

BRANŻA: ARCHITEKTURA
Roboty architektoniczno-budowlane

Spis zawartości Specyfikacje Techniczne Wykonania i Obioru Robót (SST) :

01. SST - WARUNKI OGÓLNE (-WO-)

02. SST - CZYNNOŚCI GEODEZYJNE (-CG-)

03. SST - ROBOTY ZIEMNE (-RZ-)

04. SST - ROBOTY MURARSKIE (-RM-)

05. SST - ROBOTY ŻELBETOWE (-RŻ-)
- ROBOTY BETONIARSKIE
- ROBOTY ZBROJARSKIE

06. SST - BETON ARCHITEKTONICZNY (-BA-)

07. SST - ROBOTY MALARSKIE (-RM-)

08. SST - ROBOTY IZOLACYJNE (-RIZ-)
- HYDROIZOLACJE
- TERMICZNE I AKUSTYCZNE

09. SST - ROBOTY TYNKARSKIE (-RT-)
- T.CEM-WAP
- T.GŁADZIE GIPSOWE

10. SST - ELEWACJE _ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE (-EL-)

11. SST - ŚCIANY WEWNĘTRZNE (-W-)

12. SST - WNĘTRZA _ OKŁADZINY _ SUFITY _ POSADZKI (-SM-)
- OKŁADZINY
- ŚCIANY G-K
- WYKOŃCZENIE SUFITÓW
- POSADZKI , NAWIERZCHNIE ZEWNĘTRZNE

13. SST - STOLARKA _ ŚLUSARKA _ ROBOTY ŚLUSARSKIE (-RS-)

14. SST - OBRÓBKI BLACHARSKIE (-OB-)

15. SST - DŹWIGI I URZĄDZENIA (-DU-)

16. SST - RUSZTOWANIA (-RU-)

17. SST - MONTAŻ ELEMENTÓW GOTOWYCH _ WYPOSAŻENIE. SANITARNE I BIAŁY
MONTAŻ _ WYPOSAŻENIE RUCHOME _ ZABUDOWY STAŁE (-R-) (-S-)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

BETON ARCHITEKTONICZNY

Oznaczenie stosowane na rysunkach: (-BA-)

UWAGA

Rozpatrywać łącznie z:

SST – Roboty Żelbetowe - Roboty Betoniarskie

SST – Roboty Żelbetowe - Roboty Zbrojarskie

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące robót związanych z betonem architektonicznym (prefabrykaty + wylewany na budowie) dla projektu budowy obiektu wystawienniczo – edukacyjnego oraz dwóch budynków gospodarczych na terenie Muzeum Treblinka. Niemiecki Nazistowski obóz zagłady i pracy (1941-1944) wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
		45262300-4	Betonowanie
		45262311-4	Betonowanie konstrukcji

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót betonowych.

1.3. Zagadnienia ogólne

Dokumenty związane: Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie postanowienia Kontraktu, w tym Warunki Kontraktu oraz Rysunki, Zestawienia i Specyfikacje.

Wymagania Dokumentacji Projektowej należy rozpatrywać łącznie z wymaganiami przepisów prawnych i norm stosując się do wymogów bardziej rygorystycznych. W razie zaistnienia sprzeczności pomiędzy postanowieniami różnych przepisów obowiązują przepisy bardziej rygorystyczne.

Jeśli z tekstu specyfikacji nie wynikają bezpośrednio wymagane parametry akustyczne, ogniowe bądź inne produktów i systemów należy odnieść się do pozostałych części dokumentacji przetargowej, bądź Projektu Budowlanego.

Przed zakupem jakichkolwiek materiałów lub przystąpieniem do wykonywania rysunków warsztatowych, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty lub inne dokumenty poświadczające przydatność tych materiałów do użycia na terenie Polski. Wykonawca będzie odnosił się wyłącznie do ostatnich aktualnych wersji Instrukcji, Norm, Standardów i Przepisów Technicznych tu przytaczanych. W wypadku braku możliwości uzyskania aktualnych dokumentów, Wykonawca zobowiązany jest zwrócić się do Kierownika Projektu o wytyczne.

Niniejszą specyfikację techniczną należy rozpatrywać w zakresie robót żelbetowych łącznie ze specyfikacją techniczną „Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

Konstrukcje Żelbetowe.” – będącą częścią PROJEKTU WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI będącą integralną częścią dokumentacji wykonawczej.

W zakresie robót żelbetowych wszędzie tam jest mowa o sposobie wykończenia, wyglądzie i składzie mieszanki betonowej i technologii mających wpływ na odbiór architektoniczny ścian i elementów z betonu wiodącą rolę mają wytyczne z niniejszej specyfikacji.

Wszelkie niejasności w tym zakresie należy na etapie realizacji zgłaszać Inwestorowi i Architektowi przed wykonaniem robót.

Dla zapewnienia jakości betonu architektonicznego konieczne jest powołanie zespołu który powinien składać się z przedstawicieli reprezentujących Architekta, Wykonawcę (Kierownik Projektu), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog) oraz koordynatora/specjalisty/technologa ds. betonu architektonicznego.

Zakres specyfikacji: wykonanie betonu architektonicznego o wymaganym wykończeniu powierzchni, wylewanego na budowie lub prefabrykowanego, wskazanego w Dokumentacji Projektowej, obejmuje wszelkie prace niezbędne i dodatkowe wymagane do zrealizowania i ukończenia prac oraz osiągnięcia wymaganych parametrów.

Beton architektoniczny dla przedmiotowej inwestycji – beton specjalnie projektowany na etapie tworzenia dokumentacji, w której określone są wymagania odnośnie jego powierzchni oraz w wyniku eksponowania wpływa on na wizualny charakter obiektu.

Typy betonu architektonicznego występujące w przedmiotowej inwestycji:

- beton uzyskiwany przez pozostawienie go w jego naturalnej formie po rozdeskowaniu. Wykonany z zachowaniem odpowiedniego „reżimu” technologicznego, który ma spowodować uzyskanie powierzchni bez porów i odbarwień.
- beton o wymaganym wykończeniu powierzchni, wylewany na budowie.

Elementy z betonu architektonicznego występujące w przedmiotowej inwestycji:

- ELEMENTY ZEWNĘTRZNE:

1. Beton architektoniczny zadaszona strefy wejściowej (Dziedziniec Wejściowy) - wylewany na budowie
2. Beton architektoniczny zadaszona (podcień pomiędzy budynkiem A i B ; dach pomiędzy budynkiem C a Murem Pamięci) - wylewany na budowie

- ELEMENTY WEWNĘTRZNE:

1. Beton architektoniczny ścian budynku głównego - wylewany na budowie – Poziom -1
2. Beton architektoniczny stropu budynku głównego architektonicznego - wylewany na budowie – Poziom -1 i poziom 0
3. Beton architektoniczny podciągów / belek sal 0.05; 0.07; 0.09; 0.10; 0.12 - prefabrykowane
4. Beton architektoniczny posadzki betonowych – wylewane na budowie
5. Beton architektoniczny klatki schodowej – prefabrykowany
6. Beton architektoniczny podestów pod rzeźby - prefabrykowany

Rozróżnienie elementów z betonu architektonicznego występujące w przedmiotowej inwestycji ze względu na miejsce wykonywania:

- ELEMENTY PREFABRYKOWANE - elementy z betonu architektonicznego formowane i pielęgnowane w miejscu innym niż miejsce końcowego zastosowania produkowane w zakładzie zewnętrznym wraz z zaprojektowaniem i wykonaniem form;
- ELEMENTY WYKONANE NA BUDOWIE – elementy z betonu architektonicznego wykonane z betonu towarowego dostarczonego jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) „Wymagania ogólne”, a także podanymi poniżej:

Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu;

Beton architektoniczny – jest to beton specjalnie projektowany na etapie tworzenia dokumentacji, w której określone są wymagania odnośnie do jego powierzchni oraz w wyniku eksponowania wpływa na wizualny charakter obiektu.

Według powyższej definicji za beton architektoniczny uważa się nie tylko beton uzyskiwany przez pozostawienie go w jego naturalnej formie po rozdeskowaniu pod warunkiem, że będzie on wykonany z zachowaniem odpowiedniego „reżimu” technologicznego, który ma spowodować uzyskanie powierzchni bez porów i odbarwień, ale również beton, którego powierzchnia została uzyskana w wyniku zastosowania odpowiedniej uzgodnionej technologii wykonania.

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanka cementu i wody.

Zaprawa – mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłoniąć; beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} w MPa.

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń dla danej objętości betonu;

Cement (spoiwo hydrauliczne) – drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i twardość pod wodą.

Kruszywo – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym;

Domieszka – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego;

Dodatek – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości;

1.5. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem betonów architektonicznych - eksponowanych w obiekcie kubaturowym oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z przygotowaniem mieszanki betonowej, wykonaniem deskowania oraz usztywnieniem, układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej, a także pielęgnacją betonu w celu osiągnięcia betonu kalsy architektonicznej – beton architektoniczny – eksponowany.

Powyższa szczegółowa specyfikacja techniczna obejmuje:

- wykonanie ścian w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie stropów w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie belek i podciągów w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie posadzek w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie klatki schodowej w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie podestów pod rzeźby w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie zadaszenia strefy wejściowej (Dziedziniec Wejściowy) w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego
- wykonanie zadaszeń: podcień pomiędzy budynkiem A i B ; dach pomiędzy budynkiem C a Murem Pamięci w standardzie betonu architektonicznego eksponowanego

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót z prefabrykatami

1.7.1

Prefabrykaty powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369 oraz PN-EN 206.

Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano jeden z następujących dokumentów:

- Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, może być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć itp.)

- Zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatów oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych. Wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu. Wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.

- Dokumentem wprowadzającym wyrób budowlany na rynek jest DWU – deklaracja właściwości użytkowych lub oświadczenie o jednostkowym zastosowaniu

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu architektonicznego.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- Posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.)
- Posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu
- Posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyższej montowanego prefabrykatu

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, rozpory, łączniki, konduktory, drabinki, rusztowania itp. powinny spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych
- Konstrukcję urządzeń montażowych powinna zapewnić ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnych rodzaju prefabrykatów, niezależnie od ich wielkości wysokości kondygnacji
- Obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana. Wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

1.7.2

Transport prefabrykatów

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót montażowych, jak i poza nim.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Prefabrykowane elementy betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Podczas przestawiania elementów i ich transportu niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenie krawędzi.

1.7.2

Montaż prefabrykatów

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (żurawie wieżowe, dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Do rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łączniki imadłowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zmontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji montażu przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu montażowego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia. Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

1.7.3

Dostawa prefabrykatów

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych.

Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków transportowych, dopuszcza się przyobiektove składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych zlokalizowanych w zasięgu działania urządzeń montażowych. W przypadku gdy, projekt konstrukcyjny budowli przewiduje scalenie prefabrykatów na budowie przed montażem, prefabrykaty te powinny być składowane na odpowiednio przygotowanym terenie.

Do podnoszenia należy używać zawiesi i specjalnych uchwytów montowanych do elementu bądź pasów.

W trakcie montażu zabrania się dobijania płyt celem wyrównania i zniwelowania powstałych odchyłek (może to spowodować pęknięcie płyty) oraz przesuwania płyty za pomocą narzędzi, które mogą wyszczerbić krawędzie np. metalowy łom. Podczas montażu należy zwrócić uwagę aby nie uszkodzić

plyt (wyszczerbienia krawędzi, pęknięcia). Nie zaleca się stosowania środków odladzających mogących uszkodzić powierzchnię betonową płyty oraz pasa bezpieczeństwa takich jak np.: chlorek sodowy (sól drogowa), chlorek wapniowy oraz mocznik nawozowy. Wymienione wyżej środki powodują zniszczenie betonu objawiające się złuszczeniem powierzchni i odpryskami górnych warstw zwłaszcza zaczynu obnażając ziarna kruszywa. Zaleca się stosowanie środków odladzających na bazie glikoli, mrówczanów i octanów, które nie wywołują agresji chemicznej w wyrobie. Przed użyciem środka odladzającego należy upewnić się, że jest on nieszkodliwy dla betonu.

1.7.4

Ogólne warunki montażu prefabrykatów betonowych

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (fundamenty, stan zerowy) wraz ze złączami, osiągnęły wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrzany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem, wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton, prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzone jego krawędzie, obrzeża i faktura, przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwig zawiesia, zaczepiać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć, podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszzonego na linie jest zabronione, każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów, prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem, przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

Przy montażu konstrukcji prefabrykowanych nie mogą wystąpić następujące błędy:

- przesunięcie prefabrykatu w kierunku, poprzecznym i podłużnym,
- przesunięcie prefabrykatu w pionie,
- skręcenie prefabrykatu w stosunku do jego osi podłużnej,
- przechylenie prefabrykatu z pionu,
- zbyt małe oparcie na podporach płyt stropowych, belek, podciągów itp. prefabrykatów,

1.7.5

Montaż prefabrykatów z BA a obniżone temperatury

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- temperatura nie spada poniżej -5°C , a prędkość wiatru nie przekracza 10 m/s
- temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4 m/s
- temperatura nie spada poniżej -15°C , a prędkość wiatru nie przekracza 2 m/s

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołoledzi, opadów śniegu i deszczu.

Spawanie elementów złączy bez zastrzeżeń dozwolone jest przy temperaturze ni niższej niż -5°C . Przy temperaturze od $-5 \div -10^{\circ}\text{C}$ trzeba stosować osłony od wiatru i zapewnić takie warunki aby wykonane spawy stygły powoli.

Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowanie środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamrożeniem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszanke betonową. Zabezpieczenie musi być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości.

Do zabezpieczeń można stosować:

- materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe)
- domieszki chemiczne
- nagrzewanie promieniami podczerwieni
- nagrzewanie gorącym powietrzem.
- nagrzewanie parą

1.7.6

Kontrola jakości robót

a) Zasady ogólne kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

Jako zespół elementów prefabrykowanych należy rozumieć wydzieloną funkcjonalnie lub konstrukcyjnie część budowli, np. segment belek nośnych w salach wystawowych, węzeł klatki schodowej, bieg prefabrykowanych schodów, daszek nadwejsciowy itd. której prawidłowość wykonania jest warunkiem decydującym o prawidłowości montażu następnej części budowli.

b) Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić przez pomiar i porównanie stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganiami określonymi w projekcie i warunkach technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania kontrolowanego zespołu.

W zespołach z elementów prefabrykowanych, których kompletność zależy od wykonania innych robót poza montażowymi, kontrolą jakości wykonania zespołu należy również objąć roboty zgodnie z ustalonymi dla nich warunkami wykonania i odbioru robót.

Kontrola jakości wykonania zespołu powinna być przeprowadzona komisyjnie. W przypadku stwierdzenia prawidłowości wykonanych robót protokół końcowy (zapis w dzienniku budowy) powinien zawierać zezwolenie na dalsze prowadzenie robót.

C) Tolerancja wykonania

Tolerancje wymiarowe wykonania elementów prefabrykowanych opracowane na podstawie obowiązujących norm:

Ściany i podwaliny:

- Tolerancje długości, grubości, wysokości, wymiarów przekątnych:

Wymiary elementu				
0-0,5 m	0,5 m – 3 m	>3 m – 6 m	>6 m – 10m	>10 m
- 8 mm +5 mm	- 14 mm +8 mm	- 16 mm +8 mm	- 18 mm +8 mm	- 20 mm +8 mm

Spoiny między elementami 10 - 20 mm

- Tolerancje usytuowania otworów i wycięć:
 - na wysokości elementu : +/- 10 mm
 - na szerokości elementu: +/- 10 mm

- Tolerancje dotyczące płaskości powierzchni:

Klasa	Odchylenia przy odległościach pomiędzy punktami pomiarowymi	
	0,2 m	3 m
A	2 mm	5 mm
B	4 mm	10 mm

Nierówność fazowania:

+/-1,5mm na długości 1000mm

Klasa A - stosuje się do powierzchni od strony formy

Klasa B - dotyczy pozostałych powierzchni

- Tolerancje położenia akcesoriów:

Rodzaj	Odchylenie po długości	Odchylenie po szerokości	Odchylenie od lica
Elementy liniowe	+/- 20 mm	+/- 20 mm	+/- 10 mm
Marki	+/- 20 mm	+/- 20 mm	+/- 10 mm

stalowe, okucia			
--------------------	--	--	--

Umieszczenie akcesoriów zgrupowanych na długości <300 mm
+/- 5 mm między nimi.

Prętowe elementy konstrukcyjne - Belki, rygle, dźwigary, podciąg, słupy

– Tolerancje wymiarów przekrojów poprzecznych:

Nominalny wymiar przekroju poprzecznego w sprawdzanym kierunku	ΔL (mm)
$L \leq 150$ mm	+10 -5
$L = 400$ mm	+15 -10
$L \geq 2500$ mm	+30 -15

Wartości pośrednie uzyskuje się poprzez interpolację liniową

– Tolerancje wymiarów głównych innych niż wymiaru przekroju poprzecznego:

$$\Delta L = \pm (10 + L/1000) \leq 40 \text{ mm}$$

L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach.

– Tolerancje odchyłki kątowej przekrojów końcowych:

$$h/100 \leq 5 \text{ mm}$$

h – rozpatrywany wymiar przekroju

7. Tolerancje bocznego wygięcia każdej z powierzchni głównych.

$$L/700$$

L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach.

– Tolerancje dla otworów i wycięć

- Wymiar: +/- 10 mm

- Położenie: +/- 15mm

– Tolerancje wypukłości w płaszczyźnie pionowej:

$$L/700$$

L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach.

Dla elementów sprężonych tolerancja związana ze sprężeniem +/- 25mm do wartości projektowanej.

– Tolerancje usytuowania akcesoriów:

Rodzaj	Odchylenie po długości	Odchylenie po szerokości	Odchylenie od lica
Elementy liniowe	+/- 20 mm	+/- 20 mm	+/- 10 mm
Marki stalowe, okucia	+/- 20 mm	+/- 20 mm	+/- 10 mm

– Tolerancje związane z bezpieczeństwem konstrukcji

- Wysokość płyty:

1. $H \leq 150$ mm ; -5 mm, +10 mm
2. $H \geq 250$ mm ; +/- 15 mm

- Minimalna szerokość środnika:

3. Pojedynczy środnik; -10 mm
4. W sumie dla płyty; -20 mm
- 5.

- Minimalna wysokość półki:

6. Pojedyncza półka; -10mm, + 15mm
- 7.

- Pionowe umieszczenia zbrojenia po stronie rozciąganej

8. Pojedynczy pręt, splot;
 1. $h \leq 200$ mm +/- 10mm
 2. $h \geq 250$ mm +/- 15mm
9. wartość średnia dla płyty +/-7mm

Żebrowe elementy stropowe:

1. Tolerancje wymiarów przekrojów poprzecznych:

Nominalny wymiar przekroju poprzecznego w sprawdzanym kierunku	ΔL (mm)	
$L \leq 150$ mm	+10	-5
$L = 400$ mm	+15	-10
$L \geq 2500$ mm	+30	-15

Wartości pośrednie uzyskuje się poprzez interpolację liniową

2. Tolerancje wymiarów głównych innych niż wymiaru przekroju poprzecznego

$\Delta L = \pm (10 + L/1000) \leq 40$ mm

L- wymiar nominalny wyrażony w milimetrach

3. Tolerancje odchyłki katowej przekrojów końcowych

+/- 15 mm

h – rozpatrywany wymiar przekroju

4. Tolerancje bocznego wygięcia każdej z powierzchni głównych.

$L/1000$ lub +/- 10mm (należy przyjąć wartość większą)

L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach

5. Tolerancje dla otworów i wycięć

- Wymiar: +/- 10 mm

- Położenie: +/- 15mm

6. Płaskość:

+/- 15 mm

L - wymiar nominalny wyrażony w milimetrach

Dla elementów sprężonych tolerancja związana ze sprężeniem +/- 25mm do wartości projektowanej

Przepisy związane

PN-EN 1168	Prefabrykaty z betonu – Płyty kanałowe
PN-EN 13224	Prefabrykaty z betonu – Żebrowe elementy stropowe
PN-EN 13225	Prefabrykaty z betonu – Prętowe elementy konstrukcyjne
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13670	Wykonywanie konstrukcji z betonu
PN-EN 13747	Prefabrykaty z betonu – Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych
PN-EN 14843	Prefabrykaty z betonu – Schody
PN-EN 14992	Prefabrykaty z betonu – Elementy ścian
PN-EN 15050	Prefabrykaty z betonu – Elementy mostów
PN-EN 1992-1-1	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami.

2. WYMAGANIA DLA BETONU ARCHITEKTONICZNEGO – EKSPONOWANEGO

Beton architektoniczny należy wykonać zgodnie z wytycznymi instrukcji *Beton architektoniczny – wytyczne techniczne*.

Elementy oznaczone w dokumentacji projektowej jako beton architektoniczny wykonać w standardzie betonu eksponowanego

Do wykonania elementów zostanie użyta mieszanka betonowa zawierająca:

1. CEM III/A lub CEM II/B-S + barwnik jasny* w ilości wariantowej **
- lub
2. Cement CEM I + barwnik jasny* w ilości wariantowej **
- lub
3. Cement CEM I/CEM II/A-LL biały (do 70%) + CEM III/A/CEM II/B-S + barwnik jasny* w ilości wariantowej **

* - oczekiwane wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044 - ZASTOSOWAĆ jasny / ciepły / beżowy barwnik.

** - przedstawić po trzy warianty : wg procentowej zawartości barwnika:

- A) 3% - 5% masy
- B) 6% - 8% masy
- C) 10% - 15% masy

Ostateczna decyzja o rodzaju spoiwa i ilości i odcieniu barwnika zostanie podjęta po przedstawieniu do akceptacji Nadzoru Autorskiego Architektonicznego powierzchni próbnych o wymiarach 1m x1m wykonanych przy użyciu poszycia deskowania i technologii przewidzianych do wykonywania wskazanych elementów.

Dla elementów wykonywanych na budowie w trakcie formowania elementy próbne powinny znajdować się w pozycji stojącej.

2.1. BETON ARCHITEKTONICZNY ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH -BA-01

- wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044
- wskazany widoczny rysunek po deskowaniu z desek (widoczne usłojenia i faktura) układanych poziomo w pasy równoległe o szerokości 14cm każdy (deski o szerokości 14cm)
- zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż: szerokość do ok.10 mm i głębokość ok. 5 mm
- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm

- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,
- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściągowych
- kruszywo nie eksponowane (białe / jasne)
- tekstura gładka matowa jako odbicie poszycia deskowania, pozbawiona nadzerek czy zbyt wielu porów; Nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane ściany zaimpregnować

Uwaga:

- do wykonania próbek , powierzchnie próbne i mock-up

2.2. BETON ARCHITEKTONICZNY SUFITÓW WEWNĘTRZNYCH -BA-02

W przestrzeniach gdzie wskazano sufit betonowy, bez nakładanej okładziny czy innego rodzaju wykończenia, należy uznać i wykonać go w standardzie wysoko eksponowanego betonu architektonicznego.

Wytyczne:

- mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:

A) 3% - 5% masy

B) 6% - 8% masy

C) 10% - 15% masy

- beton pozbawiony porów i przebarwień
- wykończenie w dwóch wariantach zależnych od lokalizacji:

A) gładkie polerowane – woskowane (poz -1)

B) matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego (poz 0)

- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,
- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściągowych

- kruszywo nie eksponowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane sufity zaimpregnować

Wskazane wytyczne mają być wykonane w trakcie tworzenia betonowego sufitu oraz w ramach wykończenia i ewentualnych prac naprawczych. Wskazane wytyczne to efekt finalny do osiągnięcia którego jest zobowiązany GW.

W stropie z eksponowanego betonu architektonicznego należy wykonać precyzyjne puszki z peszłowaniem, pogrążonym w masie. Niedopuszczalne jakiegokolwiek instalacje i okablowania tzw. natynkowe.

Pokrywy puszek i opraw pogrążonych w masie stropu należy wykończyć w sposób maksymalnie zbliżony wizualnie do betonu architektonicznego eksponowanego.

Uwaga:

- do wykonania próbki , powierzchnie próbne i mock-up

2.3. BETON ARCHITEKTONICZNY – POSADZKI BETONOWE WEWNĘTRZNE – ZACIERANE -BA-03

A) Mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044.

B) Podłoże

Podłożem pod warstwę wzmacniającą posadzkę przemysłową jest:

– beton klasy C25/30 wg PN-EN 206+A1:2016-12, gr 10÷13cm

Przygotowanie podłoża.

Podkład betonowy musi zawierać nie mniej niż 300 kg cementu na 1 m³ mieszanki betonowej (najlepiej 320-350 kg). Zaleca się komponowanie stosu okruszowego o dużej ilości frakcji drobnych i wysokim punkcie piaskowym, tak aby nie przekroczyć górnej normowej krzywej uziarnienia. Zalecane rodzaje cementu to CEM II/A-V lub CEM III/A.

Wskaźnik wodno-cementowy nie powinien być większy od 0,5.

Zastosować mieszanki betonowe ze zbrojeniem rozproszonym przy zastosowaniu superplastyfikatora, gdyż dodatek włókien powoduje znaczną stratę konstystencji.

W celu zapewnienia równomiernego wysychania betonu, co jest związane z uzyskaniem jednolitej barwy posadzki, zaleca się stosowanie jako izolacji poziomej, bezpośrednio pod warstwą betonu, a na izolacji termicznej folii polietylenowej.

Po równomiernym rozłożeniu mieszanki betonowej należy ją dobrze zagęścić i wyrównać używając łąty wibracyjnej. W razie potrzeby usunąć nadmiar mleczka cementowego zgarniaczami gumowymi.

Powyższe parametry należy zawsze skonfrontować z wymaganiami producenta systemu. W zależności od dodatkowych obciążeń mechanicznych parametry te mogą ulec podwyższeniu, również w szczególnych przypadkach producent systemu lub projektant może dopuścić stosowanie posadzki żywicznej na podłożu o niższych parametrach wytrzymałościowych.

B) Warstwa wierzchnia

Jako warstwę wierzchnią należy zastosować preparaty utwardzające na bazie krzemianu litu. Preparaty tego typu służą do wykonania twardych, mineralnych, zacieranych posadzek (tzw. powierzchniowo utwardzanych) o grubości 2-3mm w budownictwie ogólnym. Materiał stosowany przede wszystkim przy podłożach narażonych na duże obciążenia mechaniczne.

C) Zacieranie całości posadzki wykonuje się w następujących etapach.

1. Wstępne zatarcie wolnoobrotowa zacieraczką talerzową
2. Wyrównanie cięższą lub samojezdną zacieraczką talerzową na szybszych obrotach.
3. Doszczelnienie powierzchni lekką zacieraczką łopatkową na wolnych obrotach.
4. Polerowanie cięższą lub samojezdną zacieraczką łopatkową przy stopniowym zwiększaniu obrotów i kąta ustawienia łopatek.
5. Końcowe polerowanie do uzyskania połysku na wysokich obrotach i przy dużym kącie ustawienia łopatek (uważając, aby nie doprowadzić do zbyt dużego ich rozgrzania i przypalenia powierzchni posadzki).
6. Impregnacja betonu za pomocą preparatów krzemianowo-litowych jest jedną z najlepszych metod zabezpieczenia powierzchni pod względem trwałości i użyteczności. Krzemianowaniem wzmacniamy warstwę betonu na głębokość ok. 5 mm. Jest to również rozwiązanie wspierające proces wykonania nowych, świeżo wykonanych powierzchni.

Pierwszy etap: impregnacja techniczna

Służy do spowolnienia parowania wody zarobowej świeżego betonu. Musi być wykonana bezpośrednio po zakończeniu zacierania posadzki.

Drugi etap: impregnacja wzmacniająca

Powinna się odbyć możliwie najpóźniej. Najlepiej tuż przed wypełnieniem szczelin dylatacyjnych w posadzce, czyli w okolicy 28 dnia po zatarciu betonu., gdyż w takim betonie wodorotlenku wapnia, a więc i miejsca do krystalizacji jest najwięcej.

D) Nacięcia przeciw skurczowe i dylatacyjne.

Szczeliny dylatacyjne posadzki szer. 4mm ±1mm wykonać poprzecznie piłą mechaniczną o wysokich obrotach w połowie długości garażu i podłużnie w połowie szerokości garażu - razem dwa nacięcia do głębokości 6cm

Ogólnie szczeliny dylatacyjne i nacięcia należy zwymiarować na skurcz i przewidywane odkształcenia termiczne, uwzględniając również odkształcalność materiałów wypełniających. Nacięcia należy wykonać w czasie do 24 godzin od momentu wykonania posadzki - późniejsze nacinanie może być utrudnione przez szybki przyrost jej twardości

E) Wypełnienie szczelin

Szczeliny należy wypełnić kitem poliuretanowym np. Sikaflex 11 FC lub Sikaflex PRO 3 WF po zagruntowaniu środkiem, np. Sika Primer 3.

F) Wiązanie materiału.

1. Pielęgnacja:

- nie wolno używać wody do pielęgnacji świeżego betonu ani do pielęgnacji wykonanej posadzki
- natychmiast po końcowym wygładzeniu całą powierzchnię pokryć materiałem pielęgnacyjnym, np. Sikfloor ProSeal, PurigoSol, Antisol, lub Antisol -E20.

2. Możliwość obciążenia:

- ruch pieszcy: 1 - 2 dni
- lekkie obciążenie mechaniczne: 7-10 dni
- pełne utwardzenie: 28 dni

G) Pozostałe materiały

Wymagania stawiane pozostałym składnikom systemu takim jak materiały do napraw podłoża, preparaty czyszczące itp. określają SST lub karty techniczne

H) Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do wykonywania posadzek

Wyroby do wykonywania posadzek mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej dla wybranego systemu i w niniejszej specyfikacji technicznej,
- są w oryginalnie zamkniętych opakowaniach,
- są oznakowane w sposób umożliwiający pełną identyfikację,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- niebezpieczne składniki systemu i materiały pomocnicze, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz. U. Nr 11, poz. 84 z późn. zmianami), posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140, poz. 1171 z późn. zmianami),
- opakowania wyrobów zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 173, poz. 1679, z późn. zmianami),
- spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia prac powinien się kończyć przed zakończeniem podanych na opakowaniach terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Niedopuszczalne jest stosowanie do wykonywania posadzek materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

I) Warunki przechowywania wyrobów wchodzących w skład systemu posadzek

Wszystkie wyroby powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych lub wytycznych wynikających z niniejszej specyfikacji technicznej. Jeżeli w skład systemu wchodzi wyroby zaklasyfikowane jako niebezpieczne, sposób magazynowania musi uwzględniać ochronę zdrowia człowieka i bezpieczeństwa oraz ochronę środowiska, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 3. lipca 2002 r w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz. U. Nr 140 poz. 1171) z późniejszymi zmianami.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarzeniem i przed działaniem promieni słonecznych.

J) Postępowanie przy podłożu nie zabezpieczonym przed podciąganiem kapilarnym

Układ warstw podłoża powinien gwarantować całkowite zabezpieczenie powłoki uszczelniającej przed oddziaływaniem od strony podłoża zarówno kapilarnie podciąganej wilgoci jak i pary wodnej. Jako warstwy hydroizolacyjnej czy paroszczelnej nie można traktować betonu wodoszczelnego. Także mineralne szlasy uszczelniające nie mają charakteru przegrody paroszczelnej.

W przypadku wykonywania warstwy na podłożu nie spełniającym tego wymogu niezbędne jest stosowanie przewidzianych przez producenta systemu gruntowników, będących jednocześnie warstwą blokującą podciąganie kapilarne oraz dyfuzję pary wodnej.

K) Wymagania dotyczące wykonania posadzki.

Podstawowe wymagania stawiane posadzkom przemysłowym:

- bezpieczeństwo użytkowania.
- odpowiednia wytrzymałość pozwalająca na przeniesienie obciążeń statycznych, dynamicznych i udarnościowych.
- niski skurcz.
- mała odkształcalność termiczną.
- odporność mechaniczna na ścieranie.
- odporność na obciążenia termiczne.
- odpowiednia antypoślizgowość.
- trwałość.

L) Wymagania które musi spełniać wykonana posadzka

- utwardzona posadzka powinna być równa, bez rys, spękań i pofałdowań, gładka i antypoślizgowa,
- cała powierzchnia posadzki powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy sytuacji dla których odmienność jest zamierzona), niedopuszczalne są białe przebarwienia i kleistość powierzchni,
- cała powierzchnia posadzki powinna być zespolona z podłożem,
- układ i grubość warstw powinny być zgodne z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- geometria posadzki powinna być zgodna z projektem a odchyłki wymiarowe, równość powierzchni powinny mieścić się w zakładanej tolerancji (jeżeli nie są określone warunki, to wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych Część B: Roboty wykończeniowe – odchylenie mierzone 2-metrową łatą kontrolną nie powinno być większe niż ± 5 mm dla posadzek wykonanych na płycie betonowej lub ± 3 mm dla posadzek wykonanych na jastrychu cementowym,

- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub spadku (patrz pkt 5.3) nie powinny być większe niż $\pm 5\text{mm}$ na całej długości lub szerokości podłoża i nie powinny powodować zaniku zakładanego spadku,
- szczegóły wykończenia posadzki (wpusty, cokoly, dylatacje, naroża, obrzeża itp.) powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie,
- profile dylatacyjne (jeżeli były przewidziane) powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.

Uwaga:

- do wykonania próbek , powierzchni próbne i mock-up

2.4. BETON ARCHITEKTONICZNY – POSADZKA TERAZZO – WYLEWANA -BA-04

Lastryko wylewane z eksponowanym kruszywem.

Dekoracyjna posadzka w technologii betonu polerowanego grubości ok. 6cm (typu lastryko) z eksponowanym kruszywem z dodatkiem pigmentów.

Kruszywo na bazie żwirów płukanych, lekko kontrastujące z kolorem cementu.

Elementy kruszywa – sepie, biele, szarości, brązy, minimalne wtrącenia ciemniejszych wybarwień

Cement / tło – jasne beże.

Posadzka zmywalna, nienasiąkliwa, odpowiednio zaimpregnowana.

Rodzaj kruszywa musi zostać zatwierdzony przez Nadzów Autorski Architektoniczny. Sposób zagęszczania mieszanki betonowej powinien być dostosowany do wykonania betonów polerowanych.

Polerowanie wykonać z uwidocznieniem kruszywa do 8mm. Należy zastosować utwardzenie za pomocą krzemianu litu, oraz zabezpieczenie powierzchniowe w celu zapobieżenia wnikania wody oraz substancji brudzących. Wszelkie uszkodzenia, pory należy uzupełnić masą naprawczą w kolorze zaprawy. Sposób wybliszczenia (matowy, półbłyszczący, błyszczący) zostanie wybrany po wykonaniu próbek, powierzchni próbnych i mock-up'u. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.

Kolorystyka wg zdjęcia referencyjnego zgodnie z Kolorystyką budynku. Dylatacje z profili z mosiądzu. Powierzchnia zabezpieczona chemicznie środkami impregnującymi.



Referencja kolorystyczna i składnikowa – Lasryko DASAG typ Forza Bello 7430 – z uwagą że ma być wylewany

2.5. POSADZKA BETONOWA ZEWNĘTRZNA – FAKTUROWANA – SZCZOTKOWANIE -BA-05

W przestrzeni dziedzińca wejściowego znajduje się powierzchnia która ma zostać wykończona jako nawierzchnia wylewana betonowa z równomiernym horyzontalnym szczotkowaniem na jeszcze plastycznej mieszance dla uzyskania charakterystycznej faktury.

Na etapie Próbnych powierzchni do przedstawienia trzy warianty powstałej faktury. Kierunek szczotkowania do określenia w odniesieniu do całej nawierzchni przez NA.

Kolorystyka – szarości

- mieszanka barwiona w masie – szary barwnik - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 7040 oraz Ral 7047. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:

- A) 3% - 5% masy
- B) 6% - 8% masy
- C) 10% - 15% masy

2.6. BETON ARCHITEKTONICZNY – PREFABRYKATY BELEK PODCIĄGÓW POMIESZCZEŃ : 0.05; 0.07; 0.09; 0.10; 0.12 -BA-06

Dotyczy konstrukcji w stropach pomieszczeń – 0.05; 0.07; 0.09; 0.10; 0.12

- mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika
- beton pozbawiony porów i przebarwień
- wykończenie matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego (poz 0)
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zastosować minimalne fazy krawędzi – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- wykonanie w wysokim standardzie precyzji technologii prefabrykowanej (tzn. powtarzalność elementów, standard deskowań, itp.)
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,
- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściagowych
- kruszywo nie ekspozowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane belki zaimpregnować
- w prefabrykacjach gotowe bruzdy / szczeliny pod elementy oświetleniowe (szyna)

Uwaga:

- do wykonania próbek , powierzchnie próbne i mock-up
- do analizy bruzdy w belkach na potrzeby lokalizacji szyn świetlnych

2.7. BETON ARCHITEKTONICZNY – PREFABRYKATY SCHODÓW WEWNĘTRZNYCH -BA-07

Dotyczy głównej klatki schodowej – 0.25

- należy wykonać / wykończyć w maksymalnym zbliżeniu stylistycznym / teksturowym i barwnym do posadzek betonowych.
- mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika
- beton pozbawiony porów i przebarwień
- wykończenie matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego (poz 0)
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zastosować minimalne fazy krawędzi – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- zastosować minimalne kapinosy – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA

- wykonanie w wysokim standardzie precyzji technologii prefabrykowanej (tzn. powtarzalność elementów, standard deskowań, itp.)
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,
- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściągowych
- kruszywo nie ekspozowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane schody finalnie zaimpregnować
- w prefabrykacjach gotowe bruzdy / szczeliny pod elementy ślusarki – listwy mosiężne na każdym stopniu.

Wskazane wytyczne mają być wykonane w trakcie tworzenia betonowego sufitu oraz w ramach wykończenia i ewentualnych prac naprawczych. Wskazane wytyczne to efekt finalny do osiągnięcia którego jest zobowiązany GW.

Uwaga:

- do wykonania próbki , powierzchnie próbne i mock-up

2.8. BETON ARCHITEKTONICZNY – PREFABRYKATY PODESTÓW NA RZEŻBY -BA-08

Dotyczy galerii rzeźb – 0.11

- podesty pod rzeźby wykonane z prefabrykatów z betonu architektonicznego
- obowiązkowe dobranie zbrojenia i grubości ścianek podestów do ciężaru rzeźby
- podesty mają być oddylatowane od posadzki (1cm), mają mieć możliwość przemieszczania (kółka z możliwością blokady)
- mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika
- beton pozbawiony porów i przebarwień
- wykończenie matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zastosować minimalne fazy krawędzi – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- wykonanie w wysokim standardzie precyzji technologii prefabrykowanej (tzn. powtarzalność elementów, standard deskowań, itp.)
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,

- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściagowych
- kruszywo nie eksponowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane podesty finalnie zaimpregnować
- gabaryty podestów zgodnie z wytycznymi NA i Zamawiającego – konkretne rzeźby o konkretnych parametrach.

Uwaga:

- do wykonania próbki , powierzchnie próbne i mock-up
- podesty ich gabaryty zróżnicowane w zależności od rodzaju rzeźby

2.9. BETON ARCHITEKTONICZNY – DASZKI ZEWNĘTRZNE (Dziedziniec Wejściowy) -BA-09

W przestrzeniach gdzie wskazano sufit betonowy (wylewany) w przestrzeniach zewnętrznych (nie ocieplonych) bez nakładanej okładziny czy innego rodzaju wykończenia, należy uznać i wykonać go w standardzie wysoko eksponowanego betonu architektonicznego.

Wytyczne:

- mieszanka barwiona w masie – szary barwnik - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 7040 oraz Ral 7047. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:
 - A) 3% - 5% masy
 - B) 6% - 8% masy
 - C) 10% - 15% masy
- beton pozbawiony porów i przebarwień
- wykończenie w dwóch wariantach zależnych od lokalizacji:
 - A) gładkie polerowane – woskowane (poz -1)
 - B) matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego (poz 0)
- mieszanka mrozoodporna
- kruszywo mrozodporne
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zastosować minimalne fazy krawędzi – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- zastosować minimalne kapinosy – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,

- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,
- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściagowych
- kruszywo nie eksponowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane elementy zaimpregnować

Wskazane wytyczne mają być wykonane w trakcie tworzenia betonowego sufitu oraz w ramach wykończenia i ewentualnych prac naprawczych. Wskazane wytyczne to efekt finalny do osiągnięcia którego jest zobowiązany GW.

W stropie z eksponowanego betonu architektonicznego należy wykonać precyzyjne puszki z peszlowaniem, pograżonym w masie. Niedopuszczalne jakiegokolwiek instalacje i okablowania tzw. natynkowe.

Pokrywy puszek i opraw pograżonych w masie stropu należy wykończyć w sposób maksymalnie zbliżony wizualnie do betonu architektonicznego eksponowanego.

Uwaga:

- do wykonania próbki , powierzchnie próbne i mock-up

2.10. BETON ARCHITEKTONICZNY – DASZKI ZEWNĘTRZNE WYLEWANE -BA-10

2.11.

(podcień pomiędzy budynkiem A i B ; dach pomiędzy budynkiem C a Murem Pamięci)

W przestrzeniach gdzie wskazano sufit betonowy (wylewany) w przestrzeniach zewnętrznych bez nakładanej okładziny czy innego rodzaju wykończenia, należy uznać i wykonać go w standardzie wysoko eksponowanego betonu architektonicznego.

Wytyczne:

- mieszanka barwiona w masie – jasny / ciepły / beżowy barwnik. - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do **Ral 9002 oraz Ral 7044**. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:

A) 3% - 5% masy

B) 6% - 8% masy

C) 10% - 15% masy

- beton pozbawiony porów i przebarwień

- wykończenie w **dwóch wariantach** zależnych od lokalizacji:
 - A)** gładkie polerowane – woskowane (poz -1)
 - B)** matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego (poz 0)
- mieszanka mrozoodporna
- kruszywo mrozodporne
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków
- zastosować minimalne fazy krawędzi – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- zastosować minimalne kapinosy – do ustalenia w rysunkach warsztatowych z NA
- niewidoczny rysunek łączenia szalunków- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm
- równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne,
- rdza i brudne zacieki są niedopuszczalne,- wysolenia, marmurkowanie są niedopuszczalne
- zalecany brak otworów montażowych, technologicznych , ściagowych
- kruszywo nie eksponowane (białe / jasne)
- nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany sposobu wykończenia powierzchni i zastosowania piaskowania/groszkowania z uwidocznieniem kruszywa na wybranych powierzchniach (maksymalnie 10% powierzchni) lub polerowania czy innej metody mechanicznej / chemicznej obróbki ścian. Ostateczna decyzja o sposobie wykończenia powierzchni zostanie podjęta przez Nadzór Autorski Architektoniczny po wykonaniu konstrukcji lub na etapie zatwierdzenia elementu referencyjnego/mock-up'u.
- wykonane sufity zaimpregnować

Wskazane wytyczne mają być wykonane w trakcie tworzenia betonowego sufitu oraz w ramach wykończenia i ewentualnych prac naprawczych. Wskazane wytyczne to efekt finalny do osiągnięcia którego jest zobowiązany GW.

W stropie z eksponowanego betonu architektonicznego należy wykonać precyzyjne puszki z peszlowaniem, pogrążonym w masie. Niedopuszczalne jakiegokolwiek instalacje i okablowania tzw. natynkowe.

Pokrywy puszek i opraw pogrążonych w masie stropu należy wykończyć w sposób maksymalnie zbliżony wizualnie do betonu architektonicznego eksponowanego.

Uwaga:

- do wykonania próbki , powierzchnie próbne i mock-up

2.12. BETON ARCHITEKTONICZNY – PREFABRYKATY MEBLOWE -BA-11

Błaty łazienkowe / umywalki należy wykonać z betonu architektonicznego, wodoodpornego, jako zintegrowany element zabudowy (jednorodna masa)

- technika GRC
- impregnacja i konserwacja dedykowanym lakierem / impregnatem w wykończeniu matowym
- faktura gładka
- kolor jasno szary
- fazy krawędzi minimalne 2,5mm z lokalnymi zaokrągleniami ergonomicznymi (pochwyty itp.)
- dno umywalki z odpowiednim spadkiem i przegłębieniem na potrzeby syfonu
- należy na etapie rysunków warsztatowych przewidzieć odpowiednią podkonstrukcję całego mebla

Uwaga:

- należy przewidzieć w wybranych pomieszczeniach pełną dostępność blatów / umywarek dla osób niepełnosprawnych – odpowiednie podcięcia / pochwyty
- do wykonania próbki
- produkt referencyjny – itBud lub równoważny

3. ZAPEWNIENIE JAKOŚCI

3.1. Beton

O ile w Dokumentacji Projektowej nie stwierdzono inaczej lub inaczej nie zdecydował Nadzór Autorski Architektoniczny, mieszanka do wykonania betonu architektonicznego będzie w całości pochodziła od jednego producenta, a użyte materiały będą pochodzić z tego samego źródła dla całości robót. Wszystkie elementy GRC (okładziny drzwi) powinny być wykonane przy użyciu materiałów (cementy, barwniki) pochodzących z tego samego źródła, co beton wylewany na budowie. Należy zastosować ten sam sposób zabezpieczenia prefabrykatów i betonu wylewanego na budowie przed wnikaniem wody i zabrudzeniem, różnica w zastosowanych środkach zabezpieczających może jedynie wynikać ze sposobu wykończenia powierzchni i przeznaczenia (element pionowy/posadzka/element zewnętrzny).

3.2. Powierzchnie Próbne oraz Elementy referencyjne/mock-up

Przed wykonaniem właściwego betonu architektonicznego wykonać powierzchnie próbne a następnie elementy referencyjne dla każdego wykończenia betonu architektonicznego.

Przed przystąpieniem do wykonania **elementu referencyjnego/mock-up'u** należy przewidzieć możliwość wykonania najlepiej kilku **powierzchni próbnych i próbek** które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów;
- pouczenie i szkolenie personelu;
- konsultację wykonanej powierzchni ze Zleceniodawcą i Nadzorem Autorskim Architektonicznym;
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania;
- dobranie receptur mieszanek betonowych;

- dobranie sposobu obróbki powierzchni;
- dobranie sposobu pielęgnacji betonu;
- dobranie sposobu zabezpieczenia betonu przed wnikaniem wody i zabrudzeniem.

Patrz – SST – Warunki ogólne > Powierzchnie próbne

Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących estetyki / funkcji / metody / wykończenia / opcji reperacji / konserwacji.

Powierzchnie próbne (Pp):

Pp 03. Nawierzchnie z betonu architektonicznego wewnętrzne

Do wykonania powierzchni próbne o wielkościach 1m/ 1m , stojące w pionie trzech typów mieszanek wg Specyfikacji Betonów Architektonicznych

Wariant A)

1. CEM III/A lub CEM II/B-S + barwnik jasny* przedstawić warianty na małych próbkach:

A 3% - 5% masy

B 6% - 8% masy

C 10% - 15% masy

Wariant B)

2. Cement CEM I + barwnik jasny* przedstawić warianty na małych próbkach:

A 3% - 5% masy

B 6% - 8% masy

C 10% - 15% masy

Wariant C)

3. Cement CEM I/CEM II/A-LL biały (do 70%) + CEM III/A/CEM II/B-S (przedstawić warianty na małych próbkach)

* - oczekiwane wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 9002 oraz Ral 7044 - ZASTOSOWAĆ jasny / ciepły / beżowy barwnik.

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 04. Ściany z betonu architektonicznego wewnętrzne

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 50 cm / 50cm / gr 5cm>

(określenie sposobu deskowania, określenie rysunku deskowania, określenie wybarwienia/ zawartości % barwnika, określenie wykończenia, określenie otworów technologicznych szalowania, format do logicznej obserwacji minimum 1m/1m, stojące w pionie)

- przedstawić warianty deskowania i rysunku odbijanego na betonie (deseczki szer 15cm)
(A- deseczki szorstkowane / szorstkie; B- deseczki gładkie)

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 05. Sufit z betonu architektonicznego – eksponowanego, wewnętrzny

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 50 cm / 50cm / gr 5cm>

(określenie sposobu deskowania, określenie rysunku deskowania, określenie wybarwienia/ zawartości % barwnika, określenie wykończenia, określenie otworów technologicznych szalowania, format do logicznej obserwacji minimum 1m/1m, stojące w pionie)

- przedstawić warianty wykończenia (A - gładkie polerowane / woskowane; B – matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego)
- warianty zabarwienia zgodnie z wytycznymi Pp 03

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 06. Posadzka z betonu architektonicznego – eksponowanego, zacieranego

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 50 cm / 50cm / gr 5cm>

- warianty zabarwienia zgodnie z wytycznymi Pp 03
- przedstawić warianty zacierania całości na małych próbkach minimum 50cm/50cm leżących (oglądanie w poziomie)
- przedstawić warianty wykończenia finalnego *(zgodnie z SST – Beton Architektoniczny – Posadzki betonowe wewnętrzne)
- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w formacie 1m / 1m leżącą poziomo z uwzględnieniem listwy / dylatacji mosiężnej

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 07. Posadzka z betonu architektonicznego – eksponowanego, TERAZZO

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki terazzo w formatkach minimum 50 cm / 50cm / gr 5cm>

- przedstawić 3 warianty uzyskanej kolorystyki, kruszywa itp. zgodnie z zapisami SST – Beton Architektoniczny – Posadzka Terazzo – wylewana
- przedstawić warianty wykończenia finalnego (impregnacja) *(zgodnie z SST – Beton Architektoniczny – Posadzki betonowe wewnętrzne)
- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w formacie 1m / 1m leżącą poziomo z uwzględnieniem listwy / dylatacji mosiężnej.

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 08. Posadzka zewnętrzna z betonu fakturowanego - szczotkowanego

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 50 cm / 50cm / gr 5cm>

- przedstawić warianty 3 kolorystyki: (mieszanka barwiona w masie – szary barwnik - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 7040 oraz Ral 7047. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:
 - A) 3% - 5% masy
 - B) 6% - 8% masy
 - C) 10% - 15% masy)

- przedstawić 3 warianty wykończenia finalnego poprzez szczotkowanie: A- szczotkowanie podłużne lekkie powierzchniowe; B – szczotkowanie podłużne średniego nacisku; C- szczotkowanie podłużne z mocną fakturą

- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w formacie 1m / 1m leżącą poziomo.

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 09. Beton architektoniczny – eksponowany – prefabrykat

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 30 cm / 30cm / gr 5cm>

- warianty zabarwienia zgodnie z wytycznymi Pp 03
- przedstawić warianty wykończenia finalnego *(zgodnie z SST – Beton Architektoniczny – Prefabrykaty Belek, Podciągów / Schodów wewnętrznych / Podestów pod rzeźby)

- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w formie belki ale w wycinku minimum 1m leżącą poziomo licem eksponowanym do obserwatora
- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w postaci przykładowego wykończonego podestu prefabrykowanego pod rzeźbę.

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Pp 10. Daszki zewnętrzne – beton architektoniczny

<do wykonania po przedstawieniu i akceptacji przez NA próbek: kolorystyki betonu w formatkach minimum 30 cm / 30cm / gr 5cm>

- przedstawić warianty 3 kolorystyki: (mieszanka barwiona w masie – szary barwnik - wybarwienie mieszanki w kolorach zbliżonych do Ral 7040 oraz Ral 7047. Należy przedstawić trzy próbki wybarwienia wg procentowej zawartości barwnika:

A) 3% - 5% masy

B) 6% - 8% masy

C) 10% - 15% masy)

- przedstawić warianty wykończenia (A - gładkie polerowane / woskowane; B – matowe, szorstkie, z efektem zacierania powierzchniowego)

- przedstawić finalną powierzchnię próbną do akceptacji NA i NI w formie 1m / 1m leżącą poziomo (stroną eksponowaną do widza)

Akceptacja przez NA i NI powyższych wytycznych warunkuje przystąpienie przez GW do dalszych prac związanych bezpośrednio z danym elementem budowlanym.

Patrz – SST – Warunki ogólne > Elementy referencyjne (mock-up)

Element referencyjny (mock-up) – jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy lub w zakładzie prefabrykacji i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych elementów np. z betonu architektonicznego, ściany elewacji ceglanej, ściany wewnętrznej bielonej/zacieranej, stropu sali wystawowej itp. Mock-up może wymagać (decyzja NA i/lub Inwestora) zastosowania docelowych rozwiązań wykończeniowych / reperacyjnych / uzbrojeniowych / mocowań / zawarcia stolarki i ślusarki / detali / montażu i mocowań łączników światła itp. Podlega ocenie NA (Akceptacja lub Akceptacja z Uwagami lub Brak Akceptacji lub Wskazanie do dalszych prac)

Element referencyjny (mock-up) 4

Mock-up obejmujący fragment stropu w Holu głównym (0.02) z fragmentem świetlika dachowego, szczelinowego oraz dwiema oprawami świetlnymi.

a) wykonać sekcję stropu z Holu głównego o rozpiętości 2m na 3,5 m z centralnie ulokowanym świetlikiem (w układzie podłużnym otworu – 20cm na 300cm) na docelowej wysokości zgodnej z projektem, opartych na ścianach.

- strop należy wykonać w standardzie betonu architektonicznego o docelowym wykończeniu (przećwiczonym Próbkami)
- należy pokazać mocowanie świetlika i wykończenie wewnętrzne świetlika
- należy uwzględnić grubość warstw dachowych dla odzwierciedlenia głębokości świetlika
- należy wykonać i zamontować zalewaną w betonie stropu przykładową puszkę pod oprawę świetlną, peszle zalewane (puszka, jej działanie sposób umocowania w deskowaniu do przepracowania przed wykonaniem mock-upu) dla oprawy typu L.1 oraz dla oprawy L.9 z podłączeniem do prądu i możliwością oświetlenia.

Uwagi :

- Rysunek warsztatowy mock-upu 4 do sporządzenia i przedstawienia Nadzorowi do akceptacji przed przystąpieniem do wykonania.
- Mock-up dotyczy wnętrza budynku, powinien być osłonięty i zabezpieczony przed warunkami atmosferycznymi
- Mock-up powinien ze względu na oprawy oświetleniowe, mieć podłączenie do elektryczności.
- Należy zachować uzgodniony Odstęp Obserwacyjny.
- Należy wykonać Próbkę poprzedzającą wykonanie Mock-upu 4 (w interesie GW jest takie dopracowanie szczegółów na etapie Próbek i Powierzchni próbnych, aby nie było obawy o odrzucenie Mock-upu i konieczności ponownego wykonania).
- Należy wykonać kilka Powierzchni próbnych dla Betonu architektonicznego (standard zgodny ze Specyfikacją)
- Ocenie podlega cała górna część mock-upu

Uwagi dodatkowe:

Podczas wykonywania **elementu referencyjnego (mock-up'u)** należy odwzorować warunki wykonywania elementów architektonicznych. W związku z tym trzeba uwzględnić kształt elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenie, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu, jego pielęgnację i zabezpieczenie przed wnikaniem wody oraz zabrudzeniem.

Elementy referencyjne/mock-up'y muszą zostać zaakceptowane przez Nadzór Autorski Architektoniczny.

Elementy referencyjne/mock-up'y będą służyły jako elementy porównawcze przy ocenie wykonanych robót. Elementy referencyjne powinny być zabezpieczone i przechowywane do momentu odbioru jakościowego betonów architektonicznych.

Przed przystąpieniem do Elementu Referencyjnego , Powierzchni Próbnych, GW jest zobowiązany do uzyskania akceptacji na próbkach

Patrz – SST – Warunki Ogólne - Próbkę

3.3. Plan zapewnienia jakości (PZJ)

Przed rozpoczęciem prac związanych z betonem architektonicznym zostanie zorganizowane spotkanie Zespołu ds. Betonu Architektonicznego. Zostanie dokonany przegląd warunków realizacji robót, przegląd wymagań i procedur związanych z dokumentacją dodatkową do przedłożenia, z

powierzchniami/elementami referencyjnymi, koordynacją, z proponowanymi materiałami, deskowaniem, projektami mieszanek betonowych, z dostawą, wbudowywaniem, zagęszczaniem, wykończaniem betonu, zabezpieczeniem wykonanych elementów w trakcie prowadzenia prac, transportu, zabezpieczenia przed wnikaniem wody i zabrudzeniem oraz związanych z użytkowaniem.

Zostanie opracowany Plan Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego wylewanego na budowie i dla elementów prefabrykowanych.

4. DOKUMENTACJA DO PRZEDŁOŻENIA

Zostaną przedłożone dane o produkcie, wyniki badań laboratoryjnych, certyfikaty materiałów, rysunki warsztatowe oraz próbki spełniające wymagania wskazane w poszczególnych rozdziałach niniejszej specyfikacji i dokumentach związanych.

4.1. Rysunki warsztatowe

Dołączyć oddzielny zestaw rysunków warsztatowych dotyczących elementu referencyjnego. Pokazać ogólną budowę deskowania, w tym układ i łączenie przeciwległych paneli, specjalnie formowane spoiny, położenie i układ ściągów deskowania (jeśli występują); położenie krawędzi betonu, położenie każdego z otworów, dylatacji, szwu roboczego oraz inne czynniki wpływające na wygląd odkrytego betonu. Przedstawić szczegóły wkładek dystansowych i stożków.

4.2. Mieszanka betonowa

Przedłożyć projekty mieszanek betonowych dla każdego typu betonu architektonicznego. Przedstawić dokumentację Zakładowej Kontroli Produkcji prowadzonej przez dostawcę mieszanki oraz Certyfikaty ZKP i Zakładowej Kontroli Produkcji prowadzonej w zakładzie prefabrykacji.

4.3. Składniki betonu

Dostawca betonu towarowego i prefabrykatów będzie stosował tylko takie surowce do produkcji, które posiadają deklaracje zgodności z odpowiednimi normami europejskimi i surowce te zostały zaakceptowane przez Wykonawcę i Zamawiającego/Architekta.

Magazynowanie składników betonu oraz obchodzenie się z nimi na wytwórniach dostawcy będzie realizowane tak, że nie spowoduje znaczących zmian ich właściwości (np. na skutek działania czynników atmosferycznych, zmieszania lub zanieczyszczenia).

Miejsca składowania surowców (np. silosy, kontenery, zasieki) będą wyraźnie oznakowane, w taki sposób, by wykluczyć ryzyko pomyłkowego zastosowania.

4.3.1. Cement

Dostawca będzie udostępniał na bieżąco średnie miesięczne parametry stosowanego cementu (wartości wytrzymałości, czasy wiązania cementu, itp.).

Wartości te będą odniesione do wymagań normowych zgodnie z PN-EN 197-1 *Cementy powszechnego użytku*.

Do wszystkich elementów i konstrukcji z betonu architektonicznego będzie stosowany cement z jednego źródła. W przypadku stosowania cementów portlandzkiego białego i cementu hutniczego w jednej mieszance dopuszcza się by pochodziły z dwóch cementowni. Barwa cementu powinna

umożliwiać uzyskanie odpowiedniej kolorystyki betonu zatwierdzonej przez Nadzór Autorski Architektoniczny

4.3.1. Kruszywo naturalne i łamane

Kontrola jakości kruszyw będzie prowadzona zgodnie z PN-EN 12620 *"Kruszywa do betonu"* i PN-EN 206+A1:2016-12. Wszystkie badania będą realizowane i dokumentowane w trakcie trwania dostaw przez obsługujące proces produkcyjny laboratorium dostawcy betonu i laboratorium generalnego wykonawcy.

Certyfikaty kruszyw wraz z potwierdzeniem zgodności będą przesyłane przez Producenta systematycznie wraz z dostawami.

Nie należy stosować kruszywa z recyklingu, kruszywa odzyskanego przez wypłukanie ze świeżej mieszanki.

Rodzaj, kształt, krzywa przesiewu oraz barwa kruszywa będą zgodne z wymaganiami do uzyskania wymaganego wykończenia powierzchni betonu architektonicznego.

Kruszywo powinno być wolne od substancji plamiących, oraz pęczniejących mogących brudzić lub uszkadzać powierzchnię z betonu architektonicznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania powierzchni próbnych Wykonawca uzyska zatwierdzenie rodzaju, kształtu i barwy kruszywa przez Nadzór Architektoniczny Autorski.

4.3.2. Domieszki chemiczne

Kontrola jakości domieszek będzie prowadzona zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12. Dla każdej ze stosowanych domieszek do betonu wymaga się przedstawienia deklaracji zgodności producenta z PN-EN 934-2 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.*

Każda dostawa powinna być kontrolowana wizualnie, a w razie wątpliwości w laboratorium zewnętrznym przez oznaczenie gęstości domieszki lub przez oznaczenie suchej masy.

4.3.3. Woda

Dopuszcza się stosowanie pitnej wody wodociągowej z sieci miejskiej bez dodatkowych badań. Nie należy stosować wody z recyklingu. W przypadku stosowania wody głębinowej dostawca mieszanki betonowej/producent prefabrykatów przed rozpoczęciem dostaw przedstawi badania zgodnie z PN-EN 1008.

Nie należy stosować wody z recyklingu.

4.3.4. Dodatki

Popiół lotny jest niedopuszczalny.

Mączka wapienna i inne będą stosowane tylko w szczególnych przypadkach po uzyskaniu akceptacji zespołu ds. betonu architektonicznego i Nadzoru Autorskiego Architektonicznego.

5. WYKONANIE

5.1. Deskowanie

Sposób przygotowania deskowania, jego czyszczenia, nałożenia środka antyadhezyjnego i montażu zostanie opisany w Planie Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego.

Odbiór dostaw deskowania do betonu architektonicznego będzie prowadzony przez jedną osobę upoważnioną przez kierownictwo budowy. W trakcie odbioru zostanie zwrócona uwaga na występowanie m.in.:

- Uszkodzeń mechanicznych na powierzchni sklejki (niedopuszczalne),
- Zabrudzeń od farby zabezpieczającej boki sklejki (niedopuszczalne),
- Pofałdowania sklejki (niedopuszczalne).

Koordinator/specjalista/technolog ds. betonu architektonicznego lub osoba wskazana przez zespół ds. betonu architektonicznego każdorazowo przed przystąpieniem do betonowania przeprowadzi odbiór jakości przygotowania deskowania. Zostanie to potwierdzone na specjalnie przygotowanym formularzu.

Deskowania/formy dla elementów prefabrykowanych należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych. Na wykonanych elementach dopuszcza się by były widoczne miejsca po ewentualnych ściągach oraz połączenia blatów deskowania.

Projekt deskowania opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Nadzorem Autorskim Architektonicznym.

Projekt deskowania uwzględniający wielkości, porządek, rozmieszczenie styków poszczególnych płyt szalunkowych oraz kotew, otworów montażowych należy rozplanować wg zaleceń Architekta przedstawionych w trakcie uzgadniania rysunków warsztatowych. Wykonawca przedstawi projekt Nadzorowi Autorskiemu Architektonicznemu do zaakceptowania z takim wyprzedzeniem, aby ten miał wystarczającą ilość czasu na komentarz i decyzję. W projekcie należy uwzględnić taki rodzaj blatów by było jak najmniej widocznych styków na powierzchni elementów wykonywanych na budowie. Nadzór Autorski Architektoniczny zastrzega sobie prawo do zmiany wielkości blatów, ich porządku, rozmieszczenia styków płyt szalunkowych, kotew i otworów montażowych.

Dla projektowanego obiektu powinno być użyte deskowanie systemowe / forma, tego samego typu, pochodzące z jednego źródła i posiadające parametry deskowania nowego/formy.

Do elementów wykonywanych na budowie zakłada się użycie deskowania dźwigarkowego, wielkość i rozplanowanie blatów wg rysunków architektonicznych.

Deskowanie powinno być składowane w miejscu nienarażonym na wpływ czynników atmosferycznych.

Kształt widocznych narożników – narożniki zostaną wykonane bez fazowania.

5.2. Montaż deskowania - elementy pionowe

Przygotowanie i montaż deskowania będzie wykonywane przez wybrana ekipę ciesielską przez cały okres realizacji budowy

W trakcie montażu deskowania należy uwzględnić następujące zalecenia:

- Powierzchnia licowa sklejki szalunkowej powinna zostać wyczyszczona z resztek mleczka i zaprawy,
- Przed naniesieniem środka antyadhezyjnego należy przetrzeć powierzchnię bawełnianą szmatką w celu usunięcia kurzu i pyłu,
- Deskowanie powinno zostać pokryte cienką warstwą środka antyadhezyjnego,
- Bezpośrednio przed zamknięciem deskowania powierzchnia licowa sklejki powinna zostać jeszcze raz przetrta czystymi bawełnianymi szmatami. Spowoduje to zebranie lokalnego nadmiaru środka antyadhezyjnego, wyrówna własności powierzchni sklejki na całej płaszczyźnie oraz zniweluje niewidoczne odciski np. butów pracownika czyszczącego deskowania.
- Połączenia poziome i pionowe deskowania powinny zostać uszczelnione; do uszczelnienia spodu deskowania należy zastosować uszczelkę samoprzylepną lub mocowaną za pomocą taśmy dwustronnej; dodatkowo spód deskowania może zostać uszczelniony pęczniącą pianką uniemożliwiającą wypływanie mleczka cementowego.
- Należy zabezpieczyć deskowanie przed opadami atmosferycznymi, a zmoczone bezwzględnie osuszyć.
- Rurki dystansowe (jeśli występują) powinny być docięte fabrycznie lub za pomocą piły stołowej pozwalającej na dużą dokładność cięcia,
- W przypadku wystąpienia problemów ze szczelnością styku stożek/sklejka (jeśli występuje) zastosować samoprzylepny pierścień uszczelniający do otworów po ściągach. Minimalna grubość pierścienia uszczelniającego to 7mm.
- Należy stosować betonowe dystanse o jak najmniejszej powierzchni stykowej z blatem deskowania tzw. dystanse punktowe przeznaczone do wykonywania betonu architektonicznego. W przypadku betonu barwionego dystanse powinny być w kolorze betonu.
- Przy montażu deskowania należy zachować taką odległość pomiędzy zbrojeniem a deskowaniem by nie doprowadzić do wbijania się dystansu w sklejkę i tym samym jej uszkodzenia.
- Stosowane profile budowlane nie mogą być łączone, profile powinny być dodatkowo uszczelniane z obu stron za pomocą niechłonnej gąbki, należy unikać połączeń profili,
- Zarówno profile jak i konusy mogą być stosowane tylko raz.

5.3. Montaż deskowania - elementy poziome

Przed przystąpieniem do prac należy przygotować projekt techniczny deskowania.

W trakcie montażu deskowania należy uwzględnić następujące zalecenia:

- Należy stosować betonowe dystanse o jak najmniejszej powierzchni stykowej z blatem deskowania tzw. dystanse punktowe przeznaczone do wykonywania betonów architektonicznych;
- Deskowanie powinno zostać pokryte cienką warstwą środka antyadhezyjnego,
- Bezpośrednio przed ułożeniem zbrojenia powierzchnia licowa sklejki powinna zostać jeszcze raz przetrta czystymi bawełnianymi szmatami. Spowoduje to zebranie

lokalnego nadmiaru środka antyadhezyjnego, wyrówna własności powierzchni sklejk na całej płaszczyźnie oraz zniweluje niewidoczne odciski np. butów pracownika czyszczącego deskowania.

- W celu zabezpieczenia wykonanych elementów pionowych przy szalowaniu stropu w krawędzi ze ścianami zostanie zastosowany system blatów. Dodatkowo zostanie przeprowadzone uszczelnienie styku element poziomy-element pionowy za pomocą niechłonnej uszczelki. Należy zwrócić szczególną uwagę by uszczelka nie zabrudziła wykonanych elementów.

5.4. Przerwy technologiczne

Przerwy w betonowaniu należy wykonywać przy uwzględnieniu poniższych zaleceń.

Przerwy konstrukcyjne i robocze należy wykonywać zgodnie z projektem w formie bez podkreślenia granicy między łączonymi powierzchniami. Miejsce usytuowania dylatacji i przerw roboczych musi zostać zaakceptowane przez Nadzór Autorski Architektoniczny.

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew/drajkantów. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wpływa mleczko z kolejno wbudowanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją.

W celu uniknięcia uskoku między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm, od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

5.5. Dostawa i wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki dostawy i sposób kontroli jakości mieszanki betonowej i betonu zostanie określony w Planie Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego.

Wbudowywanie mieszanki będzie wykonywane przez tę samą ekipę przez cały czas trwania budowy.

W trakcie dostaw i wbudowywania należy uwzględnić następujące zalecenia:

- Mieszanka betonowa nie może być produkowana z innych betoniarni niż zatwierdzone,
- Ze względu na brak możliwości przestojów w trakcie betonowania należy zapewnić możliwość produkcji z tych samych materiałów na węźle rezerwowym,
- Betonowanie należy rozpocząć dopiero po przybyciu dwóch pierwszych betonowozów na budowę i potwierdzeniu prawidłowej jakości mieszanki – warunek nie dotyczy wbudowywania warstwami między którymi wymagane będą dłuższe przerwy czasowe,

- Przed rozładunkiem należy przeprowadzić intensywne mieszanie (wysokie obroty betonowozu) przez minimum 120 sekund,
- Należy skontrolować konsystencję z każdego betonowozu – wyniki należy zapisać,
- Temperatura mieszanki nie może być niższa niż +10°C,
- W przypadku stosowania pompy do wbudowywania należy przewidzieć miejsce na zrzucenie pierwszej partii mieszanki w ilości 0.2m³ – mieszanka ta nie może być wbudowana w konstrukcje.
- Należy zabezpieczyć takie dostawy mieszanki by przerwa między końcem rozładunku betonowozu, a rozpoczęciem rozładunku kolejnego nie była większa niż 15 minut.
 - Mieszanka powinna być podawana za pomocą długiego rękawa by minimalizować ryzyko zachlapania powierzchni deskowania,
 - Mieszanka powinna być układana warstwami nie przekraczającymi 50 cm grubości, a w szczególnych przypadkach (gęste zbrojenie) warstwami o grubości do 30 cm, a w przypadku ścian wewnętrznych i zewnętrznych budynku B1 oraz Muru Pamięci warstwami 50 cm,
 - Wibrowanie betonów gładkich – budynek B2, strop budynku B1:
 - Buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,5 promienia działania, który wynosi zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora,
 - Prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8 cm/s,
 - W górnym obszarze elementów pionowych zaleca się wtórne zawibrowanie betonu (warstwa 0.5-0.7m),
 - Wibrator nie może dotykać powierzchni sklejki,
 - Wibrator nie może dotykać zbrojenia,
 - Przerwa pomiędzy układaniem kolejnych warstw nie powinna być większa niż 15 minut, z tego względu należy wziąć pod uwagę pracę większej liczby ekip zagęszczających jeden element,
 - Wbudowywanie i zagęszczanie betonów budynku B1 i Muru pamięci:
 - należy dobrać taki sposób wbudowywania i zagęszczania, by uzyskać wyraźne oddzielenie poszczególnych warstw mieszanki betonowej,
 - na etapie wykonywania próbek i mock-up'u zastosować różne metody wbudowywania (wypróbować wbudowywanie z różnymi przerwami czasowymi pomiędzy układaniem poszczególnych warstw mieszanki; wypróbować różne metody zagęszczania m.in. sztychowanie
 - Minimalny poziom wbudowanej mieszanki po betonowaniu powinien być wyższy o minimum 2 cm niż przewidywany poziom dolnej części stropu,
 - Górna powierzchnia betonu powinna zostać przykryta folią w celu ograniczenia parowania wody z powierzchni betonu, a wystające pręty zbrojeniowe przesmarowane mleczkiem cementowym, aby uniknąć spływania rdzy po powierzchni betonu.

5.6. Rozdeskowanie

W trakcie wbudowywania należy uwzględnić następujące zalecenia:

- Czas rozdeskowania określony empirycznie, szacowany jest na 24 godzin po betonowaniu; beton powinien osiągnąć wytrzymałość, przy której nie będzie następować obłamywanie się narożników,

- Blaty deskowania należy podnosić niezwłocznie po rozkręceniu nakrętek i rozbiciu zamków; nie można dopuścić do zwyczajowego odprężania deskowań, ponieważ istnieje możliwość spływania kropli mogących pozostawić ślady na powierzchni;
- Rozdeskowaną ścianę należy pozostawić odkrytą na kilka godzin, w celu utwardzenia powierzchni, minimalizując ryzyko uszkodzenia w trakcie zabezpieczania gotowej ściany.
- Blaty szalunkowe po rozdeskowaniu należy spryskać środkiem antyadhezyjnym. Nie pozwoli to na stwardnienie mleczka cementowego i ułatwi czyszczenie. Blaty można myć strumieniem wody, jednakże nie eliminuje to konieczności wytarcia powierzchni szmatami.
- Blaty deskowania należy składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem wierzchniej warstwy sklejk.

5.7. Zabezpieczenie wykonanych elementów

Sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem i zabrudzeniem w trakcie prowadzenia dalszych prac dla wykonanych elementów prefabrykowanych i wylewanych na budowie zostanie podany w Planie Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego. Należy zabezpieczyć wszystkie narożniki i wszystkie ciągi komunikacyjne przez zastosowanie okładziny z płyt paździerzowych lub innych. Należy przeszkolić wszystkich pracowników z konieczności zabezpieczania powierzchni betonu architektonicznego, tak aby w trakcie prowadzenia innych prac nie dochodziło do zabrudzenia lub uszkodzenia betonu architektonicznego

5.8. Pielęgnacja

Sposób pielęgnacji zostanie podany w Planie Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego. Rodzaj pielęgnacji zostanie dobrany tak by w jak najmniejszym stopniu wpływał na zmianę kolorystyki wykonanych elementów i zapewniał uzyskanie zaprojektowanych parametrów wytrzymałościowych i trwałościowych. Nie należy prowadzić pielęgnacji wodnej stropów co zwykle prowadzi do powstawania zacieków na betonie architektonicznym.

5.9. Naprawy

Zostanie opracowany procedura naprawcza, która będzie stanowiła załącznik do Planu Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego. Wszelkiego typu naprawy zostaną najpierw przetestowane na mock-up'ie i uzyskają zatwierdzenie Nadzoru Autorskiego Architektonicznego.

Wszelkiego typu naprawy będą prowadzone tylko i wyłącznie po uzyskaniu zgody Zamawiającego/Nadzoru Autorskiego Architektonicznego.

Dopuszczenie naprawy wadliwego betonu nie odbiera Nadzorowi Autorskiemu Architektonicznemu prawa do zażądania całkowitej wymiany wadliwego betonu jeśli zdecyduje on, że naprawa nie przywróciła powierzchni wymaganego wyglądu i jakości.

5.10. Zabezpieczenie przed wnikaniem wody i zabrudzeniem

Sposób zabezpieczenia zostanie podany w Planie Zapewnienia Jakości dla betonu architektonicznego. Moment zabezpieczenia zostanie podany w PZJ.

Do zabezpieczenia betonu wylewanego na budowie i do elementów prefabrykowanych należy zastosować ten sam środek zabezpieczający. Należy stosować środki zatwierdzone przez Nadzór Autorski Architektoniczny i użyte przy wykonywaniu elementów/powierzchni referencyjnych.

W PZJ należy przedstawić sposób zabezpieczenia anti-graffiti dla elementów zewnętrznych. Nadzór Autorski Architektoniczny pozostawia sobie prawo wyboru systemu zabezpieczenia elementów zewnętrznych anti-graffiti w zależności od uzyskanego efektu wizualnego na elementach próbnych i mock-up'ie.

Elementy wewnętrzne należy pokryć preparatem hydrofobizującym o silnych właściwościach penetrujących. Należy zastosować preparat o możliwie najmniejszym wpływie na kolorystykę betonu. Nadzór Autorski Architektoniczny pozostawia sobie prawo wyboru systemu zabezpieczenia elementów wewnętrznych środkiem hydrofobizującym w zależności od uzyskanego efektu wizualnego na elementach próbnych i mock-up'ie.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić wytyczne odnośnie utrzymania wykonanych elementów w trakcie użytkowania.

6. OCENA WYKONANIA

Każdy element konstrukcji powinien być poddawany ocenie z odległości przewidzianej jako standardowa dla późniejszego użytkownika (odstęp obserwacyjny). Z innej odległości oceniane będą elementy wewnątrz budynków, a z innej fasady.

Przyjmuje się, że odstęp obserwacyjny dla elementów zewnętrznych to 5m, natomiast dla elementów wewnętrznych 2m.

W trakcie oceny należy zwrócić uwagę na to, że każdy element był wykonywany w innych warunkach atmosferycznych, a także na to, że mogły występować różnice w jakości użytych materiałów (w przewidzianym dopuszczalnym zakresie). Niewielkie różnice w fakturze, porowatości, kolorystyce są dopuszczalne. Dlatego istnieje konieczność indywidualnej oceny każdego elementu konstrukcji.

W pierwszej kolejności należy oceniać ogólne wrażenie z odstępu obserwacyjnego odnosząc uzyskane efekty do wyglądu elementu referencyjnego. Dopiero, gdy ogólny wizerunek nie odpowiada wymaganiom należy oceniać poszczególne parametry wyspecyfikowane.

Oceny jakości wykonania elementów z betonu architektonicznego będzie dokonywał Nadzór Autorski Architektoniczny.

7. WYMAGANIA DODATKOWE

Przed wykonaniem ścian z betonu architektonicznego należy szczegółowo przeanalizować rozmieszczenie i przebieg elementów instalacji, w szczególności elektrycznych i niskoprądowych oraz elementów wykończeniowych (ościeżnice drzwi, okładziny itp.). Nie dopuszcza się ingerencji w powierzchnie z betonu architektonicznego w jakikolwiek widoczny sposób, np. przez bruzdowanie, prowadzenie instalacji nawierzchniowo, widoczne mocowania. Wszelkie instalacje należy prowadzić od strony tylnej (jeśli taka występuje) lub w peszlach i rurach zatopionych w betonie w trakcie wykonywania ściany.

8. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Zgodnie z SST – Warunki ogólne oraz SST – Roboty żelbetowe

9. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z SST – Warunki ogólne oraz SST – Roboty żelbetowe

10. ODBIOR ROBÓT

Zgodnie z SST – Warunki ogólne oraz SST – Roboty żelbetowe

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z SST – Warunki ogólne oraz SST – Roboty żelbetowe

12. PRZEPISY PRAWNE, NORMY, WYTYCZNE

Wszystkie produkty, systemy i wykonawstwo muszą spełniać wymagania przepisów, norm i wytycznych przywołanych w niniejszej specyfikacji oraz innych obowiązujących prawnie i zwyczajowo.
– Wszystkie wyroby i systemy powinny posiadać dokumentację poświadczającą możliwość stosowania

w budownictwie i być zgodne z aktualnie obowiązującym Prawem Budowlanym.

PN-EN 1504-1:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych Definicje, wymagania,

sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 1: Definicje

PN-EN 1504-2:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych Definicje, wymagania,

sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu

PN-EN 1504-3:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.

PN-EN 206:2016-12 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. PN-EN 1992-1-1:2004/AC:2008 [IDT], PN-EN 1992-1-1:2004 Eurokod 2.

Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

K. Kuniczuk., Beton architektoniczny – wytyczne techniczne, Polski Cement, Kraków 2011