



**DALMAR**  
MARIAN DULEK

**BIURO WYCEN  
I KOSZTORYSÓW BUDOWLANYCH**

Tel. kom.: 0-609-798-690  
ul. Źródlana 16, 80-175 Gdańsk

<http://www.dalmar.pl>  
e-mail: [biuro@dalmar.pl](mailto:biuro@dalmar.pl)

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     |  |
| <i>OPRACOWANIE:</i> | <b>SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE<br/>WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT<br/>BUDOWLANYCH</b>   |
| <i>TEMAT:</i>       | <b>MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM<br/>BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU</b>   |
| <i>ADRES:</i>       | <b>80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16</b>   |
| <i>INWESTOR:</i>    | <b>MUZEUM GDAŃSKA<br/>80-831 Gdańsk, ul. Długa 46/47</b>   |
| <i>OPRACOWAŁ:</i>   | <b>Marian Dulek</b><br>Kosztorysant<br>Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych<br>Warszawa leg. Nr 0322<br>Certyfikat NR 01//2/07/SKB/NOT/2007 |
| <i>DATA:</i>        | <b>styczeń 2020 r.</b>   |

## Spis treści:

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ST 01.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE .....</b>              | <b>16</b> |
| 1. WSTĘP. ....  | 16        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. ....                         | 16        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....                                       | 16        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                                   | 16        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....                                      | 16        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....                           | 16        |
| 2. MATERIAŁY. ....  | 16        |
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów. ....                       | 16        |
| 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów. ....                       | 17        |
| 2.3. Składowanie materiałów. ....                                     | 17        |
| 3. SPRZĘT. ....   | 17        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. ....                         | 17        |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych. ....                    | 17        |
| 4. TRANSPORT. ....  | 17        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....  | 17        |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. ....                              | 17        |
| 5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót. ....                         | 17        |
| 5.3. Przebieg robót rozbiórkowych. ....                               | 18        |
| 5.3.1. Dziennik robót rozbiórkowych. ....                             | 18        |
| 5.3.2. Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych. ....        | 18        |
| 5.3.3. Program prac rozbiórkowych. ....                               | 19        |
| 5.3.4. Segregacja odpadów, transport i utylizacja. ....               | 20        |
| 5.4. Projektowane prace rozbiórkowe i wyburzeniowe. ....              | 20        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                                       | 21        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....   | 21        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....   | 21        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....   | 21        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....   | 21        |
| <b>ST 01.02 - ROBOTY MUROWE .....</b>                                 | <b>22</b> |
| 1. WSTĘP. ....  | 22        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....   | 22        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....                                       | 22        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                                   | 22        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....                                      | 22        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....                           | 22        |
| 2. MATERIAŁY. ....  | 23        |
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów. ....                       | 23        |
| 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów. ....                       | 23        |
| 2.2.1. Bloczki silikatowe. ....                                       | 23        |
| 2.2.1.1. Ściany pełne wydzielenia pożarowego. ....                    | 23        |
| 2.2.2. Cienkowarstwowa zaprawa klejowa do bloczków silikatowych. .... | 24        |
| 2.2.3. Woda. ....   | 24        |
| 2.3. Składowanie materiałów. ....                                     | 24        |
| 3. SPRZĘT. ....   | 25        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. ....                         | 25        |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót. ....                                  | 25        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4. TRANSPORT. ....                                   | 26        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....                           | 26        |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. ....             | 26        |
| 5.2. Szybkość wznoszenia murów. ....                 | 26        |
| 5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót. ....        | 27        |
| 5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych. .... | 27        |
| 5.3.2. Mury z bloczków silikatowych. ....            | 27        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                      | 28        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. ....                    | 28        |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy. .... | 28        |
| 6.2.1. Tolerancje wykonania. ....                    | 28        |
| 6.2.1.1. Wymagania ogólne. ....                      | 28        |
| 6.2.1.2. System odniesienia. ....                    | 28        |
| 6.2.1.3. Ściany. ....                                | 28        |
| 6.2.1.4. Otwory i wkładki. ....                      | 29        |
| 6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót. ....        | 29        |
| 6.2.2.1. Klasy kontroli. ....                        | 29        |
| 6.2.2.2. Badania materiałów i wyrobów. ....          | 30        |
| 6.2.2.3. Badania konstrukcji murowych. ....          | 30        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....                                | 31        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....                                | 31        |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót. ....  | 31        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....                          | 31        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....                          | 31        |
| <b>ST 01.03 - ROBOTY ZBROJENIOWE. ....</b>           | <b>34</b> |
| 1. WSTĘP. ....                                       | 34        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....                              | 34        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....                      | 34        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                  | 34        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....                     | 34        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....          | 35        |
| 2. MATERIAŁY. ....                                   | 35        |
| 2.1. Stal zbrojeniowa. ....                          | 35        |
| 2.2. Magazynowanie stali zbrojeniowej. ....          | 37        |
| 2.3. Druć montażowy. ....                            | 37        |
| 2.4. Materiały spawalnicze. ....                     | 37        |
| 2.5. Podkładki dystansowe. ....                      | 37        |
| 3. SPRZĘT. ....                                      | 37        |
| 3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich. ....    | 37        |
| 4. TRANSPORT. ....                                   | 37        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....                           | 38        |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót. ....            | 38        |
| 5.2. Zakres wykonywania robót. ....                  | 38        |
| 5.2.1. Czyszczenie prętów. ....                      | 38        |
| 5.2.2. Prostowanie prętów. ....                      | 38        |
| 5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych. ....             | 38        |
| 5.2.4. Odgięcia prętów, haki. ....                   | 39        |
| 5.2.5. Montaż zbrojenia. ....                        | 40        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI. ....                            | 41        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.....                       | 41        |
| 6.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich.....                             | 41        |
| 6.3. Dopuszczalne tolerancje. ....  | 42        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....  | 42        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....  | 42        |
| 8.1. Odbiór zbrojenia. ....   | 42        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....  | 43        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....   | 43        |
| <b>ST 01.04 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE .....</b>                       | <b>45</b> |
| 1. WSTĘP. ....  | 45        |
| 1.1. Przedmiot ST.....  | 45        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....  | 45        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                                       | 45        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....  | 45        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....                                | 46        |
| 2. MATERIAŁY. ....  | 46        |
| 2.1. Wymagania ogólne.....  | 46        |
| 2.2. Wymagania szczegółowe. ....  | 46        |
| 2.2.1. Składniki mieszanki betonowej. ....                                | 46        |
| 2.2.1.1. Cement.....  | 46        |
| 2.2.1.2. Kruszywo do betonu.....  | 47        |
| 2.2.1.3. Woda.....  | 49        |
| 2.2.1.4. Domieszki do betonów. ....                                       | 49        |
| 2.2.2. Mieszanka betonowa. ....   | 50        |
| 2.2.3. Stal zbrojeniowa.....  | 50        |
| 2.2.4. Materiały spawalnicze.....   | 50        |
| 2.2.5. Podkładki dystansowe. ....   | 50        |
| 2.2.6. Deskowania. ....   | 51        |
| 2.2.7. Projektowane konstrukcje żelbetowe. ....                           | 51        |
| 2.2.7.1. Konstrukcja schodów na poziomie „+1” przy osi G między 6-7. .... | 51        |
| 2.2.7.2. Płyty stropowe nad zabytkowymi murami.....                       | 51        |
| 2.2.7.3. Konstrukcja schodów zewnętrznych i ściany oporowej. ....         | 51        |
| 2.2.7.4. Konstrukcja podszybia windowego.....                             | 51        |
| 3. SPRZĘT. ....   | 52        |
| 4. TRANSPORT. ....  | 52        |
| 4.1. Transport składników mieszanki betonowej. ....                       | 52        |
| 4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.....            | 53        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT.....   | 53        |
| 5.1. Wymagania ogólne.....  | 53        |
| 5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych.....                  | 53        |
| 5.3. Zakres wykonania robót. ....   | 53        |
| 5.3.1. Wykonanie deskowań. ....   | 54        |
| 5.3.2. Przygotowanie zbrojenia. ....                                      | 54        |
| 5.3.3. Montaż zbrojenia.....  | 54        |
| 5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej. ....                               | 55        |
| 5.3.4.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej. ....                  | 55        |
| 5.3.4.2. Zagęszczenie betonu. ....  | 55        |
| 5.3.4.3. Przerwy w betonowaniu.....                                       | 56        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu..... | 56        |
| 5.3.5.1. Temperatura otoczenia.....  | 56        |
| 5.3.5.2. Zabezpieczenie podczas opadów. ....   | 57        |
| 5.3.5.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia. ....              | 57        |
| 5.3.6. Pielęgnacja betonu. ....  | 57        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI. ....  | 58        |
| 6.1. Wymagania ogólne.....   | 58        |
| 6.2. Zakres kontroli i badań. ....   | 58        |
| 6.2.1. Deskowania. ....  | 58        |
| 6.2.2. Zbrojenie.....  | 58        |
| 6.2.3. Składniki mieszanki betonowej. ....   | 58        |
| 6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej. ....  | 59        |
| 6.2.5. Pielęgnacja betonu. ....  | 59        |
| 6.2.6. Beton. ....   | 59        |
| 6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu. ....                                   | 59        |
| 6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych.....                     | 59        |
| 6.2.9. Kontrola sprzętu.....   | 59        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....   | 59        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....   | 59        |
| 8.1. Odbiór końcowy konstrukcji.....   | 60        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....   | 60        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....  | 60        |
| <b>ST 01.05 - KONSTRUKCJE STALOWE.....</b>   | <b>64</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 64        |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. ....  | 64        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....   | 64        |
| 1.3. Zakres Robót objętych ST.....   | 64        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....   | 64        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....   | 64        |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 64        |
| 2.1. PROCEDURA ZATWIERDZENIA MATERIAŁÓW.....   | 64        |
| 2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej. ....                                    | 65        |
| 2.3. Realizacja dostaw stali. ....   | 65        |
| 2.4. Wymagania dotyczące łączników.....  | 65        |
| 2.5. Składowanie materiałów.....   | 65        |
| 2.6. Badania na budowie.....   | 66        |
| 2.7. Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.....                            | 66        |
| 2.8. Projektowane konstrukcje stalowe.....   | 67        |
| 2.8.1. Konstrukcja mocowania ruchomych ścianek szklanych na poziomie „0”.....          | 67        |
| 2.8.2. Konstrukcja rusztu ściany przy osi 6 na poziomie „+3”.....                      | 67        |
| 2.8.3. Konstrukcja mostka na poziomie „+1”.....  | 68        |
| 2.8.4. Konstrukcja zamocowania wentylatora.....  | 68        |
| 2.8.5. Konstrukcja dodatkowych podciągów rusztów stalowych.....                        | 68        |
| 2.8.6. Konstrukcja mocowania stałych ścianek szklanych na poziomie „0”.....            | 68        |
| 2.8.7. Konstrukcja szybu windowego.....  | 69        |
| 2.8.8. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych.....                                       | 69        |
| 3. SPRZĘT. ....  | 69        |

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....   | 69 |
| 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu. ....   | 69 |
| 3.3. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.....   | 69 |
| 3.4. Sprzęt do robót spawalniczych.....  | 69 |
| 3.5. Sprzęt do połączeń śrubowych.....   | 70 |
| 3.6. Sprzęt do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.....   | 70 |
| 3.6.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.....  | 70 |
| 3.6.2. Sprzęt do malowania konstrukcji.....  | 70 |
| 4. TRANSPORT.....  | 70 |
| 4.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wykonawcy. .                                 | 70 |
| 4.2. Transport na miejsce montażu.....   | 71 |
| 4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.....  | 71 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT.....  | 72 |
| 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.....   | 72 |
| 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.....  | 72 |
| 5.3. Wymagane opracowania.....   | 72 |
| 5.3.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej.....   | 72 |
| 5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.....   | 72 |
| 5.3.3. Technologia spawania.....   | 73 |
| 5.3.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie.....   | 73 |
| 5.4. Akceptowanie stosowanych technologii.....   | 74 |
| 5.5. Kontrola wykonywanych robót.....  | 74 |
| 5.6. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.....   | 74 |
| 5.6.1. Obróbka elementów.....  | 74 |
| 5.6.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.....   | 74 |
| 5.6.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.....  | 75 |
| 5.6.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.....   | 75 |
| 5.6.1.4. Dopuszczalne odchyłki.....  | 75 |
| 5.6.2. Przygotowanie elementów do wykonania (składania).....   | 75 |
| 5.6.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie.....                                       | 75 |
| 5.6.3.1. Wymagania ogólne.....   | 75 |
| 5.6.3.2. Spawanie.....   | 75 |
| 5.6.3.3. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.....   | 77 |
| 5.6.4. Próbnny montaż konstrukcji.....   | 77 |
| 5.6.4.1. Wykonanie elementów pomocniczych do montażu wstępnego i transportu i montażu na miejscu budowy..... | 78 |
| 5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. przed wysyłką.....  | 78 |
| 5.6.5.1. Przygotowanie powierzchni.....  | 79 |
| 5.6.5.2. Natryskiwanie.....  | 79 |
| 5.6.5.3. Nanoszenie powłok malarskich.....   | 80 |
| 5.6.5.4. Warunki dotyczące BHP i ochrony środowiska.....   | 82 |
| 5.6.6. Wysyłka elementów z wytwórni.....   | 82 |
| 5.7. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy.....  | 82 |
| 5.7.1. Zasady montażu konstrukcji stalowych.....   | 82 |
| 5.7.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.....  | 83 |
| 5.7.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.....                              | 83 |
| 5.7.4. Montaż konstrukcji.....   | 83 |
| 5.7.5. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych.....  | 83 |
| 5.7.6. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.....   | 84 |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.7.6.1. Połączenia spawane.....                                 | 84        |
| 5.7.6.2. Wykonanie otworów. ....                                 | 84        |
| 5.7.6.3. Połączenia na śruby. ....                               | 84        |
| 5.7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. po montażu.....     | 84        |
| 5.7.8. Podpory i rusztowania montażowe. ....                     | 84        |
| 5.7.9. BHP i ochrona środowiska. ....                            | 85        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                                  | 85        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. ....                  | 85        |
| 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót. ....             | 85        |
| 6.2.1. Obowiązki Wykonawcy. ....                                 | 85        |
| 6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.....         | 85        |
| 6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.....        | 85        |
| 6.2.3.1. Wymagania ogólne.....                                   | 85        |
| 6.2.3.2. Wymagania szczegółowe. ....                             | 85        |
| 6.2.3.3. Postępowanie w przypadku wadliwych spoin. ....          | 86        |
| 6.2.4. Sprawdzanie jakości powłok zabezpieczających. ....        | 86        |
| 6.2.4.1. Sprawdzanie jakości materiałów malarskich. ....         | 88        |
| 6.2.4.2. Sprawdzanie przygotowania powierzchni do malowania..... | 88        |
| 6.2.4.3. Kontrola nakładania powłok malarskich.....              | 88        |
| 6.2.4.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.....   | 88        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....   | 89        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....   | 89        |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. ....                           | 89        |
| 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót. ....                      | 89        |
| 8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów. ....                  | 89        |
| 8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wykonawcy. ....                      | 89        |
| 8.2.3. Odbioru pośrednie w trakcie budowy obiektu.....           | 90        |
| 8.2.4. Odbiór końcowy. ....                                      | 90        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....                                       | 90        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....                                      | 90        |
| <b>ST 01.06 - ROBOTY TYNKARSKIE I GŁADZIE GIPSOWE.....</b>       | <b>99</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 99        |
| 1.1. Przedmiot ST.....   | 99        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....                                  | 99        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                              | 99        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....                                 | 99        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....                       | 100       |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 100       |
| 2.1. Zasady stosowania materiałów.....                           | 100       |
| 2.2. Woda.....   | 100       |
| 2.3. Piasek.....   | 100       |
| 2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.....                   | 100       |
| 2.5. Materiały do tynków gipsowych. ....                         | 101       |
| 2.5.1. Środek gruntujący. ....                                   | 101       |
| 2.5.2. Tynk maszynowy gipsowy na mokro.....                      | 101       |
| 2.6. Gładzie gipsowe. ....                                       | 102       |
| 3. SPRZĘT. ....  | 102       |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. ....                    | 102       |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót. ....                             | 102       |





|   |            |
|---|------------|
| 5.3.13.4. Wykończenie naroży i obrzeży gładzi gipsowych na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych. ....         | 118        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....   | 118        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. ....   | 118        |
| 6.2. Kontrola jakości – wymagania. ....   | 119        |
| 6.2.1. Uwagi ogólne. ....   | 119        |
| 6.2.2. Powierzchnia tynku. ....   | 119        |
| 6.2.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni. ....                     | 119        |
| 6.2.4. Rysy, przyczyny ich powstawania. ....  | 120        |
| 6.2.5. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny. ....  | 120        |
| 6.2.6. Farby i powłoki malarskie. ....  | 120        |
| 6.2.7. Okładziny oraz płytki ceramiczne (wytworzące nieznaczne naprężenia w tynku). ....                          | 121        |
| 6.2.8. Okładziny, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone (wywołujące większe naprężenia w tynku). .... | 121        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....   | 121        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....   | 121        |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót. ....   | 121        |
| 8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót. ....  | 121        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....   | 123        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....   | 123        |
| <b>ST 01.07 - ROBOTY IZOLACYJNE. ....</b>   | <b>125</b> |
| 1. WSTĘP. ....  | 125        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....   | 125        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....   | 125        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....   | 125        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....  | 125        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....   | 125        |
| 2. MATERIAŁY. ....  | 125        |
| 2.1. Izolacje przeciwwilgociowe z papy termozgrzewalnej. ....   | 126        |
| 2.1.1. Papa termozgrzewalna. ....   | 126        |
| 2.1.2. Środki gruntujące. ....  | 127        |
| 2.2. Izolacje przeciwwilgociowe z papy asfaltowej. ....   | 127        |
| 2.2.1. Papa asfaltowa. ....   | 127        |
| 2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco. ....  | 128        |
| 2.3. Izolacje przeciwwodne z roztworów asfaltowych. ....  | 128        |
| 2.3.1. Roztwór asfaltowy do gruntowania. ....   | 128        |
| 2.3.2. Roztwór asfaltowy izolacyjny. ....   | 128        |
| 2.4. Izolacje akustyczne, termiczne i p.poż. ....   | 129        |
| 2.5. Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne z folii. ....  | 129        |
| 3. SPRZĘT. ....   | 129        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. ....   | 129        |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót papowych. ....   | 129        |
| 3.3. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych. ....   | 130        |
| 4. TRANSPORT. ....  | 130        |
| 4.1. Transport pap. ....  | 130        |
| 4.2. Transport środków izolacyjnych. ....   | 131        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....  | 131        |

|   |            |
|---|------------|
| 5.1. Izolacje przeciwwilgociowe.....  | 131        |
| 5.1.1. Przygotowanie podkładu.....  | 131        |
| 5.1.2. Gruntowanie podkładu.....  | 131        |
| 5.1.3. Izolacje papowe.....   | 132        |
| 5.2. Izolacje wodochronne.....  | 132        |
| 5.3. Izolacje termiczne.....  | 132        |
| 5.4. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót papowych.....                 | 132        |
| 5.4.1. Przygotowanie podłoża pod wykonanie robót papowych.....                  | 133        |
| 5.4.2. Podłoża betonowe.....  | 134        |
| 5.4.3. Podłoża z płyt izolacji termicznej.....                                  | 134        |
| 5.5. Wykonywanie powłok izolacyjnych.....                                       | 134        |
| 5.5.1. Prace przygotowawcze.....  | 134        |
| 5.5.2. Gruntowanie.....   | 134        |
| 5.5.3. Wykonanie powłok gruntujących izolacyjnych.....                          | 134        |
| 5.5.4. Wykonanie zasadniczych powłok izolacyjnych.....                          | 134        |
| 5.6. Izolacje z folii.....  | 135        |
| 5.7. Izolacje wodochronne ścian pomieszczeń mokrych.....                        | 135        |
| 5.7.1. Przygotowanie podłoża.....   | 135        |
| 5.7.2. Nanoszenie izolacji.....   | 135        |
| 5.8. Izolacje akustyczne.....   | 135        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....  | 135        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli.....  | 135        |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.....                             | 136        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....  | 136        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....  | 136        |
| 8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.....                              | 136        |
| 8.2. Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót.....                         | 136        |
| 8.2.1. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót..... | 136        |
| 8.2.2. Czynności sprawdzające przy odbiorze robót papowych.....                 | 136        |
| 8.2.3. Ocena końcowa.....   | 137        |
| 8.2.4. Odbiór robót pokrywowych i izolacyjnych.....                             | 137        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....  | 137        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....  | 137        |
| <b>ST 01.08 - POSADZKI.....</b>   | <b>141</b> |
| 1. WSTĘP.....   | 141        |
| 1.1. Przedmiot ST.....  | 141        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....  | 141        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST.....  | 141        |
| 1.4. Określenia podstawowe.....   | 141        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....                                      | 142        |
| 2. MATERIAŁY.....   | 142        |
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....                                  | 142        |
| 2.2. Projektowane posadzki i materiały do wykonywania posadzek.....             | 142        |
| 2.3. Parapety.....  | 145        |
| 3. SPRZĘT.....  | 145        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....                                    | 145        |
| 4. TRANSPORT.....   | 146        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT.....   | 146        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....  | 146        |
| 5.2. Wykonywanie warstw podkładowych.....                                      | 146        |
| 5.3. Wykonywanie posadzek i okładzin z płytek metodą klejenia „na mokro”..     | 147        |
| 5.3.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych z płytek. ....             | 147        |
| 5.3.2. Warunki wykonanie posadzek z płytek. ....                               | 147        |
| 5.3.3. Okładziny ściennie z płytek.....  | 148        |
| 5.3.3.1. Podłoża pod okładziny.....  | 148        |
| 5.3.3.2. Wykonanie okładzin ściennych przy użyciu zapraw klejących.....        | 148        |
| 5.3.4. Wykonanie posadzki z płytek. ....                                       | 148        |
| 5.3.4.1. Układanie posadzek z kamienia naturalnego. ....                       | 148        |
| 5.3.4.2. Układanie posadzek z płytek gresowych. ....                           | 149        |
| 5.3.4.3. Układanie posadzek z płytek klinkierowych. ....                       | 149        |
| 5.4. Wykonanie posadzek przemysłowych. ....                                    | 149        |
| 5.4.1. Przygotowanie podłoża.....  | 149        |
| 5.4.2. Przygotowanie zaprawy. ....   | 149        |
| 5.4.3. Wykonanie posadzki. ....  | 150        |
| 5.5. Układanie posadzek drewnianych. ....                                      | 150        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....  | 150        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. ....  | 150        |
| 6.2. Kontrola i badania izolacji posadzkowych. ....                            | 151        |
| 6.3. Kontrola i badania podkładów pod posadzki. ....                           | 151        |
| 6.4. Kontrola wykonania okładzin ceramicznych. ....                            | 151        |
| 6.4.1. Kontrola i badania posadzek z płytek.....                               | 151        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....   | 152        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....   | 152        |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.....                             | 152        |
| 8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót. ....                       | 152        |
| 8.3. Odbiór poszczególnych etapów robót.....                                   | 153        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....   | 154        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....  | 154        |
| <b>ST 01.09 - OKŁADZINY ŚCIENNE I SUFITOWE .....</b>                           | <b>157</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 157        |
| 1.1. Przedmiot ST.....   | 157        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....  | 157        |
| 1.3. Zakres Robót objętych ST. ....  | 157        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....   | 157        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....                                     | 157        |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 158        |
| 2.1. Sufity podwieszane.....   | 158        |
| 2.2. Okładziny ściennie. ....  | 161        |
| 2.3. Ściany pełne systemowe wydzielenia pożarowego w zabudowie suchej GK. .... | 162        |
| 2.4. Ściany pełne systemowe działowe w zabudowie suchej GK. ....               | 163        |
| 3. SPRZĘT. ....  | 165        |
| 3.1. Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt. ....                     | 165        |
| 3.2. Sprzęt do montażu konstrukcji nośnej. ....                                | 165        |
| 4. TRANSPORT. ....   | 165        |
| 4.1. Transport materiałów.....   | 166        |
| 4.2. Składowanie materiałów.....   | 166        |

|  |            |
|--|------------|
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT.....  | 166        |
| 5.1. Zalecenia ogólne.....   | 166        |
| 5.2. Zakres robót przygotowawczych.....  | 167        |
| 5.3. Montaż projektowanych sufitów podwieszanych.....  | 167        |
| 5.3.1. Montaż sufitów podwieszanych z paneli kasetonowych perforowanych.....   | 167        |
| 5.3.2. Montaż sufitów podwieszanych z paneli kasetonowych ze stalowej siatki ciętociągniętej.....  | 168        |
| 5.3.3. Montaż sufitów napinanych.....  | 168        |
| 5.3.4. Montaż samonośnych sufitów podwieszanych wydzielenia pożarowego.....  | 168        |
| 5.3.5. Montaż modułowych sufitów podwieszanych listwowych.....   | 168        |
| 5.4. Montaż okładzin ściennych.....  | 168        |
| 5.4.1. Okładziny ściennie panelowe z blachy nierdzewnej polerowanej.....   | 168        |
| 5.4.2. Okładziny ściennie panelowe z blachy stalowej gładkiej.....   | 169        |
| 5.4.3. Okładziny ściennie z jednorodnej płyty mineralno-akrylowej lub kompaktowej płyty połyskowej.....  | 169        |
| 5.4.4. Okładziny tylnej ściany lady głównej w holu wejściowym.....   | 169        |
| 5.4.5. Okładziny pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów w duszy ewakuacyjnej klatki schodowej K2.....                                    | 169        |
| 5.4.6. Okładziny pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów wzdłuż szklanych ścian ewakuacyjnej klatki schodowej K2.....                     | 169        |
| 5.4.7. Okładziny podstopnic schodów ewakuacyjnej klatki schodowej.....   | 169        |
| 5.4.8. Okładziny podstopnic oraz wewnętrznych płaszczyzn pionowych i góry belek policzkowych schodów reprezentacyjnej klatki schodowej K1..... | 169        |
| 5.4.9. Montaż lustra przy spocznikach pośrednich ewakuacyjnej klatki schodowej K2.....   | 170        |
| 5.5. Szczegółowe wytyczne montażu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych w systemie suchych tynków.....   | 170        |
| 5.5.1. Obudowy g-k.....  | 170        |
| 5.5.2. Sufity podwieszone z płyt g-k.....  | 170        |
| 5.5.2.1. Zasady doboru konstrukcji stelażu.....  | 170        |
| 5.5.2.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt.....   | 171        |
| 5.5.2.3. Kotwienie stelażu.....  | 172        |
| 5.5.2.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do stelażu.....  | 172        |
| 5.5.3. Ścianki i okładziny ściennie z płyt g-k.....  | 172        |
| 5.5.4. Wykończenie powierzchni płyt g-k.....   | 173        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI.....   | 173        |
| 6.1. Badania w czasie wykonywania robót.....   | 173        |
| 7. OBMIAR ROBÓT.....   | 174        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT.....   | 174        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....   | 175        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....   | 175        |
| <b>ST 01.10 - ROBOTY MALARSKIE .....</b>   | <b>179</b> |
| 1. WSTĘP.....  | 179        |
| 1.1. Przedmiot ST.....   | 179        |
| 1.2. Zakres stosowania ST.....   | 179        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST.....   | 179        |
| 1.4. Określenia podstawowe.....  | 179        |

|  |     |
|--|-----|
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....                         | 179 |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 179 |
| 2.1. Woda. ....  | 179 |
| 2.2. Mleko wapienne.....   | 179 |
| 2.3. Spoiwa bezwodne. ....   | 179 |
| 2.3.1. Pokost lniany.....  | 179 |
| 2.3.2. Pokost syntetyczny. ....                                    | 180 |
| 2.4. Rozcieńczalniki.....  | 180 |
| 2.5. Farby budowlane gotowe. ....                                  | 180 |
| 2.5.1. Farby silikatowe i silikonowe wytwarzane fabrycznie.....    | 180 |
| 2.5.2. Wyroby chlorokauczukowe. ....                               | 180 |
| 2.5.3. Wyroby epoksydowe.....                                      | 180 |
| 2.5.4. Farby olejne i ftalowe. ....                                | 181 |
| 2.5.5. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych. ....  | 181 |
| 2.6. Środki gruntujące.....  | 181 |
| 2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi. ....                    | 181 |
| 2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnym. ....                        | 181 |
| 2.6.3. Mydło szare.....  | 181 |
| 2.7. Przygotowanie powierzchni. ....                               | 182 |
| 2.8. Termin robót. ....  | 182 |
| 2.9. Powierzchnie podłoży pod malowanie.....                       | 182 |
| 2.10. Malowanie. ....  | 182 |
| 3. SPRZĘT. ....  | 184 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....                       | 184 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich.....                     | 184 |
| 3.2.1. Malowanie pędzlem. ....                                     | 184 |
| 3.2.2. Malowanie wałkiem.....                                      | 185 |
| 3.2.3. Mechaniczne wykonywanie powłok malarskich. ....             | 185 |
| 4. TRANSPORT. ....   | 186 |
| 4.1. Warunki transportu. ....                                      | 186 |
| 4.2. Warunki składowania.....                                      | 186 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT.....  | 186 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....                            | 186 |
| 5.2. Warunki przystąpienia do robót. ....                          | 187 |
| 5.2.1. Temperatura. ....   | 187 |
| 5.2.2. Pogoda. ....  | 187 |
| 5.2.3. Inne warunki.....   | 187 |
| 5.3. Przygotowanie powierzchni pod malowanie. ....                 | 187 |
| 5.4. Prace przygotowawcze do malowania.....                        | 188 |
| 5.4.1. Przygotowanie pomieszczeń.....                              | 188 |
| 5.4.2. Przygotowanie powierzchni nowych tynków. ....               | 188 |
| 5.4.3. Przygotowanie powierzchni betonowych.....                   | 189 |
| 5.5. Wykonywanie powłok malarskich. ....                           | 189 |
| 5.5.1. Zalecenia ogólne.....                                       | 189 |
| 5.5.2. Malowanie farbami emulsyjnymi. ....                         | 190 |
| 5.5.3. Malowanie farbami silikonowymi.....                         | 190 |
| 5.5.4. Malowanie farbami olejnymi i z żywic syntetycznych. ....    | 190 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                                    | 191 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli.....                                   | 191 |
| 6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarskich..... | 191 |

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok. ....                      | 192        |
| 6.3.1. Powłoki emulsyjne. ....   | 192        |
| 6.3.2. Powłoki silikonowe. ....  | 192        |
| 6.3.3. Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych. ....                          | 192        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....  | 192        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....  | 192        |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót. ....                              | 192        |
| 8.2. Warunki odbioru. ....   | 192        |
| 8.2.1. Odbiór podłoża. ....  | 192        |
| 8.2.2. Odbiór robót malarskich. ....   | 192        |
| 8.3. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót. ....   | 193        |
| 8.4. Ocena końcowa. ....   | 193        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....  | 193        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....  | 193        |
| <b>ST 01.11 - STOLARKA BUDOWLANA .....</b>                                       | <b>198</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 198        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....  | 198        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....  | 198        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....  | 198        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....   | 198        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. ....                                      | 198        |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 198        |
| 2.1. Ściany szklane wydzielenia pożarowego. ....                                 | 199        |
| 2.2. Ściany szklane stałe. ....  | 200        |
| 2.3. Ściany szklane mobilne. ....  | 201        |
| 2.4. Szklane parawany. ....  | 201        |
| 2.5. Obudowa nowego szybu windowego i istniejących słupów stalowych. ....        | 202        |
| 2.6. Wyłazy techniczne. ....   | 202        |
| 3. SPRZĘT. ....  | 202        |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. ....                                    | 202        |
| 4. TRANSPORT. ....   | 203        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....   | 203        |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. ....   | 203        |
| 5.2. Montaż ścian szklanych. ....  | 203        |
| 5.3. Montaż obudowy nowego szybu windowego i istniejących słupów stalowych. .... | 203        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....  | 203        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. ....  | 203        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....  | 203        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....  | 204        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....  | 204        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....  | 204        |
| <b>ST 01.12 - ROBOTY ŚLUSARSKIE I ELEMENTY STAŁEJ ZABUDOWY .....</b>             | <b>208</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 208        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....  | 208        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....  | 208        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....  | 208        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....   | 208        |

|  |            |
|--|------------|
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót. ....                | 208        |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 208        |
| 2.1. Balustrady całoszklane bezsłupkowe. ....              | 208        |
| 2.2. Pochwyty. ....  | 209        |
| 2.3. Wewnętrzny panel wejściowy/totem. ....                | 209        |
| 2.4. Obudowy wentylatorów w strefie atrium. ....           | 210        |
| 2.5. Obudowy czepni i wyrzutni w istniejących oknach. .... | 210        |
| 2.6. Bramy kurtynowe. ....                                 | 211        |
| 2.7. Bramki i furtki uchylne sensoryczne. ....             | 211        |
| 2.8. Lada. ....  | 212        |
| 2.9. Wyposażenie łazienek. ....                            | 212        |
| 2.10. Hydranty. ....                                       | 215        |
| 3. SPRZĘT. ....  | 215        |
| 4. TRANSPORT. ....   | 216        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....                                 | 216        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                            | 217        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości. ....                  | 217        |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów. ....                     | 217        |
| 6.3. Kontrola jakości robót. ....                          | 217        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....                                      | 218        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....                                      | 218        |
| 8.1. Odbiór elementów przed wbudowaniem. ....              | 218        |
| 8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu. ....                  | 218        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....                                | 218        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....                                | 218        |
| <b>ST 01.13 - MONTAŻ DŹWIGÓW OSOBOWO-TOWAROWYCH.....</b>   | <b>223</b> |
| 1. WSTĘP. ....   | 223        |
| 1.1. Przedmiot ST. ....                                    | 223        |
| 1.2. Zakres stosowania ST. ....                            | 223        |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. ....                        | 223        |
| 1.4. Określenia podstawowe. ....                           | 223        |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót. ....                | 223        |
| 2. MATERIAŁY. ....   | 223        |
| 2.1. Windy. ....   | 223        |
| 3. SPRZĘT. ....  | 225        |
| 4. TRANSPORT. ....   | 225        |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. ....                                 | 225        |
| 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót. ....                | 225        |
| 5.2. Zakres robót montażowo-instalacyjnych. ....           | 226        |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                            | 226        |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości. ....                  | 226        |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów. ....                     | 226        |
| 6.3. Kontrola jakości robót. ....                          | 226        |
| 7. OBMIAR ROBÓT. ....                                      | 226        |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. ....                                      | 226        |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....                                | 227        |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. ....                                | 227        |

# **ST 01.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE (CPV 45110000-1)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16**”.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i demontażowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Rozbiórka demontażowa** - prace polegające na oddzieleniu całych, dających się odrębnie utylizować, elementów rozbieranego obiektu.

**1.4.2. Rozbiórka wyburzeniowa** - prace polegające na zburzeniu i rozdrobnieniu elementów obiektu przeznaczonych do rozbiórki bez wyodrębnienia jego składników nadających się do utylizacji.

**1.4.3. Opłata składowiskowa** - ponoszona przez Wykonawcę opłata z tytułu zdeponowania urobku powstałego w wyniku przeprowadzonych prac rozbiórkowych na składowisku odpadów.

**1.4.4. Wywóz odpadów** - transport urobku na składowisko i ich utylizacja.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt.1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Niniejsza specyfikacja nie dotyczy stosowania materiałów.



## **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów.**

Odzysk materiałów jest możliwy o ile Dokumentacja Projektowa go przewiduje i tylko przy rozbiórce ręcznej i użyciu jedynie lekkich narzędzi mechanicznych. Gdy nie występuje odzysk materiałów, rozbiórkę przeprowadza się przy użyciu urządzeń i maszyn budowlanych.

## **2.3. Składowanie materiałów.**

Urobek z prac rozbiórkowych należy składować na placu budowy w kontenerach przeznaczonych do tego celu.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych.**

Nie stawia się szczególnych wymagań w zakresie sprzętu, wykraczających poza wymagania podane w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

## **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Transport materiałów z rozbiórek i gruzu powinien odbywać się specjalistycznym taborem samochodowym umożliwiającym szybki rozładunek. Przewożony urobek musi być w sposób całkowicie pewny zabezpieczony przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej. Urobek nie może w czasie transportu wydzielać pyłu.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

**Wszystkie prace muszą być prowadzone pod stałym nadzorem projektowym konstrukcyjnym, architektonicznym i konserwatorskim.**

### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót.**

Przed przystąpieniem do robót trzeba przeprowadzić dokładne badanie konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów składowych obiektu istniejącego, rozeznaczyć ich otoczenie, ustalić metodę rozbiórki. Zakres i wymagania prac przygotowawczych wg ustaleń z Inspektorem Nadzoru.

Należy rozeznaczyć konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia oraz zanieczyszczenia terenu przyległego do urządzeń, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki.

Z badania sporządza się kartę oględzin i na jej podstawie opracowuje projekt organizacji rozbiórki, który ustala kolejność robót i sposoby ich wykonania.

### **5.3. Przebieg robót rozbiórkowych.**

#### **5.3.1. Dziennik robót rozbiórkowych.**

W zależności od ustaleń z Inspektorem Nadzoru przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- protokolarne stwierdzenie, czy elementy budowli na których będą pracowali robotnicy oraz ustawione rusztowania i drabiny, mają dostateczną wytrzymałość,
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

#### **5.3.2. Podstawowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych.**

Przy wykonywaniu robót stosować następujące przepisy BHP:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, pracownicy powinni być zapoznani z programem oraz harmonogramem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- teren robót rozbiórkowych winien być ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi,
- usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalania innego,
- pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na poziomie zerowym,
- roboty należy prowadzić pod kierownictwem i stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne, ważne okresowe badania lekarskie,
- pracownicy wykonujący roboty rozbiórkowe winni posiadać odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej: hełmy, okulary ochronne, rękawice, maski przeciwpyłowe, buty z noskami stalowymi, szelki pachwinowe z linkami asekuracyjnymi,
- prace rozbiórkowe powyżej 4 m nad terenem winny być zabezpieczone rusztowaniami, barierkami z dekami krawężnikowymi lub stosować indywidualne środki bezpieczeństwa dla poszczególnych pracowników (pasy i liny asekuracyjne),
- wykonanie robót rozbiórkowych musi być zgodne z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych i rozbiórkowych,
- stosowane rusztowania i pomosty powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia. Każdorazowo rusztowanie musi być dopuszczone do użytkowania przez uprawnione osoby nadzoru technicznego. Wymagane są również przeglądy okresowe zgodnie z warunkami określonymi dla danego typu rusztowania. Rusztowanie powinno być zabezpieczone siatkami ochronnymi. Rusztowania powinny posiadać certyfikaty,

- Wykonawca zlokalizuje i zabezpieczy sieć instalacji znajdujących się w miejscu budowy przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych. Instalacje działające i mające pozostać czynne po zakończeniu budowy należy utrzymać w sprawności,
- roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu,
- przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne,
- w trakcie wykonywania cięć konstrukcji stalowej palnikami gazowymi należy stosować się do następujących zasad:
  - praca spawaczy w zatłuszczonych ubraniach roboczych jest zabroniona,
  - pobieranie gazu powinno odbywać się z butli ustawionych w pozycji pionowej i zamocowanych do ścian, słupów itp. za pomocą obejm,
  - węże gumowe powinny posiadać długość co najmniej 5 m,
  - przechowywanie w jednym pomieszczeniu butli z tlenem wspólnie z materiałami lub gazami tworzącymi z nim mieszanekę wybuchową jest zabronione,
  - po zakończeniu prac spawalniczych należy sprawdzić czy nie pozostawiono tłących lub żarzących się cząsteczek na stanowisku pracy lub w jego bezpośrednim otoczeniu oraz czy nie występują oznaki tlenia się materiałów bądź inne wskazujące na możliwość zaistnienia pożaru,
- jeżeli zajdzie taka potrzeba Wykonawca powinien odłączyć i przykryć urządzenia mechaniczne i korzystać z energii elektrycznej według zasad i przepisów ustalonych przez władze lokalne,
- po zakończeniu dnia pracy Wykonawca podejmie działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa,
- należy chronić wszystkie urządzenia i materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania lub przekazania właścicielowi,
- odpady transportować tak, aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywieżenia, odpady składować w kontenerach,
- odpady w kontenerach powinny być gromadzone selektywnie, tak, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów),
- przewoźnik powinien posiadać uprawnienia wymagane dla transportu odpadów,
- odpady należy utylizować w sposób i w miejscu, zgodnymi z wymogami prawa,
- Wykonawca będzie prowadził prace rozbiórkowe ściśle według przepisów BHP,
- Wykonawca przejmie pełną odpowiedzialność w dopilnowaniu przestrzegania powyższych przepisów przez pracowników i podwykonawców.

### **5.3.3. Program prac rozbiórkowych.**

Rozbiórkę należy prowadzić ręcznie, przy pomocy elektronarzędzi.

Roboty rozbiórkowe:

- Należy prowadzić z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa,
- prace przy użyciu materiałów wybuchowych są niedopuszczalne,
- elementy żelbetowe należy wycinać diamentową tarczą tnącą,
- elementy konstrukcji stalowych, rurociągi stalowe należy przecinać palnikiem acetylenowym,

- wszelkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu poprzez skruszenie dużych fragmentów konstrukcji na wymiary umożliwiające transport,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych elementów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- rozbiórkę prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby, z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz sztuki budowlanej,
- pracownicy wykonujący prace rozbiórkowe muszą być zaznajomieni z zakres prac, kolejnością i zasadami bezpieczeństwa prowadzenia robót,
- materiały pochodzące z rozbiórki winny być wywiezione na legalne składowisko materiałów odpadowych i do utylizacji.

#### **5.3.4. Segregacja odpadów, transport i utylizacja.**

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne. Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu prac rozbiórkowych. Wywóz samochodami ciężarowymi samowyladowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy. Wykonawca na własny koszt usunie materiały z rozbiórki z Terenu Budowy, wywiezie na legalne wysypisko oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach i prawie o ochronie środowiska.

Wykonawca może zostać zobowiązany przez Zamawiającego do wysegregowania z materiałów rozbiórkowych złomu metalowego oraz demontowanych urządzeń i instalacji. Materiały te należy złożyć wówczas w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru i pozostawić do dyspozycji Zamawiającego.

#### **5.4. Projektowane prace rozbiórkowe i wyburzeniowe.**

- Na poziomie "0", należy wyburzyć murowane ściany gr. 18cm istniejącego pomieszczenia maszynowni dźwigu panoramicznego,
- Na poziomie "0" oraz kolejnych kondygnacjach +1 oraz +2 należy zdemontować istniejącą windę panoramiczną oraz urządzenia znajdujące się w podszybiu oraz szybie windowym dźwigu;
- Należy wyburzyć obmurowania z cegły gr. 12 oraz 6cm istniejącego szybu windowego dźwigu panoramicznego na kolejnych kondygnacjach "0", +1 oraz +2;
- W istniejącej żelbetowej płycie stropu na poziomie +1, w bezpośrednim sąsiedztwie zabytkowej obwodowej ściany północnej Młyna, w miejscu odtworzonego otworu drzwiowego prowadzącego przez ścianę na zewnętrzny mostek przerzucony nad kanałem rz. Radunia należy wyciąć otwór o parametrach wskazanych w rysunkach proj. konstrukcyjnego, celem wykonania nowych schodów łączących poziom +4,06 z +3,51;
- rozebrać strop nad pomieszczeniem na poziomie +2, zlokalizowanym w kominie Młyna;
- usunąć szyby zespolone we wskazanych oknach lukarn i okien w zachodniej ścianie szczytowej celem przystosowanie ich do otworów czerpni i wyrzutni zgodnie z proj. wentylacji oraz proj. architektonicznym;
- usunąć obudowę z blachy ze stali nierdzewnej pylonów konstrukcji nośnej istniejącego szybu windowego windy panoramicznej w atrium budynku;
- usunąć wszystkie istniejące balustrady przy schodach na poziomie '0', +1 oraz +2 prowadzących do obu wyjść zlokalizowanych we wschodniej ścianie szczytowej Młyna;

- usunąć istniejące balustrady szklane zlokalizowane wokół otworów ekspozycji archeologicznej ze względu na zmianę geometrii w/w ekspozycji;
- usunąć wszystkie istniejące balustrady szklane na poziomie +1 oraz +2 wokół atrium budynku;
- usunąć wszelkie niewykorzystywane urządzenia i obudowy/zabudowy z zabytkowych, obwodowych ścian ceglany przy zachowaniu szczególnej ostrożności z uwagi na historyczną wartość w/w ścian;
- usunąć wszelkie нефunkcjonujące instalacje z wnętrza oraz z zewnętrznej strefy wejściowej przeznaczonej do modyfikacji;
- usunąć i rozebrać istniejące zagospodarowanie stref wejściowych do Młyna od ul. Rajskiej/Wielkie Młyny, w tym schody żelbetowe, murki oporowe z cegły klinkierowej, donice z cegły klinkierowej, pochwyty stalowe, posadzki, nasadzenia;

**ROZBIÓRKI WYKONYWAĆ METODĄ TRADYCYJNĄ BEZ UŻYCIA CIĘŻKIEGO SPRZĘTU I MASZYN BUDOWLANNYCH. WSZYSTKIE PRACE WYKONYWAĆ W UBRANIACH OCHRONNYCH POD NADZOREM OSOBY POSIADAJĄCEJ ODPOWIEDNIE KWALIFIKACJE I UPRAWNIENIA ZGODNIE Z PRZEPISAMI BHP.**

#### **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w pkt. 8.1.1. ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

#### **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.02 - ROBOTY MUROWE (CPV 45262500-6)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót murowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót murowych obiektu. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Element murowy** - drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

**1.4.2. Zaprawa murarska** - zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

**1.4.3. Wyroby pomocnicze** - różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

**1.4.4. Warstwa konstrukcyjna** - część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia

**1.4.5. Warstwa izolacyjna** - nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych.

**1.4.6. Kotwienie** - mocowanie warstwy izolacyjnej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobatkach technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów.**

#### **2.2.1. Bloczki silikatowe.**

Wyroby silikatowe winny posiadać Aprobata Techniczną na bloki wapienno-piaskowe.

Wymagania dotyczące bloczków silikatowych wyszczególniono w normie PN-EN 771-2+A1:2015-10.

Bloczki silikatowe z profilowanymi na pióro i wpust powierzchniami czołowymi.

##### **2.2.1.1. Ściany pełne wydzielenia pożarowego.**

W poziomie "0" parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

- 1/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), domykającą ewakuacyjną klatkę schodową do poziomu stropu kondygnacji +1 w osi konstrukcyjnej "7";
- 2/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), domykającą pomieszczenie agregatu prądotwórczego pod biegiem i spocznikiem ewakuacyjnej klatki schodowej;
- 3/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), domykającą pomieszczenia rozdzielni elektrycznej, hydroforu oraz węzła cieplnego;

W poziomie "+1" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), obudowującą szacht instalacyjny w osi "8" i przed osią "E' ";

2/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 60 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), obudowującą drogę ewakuacyjną na odcinku toalety dla niepełnosprawnych.

W poziomie "+2" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), obudowującą ewakuacyjną klatkę schodową na odcinku toalety dla pracowników.

2/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), wydzielającą pomieszczenie Pracowni Konserwatorskiej.

3/. ścianę pełną murowaną z bloczków silikatowych o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, obustronnie tynkowanych zaprawą cienkowarstwową gr. 10mm, np. Bloki Silka Tempo 15, Silka Tempo 24, Silka E18A+, E18A, E18S, E24S, Silka 1NF (grupa 1S; gęstość 1 700 . 2 400 kg/m<sup>3</sup>), obudowującą szacht instalacyjny w osi "8" i przed osią "E' ".

### **2.2.2. Cienkowarstwowa zaprawa klejowa do bloczków silikatowych.**

Należy stosować systemową cienkowarstwową zaprawę klejową do bloczków silikatowych zalecaną przez producenta bloczków.

### **2.2.3. Woda.**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.3. Składowanie materiałów.**

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Elementy drażone ceramiczne powinny być przechowywane na paletach pod dachem, zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.

Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa



mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót.**

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia:

- pion murarski,
- łąta murarska,
- linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn,
- wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów,
- poziomnica uniwersalna,
- łąta kierunkowa,
- warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą:

- kastra i szafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe.

Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu:

- kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia,
- czerpak,
- wiaderko,
- łopatę do zapraw.

Do obróbki elementów murowych są używane:

- młotek murarski,
- kirka,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- pucka murarska,
- drąg murarski,
- inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych.

Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Przy murowaniu o wysokości ok. 3 m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1,2 m i dalej murowanie z rusztowań wysokości 1 - 1,2 m oraz 2,0 - 2,4 m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m<sup>2</sup>. Przy murowaniu o wysokości powyżej 3 m należy stosować specjalne rusztowania i zabezpieczenia.

W skład podstawowego zestawu murarskiego wchodzi:

- dozownik do zaprawy tradycyjnej - na grubości ściany - 180 i 240 mm - do stosowania na tradycyjną spoinę (zaprawa cementowo-wapienna),

- dozownik do zaprawy cienkospoinowej - na grubości ścian od 150 mm do 240 mm - do stosowania na zaprawę cienkospoinową,
- kielnia z gracą - do nakładania zaprawy cienkospoinowej na grubość 80 mm i 120 mm,
- gilotyna i piła do cięcia - do przycinania pod żądany wymiar na placu budowy,
- chwytak - do przenoszenia jedną ręką i układania ich w warstwie muru,

#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładowuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

#### **5. Wykonywanie robót.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne. Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.

Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.

Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur) za pomocą folii, mat itp.

Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.

Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

##### **5.2. Szybkość wznoszenia murów.**

Powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej poniżej w tablicy.

### Szybkość wznoszenia murów

| Rodzaj zaprawy     | Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h muru dolnej kondygnacji |                  |                   |
|--------------------|--|------------------|-------------------|
|                    | $h \leq 3,5$   | $3,5 < h \leq 5$ | $5 \leq h \leq 7$ |
| Cementowo-wapienna | 5  | 6                | 7                 |
| Cementowa          | 3  | 3,5              | 4                 |

Grubość spoin:

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm,
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.
- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

### 5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót.

#### 5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
- zgodności właściwości elementów murowych i zapraw,
- sprawności stosowanego sprzętu.

Sprawdzić założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych wg obowiązujących norm.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z obowiązującymi normami.

#### 5.3.2. Mury z bloczków silikatowych.

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy bloczków jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany, umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest

poziomowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metodą układania „pod sznurek”.

Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko. Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się wygodną łyżką z gracą. Każdy bloczek po ułożeniu na zaprawie należy docisnąć poprzez uderzanie gumowym młotkiem. Należy wykonać przewiązki stalowe z pręta  $\phi$  8 mm, co 2 warstwę, na łączeniach ścian, pręt zagiąć pod kątem prostym i zakotwić do ściany, aby uzyskać trwałe połączenie obu ścian.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.**

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

#### **6.2.1. Tolerancje wykonania.**

##### **6.2.1.1. Wymagania ogólne.**

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić 1 mm.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych pokrywających się z osiami ścian.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłeń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

##### **6.2.1.2. System odniesienia.**

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

##### **6.2.1.3. Ściany.**

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy poniżej. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości  $h_i$  [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

- $h_i/300$  n przy klasie tolerancji N1,
- $h_i/400$  n przy klasie tolerancji N2.

**Dopuszczalne odchyłki wymiarów usytuowania ścian jednej kondygnacji**

| Odchyłka [mm]  | Klasa tolerancji |                |
|--|------------------|----------------|
|  | N1               | N2             |
| Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia             | 20               | 10             |
| Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej | 10               | 5              |
| Odległość sąsiednich ścian w świetle                     | 15               | 10             |
| Odchylenie od pionu ściany o wysokości h                 | $h/300$          | $h/400$        |
| Wygięcie z płaszczyzny ściany                            | 10 lub $h/750$   | 5 lub $h/1000$ |

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:

- 10 mm w przypadku murów pełnych oraz
- 20 mm w przypadku murów szczelinowych.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

- a) na odcinku 1 m:
  - 5 mm przy klasie tolerancji N1,
  - 3 mm przy klasie tolerancji N2.
- b) na odcinku całej ściany:
  - 20 mm przy tolerancji N1,
  - 10 mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- 20 mm przy  $L \leq 30$  m,
- $0,25 (L + 50)$  przy  $L > 30$  m, i nie większe niż 50 mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

- a) przy wymiarze otworu do 1,0 m
  - + 15, -10 mm przy klasie tolerancji N1.
  - +6, -3 mm przy klasie tolerancji N2.
- b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m
  - + 15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
  - + 10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 \leq 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 \leq 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

**6.2.1.4. Otwory i wkładki.**

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- 20 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

**6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót.****6.2.2.1. Klasy kontroli.**

W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

- I - klasa kontroli zwykłej,
- II - klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót. Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji. Przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli I. Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szybach dźwigowych itd.).

Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych. Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.

#### **6.2.2.2. Badania materiałów i wyrobów.**

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobatkach technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,
- w zapisach w Dzienniku Budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych. Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych.

#### **6.2.2.3. Badania konstrukcji murowych.**

Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w Dzienniku Budowy.

- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.
- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1mm.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić z pomocą poziomnicy murarskiej lub wężowej oraz łąty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian.

Podstawą do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna.
- Dziennik Budowy.
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę.
- Protokoły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających.
- Protokoły odbiorów materiałów i wyrobów.
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane.
- Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 772-1+A1:2015-10 Metody badań elementów murowych. Część 1: Określenie wytrzymałości na ściskanie.
- 2) PN-EN 772-16:2011 Metody badań elementów murowych. Część 16: Określenie wymiarów.
- 3) PN-EN 772-20:2002/A1:2005 Metody badań elementów murowych. Część 20: Oznaczanie płaskości powierzchni licowych elementów murowych.
- 4) PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/NA:2014-10 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- 5) PN-EN 1996-1-2:2010/NA:2010 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- 6) PN-EN 845-1+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki.

- 7) PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża.
- 8) PN-EN 845-3+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych.
- 9) PN-EN 197-1:2012 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- 10) PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Ocena zgodności.
- 11) PN-EN 413-1:2011 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- 12) PN-EN 413-2:2006 Cement murarski. Część 2: Metody badania.
- 13) PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- 14) PN-EN 459-2:2010 Wapno budowlane. Część 2: Metody badań.
- 15) PN-EN 459-3:2015-06 Wapno budowlane. Część 3: Ocena zgodności.
- 16) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 17) PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- 18) PN-EN 13501-1+A1:2010: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
- 19) PN-EN 1015-9:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy.
- 20) PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie.
- 21) PN-EN 1015-6:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy.
- 22) PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru).
- 23) PN-EN 1015-3:2000/A2:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplywu).
- 24) PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań.
- 25) PN-EN 1015-21:2003 Metody badań zapraw do murów. Część 21: Określenie odpowiedniości jednowarstwowych zapraw na obrzutkę do podłoża.
- 26) PN-EN 1015-1:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej).
- 27) PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.
- 28) PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy.
- 29) PN-EN 1015-17:2002/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach.
- 30) PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.



- 31)PN-EN 1015-11:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy.
- 32)PN-EN 1015-10:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy.
- 33)PN-B-10104:2014-03 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy.
- 34)PN-EN 771-2+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe.
- 35)PN-EN 772-9:2006 Metody badań elementów murowych. Część 9: Określenie objętości brutto, objętości netto i udziału procentowego drążeń elementów murowych ceramicznych i silikatowych przez napełnianie piaskiem.
- 36)PN-EN 772-10:2000 Metody badań elementów murowych. Część 10: Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego.
- 37)PN-EN 772-18:2011 Metody badań elementów murowych. Część 18: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych silikatowych.
- 38)PN-EN 772-21:2011 Metody badań elementów murowych. Część 21: Określanie absorpcji wody ceramicznych i silikatowych elementów murowych przez absorpcję zimnej wody.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.03 - ROBOTY ZBROJENIOWE (CPV 45262310-7)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych monolitycznych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”**.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót zbrojeniowych w obiekcie. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych m.in. ściany żelbetowe, wieńce żelbetowe, płyty stropowe żelbetowe, schody żelbetowe, stopy i płyty fundamentowe, ściany oporowe, itp.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: deskowanie i betonowanie - **ST 01.04 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE**.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Pręty zbrojenia** - pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań Dokumentacji Technicznej.

**1.4.2. Siatki zbrojeniowe** - elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą, zgrzewania.

**1.4.3. Spajanie** - łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

**1.4.4. Klasa stali** - określanie własności mechanicznych stali zbrojeniowych stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, wyrażone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N) PRZYKŁAD: A-III.

**1.4.5. Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej** - gwarantowana wyraźna granica plastyczności stali zbrojeniowej lub gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali zbrojeniowej 0,2 %.

**1.4.6. Obliczeniowa granica plastyczności stali zbrojeniowej** - wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali zbrojeniowej przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali zbrojeniowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## 2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

### 2.1. Stal zbrojeniowa.

**Należy stosować stal zbrojeniową zgodną z wymaganiami dokumentacji projektowej.**

Podstawowe parametry charakteryzujące stal zbrojeniową podano w tablicy poniżej.

**Stal zbrojeniowa klas A-0 do A-IIIN**

| Klasa stali                                 | Znak gatunku stali           | Spajalność                   | Nominalna średnica prętów Ø | Granica plastyczności stali          |                                 |
|---|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
|   |                              |                              |                             | Charakterystyczna<br>f <sub>yk</sub> | Obliczeniowa<br>f <sub>yd</sub> |
|   |                              |                              |                             | MPa                                  |                                 |
| A-0   | St0S-b                       | spajalna                     | 5,5 - 40                    | 220                                  | 190                             |
| A-I   | St3SX-b<br>St3SY-b<br>St3S-b | spajalna                     |                             | 240                                  | 210                             |
|   | PB 240                       | trudno spajalna <sup>1</sup> | 6-40                        | 240                                  | 210                             |
| A-II  | St50B                        | trudno spajalna <sup>1</sup> | 6-32                        | 355                                  | 310                             |
|   | 18G2-b                       | spajalna                     |                             | 355                                  | 310                             |
|   | 20G2Y-b                      | spajalna                     | 6-28                        | 355                                  | 310                             |
| A-III                                       | 25G2S                        | trudno spajalna <sup>1</sup> | 6-40                        | 395                                  | 350                             |
|   | 35G2Y                        |                              | 6-20                        | 410                                  | 350                             |
|   | 34GS                         |                              | 6-32                        | 410                                  | 350                             |
|   | RB400                        |                              | 6-40                        | 400                                  | 350                             |
|   | RB400W                       | spajalna                     |                             | 400                                  | 350                             |
| A-IIIN                                      | 20G2VY-b                     | spajalna                     | 6-28                        | 490                                  | 420                             |
|   | RB500                        | trudno spajalna <sup>1</sup> | 6-40 <sup>2</sup>           | 500                                  | 420                             |
|   | RB500W                       | spajalna                     |                             | 500                                  | 420                             |
| <sup>1</sup> w warunkach budowy niespajalna |                              |                              |                             |                                      |                                 |
| <sup>2</sup> powyżej 32 mm trudno spajalna  |                              |                              |                             |                                      |                                 |

Do podstawowych gatunków stali do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zalicza się stal klasy A-IIIIN gatunku RB500W, A-III gatunek 34GS, A-II gatunek 18G2A, oraz stal klasy A-I gatunku St3S, A-0 gatunek StOS.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i dopuszczalne:

- jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- numer wytopu lub numer partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica minimalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenia zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- próba rozciągania,
- próba zginania na zimno.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów,
- farb lub innych zanieczyszczeń,

- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

## **2.2. Magazynowanie stali zbrojeniowej.**

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku. Należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

## **2.3. Druk montażowy.**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

## **2.4. Materiały spawalnicze.**

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

## **2.5. Podkładki dystansowe.**

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

## **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### **3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich.**

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich /walcówki/ oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych,
- urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość,
- urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych,
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

## **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Zakres wykonywania robót.**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji technicznej i obowiązujących norm.

#### **5.2.1. Czyszczenie prętów.**

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardziny, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem wody ciepłej. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

#### **5.2.2. Prostowanie prętów.**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki. lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

#### **5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tnije się na odcinki długości wynikającej z Dokumentacji Technicznej. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewożne. Cięcia można również

przeprowadzić przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm.

#### 5.2.4. Odgięcia prętów, haki.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać z jednoczesnym zachowaniem postanowień Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z rysunkami i obowiązującymi normami na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wydłużanie prętów [cm] powstaje podczas ich odginania o dany kąt.

| Średnica pręta<br>w mm | Kąt odgięcia |     |      |      |
|------------------------|--------------|-----|------|------|
|                        | 45°          | 90° | 135° | 180° |
| 6                      | -            | 0,5 | 0,5  | 1,0  |
| 8                      | -            | 1,0 | 1,0  | 1,0  |
| 10                     | 0,5          | 1,0 | 1,0  | 1,5  |
| 12                     | 0,5          | 1,0 | 1,0  | 1,5  |
| 14                     | 0,5          | 1,5 | 1,5  | 2,0  |
| 16                     | 0,5          | 1,5 | 1,5  | 2,5  |
| 20                     | 1,0          | 1,5 | 2,0  | 3,0  |
| 22                     | 1,0          | 2,0 | 3,0  | 4,0  |
| 25                     | 1,5          | 2,5 | 3,5  | 4,5  |
| 28                     | 2,0          | 3,0 | 4,0  | 5,0  |
| 32                     | 2,5          | 3,5 | 5,0  | 6,0  |

Wewnętrzna średnica odcięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż  $10d$  dla stali A-II i A-III. W miejscach zagięć elementów załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ .

- Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę.
- Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.
- Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi  $10d$ .
- Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną i obowiązującymi normami. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30 % skrzyżowań.
- Wymiaru prętów odgiętych podano wzdłuż zewnętrznych krawędzi pręta. Dla strzemion obowiązują wymiary liczone po wewnętrznej krawędzi pręta.
- Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.
- Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.

- Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

#### **5.2.5. Montaż zbrojenia.**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych stosuje się koniecznie otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie formy powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczanie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną i obowiązującymi normami.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,3 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion głównych i zbrojenia płyt.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenie prętów za pomocą spawania.

W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,



- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blacha półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkową wzmocnione jednostronna spoiną z płaskownikiem.

## **6. Kontrola jakości.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.**

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z Dokumentacją Techniczną i z normami w zakresie:

- gatunku stali,
- ilości stali,
- ich średnic,
- długości, rozstawy i zakotwień,
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania,
- sprawdzenia grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dostarczoną na budowę partię stali należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia o jakości stali, nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub gdy stal pęka przy gięciu.

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

### **6.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich.**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Techniczną oraz

wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

#### **Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia**

| <b>Określenie wymiaru</b>                                 | <b>Wartość odchyłki</b> |
|---|-------------------------|
| Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych | $\pm 10$ mm             |
| a) długość elementu                                       | $\pm 5$ mm              |
| b) szerokość (wysokość) elementu                          | $\pm 10$ mm             |
| - przy wymiarze do 1 m                                    |                         |
| - wymiarze powyżej 1m                                     |                         |
| W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion   |                         |
| a) przy $< 20$ mm   | $\pm 10$ mm             |
| b) przy $> 20$ mm   | $\pm 0,5$ mm            |
| W położeniu odgięć prętów                                 | $\pm 2$ mm              |
| W grubości warstwy otulającej                             | $\pm 10$ mm             |
| W położeniu połączeń (styków) prętów                      | $\pm 25$ mm             |

#### **6.3. Dopuszczalne tolerancje.**

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20 % wszystkich skrzyżowań,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm,
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać  $\pm 20$  mm.

#### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

#### **8. Odbiór robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe prze odbiorze:

##### **8.1. Odbiór zbrojenia.**

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion,

wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie masy,
- próba rozciągania,
- próba zginania na zimno,
- kontrolę usytuowania zwodów instalacji odgromowej w poszczególnych elementach.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- 2) PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- 3) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- 4) PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- 5) PN-H-93247-1:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany.
- 6) PN-H-93247-2:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe.
- 7) PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.
- 8) PN-EN ISO 3766:2006 Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu.
- 9) PN-EN ISO 15630-1:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.
- 10) PN-EN ISO 15630-2:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia.
- 11) PN-EN ISO 15630-3:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania.
- 12) PN-EN 1504-6:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych.
- 13) PN-EN 1504-7:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją.
- 14) PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.

15)PN-EN 15184:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Przyczepność otulonej stali do betonu przy ścinaniu (badanie wrywania).

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.04 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE (CPV 45262300-4)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych i żelbetowych w obiekcie. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych m.in. ściany żelbetowe, wieńce żelbetowe, płyty stropowe żelbetowe, schody żelbetowe, stopy i płyty fundamentowe, ściany oporowe, podkłady betonowe, itp.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: zbrojenie - **ST 01.03 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Konstrukcje betonowe** - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**1.4.2. Konstrukcje żelbetowe** - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**1.4.3. Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ kg/dcm}^3$  wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.4. Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.5. Beton towarowy** - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

**1.4.6. Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**1.4.7. Zaprawa** - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

**1.4.8. w/c** - wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

**1.4.9. Rusztowania montażowe** - pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

**1.4.10. Rusztowania robocze** - pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

**1.4.11. Deskowania** - pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

### **2.2. Wymagania szczegółowe.**

#### **2.2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

##### **2.2.1.1. Cement.**

a) Rodzaje cementu.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków wg norm PN-EN 197-1:2012 i PN-EN 197-2:2014-05 o następujących klasach wytrzymałościowych: klasa 32,5 - do betonu klasy B20.

b) Wymagania dotyczące składu cementu.

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

c) Oznakowanie opakowania.

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,

- masa worka z cementem,
  - data wysyłki,
  - termin trwałości cementu.
- d) Świadectwo jakości cementu.  
Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.
- e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu.  
Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
- f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:
- Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2014-05, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2012.
  - Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań Cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.
  - Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
    - oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011,
    - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011,
    - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

g) Warunki magazynowania i okres składowania.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- dla cementu luzem:
  - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę - w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

#### **2.2.1.2. Kruszywo do betonu.**

- Kruszywo grube.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania PN-EN 12620+A1:2010.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620+A1:2010 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych - do 16%,
  - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2012,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2008,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620+A1:2010 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2013-11 dla korygowania recepty roboczej betonu.

– Kruszywo drobne.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%,
- do 0,50 mm - 33-48%,
- do 1,00 mm - 57-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05,



- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.
- Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych,
  - oznaczenie składu ziarnowego - wg PN-EN 933-1:2012,
  - oznaczenie zawartości grudek gliny.

Do betonów należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w obowiązujących normach.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku wyników badań pełnych wg PN-EN 12620+A1:2010 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2013-11 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w PN-EN 206-2014:04. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę urabialność mieszanki betonowej. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.).

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

### 2.2.1.3. Woda.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw podano w tabeli poniżej:

|           |   |
|-----------|---|
| Barwa     | Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej |
| Zapach    | Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego |
| Zawiesina | Woda nie powinna zawierać zawiesiny         |
| pH        | ≥4  |

### 2.2.1.4. Domieszki do betonów.

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2+A1:2012 i PN-EN 934-6:2002/A1:2006.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i

skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. W zależności od głównych funkcji domieszki można podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające. Klasyfikację domieszek chemicznych wg PN-EN 13055:2016-07.

Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego w/c. Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika w/c.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej oraz powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu. Domieszki dozuje się głównie w sposób wagowy (w stosunku do masy cementu). Dodatki stosowane do mieszanki betonowej (mogą one być również składnikami cementu), to przede wszystkim popiół lotny, granulowany żużel wielkopiecowy i pył krzemionkowy. Są one dozowane w celu zmniejszenia kosztów wytwarzania bądź zmodyfikowania właściwości betonu.

#### **2.2.2. Mieszanka betonowa.**

**Należy stosować mieszankę betonową zgodną z wymaganiami dokumentacji projektowej.**

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych należy stosować mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni tzw. „beton towarowy”.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i aktualnych norm.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206:2014-04. Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

#### **2.2.3. Stal zbrojeniowa.**

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania zawartym w **ST 01.03 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

#### **2.2.4. Materiały spawalnicze.**

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali, z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm.

#### **2.2.5. Podkładki dystansowe.**

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

### **2.2.6. Deskowania.**

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami obowiązujących norm, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636+A1:2015-06,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

### **2.2.7. Projektowane konstrukcje żelbetowe.**

#### **2.2.7.1. Konstrukcja schodów na poziomie „+1” przy osi G między 6-7.**

W istniejącym stropie poziomym 1 należy wykonać otwór na nowo projektowane schody. Zaprojektowano schody żelbetowe o grubości płyty biegowej i spocznikowej wynoszącej 8 cm. Spocznik schodów oparto na istniejącym murze ceglanym a płytę biegową na podciągu stalowym istniejącego stropu. Schody za zbrojono prętami o średnicy 8 mm. W miejscu oparcia płyty biegowej na podciągu stalowym zastosowano zbrojenie kotwiące. Zbrojenie kotwiące należy przyspawać do istniejącego dwuteownika. Schody należy wykonać z betonu C30/37 a zbrojenie ze stali o granicy plastyczności = 500 .

#### **2.2.7.2. Płyty stropowe nad zabytkowymi murami.**

W celu przykrycia zabytkowych murów zaprojektowano nad nimi płyty stropowe monolityczne o grubości 18 cm. Płyty wsparto na nowo projektowanych ścianach żelbetowych oraz ławach żelbetowych. Płyty należy wykonać z betonu C30/37 a zbrojenie ze stali o granicy plastyczności = 500. Elementy konstrukcyjne należy zbroić prętami o średnicy 8 i 10 mm. Układ zbrojenia został pokazany na rysunku konstrukcyjnym wykonawczym projektu.

#### **2.2.7.3. Konstrukcja schodów zewnętrznych i ściany oporowej.**

Schody zewnętrzne zaprojektowano, jako monolityczne żelbetowe. Ścianę oporową zaprojektowano, jako monolityczną kątową połączoną ze schodami żelbetowymi. Elementy należy wykonać z betonu C30/37 a zbrojenie ze stali o granicy plastyczności = 500 . W poziomie posadowienia pod fundamentami należy wykonać beton podkładowy C8/10 o grubości 10 cm. Układ zbrojenia został pokazany na rysunkach konstrukcyjnych wykonawczych projektu.

#### **2.2.7.4. Konstrukcja podszybia windowego.**

Podszybie zaprojektowano na bazie istniejącego szybu windowego. W tym celu należy istniejące podszybie rozkuć do wielkości pokazanych na rysunku konstrukcyjnym projektu zostawiając istniejące zbrojenie poza krawędź rozkucia na długości minimum 40 cm. Następnie należy połączyć nowo projektowane zbrojenie z istniejącym na zakład i zabetonować. Nowo projektowane podszybie należy wykonać z betonu C30/37 a zbrojenie ze stali o granicy plastyczności = 500 .

### **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

- 1) do przygotowania mieszanki betonowej:
  - betoniarkami o wymuszonym działaniu,
  - dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
  - odpowiednio przeszkoloną obsługą.
- 2) do wykonania deskowań:
  - sprzętem ciesielskim,
  - samochodem skrzyniowym,
  - żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.
- 3) do przygotowania zbrojenia:
  - giętarkami,
  - nożycami,
  - prostowarkami,
  - innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami.
- 4) do układania mieszanki betonowej:
  - pojemnikami do betonu,
  - pompami do betonu,
  - wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
  - wibratorami przyczepnymi,
  - łątami wibracyjnymi,
  - zacieraczkami do betonu.
- 5) do obróbki i pielęgnacji betonu:
  - szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

#### **4.1. Transport składników mieszanki betonowej.**

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

#### **4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15 °C,
- 70 min. - przy temperaturze +20 °C,
- 30 min. - przy temperaturze +30 °C.

### **5. Wykonywanie robót.**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne z obowiązującymi normami i Dokumentacją Techniczną.

#### **5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych.**

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- a) warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- b) normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
- c) instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- d) instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.
- e) przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

#### **5.3. Zakres wykonania robót.**

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru dokumentacją.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,

- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

### **5.3.1. Wykonanie deskowań.**

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Deskowania powinny spełniać warunki podane w obowiązujących normach i Dokumentacji Technicznej.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia.

Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

### **5.3.2. Przygotowanie zbrojenia.**

Przygotowanie zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.03 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

### **5.3.3. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.03 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

### **5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.**

#### **5.3.4.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej.**

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami obowiązujących norm.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

#### **5.3.4.2. Zagęszczanie betonu.**

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w

wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwając buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach. Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

#### **5.3.4.3. Przerwy w betonowaniu.**

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.**

##### **5.3.5.1. Temperatura otoczenia.**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.



#### **5.3.5.2. Zabezpieczenie podczas opadów.**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu.

Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### **5.3.5.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### **5.3.6. Pielęgnacja betonu.**

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami obowiązujących norm.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
  - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
  - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
  - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się.

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą wytrzymałość. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z obowiązującymi normami).

## **6. Kontrola jakości.**

### **6.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz wymaganiami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2. Zakres kontroli i badań.**

#### **6.2.1. Deskowania.**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartymi w obowiązujących normach oraz niniejszej ST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

#### **6.2.2. Zbrojenie.**

Kontrola zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.03 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

#### **6.2.3. Składniki mieszanki betonowej.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-2014:04 i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normą PN-EN 206-2014:04 i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

#### **6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz niniejszą ST.

#### **6.2.5. Pielęgnacja betonu.**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz niniejszą ST.

#### **6.2.6. Beton.**

Beton powinien mieć właściwości zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

#### **6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu.**

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

#### **6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych.**

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie -  $\pm 30\text{mm}$ ,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20\text{mm}$ ,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30\text{mm}$ ,
- różnice głębokości -  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50\text{mm}$ .

#### **6.2.9. Kontrola sprzętu.**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji, sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej, sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe przy odbiorze: Konstrukcje betonowe i żelbetonowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.1. Odbiór końcowy konstrukcji.**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) Dziennik Budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);  
łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

### **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 934-1:2009 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Wymagania podstawowe.
- 2) PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- 3) PN-EN 934-6:2002/A1:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
- 4) PN-EN 480-1:2014-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
- 5) PN-EN 480-2:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania.

- 6) PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie.
- 7) PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
- 8) PN-EN 450-2:2006 Popiół lotny do betonu. Część 2: Ocena zgodności.
- 9) PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 10) PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 11) PN-EN 1992-1-1:2008/A1:2015-03 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 12) PN-EN 1881:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Badanie wyrobów kotwiących metodą wyrywania.
- 13) PN-EN 1766:2001 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań.
- 14) PN-EN 1504-1:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje.
- 15) PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
- 16) PN-EN 14845-1:2008 Metody badania włókien w betonie. Część 1: Betony wzorcowe.
- 17) PN-EN 14845-2:2007 Metody badania włókien w betonie. Część 2: Efekt oddziaływania na beton.
- 18) PN-EN 14721+A1:2007 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem stalowym. Pomiary zawartości zbrojenia w świeżym i stwardniałym betonie.
- 19) PN-EN 14629:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków w betonie.
- 20) PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
- 21) PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- 22) PN-EN 13381-3:2015-06 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zabezpieczenia elementów betonowych.
- 23) PN-EN 13369:2013-09 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- 24) PN-EN 12649+A1:2011 Maszyny do zagęszczania i wygładzania betonu. Bezpieczeństwo.
- 25) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- 26) PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbkierdzeniowe. Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- 27) PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
- 28) PN-EN 12504-3:2006 Badania betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wyrywającej.
- 29) PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form.
- 30) PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

- 31) PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
- 32) PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
- 33) PN-EN 12390-5:2011 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań.
- 34) PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań.
- 35) PN-EN 12390-7:2011 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.
- 36) PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- 37) PN EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
- 38) PN EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- 39) PN EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
- 40) PN EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- 41) PN EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego.
- 42) PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
- 43) PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- 44) PN-EN 12151:2008 Maszyny i zestawy maszyn do wytwarzania mieszanki betonowej i zaprawy. Wymagania bezpieczeństwa.
- 45) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 46) PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 47) PN-B-06264:1978 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne.
- 48) PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- 49) PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- 50) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
- 51) PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu/
- 52) PN-EN 196-3+A1:2011 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- 53) PN-EN 196-5:2011 Metody badania cementu. Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych.
- 54) PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
- 55) PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu. Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu.
- 56) PN-B-30010:2016-01 Cement. Cement portlandzki biały.

- 57)PN-B-19707:2013-10 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
- 58)PN-B-04309:1973 Cement. Metody badań. Oznaczanie stopnia białości.
- 59)PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- 60)PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu.
- 61)PN-EN 933-8+A1:2015-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- 62)PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- 63)PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja.
- 64)PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia.
- 65)PN-EN 636+A1:2015-06 Sklejka. Wymagania techniczne.
- 66)PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego. Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia.
- 67)PN-EN 1991-1-1:2004/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- 68)PN-EN 1991-1-2:2006/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- 69)PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- 70)PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- 71)PN-EN 1991-1-5:2005/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- 72)PN-EN 1991-1-6:2007/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

# **ST 01.05 - KONSTRUKCJE STALOWE (CPV 45223210-1)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu i montażu konstrukcji stalowych wraz zabezpieczeniem antykorozyjnym i p.poż.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”**.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy robotach obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym i p.poż. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt.1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.1. Procedura zatwierdzenia materiałów.**

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji samych materiałów. Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia Świadectwo odbioru potwierdzające odpowiednią jakość wszystkich partii materiałów. Dokumenty te przygotowuje się na podstawie wyników kontroli odbiorczych.

Upoważnionego przedstawiciela kontroli ze strony Zamawiającego deleguje Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Zamawiającym. Inspektor Nadzoru może odstąpić od delegowania swojego przedstawiciela w przypadku zapewnienia przez Producenta / Wytwórcę potwierdzenia dokumentów kontroli przez inspektora kontroli określonego w przepisach urzędowych (dawniej Komisarz Odbiorczy).



## **2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej.**

**Należy stosować stal konstrukcyjną zgodną z dokumentacją projektową.**

Konstrukcje stalowe wykonuje się ze stali konstrukcyjnej wg PN-EN 10027-1:2007 i PN-EN 10027-2:2015-07.

Wymagania jakościowe stali:

- własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom normowym,
- wady powierzchniowe: powierzchnia powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

## **2.3. Realizacja dostaw stali.**

Dostarczane materiały winny być zaopatrzone w Świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006 potwierdzające spełnienie wymagań norm PN-EN 10025-1:2007 i PN-EN-10025-2:2007 oraz dodatkowych wymagań określonych w niniejszej Specyfikacji. Obowiązek dostarczenia Świadectwa odbioru spoczywa na Wykonawcy.

## **2.4. Wymagania dotyczące łączników.**

a) Połączenia spawane

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymagań producenta.

b) Śruby, nakrętki, podkładowki

- rodzaje i klasy: śrub, nakrętek i podkładek,
- wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

Stosowane materiały spawalnicze muszą spełniać wymagania norm przedmiotowych. Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wykonawca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru producentów tych materiałów. Na Wykonawcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań zawartych w normach przedmiotowych dotyczących danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Producent łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wykonawcy konstrukcji, powinny być atestowane na koszt własny Wykonawcy konstrukcji.

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłoga w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

Materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

## **2.5. Składowanie materiałów.**

Materiały dostarczane na plac budowy powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wyciągarek, wciągników lub wózków

widłowych. Elementy długie, ciężkie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie oznakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przewidzianego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich dostarczeniu i układać na wyznaczonych miejscach, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu uszkodzenia samej konstrukcji. Elementy należy układać w pozycji ich wbudowania (w miarę możliwości).

Elektrody składować w magazynach w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem. Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzyniach lub beczkach.

## **2.6. Badania na budowie.**

Każda partia materiału dostarczona na plac budowy przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z Dokumentacją Techniczną,
- zgodności z atestem wytwórni.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

## **2.7. Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.**

Materiałami stosowanymi do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej ST są niskorozpuszczalnikowe farby dobrane przez Wykonawcę w zestawie o przewidywanej trwałości min. 15 lat.

Farby stosowane do wykonania warstwy gruntującej, powinny posiadać następujące właściwości:

- kompatybilne z produktami stosowanymi do malowania nawierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki zapewniającej właściwą ochronę,
- zapewnia dobre krycie krawędzi,
- odporność na procesy starzenia,
- może być podkładem dla nawierzchni na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanowej,
- zawierać płatkowe wypełniacze metaliczne.

Zaleca się materiał na bazie żywic epoksydowych.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny posiadać następujące właściwości:

- zdolność do tworzenia trwałych powłok, odpornych na procesy starzenia,
- duża elastyczność, niewrażliwość na uderzenia i duża odporność na ścieranie,
- zdolność do nanoszenia grubowarstwowego,
- wysoka odporność chemiczną.

Dobór materiałów należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz

przestrzegać warunków jego użycia. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5°C do +25°C.

Materiały ściernie - o wielkości ziarna 0,5÷1,5 mm, ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone, np. korund, elektrokorund, łamany drut stalowy lub żeliwny, ciężki drut stalowy, żużel pomiedziowy.

## **2.8. Projektowane konstrukcje stalowe.**

### **2.8.1. Konstrukcja mocowania ruchomych ścianek szklanych na poziomie „0”.**

**Ścianka mocowana za pomocą rusztu stalowego.** W celu zamocowania ruchomej ścianki szklanej do istniejącego stropu nad poziomem „0” zaprojektowano ruszt stalowy. Belki rusztu podłużne i poprzeczne zaprojektowano z dwuteownika IPE 120. Belki rusztu podwieszono do istniejących belek stropowych za pomocą rur prostokątnych 60\*40\*4. Rury te należy przyspawać do istniejących belek stalowych oraz belek nowo projektowanego rusztu. Połączenia belek rusztowych dwuteowników IPE 120 wykonano za pomocą spawania. Elementy konstrukcyjne rusztu należy wykonać ze stali S355.

**Ścianka mocowana za pomocą belki stalowej.** W celu zamocowania ruchomej ścianki szklanej do istniejącego stropu nad poziomem „0” zaprojektowano belkę stalową z dwuteownika IPE 120. Belkę podwieszono do istniejących belek stropowych za pomocą rur prostokątnych 60\*60\*4. Rury te należy przyspawać do istniejących belek stalowych. Elementy konstrukcyjne należy wykonać ze stali S355.

**Ścianka mocowana do istniejącej płyty stropowej.** W tym celu elementy podkonstrukcji ścianki należy zamocować do istniejącej płyty stropowej za pomocą systemowych wieszaków mocowanych za pomocą kotew do istniejącego stropu nad poziomem „0”. Konstrukcja dla poszczególnych ruchomych ścianek szklanych została pokazana na rysunkach konstrukcyjnych projektu.

### **2.8.2. Konstrukcja rusztu ściany przy osi 6 na poziomie „+3”.**

W celu wykonania ściany ogniowej na poziomie „+3” zaprojektowano ruszt stalowy. Elementy konstrukcyjne rusztu ściany wykonano z rur kwadratowych 100\*100\*4. Słupy rusztu należy kotwić do istniejącego stropu na poziomie „+3” za pomocą kątowników 100\*100\*4. Kątowniki do stropu należy zamocować za pomocą kotew wklejanych M8 (5.8) a do słupa za pomocą śrub M8 (5.8). Słupy i belki rusztu należy dodatkowo kotwić na wysokości do istniejącego dźwigara dachowego za pomocą rur kwadratowych 40\*40\*3. Rury do elementów rusztowych oraz dźwigara należy łączyć za pomocą spawania. Punkty mocowania pokazano na rysunku konstrukcyjnym wykonawczym. W elementach pionowych rusztu przewidziano styki montażowe, styki należy wykonać za pomocą spawania. Układ styków montażowych pokazano na rysunku konstrukcyjnym wykonawczym projektu. Przestrzeń pomiędzy elementami rusztu należy wypełnić elementami konstrukcyjnymi systemowej ściany ogniowej ceownikami CW100 w rozstawie nie większym niż 600 mm. Po zamocowaniu elementów konstrukcyjnych rusztu ściany wypełnić wełną mineralną oraz wykonać obustronne poszycie z płyt GKF 2\*12.5. Elementy konstrukcyjne rusztu ściany należy wykonać ze stali S355.

### **2.8.3. Konstrukcja mostka na poziomie „+1”.**

Na poziomie „+1” zaprojektowano mostek w konstrukcji stalowej. Konstrukcję nośną mostka zamocowano do istniejących słupów stalowych stanowiących konstrukcję wsporczą stropu. Główne belki nośne zaprojektowano z dwuteowników IPE 270. Połączenia belek nośnych zaprojektowano, jako przegubowe za pomocą śrub M16 (5.8). Również mocowanie belek nośnych do istniejących słupów zaprojektowano jako przegubowe za pomocą śrub M16 (5.8). Belki nośne mostka zostały stężone między sobą za pomocą dwóch tężników składający się z rur 80\*80\*5 i 50\*50\*4. Układ tężników pokazano na rysunku konstrukcyjnym wykonawczym. Tężniki do belek głównych należy łączyć za pomocą spawania. Pomost mostka zaprojektowano w postaci rusztu składającego się z rur 80\*80\*5 i 80\*120\*5. Ruszt pomostu wsparto na słupkach stalowych 80\*80\*5. Słupki te oparte są na belkach nośnych mostka. Wszystkie elementy połączono za pomocą spawania. Również słupki do belek nośnych należy łączyć za pomocą spawania. Przestrzeń pomiędzy belkami pomostu należy wypełnić kratami stalowymi o wysokości 40 mm. Podłużne belki pomostu 80\*120\*5 stanowią element nośny do projektowanej balustrady szklanej. Wszystkie elementy konstrukcyjne mostka należy wykonać ze stali S355.

### **2.8.4. Konstrukcja zamocowania wentylatora.**

Wentylator został usytuowany przy ścianie szczytowej przy kalenicy dachu. W celu montażu wentylatora należy wykonać w istniejącej ścianie murowanej otwór o wymiarach 112\*155 cm. Nad otworem należy wykonać nadproże stalowe z dwuteowników stalowych 100 w ilości 4 sztuk. Belki stalowe nadproża należy osadzić w istniejącej ścianie na głębokość minimum 15 cm. Po wykonaniu otworu należy wykonać belki wsporcze rusztu stalowego stanowiące podporę pod wentylator. W tym celu zaprojektowano belki z rur 80\*80\*5. Belki z jednej strony oparto na ścianie w uprzednio wyciętym otworze a z drugiej na pasach dolnych dźwigara stalowego. Belki rusztu do dźwigara należy łączyć za pomocą spawania. Elementy konstrukcyjne należy wykonać ze stali S355.

### **2.8.5. Konstrukcja dodatkowych podciągów rusztów stalowych.**

W istniejących stropach zaprojektowano otwory pod kanały wentylacyjne na poziomie „+1”, „+2” i „+3”. W celu wykonania otworów wzdłuż krawędzi zaprojektowano podciągi stalowe z dwuteowników 240. Połączenie nowo projektowanych podciągów do istniejących wykonano w sposób przegubowy za pomocą śrub M16 (5.8). Również w miejscu krzyżowania się nowo projektowanych podciągów zaprojektowano połączenie przegubowe za pomocą śrub M16 (5.8). Detale połączenia pokazano na rysunkach konstrukcyjnych wykonawczych projektu. Przestrzeń pomiędzy górą belki a płytą stropu należy wypełnić zaprawą twardoplastyczną. Elementy stalowe należy wykonać ze stali S355.

### **2.8.6. Konstrukcja mocowania stałych ścianek szklanych na poziomie „0”.**

W celu zamocowania stałej ścianki szklanej do istniejącego stropu nad poziomem „0” zaprojektowano belkę stalową z kątownika 60\*60\*5 mocowaną do stropu za pomocą wieszaków wykonanych z rur prostokątnych 40\*60\*3 oraz rur 40\*40\*3 mocowanych do belek stropowych. Rurę z kątownikiem należy łączyć za pomocą spawania. Rurę ze stropem należy łączyć za pomocą blachy stalowej połączonej z rurą za pomocą spawania. Blachę do istniejącego stropu należy mocować za pomocą dwóch kotew wklejanych M8 (5.8). Elementy konstrukcyjne należy wykonać ze stali S355.

### **2.8.7. Konstrukcja szybu windowego.**

Szyb windowy zaprojektowano, jako stalowy wykonany z rur kwadratowych 100\*100\*5 i 100\*150\*5 ze stali S355. Słupy szybu windowego należy oprzeć na podszybiu za pomocą blach węzłowych mocowanych do podszybia za pomocą wklejanych kotew M16. Dodatkowo szyb windowy należy kotwić do istniejących stropów żelbetowych za pomocą kotew wklejanych M16. Geometria szybu windowego została pokazana na rysunku konstrukcyjnym wykonawczym.

### **2.8.8. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych.**

Elementy konstrukcyjne ze stali należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłokami malarskimi dodatkowo należy zabezpieczyć ogniowo.

Stalowe elementy konstrukcji nośnej, belki, słupy należy zabezpieczyć pęczniącą farbą ogniochronną do konstrukcji stalowych REI 120, jednoskładnikową, cienkopowłokową, rozpuszczalnikową, odpowiednią dla C4 w środowisku wewnętrznym, o zalecanej grubości powłoki od 200-1000µm w jednej warstwie, kładzoną na stal oczyszczoną strumieniowo-ściernie do ISOSa2 1/2, profil chropowatości 50-100 µm, np. farbę SteelGuard TM 851 firmy PPG Protective & Marine Coating. Przed przystąpieniem do oczyszczania stali należy zabezpieczyć wszystkie ceglane ściany obwodowe Młyna oraz istniejącą stolarkę okienną i drzwiową przed zapyleniem i ewentualnymi uszkodzeniami. Farbę należy położyć na farbę podkładową epoksydową tego samego producenta.

Wykończenie farbą nawierzchniową, poliuretanową, kolor czarny RAL 9005 mat.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca konstrukcji w Programie wytwarzania i Wykonawca obiektu w Projekcie organizacji montażu zobowiązani są do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

### **3.3. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.**

Do transportu i montażu konstrukcji należy użyć żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszystkie urządzenia podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do eksploatacji.

### **3.4. Sprzęt do robót spawalniczych.**

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwić wykonanie spoin zgodnie z przyjętą technologią.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe niż 10%.

Sprzęt powinien być eksploatowany zgodnie z instrukcją.

Stanowisko spawalnicze powinno być urządzone tak, aby spawarki stały na izolującym podwyższeniu i były zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, odpowiednio oświetlone i wentylowane.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru.

### **3.5. Sprzęt do połączeń śrubowych.**

Do połączeń na śruby należy stosować sprzęt uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **3.6. Sprzęt do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.**

#### **3.6.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru np. piaskarek do czyszczenia powierzchni.

#### **3.6.2. Sprzęt do malowania konstrukcji.**

Nanoszenie farb należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy sprężarek, pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.

### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **4.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wykonawcy.**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą być cechowane zgodnie w wymaganiach normy PN-EN 10025-1:2007.

Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

#### **4.2. Transport na miejsce montażu.**

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. Elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być załadowywane, transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku, transportu i rozładunku. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji pod warunkiem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu.

Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządców dróg, po których będzie odbywał się przejazd pojazdów. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Transport konstrukcji musi być poprzedzony rozpoznaniem trasy w celu potwierdzenia możliwości przejazdu konwoju.

Wykonawca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań i odbiorów.

#### **4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.**

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej geometrii. Stwierdzone odchyłki kształtu (deformacje) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych podanych w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

W przypadku konieczności usunięcia deformacji i uszkodzeń, Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób i harmonogram usuwania odchyłek. Sposób usuwania deformacji i uszkodzeń należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości. Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wykonawca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu w obecności Inspektora Nadzoru dokonuje ponownego odbioru poprawionych elementów.

W przypadku gdy po prostowaniu (usuwanie deformacji) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) należy zdyskwalifikować, a w jego miejsce wykonać nowy.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- plan wytwarzania konstrukcji uwzględniający: technologie spawania, usuwanie deformacji i uszkodzeń wykonanie próbnego montażu konstrukcji,
- instrukcje podpierania, manipulacji (przemieszczania), podnoszenia, składowania, transportu i elementów (sposób i organizację),
- projekt montażu konstrukcji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Wymagane opracowania.**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- projekt podziału konstrukcji stalowej na elementy wysyłkowe,
- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej uwzględniające sposób manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologie spawania,
- projekt montażu w miejscu scalania na budowie.

#### **5.3.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej.**

W rysunkach warsztatowych należy:

- rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych,
- rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne w zakresie ukosowania i wielkości progów spawalniczych,
- uwzględnić dodatkowe elementy umożliwiające manipulacje elementami wraz ze sposobem ich usunięcia (demontażu) po zmontowaniu konstrukcji.

Wykonawca konstrukcji winien uzyskać od Inspektora Nadzoru akceptację rysunków warsztatowych.

#### **5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu wytwarzania konstrukcji, który powinien stanowić część Programu



Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- oświadczenie Wykonawcy o szczegółowym zapoznaniu się z dokumentacją techniczną i specyfikacjami,
- świadectwo kwalifikacji wytwórni,
- harmonogram realizacji,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informacje o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- technologie spawania,
- technologię gięcia profili,
- projekt próbnego montażu konstrukcji,
- sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w dokumentacjach technicznych.

#### **5.3.3. Technologia spawania.**

Technologia spawania winna zawierać co najmniej:

- dobór metody spawania,
- dobór materiałów spawalniczych,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,
- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne wykonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcję,
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczeniowe),
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno proces wytwarzania konstrukcji w wytwórni jak i prace montażowe na placu budowy.

#### **5.3.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie.**

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

- protokół odbioru konstrukcji od Wykonawcy,
- harmonogram terminowy realizacji,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu,
- informacje o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- Program Zapewnienia Jakości,
- informacje o podwykonawcach,

- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- technologie spawania,
- sposób wykonywania badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- projekt organizacji ruchu na czas montażu (zatwierdzony),
- inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru.

Częścią składową PZJ w zakresie montażu jest organizacja montażu. Wytyczne do organizacji montażu powinny zawierać co najmniej:

- sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapach montażu,
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji pomocniczych (podpory montażowe, podesty robocze, itp.),
- rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionych powyżej,
- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji,
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach,
- instrukcje zabezpieczenia warunków BHP.

Program Zapewnienia Jakości w zakresie organizacji montażu podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

#### **5.4. Akceptowanie stosowanych technologii.**

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia technologii montażu konstrukcji przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.

#### **5.5. Kontrola wykonywanych robót.**

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania i montażu konstrukcji.

W zależności od wyników badań Inspektor Nadzoru informuje Wykonawcę co do możliwości kontynuowania robót.

Zalecenia Inspektora Nadzoru są przekazywane Wykonawcy poprzez:

- wpisy do Dziennika wytwarzania konstrukcji (w wytwórni),
- wpisy do Dziennika Budowy (w trakcie montażu),
- lub w inny udokumentowany sposób (w każdym etapie realizacji).

#### **5.6. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.**

##### **5.6.1. Obróbka elementów.**

##### **5.6.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.**

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg obowiązujących norm.

#### **5.6.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.**

Ciecie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępować przez wykroglenie promieniem  $r = 2-5\text{mm}$ . Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej tylko te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Pozostałe powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być co najmniej oczyszczone z żużla gratów (wypływek), nacieków i rozprysków materiału.

#### **5.6.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.**

Prostowanie i gięcie elementów należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami. Wykonawca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Zastosowany sprzęt winien umożliwiać przykładanie sił w sposób statyczny – przy prostowaniu i gięciu na zimno nie należy stosować uderzeń. Roboty mogą być kontynuowane tylko gdy pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w obowiązujących normach.

Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

#### **5.6.1.4. Dopuszczalne odchyłki.**

Sprawdzeniu podlegają odchyłki:

- wymiarów liniowych,
- prostości elementów,
- skręcenia przekrojów,
- swobodne kształtu przekroju,
- kształtu przekroju w obrębie styków,
- załamania w strefach ściskanych spoin czołowych,
- przekrojów konstrukcji uźebrowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowych elementów należy przyjmować wg obowiązujących norm.

Dopuszczalne załamanie przy ściskanych spoinach czołowych powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

#### **5.6.2. Przygotowanie elementów do wykonania (składania).**

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inspektora Nadzoru akceptację elementów w zakresie usunięcia gratów, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań obowiązujących norm.

#### **5.6.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie.**

##### **5.6.3.1. Wymagania ogólne.**

Elementy należy przygotować w taki sposób aby spełnione były wymagania obowiązujących norm.

##### **5.6.3.2. Spawanie.**

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji prowadzonym przez uprawnione instytucje (np. Instytut Spawalnictwa). Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Nieżalenie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10–15mm od brzegu, a na długich spoinach w odstępach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i Programu Zapewnienia Jakości, jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora Nadzoru.

Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W przypadku spawania w utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przygotować i przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia specjalne procedury.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grania były jednolite i gładkie. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grania w podpoinie przyjmować wg obowiązujących norm.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-EN ISO 9692-2:2002.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie zestarzałych elektrod jest zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić ciecie w odległości co najmniej 3mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

#### **5.6.3.3. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.**

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Prostowanie konstrukcji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Program Zapewnienia Jakości opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

#### **5.6.4. Próbnym montaż konstrukcji.**

Wytwarzana stalowa konstrukcja podlega próbnemu montażowi u Wykonawcy. Próbnym montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji przez Inspektora Nadzoru oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

O ile to możliwe próbnemu montażowi należy poddać obiekt w całości, składając wszystkie jego elementy w położeniu montażowym.

W przypadku wymiarów obiektu uniemożliwiających próbnym montaż w całości, konstrukcję należy podzielić na sekcje. W skład każdej sekcji powinny wchodzić co najmniej cztery elementy wysyłkowe, przy czym co najmniej jeden element każdej sekcji musi być elementem wspólnym sąsiadujących sekcji. Podział na sekcje wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

W trakcie próbnego montażu należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi  $\pm 10\%$ , pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z trzydniowym wyprzedzeniem zawiadamiać Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu Wykonawca spisuje protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane. Protokół winien zawierać co najmniej:

- stwierdzenie zgodności wykonanej konstrukcji, wraz ze szczegółowym omówieniem odchylek od wymiarów teoretycznych,
- linie podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

#### **5.6.4.1. Wykonanie elementów pomocniczych do montażu wstępnego i transportu i montażu na miejscu budowy.**

Elementy służące do montażu wstępnego, transportu oraz montażu na miejscu budowy, które nie pozostają na trwałe w obiekcie muszą być wykonane według wymagań uzgodnionych każdorazowo między Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

#### **5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. przed wysyłką.**

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone.

Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, to jest przygotowanie powierzchni i nanoszenie powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. należy wykonać w wytwórni konstrukcji stalowej. Na placu budowy dokonuje się jedynie lokalnego zabezpieczenia wokół spoin montażowych oraz uzupełnień i napraw uszkodzeń powłok powstałych w czasie transportu i montażu.

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji należy zabezpieczyć na warsztacie zgodnie z wymaganiami. Wykonać czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną do danej klasy czystości oraz pomalować warstwą farby podkładowej oraz warstwami farby nawierzchniowej zgodnie z wymaganiami.

Jako zabezpieczenie konstrukcji stalowej do danej klasy odporności ogniowej należy przewidzieć zastosowanie natryskowej izolacji ogniochronnej umożliwiającej uzyskanie danej klasy.

Po montażu konstrukcji całość wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić poprzez ich oczyszczenie i nakładanie emalii jw. Elementy zewnętrzne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie. Marki, okucia itp. w elementach żelbetowych zabezpieczyć antykorozyjnie w wytwórni podobnie jak elementy konstrukcji stalowych.

Powyżej założono, że wszystkie warstwy powłoki antykorozyjnej nakładane są na warsztacie. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać, by element transportować dopiero po całkowitym wyschnięciu warstw malarskich. Dla stwierdzenia tego faktu potrzebny jest każdorazowo protokół dopuszczenia elementu do transportu. Ponadto w czasie transportu oraz montażu konstrukcji należy stosować środki zapobiegające uszkodzeniu nawierzchni (np. miękkie podkładki, itd.). Po montażu konstrukcji całość wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić poprzez ich oczyszczenie i malowanie.

#### **5.6.5.1. Przygotowanie powierzchni.**

Powierzchnia elementów przeznaczonych do natryskiwania powinna być pozbawiona zadziorów nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć i ostrych krawędzi.

Ostre krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż  $r = 1 \text{ mm}$ . Zadziory, nierówności, szczeliny, pęknięcia należy usunąć za pomocą obróbki mechanicznej lub spawania.

Z powierzchni stali należy usunąć wszystkie zanieczyszczenia.

Ważnym elementem przygotowania powierzchni jest odtłuszczenie. Odtłuszczenie należy wykonać przed oczyszczeniem strumieniowo-ściernym. Zatluszczone miejsca powinny być przemyte rozpuszczalnikiem organicznym lub przemysłowymi środkami odtłuszczającymi. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni przez wypalanie palnikiem.

Zanieczyszczenia materiałami trudno usuwalnymi (np. bitumy) można usunąć obróbką strumieniowo-ścierną, przy użyciu ścierniwi jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się stosowania tych ścierniwi do ostatecznego przygotowania powierzchni. Ostateczne przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej. Oczyszczenie metoda strumieniowo-ścierną powinno zapewnić całkowite usunięcie śladów korozji, warstw tlenków (walcowiny, zgorzeliny) oraz schropowacenie powierzchni.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa o stopniu czystości wg PN ISO 8501-1:2008, SIS 055900-67, DIN 55928. Nie należy pozostawiać miejsc czystych, natomiast powinny być miejsca wykazujące połysk metaliczny. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz pozostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ściernej. Obróbkę strumieniowo-ścierną prowadzić jedynie przy temperaturze otoczenia powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej mniejszej niż 90%.

Po oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, z powierzchni przeznaczonych do naniesienia powłoki należy usunąć pył, kurz i inne zanieczyszczenia mechaniczne poprzez odmuchanie sprężonym powietrzem. Należy zwrócić uwagę, aby było ono pozbawione oleju. Dotyczy to również powietrza używanego do napędu urządzeń oczyszczających.

#### **5.6.5.2. Natryskiwanie.**

Okres od zakończenia przygotowania ostatecznego do rozpoczęcia natryskiwania należy skrócić do minimum. Przerwa między zakończeniem przygotowania powierzchni za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej a rozpoczęciem natryskiwania powinna być krótsza niż:

- 8 godzin – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 godziny – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu na otwartym powietrzu, przy suchej pogodzie,
- 0,5 godziny – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu pod zadaszeniem przy wilgotnej atmosferze.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to powierzchnie elementu należy poddać ponownemu oczyszczeniu strumieniowo-ściernemu.

Nie dopuszcza się prowadzenia natryskiwania w warunkach, gdy temperatura elementu jest niższa niż temperatura punktu rosy otoczenia, ponieważ powoduje to zawilgotnienie powierzchni.

Natryskiwanie powinno być prowadzone w temperaturze powyżej +5°C i wilgotności względnej poniżej 90%.

Ciśnienia gazów oraz warunki prądowe dla pistoletów powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Przy ręcznym nakładaniu powłok dla uzyskania równomiernej grubości powłoki pistoletu i powinien być prowadzony ruchem jednostajnym w taki sposób, aby każde następne pasmo metalu zachodziło na połowę pasma nałożonego poprzednio.

Powłokę należy nanieść natryskując kilka warstw w taki sposób, aby kierunek nakładania był prostopadły do kierunku nakładania warstwy poprzedniej.

Przy zmechanizowanym sposobie natryskiwania dopuszcza się nałożenie pełnej grubości powłoki przy jednokrotnym przejściu urządzenia natryskującego i równoległych pasmach nakładania. Należy przy tym zachować równomierność grubości powłoki.

Przy natryskiwaniu powierzchni elementów, których krawędzie przewidziane są do wykonania spoin montażowych, należy pozostawić niepokryte pasy o szerokości około 50 mm, z każdej strony wykonywanej spoiny.

Po wykonaniu montażu na budowie wszystkie uszkodzenia powłoki powstałe w czasie transportu i montażu oraz lokalnie miejsca wokół spoin montażowych należy oczyścić do wymaganego stopnia czystości (wg PN-ISO 8501-1:2008), a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez natrysk powłoki zgodnie z wymaganiami i zasadami podanymi powyżej.

#### **5.6.5.3. Nanoszenie powłok malarskich.**

Konstrukcję stalową należy przygotować do malowania w sposób ściśle odpowiadający wymaganiom producenta systemu malarskiego, zwykle przez odtłuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatłuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkiem detergentów).

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza, bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W przypadku dużego zabrudzenia powierzchni, lub odstępach w malowaniu dłuższych niż jeden miesiąc sposób przygotowania powierzchni należy uzgodnić z producentem.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru oczyszczonych powierzchni i wyraża zgodę na nanoszenie powłoki malarskiej.

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Temperatura farby podczas nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względną powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od



temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15°C – +25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, jakości, termin przydatności do aplikacji.

Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego produktu karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę te składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producenta farb.

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom.

Szczególne uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte warstwą gruntującą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeśli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje między nakładaniem warstwy gruntującej, a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozpuszczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nakładać w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom.

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu.

Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300mm nad poziomem terenu.

Elementy z naniesioną powłoką malarską można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

#### **5.6.5.4. Warunki dotyczące BHP i ochrony środowiska.**

Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni oraz natryskiwaniem powłok ochronnych należy przestrzegać zasad BHP. Zaleca się zabezpieczenie dróg oddechowych, skóry i oczu przez zaopatrzenie pracownika w kombinezon roboczy, czapkę, okulary ochronne, rękawice, kask, maskę. Podczas prowadzenia robót w pomieszczeniach zamkniętych lub z ograniczoną wymianą powietrza należy zapewnić wentylację o odpowiedniej wydajności. Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska.

#### **5.6.6. Wysyłka elementów z wytwórni.**

Elementy mogą być wysłane z wytwórni po wykonaniu i uzyskaniu pozytywnych wyników wszystkich przewidzianych badań dla zakresu robót przewidzianego do wykonania w wytwórni. Wykonanie i wyniki poszczególnych badań potwierdza się protokołami.

#### **5.7. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy.**

##### **5.7.1. Zasady montażu konstrukcji stalowych.**

Podczas montażu konstrukcji budynku zwracać szczególną uwagę na zachowanie stateczności zmontowanej części konstrukcji. Dlatego należy montować konstrukcję jednocześnie ze stężeniami i wykorzystywać podpory i odciąg tymczasowe.

Zmontować jeden z układów głównych, a stateczność zapewnić przez tymczasowe podpory, odciąg itd. Układ sąsiedni montować, zakładając jednocześnie niezbędne stężenia. Śruby montować, dokręcając je zdecydowanie, przewidując jednak dalszą rektyfikację konstrukcji.

Z tego powodu śruby w połączeniach nie dokręcać docelowo.

Do tak zmontowanego układu dołączać kolejne układy. Sukcesywnie zakładać wszystkie elementy.

Po zmontowaniu określonej części konstrukcji, przeprowadzić jej rektyfikację geodezyjną. Po ustabilizowaniu kształtu na gotowo dokręcić styki i śruby oraz wykonać ewentualne podlewki.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu montażu konstrukcji, z uwzględnieniem problemu jej stateczności oraz prawidłowej rektyfikacji oraz możliwości technicznych.

Ze względu na charakter obiektu – konstrukcję stalową należy zakwalifikować do klasy 1 konstrukcji. Konstrukcja stalowa powinna być poddana kontroli połączeń spawanych jak dla określonej klasy (1) konstrukcji i według dokumentacji rysunkowej. Generalnie zapewnić należy:

Wszystkie spoiny kontrolowane wizualnie (100%) kontroli, poziom niezgodności B.

Spoiny pachwinowe – badanie magnetyczno-proszkowe, 5% spoin poziom niezgodności B.

Spoiny czołowe badanie ultradźwiękowe 100% spoin, poziom niezgodności B.

Blachy czołowe w połączenia śrubowych należy sprawdzić na rozwarstwienie.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt technologii spawania. Dotyczy to zarówno spawania blach czołowych/węzłowych jak i łączenia elementów prętowych (podwójne profile).

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- a) warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- b) normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),

- c) instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- d) instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.
- e) przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robot.

#### **5.7.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.**

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wykonawcy konstrukcji, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcje na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania powinien zapewnić:

- stateczność i nieodkształcalność elementów,
- dobre przewietrzanie elementów,
- możliwość inspekcji składowanych elementów,
- dobrą widoczność oznakowania elementów,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

Należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji wbudowania. W przypadku składowania w innej pozycji niż pozycja wbudowania w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

#### **5.7.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy na czas montażu odpowiednio usztywnić elementy wiotkie.

#### **5.7.4. Montaż konstrukcji.**

Wykonawca robót niezależnie od przyjętej technologii scalania konstrukcji stalowej w miejscu wbudowania zobligowany jest do wykonania operatu geodezyjnego usytuowania konstrukcji. Koniecznym, jest wykonanie takiego pomiaru celem potwierdzenia poprawności scalenia konstrukcji. Powyższy operat podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **5.7.5. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych.**

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a w szczególności przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatru.

### **5.7.6. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.**

#### **5.7.6.1. Połączenia spawane.**

W przypadku potrzeb wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny czepne), szczegóły takie podlegają zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Spawanie nieprzewidzianych uchwyty montażowych (uszu) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Roboty spawalnicze można prowadzić w temperaturach powyżej +5°C. Miejsce wykonywania spoiny należy zabezpieczyć przed wpływem złych warunków atmosferycznych (wiatr, opady) poprzez zastosowanie tymczasowych zadaszeń i osłon.

Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marka. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie, jakości i odbiorowi zgodnie z punktem 6 niniejszej ST.

#### **5.7.6.2. Wykonanie otworów.**

Wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do powierzchni elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.7.6.3. Połączenia na śruby.**

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

#### **5.7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. po montażu.**

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej wykonywane jest w wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej. Po montażu konstrukcji całość konstrukcji wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić.

#### **5.7.8. Podpory i rusztowania montażowe.**

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego oraz siły od obciążeń środowiskowych (wiatr, śnieg). Projekt rusztowań musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a po zaakceptowaniu nie może być bez jego zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

#### **5.7.9. BHP i ochrona środowiska.**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### **6. Kontrola jakości robót.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.**

##### **6.2.1. Obowiązki Wykonawcy.**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrole jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru. Wykonawca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

##### **6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.**

Kontrolę prowadzić wg zasad opisanych w pkt. 5 niniejszej ST.

##### **6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.**

###### **6.2.3.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca zobowiązany jest dokonać badania spoin i przedłożyć rezultaty Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Zakres i rodzaj badań oraz oznaczenie klas spoin należy wykonać wg obowiązujących norm. Zakres ten winien być uściślony przez Wykonawcę w projekcie technologii spawania i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Koszty badań ponosi Wykonawca. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Inspektor Nadzoru uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Wykonawca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

###### **6.2.3.2. Wymagania szczegółowe.**

Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu.

Badania spoin polegają na oględzinach i wykonaniu makroskopowych badaniach nieniszczących.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub wklęśnięć. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wszystkie spoiny kontrolowane wizualnie (100%) kontroli, poziom niezgodności B.

Spoiny pachwinowe – badanie magnetyczno-proszkowe, 5% spoin poziom niezgodności B.

Spoiny czołowe badanie ultradźwiękowe 100% spoin, poziom niezgodności B.

#### **6.2.3.3. Postępowanie w przypadku wadliwych spoin.**

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu.

#### **6.2.4. Sprawdzanie jakości powłok zabezpieczających.**

W trakcie wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego i p.poż. kontroli podlegają:

- jakość stosowanych materiałów,
- stan wyjściowy powierzchni:
  - należy sprawdzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub rozproszonym; powierzchnia elementów przeznaczonych do natryskiwania powinna być pozbawiona zadziorów nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć i ostrych krawędzi oraz powinna być odtłuszczona; skuteczność odtłuszczenia można sprawdzić jedna z następujących metod:
    - na odtłuszczonej powierzchni nanieść kilka kropli benzyny ekstrakcyjnej i po kilku sekundach przyłożyć skrawek bibuły filtracyjnej; równocześnie na drugi skrawek bibuły, służący jako wzorzec, również nanieść benzynę; po odparowaniu benzyny z obu skrawków należy dokonać porównania; obecność plam tłuszczu na bibule przyciśniętej do powierzchni świadczy o złym jej odtłuszczeniu,
    - odtłuszczonej detergentami powierzchnię spłukać wodą, ciągły film wody świadczy o dobrym odtłuszczeniu,
    - na odtłuszczonej powierzchni nanieść krople 1% roztworu fioletu krystalicznego w etanolu; na powierzchni źle odtłuszczonej kropla o zabarwieniu silnie fioletowym pozostanie w pierwotnej formie lub, w przypadku powierzchni pionowych, spłynie cienką strużką; na powierzchni dobrze odtłuszczonej kropla bezpośrednio po naniesieniu rozleje się, tworząc dużą barwną plamę,
- stan powierzchni po przygotowaniu ostatecznym:
  - należy sprawdzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem; oczyszczona powierzchnia powinna spełniać wymagania dla danego stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:2008 – powinna być chropowata, metalicznie czysta o barwie jednolitej, jasnoszarej, bez pozostałości ściśle przylegającej zgorzeliny walcowniczej, rdzy i innych zanieczyszczeń,
  - sprawdzenie chropowatości należy wykonać przez porównanie stanu powierzchni z zatwierdzonymi uprzednio wzorcami lub za pomocą profilometrów przenośnych, do pomiaru wartości Ra z zakresem pomiarowym  $0\div 25\text{ }\mu\text{m}$ ,
- warunki i sposób natryskiwania powłoki – należy kontrolować:
  - odległość natryskiwania,
  - temperaturę otoczenia – przy użyciu termometru o dokładności wskazań  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
  - wilgotność otoczenia – z dokładnością pomiaru  $\pm 0,5\%$ ,

- wygląd zewnętrzny powłoki:
  - kontrole należy przeprowadzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem, porównując natryskaną powłokę z uzgodnionymi uprzednio wzorcami,
  - powłoka powinna być jednorodna pod względem ziarnistości, nie może wykazywać widocznych wad, jak: rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża,
- grubość powłoki:
  - kontrolę przeprowadza się za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym  $0\div 500\ \mu\text{m}$ , o dokładności wskazań  $\pm 10\%$ ; zaleca się stosowanie przyrządów wyposażonych w czujniki dwubiegunowe;
  - każdorazowo przed wykonaniem pomiarów grubościomierz należy wywzorcować w identycznych warunkach jak warunki pomiarowe; miejscową grubość powłoki oblicza się jako średnią arytmetyczną trzech pomiarów grubościomierzem dwubiegunowym, przy czym przy wykonaniu tych pomiarów jedna z sond czujnika powinna być przemieszczana w kwadracie o wymiarach  $1\times 1\text{cm}$ ; wartość każdego z trzech pomiarów, z których oblicza się następnie grubość miejscową, nie powinna być mniejsza niż 75% ustalonej minimalnej grubości powłoki;
  - na elementach o powierzchni do  $1\text{ m}^2$  miejscowa grubość powłoki określa się co najmniej w 10 miejscach, przy czym pomiary należy wykonać na wszystkich pokrywanych powierzchniach przedmiotu;
  - na przedmiotach o powierzchni większej niż  $1\text{ m}^2$  lub w miejscach szczególnie trudno dostępnych, miejsca pomiarowe należy określić losowo lub wybrać z każdych  $10\text{ m}^2$  obszary o powierzchni nie mniejszej niż  $1\text{ m}^2$ , na których wykonuje się pomiar miejscowej grubości powłoki w co najmniej 10 miejscach;
  - za średnią grubość powłoki na całym elemencie przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich wartości pomierzonych grubości miejscowych; za równomierność grubości powłoki uważa się różnice między maksymalną i minimalną pomierzoną grubością miejscową;
  - grubość powłoki uznaje się za prawidłową, jeżeli wszystkie grubości miejscowe są większe od założonej grubości minimalnej,
- przyczepność powłoki:
  - kontrolę przeprowadza się w przypadkach uzasadnionych, tj. jeżeli zachodzi podejrzenie, że ze względu na dostępność powierzchni lub warunki nakładania powłoki, było utrudnione spełnienie wymagań dotyczących parametrów natryskiwania;
  - badanie wykonuje się metodą niszcząca przez nacinanie powłoki ostro zakończonym nożem lub rylcem, tworząc siatkę wzajemnie prostopadłych rys na powierzchni o wymiarach  $15\times 15\text{ mm}$ ; odstęp między rysami powinien wynosić  $3\text{ mm}$ ;
  - przy wykonywaniu każdego nacięcia powłokę należy przeciąć aż do materiału podłoża;
  - przyczepność powłoki uznaje się za zgodną z wymaganiami, jeżeli powstałe w wyniku nacinania kwadraty nie odwarstwiają się od materiału podłoża;
  - po przeprowadzeniu badania przyczepności miejsca uszkodzone podczas badan należy poddać obróbce strumieniowo ścierniej używając

odpowiedniego szablonu wykonanego z blachy, a następnie natryśkać wymagana grubość. W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości powłoki dopuszcza się jej uzupełnienie, jeżeli powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji. W przypadkach niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy, całą powłokę należy dokładnie usunąć i element, po powtórным oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, poddać ponownemu natryskiwaniu.

#### **6.2.4.1. Sprawdzanie jakości materiałów malarskich.**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru orzeczenie kontroli o jakości wyrobu.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badanie wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

#### **6.2.4.2. Sprawdzanie przygotowania powierzchni do malowania.**

Ocenę przygotowania do malowania powierzchni stalowych przeprowadza się w oparciu o PN EN-ISO 8501-1:2008 oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-3:2008.

#### **6.2.4.3. Kontrola nakładania powłok malarskich.**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

#### **6.2.4.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.**

Ocenę jakości wykonanych powłok dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach. Grubość powłoki winna być zgodna z zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru doborem zestawu pokryć. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność  $\pm 10\%$ .

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu dwóch najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.



Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 4624:2016-05.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonanych oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej ST).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć zmarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnie gładka bez zmarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.**

#### **8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.**

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej, a więc:

- po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię - odbioru dokonuje się w wytwórni po wykonaniu próbnego montażu konstrukcji i naniesieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego i p.poż.,
- po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie,
- odbiór końcowy.

#### **8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wykonawcy.**

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor Nadzoru, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt.

Wykonawca powinien przedstawić komisji:

- dokumentację techniczną i rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeżeli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

Odbiór konstrukcji winien być potwierdzony Protokołem Odbioru.

### **8.2.3. Odbioru pośrednie w trakcie budowy obiektu.**

Ilość i zakres odbiorów w trakcie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy.

Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

- sprawdzenie wytyczenia osi obiektu,
- sprawdzenie rusztowań i podpór,
- sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń (spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego,
- badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych na budowie,
- sprawdzanie robót zanikających.

Zakres ten może być poszerzony przez Inspektora Nadzoru o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

### **8.2.4. Odbiór końcowy.**

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu montażu konstrukcji. Wszystkie elementy konstrukcji muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w obowiązujących normach.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Dokumentację Techniczną, zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami norm. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

- 2) PN-EN 1993-1-2:2007/NA:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- 3) PN-EN 1993-1-3:2008/NA:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
- 4) PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
- 5) PN-EN ISO 6892-2:2011 Metale. Próba rozciągania. Część 2: Metoda badania w podwyższonej temperaturze.
- 6) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
- 7) PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
- 8) PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyłona wewnętrzną powierzchnia stopek walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- 9) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
- 10) PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- 11) PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.
- 12) PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po walcowaniu termomechanicznym.
- 13) PN-EN 10025-5:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących.
- 14) PN-EN 10025-6+A1:2009 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 6: Warunki Techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie.
- 15) PN-EN 10027-1:2007 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali.
- 16) PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy.
- 17) PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtu i masy.
- 18) PN-EN 10034:1996 Dwuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu.
- 19) PN-EN 10036:1999 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla metoda wagowa po spalaniu w strumieniu tlenu.
- 20) PN-EN ISO 148-1:2010 Metale. Próba udarności sposobem Charpy'ego. Część 1: Metoda badania.
- 21) PN-EN ISO 148-2:2009 Metale. Próba udarności sposobem Charpy'ego. Część 2: Sprawdzanie młotów wahadłowych.
- 22) PN-EN 10055:1999 Stal. Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco - Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów.
- 23) PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
- 24) PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.

- 25) PN-EN 10058:2005 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.
- 26) PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych.
- 27) PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa).
- 28) PN-EN 10163-1:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 1: Wymagania ogólne.
- 29) PN-EN 10163-2:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne.
- 30) PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki.
- 31) PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem.
- 32) PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- 33) PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości.
- 34) PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.
- 35) PN-EN 10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnie technicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych.
- 36) PN-EN 10296-2:2007 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję.
- 37) PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowej i stopowej.
- 38) PN-EN 10297-2:2007 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję.
- 39) PN-EN ISO 14175:2009 Materiały dodatkowe do spawania. Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych.
- 40) PN-EN ISO 14341:2011 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
- 41) PN-EN ISO 9016:2013-05 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie udarność. Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie.
- 42) PN-EN 876:1999 Spawalnictwo. Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba rozciągania próbek wzdłużnych ze spoin złączy spawanych.
- 43) PN-EN ISO 5173:2010 Badania niszczące spoin w materiałach metalowych. Badanie na zginanie.
- 44) PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- 45) PN-EN ISO 9015-1:2011 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie twardości. Część 1: Badanie twardości złączy spawanych łukowo.

- 46)PN-EN ISO 9015-2:2016-04 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie twardości. Część 2: Badanie mikrotwardości złączy spawanych łukowo.
- 47)PN-EN ISO 9017:2014-01 Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba łamania.
- 48)PN-EN ISO 17639:2013-12 Badania niszczące spawanych złączy metali. Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych.
- 49)PN-EN ISO 15792-1:2008 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 1: Metody badania dla próbek do badania stopiwa ze stali, niklu i stopów niklu.
- 50)PN-EN ISO 15792-2:2008 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 2: Przygotowanie próbek do badania ze stali techniką jednościegową i dwuściegową.
- 51)PN-EN ISO 15792-3:2011 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 3: Badanie klasyfikacyjne materiałów dodatkowych do spawania według ich przydatności do pozycji spawania i przetopienia grani w spoinie pachwinowej.
- 52)PN-EN ISO 17635:2010 Badania nieniszczące spoin. Zasady ogólne dotyczące metali.
- 53)PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
- 54)PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości.
- 55)PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 2: Pełne wymagania jakości.
- 56)PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 3: Standardowe wymagania jakości.
- 57)PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 4: Podstawowe wymagania jakości.
- 58)PN-EN ISO 3834-5:2015-08 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości. ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
- 59)PN-EN ISO 6947:2011 Spawanie i procesy pokrewne. Pozycje spawania.
- 60)PN-EN ISO 13916:1999 Spawalnictwo. Spawanie. Wytyczne pomiaru temperatury podgrzania, temperatury międzyściegowej i temperatury utrzymania.
- 61)PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo. Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych. Wymiary liniowe i kąty. Kształt i położenie.
- 62)PN-EN ISO 14731:2008 Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność.
- 63)PN-EN 1011-1:2009 Spawanie. Zalecenia dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.
- 64)PN-EN 1011-2:2004/A1:2005 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych.
- 65)PN-EN 1011-3:2002/A1:2005 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych.
- 66)PN-EN 1792:2010 Spawanie. Wielojęzyczny wykaz terminów dotyczących spawania i procesów pokrewnych.

- 67) PN-EN 14610:2008 Spawanie i procesy pokrewne. Definicje procesów spawania/zgrzewania metali.
- 68) PN-EN 14717:2009 Spawanie i procesy pokrewne. Środowiskowy wykaz czynności kontrolnych.
- 69) PN-EN ISO 3690:2012 Spawanie i procesy pokrewne. Oznaczanie zawartości wodoru w metalu spoiny.
- 70) PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów.
- 71) PN-EN ISO 6520-1:2009 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach. Część 1: Spawanie.
- 72) PN-EN ISO 9013:2008 Ciecie termiczne. Klasyfikacja ciecienia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości.
- 73) PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne. Rodzaje przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali.
- 74) PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
- 75) PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1: Spawanie łukowe.
- 76) PN-EN ISO 15609-2:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 2: Spawanie gazowe.
- 77) PN-EN ISO 17659:2008 Spawanie. Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami.
- 78) PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- 79) PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- 80) PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- 81) PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- 82) PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- 83) PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- 84) PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- 85) PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
- 86) PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- 87) PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.

- 88) PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
- 89) PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
- 90) PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.
- 91) PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- 92) PN-EN ISO 14713-1:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej.
- 93) PN-EN ISO 14713-2:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe.
- 94) PN-EN ISO 14713-3:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 3: Szerardyzacja.
- 95) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 96) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 97) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 98) PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- 99) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- 100) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.
- 101) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.

- 102) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- 103) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu.
- 104) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.
- 105) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną.
- 106) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nietłucznych.
- 107) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań.
- 108) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna.
- 109) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy.
- 110) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna.
- 111) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego.
- 112) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań.
- 113) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła).
- 114) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy).
- 115) PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań.
- 116) PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań.
- 117) PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwającą się liniowo próbką do badań.
- 118) PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.



- 119) PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni.
- 120) PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni.
- 121) PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła.
- 122) PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda ekspozowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną.
- 123) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 124) PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje.
- 125) PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
- 126) PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena.
- 127) PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową.
- 128) PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok.
- 129) PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb.
- 130) PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia.
- 131) PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia.
- 132) PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych.
- 133) PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie.
- 134) PN-ISO 2859-2:1996 Procedury kontroli wrywkowej metoda alternatywna. Plany badania na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
- 135) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe.
- 136) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- 137) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
- 138) PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.
- 139) PN-C-81923:2004 Lakiery epoksydowe.
- 140) PN-C-89911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- 141) PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 142) PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 143) PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- 144) PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
- 145) PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe.

146) PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.06 - ROBOTY TYNKARSKIE I GŁADZIE GIPSOWE (CPV 45410000-4)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich i gładzi gipsowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót tynkarskich obiektu i wykonaniu gładzi gipsowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacjach: murowanie - **ST 01.02 ROBOTY MUROWE**.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Mieszanki tynkarskie - podział:

##### **1. Tynk gipsowe zawierające gips:**

- tynk gipsowy,
- tynk gipsowo-wapienny,
- tynk gipsowy ciepłochronny.

##### **2. Tynk wapienne, cementowo-wapienne i cementowe:**

- tynk wapienny z wapnem suchogaszonym (hydratyzowanym) hydraulicznym lub pokarbidowym (tylko warstwy zewnętrzne),
- tynk cementowo-wapienny,
- tynk cementowy,
- tynk cementowo-wapienny ciepłochronny,
- tynk cementowo-wapienny lekki,
- tynk szlachetny.

##### **3. Inne spoiwa:**

- masy tynkarskie żywiczne (akrylowe),
- masy krzemianowe (sylikatowe),
- masy tynkarskie silikonowe.

Podłoże tynkarskie - jest to powierzchnia budynku przeznaczona do otynkowania, zapewniająca pewne i trwałe połączenie.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.1. Zasady stosowania materiałów.**

Tynki gipsowe i zawierające gips (nakładane jednowarstwowo) oraz tynki wapienne mogą być stosowane tylko wewnątrz.

Tynki cementowo-wapienne i cementowe, a także tynki na wapnie hydraulicznym mogą być stosowane zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Tynki cementowe nadają się do pomieszczeń o dużym obciążeniu wilgocią (podział przyjęto ze względu na ciśnienie cząstkowe pary wodnej  $p_i > 17,5$  hPA) takich jak kuchnie przemysłowe, pomieszczenia natryskowni) oraz na cokoły i ściany piwniczne zewnętrzne. Tynki cementowo-wapienne ciepłochronne z dodatkiem perlitu są z reguły tynkami nakładanymi ręcznie (do maszynowego nakładania tych tynków przeznaczone są agregaty tynkarskie ze specjalnym oprzyrządowaniem). Tynki te są stosowane jako tynki podkładowe.

Tynki cementowo-wapienne ciepłochronne z dodatkiem kolek styropianowych są tynkami maszynowymi i stosowane są jako tynki podkładowe.

### **2.2. Woda.**

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora (PN-EN 1008:2004).

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.3. Piasek.**

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy PN-EN 13139:2003 przedmiotowe, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### **2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.**

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalnianny.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

## **2.5. Materiały do tynków gipsowych.**

### **2.5.1. Środek gruntujący.**

Środek gruntujący stosowany w celu zwiększenia przyczepności tynków i klejów gipsowych do betonu lub innych gładkich podłoży.

Produkt gotowy do użycia.

Środek gruntujący w płynnej postaci, wyprodukowany na bazie zmodyfikowanej żywicy syntetycznej z dodatkiem kruszywa zwiększającego szorstkość powierzchni.

Zużycie - ok. 300 g/m<sup>2</sup>.

Preparat musi posiadać Atest higieniczny i Aprobata Techniczną.

### **2.5.2. Tynk maszynowy gipsowy na mokro.**

Wydajność:

- 1 t = ok. 1250 l mokrej zaprawy.
- 30 kg = ok. 37,5 l mokrej zaprawy na ok. 3,8 m<sup>2</sup> powierzchni tynkowania przy grubości tynku 10 mm.

Czas na zużycie:

- Od wsypywania i mieszania po ostatnie pociągnięcie wygładzające ok. 240 minut.

Grubość warstwy tynku:

- Średnia grubość tynku 10 mm
- Minimalna grubość tynku 8 mm
- Maksymalna grubość tynku na betonowym stropie 25 mm
- Minimalna grubość tynku na podłożach niestabilnych przy zbrojeniu całej powierzchni 15 mm
- Minimalna grubość tynku pod glazurę 10 mm

Przewody podtynkowe przykryć warstwą min. 5 mm

Parametry wytrzymałościowe:

- Wytrzymałość na ściskanie ok. 3,0 N/mm<sup>2</sup>
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu ok. 1,3 N/mm<sup>2</sup>

Parametry z zakresu fizyki:

- Przewodność cieplna 0,26 W/mK
- Oporność dyfuzyjna 8
- Odporność ogniowa

Dla grupy P IV a obowiązuje zasada, że 10 mm tynku jest równoważna 10 mm betonu zwykłego.

Czas składowania:

- 3 miesiące od daty produkcji, należy składować w warunkach suchych

## **2.6. Gładzie gipsowe.**

Gładź gipsową stosuje się do wykonania prac wewnątrz pomieszczeń jako ostateczną warstwę wykończeniową. Gładź gipsowa jest plastyczna i łatwa w obróbce. Charakteryzuje się wydłużonym czasem wiązania i dobrą przyczepnością do podłoża. Powierzchnia wykonana gładzią gipsową jest idealnym podłożem do malowania.

Produkt powinien być białą masą szpachlową, przeznaczoną do wykonywania gładzi gipsowych oraz do wypełniania ubytków na powierzchniach ścian i sufitów. Masa szpachlowa powinna mieć możliwość zastosowania na typowych podłożach mineralnych, takich jak beton, gazobeton, gips, tynki cementowe, cementowo-wapienne i gipsowe oraz nadawać się do stosowania wewnątrz pomieszczeń, przy czym grubość pojedynczej warstwy nie może przekroczyć 2 mm.

Produkt ma być gotową, suchą mieszanką, produkowaną na bazie mączki anhydrytowej, wypełniaczy wapiennych oraz dodatków modyfikujących nowej generacji. Parametry techniczne powinny pozwolić na uzyskanie powierzchni o dużej gładkości, stanowiącej doskonałe podłoże pod malowanie.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót.**

W trakcie prac przygotowawczych potrzebne będą: szpachelka, szczotka druciana, młotek murarski, taśma malarska, folia oraz wałek bądź pędzel malarski. Do przygotowania masy potrzebne będzie elastyczne wiadro oraz wiertarka z mieszadłem. Do wykonania i obróbki gładzi należy wykorzystać długą i krótką pacę stalową, szpachelkę kątową, przyrząd do szlifowania wraz z siatką lub papierem ściernym, okulary i maskę przeciwpyłową.

## **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

## **5. Wykonywanie robót.**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne cienkowarstwowe.

## **5.2. Podłoża tynkarskie - warunki przygotowania.**

### **5.2.1. Rodzaje ściennych i stropowych materiałów budowlanych.**

Znajdujące się na rynku materiały budowlane, przeznaczone do budowy ścian i stropów, można podzielić w następujący sposób:

- cegła,
- beton lekki - bloczki i prefabrykaty,
- beton porowaty (gazobeton) - bloczki i prefabrykaty,
- beton zwykły i zbrojony,
- związane cementem bloczki wiórowe (zwykle lub z wbudowaną izolacją dodatkową), związane cementem wiórowe płyty izolacyjne zwykłe i wielowarstwowe,
- związane cementem lub magnezytem płyty izolacyjne, płyty pilśniowe, paździerzowe, pustaki stropowe – betonowe lub ceramiczne,
- stropy betonowe - wylewane (płyty monolityczne betonowe i żelbetowe),
- elementy stropowe prefabrykowane.

Żądania i wymagania, dotyczące ścian i sufitów, regulują odpowiednie normy dotyczące poszczególnych materiałów budowlanych.

### **5.2.2. Założenia dotyczące podłoży tynkarskich.**

#### **5.2.2.1. Wymagania dotyczące podłoża tynkarskiego.**

Podłoże tynkarskie ma wpływ na wybór materiału tynkarskiego, ale przede wszystkim na sposób nakładania i obróbki tynku (wstępne przygotowanie podłoża, grubość tynku, itp.).

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich wykonawca musi zbadać przydatność podłoża pod tynkowanie.

Badanie podłoża następuje na podstawie normy oraz bezpośrednio na podstawie oględzin, próby ścierania, drapania (skrobienia) oraz zwilżania, a także aktualnych zaleceń producenta.

Wadliwe wykonanie podłoża podczas prac budowlanych może mieć wpływ na jakość i trwałość gotowego tynku (np. powstawanie rys).

Wykonawca, przed przystąpieniem do prac tynkarskich, z reguły nie ma możliwości stwierdzenia i skontrolowania ukrytych wad podłoża.

Należy pamiętać przede wszystkim o wymaganiach, dotyczących równej powierzchni pod tynk: zlikwidować przed otynkowaniem wszelkie nierówności, takie jak: wystające cegły, bloczki, kamienie. Nieregularna grubość tynku zwiększa ryzyko powstawania rys.

Również groźne są otwarte lub nie uzupełnione fugi. W takim przypadku warstwa tynku stanowi most nad otwartą fugą i już niewielkie zmiany termiczne (naprężenia, odkształcenia) mogą powodować zarysowania i spękania. W przypadku wykonania murów wypełniających (np. konstrukcje szkieletowe żelbetowe, stalowe, drewniane) należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, fug zamykających i łączących oraz ewentualne zastosowanie odpowiednich profili.

Podłoże pod tynk musi być:

- równe,
- nośne i mocne,
- wystarczająco stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwilżalne),

- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń,
- wolne od wykwitów,
- nie zamarznięte, o temperaturze powyżej + 5°C.

#### **5.2.2.2. Przygotowanie podłoża - naprawa podłoża.**

Przygotowanie podłoża jest zabiegiem mającym na celu uzyskanie podłoża, spełniającego wymagania obowiązujących norm.

#### **5.2.2.3. Przygotowanie podłoża - obróbka wstępna.**

Obróbka wstępna podłoża służy trwałemu i silnemu związaniu tynku z podłożem. Wiąże się z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność (np. obrzutki wstępnej).

#### **5.2.2.4. Przerwy technologiczne w stanie surowym dla podłoży tynkarskich.**

Niezbędne jest dotrzymywanie czasu schnięcia oraz wiązania odpowiedniego dla różnych materiałów, budowlanych podłoża (im dłużej tym lepiej). Po upływie tego czasu ryzyko powstawania rys maleje.

### **5.2.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk.**

#### **5.2.3.1. Ogólne sprawdzenie podłoża.**

Aby ocenić wady materiału, odpryski, łuszczenie oraz piaszczenie czy też właściwości powierzchni wierzchniej należy posłużyć się próbą ścierania, drapania lub zwilżania.

Próba ŚCIERANIA przeprowadzana jest przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk.

Próba DRAPANIA polega na wrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu.

Chłonność podłoża i jego wilgotność określana jest przy pomocy próby zwilżania. Próba ZWILŻANIA polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

#### **5.2.3.2. Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze.**

**Cegła.** Mur musi być wykonany zgodnie z tolerancją wymiarową uwzględnioną przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały zbyt dużych różnic w grubości tynku.

**Spoiny murarskie** (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru – przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5 mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrzutki wstępnej).

Wykwity (naloty, "włoski" - sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej.



Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

### **Beton i żelbet.**

Powszechnie przyjmuje się, że beton jest gotowy do tynkowania w lecie po 8 tygodniach od betonowania, w zimie po 80 dniach bez mrozu.

Narażone na korozję części metalowe (np. gwoździe, kotwy) muszą być na tyle usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostałe części należy przed rozpoczęciem tynkowania zabezpieczyć antykorozyjnie. Rury i przewody wodnokanalizacyjne muszą przed rozpoczęciem tynkowania zostać zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej (zaizolowane).

Na powierzchniach betonowych, które po próbie zwilżania wykażą, że są zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem czy innymi czynnikami, nie można nakładać tynku. Jeżeli oleju szalunkowego nie można zmyć, musimy zastosować inne odpowiednie środki (np. piaskowanie, czyszczenie parą wodną z uwzględnieniem czasu schnięcia lub użycie specjalnego preparatu odtłuszczającego).

Na szczególnie gładkie powierzchnie betonowe (płyty stropowe, płyty kanałowe), a także przy betonach o widocznej silnej chłonności lub zawierających specyficzne dodatki (np. dodatki uszczelniające) należy w sposób szczegółowy dokonać oceny podłoża pod tynkowanie i dobrać odpowiednią powłokę gruntującą (ewentualnie odpowiedni podkład).

W przypadku prefabrykatów betonowych konieczne jest dodatkowe sprawdzenie powierzchni pod kątem podłoża pod tynk (z uwzględnieniem dokumentacji producenta).

### **Próba zwilżania.**

Istotnym kryterium przydatności powierzchni betonowej do tynkowania jest próba zwilżania.

W metodzie tej należy pędzlem malarskim średniej twardości lub czerpakiem murarskim obficie zmoczyć wodą badaną powierzchnię. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz zniknięcie kropli wody w przeciągu 5 minut świadczy o tym, że można rozpocząć prace tynkarskie.

Jeżeli w wyniku próby zwilżania nie nastąpi zmiana koloru zmoczonej powierzchni lub jeżeli zgodnie z protokołem sprawdzającym po odpowiednim czasie będą widoczne kropelki wody, przyczyna może być następująca:

- jeszcze zbyt wilgotny beton,
- pozostałości oleju szalunkowego,
- zbyt szczelny beton.

### **Sprawdzanie wilgotności szczątkowej.**

W celu dokładnego ustalenia wilgotności podłoża należy sprawdzić je za pomocą urządzenia pomiarowego, ew. przez próbę suszenia. Próbkę do suszenia musi być pobrana z min. głębokości 2 cm przy pomocy wiertła w kształcie korony o min. średnicy 25 mm wiertarką wolnoobrotową. Ma to na celu zredukowanie wpływu rozgrzanego wiertła na próbkę.

Dla tynków zawierających gips, stosowanych na ścianach i sufitach betonowych, należy uwzględnić dodatkowo:

- wilgotność,
- szczegóły wykonania tynku.

W tabeli zestawione zostały charakterystyczne właściwości podłoży, metody badań i ich wyniki oraz odpowiednie środki zaradcze.

### **Mokry beton.**

Powierzchnie betonowe mokre, wilgotne, ew. ze skroploną parą wodną na powierzchni wierzchniej, a także beton o wilgotności szczątkowej przekraczającej 4% masy, nie może być tynkowany.

### **Beton o wilgotności od 2,5% do 4%.**

Przyjmuje się, że po 8 tygodniach od betonowania w lecie, a po 80 dniach bez mrozu w zimie, wilgotność szczątkowa betonu jest mniejsza niż 4% masy. Kontrolujemy to przy pomocy zwilżania. Jeżeli kolor zwilżonej powierzchni zmieni się z jasnego na ciemny i znikną wszystkie kropelki wody w ciągu 5 minut, oznacza to, że możemy rozpocząć tynkowanie.

Na wszystkie powierzchnie betonowe o wilgotności 2,5-4% muszą być stosowane odpowiednie mostki adhezyjne (produkty zwiększające przyczepność). Są one zalecane przez każdego producenta tynków gipsowych.

### **Beton o wilgotności do 2,5%.**

Możliwe jest tynkowanie dobrze chłonących i szorstkich powierzchni betonowych o wilgotności szczątkowej poniżej 2,5% bez stosowania środków gruntujących (mostków adhezyjnych). Nie dotyczy to gładkich powierzchni takich jak płyta stropowa, spód schodów, gładkie. Przy dobrze chłonących wodę powierzchniach, a także dobrze wyrównanych powierzchniach betonowych możliwe jest nanoszenie tynków cienkowarstwowych.

W odniesieniu do tynków cementowo-wapiennych (wewnętrznych i zewnętrznych) na ścianach i stropach betonowych obowiązują następujące dodatkowe zasady:

- lekkie zawilgocenie betonu (maks. do 4% masy) może mieć pozytywny wpływ na przyczepność do podłoża tynków cementowo - wapiennych,
- w przypadku wilgotnego i/lub bardzo gładkiego podłoża może dojść do obsuwania się mokrej zaprawy z powierzchni ściany,
- jeżeli podłoże betonowe jest bez zarzutu, a próba zwilżania wykazała, że można rozpocząć tynkowanie, należy przystąpić do nanoszenia środka zwiększającego przyczepność zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków cementowo-wapiennych stosuje się następujące środki:

- obrzutkę cementową (z reguły nie jest stosowana na szczelnym, źle chłującym wodę podłożu betonowym, tutaj stosuje się obrzutkę uszlachetnioną specjalnymi dodatkami),
- zaprawę zwiększającą przyczepność, cienkowarstwową,
- szlasy zwiększające przyczepność.

W przypadku dostatecznie równych, nie wybruszonych powierzchni betonowych możliwe jest zastosowanie tynku cienkowarstwowego.

### **Obróbka tynku w miejscach szczególnych na podłożach betonowych.**

W miejscach połączeń i styków z innymi materiałami tworzącymi ścianę (filary, ściana z cegły, stropy betonowe itp.) należy przed wygładzaniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie kielnią tynku aż podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych należy wykonać pionowe nacięcie tynku w krawędziach wzdłuż ścian okalających strop (nacięcia można wykonać również w tynku na stropie; analogia do dylatowania podkładów posadzkowych). Zwłaszcza stropy narażone na obciążenia termiczne.

### **Mur mieszany.**

Nawet przy zachowaniu poszczególnych norm dotyczących obróbki, mur mieszany zawsze stanowi trudne podłoże pod tynk. Jest on konstrukcją złożoną z materiałów o zróżnicowanych właściwościach, nie zapewniającą tynkowi jednolitego podłoża i wystawioną lokalnie na działanie różnych obciążeń. W przypadku tego rodzaju podłoża należy uzgodnić ze zlecającym indywidualne rozwiązanie problemu (np. wykonanie zbrojenia lub wykonanie nośnika tynku).

### **5.3. Tynkowanie.**

Wykonawca prac tynkarskich powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk.

Podane w powyżej wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robót) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

#### **5.3.1. Wpływ warunków pogodowych.**

W momencie obróbki mokra zaprawa jest silnie nawodniona i może przez to ulec zniszczeniu wskutek działania mrozu.

Szkody wywołane mrozem powstają na skutek zwiększenia objętości przez zamarzającą wodę. Szkody te przybierają postać łuszczącej się płytkowo struktury tynku, powodując jego niedostateczną wytrzymałość.

Reakcje chemiczne, prowadzące do twardnienia zaprawy ustają już praktycznie przy temperaturze  $+5^{\circ}\text{C}$  (temperatura obiektu). Skutkami tego są obniżenie wytrzymałości, przyczepności tynku i inne.

Prace tynkarskie mogą być wykonywane bez specjalnych zabezpieczeń tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiału oraz podłoża tynku jest wyższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Narzuconą warstwę tynku należy zabezpieczyć przed mrozem do czasu stwardnienia i wyschnięcia.

Należy pamiętać, że w przypadku określonych tynków konieczne może być zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przestrzegać wskazówek producenta dla każdego rodzaju tynku.

W zimnych porach roku przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej (elementy betonowe), należy zwrócić uwagę na to, że może nastąpić zbyt gwałtowne obniżenie temperatury elementu. Może to być przyczyną zamarznięcia świeżego tynku.

### **5.3.2. Środki zwiększające przyczepność.**

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: obrzutka wstępna, zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne.

W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe, stosuje się wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni.

Dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny stosowana jest obrzutka wstępna.

Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność.

#### **5.3.2.1. Obrzutka wstępna.**

Obrzutka wstępna:

- a) stanowi przygotowanie podłoża pod tynk,
- b) służy jako środek adhezyjny i/lub do wyrównania chłonności.

Zależnie od rodzaju podłoża tynku oraz zaprawy tynkarskiej może być wymagane zastosowanie obrzutki wstępnej.

Odnosnie stosowania obrzutki wstępnej wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dotyczących gruntowania powierzchni, jak i wskazówek wykonawczych producenta tynku.

Do wykonania obrzutki wstępnej należy zastosować przewidzianą do tego celu zaprawę produkowaną fabrycznie.

Wykorzystywanie zaprawy tynkarskiej lub murarskiej do obrzutki wstępnej jest niedozwolone.

Nawilżanie podłoża pod tynk oraz utrzymanie wilgotności naniesionej obrzutki wstępnej zależne jest od warunków pogodowych i chłonności podłoża.

O długości przerw technologicznych dla obrzutki wstępnej decydują w pierwszej kolejności:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj nakładanej zaprawy tynkarskiej,
- warunki pogodowe (pora roku),
- wentylacja.

W przeciętnych warunkach minimalny czas przerwy technologicznej dla obrzutki wstępnej wynosi 3 dni. Przestrzegać danych w tabelach zastosowania.

Prace tynkarskie można rozpoczynać dopiero po stwardnieniu warstwy obrzutki i osiągnięciu dostatecznej wytrzymałości jasny kolor, rysy skurczowe).

W przypadku stosowania tynków zawierających gips na obrzutkę wstępną cementową należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie niezależnie od rodzaju podłoża.

W przypadku późniejszego nanoszenia tynku jednowarstwowego na wstępnie obrzucone powierzchnie wewnętrzne, należy obrzutkę po rozpoczęciu wiązania wyrównać. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, by nie napęlić obrzutką narożników.

Jeżeli obrzutka wstępna ma zbyt gładką (szklistą) powierzchnię, to konieczne jest jej zmatowienie (np. szczotką drucianą).

Wskazówka:

Zaprawa do obrzutki wstępnej nie może być zbyt wodnista. Może to doprowadzić do powstania słabo wiążącej (szklistej) powierzchni, która nie zwiększa przyczepności. W takich przypadkach obrzutka wstępna przynosi więcej szkód niż korzyści.

#### **5.3.2.2. Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym.**

Mostki adhezyjne są to zawiesiny żywicy syntetycznej zawierające piasek ostry. Muszą one po wyschnięciu spełniać następujące wymagania:

- a) odporność na działanie środków alkalicznych,
- b) trwałe wiązanie pomiędzy podłożem betonowym a tynkiem,
- c) obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- d) niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- e) poprawa przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne dla tynków gipsowych lub zawierających gips określane są przez producenta zaprawy i podlegają tym samym jego odpowiedzialności i gwarancji.

Mostki adhezyjne należy nanosić przy pomocy wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność materiału przed oraz w trakcie nanoszenia, należy je odpowiednio często mieszać w pojemniku.

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć.

Na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4% nanoszenie takich mostków adhezyjnych jest niedozwolone.

#### **5.3.2.3. Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych.**

W przypadku tynku wapiennego, cementowo-wapiennego oraz cementowego stosowane są specjalne zaprawy oraz szlasy zwiększające przyczepność.

#### **Zaprawy zwiększające przyczepność (rzadkie zaprawy do podłoży).**

Zaprawy poprawiające przyczepność są zaprawami cementowymi o specjalnym składzie, często z dodatkiem tworzyw sztucznych. Na budowie rozrabia się je jedynie z wodą i rozprowadza po powierzchni zębatą szpachlą. Dalsze instrukcje, dotyczące pracy metodą „mokre na mokre” lub też długości przerw technologicznych i/lub koniecznej obróbki dodatkowej itp., podane są w opisie produktu.

#### **5.3.3. Zbrojenie tynku.**

Zbrojenie tynku ma na celu ograniczenie powstawania rys. Zbrojenie powierzchniowe (siatki z włókien szklanych lub drutu i inne) nie wyklucza całkowicie ryzyka powstania rys, ale je w znacznym stopniu redukuje. Zbrojenie powierzchniowe nie jest nośnikiem tynku

Zgodnie z bieżącym stanem techniki, przy stosowaniu tynków cementowo-wapiennych, wtopienie siatki z włókien szklanych na wstępnie utwardzonej pierwszej warstwie tynku daje największe zabezpieczenie przed powstawaniem rys i spękań. Należy pamiętać o zakładkach oraz zbrojeniu diagonalnym przy otworach okiennych, drzwiowych i innych.

W przypadku wykańczania podłoża materiałem cienkowarstwowym i konieczności częściowego zbrojenia tynkowanej powierzchni (np. tylko nadproży okiennych), należy sąsiadujące z nimi nie zbrojone powierzchnie również pokryć tym samym materiałem.

Powoduje to wyrównanie nieznacznych nierówności, zapewnia równomierne wchłanianie wody oraz zapobiega powstawaniu plam.

#### **5.3.4. Nośniki tynku.**

Nośniki tynku traktowane są jako podłoże tynkarskie i powinny zostać wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. Na rynku występują w formie siatek nierdzewnych lub ocynkowanych z przepłotami z tektury lub z wkładami z elementów ceramicznych. Można spotkać też w formie ponacinanej blachy, która po rozciągnięciu tworzy siatkę. Stosuje się je np. do przykrywania bruzd instalacyjnych, drewnianych elementów konstrukcyjnych, przewodów kominowych itp.

Przy montażu nośników pod tynk trzeba koniecznie zwrócić uwagę na grubość przyszłego tynku. Zbyt daleko odsadzony nośnik (np. przy zastosowaniu tynków wierzchnich jednowarstwowych) na sąsiadujących powierzchniach tej samej płaszczyzny może powodować konieczność pogrubienia tynku.

#### **5.3.5. Bruzdy i przebiecia.**

Wypełnienie bruzd i przebić musi być wykonane nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Wskazówka:

Wykonywanie prac tynkarskich na świeżo wypełnionych bruzdach, przebieciach itp., może doprowadzić do wciągania zaprawy w głąb i pogorszenia jakości tynku (niebezpieczeństwo pęknięć).

Elementy metalowe narażone na korozję np. gwoździe, druty mocujące, muszą być usunięte na tyle, aby nie wnikały w warstwę tynku. Nieusunięte elementy muszą być zabezpieczone przed korozją przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Przewody instalacji wodno-kanalizacyjnych, wchodzących w warstwę tynku, muszą być zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej.

Wskazówki dla instalatorów, elektryków oraz murarzy.

Rodzaj zaprawy mocującej lub wypełniającej należy odpowiednio dobrać do przewidzianej zaprawy tynkarskiej oraz zależnie od przeznaczenia pomieszczenia

Należy pamiętać o tym, że przewody przebiegające pod tynkiem cementowo-wapiennym lub cementowym nie mogą być mocowane przy użyciu gipsu (w takich przypadkach należy użyć np. cementu szybkowiążącego).

Z kolei użycie cementu szybkowiążącego pod tynki gipsowe może spowodować ich późniejsze odpryskiwanie.

Bruzdy instalacyjne w ścianach betonowych należy całkowicie przykryć nośnikiem tynku (z 20 cm zakładką na sąsiadujące powierzchnie ścian betonowych) nawet wtedy, gdy są one wypełnione.

Specjalne zaprawy wypełniające (np. nie wymagające podkładu pod tynk) należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta.

#### **5.3.6. Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne.**

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do okładania płytkami ceramicznymi muszą zostać przed przystąpieniem do prac tynkarskich dokładnie określone. Powierzchnie te tynkuje się jednowarstwowo, nie mogą one być także zacierane ani wygładzane.

Już wygładzone lub zatarte powierzchnie należy przed pokryciem płytkami zmatowić i oczyścić z pyłu. Nie wymaga się, aby małe powierzchnie - takie jak na przykład cokoliki - nie były zacierane lub wygładzane.

Tynk (cementowo-wapienny oraz gipsowy) musi odznaczać się minimalną grubością 10 mm i posiadać minimalną wytrzymałość na ściskanie.

W każdym wypadku konieczna jest ocena przydatności fabrycznej zaprawy tynkarskiej do wykorzystania jako tynk w danej grupie zawilgocenia i pod płytki ceramiczne.

**Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie doboru zaprawy tynkarskiej oraz izolacji podłoża.**

**1. ZAWILGOCENIE POWIERZCHNI.**

| Rodzaj zawilgocenia         | W1 Czas trwania oraz intensywność zawilgocenia Grupy zawilgocenia |  |                               |                                      |
|-----------------------------|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
|                             | W1  | W2   | W3                            | W4                                   |
| Wilgoć w powietrzu (rosa)   | Podwyższona: brak rosy  | Chwilowo wysoka: ewentualnie rosa                    | Chwilowo wysoka: rosa         | Trwale podwyższona: rosa, para wodna |
| Woda ze sprzątania na mokro | Okresowe wilgotne przecieranie                                    | Wilgotne przecierania; okresowe czyszczenie na mokro | Okresowe czyszczenie na mokro | Codziennie intensywne czyszczenie    |
| Oprysk wodą                 | -   | Krótkotrwale: niskie do średniego                    | Krótkotrwale: silne           | Długotrwale: średnie do silnego      |

**2. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY CZTERECH GRUP ZAWILGOCENIA.**

| W1                                  | W2   | W3  | W4                                      |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Korytarze, toalety, klatki schodowe | W pomieszczeniach mieszkalnych: kuchnie w zakładach: toalety | W pomieszczeniach mieszkalnych: natryski w umywalniach i łazienkach | W zakładach: kuchnie, natryski, pralnie |

**3. DZIAŁANIA<sup>1)</sup> PODEJMOWANE PRZED UŁOŻENIEM PŁYTEK W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU SPOIWA ZAPRAWY TYNKARSKIEJ ORAZ STOPNIA ZAWILGOCENIA**

| Spoiwo zaprawy tynkarskiej | W1  | W2                      | W3                                     | W4                            |
|----------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------------|
| Cement                     | Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze |                         | Uszczelnienie powierzchni              |                               |
| Cement/wapno               | Brak przygotowań                            | Brak przygotowań        | Alternatywne uszczelnienie powierzchni | Uszczelnienie powierzchni     |
|                            | Brak przygotowań <sup>2)</sup>              | Grunтовanie powierzchni | Uszczelnienie powierzchni              | Nie stosować tynków gipsowych |

<sup>1)</sup> Prace wykonywane przez płytkarza

<sup>2)</sup> Przestrzegać danych producenta kleju do płytek

Tynki cementowo-wapienne, przeznaczone do pomieszczeń z grupy zawilgocenia W1 oraz W2, stosuje się bez specjalnej obróbki wstępnej.

W przypadku obciążenia wilgocią odpowiadającą grupie W3 oraz W4, przed przystąpieniem do układania płytek należy przeprowadzić wstępną obróbkę powierzchni.

Gipsowe tynki wewnętrzne mogą być stosowane tylko w grupach pomieszczeń W1 - W3 przy spełnieniu następujących warunków:

- w grupie W1 należy przed przystąpieniem do prac płytkarskich zastosować się do zaleceń producenta kleju do płytek,
- w grupie W2 powierzchnie ścienne pokrywane płytkami należy przed naniesieniem kleju zagruntować odpowiednim do tego celu środkiem,
- na określonych płaszczyznach o wyższym obciążeniu wilgocią (grupa W3) należy na całej powierzchni wykonać izolację przeciwwilgociową (uszczelnienie powierzchni).

W odniesieniu do basenów kąpielowych, saun i/lub łaźni parowych itp. należy zawsze przyjmować grupę W4.

W tego typu pomieszczeniach zaleca się stosowanie fabrycznej zaprawy tynkarskiej na bazie cementu.

Zalecenie: w pomieszczeniach, przeznaczonych do wykończenia płytkami ceramicznymi należy przede wszystkim skontrolować kąty proste (zmierzyć przekątne).

Również elementy dodatkowe, takie jak profile tynkarskie, nośniki tynku itp. muszą odpowiadać warunkom do danej grupy zawilgocenia.

#### **5.3.7. Nacięcia tynku, fugi i profile.**

Przerwy wynikające z konstrukcji budynku oraz szczeliny dylatacyjne nie mogą być tynkowane. Na ścianach zewnętrznych niedozwolone jest wykonywanie cięć tynku, w tym wypadku zaleca się stosowanie odpowiednich profili szczelinowych.

##### **5.3.7.1. Nacięcia kielnią.**

Wykonanie: przed przystąpieniem do ostatniego etapu pracy (zacieranie i wygładzanie) należy tynk naciąć kielnią lub ostrzem aż do podłoża, następnie wykończyć powierzchnię, przez co cięcie będzie z zewnątrz niewidoczne. W przypadku pracy podłoża w miejscach nacięć wystąpi rysa o prawie idealnie prostoliniowym przebiegu. Nacięcie kielnią nie jest odpowiednie w przypadku zmiany materiału budowlanego w podłożu. Zbrojenie tynku może w miejscach takich zredukować niebezpieczeństwo pęknięcia, ale nie jest w stanie całkowicie go wykluczyć. W przypadku ścian ze stykami elastycznymi należy zastosować specjalne profile stykowe. Cięcia kielnią mogą jedynie wpłynąć na przebieg powstającej rysy (przebieg prostoliniowy zamiast nieregularnego, zygzakowatego). Cięcie kielnią jest rodzajem „kontrolowanego pęknięcia”.

##### **5.3.7.2. Profile tynkarskie.**

Wśród profil tynkarskich wyróżnimy m. in. profile narożnikowe, prowadzące i specjalne (np. dylatacyjne, o stosowaniu których decydują warunki konstrukcyjne). Przy stawianiu budynków może okazać się niezbędne (statyka budowli) wykonanie przerw w określonych miejscach. Tego typu styki należy wykonać zgodnie z ich przeznaczeniem, aby uzyskać odpowiednie zabezpieczenie przed ruchami statycznymi budynku.

Przerwy konstrukcyjne wykonuje się stosując odpowiednie do tego celu profile. Rodzaj wymaganej fugi i profilu należy określić w opisie technicznym budynku.



Uwzględniając problemy fizyki budowli opracowano bogaty zestaw profili tynkowych wykonanych z metalu, drutu i tworzywa sztucznego.

### **Rodzaje profili.**

Dobór profilu zależny jest nie tylko od jego przyszłej funkcji (wewnątrz czy na zewnątrz budynku). Konieczne jest również uwzględnienie zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku.

Profile z metalu lekkiego nadają się do stosowania do mas szpachlowych, tynków i farb na bazie żywic syntetycznych, a także twardniejących pod wpływem kwasu octowego silikonów i w pomieszczeniach wewnętrznych do tynków gipsowych.

Profile z ocynkowanej blachy stalowej nadają się do tynków gipsowych, wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych.

Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe i farby oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikony. Niebezpieczeństwo korozji.

Profile ze stali nierdzewnej mają zastosowanie tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki ogrodowe i tarasowe) lub w pomieszczeniach wewnętrznych - w przemyśle chemicznym, spożywczym, gastronomii.

Nie można używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

### **Osadzanie profili.**

W przypadku tynków gipsowych profile osadzać można przy pomocy tej samej zaprawy tynkarskiej. W pomieszczeniach wilgotnych, jak również na powierzchniach otynkowanych zaprawą zawierającą cement lub mieszaninę cementowo-wapienną, niedozwolone jest stosowanie materiału do osadzania profili zawierającego gips. Ta sama uwaga odnosi się do zastosowań na powierzchniach na zewnątrz. W takich przypadkach użyć można specjalnej zaprawy do osadzania na bazie cementu szybkowiążącego. Profile należy osadzać punktowo, w odstępach ok. 50 cm. Jeżeli do wstępnego zamocowania kształtowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć.

Nie zaleca się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa ocynku ulega spaleniowi na szerokości ok. 1 cm od miejsca cięcia.

Niebezpieczeństwo korozji. Stosować nożyce do metalu.

Ważne wskazówki dla właściwego funkcjonowania profili.

Szczeliny rozdzielające oraz dylatacyjne muszą być bezwzględnie oczyszczone z zaprawy i resztek tynku. Profile należy osadzić tak, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie.

## **5.3.8. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych.**

### **5.3.8.1. Wskazówki ogólne.**

- Grubości tynków - zgodnie z zaleceniami producentów suchych mieszanek tynkarskich fabrycznie przygotowanych.
- Stosować się do wskazówek dotyczących obróbki, pochodzących od producenta zaprawy tynkarskiej.
- Właściwa kontrola podłoża pod tynk dla danego materiału budowlanego oraz czynności przygotowawcze.

- Specyficzne dla produktu i/lub zależne od warunków pogodowych przygotowanie wstępne podłoża (np. wstępne zwilżenie).
- Nie dopuszczać do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwy prowadzące, narożnikowe itp.).
- Elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzić równomiernie na całym obwodzie.
- Stosować odpowiednie łąty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice obejmujące).
- Zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal.

#### **Szczególne wskazówki wykonania tynków zawierających gips.**

- W przypadku tynków jednowarstwowych zawierających gips przestrzegać metody „mokre na mokre” (np. przy zbrojeniu siatką). Stosować się do wskazówek producenta.

#### **Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych pogrubionych (wielowarstwowych).**

- Nanieść jednolicie grubo warstwę tynku i zaciągnąć powierzchnię.
- To, czy wymagane jest nakładanie tynku metodą "mokre na mokre" czy też - ewentualne przygotowanie spodniej warstwy tynku (zatarcie na szorstko), uzależnione jest od wskazówek producenta tynku.
- Unikać tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

#### **Szczególne wskazówki wykonania tynków ciepłochronnych na bazie cementowo-wapiennej.**

- Stosowanie szorstkich lub ząbkowanych łąt do przecierania tynku zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku.
- Stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych zapobiegających powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej słabo przyczepnej skorupy.
- W zależności od wymagań - zaszpachlować na całej powierzchni siatkę z włókny, zgodnie z tabelą zastosowań.
- W przypadku stosowania tynków wierzchnich - cienkowarstwowych, nanieść odpowiednią warstwę wyrównawczą.

#### **Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej.**

- Obróbka, przerwy technologiczne, warstwy wierzchnie - tak jak w przypadku normalnych tynków cementowo-wapiennych.
- Unikać tworzenia się warstwy szlamu na tynku lekkim (ścieranie stwardniałej powierzchni). Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych stosować obrzutkę wstępną. Ewentualne nałożenie na całej powierzchni siatki z włókien szklanych, zgodnie z tabelą użytkową.
- Lekki tynk podkładowy może być stosowany także do wewnątrz.
- W przypadku układania płytek obowiązują takie same wymagania jak dla normalnych tynków cementowo-wapiennych.
- Przy stosowaniu cienkowarstwowych tynków wierzchnich pamiętać o warstwie wyrównawczej.

#### **5.3.9. Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych).**

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych nie stosuje się z reguły żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli użytkownik obiektu życzy sobie mimo to wykonania warstwy wierzchniej, to należy zwrócić uwagę na następujące rzeczy:

- powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy nie należy wygładzać, zacierać itp.,
- zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji),
- ewentualnie konieczne może być właściwe dla danego produktu zagruntowanie (np. zastosowanie środków wyrównujących chłonność podłoża i poprawiających przyczepność).

Na tynkach cementowo-wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz), przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna), konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. Przestrzegać zaleceń producentów.

W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach docieplających niezbędne jest wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównującej (pośredniej np. warstwa szpachli).

Jeżeli przy wykonywaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), to należy ją koniecznie usunąć.

W przypadku określonych produktów oraz w zależności od warunków atmosferycznych konieczne może być dokonanie wstępnego przygotowania tynku podkładowego (zwilżenie, zagruntowanie itp.).

Bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku.

Tynki wykończeniowe w kolorze naturalnym (do pomalowania).

W pomieszczeniach znajdują zastosowanie tynki wapienne/cementowo-wapienne drobnoziarniste.

#### **5.3.10. Czas schnięcia zapraw tynkarskich (przerwy technologiczne).**

Przerwy technologiczne dla zaprawy tynkarskiej są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku.

Czasy wiązania, utwardzania oraz schnięcia zależne są od rodzaju spoiwa, jak również warunków klimatycznych i lokalnych warunków panujących na budowie.

Następujące parametry mają decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj zaprawy tynkarskiej,
- struktura tynku,
- grubość tynku,
- pogoda (pory roku),
- wietrzenie.

##### **5.3.10.1. Długość przerwy technologicznej dla jednowarstwowych tynków wewnętrznych.**

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej oraz na czas schnięcia ma wietrzenie. Z tego też względu nie można podać ogólnych danych dotyczących tych czasów. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych należy pamiętać, iż np. przy podwójnej grubości tynku konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

W idealnych warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji np. dla tynku gipsowo-wapiennego o grubości 15 mm należy przyjąć, iż po upływie 14 dni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

#### **5.3.10.2. Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo.**

| Rodzaj tynku       | Zalecany min. czas przerwy technologicznej w dniach / 1 cm | Grubość tynku WEWNĄTRZ                         | Grubość tynku NA ZEWNĄTRZ                      |
|--------------------|--|--|--|
|                    |  | Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ | Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ |
| Tynk normalny      | 14 dni / 1 cm  | 10 mm  | 15 mm  |
|                    |  | 14 dni <sup>1)</sup>                           | 21 dni   |
| Tynk lekki         | 10 dni / 1 cm  | 15 mm  | 20 mm  |
|                    |  | 4 dni  | 21 dni   |
| Tynk ciepłochronny | 7 dni / 1 cm   | 20 mm  | 35 mm  |
|                    |  | 14 dni   | 25 dni   |

<sup>1)</sup> W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips - przerwa technologiczna - minimum 4 tygodnie.

#### **5.3.10.3. Długość przerwy technologicznej dla szpachłówki oraz tynków drobnoziarnistych.**

Szpachłówka / szpachłówka z siatką - min. przerwa technologiczna 7 dni<sup>1)</sup>

Tynk drobnoziarnisty jako warstwa pośrednia dla tynku nawierzchniowego - min. przerwa technologiczna 7 dni<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> wzgl. według danych producenta.

W PRZYPADKU NIEKORZYSTNYCH WARUNKÓW POGODOWYCH NALEŻY PRZYJĄĆ ODPOWIEDNIO DŁUŻSZE CZASY SCHNIĘCIA.

Przerwa technologiczna krótsza niż podane powyżej czasy minimalne może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstania rys. Za ewentualne konsekwencje odpowiada osoba, która zaleciła przyjęcie krótszych przerw technologicznych (producent fabrycznej zaprawy tynkarskiej, inwestor, kierownik prac budowlanych, sam tynkarz itd.)

Bez względu na powyższe zalecenia, za kontrolę zdatności tynku do dalszej obróbki (np. pokrycie kolejnymi warstwami, naniesienie powłoki itp.) odpowiada wykonawca dalszych prac.

#### **5.3.11. Obróbka powierzchni tynku.**

##### **5.3.11.1. Wyrównanie powierzchni tynku.**

Wstępne wyrównywanie powierzchni tynku przy zachowaniu pionu, poziomu oraz płaszczyzny. Mogą być widoczne ślady po listwach tynkarskich itp. (np. gniazda). Powierzchnia zaciągniętego tynku jest z grubsza wyrównywana. Warstwa tynku wykonywana jest przy zachowaniu szorstkości powierzchni. Nierównomierna szorstka powierzchnia oraz niewielkie otwory pozostają widoczne, jednakże powierzchnia nie może być porysowana.

##### **Zacieranie.**

Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej. W przypadku tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych

zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej (zgodnie z grubością ziarna zaprawy tynkarskiej), co stanowi wykończenie powierzchni. Nie mogą być widoczne gniazda. Tynki jednowarstwowe na gładkich powierzchniach betonowych mają tendencję do tworzenia pęcherzyków i mogą być tam wykonywane tylko większym nakładem pracy.

### **Wyglądanie.**

Specjalnie produkowane w tym celu tynki gipsowe są wyrównywane, filcowane, a następnie wyglądzane do momentu uzyskania gładkiej, nieporowatej powierzchni. Nie ma możliwości wyglądzania tynków tak, aby patrząc przy oświetleniu smugowym, były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie prawie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być wykonywane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy, sztukatorów). Tynki wapienne, cementowo-wapienne oraz cementowe nie są filcowane ani wyglądzane.

### **Technika tynku drapanego.**

Naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia zarysowywany powierzchniowo deską z wbitymi gwoździami, cykliną zębatą lub rowkującą, przy czym zewnętrzna warstwa powierzchni tynku jest całkowicie usuwana, odsłaniając strukturę zaprawy.

Na zakończenie powierzchnię tynku omiata się miękką miotłą.

### **Przygotowanie powierzchni pod okładziny ceramiczne.**

Nie wyglądzать tynków gipsowych i nie zcierać tynków cementowo-wapiennych. Jeżeli pod ceramiczne okładziny ściennie, przewidziany został cienki tynk wewnętrzny, to tynk ten należy wyrównać lub - przy maszynowym tynkowaniu - zaciągnąć na ostro (przestrzegać wymogu równości powierzchni tynku).

## **5.3.12. Pielęgnacja tynku.**

### **5.3.12.1. Tynki wewnętrzne.**

Po wykonaniu tynku wewnętrznego (także w trakcie przypadającego okresu grzewczego) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Dla procesu utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie ogrzewanie tynku. Oznacza to, że np. strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani zbyt bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany.

Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany, aby uniknąć utworzenia się szklistej, źle chłonej powierzchni tynku.

### **5.3.13. Wykonanie gładzi.**

Przygotowanie podłoża przed wykonaniem gładzi gipsowych polega na oczyszczeniu z substancji tłuszczowych i powłok malarskich, odkurzeniu i zagruntowaniu preparatem zmniejszającym nasiąkliwość i wzmacniającym powierzchniowo podłoże. Nakładanie gładzi należy wykonywać pacą stalową nierdzewną. Na ścianach wykonujemy gładź, zaczynając określoną szerokością od posadzki do góry w kierunku sufitu. Zalecana minimalna grubość jednej warstwy gładzi wynosi minimum 2 mm.

Wykończenie gładzi gipsowych wykonujemy po jej całkowitym wyschnięciu.

Gładź wykańczamy poprzez wstępne przeszlifowanie ręczne na całej powierzchni drobnoziarnistym papierem ściernym albo specjalną siateczką do szlifowania, a następnie doprowadzamy do idealnej gładzi szlifując siateczką.

#### **5.3.13.1. Wymagania dotyczące gładzi gipsowych.**

- Przyczepność gładzi gipsowych do podłoża polegająca na połączeniu się z podłożem powinna zapewnić takie przyleganie i zespolenie z podłożem, aby po stwardnieniu zaprawy nie występowały odparzenia, pęcherze itp.
- Odporność gładzi gipsowych na uszkodzenia mechaniczne.
- Grubość gotowych gładzi gipsowych w zależności od rodzaju podłoża i mieszanki gipsowej, sposobu wykonania oraz liczby warstw, powinna wynosić 2÷3 mm.

#### **5.3.13.2. Cechy powierzchni gładzi gipsowych.**

- Powierzchnie gładzi gipsowych powinny być gładkie lub mieć fakturę wynikającą z techniki obrobienia powierzchni, a także odznaczać się jednolitą barwą – bez smug i plam oraz prześwitów podłoża.
- Powierzchnie te nie powinny pylić.
- Nie dopuszcza się występowania pęcherzy, rys i spękań na powierzchni gładzi gipsowych.

#### **5.3.13.3. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi gładzi gipsowych.**

- Powierzchnie gładzi gipsowych powinny być tak wykonane, aby tworzyły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome.
- Widoczne miejscowe nierówności lub wgłębienia powierzchni gładzi gipsowych są niedopuszczalne.

#### **5.3.13.4. Wykończenie naroży i obrzeży gładzi gipsowych na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych.**

- Naroża oraz wszelkie obrzeża gładzi gipsowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Gładzie gipsowe na stykach z powierzchniami inaczej wykończeniowymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

## **6.2. Kontrola jakości – wymagania.**

### **6.2.1. Uwagi ogólne.**

Wykonany tynk musi wykazywać odpowiednie dla danego produktu właściwości oraz odpowiadać wymaganiom określonym normami. Tynk musi być mocno związany z podłożem.

### **6.2.2. Powierzchnia tynku.**

Gotowa, tzn. dostatecznie wyschnięta powierzchnia tynku musi charakteryzować się wymaganymi właściwościami.

#### **Powierzchnia tynku.**

Przed wykonaniem robót należy z inwestorem dokładnie omówić oczekiwany rezultat prac tynkarskich. Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne. Krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

Przy wykonywaniu połączeń tynku i/lub dodatkowego tynkowania na istniejących już tynkach (np. wymurówki w starym budownictwie, nowe tynki na istniejących) otynkowana powierzchnia lub połączenie pozostają z reguły widoczne.

Struktura powierzchni może odróżniać się ze względu na inny (nowy) materiał oraz inne zabarwienie tynków. Jeżeli tynk nawierzchniowy nakładany jest na zróżnicowane lub różnego wieku tynki podkładowe, to ze względu na różny stopień wchłaniania wody, wystąpią różnice w strukturze i/lub kolorze nowego tynku.

#### **Ocena gotowej powierzchni tynku.**

Wszelkie nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie mogą rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu.

Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym (sztuczne światło padające pod ostrym kątem albo światło słoneczne) jest niedopuszczalna. Na ostateczny wynik oceny również mają wpływ zróżnicowane warunki klimatyczne w okresie przygotowania powierzchni gotowego tynku.

### **6.2.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni.**

#### **Uwagi odnośnie określonych normami tolerancji wymiarowych.**

Podane w normie wymiary średnie muszą być stosowane na powierzchniach tynkowanych bez odniesienia do jakichkolwiek otworów, elementów wbudowanych itp.

Osadzone elementy wbudowane należy otynkować równomiernie na całym obwodzie, tzn. że np. listwa okienna powinna być osadzona przy zachowaniu jednakowej szerokości, a ościeżnica musi być na całym obwodzie równomiernie szeroka (równomiernie osadzona).

Zleceniobiorca prac tynkarskich powinien zakładać, że wszystkie elementy wbudowane są osadzone przy zachowaniu pionu oraz płaszczyzn. Kontrola przed rozpoczęciem tynkowania nie jest obowiązkiem wykonawcy robót tynkarskich, ale ewentualne konieczne dodatkowe roboty przygotowawcze należy uzgodnić z inwestorem.

Wszelkie różnice w przypadku otynkowanych elementów budowlanych nie mogą być widoczne. Duże, powiązane ze sobą powierzchnie tynkarskie wymagają zwiększonych nakładów pracy przy tynkowaniu.

#### **6.2.4. Rysy, przyczyny ich powstawania.**

Rysy mogą mieć różnorodne przyczyny, między innymi:

- osiadanie podłoża,
- zróżnicowane obciążenia (technologiczne, użytkowe),
- zmienione obciążenia budowli (np. na skutek przebudowy),
- zbyt szybkie wysychanie,
- kurczenie się i pęcznienie,
- niekorzystne formaty powierzchni (brak podziału),
- zetknięcie się elementów budowlanych o różnych właściwościach,
- otwarte fugi,
- zapadnięte narożniki,
- otwory w ścianach (zbrojenie diagonalne otworów),
- deformacje stropu najwyższej kondygnacji oraz innych elementów nośnych, różne obciążenia termiczne (np. słońce/cień, jasne/ ciemne kolory), zróżnicowany układ kolorystyczny w obrębie jednej powierzchni,
- wstrząsy (ruch drogowy, trzęsienia ziemi),
- i inne.

Jeżeli po zakończeniu tynkowania zarysują się kształty elementów konstrukcyjnych ściany (zarysy cegieł lub bloczków, zapadnięte spoiny, rysy), to można przyjąć jedną z następujących przyczyn: źle wybrany początek tynkowania (np. kurczenie się podłoża pod tynk nie zostało jeszcze zakończone, wpływy warunków atmosferycznych w danej porze roku), zbyt wysoka wilgotność podłoża pod tynk (np. brak ochrony podłoża przed wpływem warunków atmosferycznych), niefachowe przygotowanie podłoża pod tynk (np. zbyt szerokie i/lub głębokie spoiny, źle wykonany beton na placu budowy), wadliwe wykonanie prac tynkarskich (np. niezgodnie z wytycznymi obróbki).

Gotowy tynk nie może wykazywać żadnych rys pęknięć o szerokości ponad 0,2 mm. Większa liczba i/lub koncentracja rys i pęknięć (również tych dopuszczalnych) nie może naruszać właściwości użytkowych obiektu i zasad fizyki budowli.

Ocena może zostać dokonana jedynie w ramach specjalistycznej ekspertyzy. Przed ewentualną naprawą konieczne jest każdorazowo określenie przyczyn powstania pęknięć, ich szkodliwości oraz przewidywanego czasu trwania pojawiania się rys.

#### **6.2.5. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny.**

Przy dalszej obróbce powierzchni tynku (przy nakładaniu powłok, okładzin, płytek itp.) konieczne jest stosowanie się do poniższych uwag.

#### **6.2.6. Farby i powłoki malarskie.**

Do pokrycia farbami i powłokami malarskimi nadaje się osuszona, utwardzona oraz dostatecznie przereagowana (karbonatyzacja) powierzchnia tynku. W przypadku tynków gipsowych farby krzemianowe mają ograniczony zakres zastosowania, ewentualnie jest wtedy konieczne wstępne przygotowanie powierzchni, zgodnie z instrukcjami producenta farby. Zaleca się wcześniejsze przetestowanie farb na powierzchniach próbnych.



#### **6.2.7. Okładziny oraz płytki ceramiczne (wytworzące nieznaczne naprężenia w tynku).**

Stosowanie ich dopuszcza się bez ograniczeń na wszystkich typach tynków. W przypadku tynków zawierających gips konieczne jest wstępne przygotowanie powierzchni. Należy przestrzegać danych producenta okładzin.

#### **6.2.8. Okładziny, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone (wywołujące większe naprężenia w tynku).**

Ze względu na dodatkowe naprężenia ścinające występujące w tynku, tego typu materiały mogą być stosowane wyłącznie na fabrycznej zaprawie tynkarskiej o wytrzymałości na ściskanie  $\geq 2 \text{ N/mm}^2$ . Należy dokonać wstępnego przygotowania powierzchni lub uszczelnienia, zależnie od stopnia narażenia na działanie wilgoci. Początek prac zależy od stopnia wyschnięcia tynku, a w przypadku tynków wapiennych lub cementowo-wapiennych także od stopnia stwardnienia tynku (karbonatyzacja).

### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **8. Odbiór robót.**

#### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót.**

Wymogi dla uzyskania wymaganej jakości tynku:

- brak niepożądanych pęknięć powierzchni,
- materiały wykorzystane do konstrukcji ścian i stropów oraz zaprawy murarskie i tynkarskie powinny posiadać stosowne dokumenty, zapewniające ich jakość oraz dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie,
- stan surowy budynku powinien spełniać wymogi norm i warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zasad sztuki budowlanej,

### **DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA POWIERZCHNI I KRAWĘDZI TYNKÓW NAKŁADANYCH MASZYNOWO I RĘCZNIE**

Tynki nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyleń powierzchni i krawędzi traktować jak tynki kategorii III:

| Kategoria tynku | Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej        | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku  |   | Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji |
|-----------------|---|--|---|--|
|                 |   | pionowego  | poziomego   |  |
| Kategoria III   | Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m | Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości | Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.) | Nie większe niż 3 mm na 1 m  |

#### **Oczekiwania w odniesieniu do jakości.**

Powierzchnia wapiennego lub cementowo-wapiennego tynku zacieranego uzależniona jest od rodzaju ziarna w materiale tynkarskim oraz od wielkości największych ziaren. która - w zależności od rodzaju produktu - wynosi  $0,6 \div 1,4$  mm. Największe ziarno w materiale tynkarskim otoczone jest drobnymi składnikami tynku i częściowo lub w całości wystaje ponad powierzchnię tynku. Miejsca pomiędzy dużymi ziarnami mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie „piaszczenie” się tynku (próba ścierana dłonią) nie jest uważane za wadę wykonania.

Powierzchni wapiennego lub cementowo-wapiennego zacieranego tynku nie należy porównywać z tynkiem drobnoziarnistym (tynk nawierzchniowy na tynku podkładowym).

(Wygładzoną powierzchnię można otrzymać wyłącznie przez pokrycie tynku warstwą gładzi tynkarskiej).

#### **Ocena otynkowanej powierzchni.**

Nie dopuszczalne są pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w normalnym oświetleniu. Nie dopuszcza się oceniania tynku w świetle smugowym.

Przy naprawie powierzchni tynku stwardniałego i całkowicie wyschniętego można użyć materiału naprawczego do zacierania, lecz pod warunkiem nakładania go na całą powierzchnię.

#### **ODBIÓR TYNKÓW GIPSOWYCH.**

Odbiór tynków gipsowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne wymaganiami normy.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
- 2) PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.
- 3) PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 1: Tynkowanie zewnętrzne.
- 4) PN-EN 13914-2:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 2: Tynkowanie wewnętrzne.
- 5) PN-EN 13658:1-2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 1: Tynki wewnętrzne.
- 6) PN-EN 13658:2-2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne.
- 7) PN-EN 13279-1:2009 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania.
- 8) PN-EN 13279-2:2014-02 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań.
- 9) PN-B-19403:1999 Spoiwa gipsowe. Pobieranie próbek.
- 10) PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
- 11) PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania.

12) PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.

13) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

# **ST 01.07 - ROBOTY IZOLACYJNE (CPV 45320000-6)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, termicznych i akustycznych.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”**.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót izolacyjnych: izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, termicznych i akustycznych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Papa termozgrzewalna** - papa termozgrzewalna na osnowie z włókien szklanych, tkaniny szklanej lub włókniny poliestrowej. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym. Papa zwykła może być klejona bezpośrednio do podłoża betonowego lepikiem, na zimno lub gorąco.

**1.4.2. Środek gruntujący** - preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża. Może występować samodzielnie na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## 2.1. Izolacje przeciwwilgociowe z papy termozgrzewalnej.

### 2.1.1. Papa termozgrzewalna.

Papy termozgrzewalne są elastyczne nawet w niskich temperaturach (badanie giętkości wykonywane jest w temperaturze  $-25^{\circ}\text{C}$ ), dlatego można je układać praktycznie przez cały rok.

Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne.

#### a) Wymagania:

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamania, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

#### b) Pakowanie, przechowywanie i transport:

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0.5mm.
- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami - 80cm.

Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamania i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy. Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

**Wymagania dla papy zgrzewalnej**

| L.p. | Właściwość   | Jednostka   | Wymagania wartość pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje |              |
|------|--|---|--|--------------|
|      |  |   | jednowarstwowe   | dwuwarstwowe |
| 1    | Długość arkusza  | cm  | L $\pm 2,5\%$ L  |              |
| 2    | Szerokość arkusza papy                                 | cm  | S $\pm 2,5\%$ S  |              |
| 3    | Grubość arkusza  | mm  | >5,0   | >3,0         |
| 4    | Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową                 | mm  | >2.0   | >L2          |
| 5    | Giętkość   | Temp. [ $^{\circ}\text{C}$ ]<br>śr. wałka<br>[mm] | spełnia  |              |
| 6    | Przesiąkliwość   | MPa   | >0.5   |              |
| 7    | Nasiąkliwość   | %   | <1   |              |
| 8    | Siły zrywając przy rozciąganiu -<br>wzdłuż - w poprzek | N   | >500   | >400         |

|    |   |     |         |     |
|----|---|-----|---------|-----|
| 9  | Wydłużenie przy zerwaniu -<br>wzdłuż - w poprzek  | %   | >30     |     |
| 10 | Siła zrywająca przy rozdzieraniu<br>- oznaczenie wykonane w temp.<br>(20±2)°C - wzdłuż - w poprzek        | N   | >500    | >50 |
| 11 | Przyczepność do podłoża<br>betonowego metodą „pull-off”,<br>oznaczenie należy wykonać w<br>temp. (20±2)°C | MPa | spełnia |     |
| 12 | Odporność na działanie<br>podwyższonej temperatur<br>100°C. 2 h   |     | spełnia |     |

Rolki pap należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

### 2.1.2. Środki gruntujące.

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować środek asfaltowy. Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabeli:

#### Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

| Lp. | Właściwość                                      | Jednostka | Wymagana wartość |
|-----|---|-----------|------------------|
| 1   | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego <sup>1)</sup>  | -         | -                |
| 2   | Sprawdzenie konsystencji roboczej <sup>2)</sup> | -         | -                |
| 3   | Oznaczanie zdolności wysychania <sup>3)</sup>   | -         | -                |
| 4   | Oznaczanie zawartości wody <sup>4)</sup>        | %         | <0,5             |
| 5   | Oznaczanie sedymentacji <sup>4)</sup>           | %         | <1,0             |
| 6   | Oznaczanie lepkości, kubek Nr 4                 | S         | ± 10%            |

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

2) Środek gruntujący w temperaturze (20 ± 2) °C powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.

3) Środek gruntujący po 12 h wysychania w temperaturze (20 ± 2) °C po dotknięciu nie powinien pozostawać na palcach widocznych śladów rozmazującego się asfaltu

4) W Aprobacie Technicznej powinny być określone wymagania dla jednej właściwości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody nie jest możliwe.

5) Lepkość określona przez producenta.

## 2.2. Izolacje przeciwwilgociowe z papy asfaltowej.

### 2.2.1. Papa asfaltowa.

a) Wymagania:

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach.

Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu.

Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej.

Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

- papa po rozerwaniu i rozwarstwieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie.
- wymiary papy w rolce
  - długość: 20 m  $\pm$  0,20 m
  - 40 m  $\pm$  0,40 m
  - 60 m  $\pm$  0,60 m
  - szerokość: 90, 95, 100, 105, 110 cm  $\pm$  1 cm

b) Pakowanie, przechowywanie i transport.

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm.
- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w ww. normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm.

### **2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco.**

Wymagania:

- temperatura mięknięcia – 60-80°C,
- temperatura zapłonu – 200°C,
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%,
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°,
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejonych ze sobą i przyklejonych do betonu w temperaturze 18°C.

## **2.3. Izolacje przeciwwodne z roztworów asfaltowych.**

### **2.3.1. Roztwór asfaltowy do gruntowania.**

Roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C.

Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 - 0,45 kg na 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

### **2.3.2. Roztwór asfaltowy izolacyjny.**

Produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy



po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m<sup>2</sup>. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Masy izolacyjne stosowane na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały izolacyjne dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z obowiązującymi normami.

#### **2.4. Izolacje akustyczne, termiczne i p.poż.**

- izolacje akustyczne z wełny mineralnej skalnej;
- izolacje akustyczne z pianki akustycznej o gęstości 140 kg/m<sup>3</sup> grubości 2 cm;
- izolacje z płyt polistyrenowych grubości 2 cm;
- należy uwzględnić zabezpieczenia p.poż. zgodnie w warunkami ochrony pożarowej.

#### **2.5. Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne z folii.**

Rodzaje stosowanych folii budowlanych:

- Folia izolacyjna polietylenowa lub PVC płaska.
- Folia paroizolacyjna.

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót papowych.**

Do wykonania robót w technologii pap zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z węzłem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z węzłem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,

- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych.

Wąż do palników gazowych powinien mieć długość min. 15 m, aby umożliwiał swobodne poruszanie się z palnikiem bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym.

Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin.

Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką.

Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

### **3.3. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych.**

Wykonawca przystępujący do prac izolacyjnych powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane, szczotki do zmiatania, narzędzia murarskie do napraw podłoża,
- do gruntowania – sprzęt malarski, pędzle, wałki, naczynia,
- do przygotowania mas izolacyjnych - naczynia i mieszadło wolnoobrotowe,
- do nakładania – sztywny pędzel, szczotka, paca, kielnia,
- do układania izolacji – noże, miarki, listwy, wałki dociskowe.

Narzędzia i sprzęt natychmiast po wykonaniu pracy z zaprawami powinny być czyszczone za pomocą wody. Związane materiały można usunąć jedynie mechanicznie.

## **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.1. Transport pap.**

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy powinna znajdować się etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy papy,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi.

Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

#### **4.2. Transport środków izolacyjnych.**

Asfaltowe środki izolacyjne powinny być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Asfaltowe środki pakowane jak wyżej, mogą być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem izolacyjnymi należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka izolacyjnego powinny znajdować się następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

### **5. Wykonywanie robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.1. Izolacje przeciwwilgociowe.**

##### **5.1.1. Przygotowanie podkładu.**

- a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona.

##### **5.1.2. Gruntowanie podkładu.**

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu, podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.

- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### **5.1.3. Izolacje papowe.**

- a) Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- b) Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm.
- c) Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

#### **5.2. Izolacje wodochronne.**

- a) Izolacje wykonywać sekcjami ograniczonymi dylatacjami.
- b) Izolacje poziome: izolację układać na przygotowanym podkładzie i osłonić zaprawą cementową marki 5 MPa.
- c) Izolację ścian układać zgodnie z przyjętą technologią wykonania.
- d) Izolację stropu układać na sucho i osłonić warstwą zaprawy cementowej marki 5 MPa.

#### **5.3. Izolacje termiczne.**

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie.

Płyty termoizolacyjne należy układać na styk bez szczelin.

Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień.

Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo.

Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian warstwowych płyty powinny być wbudowywane w czasie wznoszenia ścian. Należy wykonać 50 cm wysokości jednej warstwy ściany, zmontować płyty a następnie wykonać drugą warstwę ściany.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

#### **5.4. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót papowych.**

Zakres stosowania pap zgrzewalnych jest zgodny z ogólnymi zasadami wykonywania zabezpieczeń wodochronnych.

Podstawowe zasadach przy wykonywaniu robót papowych.

1. Przed przystąpieniem do wykonywania trzeba zapoznać się ze stanem podłoża i dokonać wyboru odpowiednich materiałów.
2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów kanalizacyjnych, wielkość spadków oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni.
3. Prace z użyciem pap zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż 0°C - +5°C. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach

ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na miejsce wbudowania bezpośrednio przed zgrzaniem

4. Nie należy prowadzić prac w przypadku mokrej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
5. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15).
6. Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku, gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką.
7. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy. Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:
  - podłużny 8 lub 10 cm,
  - poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

8. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

#### **5.4.1. Przygotowanie podłoża pod wykonanie robót papowych.**

Podłoża przeznaczone pod pokrycia z pap zgrzewalnych muszą spełniać kilka podstawowych wymogów:

- wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót,
- wymagana jest równość podłoża, co ma istotny wpływ na przyczepność papy do podłoża i estetykę wykonania pokrycia,
- podłoża powinny być odpowiednio zdylatowane,
- podłoże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym, np. asfaltową emulsją anionową.

#### **5.4.2. Podłoże betonowe.**

Podłoża betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 4-5 cm. Podłoże należy zdylać na pola o boku 1,5-2 m.

Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi. Podłoża betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność mniejszą niż 6%. W przypadku wilgotności wyższej należy się liczyć z obniżoną przyczepnością ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęcherzy w pokryciu.

Przed przystąpieniem do robót pokrywczych podłoże należy zagruntować asfaltową emulsją anionową lub innym dopuszczonym do stosowania środkiem gruntującym.

#### **5.4.3. Podłoża z płyt izolacji termicznej.**

Wymagana jest taka ich wytrzymałość oraz sztywność, aby pod wpływem przewidywanych nacisków zewnętrznych nie następowały uszkodzenia pokrycia.

Podłoże z płyt izolacji termicznej powinno być zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **5.5. Wykonywanie powłok izolacyjnych.**

#### **5.5.1. Prace przygotowawcze.**

Prace te służą temu aby zamknąć wszelkie pory w podłożu, a poprzez to zapobiec tworzeniu pęcherzy w warstwie izolacji, jak i w celu skutecznego uszczelnienia wszelkich pęknięć, spoin, narożników.

Podłoże musi być stabilne, czyste, wolne od kurzu, smoły i innych powłok antyadhezyjnych. Wystające resztki zaprawy należy zbić, a krawędzie odsadzek oczyścić z gruzu i ziemi. Głębokie spoiny i rysy należy uzupełnić.

We wszystkich kątach wewnętrznych należy wykonać fasety (wyokrąglenia) o promieniu 4-6 cm.

#### **5.5.2. Gruntowanie.**

Aby uzyskać umocnienie podłoża, zmniejszenie jego nasiąkliwości oraz zapewnić lepszą przyczepność izolacji do podłoża (mostek szczepny) zaleca się gruntowanie. Żeby zapobiec tworzeniu się pęcherzy przy powierzchniach o dużych porach, nierównych, jak przy cegłach profilowanych powierzchniowo, potrzebne jest szpachlowanie wypełniające (drapane).

Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim można będzie rozpocząć następny etap pracy.

#### **5.5.3. Wykonanie powłok gruntujących izolacyjnych.**

Na uprzednio oczyszczone podłoże nanosi się środek gruntujący jako grunt pod izolację.

#### **5.5.4. Wykonanie zasadniczych powłok izolacyjnych.**

Po przeschnięciu zagruntowanej powierzchni nakładamy właściwą izolację pacą lub szpachlą na grubość zależną od typu izolacji. Zaleca się nakładać jednorazowo warstwę nie grubszą niż 2 mm. Po przeschnięciu pierwszej należy nanosić kolejne warstwy.

Zawartość opakowania, przed rozpoczęciem prac należy wymieszać.

Szczególną uwagę należy zwrócić na to, by powierzchnie kątów wewnętrznych były dokładnie pokryte masą.

## **5.6. Izolacje z folii.**

Folia paroizolacyjna i przeciwwilgociowa pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej i wilgoci z podłoża.

Folia paroprzepuszczalna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem kurzem. Zapobiega skraplaniu się pary wodnej w przestrzeni izolacyjnej, utrzymuje optymalną wilgotność wewnątrz przegród budowlanych.

Folia układana jest bez klejenia, na sucho. Arkusze folii winny być wstępnie naprężone do uzyskania powierzchni bez pofalowań i załamań. Arkusze na powierzchniach ze spadkiem układu się zgodnie z kierunkiem spływu wód. Szczelność układów zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą. Zakład arkuszy winien wynosić min. 15 cm. Wolne krawędzie arkuszy folii powinny być szczelnie mocowane do elementów okalających taśmą klejącą aluminiową. Uszkodzenia folii można naprawiać stosując łaty z zastosowanej folii klejone taśmą dwustronną.

## **5.7. Izolacje wodochronne ścian pomieszczeń mokrych.**

### **5.7.1. Przygotowanie podłoża.**

Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej to ostatni przed przyklejaniem płytek etap prac okładzinowych. Wszelkie prace związane z dokładnym oczyszczeniem czy wyrównaniem podłoża powinny być zrobione wcześniej. Podłoże, na które będzie nanoszona izolacja, powinno być mocne oraz stabilne. Trzeba je oczyścić z kurzu, pyłu i brudu, a także usunąć z niego ewentualne wykwity solne, pozostałości starych farb i innych substancji, które mogłyby osłabić przyczepność izolacji. Następnie należy je wyrównać, zagruntować preparatem zmniejszającym chłonność.

**Uwaga!** Świeże tynki można uszczelniać dopiero po dwóch tygodniach od momentu ich wykonania.

### **5.7.2. Nanoszenie izolacji.**

Po dokładnym przygotowaniu podłoża folię w płynie lub zaprawę wodoszczelną nanosi się w dwóch warstwach - obie warstwy nakłada się pędzlem albo pierwszą pędzlem, a drugą - pacą stalową lub szpachlą. Folię w płynie można nanosić również wałkiem malarskim; dwukrotne przemaalowanie powierzchni da wymagane 0,5 mm grubości.

Płytki można przyklejać już po 3-5 godzinach. Gotową izolację trzeba chronić przed uszkodzeniami - możliwie szybko zabezpieczyć ją okładziną.

## **5.8. Izolacje akustyczne.**

Montaż izolacji i materiałów akustycznych wykonać ściśle według wytycznych montażu Producenta danego systemu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbior częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do Dziennika Budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- zatwierdzoną Dokumentację Techniczną i Dziennik Budowy,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych izolacji i pokrycia oraz innych robót zanikających,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanej izolacji i pokrycia.

Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w Dzienniku Budowy:

- czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia izolacji i pokryć.

## **6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.**

W trakcie prowadzenia robót izolacyjnych i pokrywczych polegających na wykonaniu pokryć papowych i bezspoinowych powłok asfaltowych oraz pokryć dachowych należy kontrolować:

- Zgodność z Dokumentacją Techniczną.
- Sprawdzić podłoże, zwłaszcza jego równości i spadków.
- Sprawdzić materiały (jakość).
- Badać prawidłowość i dokładność wykonania (szczelności izolacji i pokrycia).

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega w części odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót.**

#### **8.2.1. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.**

- Zatwierdzoną Dokumentację Techniczną.
- Protokoły odbiorów częściowych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających.
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

#### **8.2.2. Czynności sprawdzające przy odbiorze robót papowych.**

Sprawdzenie przyklejenia papy termozgrzewalnej do podłoża odbywa się przez oględziny. Miejsca nasuwające wątpliwości należy badać przez wykonanie w



pokryciu dwóch równoległych nacięć na głębokość warstwy długości około 5cm i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5cm - oderwanie powinno nastąpić na warstwie papy a nie na warstwie szczepnej.

Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawę po wyschnięciu pokrycia.

### **8.2.3. Ocena końcowa.**

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

### **8.2.4. Odbiór robót pokrywczych i izolacyjnych.**

Przy odbiorze robót pokrywczych i izolacyjnych sprawdza się:

- zgodność wykonania robót,
- materiały,
- wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
- bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) izolacji i pokrycia.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-B-02171:1988 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa.
- 2) PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa.
- 3) PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa.
- 4) PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa.
- 5) PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 6) PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
- 7) PN-EN 13163+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- 8) PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- 9) PN-B-02151-03:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
- 10) PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.

- 11) PN-EN ISO 717-2:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych.
- 12) PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- 13) PN-EN ISO 10140-1:2016-10 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów.
- 14) PN-EN ISO 10140-2:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych.
- 15) PN-EN ISO 10140-3:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych.
- 16) PN-EN ISO 10140-4:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania.
- 17) PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia.
- 18) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
- 19) PN-EN 13501-2:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- 20) PN-EN 13501-5:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy.
- 21) PN-EN ISO 527-3:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań folii i płyt.
- 22) PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego.
- 23) PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowanej fabrycznie. Specyfikacja.
- 24) PN-EN 822:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie długości i szerokości.
- 25) PN-EN 823:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości.
- 26) PN-EN 826:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ściskaniu.
- 27) PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie gęstości pozornej.
- 28) PN-EN 1607:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych.
- 29) PN-EN 1609:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie nasiąkliwości wodą przy krótkotrwałym, częściowym zanurzeniu.
- 30) PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego.

- 31) PN-ISO-8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejącą.
- 32) PN-EN 1107-2:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie stabilności wymiarów. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
- 33) PN-EN 1848-2:2003 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie długości, szerokości, prostoliniowości i płaskości. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
- 34) PN-EN 1849-2:2010 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie grubości i gramatury. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
- 35) PN-EN 1850-2:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie wad widocznych. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
- 36) PN-EN 12311-2:2013-07 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.
- 37) PN-EN 1109:2013-07 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie giętkości w niskiej temperaturze.
- 38) PN-EN 1931:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie przenikania pary wodnej.
- 39) PKN-CEN/TS 1187:2014-03 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego nad dachy.
- 40) PKN-CEN/TS 16459:2014-06 Oddziaływanie ognia zewnętrznego na dachy i pokrycia dachowe. Rozszerzone zastosowanie badań według CEN/TS 1187.
- 41) PN-EN 1365-2:2014-12 Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy.
- 42) PN-EN 13707:2013-12 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości.
- 43) PN-EN 13948:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Określanie odporności na przerastanie korzeniem.
- 44) PN-EN 1297:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Metoda sztucznego starzenia przez długotrwałą ekspozycję na łączne działanie promieniowania UV, podwyższonej temperatury i wody.
- 45) PN-EN 1296:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Metoda sztucznego starzenia przez długotrwałe działanie podwyższonej temperatury.
- 46) PN-EN 12691:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Określanie odporności na uderzenie.
- 47) PN-EN 1094-1:2010 Izolacyjne wyroby ogniotrwałe. Część 1: Terminologia, klasyfikacja i metody badań wyrobów z wysokotemperaturowej wełny izolacyjnej.
- 48) PN-EN 14967:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości.

- 49) PN-EN 14909:2012 Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości.
- 50) PN-EN 13984:2013-06 Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości.
- 51) PN-EN 13970:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości.
- 52) PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości.
- 53) PN-EN 13967:2012 Elastyczne wyroby wodoschronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości.
- 54) PN-EN 15820:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie wodoszczelności.
- 55) PN-EN 15817:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na wodę.
- 56) PN-EN 15816:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na deszcz.
- 57) PN-EN 15815:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na ściskanie.
- 58) PN-EN 15818:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie stabilności wymiarów w podwyższonej temperaturze.
- 59) PN-EN 15814+A2:2015-02 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodoschronnej. Definicje i wymagania.
- 60) PN-EN 15813:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie giętkości w niskiej temperaturze.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.08 - POSADZKI** **(CPV 45431000-7, 45262510-9, 45432114-6)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu posadzek i okładzin.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu posadzek i okładzin. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Podłoga** - cały układ warstw (w tym wymienionych wyżej w definicjach) wykonanych na stropie lub płycie fundamentowej dla zapewnienia właściwych warunków eksploatacyjnych, z jednoczesnym spełnieniem wymagań wytrzymałościowych, przeciwpożarowych, termicznych, akustycznych a także tworzących płaszczyznę (podbudowę) pod warstwę użytkową czyli posadzkę.

**1.4.2. Konstrukcja podłogi** - układ warstw złożony z podłoża, izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej, izolacji przeciwdźwiękowej lub izolacji cieplnej oraz różnych warstw: rozdzielczej, adhezyjnej, wyrównawczej, wygładzającej, podkładu podłogowego i posadzki. W zależności od rodzaju pomieszczenia i obciążeń użytkowych konstrukcję podłogi stanowi układ wybrany z wymienionych wyżej izolacji i warstw.

Podłogi, o rozwiniętych układach konstrukcyjnych, składają się z trzech podstawowych elementów: podkładu (często nazywanego podłożem), warstw izolacji (często kilku i o różnych zakładanych funkcjach) i posadzki.

**1.4.3. Podłoże** - element konstrukcji budynku, na którym wykonana jest podłoga.

**1.4.4. Warstwa rozdzielcza** - warstwa uniemożliwiająca kontakt między podkładem i podłożem

**1.4.5. Warstwa adhezyjna** - warstwa zwiększająca przyczepność podkładu do podłoża.

**1.4.6. Warstwa wyrównawcza** - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża, albo w celu wbudowania przewodów, rur lub innych elementów.

**1.4.7. Warstwa wygładzająca** - cienka warstwa wykonana w celu uzyskania gładkiej powierzchni podkładu przed ułożeniem posadzki.

**1.4.8. Podkład podłogowy** - warstwa z materiałów podkładowych wykonana na budowie bezpośrednio na podłożu, związana z nim lub nie związana siłami przyczepności, albo też ułożona na warstwach pośrednich lub izolujących w celu: uzyskania określonego poziomu, ułożenia posadzki, stanowienia posadzki.

**1.4.9. Posadzka** - posadzka jest użytkową, powierzchniową warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe.

**1.4.10. Podkład betonowy** - wykonany z betonu, o określonej grubości, wytrzymałości i suchości, na którym wykonuje się posadzkę żywiczną.

**1.4.11. Jastrych** - rodzaj bezspoinowego podkładu podłogowego lub bezspoinowej posadzki wykonywanej z mieszaniny o konsystencji sypkiej, plastycznej lub ciekłej, która twardnieje w efekcie zachodzących w niej procesów wiązań chemicznych lub termicznych.

**1.4.12. Izolacja podłogowa** - izolacja termiczna, przeciwwilgociowa, wodoszczelna i izolacja przeciwdźwiękowa, w zależności od funkcji, jaką ma spełnić.

**1.4.13. Gres** - ceramiczne płytki podłogowe do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych, o jednolitym przekroju.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Przed wykonaniem posadzki należy określić wymaganą przez producenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka lub okładzina. Wyniki pomiarów powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### **2.2. Projektowane posadzki i materiały do wykonywania posadzek.**

1/. na poziomie "0" w strefie reprezentacyjnej oraz w sali restauracyjnej zaprojektowano **posadzki z kamienia naturalnego polerowanego** - płytki z granitu

Absolute Black [Absoluto Black] polerowane - 60/60/2 cm, kalibrowane, układane bez spoin – płytki granitowe należy kłaść na specjalistyczne kleje do płytek granitowych o parametrach równych lub lepszych od kleju BLITZ bezbarwny BELLINZONI – dwuskładnikowy, o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Płytki z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłożu oczyszczone j.w. Płytki z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy. Po położeniu i oczyszczeniu powierzchni oraz w sposób systematyczny należy płytki polerowane zabezpieczyć środkiem antypoślizgowym do granitu polerowanego, gładkiego do stosowania we wnętrzach – przykładowo AKEMI R9;

2/. w strefie wystawy stałej: na poziomie +1 i +2 oraz w strefie administracyjnej, z pom. socjalnym i szatnią, zaprojektowano **posadzki z kamienia naturalnego polerowanego** - płytki z granitu Absolute Black [Absoluto Black] polerowane -60/60/2 cm, kalibrowane, układane bez spoin – płytki granitowe należy kłaść na specjalistyczne kleje do płytek granitowych o parametrach równych lub lepszych od kleju BLITZ bezbarwny BELLINZONI – dwuskładnikowy, o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Płytki z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłożu oczyszczone j.w. Płytki z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy. Po położeniu i oczyszczeniu powierzchni oraz w sposób systematyczny należy płytki polerowane zabezpieczyć środkiem antypoślizgowym do granitu polerowanego, gładkiego do stosowania we wnętrzach – przykładowo AKEMI R9;

3/. na podestach schodów w obu klatkach schodowych oraz schodach prowadzących do sali restauracyjnej zaprojektowano **posadzki z kamienia naturalnego płomieniowanego** - płytki z granitu Absolute Black [Absoluto Black] płomieniowane - 60/60/2 cm, kalibrowane, układane bez spoin – płytki granitowe należy kłaść na specjalistyczne kleje do płytek granitowych o parametrach równych lub lepszych od kleju BLITZ bezbarwny BELLINZONI – dwuskładnikowy, o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Płytki z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłożu oczyszczone j.w. Płytki z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy.

4/. **na stopniach schodów** projektowanych klatek K1, K2 oraz wejścia do sali restauracyjnej przyjęto **stopnie kamienne** z granitu Absolute Black **płomieniowane** gr. 2 cm – 150/33cm, kalibrowane, układane bez spoin – stopnie granitowe należy kłaść na specjalistyczne kleje do płyt granitowych o parametrach równych lub lepszych od kleju BLITZ bezbarwny BELLINZONI – dwuskładnikowy, o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Stopnie z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i

wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłoże oczyszczone j.w. Stopnie z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy.

5/. **na stopniach schodów** wejściowych wewnętrznych na poziomie "0" przyjęto **stopnie kamienne** z granitu Absolute Black **polerowanego** gr. 2 cm – 150/33cm, kalibrowane, układane bez spoin – stopnie granitowe należy kłaść na specjalistyczne kleje do płyt granitowych o parametrach równych lub lepszych od kleju BLITZ bezbarwny BELLINZONI – dwuskładnikowy, o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Stopnie z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłoże oczyszczone j.w. Stopnie z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy. Po położeniu i oczyszczeniu powierzchni oraz w sposób systematyczny należy płytki polerowane zabezpieczyć środkiem antypoślizgowym do granitu polerowanego, gładkiego do stosowania we wnętrzach – przykładowo AKEMI R9.

**Posadzki i stopnie schodów z granitu płomieniowego i polerowanego, po ułożeniu należy zaimpregnować środkiem impregnacynym przeznaczonym do czarnych płytek granitowych.**

6/. w pomieszczeniach toalet na poziomie "0", +1, +2, w korytarzu oraz pom. porządkowym i magazynie środków czystości na poziomie "0", w łazience szatni na +2, w zapleczu kawiarni na poziomie "0", zapleczu restauracji na poziomie +1, pom. monitoringu na poziomie "0", w portierni na +1 zaprojektowano posadzkę z podłogowych płyt gresowych, czarnych mat, 60x60x10mm, rektyfikowanych, kalibrowanych, o klasie antypoślizgowości R10, o klasie ścieralności I, układanych bezspoinowo na specjalistyczny klej szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej na alkaloidy.

7/. w pomieszczeniu hydroforni, rozdzielni elektrycznej, pom. agregatu oraz węzła c.o. na poziomie "0" oraz w pomieszczeniach technicznych, porządkowych, magazynowych oraz korytarzach na poziomie +3 zaprojektowano posadzkę przemysłową cienkowarstwową, zacieraną posadzkę betonową PCC (Polymer-Cement Concrete) gr. 8-15mm, wodoodporną, o klasie reakcji na ogień A1fi, wytrzymałości na ściskanie pow. 40N/mm<sup>2</sup>, odporności na ścieranie poniżej A9 (9cm<sup>3</sup>/50cm<sup>2</sup>) układanej bezspoinowo, w kolorze naturalnym szarym np. Baufloor Enduro w kolorze BFR600 firmy BauTech.

8/. na posadzce mostka łączącego dwie przeciwległe krawędzie stropu atrium na poziomie +2 zaprojektowano drewniane, dębowe deski podłogowe gr. 3cm, barwione lakierem wodnym do wnętrza na kolor czerwony NCS 4050-R, zabezpieczone następnie do stopnia NRO przezroczystą powłoką pęczniejącą wodorozcieńczalną np. farbą Promadur firmy Promat i zabezpieczone przezroczystą, bezbarwną powłoką wykańczającą poprawiającą odporność na wilgotność i ścieranie np. Promadur Top Coat firmy Promat. Tak zabezpieczone deski należy ułożyć na piankę akustyczną gr. 2cm o gęstości 140 kg/m<sup>3</sup>, twardości na ściskaniu 40% większe niż 30 kPa i mocować do kraty pomostowej za pomocą śrub do drewna o płaskich łbach



ukrytych w grubości deski. Sposób nakładania farby barwiącej ręczny, dwukrotny, po wykonaniu uprzednich prób zaakceptowanych przez projektanta.

9/. posadzki z płytek klinkierowych o wymiarach 28x8 cm gr. 2 cm, o klasie odporności 25 MPa, o niskiej absorpcji wody <5%, nie wymagających impregnacji, mrozoodpornych, o trwałym kolorze, antypoślizgowe. Posadzki należy ułożyć równo i stabilnie na klej elastyczny, na istniejącej płycie żelbetowej mostu zewnętrznego, po uprzednim jej oczyszczeniu z elementów ruchomych, nieprzylegających.

10/. Zaprojektowano nową nawierzchnię mostka z płytek klinkierowych, mrozoodpornych, o wymiarach ok. 14,8x30cm, gr. ok. 11-15 mm, o współczynniku antypoślizgowości R9, odporności na ścieranie min. 175, układanych w jodełkę, na cienkowarstwową zaprawę klejową, mrozoodporną, szer. fugi 3-5mm, fugi w kolorze czarnym

### **2.3. Parapety.**

Projektuje się przy wszystkich wymienionych w pierwszym etapie termomodernizacji okien wykończenie wewnętrznej poziomej powierzchni muru parapetami z betonu architektonicznego gr. 3cm. Układanie parapetów na cienkowarstwową zaprawę klejową. Wymiary należy pobrać na budowie. Kolor do ustalenia i akceptacji z projektantem.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonywania posadzek i okładzin z płytek, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Do przygotowania zaprawy:

- elastyczne wiadro,
- mieszarka elektryczna.

Do montażu płytek:

- długa i krótka paca stalowa,
- szpachelka kąтова,
- diamentowa piła wodna,
- poziomica,
- obcęgi,
- okrągły pilnik,
- młotek gumowy,
- wiertarka elektryczna.

Do wykonywania posadzek przemysłowych:

- śrutownice i frezarki,
- zacieraczki mechaniczne do posadzek,
- rozsiewacze, opryskiwacze, listwy wygładzające, packi.

#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Płyty ceramiczne oraz worki z zaprawami należy przewozić na paletach. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### **5. Wykonywanie robót.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### **5.2. Wykonywanie warstw podkładowych.**

Posadzki wykonuje się na podłożu:

- warstwa wyrównawcza - celem uzyskania pożądaných spadków oraz niwelacji wad podkładu, o wytrzymałości 12-13 MPa,
- warstwa gładzi - często przez szpachlowanie materiałem samopoziomującym o wytrzymałości przekraczającej 15-20 MPa,
- warstwa styczna - preparatem gruntującym dla ułatwienia mocowania klejowego materiału posadzki,
- warstwa klejąca - do mocowania materiału posadzki (zaprawa klejowa elastyczna).

Podkład ma decydujące znaczenie dla zapewnienia właściwej niezawodności i trwałości posadzki. Powinien być dostatecznie sztywny i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz równą i gładką powierzchnię. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki.

Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:

- na podłożu, tworząc z nim podkład związany - na przekładce z papy lub folii lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,
- na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochronnej ułożonej na stropie (podkład pływający).

Podkłady z betonów i zapraw cementowych wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1:4. Mieszanke uклада się warstwą grubości zwykle 30-40 mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami metalowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu. W okresie kilku pierwszych dni podkład należy zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obejmujące powierzchnię ok. 20 m<sup>2</sup>. Podkład monolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki

Podkłady samopoziomujące wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu odpowiedniej ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa

(CaSO<sub>4</sub>); ma wytrzymałość na ściskanie > 20 MPa, a na zginanie > 4,5 MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa podłoga pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wiązania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszy już po 6 godzinach. Wadą jest ograniczona do 2 max 4 mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gładką powierzchnię podkładu bez stosowania dodatkowych zabiegów wyrównujących powierzchnię.

### **5.3. Wykonywanie posadzek i okładzin z płytek metodą klejenia „na mokro”.**

#### **5.3.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych z płytek.**

Wewnątrz budynku roboty okładzinowe można wykonywać po:

- zakończeniu robót tynkarskich,
- osadzeniu stolarki budowlanej, okuciu i dopasowaniu stolarki,
- całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych, ale przed założeniem ceramicznych i metalowych urządzeń sanitarnych oraz armatury oświetleniowej.

Roboty okładzinowe powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Montowane elementy okładzinowe powinny mieć temperaturę nie niższą niż +5°C.

Okładzinę ścian wykonywać po zakończeniu okładziny posadzek.

#### **5.3.2. Warunki wykonanie posadzek z płytek.**

Posadzkę z płytek można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy lub protokołem odbioru dołączonym do Dziennika Budowy.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek z płytek są następujące:

- temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których posadzka z płytek jest układana na zaprawach klejowych, nie powinna być niższa niż 15°C w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki,
- w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcyjnych obiektu, również w posadzce powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; w posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodo rozdziału,
- posadzka powinna być czysta, ewentualne zabrudzenia zaprawą należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem, dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- płytki należy układać bezspoinowo,
- płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy na całej swej powierzchni,
- w miejscach przylegania do ścian posadzka powinna być wykończona cokołami o danej wysokości, cokoły powinny być trwale związane z posadzką,
- w miejscu styku posadzki z kanałami, fundamentami oraz w miejscach styku dwóch odmiennych posadzek – posadzki te powinny być odgraniczone danym materiałem ograniczającym.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy.

### **5.3.3. Okładziny ściennie z płytek.**

#### **5.3.3.1. Podłoża pod okładziny.**

- Podłoża mogą stanowić nieotynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Podłoża powinno być równe, niepyłące, pozbawione powłok malarskich, bez zatłuszczeń i śladów bitumów.
- Przy mocowaniu za pomocą zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej spoiny w murach ceglanych powinny mieć głębokość ok. 10-15 mm, a powierzchnia betonowa powinna zostać nakłuta na ok. 50% powierzchni.

Uszkodzone podłoża należy naprawić mocną zaprawą cementową marki min. M4 lub specjalnymi masami naprawczymi.

#### **5.3.3.2. Wykonanie okładzin ściennych przy użyciu zapraw klejących.**

Podłoża powinno być równe i mocne. Na ścianach murowych należy wykonać mocny podkład tak jak dla okładzin mocowanych przy użyciu zapraw zwykłych. Na stwardniałym podkładzie lub równych podłożach betonowych należy rozprowadzić za pomocą pacy zaprawę klejącą elastyczną i następnie przyłożyć i docisnąć mocowany element. Przy mocowaniu elementów za pomocą zapraw klejących nie wolno moczyć płytek, a przygotowując zaprawę klejącą, należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji podanej przez producenta zaprawy.

### **5.3.4. Wykonanie posadzki z płytek.**

Od momentu wykonania podkładów dalsze prace okładzinowe uzależnione są od warunków ciepłno-wilgotnościowych panujących w miejscu wylania, czyli w pomieszczeniu. Zaleca się, aby prace okładzinowe rozpocząć nie wcześniej niż po 3 tygodniach od momentu wylania. Potwierdzeniem wyschnięcia podłoża może być tzw. „test folii”. Na podłożu wylanej posadzki należy ułożyć kawałek folii z tworzywa sztucznego, np. 0,5x0,5 m, przycisnąć ją i po kilku godzinach ocenić wizualnie jej powierzchnię. Jeśli występuje skroplona para pod folią, wylewka jeszcze nie wyschła i nie nadaje się do układania płytek.

Płytki należy układać bezspoinowo, czyli bez żadnych odstępów pomiędzy sobą. W narożnikach budynku, tam gdzie koncentrują się największe naprężenia, wykonać wypełnienie z materiału trwale elastycznego.

Wszystkie posadzki ceramiczne muszą posiadać (tj. należy je wykonać) cokoliki przyściennie o danej wysokości.

#### **5.3.4.1. Układanie posadzek z kamienia naturalnego.**

Posadzki i stopnie schodów z płytek z kamienia naturalnego – granitu, układane bez spoin – płytki granitowe należy kłaść na specjalistyczne dwuskładnikowe kleje do płytek granitowych o wysokiej odporności i szybkości schnięcia, na żywicach nowej generacji. Szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej i na alkaloidy. Płytki z kamienia naturalnego należy układać dokładnie wyczyszczone i wysuszone bez pyłów i kurzu, zagruntowane preparatem zwiększającym przyczepność do podłoża na podłożu oczyszczone j.w. Płytki z granitu powinny być montowane przez wyszkolonych i doświadczonych w tym fachu kamieniarzy. Po położeniu i oczyszczeniu powierzchni oraz w sposób systematyczny należy płytki polerowane zabezpieczyć środkiem antypoślizgowym do granitu polerowanego, gładkiego do stosowania we wnętrzach;

Posadzki i stopnie schodów z granitu płomieniowego i polerowanego, po ułożeniu należy zaimpregnować środkiem impregnacyjnym przeznaczonym do czarnych płytek granitowych.

#### **5.3.4.2. Układanie posadzek z płytek gresowych.**

Posadzkę z podłogowych płyt gresowych układanych bezspoinowo na specjalistyczny klej szybkoschnący, twardy po wyschnięciu, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej na alkaloidy.

#### **5.3.4.3. Układanie posadzek z płytek klinkierowych.**

Posadzki z płytek klinkierowych mrozoodpornych należy ułożyć równo i stabilnie na klej elastyczny, na istniejącej płycie żelbetowej mostu zewnętrznego, po uprzednim jej oczyszczeniu z elementów ruchomych, nieprzylegających. Płytki układane w jodełkę, na cienkowarstwową zaprawę klejową, mrozoodporną, szer. fugi 3-5mm, fugi w kolorze czarnym.

#### **5.4. Wykonanie posadzek przemysłowych.**

Posadzka przemysłowa cienkowarstwową, zacierana posadzka betonowa gr. 8-15mm, układana bezspoinowo.

Przy wykonywaniu posadzek przemysłowych należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta.

Temperatura otoczenia i podłoża w trakcie wykonywania prac i przez następne 5 dni powinna wynosić  $+5^{\circ}\text{C}$  -  $+30^{\circ}\text{C}$ . Wykonaną powierzchnię należy chronić przed zbyt szybką utratą wilgoci w wyniku oddziaływania np. wysokich temperatur, przeciągu, promieniowania słonecznego itp. W celu zapewnienia wysokiej jakości posadzki i jednorodności koloru, wszystkie prace należy prowadzić odpowiednimi narzędziami w otoczeniu zabezpieczonym przed kurzem, pyłem, kulkami styropianu itp. zanieczyszczeniami.

##### **5.4.1. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże musi być nośne, twarde, stabilne, suche, zwarte, bez spękań i wolne od zanieczyszczeń. Należy określić wytrzymałość podłoża betonowego na ściskanie i odrywanie. Jeżeli wytrzymałość podłoża jest niewystarczająca lub jest ono nierówne lub niejednorodne, należy najpierw wykonać podkład z systemowej zaprawy wyrównawczej. Podłoże należy oczyścić mechanicznie, np.: przez śrutowanie lub frezowanie. Słabe lub miękkie podłoża, mogące ulegać spękanom i odkształceniom pod wpływem obciążeń, usunąć. Podłoże trzykrotnie zagruntować systemowym preparatem gruntującym rozcieńczonym wodą i pozostawić do wyschnięcia. Gruntowanie powtórzyć, jeżeli posadzka będzie układana później niż 24 godziny od ostatniego gruntowania.

##### **5.4.2. Przygotowanie zaprawy.**

Do czystej, chłodnej wody wsypać wymaganą ilość suchej mieszanki i mieszać wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy. Odstawić na około 3 minuty i ponownie krótko wymieszać. Kontrolować konsystencję zaprawy przy użyciu pierścieniowego testu rozpląwalności. Prawidłowo przygotowana zaprawa rozpląwa się kołem o średnicy 170 – 190 mm. Przygotowywać porcje, które zostaną zużyte w ciągu ok. 15 minut. Nie dodawać więcej wody niż zaleca instrukcja, ponieważ obniży to wytrzymałość oraz zwiększy skurcz zaprawy. W okresach zimowych materiał przed wymieszaniem należy

przetrzywać w ogrzewanym pomieszczeniu. Niska temperatura materiału może spowodować, że niektóre dodatki nie będą w stanie się rozpuścić podczas mieszania. Zbyt wysoka temperatura materiału wpływa na obniżenie rozpręgu zaprawy i zbyt szybkie wiązanie.

#### **5.4.3. Wykonanie posadzki.**

Przygotowaną zaprawę wylewać na podłoże i rozprowadzać na odpowiednią grubość zgarniakiem dystansowym lub długą pacą zębatą. Następnie powierzchnię obrabiać wałkiem kolczastym, aż będzie ona wystarczająco odpowietrzona i równa. Temperatura, wilgotność, ruch powietrza decydują, jak długo może trwać odpowietrzanie wałkiem kolczastym. Po stwardnieniu powierzchni do takiego stopnia, że można na nią wejść bez pozostawiania zbyt głębokiego śladu, należy przystąpić do zacierania spalinowymi zacieraczkami łopatkowymi. Do wstępnego zatarcia należy nałożyć dysk, a kolejne zatarcia dokonywać łopatkami ustawianymi stopniowo pod coraz większym kątem.

**UWAGA!** Wszelkie szczeliny skurczowe, dylatacyjne i pracujące pęknięcia w podłożu należy odtworzyć w ułożonej warstwie zaprawy i wypełnić masą dylatacyjną.

Bezpośrednio po zakończeniu procesu zacierania, całą powierzchnię należy zaimpregnować wybranym preparatem systemowym w celu zapobiegania przed zbyt szybką utratą wilgoci. Preparat nakładać metodą natryskową niskociśnieniowym opryskiwaczem. Preparat nakładać jednokrotnie cienką warstwą unikając tworzenia kałuż.

#### **5.5. Układanie posadzek drewnianych.**

Deski podłogowe drewniane, dębowe gr. 3cm, należy ułożyć na piankę akustyczną gr. 2cm i mocować do kraty pomostowej za pomocą śrub do drewna o płaskich łbach ukrytych w grubości deski. Sposób nakładania farby barwiącej ręczny, dwukrotny, po wykonaniu uprzednich prób zaakceptowanych przez projektanta.

### **6. Kontrola jakości robót.**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna zawierająca na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót; na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w Dzienniku Budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez Nadzór Techniczny,
- Dziennik Budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów okładzin.

W Dzienniku Budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających, jak np. wykonania warstw izolacyjnych i podkładów, od których jakości zależy ostateczna wartość techniczna okładzin.

Badania wykonanych okładzin składają się z badań pośrednich, które obejmują badania materiałów, podkładów, warstw izolacyjnych itp., oraz badań bezpośrednich obejmujących sprawdzenie prawidłowości wykonania okładzin.

## **6.2. Kontrola i badania izolacji posadzkowych.**

Odbiór izolacji posadzkowych przeciwwilgociowych, cieplnych i przeciwdźwiękowych powinien nastąpić po określonym czasie od wykonania izolacji.

Zakres czynności kontrolnych dotyczących izolacji posadzkowych obejmuje:

- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwdźwiękowej; warstwa izolacji powinna równomiernie pokryć powierzchnię stropu, a styki wyrobów izolacyjnych powinny do siebie przylegać; niedopuszczalne jest występowanie ubytków w warstwie izolacyjnej; wykończenie izolacji przy ścianie powinno objąć podkład betonowy pod posadzkę,
- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwwilgociowej (parochronnej); warstwa izolacji powinna być ciągła, równa, bez zmarszczeń, pęknięć i pęcherzy; izolacja powinna przylegać do podłoża,
- wizualne sprawdzenie izolacji cieplnej; warstwa izolacji powinna być ciągła i powinna przylegać do podłoża,
- sprawdzenie izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej przez dotyk palcem; izolacja nie może być zawilgocona,
- wizualne sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, poprawności i dokładności obrobienia szczegółów uszczelnień; izolacja nie może mieć pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejonych zakładów.

## **6.3. Kontrola i badania podkładów pod posadzki.**

Odbiór podkładu posadzkowego powinien być wykonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych.

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu posadzkowego za pomocą 2-metrowej łaty i poziomicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczegółów w podkładzie: szczelin dylatacyjnych, przeciwskurczowych, cokołów itp. wizualnie i dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości szczelin oraz wysokości cokołów,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu, zaprawy cementowej, gipsu lub innych materiałów, z których podkład został wykonany, metodami nieniszczącymi.

## **6.4. Kontrola wykonania okładzin ceramicznych.**

### **6.4.1. Kontrola i badania posadzek z płytek.**

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania, porównując okładzinę przez oględziny i pomiary (w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.), sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wymaganiami oraz wzorcem płytek,

- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m (odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łąty),
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta.
- sprawdzenie odchylenia powierzchni okładziny od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu okładziny; prześwit między łątą i powierzchnią okładziny należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania okładziny z podkładem przez lekkie opukanie okładziny młotkiem drewnianym; charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania okładziny z podkładem.

Wyniki kontroli okładzin powinny być porównane z wymaganiami, opisane w Dzienniku Budowy lub protokole załączonym do Dziennika Budowy.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

#### **Szczegółowe wymagania i metody badań okładzin**

| <b>Sprawdzana cecha</b>                               | <b>Wymaganie</b>                      | <b>Metoda badania</b>  |
|---|---------------------------------------|--|
| Przyczepność  | brak głuchego odgłosu przy opukiwaniu | lekkie opukanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach                                     |
| Odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego | < 2 mm/m                              | pomiar prześwitu między łątą o długości 2 m przyłożoną do krawędzi okładziny a okładziną           |
| Odchylenie powierzchni od płaszczyzny                 | < 2 mm                                | pomiar prześwitu między powierzchnią okładziny a łątą o długości 2 m przyłożoną w dowolnym miejscu |

### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00 01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **8. Odbiór robót.**

#### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót.**

Odbioru jakościowego materiałów dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich



norm lub innych dokumentów (aprobatach technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania okładzin, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

### **8.3. Odbiór poszczególnych etapów robót.**

Odbiór podłoża powinien obejmować:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie wytrzymałości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie równości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie czystości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie rozmieszczenia wpustów podłogowych.

Odbiór warstw izolacji termicznej i akustycznej przeprowadza się w następujących etapach robót:

- po wykonaniu podłoża,
- po ułożeniu warstwy izolacyjnej,
- przed wykonaniem warstwy ochronnej lub ułożeniem podkładu.

Przy odbiorze wykonuje się:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie równości podłoża,
- sprawdzenie czystości podłoża,
- sprawdzenie wilgotności podłoża,
- sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony na następujących etapach robót:

- po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.

W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:

- materiałów,
- prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- grubości podkładu w czasie jego wykonania w dowolnych 3 miejscach,
- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie na podstawie wyników badań laboratoryjnych, badania należy przeprowadzać dla podkładów cementowych i anhydrytowych; powinny być one wykonywane nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m<sup>2</sup> podkładu,
- równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej, odchylenia stanowiące prześwity między łątą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomnicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,

- prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników itp.), badanie należy wykonywać przez oględziny,
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

Odbiór końcowy robót okładzinowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej okładziny z Dokumentacją Techniczną.

Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary okładziny, a całej konstrukcji okładziny na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów,
- warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- prawidłowość wykonania warstw konstrukcyjnych posadzki, tj. podkładu, warstw izolacyjnych, na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub protokołów odbiorów międzyfazowych.

Ocenę prawidłowości wykonania posadzki przeprowadza się, gdy posadzka osiągnie pełne właściwości techniczne.

Odbiór posadzki powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin i oceny wizualnej,
- równości za pomocą łąty kontrolnej,
- odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub określonego spadku za pomocą łąty kontrolnej i poziomicy,
- połączenia posadzki z podkładem na podstawie oględzin,
- grubości posadzek monolitycznych na podstawie pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
- wytrzymałości na ściskanie posadzki monolitycznej (przeprowadza się na próbkach kontrolnych pobranych w czasie wykonywania posadzki),
- prawidłowości (przez oględziny) osadzenia w posadzce krutek ściekowych, dylatacji itp.,
- prawidłowości (przez pomiar) wykonania styków materiałów posadzkowych, tj. pomiar odchyłeń od prostoliniowości,
- wykończenia posadzki (przez oględziny), zamocowania cokołów, listew posadzkowych.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 13892-1:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 1: Pobieranie, wykonywanie i przechowywanie próbek do badań.
- 2) PN-EN 13892-2:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 2: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie.
- 3) PN-EN 13892-3:2015-02 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 3: Oznaczanie odporności na ścieranie według Bohmeo.

- 4) PN-EN 13454-1:2006 Spoiwa, spoiwa wieloskładnikowe oraz otrzymywane fabrycznie mieszanki na podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia. Część 1: Definicje i wymagania.
- 5) PN-EN 13454-2+A1:2008 Spoiwa, spoiwa wieloskładnikowe oraz otrzymywane fabrycznie mieszanki na podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia. Część 2: Metody badań.
- 6) PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiały. Właściwości i wymagania.
- 7) PN-EN 13318:2002 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Terminologia.
- 8) PN-EN 12706:2001 Kleje. Metody badań hydraulicznie wiążących podłogowych zapraw szpachlowych i/lub wyrównujących. Oznaczanie rozlewności.
- 9) PN-EN 12431:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości wyrobów do izolacji podłóg pływających.
- 10) PN-EN 1469:2015-04 Wyroby z kamienia naturalnego. Płyty okładzinowe. Wymagania.
- 11) PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Część 7: Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szklonych.
- 12) PN-EN ISO 10545-6:2012 Płytki i płyty ceramiczne. Część 6: Oznaczanie odporności na głębokie ścieranie płytek nieszkliwionych.
- 13) PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 5: Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia.
- 14) PN-EN ISO 10545-4:2014-09 Płytki i płyty ceramiczne. Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiące.
- 15) PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 3: Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej.
- 16) PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 2: Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.
- 17) PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne. Część 1: Pobieranie próbek i warunki odbioru.
- 18) PN-EN ISO 10545-16:2012 Płytki i płyty ceramiczne. Część 16: Oznaczanie małych różnic barwy.
- 19) PN-EN 12002:2010 Kleje do płytek. Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania.
- 20) PN-EN 1348:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie przyczepności dla klejów cementowych.
- 21) PN-EN 1346:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie czasu otwartego.
- 22) PN-EN 1324:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie dla klejów dyspersyjnych.
- 23) PN-EN 1323:2008 Kleje do płytek. Płyty betonowe do badań.
- 24) PN-EN 1308:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie spływu.
- 25) PN-EN 12004+A1:2012 Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
- 26) PN-EN 13647:2011 Podłogi drewniane i posadzki deszczułkowe oraz boazerie i okładziny z drewna. Oznaczanie charakterystyki geometrycznej.
- 27) PN-EN 13228:2011 Podłogi drewniane. Elementy posadzek z drewna litego oraz posadzek łączonych z deszczulek.

28)PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

## **ST 01.09 - OKŁADZINY ŚCIENNE I SUFITOWE (CPV 45421152-4, 45421146-9)**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu wewnętrznych okładzin ściennych i sufitowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”**.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy montażu wewnętrznych okładzin ściennych i sufitowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Płyta wypełniająca** - element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

**1.4.2. Konstrukcja nośna** - lekki ustrój konstrukcyjny składający się z elementów - profili nośnych (zbierających obciążenia i przekazujący je na zawiesia) oraz elementów łączących ze sobą profile nośne (profile porzeczne) łączonych na zamki oraz z elementów dodatkowych (listwy boczne, klipsy, łączniki).

**1.4.3. Zawiesie** - element przenoszący obciążenia i stabilizujący konstrukcję sufitu podwieszonego do elementów konstrukcyjnych budynku i budowli w sposób bezpieczny, tzn. zapewniający stabilność geometryczną oraz bezpieczne przeniesienie obciążeń z sufitu podwieszonego na elementy konstrukcyjne budynku/budowli.

**1.4.4. Sufit podwieszony** - lekki niekonstrukcyjny element budynku lub budowli pełniący w zależności od przeznaczenia i właściwości funkcje: dekoracyjno-architektoniczne lub/i akustyczne wykonany z konstrukcji nośnej oraz płyt wypełniających.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Sufity podwieszane.**

Nad poziomem '0' parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zastosowano następujące sufity podwieszane:

1/. w strefie głównych przejść, w pasie o głębokości od ok. 150 do ok. 190cm (patrz rysunki rzutów sufitów podwieszonych) zastosowano panele sufitu kasetonowego perforowanego np. VARIO firmy Barwa System z perforacją gradientową PV1 (potoczna nazwa "nerka") zgodnie z indywidualnym projektem zawartym w dokumentacji na rysunkach detalu projektu. Panele wykonane z blachy stalowej, gr. 1-2mm (wg wskazań producenta), malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowane systemowo na ruszcie metalowym wzmocnionym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych, o przerwie między panelami widocznymi od spodu nie większymi niż 10mm, o możliwości łatwego demontażu każdego z paneli niezależnie w razie potrzeby np. w systemie Barwa System SCC FLAT, o reakcji na ogień A1. W górnej części paneli zostanie wmontowany panel świetlny o rozpiętej warstwie dyfuzyjnej równomiernie rozpraszająca światło z opraw oświetleniowych. Panel świetlny należy wpasować w wymiar panelu sufitu podwieszonego oraz oprzeć go na systemowych szpilkach tak, aby zachować min. 2cm odległość między dolną płaszczyzną panelu świetlnego a blachą perforowaną panelu sufitu podwieszanego. Detal rozwiązania w części graficznej projektu. Rozwiązanie to jako indywidualne było konsultowane z przedstawicielami firmy Osram i Barwa System jako realne do wykonania. Dopuszcza się jednakże zastosowanie osobno paneli sufitu podwieszonego perforowanego w układzie gradientowym z niezależnymi, zawieszonymi powyżej panelu (a nie zintegrowane z nim) oprawami świetlnymi gwarantującymi jednolite świecenie przez otworowanie panelu perforowanego, bez efektu lokalnych zaciemnień;

2/. w strefie pomieszczeń znajdujących się za szklanymi ścianami wydzielenia funkcjonalnego: w sali wystaw czasowych, sali zabaw dla dzieci, manufakturze, sklepie bursztynowym, aptece bursztynowej, pomieszczeniu bursztynników, ochrony, ewakuacyjnej klatce schodowej, korytarzach i toaletach zastosowano panele sufitu kasetonowego np. VARIO SCC firmy Barwa System ze stalowej siatki ciętociągniętej, o oczkach romboidalnych R16x8 (dł. oczka 16mm, szer. oczka 8mm), malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowane systemowo na ruszcie metalowym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych, o przerwie między panelami widocznymi od spodu nie większymi niż 10mm, o możliwości łatwego demontażu każdego z paneli niezależnie w razie potrzeby np. w systemie Barwa System SCC FLAT, o reakcji na ogień A1;

3/. w strefie holu wejściowego z ladą oraz szafkami i przestrzenią foyer zaprojektowano napinany sufit z nadrukiem zgodnie z indywidualnym projektem zawartym w dokumentacji na rysunkach detalu projektu. Tkanina elastyczna, kopolimer na bazie polichlorku winylu, uodporniona na ogień, ogniotrwała klasa M1, odporna na działanie wody i wilgoci, chloru, roztworów soli, promieni rentgenowskich,

kwasów siarkowego i azotowego ( stężenie do 15% ), proszków piorących ( stężenie do 10 % ), materiał nietoksyczny, nie dopuszczający do rozwoju grzybów, nadający się do sterylizacji, zmywalny. Faktura tkaniny półprzeźroczysta, o grubości spłotu około 0,18 mm, wadze około 180 g/m<sup>2</sup>, Odporność na rozdarcie - wzdłuż: ok. 196,50 kg/cm, w poprzek: ok. 2220,80 kg/m<sup>2</sup>, ciągliwości ok. 231 %/309 %. Nadruk należy wykonać na tkaninie transparentnej (np. T5077 cristal white ,T5500 cristalx-large ,T5000 cristal river ,T5066 cristal pearl firmy Grupa DPS lub w systemie Print your MindR firmy Barissol) i każdorazowo przedstawić próbki do akceptacji projektanta. Profile napinające tkaninę należy dobrać stosownie do miejsca montażu: wzdłuż ściany pełnej, wzdłuż podkonstrukcji stalowej mobilnej ścianki szklanej, wzdłuż podkonstrukcji stałej szklanej ściany działowej, wzdłuż krawędzi z innym typem sztywnego, panelowego sufitu podwieszanego lub w systemie wolnowiszącym w formie systemowych zwieszanych ram. Montaż systemowych listew napinających tkaninę powinien zostać wykonany na niezależnej podkonstrukcji z profili aluminiowych. Sufit zabudowujący podciąg w osi "6" musi być wykonany jako demontowany z uwagi na konieczność serwisowania czujek pożarowych. Do właściwego podświetlenia tkaniny należy użyć pasków ledowych o barwie nie zniekształcającej kolorystykę nadruku i mocy gwarantującej odpowiednie natężenie światła (wg branżowego projektu elektrycznego). Wszystkie elementy oświetlenia ledowego (zasilacze, wzmacniacze, sterowniki) powinny być umieszczone poza obrębem sufitu napinanego w celu swobodnego dostępu bez konieczności demontażu tkaniny.

4/. w strefie pomieszczenia środków czystości zaprojektowano samonośny sufit wydzielenia pożarowego o klasie REI 120, np. firmy Norgips w systemie SP - 2x15+2x12,5 GKF DF/CD 60, S, z dwustronnym wydzieleniem pożarowym (góradół), podwieszany na ruszcie krzyżowym dwupoziomowym, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., profile CD 60/27/06, rozstaw 600 mm, oparte o ściany działowe pomieszczenia.

Nad poziomem +1 Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zastosowano następujące sufity podwieszane:

1/. w strefie głównych przejść, w pasie o głębokości od ok. 150 do ok. 190cm (patrz rysunki rozwinięć sufitów podwieszonych) zastosowano panele sufitu kasetonowego np. VARIO firmy Barwa System z perforacją gradientową PV1 (potoczna nazwa "nerka") zgodnie z indywidualnym projektem zawartym w dokumentacji na rysunkach detalu projektu. Panele wykonane z blachy stalowej, gr. 1-2mm (wg zaleceń producenta) malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowane systemowo na ruszcie metalowym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych, o przerwie między panelami widocznymi od spodu nie większymi niż 10mm, o możliwości łatwego demontażu każdego z paneli niezależnie w razie potrzeby np. w systemie Barwa System SCC FLAT, o reakcji na ogień A1;

2/.w strefie stałej wystawy, sali edukacyjnej, części konsumpcyjnej sali restauracji, ewakuacyjnej klatce schodowej, korytarzach i toaletach zastosowano panele sufitu kasetonowego np. VARIO SCC firmy Barwa System ze stalowej siatki cięto-ciągniętej, o oczkach romboidalnych R16x8 (dł. Oczka 16mm, szer. oczka 8mm), malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowane systemowo na ruszcie metalowym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych, o przerwie między panelami widocznymi od spodu nie większymi niż 10mm, o

możliwości łatwego demontażu każdego z paneli niezależnie w razie potrzeby np. w systemie Barwa System SCC FLAT, o reakcji na ogień A1;

3/. w strefie sali konsumpcyjnej restauracji zaprojektowano modułowy sufit listwowy np. firmy Barwa System typu PP 150 z systemowymi listwami metalowymi (aluminiowymi) perforowanymi, wys. 15cm wieszanych w odstępie 15cm w kolorze czarnym standardowym (wys. systemu 18cm), na dźwigarze systemowym RBS1 i systemowym wieszaku mocowanym do żelbetowej płyty istniejącego stropu, o reakcji na ogień A1.

Nad poziomem +2 Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zastosowano następujące sufity podwieszane:

1/.w strefie stałej wystawy, pomieszczeniach biurowych, pracowni konserwatorskiej, pomieszczeniu socjalnym, szatni, ewakuacyjnej klatce schodowej, korytarzach i toaletach zastosowano panele sufitu kasetonowego np. VARIO SCC firmy Barwa System ze stalowej siatki cięto-ciągnionej, gr. 1-2mm wg wskazań producenta, o oczkach romboidalnych R16x8 (dł. oczka 16mm, szer. oczka 8mm), malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowane systemowo na ruszcie metalowym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych, o przerwie między panelami widocznymi od spodu nie większymi niż 10mm, o możliwości łatwego demontażu każdego z paneli niezależnie w razie potrzeby np. w systemie Barwa System SCC FLAT, o reakcji na ogień A1;

2/. nad pomieszczeniem wystawowym w kominie zaprojektowano samonośny sufit wydzielenia pożarowego o klasie REI 120, np. firmy Norgips w systemie SP - 2x15+2x12,5 GKF DF/CD 60, S, z dwustronnym wydzieleniem pożarowym (góra-dół), podwieszany na ruszcie krzyżowym dwupoziomowym, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., profile CD 60/27/06, rozstaw 600 mm, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., oparte o ściany działowe między w/w pomieszczeniami oraz o istniejącą ceglana ścianę zachodniego szczuty Młyna. Kotwy rusztu stalowego wklejane w ceglana ścianę przy pomocy iniekcyjnej żywicy hybrydowej np. HIT-HY 50 firmy Hilti.

Nad poziomem +3 Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zastosowano następujące sufity podwieszane:

1/. nad pomieszczeniami: rozdzielni elektrycznej, rozdzielni teletechnicznej oraz korytarzami zaprojektowano samonośne sufity wydzielenia pożarowego o klasie REI 120, np. firmy Norgips w systemie SP - 2x15+2x12,5 GKF DF/CD 60, S, z dwustronnym wydzieleniem pożarowym (góra-dół), podwieszany na ruszcie krzyżowym dwupoziomowym, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., profile CD 60/27/06, rozstaw 600 mm, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., oparte o ściany działowe między w/w pomieszczeniami oraz o istniejącą ceglana ścianę zachodniego szczuty Młyna. Kotwy rusztu stalowego wklejane w ceglana ścianę przy pomocy iniekcyjnej żywicy hybrydowej np. HIT-HY 50 firmy Hilti.

2/. nad pomieszczeniami: magazynami, pomieszczeniem porządkowym, pomieszczeniem środków czystości zaprojektowano samonośne sufity wydzielenia pożarowego o klasie REI 120, np. firmy Norgips w systemie SP - 2x15+2x12,5 GKF DF/CD 60, S, z jednostronnym wydzieleniem pożarowym (góra), podwieszany na ruszcie krzyżowym dwupoziomowym, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoż., profile CD 60/27/06, rozstaw 600 mm, oparte o ściany działowe między w/w pomieszczeniami oraz o istniejącą ceglana ścianę zachodniego szczuty Młyna.



Kotwy rusztu stalowego wklejane w ceglaną ścianę przy pomocy iniekcyjnej żywicy hybrydowej np. HIT-HY 50 firmy Hilti. Spód istniejącej płyty żelbetowej poszczególnych kondygnacji oraz wszystkie przewody instalacyjne, mocowania, łączenia i zakończenia znajdujące się w przestrzeni technicznej sufitu podwieszanego należy pomalować na kolor czarny RAL 9005.

## **2.2. Okładziny ściennie.**

1/. okładziny panelowe z blachy nierdzewnej polerowanej (efekt lustra), gr. 1-2mm np. firmy Barwa System, mocowanej do ściany za pomocą systemowego stalowego stelaża, mocowanie okładziny bez dylatacji w systemie EL-B1 (brak widocznych punktów montażowych na licu paneli), kształt paneli wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej projektu;

2/. okładziny panelowe z blachy stalowej gładkiej, gr. 1-2mm, malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, np. firmy Barwa System, mocowanej do ściany za pomocą systemowego stalowego stelaża, mocowanie okładziny bez dylatacji w systemie EL-B1 (brak widocznych punktów montażowych na licu paneli), kształt paneli wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej projektu;

3/. jednorodna płyta mineralno-akrylowa typu Solid-Surface gr. 10-12mm, o jednolitej kolorystyce w masie panelu, o możliwość odnawiania powierzchni poprzez szlifowanie, o powierzchni wykończonej w wysokim połysku (lub w tzw. semi-matt), niewidoczne łączenia poprzez klejenie, dopuszczony do kontaktu z żywnością, wodoodporny, mocowane bezpośrednio do odtłuszczonej i oczyszczonej powierzchni ścian na systemowy klej zgodnie z instrukcją montażu danego systemu np. GETACORE firmy Manufaktura Łomża, GC 1001 UNI kolor czarny Vienna Black **Lub** kompaktowe płyty połyskowe BRI (HG) gr. 12,5mm (twarde i odporne na zarysowania), wodoodporne, samonośne, z rdzeniem w kolorze powierzchni, kolory wg opisów na rysunkach lub rozwinięć ścian poszczególnych pomieszczeń, pokryte powłoką antybakteryjną „Sanitized”, mocowane bezpośrednio do odtłuszczonej i oczyszczonej powierzchni ścian na systemowy klej zgodnie z instrukcją montażu danego systemu, np. laminaty kompaktowe firmy Egger z czarnym rdzeniem, kolor czarny U999 Black lub Getalit UNI COLOR COMPACT w strukturze powierzchni SetaForte (supermat) w kolorze głębokiej czerni;

4/. wykończenie tylnej ściany lady głównej w holu wejściowym Muzeum ze szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.2 gr. 12,7mm, czarnego mocowanego do niezależnej podkonstrukcji stalowej punktowo uchwytami śr. 2cm, tuleją dl. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat wg rysunków detalu projektu.

5/. wykończenie pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów w duszy ewakuacyjnej klatki schodowej K2 blachą nierdzewną, polerowaną, gr. 2mm, w pasach szerokości podanej na rysunkach detalu projektu, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do profilu mocującego balustradę oraz do stalowych dystansów;

6/. wykończenie pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów wzdłuż szklanych ścian ewakuacyjnej klatki schodowej K2 blachą nierdzewną, polerowaną, gr. 3mm, w pasach szerokości podanej na rysunkach detalu, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do wyrównanej płaszczyzny żelbetowej schodów;

7/. wykończenie podstopnic schodów ewakuacyjnej klatki schodowej blachą nierdzewną polerowaną, gr. 2mm, w pasach szerokości podanej na rysunkach detalu

projektu, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do wyrównanej płaszczyzny żelbetowej podstopni schodów;

8/. wykończenie podstopnic oraz wewnętrznych płaszczyzn pionowych i góry belek policzkowych schodów reprezentacyjnej klatki schodowej K1 dębowymi deskami gr. 2cm, barwionymi lakierem wodnym do wnętrza na kolor czerwony NCS 4050 -R, zabezpieczonymi następnie do stopnia NRO przezroczystą powłoką pęczniejącą wodorozcieńczalną np. farbą Promadur firmy Promat i zabezpieczonymi przezroczystą, bezbarwną powłoką wykańczającą, poprawiającą odporność na wilgotność i ścieranie np. Promadur Top Coat firmy Promat. Sposób nakładania farby barwiącej ręczny, dwukrotny, po wykonaniu uprzednich prób zaakceptowanych przez projektanta.

9/. lustro jako warstwa okładzinową ściany przy spocznikach pośrednich ewakuacyjnej klatki schodowej K2, lustro na bazie szkła float, na barwach srebra, gr. 6mm, o fazowanej krawędzi (faza pojedyncza) na grubość 5mm, układane na przygotowane gładkie podłoże z płyt GK, odpylone i odtłuszczone, mocowane za pomocą specjalistycznego kleju montażowego do luster, kształt ułożenie tafli wg projektu indywidualnego.

### **2.3. Ściany pełne systemowe wydzielenia pożarowego w zabudowie suchej GK.**

W poziomie "+2" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. ścianę pełną systemową w zabudowie suchej GK o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 10cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 50, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej GKF gr. 12,5mm po obu stronach ściany oddzielającą strefę wystawy stałej muzeum od strefy administracyjnej. Akustyczne wypełnienie ściany wełną mineralną gr. 5cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = \text{ok.} 6\text{-dB}$ , np. system Nida Ściana 100A50/Cicha. Wykończenie ściany od strony strefy ekspozycji stałej poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat. Ścianę od strefy administracyjnej wykończyć wewnętrznymi płytami kompozytowymi gr. 12,5mm w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju. W ścianie osadzone będą drzwi szklane przeciwpożarowe.

2/. jako poprzeczne ścianki działowe pomiędzy pomieszczeniami: biurem kierownika muzeum, biurem pracowników merytorycznych i pomieszczeniem socjalnym oraz między biurem menagera muzeum a salka konferencyjną zaprojektowano ścianę pełną systemową w zabudowie suchej GK o EI30 na całej wysokości kondygnacji, gr. 10cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 50, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej GKF gr. 12,5mm po obu stronach ściany. Akustyczne wypełnienie ściany wełną mineralną gr. 5cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = \text{ok.} 6\text{-dB}$ , np. system Nida Ściana 100A50/Cicha. Wykończenie obu powierzchni ściany poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat.

W poziomie "+3" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. ścianę pełną systemową w zabudowie suchej GK o REI 120 do wys. 410 cm od powierzchni wykończonej posadzki w systemie NORGIPS SD - 2x12,5 GKF DF/CW 100 W, na konstrukcji z profili CW 100 (słupki w rozstawie osiowym max. co 60 cm) i UW 100 (zamocowane do poziomych elementów nośnych) (profile z blachy o grub.

0,6 mm), z dwukrotnym poszyciem płytami GKF typu DF o gr. 12,5 mm, z wypełnieniem wełną mineralną gr. 10cm. Ścianę systemową należy wbudować w projektowany (wg projektu konstrukcji) usztywniający ruszt stalowy w osi nr "6", wydzielający strefę wystaw stałych od pomieszczeń technicznych. W ścianie należy wykonać otwór montażowy wielkości 250x250cm składający się z dwóch paneli 125x250cm, montowanych i uszczelnianych na styku ściana/panel REI 120 po wprowadzeniu urządzeń podstawy wentylacyjnych na poziom +3. Lokalizacja otworu wskazana na rzucie kondygnacji oraz na rozwinięciu ściany w osi "6". Wykończenie obu powierzchni ściany poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat. Do lica ściany od strony strefy stałej ekspozycji należy zamocować systemowy stelaż mocujący wykończeniowe panele elewacyjne wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej projektu.

2/. ścianę pełną systemową w zabudowie suchej GK o REI 120 od wys. 410 cm od powierzchni wykończonej posadzki do styku z wykończoną płaszczyzną wewnętrzną połączy dachowych (max wys. ok. 10m) w systemie NORGIPS SD - 3x12,5 GKF DF/CW 100+CW100/400 (W), na zdwojonej konstrukcji z profili CW 100 (w maksymalnym rozstawie osiowym co 400 mm) i UW 100 w rozstawie co 400 mm z trzykrotnym poszyciem płytami GKF typu DF o grub. 12,5 mm, z wypełnieniem wełną mineralną gr. 10cm lub w systemie ogniowych ścian wysokich NIDA SW. Ścianę systemową należy wbudować w projektowany (wg projektu konstrukcji) usztywniający ruszt stalowy w osi nr "6", wydzielający strefę wystaw stałych od pomieszczeń technicznych. Wykończenie obu powierzchni ściany poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat. Do lica ściany od strony strefy stałej ekspozycji należy zamocować systemowy stelaż mocujący wykończeniowe panele elewacyjne wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej projektu.

3/. ścianę pełną systemową w zabudowie suchej GK o REI 120 na całej wysokości kondygnacji, gr. 10cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 50, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej GKF gr. 12,5mm po obu stronach zaprojektowano jako wydzielenie pomieszczeń: wentylatorni, pożarowej rozdzielni elektrycznej, rozdzielni teletechnicznej, magazynu 1 oraz magazynu 2. Akustyczne wypełnienie ściany wełną mineralną gr. 5cm, izolacyjność akustyczna  $R_w = \text{ok.} 6\text{-dB}$ , np. system Nida Ściana 100A50/Cicha. Wykończenie obu powierzchni ściany poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat. Do lica ściany od strony strefy stałej ekspozycji należy zamocować systemowy stelaż mocujący wykończeniowe panele elewacyjne wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej projektu.

## **2.4. Ściany pełne systemowe działowe w zabudowie suchej GK.**

W poziomie "0" parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. ścianę systemową w zabudowie suchej GK na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po obu stronach ściany. Wykończenie ściany po obu stronach wewnętrznymi płytami kompozytowymi gr. 12,5mm kolor czarny, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

2/. przedścianki przed zabytkowymi murami ceglanymi Młyna w pomieszczeniach: ochrony, zaplecza kawiarni i toalet, jako ścianę systemową w zabudowie suchej GK na wysokość do ok. 3,27cm ponad posadzkę (górna krawędź przedścianki licuje się z górną krawędzią panelu sufitu podwieszonego), gr. 12,5cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po zewnętrznej stronie ściany. Wykończenie ścianek od pomieszczenia wewnętrznymi płytami kompozytowymi w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

Przedścianka w strefie zaplecza kawiarni i toalety kawiarni dochodzi do sklepienia pomieszczenia, a wyposażona jest w pas krętek wentylacyjnych według projektu. Wykończenie ścianek od pomieszczenia wewnętrznymi płytami kompozytowymi w kolorze białym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

W poziomie "+1" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako wydzielenie pomieszczeń: portiera, toalet, zaplecza restauracji wraz z toaletą oraz ściany działowej między salą edukacyjną a strefą wystawy stałej zaprojektowano ścianę systemową w zabudowie suchej GK na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po obu stronach ściany. Wykończenie ściany po obu stronach wewnętrznymi płytami kompozytowymi gr. 12,5mm o wykończeniu w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

2/. przedścianki przed zabytkowymi murami ceglanymi Młyna w pomieszczeniach: zaplecza restauracji i toalet, jako ścianę systemową w zabudowie suchej GK na wysokość do ok. 3,27cm ponad posadzkę (górna krawędź przedścianki licuje się z górną krawędzią panelu sufitu podwieszonego), gr. 12,5cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po zewnętrznej stronie ściany. Wykończenie ściany od pomieszczenia wewnętrznymi płytami kompozytowymi o wykończeniu w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju. Przedścianki w strefie zaplecza restauracji posiadają uchylne elementy szklane umieszczone przed istniejącymi w ścianie północnej i zachodniej Młyna oknami, aby zagwarantować do nich dostęp serwisowy i zagwarantować odpowiednią ilość światła naturalnego.

W poziomie "+2" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako wydzielenie pomieszczeń: szatni pracowniczej oraz toalet zaprojektowano ścianę systemową w zabudowie suchej GK na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po obu stronach ściany. Wykończenie ściany po obu stronach wewnętrznymi płytami kompozytowymi gr. 12,5mm o wykończeniu w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

2/. przedściankę przed zabytkowymi murami ceglanymi Młyna w pomieszczeniu toalety jako ścianę systemową w zabudowie suchej GK na wysokość do ok. 3,27cm ponad posadzkę (górna krawędź przedścianki licuje się z górną krawędzią panelu sufitu podwieszonego), gr. 12,5cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz

UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej wodoodpornej (zielona) gr. 12,5mm po zewnętrznej stronie ściany. Wykończenie ściany od pomieszczenia wewnętrznymi płytami kompozytowymi o wykończeniu w kolorze czarnym, mocowanymi bezpośrednio do odtłuszczonego podłoża za pośrednictwem/pomocą systemowego kleju.

W poziomie "+3" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako ściany działowe pomiędzy pomieszczeniami: magazynu 1 oraz magazynu 2 oraz pomieszczeniem porządkowym i magazynem środków czystości oraz jako wydzielenie magazynu 1 od korytarza zaprojektowano ścianę systemową w zabudowie suchej GK na całej wysokości kondygnacji, gr. 15cm, o stalowych, ocynkowanych profilach CW oraz UW 100, oraz dwóch warstwach płyty gipsowej gr. 12,5mm po obu stronach ściany. Wykończenie obu powierzchni ściany poprzez wygładzenie jej powierzchni akrylową masą szpachlową. Wyszlifowaną, odpyloną i zagruntowaną ścianę malować farbą silikonową z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycia, kolor czarny RAL 9005 mat.

### **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BHP zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do montażu okładzin z płyt powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

#### **3.1. Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt.**

- noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

#### **3.2. Sprzęt do montażu konstrukcji nośnej.**

Elementy do montażu kołków, kotew i innych elementów pozwalających na montaż zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów):

- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszonego,
- nożyce do blachy (prawe/lew lub uniwersalne),
- gilotyna dźwigniowa,
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji) poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie.

### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **4.1. Transport materiałów.**

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót można przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP i przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami).

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

#### **4.2. Składowanie materiałów.**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym, mocnym i gładkim podłożu. Materiały nie mogą ulec zamoczeniu, zalaniu oraz żadnym uszkodzeniom mechanicznym.

### **5. Wykonywanie robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.1. Zalecenia ogólne.**

- Płyty okładzinowe przechowywać w pomieszczeniach suchych układając na poziomym podłożu.
- Płyty przenosić w pozycji pionowej krawędzią podłużną poziomo.
- Przy składowaniu należy zwrócić uwagę na nośność podłoża.
- Pomieszczenie może być wyłożone płytami dopiero wtedy, gdy jest ono dokładnie osuszone i gdy zakończone są wszelkie prace tynkarskie i posadzkarskie.
- Elementy stolarki budowlanej winny być zamontowane, oszkłone i spełniać swoje funkcje przed montażem sufitów.

- Wszelkie prace mokre i instalacyjne winny być ukończone przed montażem sufitu podwieszanego.
- Podczas montażu sufitu temperatura wewnątrz pomieszczenia nie powinna być niższa niż 15°C, aby umożliwić właściwe warunki pracy.
- Elektryk decyduje czy oświetlenie założone będzie po lub w czasie montowania sufitów podwieszonych.
- Konieczne jest uprzednie uzgodnienie wszystkich specjalistów na budowie.
- Każde dodatkowe obciążenie przenoszone na sufit podwieszony należy dodatkowo podwiesić.
- Wykonanie sufitów i oświetlenia musi spełniać wymogi ochrony pożarowej.

## **5.2. Zakres robót przygotowawczych.**

Sufity podwieszone:

- sprawdzenie kątów i poziomów pomieszczenia i instalacji,
- potwierdzenie odpowiedniej dla montażu wilgotności pomieszczenia,
- rozmierzenie układu rusztu sufitu i określenie lokalizacji profili nośnych.

Ścianki działowe i obudowy z g-k:

- wyznaczenie przebiegu ścian na posadzce i suficie,
- wytrasowanie miejsc montażu obudów.

## **5.3. Montaż projektowanych sufitów podwieszanych.**

Sufity modułowe i kasetonowe należy montować zgodnie z wytycznymi i instrukcjami montażu wybranego producenta systemu i zgodnie z technologią przyjętą w dokumentacji projektowej.

Ilość mocowań elementów podkonstrukcji okładzin sufitowych należy wykonać w oparciu o obliczenia statyczne, przestrzegając stałych i przesuwnych punktów mocowania.

Konstrukcja mocowania okładzin sufitowych powinna zapewnić, aby cała okładzina z płyt mogła bez szkód przyjąć wszystkie ruchy powstałe w wyniku odkształceń konstrukcyjnych budynku. Wszystkie elementy konstrukcyjne winny być dobrane z uwzględnieniem występujących obciążeń zgodnie z polskimi normami i instrukcjami producenta systemu. Wielkość, typ, ilość i rozmieszczenie łączników i konstrukcji wsporczych należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta systemu i wymaganiami dokumentacji projektowej. Montaż i utrzymanie elementów okładzin z płyt należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta systemu i wymaganiami dokumentacji projektowej.

### **5.3.1. Montaż sufitów podwieszanych z paneli kasetonowych perforowanych.**

Sufity podwieszane z paneli kasetonowych perforowanych mocowane systemowo na ruszcie metalowym wzmocnionym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych. W górnej części paneli zostanie wmontowany panel świetlny o rozpiętej warstwie dyfuzyjnej równomiernie rozpraszająca światło z opraw oświetleniowych. Panel świetlny należy wpasować w wymiar panelu sufitu podwieszanego oraz oprzeć go na systemowych szpilkach tak, aby zachować min. 2cm odległość między dolną płaszczyzną panelu świetlnego a blachą perforowaną panelu sufitu podwieszanego.

### **5.3.2. Montaż sufitów podwieszanych z paneli kasetonowych ze stalowej siatki ciętociągnionej.**

Sufity podwieszane z paneli kasetonowych ze stalowej siatki ciętociągnionej, mocowane systemowo na ruszcie metalowym typu RBS2 wandaloodpornym, o profilu mocującym "C" podwieszanym do płyty żelbetowej istniejącego stropu za pomocą wieszaków systemowych.

### **5.3.3. Montaż sufitów napinanych.**

Profile napinające tkaninę należy dobrać stosownie do miejsca montażu: wzdłuż ściany pełnej, wzdłuż podkonstrukcji stalowej mobilnej ścianki szklanej, wzdłuż podkonstrukcji stałej szklanej ściany działowej, wzdłuż krawędzi z innym typem sztywnego, panelowego sufitu podwieszanego lub w systemie wolnowiszczącym w formie systemowych zwieszanych ram. Montaż systemowych listew napinających tkaninę powinien zostać wykonany na niezależnej podkonstrukcji z profili aluminiowych. Sufit zabudowujący podciąg w osi "6" musi być wykonany jako demontowany z uwagi na konieczność serwisowania czujek pożarowych. Do właściwego podświetlenia tkaniny należy użyć pasków ledowych o barwie nie zniekształcającej kolorystykę nadruku i mocy gwarantującej odpowiednie natężenie światła (wg branżowego projektu elektrycznego). Wszystkie elementy oświetlenia ledowego (zasilacze, wzmacniacze, sterowniki) powinny być umieszczone poza obrębem sufitu napinanego w celu swobodnego dostępu bez konieczności demontażu tkaniny.

### **5.3.4. Montaż samonośnych sufitów podwieszanych wydzielenia pożarowego.**

Sufit wydzielenia pożarowego o klasie REI 120, np. firmy Norgips w systemie SP - 2x15+2x12,5 GKF DF/CD 60, S, z dwustronnym wydzieleniem pożarowym (góradół), podwieszany na ruszcie krzyżowym dwupoziomowym, 2x25mm lub 2x15mm + 2x12,5mm płyta GKFppoz., profile CD 60/27/06, rozstaw 600 mm, oparte o ściany działowe oraz o istniejącą ceglana ścianę. Kotwy rusztu stalowego wklejane w ceglana ścianę przy pomocy iniekcyjnej żywicy hybrydowej np. HIT-HY 50 firmy Hilti.

### **5.3.5. Montaż modułowych sufitów podwieszanych listwowych.**

Modułowy sufit listwowy z systemowymi listwami metalowymi (aluminiowymi) perforowanymi, wys. 15cm wieszanych w odstępach 15cm (wys. systemu 18cm), na dźwigarze systemowym RBS1 i systemowym wieszaku mocowanym do żelbetowej płyty istniejącego stropu.

## **5.4. Montaż okładzin ściennych.**

Mocowanie płyt okładzinowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i instrukcjami montażu producentów płyt. Mocowanie powinno zapewnić, aby cała okładzina z płyt mogła bez szkód przyjąć wszystkie ruchy powstałe w wyniku odkształceń konstrukcyjnych budynku. Montaż i utrzymanie elementów okładzin z płyt należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta systemu i dokumentacją techniczną.

### **5.4.1. Okładziny ścienne panelowe z blachy nierdzewnej polerowanej.**

Okładziny panelowe z blachy nierdzewnej polerowanej, mocowanej do ściany za pomocą systemowego stalowego stelaża, mocowanie okładziny bez dylatacji w systemie EL-B1 (brak widocznych punktów montażowych na licu paneli).



#### **5.4.2. Okładziny ściennie panelowe z blachy stalowej gładkiej.**

Okładziny panelowe z blachy stalowej gładkiej, mocowanej do ściany za pomocą systemowego stalowego stelaża, mocowanie okładziny bez dylatacji w systemie EL-B1 (brak widocznych punktów montażowych na licu paneli).

#### **5.4.3. Okładziny ściennie z jednorodnej płyty mineralno-akrylowej lub kompaktowej płyty połyskowej.**

Jednorodna płyta mineralno-akrylowa, niewidoczne łączenia poprzez klejenie, dopuszczony do kontaktu z żywnością, wodoodporny, mocowane bezpośrednio do odtłuszczonej i oczyszczonej powierzchni ścian na systemowy klej zgodnie z instrukcją montażu danego systemu **lub** kompaktowe płyty połyskowe mocowane bezpośrednio do odtłuszczonej i oczyszczonej powierzchni ścian na systemowy klej zgodnie z instrukcją montażu danego systemu.

#### **5.4.4. Okładziny tylnej ściany ludy głównej w hollu wejściowym.**

Wykończenie tylnej ściany ludy głównej w hollu wejściowym Muzeum ze szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego mocowanego do niezależnej podkonstrukcji stalowej punktowo uchwytami śr. 2cm, tuleją dł. 3cm.

#### **5.4.5. Okładziny pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów w duszy ewakuacyjnej klatki schodowej K2.**

Wykończenie pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów w duszy ewakuacyjnej klatki schodowej K2 blachą nierdzewną, polerowaną, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do profilu mocującego balustradę oraz do stalowych dystansów.

#### **5.4.6. Okładziny pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów wzdłuż szklanych ścian ewakuacyjnej klatki schodowej K2.**

Wykończenie pionowych płaszczyzn bocznych biegów schodów wzdłuż szklanych ścian ewakuacyjnej klatki schodowej K2 blachą nierdzewną, polerowaną, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do wyrównanej płaszczyzny żelbetowej schodów.

#### **5.4.7. Okładziny podstopnic schodów ewakuacyjnej klatki schodowej.**

Wykończenie podstopnic schodów ewakuacyjnej klatki schodowej blachą nierdzewną polerowaną, mocowanej na elastyczny klej kontaktowy do stali nierdzewnej np. klej metakrylowy, do wyrównanej płaszczyzny żelbetowej podstopni schodów.

#### **5.4.8. Okładziny podstopnic oraz wewnętrznych płaszczyzn pionowych i góry belek policzkowych schodów reprezentacyjnej klatki schodowej K1.**

Wykończenie podstopnic oraz wewnętrznych płaszczyzn pionowych i góry belek policzkowych schodów reprezentacyjnej klatki schodowej K1 dębowymi deskami gr. 2cm, barwionymi lakierem wodnym do wnętrza na kolor czerwony NCS 4050 -R, zabezpieczonymi następnie do stopnia NRO przezroczystą powłoką pęczniejącą wodorozcieńczalną i zabezpieczonymi przezroczystą, bezbarwną powłoką wykańczającą, poprawiającą odporność na wilgotność i ścieranie, nakładania farby barwiącej ręczny, dwukrotny, po wykonaniu uprzednich prób zaakceptowanych przez projektanta.

#### **5.4.9. Montaż lustra przy spocznikach pośrednich ewakuacyjnej klatki schodowej K2.**

Lustro jako warstwa okładzinową ściany przy spocznikach pośrednich ewakuacyjnej klatki schodowej K2, układane na przygotowane gładkie podłoże z płyt GK, odpylone i odtłuszczone, mocowane za pomocą specjalistycznego kleju montażowego do luster, kształt ułożenie taflí wg projektu indywidualnego.

### **5.5. Szczegółowe wytyczne montażu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych w systemie suchych tynków.**

#### **5.5.1. Obudowy g-k.**

- Zamocowanie profilowanych kształtowników stalowych „U” do elementów konstrukcyjnych.
- Zamocowanie kształtowników profilowanych „C”.
- Przymocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu za pomocą wkrętów.

#### **5.5.2. Sufity podwieszone z płyt g-k.**

Elementy składowe rusztu, poza prętami, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą.

Konstrukcja rusztu jest zbudowana z profili nośnych „CD” oraz przyściennych „UD”.

Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego. Ruszt jest podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków, gdy chodzi o sufit obniżony (stopień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych - gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża.

Konstrukcje rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych.

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili „UD” mocowanych do ścian.

| <b>Grubość płyty gipsowo-kartonowej [mm]</b> | <b>Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm]</b> | <b>Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm]</b> | <b>Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm]</b> |
|--|--|---|--|
| 9,5  | 850  | 1250  | 420  |
| 12,5   | 850  | 1250  | 500  |
| 15,0   | 850  | 1000  | 550  |

**Uwaga:** Powyższe dane dotyczą płyt układanych poprzecznie do profili nośnych.

#### **5.5.2.1. Zasady doboru konstrukcji stelażu.**

Stelaż stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt - nazywanej w dalszej części „warstwą nośną” oraz górnej - dalej nazywanej „warstwą główną”. Niekiedy wykonywany jest stelaż jednowarstwowy składający się tylko z warstwy

nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania stelaży są kształtowniki stalowe. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji stelażu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

a) kształt pomieszczenia:

- jeżeli stelaż poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność stelażu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania stelażu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli stelaż styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować stelaż jednowarstwowy; natomiast, gdy stelaż oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
- rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

b) grubość zastosowanych płyt:

- rozmieszczenia płyt,
- rozstaw elementów stelażu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,

c) funkcję jaką spełniać ma sufit:

- jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Stelaż takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych. Rodzaj stelażu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

#### **5.5.2.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt.**

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych stelażu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych stelażu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami stelażu.

#### **5.5.2.3. Kotwienie stelażu.**

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia stelażu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kwotę.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

#### **5.5.2.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do stelażu.**

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych stelażu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych stelażu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili stalowych blachowkrętami.

#### **5.5.3. Ścianki i okładziny ściennie z płyt g-k.**

- Zamocowanie do podłogi i stropu elementów poziomych (profile "U") oraz elementów pionowych (profile „C”), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi.
- Rozstaw słupków (profilu „C”) ma być nie większy niż połowa szerokości płyty i musi być tak dobrany, aby łączenia płyt wypadały na słupkach.
- Profile „C” wstawia się pionowo pomiędzy półki profili U i nie stabilizuje się ich położenia; profil „C” jest przesuwany dopiero w odpowiednie miejsce po przyłożeniu płyty w momencie mocowania płyt g-k do elementów rusztu.
- Rozstaw profili musi być taki, aby był spełniony warunek, że rozstaw przemnożony przez liczbę całkowitą będzie równy szerokości płyty g-k.
- Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych) należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonanej z elastycznej pianki polietylenowej. Profile te przytwierdza się średnio co 80 cm do podłogi i stropu odpowiednimi kołkami szybkiego montażu.
- Profile „C” skraca się do wymaganego wymiaru ręcznymi nożycami do blachy lub specjalną gilotyną dźwigniową.
- Długość profili „C” winna być mniejsza o 10 do 20 mm od wysokości pomieszczenia.
- W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice należy montować na etapie wykonywania rusztu.
- Można stosować ościeżnice zarówno drewniane jak i stalowe. Jedynym warunkiem jest dopasowanie szerokości ramiaka ościeżnicy do grubości ściany.
- Słupki przyościeżnicowe powinny być wykonane z profili „UA” z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profili „UA” i zamocowane do stropu i podłogi.

- Przy wznoszeniu ścian o wysokości do 3 m i lekkich skrzydłach drzwiowych dopuszcza się stosowanie słupków przyościeżnicowych z profili „C” z blachy 0,6 mm.
- Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu „U” łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża.
- Między płytami nie powinna pozostawać zbyt duża szczelina, która trzeba by było wypełniać masą szpachlową.
- Płyty powinny być ustawiane pionowo i przykręcane do profili pionowych.
- Jeśli istnieje konieczność sztukowania płyt, to przycięty kawałek płyty powinien być mocowany raz na górze, a raz na dole po to, aby poziome połączenia płyt nie wypadły w jednej linii.
- Nie można łączyć płyt na krawędzi otworu. Połączenie takie powinno być odsunięte od krawędzi otworu co najmniej o 15 cm.
- Po zamontowaniu, płyty g-k nie powinny dotykać ani do podłogi ani do sufitu po to, by płyty mogły się swobodnie odkształcać pod wpływem obciążeń zewnętrznych, ciężaru własnego i zmian wilgotności.
- Płyty przykręcić jednostronnie do rusztu wkrętami w rozstawie 20-25 cm, regulując ustawienie słupków.
- Ułożyć płyty z wełny mineralnej pomiędzy profilami rusztu tak, aby nie dotykała ona płyt g-k (gr. płyt z wełny powinna być o 1 cm mniejsza niż szerokość profili rusztu).
- Po ułożeniu wełny należy zamocować płyty z drugiej strony rusztu w taki sposób, aby połączenia płyt nie wypadły na tym samym, ale na sąsiednim słupku.

#### **5.5.4. Wykończenie powierzchni płyt g-k.**

- Połączenia płyt wypełnić masą szpachlową z zastosowaniem taśmy spoinowej z włókna szklanego lub papierowej.
- Po związaniu masy szpachlowej, nałożyć warstwę wyrównawczą i przeszlifować.

### **6. Kontrola jakości.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **6.1. Badania w czasie wykonywania robót.**

Częstotliwość oraz zakres badań robót okładzinowych powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanych okładzin (obudów i sufitów).
- Sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów.
- Sprawdzenia poprawności wykonania robót:

- Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 5m).
- Kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt.
- Kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń
- Kontrola instalacji i prawidłowego wykonywania, innych elementów / instalacji wbudowanych w strukturę okładzin.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów okładzin: płyt, konstrukcji oraz akcesoriów. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane.

Warunki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do Dziennika Budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
- Protokoły odbiorów częściowych.

W trakcie odbioru robót należy sprawdzić:

- zgodność z Dokumentacją Techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamontowania konstrukcji, płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- stan i wygląd ścian, obudów i sufitów pod względem równości, pionowości, spoziomowania i sztywności,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- uszczelnienie przestrzeni między wbudowanymi elementami,
- wchrowatość powierzchni,

- czystość powierzchni - brak zabrudzeń i uszkodzeń.

Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm.

Dopuszczalne odchyłki są następujące:

| <b>Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku</b>           |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej</b>                              | <b>Powierzchni i krawędzi od kierunku</b>  |  | <b>Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji</b> |
|  | <b>pionowego</b>   | <b>poziomego</b>   |   |
| Nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2szt na całej długości łąty kontrolnej 2m | Nie większe niż 1,5mm i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | Nie większe niż 2mm i ogółem nie większej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp. | Nie większa niż 2mm na długości łąty kontrolnej 2m          |

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN EN 13964:2014-05 Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań.
- 2) PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- 3) PN-B-02151-03:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
- 4) PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.

- 5) PN-EN 1094-1:2010 Izolacyjne wyroby ogniotrwałe. Część 1: Terminologia, klasyfikacja i metody badań wyrobów z wysokotemperaturowej wełny izolacyjnej.
- 6) PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowanej fabrycznie. Specyfikacja.
- 7) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
- 8) PN-EN 13501-2:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
- 9) PN-EN 1364-2:2001 Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 2: Sufity.
- 10) PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej.
- 11) PN-EN 1604:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych.
- 12) PN-EN 1607:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych.
- 13) PN-EN 1609:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie nasiąkliwości wodą przy krótkotrwałym, częściowym zanurzeniu.
- 14) PN-EN 16487:2015-03 Akustyka. Procedura badawcza dla sufitów podwieszanych. Pochłanianie dźwięku.
- 15) PN-EN 822:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie długości i szerokości.
- 16) PN-EN 823:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości.
- 17) PN-EN 824:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności.
- 18) PN-EN 825:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie płaskości.
- 19) PN-EN 826:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ściskaniu.
- 20) PN-EN ISO 10140-1:2016-10 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów.
- 21) PN-EN ISO 10140-2:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych.
- 22) PN-EN ISO 10140-3:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych.
- 23) PN-EN ISO 10140-4:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania.
- 24) PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia.



- 25)PN-EN ISO 11654:1999 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku.
- 26)PN-EN ISO 1716:2010 Reakcja na ogień wyrobów budowlanych. Oznaczanie ciepła spalania.
- 27)PN-EN ISO 3506-4:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące.
- 28)PN-EN ISO 7050:2011 Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym.
- 29)PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1 - Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
- 30)PN-EN ISO 717-2:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2 - Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych.
- 31)PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego.
- 32)PN-ISO-8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejącą.
- 33)PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- 34)PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- 35)PN-ISO 390:2002 Wyroby cementowe wzmocnione włóknem. Pobieranie próbek i kontrola.
- 36)PN-EN 494+A1:2015-11 Profilowane płyty włóknisto-cementowe i elementy wyposażenia. Właściwości wyrobu i metody badań.
- 37)PN-EN 492+A2:2018-06 Płytki włóknisto-cementowe i elementy wyposażenia. Właściwości wyrobu i metody badań.
- 38)PN-EN 15057:2006 Płyty płaskie włóknisto-cementowe. Metoda badania odporności na uderzenie.
- 39)PN-EN 1090-4:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno aluminiowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian.
- 40)PN-EN 1090-5:2017-05 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 5: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno aluminiowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian.
- 41)PN-EN ISO 13894-1:2015-06 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne. Elementy kompozytowe. Część 1: Metody badań.
- 42)PN-EN ISO 13894-2:2015-06 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne. Elementy kompozytowe. Część 2: Specyfikacje elementów kompozytowych z substratów na bazie drewna do stosowania wewnątrz.
- 43)PN-EN 438-7:2006 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 7: Laminatowe panele kompaktowe i panele kompozytowe HPL stosowane na ściany wewnętrzne i zewnętrzne oraz jako wykończenia sufitów.
- 44)PN-B-19401:1996 Płyty gipsowe dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

# **ST 01.10 - ROBOTY MALARSKIE (CPV 45442100-8)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16**”.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót malarskich. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi (przywołanymi w specyfikacji) normami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### **2.1. Woda.**

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia (wg PN-EN 1008:2004). Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.2. Mleko wapienne.**

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

### **2.3. Spoiwa bezwodne.**

#### **2.3.1. Pokost Iniany.**

Pokost Iniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

### **2.3.2. Pokost syntetyczny.**

Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **2.4. Rozcieńczalniki.**

W zależności od rodzaju farby należy stosować wodę:

- do farb wapiennych, terpentynę i benzynę,
- do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

### **2.5. Farby budowlane gotowe.**

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

#### **2.5.1. Farby silikatowe i silikonowe wytwarzane fabrycznie.**

Stosować farbę egalizującą (wyównująco-wypełniającą) satyna, o I stopniu/klasie odporności na szorowanie na mokro (wg normy PN-EN 13300), o własnościach antygrzybiczych z dodatkiem srebra o wysokiej sile krycie (np. farby silikatowe, silikonowe, wapienne lub BIO), kolor czarny RAL 9005

#### **2.5.2. Wyroby chlorokauczukowe.**

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania:

- wydajność -  $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$ , max. czas schnięcia - 24h.

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna:

- wydajność -  $15-16\text{m}^2/\text{dm}^3$ , max. czas schnięcia - 8h.

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały:

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe.

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały:

- do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych.

#### **2.5.3. Wyroby epoksydowe.**

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna:

- wydajność-  $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$ , max. czas schnięcia - 24h.

Farba do gruntowania epoksypoliamidowa dwuskładnikowa:

- wydajność -  $4.5-5\text{m}^2/\text{dm}^3$  czas schnięcia - 24h.

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała:

- wydajność -  $5-6\text{m}^2/\text{dm}^3$ , max. czas schnięcia - 24h.

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara:

- wydajność -  $6-8\text{m}^2/\text{dm}^3$  czas schnięcia - 24h.

Lakier bitumiczno-epoksydowy:

- wydajność -  $1.2-1.5\text{m}^2/\text{dm}^3$  czas schnięcia - 12h.

#### **2.5.4. Farby olejne i ftalowe.**

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania:

- wydajność -  $6-8\text{m}^2/\text{dm}^3$  czas schnięcia - 12h.

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania:

- wydajność -  $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$ .

#### **2.5.5. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych.**

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min.60 -gęstość: max.  $1,6\text{g}/\text{cm}^3$
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
- rozłupanie pigmentów: max. 90 m
- czas schnięcia powłoki w temp.  $20^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia - max. 2 godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez zmarszczeń i zacieków,
- grubość - 100-120  $\mu\text{m}$
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min., 0,1,
- odporność na uderzenia - masa 0.5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spękanie powłoki.

Farby powinny być pakowane w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe i przechowywane w temperaturze min.  $+5^\circ\text{C}$ .

### **2.6. Środki gruntujące.**

#### **2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi.**

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania specjalne środki gruntujące przeznaczone do danej farby lub farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

#### **2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnymi.**

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

#### **2.6.3. Mydło szare.**

Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

## 2.7. Przygotowanie powierzchni.

Przed przystąpieniem do malowania naprawić uszkodzenia powierzchni tynków i wcześniej naprawianych miejsc. Zaleca się stosowanie do tego celu zapraw i szpachlówek produkowanych fabrycznie w postaci gotowej do stosowania lub w postaci proszkowej do zarabiania wodą bezpośrednio przed użyciem.

## 2.8. Termin robót.

Roboty malarskie wewnątrz i na zewnątrz budynku wykonywać dopiero po wyschnięciu tynków i naprawianych miejsc (jednolite zabarwienie powierzchni naprawianej). Malowanie konstrukcji stalowych – po całkowitym i ostatecznym umocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych elementów w ścianach.

## 2.9. Powierzchnie podłoża pod malowanie.

Powierzchnie podłoża pod malowanie powinny być:

- gładkie i równe, tzn. bez nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego, kawern; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy do 5 mm i głębokości do 4 mm - dla podłoża betonowych; w zakresie równości obowiązują wymagania jak dla tynków IV kategorii (z wyjątkiem tynków doborowych),
- mocne, tzn. powierzchniowo niepyłące, niewykruszające się, bez spękań i rozwarstwień,
- czyste, tzn. bez plam, zaoliwień, pleśni i zanieczyszczeń (kurzem, rdzą),
- dojrzałe pod malowanie klejowe, emulsyjne, olejne i z żywic syntetycznych, tzn. po 2-6 tygodniach w zależności od rodzaju farby. Farbami emulsyjnymi, akrylowymi można malować podłoża po 7 dniach,
- suche – (tabela) badanie wilgotności podłoża można wykonać aparatami wskaźnikowymi (elektrycznym lub karbidowym), metodą suszarkowo-wagową lub papierkami wskaźnikowymi.

### Największa dopuszczalna wilgotność podłoża do malowania

| Podłoże                                    | Rodzaj farby                  | Największa wilgotność podłoża % masy |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Tynki cementowe<br>cementowo-wapienne      | Wapienna                      | 6                                    |
|  | klejowa lub kazeinowa         | 4                                    |
|  | emulsyjna                     | 4                                    |
|  | olejna, z żywic syntetycznych | 3                                    |
| Tynki gipsowe                              | Klejowa                       | 4                                    |
|  | Emulsyjna                     | 4                                    |
|  | olejna, z żywic syntetycznych | 3                                    |
| Drewno, sklejka, płyty<br>pilśniowe twarde | olejna, z żywic syntetycznych | 4                                    |
|  | chemoutwardzalna              | 12                                   |

## 2.10. Malowanie.

Prawidłowo wykonana powłoka malarska powinna spełniać dwa zadania: zapewnić właściwą ochronę podłoża przed działaniem czynników atmosferycznych oraz sprzyjać uzyskaniu efektu dekoracyjnego. Efekt ten można osiągnąć pod warunkiem

właściwego przygotowania podłoża oraz przez zastosowanie odpowiednich produktów i prawidłowej technologii malowania.

Podstawowe składniki wyrobów malarskich to:

- spoiwa - substancje mające zdolność tworzenia powłoki na pokrywanej powierzchni,
- pigmenty, barwniki, wypełniacze - substancje kryjące, barwiące lub wypełniające stosowane w postaci zawiesiny lub roztworu, które pozostają po wyparowaniu rozpuszczalników,
- rozpuszczalniki - ciecze lotne, których zadaniem jest przeprowadzenie spoiw w roztwór w celu umożliwienia powstania cienkiej powłoki początkowo płynnej, a później przechodzącej (w miarę ich odparowywania) w ciało stałe, oraz zapewnienie prawidłowego przebiegu przemian fizykochemicznych.

Oprócz wyżej wymienionych składników wyroby malarskie mogą zawierać środki pomocnicze nadające im określone właściwości lub też odpowiadające za cechy powłok. Są to między innymi: dyspergatory, peptyzatory, środki zapobiegające kożuszeniu, utwardzacze, stabilizatory emulsji itp.

Ze względu na rodzaj substancji powłokotwórczej i jej postać fizykochemiczną wśród wyrobów malarskich wyróżnia się:

- farby - dyspersje ciał stałych (pigmentów) w cieczy, którą stanowi spoiwo; po naniesieniu pełnią funkcje ochronne,
- emalie - roztwory koloidalne spoiwa w rozpuszczalnikach organicznych; po naniesieniu pełnią zwykle funkcje dekoracyjne,
- lakiery - roztwory nielotnych substancji powłokotwórczych (żywice, asfalty itp.) w rozpuszczalnikach i rozcieńczalnikach; ich cechą charakterystyczną jest brak zdolności krycia.

Ponieważ farbą lub emalią nazywa się zawiesinę zdyspergowanych w odpowiednim spoiwie nadających im barwę cząstek pigmentu, które jednocześnie nadają powłoce właściwości kryjące, nazwy te będą często stosowane wymiennie. Przed rozpoczęciem malowania należy zawsze zapoznać się z informacjami podanymi na opakowaniu wyrobów malarskich.

Są tam wyspecyfikowane dane dotyczące:

- przeznaczenia - do jakiego podłoża należy stosować produkt; niestety bardzo często na opakowaniu brakuje przeciwwskazań do stosowania farby,
- sposobu użycia - w jaki sposób należy przygotować podłoże, w jakiej temperaturze malować itp.
- sposobu nanoszenia - jaką techniką nanosić farbę: pędzlem, wałkiem lub też metodą natryskową,
- krycia - ile razy należy pomalować powierzchnię, aby uzyskać całkowite pokrycie; informacje te zwykle są podawane za pomocą symboli „1-2” (konieczne jedno malowanie, a jeśli to nie wystarcza - dwa) lub „2-3” (konieczne dwa malowania, a jeśli to nie wystarcza - trzy),
- wydajności - ile farby trzeba kupić, by pomalować konkretną powierzchnię,
- czasu schnięcia - po jakim czasie pomalowana powierzchnia jest sucha i można nanosić kolejne warstwy; im wyższa temperatura i niższa wilgotność w pomieszczeniu, tym czas ten jest krótszy,
- rodzaju rozcieńczalnika - czym należy rozcieńczyć farbę, aby uzyskać odpowiednią konsystencję,
- okresu przydatności do stosowania - przez jaki czas farba zachowuje swoje właściwości i tworzy powłokę dobrej jakości, atestów - produkty, które nie mają

oceny higienicznej Państwowego Zakładu Higieny (PZH), mogą być szkodliwe dla zdrowia; na opakowaniu bywają również informacje o innych atestach, np. o certyfikacie zgodności z Polską Normą lub znak E, który oznacza produkt ekologicznie bezpieczny; farby tak oznaczone mają dobrą jakość i są bezpieczne dla zdrowia i środowiska.

### **3. Sprzęt.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich.**

- Agregaty malarskie - urządzenia do natryskowego malowania farbami wapiennymi, klejowymi, emulsyjnymi, olejnymi i syntetycznymi - do malowania dużych powierzchni,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- drabiny,
- rusztowania.

##### **3.2.1. Malowanie pędzlem.**

Wyroby przeznaczone do malowania pędzlem powinny charakteryzować się długim czasem schnięcia oraz nie powinny zawierać rozpuszczalników agresywnych. Dobre do nanoszenia tą techniką są farby alkidowe, olejne, epoksydowe i poliuretanowe.

Duży wpływ na estetykę wykonywanej powłoki ma właściwe przygotowanie nowego pędzla, tzn. usunięcie z niego kurzu i luźnych włosów. W tym celu pędzel należy dokładnie wymyć w wodzie z mydłem, bardzo starannie wypłukać i wysuszyć, a następnie kilkakrotnie zanurzyć w farbie (lub lakierze) i ocierając o brzeg innego naczynia (aby nie wprowadzić zanieczyszczeń do farby), usunąć nadmiar farby. Po kilkakrotnym powtórzeniu tych czynności można rozpocząć malowanie.

Duże znaczenie ma również wybór odpowiedniego pędzla. Do gruntowania podłoża oraz malowania farbami alkidowymi, epoksydowymi, olejnymi i uretanowymi najlepsze są pędzle o twardym, krótkim włosiu. Do nanoszenia farb winylowych i chlorokauczkowych można stosować pędzle płaskie. Farby nawierzchniowe, emalie i lakiery należy nanosić pędzlami płaskimi o miękkim włosiu. polega na nanoszeniu farby równoległymi pasami minimalnie zachodzącymi na siebie. Farby i emalie nawierzchniowe nakłada się w dwóch kierunkach prostopadłych do siebie (krzyżowo), nieznacznie dociskając pędzel do malowanej powierzchni. Farby gruntowe, olejne i alkidowe nakłada się również w dwóch kierunkach cienkimi warstwami, silnie wcierając w podłoże.

Aby uniknąć powstawania zacieków, podczas malowania powierzchni pionowych należy na ograniczonej powierzchni najpierw nałożyć farbę w kierunku pionowym pasami lekko zachodzącymi na siebie, mocno dociskając pędzel do powierzchni, a następnie w kierunku poziomym. Kolejną warstwę nakłada się od góry do dołu, lekko dociskając pędzel i odrywając go powoli od malowanej powierzchni. Aby podczas malowania pędzlem zminimalizować powstawanie śladów przejść pędzla, można stosować wyrównywanie powierzchni płaskim pędzlem.

Szybko schnące i zawierające agresywne rozpuszczalniki wyroby winylowe, chlorokauczkowe oraz poliuretanowe wymagają innej techniki nakładania. Na



pędzel należy nabierać większą ilość farby (lub lakieru) i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca, gdyż można doprowadzić do rozpuszczenia nałożonej już poprzednio warstwy. W trakcie malowania farbami szybko schnącymi pędzel należy co pewien czas (podany przez producenta wyrobu) dokładnie umyć w odpowiednim rozpuszczalniku (zalecanym przez producenta wyrobu), wysuszyć i umyć ponownie wodą z mydłem.

### **3.2.2. Malowanie wałkiem.**

Metoda ta jest prosta, a przy tym bardzo wydajna - wałkiem nanosi się farby alkidowe, olejne, uretanowe i poliuretanowe.

Do powierzchni chropowatych zaleca się wałki o długim włosiu, których użycie zapewni pomalowanie zagłębień podłoża.

Farby rozpuszczalnikowe nanosi się wałkiem futerkowym, farby wododispersyjne wałkiem z gąbki. Przy malowaniu wałkiem jest niezbędna tacka do wałka podzielona zwykle na dwie części: wanienkę, do której wlewa się farbę, oraz żebrowaną pochyłą płaszczyznę, na której można odcisnąć nadmiar farby (niektóre tacki zamiast płaszczyzny żebrowanej mają specjalną siatkę).

Technika nanoszenia farby jest bardzo prosta. Wałek zanurza się w farbie, a następnie przetacza się go po powierzchni żebrowanej lub siatce w celu równomiernego nasączenia go farbą oraz odcisnięcia jej nadmiaru. Tak przygotowany wałek prowadzi się po malowanej powierzchni równoległymi pasami, które powinny minimalnie na siebie zachodzić. Po pomalowaniu powierzchni w jednym kierunku powtarza się tę czynność w kierunku prostopadłym do pasów pierwszej warstwy. Wałkiem dość trudno rozprowadza się wyroby schnące fizycznie i zawierające agresywne rozpuszczalniki (winytowe, akrylowe i chlorokauczukowe). Na wałek należy nabierać większą ilość farby i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca, gdyż może to doprowadzić do rozpuszczenia nałożonej już poprzednio warstwy. W trakcie malowania farbami szybko schnącymi wałek co pewien czas (określony przez producenta wyrobu) należy dokładnie umyć w rozpuszczalniku (zalecanym przez producenta wyrobu), wysuszyć i umyć ponownie wodą z mydłem.

Nie jest zalecane gruntowanie podłoża przy użyciu wałka. Trudności pojawiają się także przy rozprowadzaniu wałkiem malarskich wyrobów szybko schnących.

### **3.2.3. Mechaniczne wykonywanie powłok malarskich.**

Do mechanicznego malowania na budowie służą aparaty natryskowe. W zależności od sposobu rozpylenia farby można wyróżnić urządzenia do natrysku: mechanicznego, pneumatycznego i hydrodynamicznego.

W aparatach do natrysku mechanicznego farba jest doprowadzana pod ciśnieniem (zwykle  $0,15 \div 0,5$  MPa) do dyszy aparatu i rozpylona przez nagłe rozprężenie się po wyjściu z dyszy. Do tej grupy zalicza się aparaty z napędem: mechanicznym, bezsprężarkowe i sprężarkowe, elektromagnetycznym i ręcznym.

W aparatach do natrysku pneumatycznego farba jest podawana strumieniem sprężonego powietrza i rozpylana w momencie rozprężenia się powietrza po jego wyjściu z dyszy aparatu. Typowy zestaw do nanoszenia powłok tą metodą składa się z pistoletu natryskowego, zbiornika ciśnieniowego na farbę oraz sprężarki z kompletem przewodów doprowadzających sprężone powietrze.

Do drobnych prac malarskich można używać pistoletów ze zbiornikiem na farbę, do których należy jedynie doprowadzić sprężone powietrze. Końcówka urządzenia natryskowego lub pistoletu powinna być prowadzona w odpowiedniej odległości od

malowanej powierzchni. Odległość tę ustala się na podstawie próby wykonanej przed malowaniem. Bardzo ważne jest również, aby była ona zawsze jednakowa. Farbę nanosi się pasami nieznacznie nakładającymi się na siebie.

Jeżeli jest konieczne wykonanie drugiej warstwy, powinna ona być nakładana również pasami zachodzącymi na siebie, ale w kierunku prostopadłym do pasów pierwszej warstwy. Aparaty do natrysku hydrodynamicznego posiadają możliwości nakładania przy ich użyciu farb ciężkich o doskonałych właściwościach antykorozyjnych. Natrysk hydrodynamiczny polega na podawaniu farby pod wysokim ciśnieniem 8-25 MPa. Po przekroczeniu prędkości krytycznej następuje zaburzenie stabilności wypływającego z dyszy strumienia farby i na skutek oddziaływania sił napięcia powierzchniowego rozpada się on na wiele kropli. Prędkość wypływu farby z pistoletu wynosi 100-200 m/s. Stosuje się trzy metody natrysku dynamicznego.

#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

##### **4.1. Warunki transportu.**

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. Pojemniki mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach. Farby należy transportować z przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

##### **4.2. Warunki składowania.**

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Powinny być magazynowane zgodnie z instrukcjami producenta.

#### **5. Wykonywanie robót.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przy wykonywaniu robót malarskich wymaga się przestrzegania następujących zasad:

- prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowych rusztowań lub drabin, a gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań i roboty te wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładek), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji,
- przy robotach przygotowawczych z użyciem materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do usuwania starych powłok olejnych lub z żywic syntetycznych) należy stosować okulary ochronne i odzież ochronną (buty gumowe, fartuchy gumowe, rękawice), zabezpieczając skórę twarzy i rąk tłustym kremem ochronnym,
- przy malowaniu wyrobami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych, ftalowych, lakierach lub farbach chemoutwardzalnych) stosować odzież ochronną, a

pracę wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej i sprawnej wentylacji oraz przestrzegać zakazu palenia papierosów i używania otwartych palenisk lub grzejników elektrycznych, narzędzi i silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru,

- przy zastosowaniu piasku (np. przy piaskowaniu powierzchni) lub farb zawierających krzemionkę stosować maski pyłochłonne, a skórę twarzy i rąk zabezpieczyć tłustym kremem ochronnym,
- nie należy stosować materiałów szkodliwych dla zdrowia człowieka, jak związki chromu, ołowiu, fluatów.

## **5.2. Warunki przystąpienia do robót.**

### **5.2.1. Temperatura.**

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze a  $+5^{\circ}\text{C}$ . W ciągu doby nie może nastąpić spadek poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ .

Farbą silikonową można malować w temperaturze  $\geq -5^{\circ}\text{C}$ .

Optymalna temperatura:

- a) przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od  $+12$  do  $+18^{\circ}\text{C}$ ,
- b) przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i z żywic syntetycznych powyżej  $+5^{\circ}\text{C}$ , lecz by w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- c) przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi, poliuretanowymi, epoksydowymi itp.  $+15^{\circ}\text{C}$ .

### **5.2.2. Pogoda.**

Roboty na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie silnych wiatrów.

Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych, szczególnie wyrobami rozpuszczalnikowymi.

### **5.2.3. Inne warunki.**

Roboty farbami wodnymi w pomieszczeniach o dobrej wentylacji. Farby wodorozcieńczalne, tj. klejowe, cementowe (w postaci wodnej), emulsyjne, olejne, z żywic syntetycznych oraz chemoutwardzalne powinny być transportowane i przechowywane w temperaturze  $+5^{\circ}\text{C}$ .

## **5.3. Przygotowanie powierzchni pod malowanie.**

Powierzchnia betonu i żelbetu:

- a) większe ubytki powierzchni, złącza prefabrykatów itp. wypełnić zaprawą cementową z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć do równości,
- b) plamy od zaoliwień zeskrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

Podłoża tynkowe:

- a) naprawić zaprawą i zatrzeć do lica; w przypadku podłoży gipsowych stosować do tego celu zaprawę gipsową (z wyprzedzeniem 1-dniowym przed malowaniem), dla pozostałych podłoży - zaprawę cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym),
- b) powierzchnie tynku oczyścić.

Nowe tynki cementowe, cementowo-wapienne zagruntować:

- a) mlekiem wapiennym - pod farby wapienne i kazeinowe,
- b) roztworem szkła wodnego potasowego - pod farby krzemianowe,
- c) roztworem mleka wapiennego pod pierwszą warstwę farby klejowej i roztworem szarego mydła (1-3%) pod drugą i następną warstwę farby klejowej (przy malowaniu wysokojakościowym),
- d) pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą (1:1) pod wyroby olejne itp.

Podłoża gipsowe i z suchego tynku oraz gipsowo-wapienne zagruntować:

- a) roztworem kleju kostnego (2,5%) - pod farby klejowe,
- b) gruntownikiem pokostowym, środkiem silikonowym, z kleju kostnego, rozcieńczoną farbą emulsyjną (farba: woda = 1:6) - pod malowania farbami emulsyjnymi.

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych:

- a) oczyścić z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- b) usunąć drobne wady powierzchni przez zaszpachlowanie szpachlówką,
- c) zagruntować gruntownikiem, np. pokostowym,
- d) sęki pokryć roztworem spirytusowym szelaku (10%) lub specjalnym preparatem.

## **5.4. Prace przygotowawcze do malowania.**

### **5.4.1. Przygotowanie pomieszczeń.**

Przed przystąpieniem do robót malarskich z pomieszczeń powinny być sprzątnięte resztki materiałów, sprzęty itp. Elementy już wykonane, jak podłogi, stolarka okienna i drzwiowa, balustrady, armatura łazienkowa itp., powinny być zabezpieczone przed zachlapaniem farbami.

### **5.4.2. Przygotowanie powierzchni nowych tynków.**

Nowe tynki wymagają okresu dojrzewania (nawet do 6 tygodni, choć czas ten zależy od rodzaju tynku i farby, jaka będzie użyta) i dopiero potem można przystąpić do następnych czynności. Powierzchnie nowych tynków należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy i zachlapań, a następnie powierzchnię tynku odkurzyć. Przed malowaniem dokładnie przegląda się wszystkie ściany (również działowe), zwłaszcza przy ościeżnicach drzwi i okien, w celu odnalezienia miejsc spękań. Ewentualne szczeliny wypełnia się elastyczną masą akrylową. Nie należy stosować do tego celu mas silikonowych, ponieważ w zasadzie nie dają się one pomalować. Drobne odpryski i pęknięcia tynków należy wypełnić gładzią tynkową.

Tzw. białkowanie, czyli pokrywanie tynków roztworem wapna, jest nie dopuszczalne. Warstwa wapna nie jest spoista i po malowaniu farba łatwo ulega złuszczeniu. Zaleca się (przez producentów farb) gruntowanie tynku specjalną farbą emulsyjną do gruntowania, która dodatkowo wygładza tynk i zmniejsza chłonność podłoża, co pozwala w niektórych przypadkach poprzestać na jednej warstwie farby nawierzchniowej. Nowy tynk można również pomalować rozcieńczoną farbą emulsyjną jako warstwą gruntową i po wyschnięciu nanieść 1 lub 2 warstwy farby w zależności od jakości powłoki tynkarskiej i farby.

Nowe tynki gipsowe należy najpierw zaimpregnować specjalnymi bezbarwnymi preparatami na bazie akrylu, a następnie pomalować jedną warstwą farby emulsyjnej do gruntowania i jedną lub dwiema warstwami farby emulsyjnej nawierzchniowej. Do

gruntowania można również użyć rozcieńczonej farby przeznaczonej do malowania ścian.

Tynki gipsowe powinny dojrzewać, ale okres ten może być krótszy niż przy tynkach tradycyjnych. Warunkiem przystąpienia do gruntowania jest, aby ściana była sucha i jednolita na całej powierzchni. Podłoże przygotowane do malowania powinno ponadto być gładkie, równe, pozbawione pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń. Przy malowaniu kolorami słabo kryjącymi jest zalecane położenie pierwszej warstwy białej, wówczas łatwiej jest uzyskać jednolitą barwę. Ważne jest również, aby podłoże było jednakowo gładkie, gdyż w przeciwnym razie kolor może nie być jednolity.

#### **5.4.3. Przygotowanie powierzchni betonowych.**

Alternatywnym sposobem wykańczania powierzchni betonowych jest ich malowanie. Chemia budowlana zapewnia produkty pozwalające uzyskać jednolity kolor oraz spoistą, odporną na ścieranie i wilgoć powierzchnię o odpowiedniej odporności na ścieranie, a podłogę betonową można odświeżać co kilka lat, malując ją na dowolny kolor.

Gwarancją otrzymania powłoki o właściwych parametrach jest odpowiednie przygotowanie podłoża oraz nanoszenie specjalnie do tego celu przeznaczonych farb zgodnie z zaleceniami producenta.

Posadzki kruszące się, pękające, wykonane wadliwie lub z nieodpowiednich materiałów nie nadają się do malowania.

Wszelkie pęknięcia i wykruszenia należy odkurzyć, ubytki uzupełnić oraz usunąć plamy z olejów.

Z powierzchni przeznaczonych do malowania najlepiej jest usunąć uprzednio nałożone warstwy farby. Jeżeli jest to niemożliwe na całej powierzchni podłogi, to przynajmniej w miejscach złuszczeń istniejącej powłoki. Do usunięcia starych farb stosuje się specjalne zmywacze chemiczne.

Na tak przygotowane podłoże nanosi się farbę. Tuż przed malowaniem posadzkę jeszcze raz dokładnie trzeba odpylić, zmiatając ją dokładnie lub odkurzając. Zalecanym rozwiązaniem jest naniesienie jako pierwszej warstwy farby gruntującej, a następnie jednej lub dwóch warstw farby nawierzchniowej. Ponieważ malowanie posadzki jest czynnością stosunkowo prostą i przebiega bardzo szybko (powierzchnia odparowującej farby jest bardzo duża), aby zmniejszyć ilość oparów rozpuszczalników, należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia. W mniejszym stopniu uwaga ta dotyczy farb wodorozcieńczalnych, choć do czasu całkowitego wyschnięcia one również mogą być szkodliwe dla zdrowia.

Do zalet posadzek malowanych farbami przeznaczonymi specjalnie do tego celu zalicza się: odporność na wilgoć, ścieranie, działanie czynników atmosferycznych (również niskich temperatur), niektórych kwasów i zasad, niepalność, właściwości antyelektrostatyczne.

### **5.5. Wykonywanie powłok malarskich.**

#### **5.5.1. Zalecenia ogólne.**

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej. Konsystencja farb do malowania natryskowego - rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim. Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem (w przypadku farb wodnych - wodą, w przypadku pozostałych farb

- rozpuszczalnikami handlowymi w ilości 3-5% w stosunku do farby. Farby wapienne, kazeinowe, krzemianowe należy nakładać pędzlem; pozostałe farby można nakładać pędzlem, natryskiem lub wałkiem.

Zużycie farb przy malowaniu natryskiem i wałkiem jest minimalnie mniejsze niż przy malowaniu pędzlem. Przy malowaniu pędzlem ostatnią warstwę powłoki wykonać tak, aby kierunek pociągnięcia pędzla był prostopadły do ściany z oknem – przy malowaniu sufitu lub do podłogi - przy malowaniu ścian.

#### **5.5.2. Malowanie farbami emulsyjnymi.**

Sprawdzić, czy farba nie zawiera wytrąconego spoiwa w postaci nitek (wskutek niewłaściwego jej transportu czy przechowywania, tj. w temperaturze poniżej +5°C), co ją dyskwalifikuje. Powłoka po wyschnięciu ma barwę ciemniejszą niż farba.

Do barwienia farb stosuje się farby emulsyjne kolorowe bądź specjalne pasty pigmentowe. Nie wolno do tego celu stosować suchych pigmentów ani kolorowych farb klejowych. Farb do malowania powierzchni wewnętrznych (o czym informacja znajduje się na etykietach tych wyrobów) nie można stosować na powierzchni elewacyjne. Niektóre farby emulsyjne można stosować na wnętrza i elewacje (zgodnie z wytycznymi producenta). Natomiast farby przewidziane do malowania elewacji ze względów ekonomicznych (więcej spoiwa i stąd wyższa cena) oraz higienicznych (więcej spoiwa i wyższa szczelność) nie powinny być stosowane do wnętrza.

Malowanie wykonywać 2-krotnie „na krzyż”. Do pierwszego malowania (szczególnie podłogi nasiąkliwych) stosuje się farbę rozcieńczoną wodą w ilości 10% w stosunku do farby, a do drugiego - farbę handlową. Podłoga gipsowa zagruntować (z wyprzedzeniem 24 h) roztworem kleju kostnego (1,5%) lub farbą emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:6. Drugą warstwę farby nanosić najwcześniej po 2 h po wykonaniu pierwszej. Powłok emulsyjnych nie można wykonywać na kruszących się podłożach lub na starych, pyłących się powłokach oraz na powłokach świeżych silnie alkalicznych.

#### **5.5.3. Malowanie farbami silikonowymi.**

Przed malowaniem podłoże zagruntować specjalnym preparatem silikonowym zgodnie z zaleceniem producenta z wyprzedzeniem 24 h. Farbę silikonową nakładać 2-krotnie w odstępach 24h. Powłok silikonowych nie można wykonywać na słabych podłożach

#### **5.5.4. Malowanie farbami olejnymi i z żywic syntetycznych.**

Dostosować konsystencję farby do techniki malowania (pędzlem, wałkiem lub pistoletem natryskowym) przez dodatek 3-5% rozcieńczalnika. Białą farbę dobarwia się dożądanego koloru przez dodanie farby tego samego rodzaju (nie wolno dobarwiać suchymi pigmentami) lub specjalnych past pigmentowych. Malowanie na podłożu uprzednio zagruntowanym (z 24 h wyprzedzeniem) gruntownikiem pokostowym. Każda warstwa powłokowa z odpowiedniego dla niej wyrobu:

podkładowa - z farb do gruntowania ogólnego stosowania (lub przeciwrdezwnych),  
warstwa wierzchnia - z farb nawierzchniowych; przy malowaniu doborowym (tj. trójwarstwowym) - na warstwę z farby nawierzchniowej należy nałożyć warstwę emalii.

Malowanie można wykonywać jako uproszczone, zwykłe i doborowe.

Przy wykonywaniu powłok konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- a) każda kolejna warstwa farby musi się różnić od poprzedniej większą zawartością spoiwa, tj. przechodzi się od warstwy „chudej” do „tłustej” (farba podkładowa, nawierzchniowa, emalia),
- b) każdą warstwę nakładać cienko w odstępach 24 h dla wyrobów olejnych i żywic syntetycznych,
- c) przy malowaniu drewna i materiałów drewnopochodnych poza gruntowaniem i zabezpieczeniem przed grzybami i owadami konieczne jest co najmniej jednokrotne pomalowanie stolarki farbą podkładową i 2-krotne farbą nawierzchniową; przy nakładaniu warstwy wierzchniej kierunek pociągnięcia pędzla - zgodny z przebiegiem słojów drewna.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarskich.**

Badania powłok przy odbiorze wykonuje się w następujących terminach (w temperaturze +5°C, wilgotności względnej powietrza 65%):

- z farb klejowych, kazeinowych, emulsyjnych, silikonowych - nie wcześniej niż po 7 dniach,
- z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych i z żywic syntetycznych – nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania obejmują sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego,
- zgodności barwy ze wzorcem oraz połysku,
- odporności powłok na wycieranie i odporności na zmywanie wodą,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

Kontrola międzyfazowa stanu technicznego powierzchni obejmuje sprawdzenie:

- a) jakości materiałów malarskich,
- b) wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
- c) stopnia skarbonizowania tynków,
- d) jakości wykonania kolejnych warstw powłokowych i temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok,
- e) sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- f) sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilkoma kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

Wyniki badań jakości materiałów i podłoży powinny potwierdzać protokoły lub wpisy do Dziennika Budowy.

### **6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok.**

#### **6.3.1. Powłoki emulsyjne.**

Powinny być niezmywalne oraz odporne na tarcie na sucho, szorowanie i reemulgację (rozmazywanie się). Ponadto powinny być bez uszkodzeń, jednolitej barwy bez smug, plam, spękań, łuszczenia.

#### **6.3.2. Powłoki silikonowe.**

Powinny być odporne na zmywanie wodą, tarcie na sucho i na szorowanie, bez uszkodzeń, plam, smug, prześwitów, śladów pędzla, spękań, łuszczenia i odstawania od podłoża.

#### **6.3.3. Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych.**

Powinny mieć barwę jednolitą, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia, mieć jednolity połysk.

### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **8. Odbiór robót.**

#### **8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

#### **8.2. Warunki odbioru.**

##### **8.2.1. Odbiór podłoża.**

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką.

Podłoże powinno być odpowiednio przygotowane. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

##### **8.2.2. Odbiór robót malarskich.**

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.



- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

### **8.3. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.**

- Zatwierdzoną Dokumentację Techniczną.
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pod malowanie.
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

### **8.4. Ocena końcowa.**

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami Dokumentacji Technicznej i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

### **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- 2) PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
- 3) PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje.
- 4) PN-EN 13279-1:2009 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania.
- 5) PN-EN 13279-2:2014-02 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań.
- 6) PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.
- 7) PN-C-81914:2002/Az1:2015-03 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- 8) PN-C-81906:2003 Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania.
- 9) PN-C-81907:2003 Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe.
- 10) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe.
- 11) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- 12) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
- 13) PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.

- 14)PN-C-81923:2004 Lakiery epoksydowe.
- 15)PN-C-89911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- 16)PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 17)PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 18)PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- 19)PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
- 20)PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe.
- 21)PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.
- 22)PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
- 23)PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- 24)PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.
- 25)PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
- 26)PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
- 27)PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.
- 28)PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- 29)PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 30)PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 31)PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 32)PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- 33)PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część

- 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- 34) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.
- 35) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
- 36) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- 37) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu.
- 38) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.
- 39) PN-ISO 8503-5:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną.
- 40) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nietłych.
- 41) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań.
- 42) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna.
- 43) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy.
- 44) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna.
- 45) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego.
- 46) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań.
- 47) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła).
- 48) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy).

- 49)PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań.
- 50)PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań.
- 51)PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwającą się liniowo próbką do badań.
- 52)PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
- 53)PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni.
- 54)PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni.
- 55)PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła.
- 56)PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną.
- 57)PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 58)PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
- 59)PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena.
- 60)PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową.
- 61)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok.
- 62)PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia.
- 63)PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia.
- 64)PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych.
- 65)PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie.
- 66)PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb.
- 67)PN-EN ISO 7142:2008 Substancje błonotwórcze do farb i lakierów. Żywice epoksydowe. Ogólne metody badań.
- 68)PN-EN ISO 4895:2014-09 Tworzywa sztuczne. Ciekłe żywice epoksydowe. Oznaczanie tendencji do krystalizacji.
- 69)PN-EN ISO 4597-1:2009 Tworzywa sztuczne. Utwardzacze i przyspieszacze do żywic epoksydowych. Część 1: Oznaczenie.
- 70)PN-EN ISO 3673-1:2002 Tworzywa sztuczne. Żywice epoksydowe. Część 1: Oznaczenie.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

# **ST 01.11 - STOLARKA BUDOWLANA (CPV 45421000-4)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu stolarki budowlanej.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na wbudowaniu stolarki budowlanej. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Stolarka budowlana powinna posiadać:

- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobataą Techniczną lub PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Atest Higieniczny dopuszczający do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej,
- Inne certyfikaty i atesty.

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów.

Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji technicznej.

Każdy element dostarczony na budowę winien podlegać odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów i wykonania,

- zgodności z dokumentacją techniczną, certyfikatami i atestami.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez Producentów.

Wszystkie wyroby winny być przechowywane w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed wbudowaniem stolarki budowlanej należy sprawdzić czy naroża stolarki są prawidłowo wykonane i mają proste kąty. Stosować tylko materiały sprawdzone, posiadające stosowne certyfikaty i atesty stanowiące kompleksowe rozwiązania systemowe.

Każdy wyrób stolarki powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytywo-osłonowe. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma. Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Klamki umieszczone na odpowiedniej wysokości umożliwiające właściwe funkcjonowanie.

Dokumentacja techniczna winna określać parametry techniczne stolarki budowlanej tj.: rodzaj, wymiary, kolor, kierunek otwierania, ilość, klasa odporności ogniowej, rodzaj okucia, typ klamki, itp.

Mocowanie zgodnie z atestem ITB.

## **2.1. Ściany szklane wydzielenia pożarowego.**

W poziomie "0" parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako ścianę wydzielającą ewakuacyjną klatkę schodową w osiach "C" oraz "7" systemową, bezszprosową szklaną ścianę przeciwpożarową REI 60 np. firmy ALUPROF MB-78EI, na całej wysokości kondygnacji, o szczelinie między taflami gr. 4 mm wypełnionej ogniochronnym materiałem pęczniącym oraz niepalnym silikonem w kolorze szarym, głębokością aluminiowych profili konstrukcyjnych ok. 7,8cm z przekładką termiczną, z drzwiami szklanymi dymoszczelnymi, w aluminiowych ościeżnicach wg systemu ALUPROF MB-45D. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005;

W poziomie "+1" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako ścianę wydzielającą: strefę wystawy stałej od drogi ewakuacyjnej, salę edukacyjną od drogi ewakuacyjnej, salę restauracyjną od drogi ewakuacyjnej, ewakuacyjną klatkę schodową od drogi ewakuacyjnej oraz od konsumpcyjnej sali restauracji w osi "7" systemową, bezszprosową szklaną ścianę przeciwpożarową REI 60 np. firmy ALUPROF MB-78EI, na całej wysokości kondygnacji, o szczelinie między taflami gr. 4 mm wypełnionej ogniochronnym materiałem pęczniącym oraz niepalnym silikonem w kolorze szarym, głębokością aluminiowych profili konstrukcyjnych ok. 7,8cm z przekładką termiczną, z drzwiami szklanymi systemu ALUPROF MB-45D. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005;

W poziomie "+2" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako ścianę wydzielającą ewakuacyjną klatkę schodową w osiach "C" oraz "7" systemową, szklaną ścianę przeciwpożarową REI 120 np. firmy ALUPROF MB-

118EI, na całej wysokości kondygnacji, system NRO, z pięciokomorowymi profilami aluminiowymi o głębokości konstrukcyjnej 118 mm z wypełnieniem ogniochronnym typu GKF i typu CI wewnątrz profili, ze szkłem ognioodpornym zespolonym gr. 31mm, przezroczystym, białym (odbarwionym), ze stalowymi słupkami konstrukcyjnymi wg rysunków rozwinięć ścian, z drzwiami szklanymi dymoszczelnymi, w aluminiowych ościeżnicach wg systemu ALUPROF MB-78EI. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005;

2/. jako ścianę wydzielania pożarowego EI30 zaprojektowano ścianę wydzielającą pomieszczenia biurowe od strefy korytarza jako systemową, bezszprosową szklaną ścianę stałą np. ALUPROF MB-78EI, na całej wysokości kondygnacji, o szczelinie między taflami gr. 4 mm wypełnionej ogniochronnym materiałem pęczniejącym oraz niepalnym silikonem w kolorze szarym, głębokością aluminiowych profili konstrukcyjnych ok. 7,8cm z przekładką termiczną, z drzwiami szklanymi dymoszczelnymi, w aluminiowych ościeżnicach wg systemu ALUPROF MB-45D. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005;

## **2.2. Ściany szklane stałe.**

W poziomie "0" parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako wydzielenie pomieszczeń: sali wystaw czasowych, części strefy komercyjnej oraz jako ściany działowe pomiędzy salami wystaw czasowych i pomieszczeniem Bursztynników zaprojektowano systemową, bezszprosową szklaną ścianę stałą np. firmy ALUPROF MB-45 OFFICE wys. ściany ok. 328cm (do górnej płaszczyzny panelu sufitu podwieszonego), o szybie bezpiecznej hartowanej jako konstrukcji nośnej, o profilach konstrukcyjnych głębokości 45mm z całoszklanymi skrzydłami drzwi osadzanych w aluminiowych ościeżnicach, mocowanie tafli zaciskowe góra-dół w profilach wys. 10cm, bez profili pionowych, szkło ESG 12mm, przezroczyste. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005. Powyżej poziomu sufitu podwieszonego ściana mocowana do stalowego stelaża systemowego łączącego ściankę z istniejącym stropem, stelaż malowany na kolor czarny RAL 9005 wg rysunku konstrukcji w projekcie;

W poziomie "+1" Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako wydzielenie strefy ekspozycji stałej muzeum od konsumpcyjnej sali restauracyjnej zaprojektowano szklaną ścianę systemową fasadową, półstrukturalną, słupowo-ryglową, o klasie antywłamaniowości RC-3 zgodnie z PN-EN 1627, o odporności na uderzenia w klasie I5, E5 wg PN-EN 14019, na pełnej wysokości kondygnacji tj. ok. 367cm, o aluminiowych profilach i ryglach, mocowana do żelbetowej płyty stropowej poziomu +1 oraz stalowej belki konstrukcji stropu +2 w osi 6, o podwyższonych parametrach akustycznych ( $R_w=36-51\text{dB}$ ) np. Firmy ALUPROF MB-SR50N, o głębokości słupa 105mm, 109mm rygla, szer. słupa i rygla 50mm, gł. szklenia 24mm, szklenie szkłem jednokomorowym, z szybą laminowaną (wewnętrzna tafla laminowana powinno być min. klasy P5A (44.6)), z zastosowaniem ramki punktowej, całkowicie przeziernym, zdobione folią dekoracyjną od strony sali ekspozycyjnej muzeum i od strony restauracji według projektu indywidualnego zawartego w części graficznej. Wypełnienie spoin międzyszybowych od strony bezprofilowej gr. 2cm silikonem systemowym w kolorze szarym (jednolity obraz gładkiej szklanej ściany podzielonej strukturą pionowych i poziomych linii szerokości dwóch centymetrów), z drzwiami RC 3 systemu MB-60 (licujących z płaszczyzną ściany od sali restauracyjnej, z niewystającymi poza lico zawiasami), zdobioną folią dekoracyjną od strony sali ekspozycyjnej muzeum i od strony restauracji j.w. według



projektu indywidualnego zawartego w części graficznej. I Wszystkie okucia oraz profile ściany malowane proszkowo na kolor czarny RAL 9005.

2/. jako wydzielenie strefy wejściowej do restauracji zaprojektowano systemową, bezszprosową szklaną ścianę stałą np. firmy ALUPROF MB-45 OFFICE wys. ściany ok. 328cm (do górnej płaszczyzny panelu sufitu podwieszonego), o szybie bezpiecznej hartowanej jako konstrukcji nośnej, o profilach konstrukcyjnych głębokości 45mm z całoszklanymi skrzydłami drzwi osadzanych w aluminiowych ościeżnicach, mocowanie taflí zaciskowe góra-dół w profilach wys. 10cm, bez profili pionowych, szkło ESG 12mm, przeźroczyste. Wszystkie profile oraz okucia ścianki oraz drzwi w kolorze czarnym RAL 9005. Powyżej poziomu sufitu podwieszonego ściana mocowana do stalowego stelaża systemowego łączącego ściankę z istniejącym stropem, analogicznego jak w przypadku ścinki wydzielającej salę zabaw dla dzieci, stelaż malowany na kolor czarny RAL 9005;

### **2.3. Ściany szklane mobilne.**

W poziomie "0" parteru Muzeum Bursztynu w Wielkim Młynie zaprojektowano:

1/. jako wydzielenie strefy komercyjnej wzdłuż południowej ściany Młyna, wydzielenie sal wystaw czasowych wzdłuż ściany północnej obiektu i pomieszczenia Bursztynników od głównego holu wejściowego muzeum na czas ich niefunkcjonowania zaprojektowano systemową, bezszprosową szklaną ścianę mobilną firmy np. ALUPROF MB-EXPO MOBILE podzieloną na segmenty składane i parkowane, wys. ściany ok. 328cm (do górnej płaszczyzny panelu sufitu podwieszonego, górny profil zaciskowy systemu ukryty w przestrzeni instalacyjnej stropu podwieszonego), o szybie bezpiecznej, hartowanej, laminowanej jako konstrukcji nośnej, o profilach konstrukcyjnych głębokości 35mm, mocowanie taflí zaciskowe góra-dół w profilach wys. 10cm z dolnym uszczelnieniem szczotkowym, bez profili pionowych, szkło ESG 12mm, przeźroczyste. Wszystkie profile oraz okucia drzwi w kolorze czarnym RAL 9005 Mocowanie szyny jezdnej systemu oraz slotów parkowania do podkonstrukcji przewidzianej w projekcie konstrukcyjnym. Konstrukcja malowana na kolor czarnym RAL 9005 mat.

### **2.4. Szklane parawany.**

Parawany w przedściance:

W pomieszczeniu zaplecza restauracji, ze względu na przepisy związane ze sposobem wykończenia ścian w zapleczach gastronomicznych, przed istniejącymi w tej strefie oknami (3 szt.) zaprojektowano parawany szklane licowane a powierzchnią projektowanej przedścianki, mocowane do projektowanej konstrukcji stalowej - rury 80x80x5, przytwierdzonej do żelbetowej płyty stropowej poziomu +1 oraz +2, malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Parawany uchylne, jedno- lub dwuskrzydłowe, ze szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.4 gr. 12mm, bezbarwnego, na stalowych zawiasach horyzontalnych, kolor czarny RAL 9005, wg rys. detalu projektu.

Parawany przedokienne na poziomie +1:

Na poziomie +1, przed oknami, których otwory wypadają na poziomie płyty stropowej poziomu +1, zaprojektowano stałe, uchylne parawany, zabezpieczające użytkowników i przedmioty znajdujące się na posadzce pierwszego piętra przed upadkiem. Skrzydło parawanu ze szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.4 gr. 12mm, bezbarwnego, na stalowych zawiasach horyzontalnych, kolor czarny RAL 9005, mocowane do dwóch słupków - rur stalowych 60x60x5 wys.

150cm, mocowanych do żelbetowej płyty stropowej, malowane kolor czarny RAL 9005 mat. Skrzydło wyposażone w zamek na klucz bez klamki, z ewentualnym uchwytem stałym. Lokalizację i stronę otwarcia wskazano na rysunkach projektu.

## **2.5. Obudowa nowego szybu windowego i istniejących słupów stalowych.**

Nowy szyb windowy w konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej, opartej na ścianach istniejącego podszybia dawnej windy hydraulicznej, obłożonego taflami szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.2 gr. 12,7mm, bezbarwnego, mocowanego punktowo do konstrukcji stalowej uchwytyami śr. 2cm, o tulejach dystansowych dł. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Obudowę istniejących słupów stalowych przyległych do jednego z krótszych boków projektowanego szybu windowego obłożono taflami szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.2 gr. 12,7mm, czarnego, mocowanego punktowo do konstrukcji stalowej uchwytyami śr. 2cm, o tulejach dystansowych dł. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Sposób mocowania i podziału szkła na tafle pokazano na rys. detalu projektu. Projekt konstrukcji stalowej szybu windowego wg proj. konstrukcji.

## **2.6. Wyłazy techniczne.**

W stropie wydzielenia pożarowego ponad pomieszczeniem w historycznym piecu Młyna na poziomie +2 oraz ponad spocznikiem ewakuacyjnej klatki schodowej K2 i przyległym do klatki korytarzem na poziomie +3 zaprojektowano wyłaz techniczny REI 60 - klapę rewizyjną ze składanymi schodami ognioodpornymi EI60 typu nożycowego. Klapa jednostronnie ognioochronna, antypoślizgowe stopnie, kolor klapy czarny, listwy wykończeniowe czarne, kolor RAL 9005,np. firmy Fakro LSF.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Sprzęt do zastosowania podczas wykonywania robót:

- poziomica,
- pion,
- metr,
- śrubokręty,
- dłuta,
- młotki ręczne,
- kielnie,
- noże,
- pace murarskie,
- wiertarki,
- wkręta,
- wyciąg,
- żuraw samochodowy,
- rusztowania i drabiny.

#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy należy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się lub utratą stateczności podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### **5. Wykonywanie robót.**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### **5.2. Montaż ścian szklanych.**

Montaż ścian szklanych powinien odbywać się zgodnie z dokumentacją techniczną instrukcją montażową producenta ścian.

Montaż ścian szklanych zaleca się powierzyć odpowiednio przeszkolonym i przygotowanym brygadam montażowym.

##### **5.3. Montaż obudowy nowego szybu windowego i istniejących słupów stalowych.**

Mocowanego szkła punktowo do konstrukcji stalowej uchwytyami śr. 2cm, o tulejach dystansowych dł. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Sposób mocowania i podziału szkła na tafle pokazano na rys. detalu projektu.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

##### **6.1. Ogólne zasady kontroli.**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **7. Obmiar robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Zaleca się przeprowadzanie odbioru stolarki budowlanej w etapach:

- przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania) oraz na zgodność z zamówieniem,
- w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych.

Badanie jakości gotowych elementów powinno obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów i wykończenia powierzchni,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego i przeciwpożarowego,
- z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją techniczną,
- roboty podlegają odbiorowi.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 12519:2007 Okna i drzwi. Terminologia.
- 2) PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie, transport.
- 3) PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja.
- 4) PN-EN 1906:2012 Okucia budowlane Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań.
- 5) PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
- 6) PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne.
- 7) PN-EN ISO 10077-2:2012 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram.
- 8) PN-EN 12412-2:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 2: Ramy.

- 9) PN-EN 12412-4:2005 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 4: Skrzynki żaluzji zwijanych.
- 10) PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- 11) PN-EN 1627:2012 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja.
- 12) PN-EN 947:2000 Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na obciążenie pionowe.
- 13) PN-EN 948:2000 Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na skręcanie statyczne.
- 14) PN-EN 13115:2002 Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne.
- 15) PN-EN ISO 12567-1:2010 Ciepłne właściwości okien i drzwi. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 1: Kompletne okna i drzwi.
- 16) PN-EN 949:2000 Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje. Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim.
- 17) PN-EN 14637:2007 Okucia budowlane. Sterowane elektrycznie systemy przytrzymywania otwarcia do drzwi przeciwpożarowych/dymoszczelnych. Wymagania, metody badań, stosowanie i konserwacja.
- 18) PN-EN 14608:2006 Okna. Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła.
- 19) PN-EN 14609:2006 Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne.
- 20) PN-EN 13420:2011 Okna. Zachowanie się pomiędzy różnymi klimatami. Metoda badania.
- 21) PN-EN 13126-1:2012 Okucia budowlane. Okucia do okien i drzwi balkonowych. Wymagania i metody badań. Część 1: Wymagania wspólne dla wszystkich rodzajów okuć.
- 22) PN-EN 13126-3:2012 Okucia budowlane. Okucia do okien i drzwi balkonowych. Wymagania i metody badań. Część 3: Klameczki, głównie do okuć rozwierano-uchyłnych, uchylno-rozwieranych i tylko rozwieranych.
- 23) PN-EN 13126-8:2007 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 8: Okucia rozwierano-uchylne, uchylno-rozwierane i tylko rozwierane.
- 24) PN-EN 130:1998 Metody badań drzwi. Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie.
- 25) PN-EN 13049:2004 Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja.
- 26) PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
- 27) PN-EN 12365-2:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 2: Metoda badania liniowej siły ściskającej.
- 28) PN-EN 12365-3:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 3: Metoda badania powrotu poodkształceniowego.

- 29) PN-EN 12365-4:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 4: Metoda badania powrotu poodkształceniowego po przyspieszonym starzeniu.
- 30) PN-EN 12219:2002 Drzwi. Wpływ klimatu. Wymagania i klasyfikacja.
- 31) PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
- 32) PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
- 33) PN-EN 12046-1:2005 Siły operacyjne. Metoda badania. Część 1: Okna.
- 34) PN-EN 12046-2:2001 Siły operacyjne. Metoda badania. Część 2: Drzwi.
- 35) PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
- 36) PN-EN 1121:2001 Drzwi. Zachowanie się pomiędzy dwoma różnymi klimatami. Metoda badania.
- 37) PN-EN 1279-1:2006 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 1: Wymagania ogólne, tolerancje wymiarowe oraz zasady opisu systemu.
- 38) PN-EN 1279-2:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 2: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące przenikania wilgoci.
- 39) PN-EN 1279-3:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 3: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące szybkości ubytku gazu oraz tolerancje koncentracji gazu.
- 40) PN-EN 1279-4:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 4: Metody badań fizycznych właściwości uszczelnień obrzeży.
- 41) PN-EN 1279-5+A2:2011 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 5: Ocena zgodności.
- 42) PN-EN 1634-3:2006 Badania odporności ogniowej zestawów drzwiowych i żaluzjowych. Część 3: Sprawdzenie dymoszczelności drzwi i żaluzji.
- 43) PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10 Eurokod 1 – Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływanie ogólne. Obciążenie śniegiem.
- 44) PN-EN 16035:2013-06 Arkusz właściwości okuć (HPS). Określenie i podsumowanie dowodów z badań w celu ułatwienia zamienności okuć przeznaczonych do stosowania w przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych drzwiach i/lub otwieralnych oknach.
- 45) PN-EN 1191:2013-06 Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.
- 46) PN-EN ISO 1101:2013-07 Specyfikacje geometrii wyrobów. Tolerancje geometryczne. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia.
- 47) PN-EN 16034:2014-11 Drzwi, bramy i otwieralne okna. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności.
- 48) PN-EN 12217:2015-06 Drzwi. Siły operacyjne. Wymagania i klasyfikacja.
- 49) PN-EN 16580:2015-09 Okna i drzwi. Skrzydła drzwiowe odporne na wilgoć i bryzgi wodne. Badania i klasyfikacja.
- 50) PN-EN 12150-1:2015-11 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Część 1: Definicje i opis.
- 51) PN-EN 1628+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne.
- 52) PN-EN 1629+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne.

- 53)PN-EN 1630+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na próby włamania ręcznego.
- 54)PN-EN 12211:2016-04 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania.
- 55)PN-EN 1026:2016-04 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.
- 56)PN-EN 1027:2016-04 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania.
- 57)PN-EN 12210:2016-05 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
- 58)PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

# **ST 01.12 - ROBOTY ŚLUSARSKIE I ELEMENTY STAŁEJ ZABUDOWY (CPV 45421160-3)**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ślusarskich związanych z montażem balustrad i pochwytów oraz innych wyrobów ślusarskich i elementów stałej zabudowy.

### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”**.

### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy robotach ślusarskich związanych z montażem balustrad i pochwytów oraz pozostałych wyrobów ślusarskich i elementów stałej zabudowy. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## **2. Materiały.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Składowanie materiałów budowlanych powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunęcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty, odpowiadać normom oraz być zgodne z Dokumentacją Techniczną.

### **2.1. Balustrady całoszklane bezsłupkowe.**

W projekcie zastosowano samonośne, całoszklane systemowe balustrady w stalowych lub aluminiowych profilach (zależy od systemu) mocujących szkło liniowo w jego dolnym pasie w dwóch typach położenia - bezpośrednio do podłoża oraz do boku przegrody nośnej, o maksymalnym obciążeniu 1kN/m. Rozwiązanie mocowania



bezpośrednio do podłoża założono: na poziomie '0' dla balustrady w strefie kontrolowanego wejścia do windy. Rozwiązanie mocowania balustrady do boku przegrody nośnej założono: na poziomie '0' w nowych wydzieleniach otwartej ekspozycji archeologicznej, przy balustradach schodów wejściowych prowadzących do przedsionka nr 01, przy balustradach schodów paradnych, wzdłuż duszy schodów w ewakuacyjnej klatce schodowej K2; na poziomie +1 wzdłuż duszy schodów w ewakuacyjnej klatce schodowej K2, po obwodzie otworu atrium na poziomie +1 oraz +2, na poziomie +2 wzdłuż mostka przewieszonego nad atrium, wzdłuż duszy schodów w ewakuacyjnej klatce schodowej K2.

Na zewnątrz zastosowana ten typ mocowania całoszklanej, samonośnej balustrady wzdłuż mostka zawieszonego nad północną odnogą kanału rz. Raduni. W balustradzie przewidziano szkło bezpieczne, hartowane, laminowane VSG 8.8.4 gr. 16mm, bezbarwne (Opti White). Pochwyty wzdłuż biegów schodów paradnych systemowe okrągłe, o śr. 50mm ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005, mocowane do tafli szklanej punktowo wg rysunków detalu projektu.

## **2.2. Pochwyty.**

1/. przy schodach w holu wejściowym atrium, prowadzących do głównego wejścia/wyjścia oraz do kawiarni pochwyty z rury ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, śr. 50mm, wys. 110cm, nakładanej na trzpień mocowany z rury z blachy nierdzewnej śr. 45mm, wys. 120mm, spawanej do łapy z blachy nierdzewnej 150x150x3mm, mocowanej do wylewki zbrojonej na cztery śruby do betonu, o łbach zlicowanych z górną płaszczyzną łapy;

2/. przy schodach prowadzących do restauracji na poziomie +1 z mostka przerzuconego nad kanałem rz. Raduni pochwyty z rury stalowej, 50x50x5, wys. 110cm, spawanej do łapy z blachy nierdzewnej 150x150x3mm, mocowanej do wylewki zbrojonej na cztery śruby do betonu, o łbach zlicowanych z górną płaszczyzną łapy, zabezpieczone antykorozyjnie, malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat;

3/. przy schodach ewakuacyjne klatki schodowej K2 pochwyty z rury ze stali nierdzewnej polerowanej, śr. 50mm, mocowanej do ściany żelbetowej szybu windowego lub istniejącego słupa stalowego przy pomocy kształtownika z blachy stalowej gr. 5mm, malowanej na kolor czarny RAL 9005 wg rysunku detalu projektu.

4/. przy schodach prowadzących do głównych wejść do Młyna od strony ul. Rajska/Wielkie Młyny oraz przy schodach prowadzących na mostek przerzucony nad kanałem rz. Raduni pochwyty z rury stalowej, 50x50x5, wys. 110cm, spawanej do łapy z blachy nierdzewnej 150x150x3mm, mocowanej do wylewki zbrojonej na cztery śruby do betonu, o łbach zlicowanych z górną płaszczyzną łapy, zabezpieczonej antykorozyjnie, malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat;

## **2.3. Wewnętrzny panel wejściowy/totem.**

Panel zlokalizowany na poziomie "0" przy południowym wejściu głównym od ul. Rajskiej/Wielkie Młyny, wydzielający strefę podestu schodów wejściowych od przestrzeni sali wystaw czasowych zaprojektowano w konstrukcji stalowej, obudowanej systemowymi stalowymi panelami elewacyjnymi w dwóch rodzajach - perforowanych - analogicznie do sufitu kasetonowego perforowanego np. VARIO firmy Barwa System z perforacją gradientową PV1 (potoczna nazwa "nerka") zgodnie z indywidualnym projektem zawartym w dokumentacji na rysunkach detalu, oraz z blachy pełnej. Panele wykonane z blachy stalowej, malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat, mocowanie okładziny bez dylatacji w systemie EL-B1 (brak widocznych

punktów montażowych na licu paneli), kształt paneli wg projektu indywidualnego zawartego w części graficznej. W panel wkomponowano monitor o ekranie dotykowym wielkości 42", w metalowej obudowie, otwory montażowe zintegrowane w obudowie, o pokryciu ekranu hartowanym szkłem, z możliwością pracy 24/7, matryca przynajmniej AMVA3, technologia pojemnościowa, Full HD Multi Touch (np. iiyama TF4237MSC-B4AG). Poniżej ekranu w zabudowie ukryto szafę hydrantu, dostępną od strony sali wystawowej. Pod otworem okiennym okna, osadzonego w ceglanej ścianie wschodniego szczytu budynku, znajdującego się w sąsiedztwie panelu zaprojektowano obudowę ukrywającą istniejące przyłącze wody. Opis konstrukcji, otworu rewizyjnego na rysunku detalu.

#### **2.4. Obudowy wentylatorów w strefie atrium.**

##### **- oddymiającego:**

Wewnątrz, w najwyższej części atrium, w sąsiedztwie wschodniego szczytu Młyna, zaprojektowano konstrukcję wsporczą oraz obudowującą wentylator oddymiający (wg proj. instalacji wentylacji). Konstrukcja nośna wg proj. konstrukcji. Pod konstrukcję nośną należy zamontować poprzecznie poziome profile rura stalowa 80x80x5 jako podkonstrukcję do montażu systemowych, stalowych paneli elewacyjnych z blachy gr. 1mm, perforowanych wg projektu indywidualnego, malowanych na kolor czarny RAL 9005. Od frontu zabudowy wentylatora, w płaszczyźnie istniejącego stalowego dźwigara dachowego, zaprojektowano trzy panele trójkątne wg projektu indywidualnego, elewacyjne, z blachy stalowej gr. 1mm o zróżnicowanej perforacji, kolor czarny RAL 9005, mocowane do istniejącego więzara dachowego za pomocą systemowych blach dystansowych, malowanych kolor czarny;

##### **- wywiewu:**

Wewnątrz, w najwyższej części atrium, na ścianie w osi '5' zaprojektowano blendę dla wlotu kanału instalacji wywiewnej. Panel/e maskujące z blachy stalowej, gr. 1cm, perforowanej wg indywidualnego projektu, malowane na kolor RAL 9005 czarny mat, mocować do systemowego stalowego stelaża gr. 5cm, mocowany do stalowej konstrukcji usztywniającej ścianę w osi 5.

#### **2.5. Obudowy czerpni i wyrzutni w istniejących oknach.**

W 6 oknach elewacji północnej, 2 elewacji południowej oraz a 7 elewacji zachodniej Młyna zaprojektowano czerpnie lub wyrzutnie instalacji wentylacji mechanicznej i instalacji wod-kan. W istniejących, zrekonstruowanych oknach drewnianych lukarn i okien szczytowych należy zdemonstrować pola ze szkleniem i zastąpić ramą drewnianą gr. 2cm otwieralnego z siatką ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005, o oczkach 10x10mm mocowaną od wnętrza skrzydła okiennego. W dolnych wstawianych ramach drewnianych należy wykonać przepusty dla spływu śniegu i deszczu. Między ramą z rozpiętą siatką a ramiakiem okna należy wyłożyć na dolną belkę ościeżnicy okna opierzenie z blachy miedzianej gr. 0,6mm odprowadzające śnieg i deszcz. Przepustnicę nowoprojektowanego kanału wentylacyjnego/instalacyjnego należy połączyć z otworem okna wodoszczelną wanną ociekową z blachy stalowej ocynkowanej gr. 1mm lub innym rozwiązaniem systemowym. W razie wskazań projektu instalacji wentylacji za ramami z siatką stalową, od wnętrza w świetle okna można zamontować systemową blendę ze stalowymi, regulowanymi (ew. stałymi - wg wskazań proj. branżowego) lamelami. W obudowie kanału dochodzącego do otworu okiennego należy przewidzieć otwór rewizyjny 70x70cm, który stanowić będzie również dojście do okna.

## **2.6. Bramy kurtynowe.**

Jako wydzielenie przeciwpożarowego pasa międzykondygnacyjnego między poziomem '0' a poziomem +1 w sali edukacyjnej (2 okna), sali restauracyjnej (1 okno) oraz w strefie zaplecza restauracji (2 okna) przed wnękami okiennymi okien występujących w północnej i południowej elewacji Młyna zaprojektowano przeciwpożarowe rolowane bramy kurtynowe o odporności ogniowej EI60, o napędzie elektrycznym, szerokości wskazanej na rys. części graficznej projektu, na pełną wysokość kondygnacji tj. ok. 397cm połączone z SSP, oddzielające kondygnacje w przypadku pożaru. Obudowa wału z blachy stalowej ocynkowanej, prowadnice główne z kształtowników z wyprofilowanej blachy stalowej ocynkowanej gr. min. 2mm. Mocowanie obudowy kasety bram i wału do istniejącego stropu żelbetowego poziomu +2 stalowymi kotwami rozporowymi min. 10x140mm.

Mocowanie kształtowników prowadnic głównych do pionowych stalowych elementów konstrukcji wsporczej stalowymi śrubami z nakrętkami z podkładkami min M10 w rozstawie nie większym niż 50cm. np. Marc-K firmy Małkowski MARTECH. Obudowa kasety wału rolującego, prowadnice oraz wszystkie pozostałe widoczne elementy bramy należy pomalować na kolor czarny RAL 9005. Konstrukcje wsporczą dla prowadnic głównych bram kurtynowych stanowią projektowane słupki z profili stalowych zamkniętych 80x80x5 mm, mocowane bezpośrednio przed licem historycznej ściany ceglanej rozporowo do żelbetowych płyt stropowych poziomu +1 oraz +2 za pośrednictwem przyspawanych do obu końców słupka łap z blachy stalowej 120x160x10mm, stalowymi kotwami rozporowymi do żelbetu min. 10x50mm. Zarówno słupki jak i łapy montażowe należy zabezpieczyć przeciwogniowo do klasy REI60 pęczniącą farbą ogniochronną do konstrukcji stalowych REI 60, jednoskładnikową, cienkopowłokową, rozpuszczalnikową, odpowiednią dla C4 w środowisku wewnętrznym, o zalecanej grubości powłoki od 200-1000µm w jednej warstwie, kładzoną na stal oczyszczoną zgodnie z wymaganiami producenta farb, profil chropowatości 50-100 µm, np. farbę SteelGuard TM 851 firmy PPG Protective & Marine Coating. Przed przystąpieniem do oczyszczania stali należy zabezpieczyć wszystkie ceglane ściany obwodowe Młyna oraz istniejącą stolarkę okienną i drzwiową przed zapyleniem i ewentualnymi uszkodzeniami. Farbę należy położyć na farbę podkładową epoksydową tego samego producenta. Wykończenie farbą nawierzchniową, poliuretanową, kolor czarny RAL 9005 mat. Spoiny pomiędzy licem istniejącej ceglanej ściany a słupkiem konstrukcyjnym podtrzymującym prowadnice bramy kurtynowej należy wypełnić pianą do uszczelnień ogniochronnych złączy liniowych o klasie EI60, np. pianką ogniochronną Pyroplex, AlfaFoam FR, SoudaFoam FR 1K lub masą ogniochronną uszczelniającą o klasie EI60 np. Alfa Mastic.

## **2.7. Bramki i furtki uchylne sensoryczne.**

Przy kontrolowanych wejściach do sali wystaw czasowych na poziomie "0", dojścia do windy oraz schodów paradnych na poziomie "0" przewidziano bramki sensoryczne uchylne o wys. 109cm, podstawowej szerokości w świetle 92cm dla osób na/wózkach, wyposażone w dwa skrzydła uchylne ze szkła hartowanego gr. 10mm, o bocznym panelu wypełniającym ze szkła przezroczystego, laminowanego gr. 6mm, konstrukcji głównej obudowy ze stali nierdzewnej szczotkowanej, z wykończeniem góry corianem w kolorze czarnym, otwierające się automatycznie w kierunku wyjścia w przypadku konieczności ewakuacji, z panelem Easy Touch i czytnikiem na górnej płaszczyźnie obudowy, podświetleniem LEDowym (biał) skrzydeł uchylnych np. bramki Easy Gate BV firmy Cominfo. Przy bramkach

sensorycznych w strefie wejścia na wystawę na poziomie '0' zaprojektowano również uchylną bramkę sensoryczną otwieraną impulsem z systemu p.pożarowego w przypadku konieczności ewakuacji. Bramka jednoskrzydłowa, o skrzydle szer. 100cm i wys. 102cm, bezramowa, ze szkła hartowanego gr. 8mm, słupek boczny wys. 106cm, wykończenie słupka bocznego kolor czarny RAL 9005, góra słupka płaska, wykończona czarnym szkłem, np. Pegas GL firmy Coninfo.

## 2.8. Lada.

Ladę główną w holu wejściowym Młyna zaprojektowano jako mebel w konstrukcji stalowej, z rur kwadratowych 40x40x4 oraz 50x50x5, stanowiących stelaż, do którego mocowane są kompaktowe płyty połyskowe BRI (HG) gr. 12,5mm, twarde i odporne na zarysowania, wodoodporne, samonośne, z rdzeniem w kolorze powierzchni, kolor czarny RAL 9005 mat, stanowiące główną obudowę lady oraz szkło bezpieczne, hartowane, laminowane VSG 8.8.4 gr. 16mm, bezbarwne (Opti White), barwione, kolor pomarańczowy, stanowiące obudowę frontu, blatu oraz cokołu środkowej części lady. Fragment lady wykonany ze szkła zaprojektowano jako jaśniejący, podświetlony od wnętrza konstrukcji liniami LED, kolor światła biały, ciepły 2700-3500K. Przestrzeń tylnej zabudowy lady oraz przestrzeń pod blatem lady zaplanowano jako domknięte szafki, miejsce przechowywania sprzętu i materiału biurowego, akcesoriów promocyjnych, materiałów informacyjnych.

## 2.9. Wyposażenie łazienek.

### Umywalnie:

w umywalniach zaprojektowano:

- **umywalki wielostanowiskowe** (zintegrowane z blatem) kompozytowe (na bazie naturalnych minerałów i żywicy poliestrowej) Solid Surface (GFK Luxum, Corian, Staron, Krion), w kolorze białym, przeznaczone do intensywnej eksploatacji, odporne na działanie środków chemicznych, bez widocznych łączeń, z odpływem liniowym/tradycyjnym, samonośne, bez konieczności dodatkowej podkonstrukcji, np. firmy Luxum,
- **wysunięcie zabudowy ściany** ponad umywalkami w pasie od 60cm ponad blatem wzwyż, głębokość wysunięcia 15cm od lica ściany wykończonej, płaszczyzna wysunięcia wykończona lustrem;
- **pojemniki na papier do osuszania rąk oraz na mydło** dozowane w formie piany (dozowniki automatyczne lub manualne) (ilość pojemników i dozowników analogiczna do ilości umywarek/kranów/stanowisk), ukryte i umieszczone w przestrzeni zabudowy powyżej blatu umywalkowego, dostęp do zabudowy celem wymiany i uzupełniania środków kontrolowany za pomocą zamków w przednich drzwiach zabudowy;
- **oświetlenie liniowe LED** mocowane pod wysunięciem lica ściany nad blatem umywalkowym, w sąsiedztwie wykończonej ściany pionowej przyległej do tylnej krawędzi umywarek;
- **lustra do wys. 210cm** ponad posadzkę (do górnej krawędzi ościeżnic drzwi) na całej szerokości ścian z umywalkami;
- **bezdotykowe zawory ścienne (baterie)**, podtynkowe, zasilane bateryjnie lub sieciowo, chromowane, o kwadratowym/prostokątnym szyldzie, np. firmy Kludi Zenta bezdotykowy 3850205, firmy Geberit Brenta, Piave;
- wykończenie wszystkich ścian pozostałych (procz tych, wykończonych lustrem), płytami kompaktowymi w kolorze czarnym RAL 9005 mat/połysk - wg ustaleń z projektantem;

- w umywalni damskiej na poziomie +1 przewidziano **przewijak pionowy składany** mocowany do ściany, o wymiarach nie większych niż: przy złożeniu 12x90cm, przy rozłożeniu 50x90cm, przewijak musi posiadać międzynarodowy certyfikat CPSIA (nie emitujący formaldehydu oraz nie zawierający ołowiu), być zgodny z normami RoHS, obciążenie min. 150kg, wyposażony w pasy do przypięcia niemowlęcia, z wieszakami do zawieszenia torebki lub zakupów;

Referencyjne typy wielostanowiskowych umywalek kompozytowych, kolor biały.

Pomieszczenia z kabinami ustępowymi i pisuarami: w kabinach ustępowych zaprojektowano:

- **ceramiczne miski** ustępowe wiszące, bez kołnierza, z ukrytym systemem montażu, na systemowym stelażu podtynkowym typu Geberit, obudowanym lekką zabudową GK na całej wysokości pomieszczenia, białe, z wolnoopadającą deską, np. firmy Roca Roca Meridian-N miska WC wisząca Rimless biała A34624L000 lub firmy Koło Rimfree lub Duravit Rimless, o automatycznym zaworze spłukującym do wc, elektrycznie zasilanym, działającym na podczerwień np. firmy Viega, Alcaplast, Sanitario, w kolorze czarnym, mat. Ściana obudowy systemowego stelażu nośnego wykończona płytą kompozytową lub kompaktową płytą połyskową BRI w kolorze białym RAL 9010;

- **ceramiczne pisuary** białe bezkrawędziowe, wiszące, z ukrytym systemem montażu, na systemowym stelażu podtynkowym np. typu Geberit, o podtynkowym zaworze spłukującym, o automatycznym, radarowym zaworze spustowym zasilanym elektrycznie lub zaworze elektronicznym, np. firmy Geberit model Preda, firmy Grohe Bau Ceramic pisuar wiszący biały 39438000, Roca Nexo A35364L000, Duravit Stark 3,

- **podajniki/dozowniki na papier toaletowy** w rolkach jumbo, mocowane na prawej ścianie kabin ustępowych, wykonane z blachy stalowej malowanej na kolor czarny RAL 9005, otwierane kluczem,

- **wieszaki na ubranie/torbę**, mocowane na drzwiach i lewej ścianie kabin ustępowych, wykonane ze stali, malowane na kolor biały RAL 9010

- wykończenie wszystkich ścian pozostałych (prócz tych wykończonych płytą białą), płytami kompaktowymi w kolorze czarnym RAL 9005 mat/połysk - wg ustaleń z projektantem;

Pomieszczenia natrysków pracowniczych:

w pomieszczeniach natrysków zaprojektowano:

- **brodziki podpłytkowe** z jednostronnym spadkiem w kierunku rynny odpływowej z linią odpływu wskazanej na rysunkach projektu. Odpływ o kompaktowej konstrukcji (kanał prysznicowy zintegrowany z syfonem), z możliwością łatwego dostępu do syfonu celem okresowego czyszczenia. Płyta w brodziku o wytrzymałości na nacisk min. 500kg/m<sup>2</sup>, górna powierzchnia płyty zabezpieczona matą uszczelniającą przed położeniem gresu. Rynna odpływowa anodowana, zabezpieczona antykorozyjnie. Płyty z możliwością ewentualnego docięcia do nierówności. Wgłębienie pod brodzik oraz sąsiadujące ściany do wys. min. 50cm należy po wypoziomowaniu zabezpieczyć hydroizolacją, np. folia w płynie gr. warstwy min. 2mm np. lub powłokę bitumiczną. Szczególnie newralgiczne miejsca (jak np. narożniki, rura odpływowa) należy uszczelnić specjalną taśmą wodoszczelną lub odpowiednimi kołnierzami polipropylenowymi. Układany na brodziku gres powinien wystawać min. 2mm powyżej krawędzi rusztu odpływu. Klej i fugi wodoodporne z żywicy epoksydowej W przypadku, gdy w indywidualnych przypadkach odpływ liniowy podłogowy nie zmieści się w uwarstwieniach należy zastosować odpływ boczny, podtynkowy.

- panel natryskowy podtynkowy, z podtynkową baterią regulowaną manualnie, z uchwytem do mocowania słuchawki, słuchawką funkcyjną oraz elastycznym wężem. Wszystkie widoczne elementy baterii chrom.

W toaletach dla osób niepełnosprawnych zaprojektowano:

- **umywalki kompozytowe** (na bazie naturalnych minerałów i żywicy poliestrowej), dostosowane do użytku przez osoby niepełnosprawne, spod umywalki nie niżej niż 70cm nad posadzką, płytkie, z wklęsłą krawędzią przednią i bocznymi, zintegrowanymi uchwytemi w płaszczyźnie blatu umywalki, w kolorze białym, przeznaczone do intensywnej eksploatacji, odporne na działanie środków chemicznych, z odpływem tradycyjnym, np. firmy Delabie Mineralcast;

- **uchylne uchwyty** dł. 70cm boczne przy umywalce, stalowe, malowane na kolor biały RAL 9010, mocowane na wysokości 80cm od posadzki;

- **lustro uchylne** z rączką, w ramie pełnej, stalowej, malowanej na kolor czarny RAL 9005;

- **ceramiczne miski ustępowe** wiszące, zawieszane na wys. 45cm od posadzki, bez kołnierza, z ukrytym **systemem** montażu, na systemowym stelażu podtynkowym typu Geberit, obudowanym lekką zabudową GK na całej wysokości pomieszczenia, białe, z wolnoopadającą deską, nie krotsze niż 70cm, np. firmy Roca Roca Meridian-N miska WC wisząca Rimless biała A34624L000 lub firmy Koło Rimfree **lub Duravit Rimless**, o automatycznym zaworze spłukującym do wc, elektrycznie zasilanym, działającym na podczerwień np. firmy Viega, Alcaplast, Sanitario, w kolorze czarnym, mat. Ściana obudowy systemowego stelażu nośnego wykończona płytą kompozytową lub kompaktową płytą połyskową BRI w kolorze białym RAL 9010;

- **uchylny uchwyt** dł. 70cm stalowy, malowany na kolor biały RAL 9010, mocowany przy misce ustępowej od strony najazdu wózka, mocowany na wysokości 80cm od posadzki;

- **uchwyt stały** dł. 70cm, mocowany na ścianie, z boku miski ustępowej, mocowany na wysokości 80cm od posadzki;

- **bezdotykowe baterie umywalkowe** sztorcowe, na fotokomórkę, zasilane bateryjnie lub z elektrycznie, chromowane, np. firmy Grohe EuroEco CE, firmy Tres Max;

- **podajniki/dozowniki na papier** toaletowy w rolkach 'jumbo', mocowane na ścianie przyległej do miski ustępowej, wykonane z blachy stalowej malowanej na kolor czarny RAL 9005, otwierane kluczem, wysokość mocowania podajnika 120cm od posadzki, odległość dozownika od tylnej ściany toalety 80cm;

- **pojemniki na papier do osuszania rąk oraz na mydło** dozowane w formie piany (dozowniki automatyczne lub manualne) mocowane w pobliżu umywalki, z blachy stalowej, malowane na kolor czarny RAL 9005 lub wykonane z blachy ze stali nierdzewnej, polerowanej;

- **wieszaki na ubranie/torbę**, mocowane na drzwiach i lewej ścianie kabin ustępowych, wykonane ze stali, malowane na kolor biały RAL 9010

- wykończenie wszystkich ścian pozostałych (prócz tych wykończonych płytami białymi), płytami kompaktowymi w kolorze czarnym RAL 9005 mat/połysk - wg ustaleń z projektantem.

- w toalecie na poziomie +1 przewidziano **przewijak pionowy składany** mocowany do ściany, o wymiarach nie większych niż: przy złożeniu 12x90cm, przy rozłożeniu 50x90cm, przewijak musi posiadać międzynarodowy certyfikat CPSIA (nie emitujący formaldehydu oraz nie zawierający ołowiu), być zgodny z normami RoHS, obciążenie min. 150kg, wyposażony w pasy do przypięcia niemowlęcia, z wieszakami do zawieszenia torebki lub zakupów;

Referencyjny typ umywalki kompozytowej do toalety dla osób niepełnosprawnych.

**Umywalki oraz miski ustępowe, jeśli zlokalizowane przy przedściance przed licem zabytkowej ściany ceglanej Młyna, należy zawiesić na niezależnym stelażu, przytwierdzanym do uwarstwień posadzki, nie do ściany ceglanej.**

## **2.10. Hydranty.**

1/. parter - hydrant w panelu informacyjnym przy sali wystaw czasowych i w obudowie ścian pomieszczenia maszynowni - typ do zabudowy, wbudowany w stalową konstrukcję panelu, szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy. Hydrant mocowany na niezależnym stojaku lub do stalowej konstrukcji panelu.

2/. parter - ściana wschodniego szczytu Młyna - szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy. Hydrant mocowany na niezależnym stojaku;

3/. poziom +1 - sala restauracyjna, sala edukacyjna oraz korytarz przy portierni - typ do zabudowy, wbudowany w stalową konstrukcję panelu, szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy. Hydrant mocowany na niezależnym stojaku.

4/. poziom +1 - ściana wschodniego szczytu Młyna - szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy. Hydrant mocowany na niezależnym stojaku;

5/. poziom +2 - ściana wschodniego szczytu Młyna - szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy. Hydrant mocowany na niezależnym stojaku;

6/. poziom +2 - hol - typ do zabudowy, wbudowany w stalową konstrukcję panelu, szafka z blachy stalowej czarnej (wg standardu 1.4301), drzwi szklane prawe, z możliwością naklejenia dowolnej grafiki (docelowa grafika do ustalenia z projektantem), wymiary 1000x700x250mm, wykończenie ramek kolor czarny RAL 9005 mat np. hydrant Kameleon firmy Boxmet Zamek zatrask meblowy.

Hydrant mocowany na niezależnym stojaku.

## **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Należy stosować sprzęt budowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i zgodny z technologią założoną w Dokumentacji Technicznej.

Proponuje się użyć następującego sprzętu:

- poziomica,
- wkręta,

- sprzęt pomiarowy,
- wiertarka,
- młotki ręczne.

#### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### **5. Wykonywanie robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia we fragmenty budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych.

Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wyroby metalowe powinny być osadzane zgodnie z Dokumentacją Techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest niedopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.

Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu: posadzce, ścianach. Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża. Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.

Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecжки. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów.

Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budowli stosować należy złącza rozporowych, kołków kotwiących. Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.

W przypadku kotew wklejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,



- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wyrywających powinny być metalowe wkręcane lub wklejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Montaż balustrad oraz pochwytów należy zacząć od wyznaczenia miejsc nawiertów pod kołki rozporowe, sprawdzając umieszczenie nawiertów na właściwych poziomach. Nawiercić otwory w wyznaczonych miejscach przy użyciu wiertarki, przyłożyć gotowy element balustrady, otwory w markach pokryć z nawiertami, wbić część kołka rozporowego przy użyciu młotka, wkręcić śruby. Następnie wypoziomować element i w ten sam sposób przytwierdzić drugi koniec elementu.

Osłony żaluzjowe montować ściśle według wytycznych producenta wyrobu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz posiadać świadectwa jakości producenta (certyfikaty i atesty).

Badania gotowych elementów metalowych powinno obejmować co najmniej sprawdzenie:

- wymiarów – taśmą stalową z dokładnością do 1 mm, suwmiarką, szczelinomierzem,
- wykończenia powierzchni – liniałem metalowym i szczelinomierzem,
- zabezpieczenia antykorozyjnego – makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności, powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć,
- rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowanie – na zgodność z Dokumentacją Techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny,
- połączeń konstrukcyjnych – na zgodność z niniejszą specyfikacją, wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do Dziennika Budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **6.3. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości wykonania robót, polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z Dokumentacją Techniczną.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego montażu balustrad wraz z pochwytyami oraz pozostałych wyrobów ślusarskich.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

### **8.1. Odbiór elementów przed wbudowaniem.**

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z Dokumentacją Techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### **8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu.**

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- prawidłowość działania elementów ruchomych oraz urządzeń zamykających,
- zgodność wbudowanego elementu,
- inne, których sprawdzenia komisja odbioru uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót.

## **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 1127:1996 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- 2) PN-EN ISO 3581:2016-10 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych. Klasyfikacja.
- 3) PN-EN ISO 3506-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne.
- 4) PN-EN ISO 3506-2:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 2: Nakrętki.
- 5) PN-EN ISO 3506-3:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu.

- 6) PN-EN ISO 3506-4:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące.
- 7) PN-ISO 3545-3:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- 8) PN-ISO 3545-2:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Przekroje kwadratowe i prostokątne.
- 9) PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- 10) PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.
- 11) PN-EN ISO 898-1:2013-06 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny.
- 12) PN-EN ISO 898-2:2012 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny.
- 13) PN-EN ISO 225:2010 Części złączne. Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Oznaczenia i opisy wymiarów.
- 14) PN-EN 26157-1:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania.
- 15) PN-EN ISO 15481:2002 Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym.
- 16) PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb.
- 17) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe.
- 18) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- 19) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
- 20) PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 21) PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.
- 22) PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- 23) PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe.
- 24) PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe.
- 25) PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe.
- 26) PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
- 27) PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
- 28) PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.
- 29) PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
- 30) PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

- 31) PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości.
- 32) PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
- 33) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 34) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 35) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- 36) PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.
- 37) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- 38) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem.
- 39) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
- 40) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.
- 41) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu.
- 42) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda

- kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego.
- 43) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną.
- 44) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nietłucznych.
- 45) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań.
- 46) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna.
- 47) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy.
- 48) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna.
- 49) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego.
- 50) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań.
- 51) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła).
- 52) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy).
- 53) PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań.
- 54) PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań.
- 55) PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwającą się liniowo próbką do badań.
- 56) PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
- 57) PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni.
- 58) PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni.
- 59) PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła.
- 60) PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną.
- 61) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
- 62) PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

- 63)PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena.
- 64)PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową.
- 65)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok.
- 66)PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia.
- 67)PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia.
- 68)PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych.
- 69)PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie.
- 70)PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje.

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**

# ST 01.13 - MONTAŻ DŹWIGÓW OSOBOWO-TOWAROWYCH (CPV 45313100-5)

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem dźwigów osobowo-towarowych.

### 1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „MUZEUM BURSZTYNU W ZABYTKOWYM BUDYNKU WIELKIEGO MŁYNA W GDAŃSKU - 80-849 Gdańsk, ul. Wielkie Młyny 16”.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy montażu dźwigów osobowo-towarowych. Zakres robót obejmuje wszystkie elementy, gdzie występują w/w roboty, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego i Konserwatorskiego.

## 2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 2.1. Windy.

1/. Zaprojektowano dźwig osobowo-towarowy o napędzie elektrycznym, o czterech przystankach, bez maszynowni, o udźwigu 1000 kg [13 osób], o prędkości do 1,6 m/sek., przystosowany do przewozu osób niepełnosprawnych. Kabina o wym. 110/210 cm i wysokości 220 cm, drzwi o szerokości 100 cm, otwierane jednostronnie, z listwami producenta, drzwi przystankowe bez ram, z panelem serwisowym w lewej ościeżnicy np. KONE MonoSpace 500. Wielkość istniejącego szybu windowego pod projektowaną windę o wymiarach wewnętrznych o szerokości 180cm i długości 250cm, z drzwiami o klasie odporności ogniowej EIC60. Wykończenie: układ paneli ściennych pionowy, jeden panel na ścianie kabiny, **ściany boczne** wykończone szkłem barwionym (ew. Lacobel) w kolorze czarnym np. GW 11 Soho Glaze , **ściana tylna** lustro pełna wysokość i szerokość kabiny (w 2 taflach), **ściana z drzwiami** wykończona blachą nierdzewną szczotkowaną np. np. Asturias Satin (F), **sufit** oświetlenie LED panelowe na całej powierzchni sufitu rozproszone jednolitą matową osłoną (białą), wykończenie mocowania blachą ze stali

nierdzewnej szczotkowanej np. Asturias Satin (F) , **podłoga** czarna z kompozytu kamiennego np. SF32 Diorite Black, **poręcz** zaokrąglona, gięta na końcach, aluminium LBE z czarnymi wykończeniami np. HR34 mocowana na lewej ścianie bocznej kabiny, **cokół** systemowy z blachy nierdzewnej szczotkowanej np. Asturias Satin (F), **panel dyspozycji** szer. ok. 22,5cm i wys. zależnej od wys. kabiny na prawej ścianie bocznej o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym z wyświetlaczem matrycowym ze wskaźnikiem kierunku jazdy np. system KSS 800/model KSC 863, identyfikator dźwigu z podświetleniem np. system KSS 800/model KST 860, **sygnalizacja przystankowa boczna** (przyciski przywołania) o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym np. KSL D20 (dwa przyciski) mocowane na ścianie na prawo od drzwi przystankowych oraz sygnalizacja przystankowa górna pozioma o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym np. KSI D42 mocowana na ścianie ponad drzwiami przystankowymi.

2/. W miejsce istniejącej panoramicznej windy firmy Otis zaprojektowano dźwig osobowy o napędzie elektrycznym, o trzech przystankach, wysokość wznoszenia 8,11m, bez maszynowni, o udźwigu 630 kg [8 osób], o prędkości do 1 m/sek., przystosowany do przewozu osób niepełnosprawnych. Kabina o wym. 110/140 cm i wysokości 220 cm, drzwi o szerokości 100 cm, szklane, przejrzyste, otwierane jednostronnie, z wąskimi listwami producenta, drzwi przystankowe bez ram, z panelem serwisowym w lewej ościeżnicy, kabina przeszklona z obu boków krótszych, całego jednego boku dłuższego i w części długości dłuższego boku przeciwnego, o gł. podszybia ok. 140cm, wys. nadszybia ok. 430cm, o przeciwwadze w formie ciężarków zamocowanych w konstrukcji ramowej, np. KONE MonoSpace 700. Wielkość istniejącego podszybia 180x201cm, gł. 150cm.. Wykończenie: układ paneli ściennych pionowy, jeden panel na ścianie kabiny, **ściana prawa** przeszklona w tylnej części na całej wysokości, bez podziału na poręcz, **ściana lewa** przeszklona w przedniej i tylnej części na całej wysokości, bez podziału na poręcz, w części panelu dyspozycji wykończone szkłem barwionym (ew. Lacobel) w kolorze czarnym np. GW 11 Soho Glaze , **ściana tylna z drzwiami** przeszklona na pełną wysokość i szerokość kabiny, wykończona blachą nierdzewną szczotkowaną, **ściana przednia z drzwiami** przeszklona na pełną wysokość i szerokość kabiny, wykończona blachą nierdzewną szczotkowaną np. np. Asturias Satin (F), **sufit** oświetlenie LED panelowe na całej powierzchni sufitu rozproszone jednolitą matową osłoną (białą), wykończenie mocowania blachą ze stali nierdzewnej szczotkowanej np. Asturias Satin (F) , **podłoga** czarna z kompozytu kamiennego np. SF32 Diorite Black, **poręcz** zaokrąglona, gięta na końcach, aluminium LBE z czarnymi wykończeniami np. HR34 mocowana na lewej ścianie bocznej kabiny, **cokół** systemowy z blachy nierdzewnej szczotkowanej np. Asturias Satin (F), **panel dyspozycji** szer. ok. 22,5cm i wys. zależnej od wys. kabiny na prawej ścianie bocznej o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym z wyświetlaczem matrycowym ze wskaźnikiem kierunku jazdy np. system KSS 800/model KSC 863, identyfikator dźwigu z podświetleniem np. system KSS 800/model KST 860, **sygnalizacja przystankowa boczna** (przyciski przywołania) o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym np. KSL D20 (dwa przyciski) mocowane na ścianie na prawo od drzwi przystankowych oraz sygnalizacja przystankowa górna pozioma o wykończeniu płaszczyzny dotykowej poliwęglanem w kolorze czarnym np. KSI D42 mocowana na ścianie ponad drzwiami przystankowymi. Dla powyżej opisanego panoramicznego dźwigu osobowego zaprojektowano nowy szyb windy



w konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej, opartej na ścianach istniejącego podszybia dawnej windy hydraulicznej, obłożonego taflami szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.2 gr. 12,7mm, bezbarwnego, mocowanego punktowo do konstrukcji stalowej uchwytyami śr. 2cm, o tulejach dystansowych dł. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Obudowę istniejących słupów stalowych przyległych do jednego z krótszych boków projektowanego szybu windowego obłożono taflami szkła bezpiecznego, hartowanego, laminowanego VSG 6.6.2 gr. 12,7mm, czarnego, mocowanego punktowo do konstrukcji stalowej uchwytyami śr. 2cm, o tulejach dystansowych dł. 3cm, ze stali nierdzewnej malowanej na kolor czarny RAL 9005 mat. Sposób mocowania i podziału szkła na tafle pokazano na rys. detalu projektu. Projekt konstrukcji stalowej szybu windowego wg proj. konstrukcji.

### **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Należy stosować sprzęt budowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i zgodny z założoną technologią.

Do zamontowania dźwigów osobowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- zestaw do montażu dźwigu bez rusztowań (dostarczany przez producenta dźwigu),
- pomosty montażowe,
- deski ,
- wsporniki stalowe,
- wiertarki,
- wkrętarki,
- pion,
- poziomice,
- klucze,
- młotki.

### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i sprzęt należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

### **5. Wykonywanie robót.**

#### **5.1.Ogólne warunki wykonywania robót.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Ponadto:

- stosować ochrony zabezpieczające przed upadkiem,
- wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej (pasy bezpieczeństwa, hełmy ochronne).

## **5.2. Zakres robót montażowo-instalacyjnych.**

- Montaż dźwigu należy wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcją montażu Producenta.
- Rozładować dostawę i transport w miejsce ustalone, zinwentaryzować kompletność.
- Wykonać odbiór pod wzg. BHP pomostów montażowych i balustrad drzwiowych (z udziałem Inspektora Nadzoru).
- Wyznaczyć osie prowadnic, drzwi i kabin poprzez pionowanie szybów dźwigowych.
- Zamontować kotwy i prowadnice.
- Zamontować konstrukcje wsporcze i napędy.
- Zamontować ramę przeciwwagi i platformę kabinową.
- Zamontować drzwi przystankowe.
- Zamontować instalację elektryczną w szybie związaną z dźwigiem.
- Złożyć kabinę i jej okablowanie.
- Zamontować elementy zewnętrzne dźwigu (sygnalizacja, wezwania) na wykończoną ścianę.
- Wykonać rozruch dźwigu.
- Wykonać próby ruchowe, odbiór KJ, odbiór UDT.
- Wykonać próby z udziałem Inwestora, przekazanie dźwigu do ruchu.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **6.3. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości wykonania robót, polega na ocenie zgodności wykonania robót.

Kontroli podlega:

- sprawdzenie poprawności montażu dźwigu osobowego,
- sprawdzenie poprawności działania dźwigu osobowego,
- sprawdzenie zgodności z zaleceniami i wymaganiami Producenta.

## **7. Obmiar robót.**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorowi podlega wykonanie montażu i sprawdzenie działania dźwigu osobowego.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

#### **9. Podstawa płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

#### **10. Przepisy związane.**

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 7465:2000 Dźwigi osobowe i towarowe małe. Prowadnice kabinowe i przeciwwagowe – Typ T.
- 2) PN-ISO 4190-5:1995 Dźwigi. Urządzenia do sterowania, sygnalizacji i wyposażenie dodatkowe.
- 3) PN-EN 81-28+AC:2019-04 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowo-osobowych.
- 4) PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
- 5) PKN-CEN/TS 81-29:2006 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 29: Interpretacje odnoszące się do norm od EN 81-20 do EN 81-28 (w tym EN 81-1:1998 i EN 81-2:1998).

**Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.**