

M.20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dot. wykonania i odbioru robót podlewek cementowych pod słupy stalowej konstrukcji zadaszania stadionu KS.Sandecja w Nowym Sączu

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1

2 PRODUKTY

SikaGrout®-311/-314/-318/-4N/-8N	Jednoskładnikowe, gotowe do użycia, ekspansywne, samorozlewne podlewki cementowe o skompensowanym skurczu, wysokiej wytrzymałości początkowej i końcowej (klasa R4)
SikaGrout®-4R	Jednoskładnikowa, gotowa do użycia, ekspansywna, samorozlewna podlewka cementowa o skompensowanym skurczu, przyspieszonym przyroście wytrzymałości i wysokiej wytrzymałości początkowej i końcowej (klasa R4)

3 NIEZBĘDNE WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE

Narzędzia ręczne	Do mieszania np. kielnia
Miarki	Do dokładnego odmierzania wody zarobowej
Wyposażenie do mieszania	Patrz rozdział 12
Pojemniki do mieszania	Pojemność odpowiednia do mieszania ~18-20 litrów wody z 25 kg suchej zaprawy
Gąbka lub sprężone powietrze (niezaolejone)	Do usuwania z podłoża nadmiaru wody
Pielęgnacja	Membrana lub podobny materiał do ochrony świeżej zaprawy
Czyszczenie	Szczotka, woda pod niskim ciśnieniem
Pojemniki na odpady	Na opakowania papierowe i nadmiar materiałów

3.1 DODATKOWE WYPOSAŻENIE

Deskowania	Nadanie odpowiedniego kształtu i profilu
Materiał uszczelniający	Uszczelnianie deskowań np. Sika Boom
Pręt do sztychowania zaprawy	W razie potrzeby, aby poprawić rozplływ
Wyposażenie do pompowania	Do podawania większych ilości materiału szybciej lub na większą wysokość/odległość
Dodatkowy pojemnik lub rynna zsypowa	Do dostarczenia podlewki w miejsce wbudowania

4 PRZYGOTOWANIE

4.1 BETON

Poziome podłoże betonowe musi być mocne, dokładnie oczyszczone, bez pyłu, luźnych, niezwiązanych cząstek, zanieczyszczeń i powłok zmniejszających przyczepność. Podłoże powinno być wypoziomowane (w granicach tolerancji) i nie może być nachylone, gdyż zaprawa spłynie do najniższej położonego miejsca.

4.2 NAWILŻANIE PODŁOŻA

Podłoże betonowe powinno być nawilżone czystą wodą pod niskim ciśnieniem, co najmniej na dwie godziny przed aplikacją, w taki sposób aby wszystkie pory i pustki były dobrze zwilżone. Powierzchnia nie może wyschnąć przed rozpoczęciem układania zaprawy.

Tuż przed aplikacją usunąć nadmiar wody, upewnić się, że na powierzchni betonu nie ma zastoi wody. Powierzchnia powinna być ciemno-matowa, bez połysku a powierzchniowe pory i zagłębienia nie powinny być wypełnione wodą (podłoże nawilżone ale powierzchniowo suche). Do usuwania nadmiaru wody w trudno dostępnych miejscach (szczególnie ze spodu płyty podstawy i deskowań) należy użyć sprężonego powietrza (niezaolejonego).

4.3 DESKOWANIE



Deskowanie musi być czyste i odpowiednio zamocowane na swoim miejscu zaraz po przygotowaniu powierzchni betonu. Preparaty antyadhezyjne powinny być naniesione na deskowanie przed jego zamontowaniem. Należy zwrócić uwagę, aby przygotowane do naprawy podłoże nie zostało zanieczyszczone preparatami antyadhezyjnymi. Zmniejszają one przyczepność materiału do podłoża.

Otwory i górne części deskowań powinny być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka śmieci i innych zanieczyszczeń.

Deskowanie powinno być szczelne i umożliwiać swobodny przepływ zaprawy. Deskowanie powinno być tak zaprojektowane aby umożliwić swobodne wydostanie się powietrza i wody powierzchniowej.

W przypadku płyt podstawy o dużych wymiarach należy upewnić się, że zapewniona jest wystarczająca wysokość ciśnienia aby zapewnić dobry rozptyw podlewki. W razie potrzeby podzielić na sekcje i układać materiał w kilku etapach.

5 MIESZANIE

Mieszanie powinno być zawsze wykonywane zgodnie z zaleceniami aktualnej Karty Informacyjnej produktu.

Ilość wody zarobowej nie może przekraczać podanych w Karcie Informacyjnej wartości minimalnych i maksymalnych.

Przy określaniu proporcji wody zarobowej należy uwzględnić takie czynniki jak siła wiatru, wilgotność powietrza, temperatura podłoża i otoczenia. Aby uzyskać najlepsze efekty należy zawsze mieszać pełne opakowania.

5.1 PRODUKTY JEDNOSKŁADNIKOWE

	Produkt	Procedura mieszania
	SikaGrout®	<ul style="list-style-type: none"> Wlać do pojemnika najmniejszą zalecaną ilość wody Stopniowo wsypywać suchą zaprawę przez cały czas mieszając wolnoobrotowym mieszadłem elektrycznym (maksimum 500 obrotów/minutę) Jeżeli to konieczne dodać więcej wody, aż do uzyskania pożądanej konsystencji i rozlewności, lecz nie przekraczać maksymalnej ilości wody. Następnie mieszać przez co najmniej 3 minuty aż do uzyskania jednorodnej mieszanki

6 APLIKACJA

Rodzaj produktu i system należy dobrać w zależności od rodzaju podłoża, konstrukcji i spodziewanych warunków eksploatacji.

6.1 PRZED APLIKACJĄ

Miejsce prac powinno być czyste, uporządkowane i łatwo dostępne.

Należy zanotować pomierzone wartości temperatur podłoża i otoczenia a także wilgotności względnej powietrza. Należy sprawdzić czas przydatności do użycia świeżego materiału podany na opakowaniu lub w Karcie informacyjnej stosowanych produktów i dostosować go do warunków zewnętrznych (np. wysoka/niska temperatura, wilgotność).

Aplikacje na zewnątrz mogą wymagać specjalnej ochrony. Nie stosować zapraw w czasie bezpośredniego narażenia na promieniowanie słoneczne, silny wiatr, deszcz lub jeżeli istnieje ryzyko wystąpienia mrozu w miejscach niechronionych przed upływem 24 godzin od wykonania prac.

Upewnić się, że otwory w deskowaniach nie są zablokowane i powietrze może swobodnie wydostawać się z mieszanki.

Obliczyć wymaganą objętość potrzebnych materiałów korzystając ze wzorów podanych w rozdziale 13 niniejszych zaleceń oraz obliczyć zużycie materiałów. Upewnić się, że ich zapas na placu budowy jest wystarczający do wykonania planowanych prac.

6.2 WYKONANIE PODLEWKI

Zaprawę należy wlewać przez przygotowane wcześniej otwory natychmiast po wymieszaniu. Zaprawa powinna być ułożona w ciągu określonego czasu od wymieszania, tak aby optymalnie wykorzystać ekspansywne właściwości materiału. Czas ten jest podany w aktualnych Kartach Informacyjnych stosowanego materiału. Należy zapewnić możliwość swobodnego ujścia powietrza. Układać zaprawę przez otwór lub szczelinę w deskowaniu pozwalając jej rozpuścić się aż do przeciwległego końca. W czasie układania zawsze utrzymywać wystarczające ciśnienie zaprawy.

Proces układania zaprawy musi być ciągły, aby uniknąć powstawania „poduszek” powietrza i wiązania dotychczas ułożonej zaprawy zanim prace zostaną zakończone.

Zaprawę wlewać aż do momentu, gdy osiągnie ona poziom górnej krawędzi płyty podstawy. Wymusza to dokładne wypełnienie przestrzeni pod płytą podstawy i zapewnia uzyskanie skutecznego podparcia bez pustych przestrzeni. Zawsze należy wlewać zaprawę w miejscu znajdującym się po przeciwnej stronie niż otwory odprowadzające powietrze.

Nigdy nie układać zaprawy z dwóch miejsc, gdyż trudno jest wtedy określić, czy całe powietrze zostało usunięte i czy wszystkie przestrzenie zostały wypełnione.

W zależności od wielkości aplikacji, może być konieczne sztychowanie zaprawy za pomocą grubego pręta aby poprawić rozptyw zaprawy.

Pozostawiać jak najmniejsze powierzchnie odsłoniętej podlewki i chronić ją przed przedwczesnym wysychaniem za pomocą odpowiednich metod. Nie wibrować deskowania.

6.3 PIELĘGNACJA

Wykonane podlewki należy chronić przed przedwczesnym wysychaniem. Stosować odpowiednią metodę pielęgnacji przez trzy dni od wykonania prac lub nałożyć odpowiedni preparat do pielęgnacji, zaraz jak materiał zacznie wiązać. Metody pielęgnacji: tkanina jutowa nasyczona wodą, folia z tworzywa lub inna szczelna membrana.

6.4 UWAGI DO STOSOWANIA

- Zapraw do podlewek nie stosować do napraw niewielkich ubytków i na nieograniczonych powierzchniach (poziomo, aplikacje bez ograniczeń)
- Unikać aplikacji przy bezpośrednim nasłonecznieniu i/lub silnym wietrze.
- Nie stosować większej ilości wody zarobowej niż maksymalna podana w Karcie Informacyjnej produktów.
- Zawsze sprawdzać czas przydatności do użycia i uwzględniać panujące warunki otoczenia.
- Temperatura zaprawy i temperatura podłoża nie powinny różnić się znacząco.

7 NADZÓR, POBIERANIE PRÓBEK, KONTROLA JAKOŚCI

Jako część „dobrej praktyki” wykonawca prac powinien przedstawić opracowanie dotyczące kontroli jakości zawierające dane opisane w kolejnych punktach. Szczegóły dotyczące kontroli jakości prac podane są w załączniku A do normy PN-EN 1504-10 oraz normach i przepisach związanych, należy także uwzględnić zapisy zawarte w specyfikacji technicznej projektu.

7.1 KONTROLA JAKOŚCI PODŁOŻA – PRZED I PO PRZYGOTOWANIU

Następujące właściwości powinny być sprawdzane przed i po przygotowaniu podłoża.

Właściwość	Metoda	Częstotliwość	Wymagania
Czystość podłoża betonowego	Wizualnie	Po przygotowaniu i bezpośrednio przed zastosowaniem materiałów	Bez zanieczyszczeń, luźnych cząstek, wad powierzchni
Rozwarstwienia, odspojenia betonu	Ostukiwanie młotkiem	Po przygotowaniu	Bez rozwarstwień i odspojień
Szorstkość podłoża	Wizualnie lub wg PN-EN 1766 na powierzchniach poziomych	Po przygotowaniu	Minimalna szorstkość 2 mm, szorstkość nie powinna być zbyt duża aby nie zaburzać rozptywu podlewki
Wytrzymałość podłoża na odrywanie	PN-EN 1542	Po przygotowaniu	> 1,0 MPa

Tablica 1 Kontrola jakości podłoża przed i po przygotowaniu

7.2 KONTROLA MATERIAŁÓW I WARUNKÓW ZEWNĄTRZNYCH – PRZED APLIKACJĄ

Przed, podczas i po zakończeniu aplikacji materiałów powinny być sprawdzone następujące parametry.

Parametry	Metoda	Częstotliwość	Wymagania
Temperatura otoczenia i podłoża	Pomiar	Podczas aplikacji	W granicach podanych w Kartach Informacyjnych produktów
Wilgotność względna powietrza	Pomiar	Podczas aplikacji	W granicach podanych w Kartach Informacyjnych produktów
Opady atmosferyczne	Wizualnie	Podczas aplikacji	Prowadzić rejestr i zapewnić ochronę
Siła wiatru	Pomiar	Codziennie	Poniżej 8 m/s lub zapewnić ochronę
Temperatura otoczenia i podłoża	Pomiar	Podczas aplikacji	W granicach podanych w Kartach Informacyjnych produktów
Numer partii produkcyjnej	Wizualnie	Wszystkie opakowania	Prowadzić rejestr

Tablica 2 Kontrola jakości przed, podczas i po zakończeniu aplikacji

7.3 KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁU

Zgodnie z wymaganiami nadzoru lub odpowiedzialnego inżyniera na placu budowy może być też przeprowadzana kontrola jakości materiałów, obejmująca następujące parametry.

Parametry	Metoda	Częstotliwość	Wymagania
Stan opakowań	Wizualnie	Wszystkie opakowania	Bez uszkodzeń
Suchość produktu	Wizualnie	2 opakowania na 10	Materiał sypki, bez grudek i związanych fragmentów
Wymieszany materiał	Wizualnie		Mieszanka homogeniczna, bez grudek, bez resztek suchego, niewymieszanego materiału
Wydzielanie się mleczka cementowego Sedymентация	Wizualnie	Każdy zarób	Niedopuszczalne
Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 12190/ASTM C1107	3 beleczki na aplikację	Zgodnie ze specyfikacją
Rozpływ	PN-EN 13395-1 i 2 / ASTM C939	Przed aplikacją	Określone przez dział badawczo-rozwojowy

Tablica 3 Kontrola jakości materiału na placu budowy przed i po zakończeniu mieszania

7.4 BADANIA ODBIORCZE

Aby sprawdzić jakość wykonanych prac powinny być sprawdzone poniższe właściwości.

Właściwość	Metoda	Częstotliwość	Wymagania
Rysy	Wizualnie	28 dni po aplikacji	Bez rys na naprawianej powierzchni
Pustki/Rozwarstwienia/ Odspojenia	PN-EN 12504-1 Ostukiwanie młotkiem lub metoda ultradźwiękowa*	Po aplikacji	Bez rozwarstwień/odspojień
Przyczepność* (pull off)	PN-EN 1542	Minimum 3 pomiary na badanej powierzchni	Zgodnie z wymaganiami Kart Informacyjnych produktów

* Opcjonalnie, nieobowiązkowe

z uwzględnieniem wielkości ziarna materiału i normami/wymaganiami krajowymi

Tablica 4 Kontrola jakości po zakończeniu prac

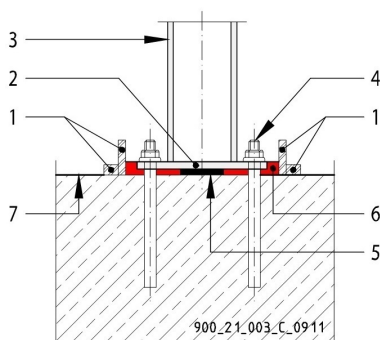
8.1 WYKONYWANIE PODLEWEK W TRUDNO DOSTĘPNYCH MIEJSCACH

Aby podać zaprawę na niższy poziom stosować rynnę lub lej zsypowy. Unikać swobodnego spadania zaprawy, aby uniknąć segregacji kruszywa.

Podczas układania zachować ciągłość podawania zaprawy. Zaprawę wlewać tylko w jeden narożnik upewniając się, że zapewniona jest odpowiednia przestrzeń wokół miejsca podawania, pozwalająca na swobodne odpowietrzenie zaprawy.

Nie zrzucić materiału z wysokości.

8.2 PODLEWKA POD PŁYTAMI PODSTAWY



- 1 Deskowanie pokryte od wewnątrz odpowiednim preparatem antyadhezyjnym
- 2 Stalowa płyta podstawy stopy słupa
- 3 Słup
- 4 Śruby montażowe
- 5 Płyta wyrównująca (jeśli zastosowano)
- 6 SikaGrout®
- 7 Fundament betonowy

Uwaga: szczegółowych informacji może udzielić specjalista.

rysunek jest schematem poglądowym i nie może być wykorzystywany jako rysunek techniczny w dokumentacji projektowej.

Dodatek kruszywa wpływa na zmianę właściwości zaprawy SikaGrout®, na przykład na konsystencję. Noś właściwości należy brać pod uwagę przed przystąpieniem do prac na budowie. Na przykład przy planowaniu pi należy uwzględnić odległość do miejsca wbudowania, grubość warstwy podlewki, objętość, temperaturę otoczenia podłoża, itd.

Wstępne badania zmodyfikowanego materiału pozwalają na ustalenie akceptowalnej metody prowadzenia pi a także określenie właściwości mechanicznych nowej zaprawy.

- Zawsze należy wykonać zaroby próbne pozwalające na sprawdzenie właściwości nowego materiału
- Zawsze należy sprawdzić czy nie występuje nadmierne wydzielanie mleczka cementowego i sedymentacja składników zaprawy
- Podczas zarobów próbnych stosować takie samo kruszywo, o tym samym uziarnieniu jakie będą stosowane na placu budowy
- Uwzględnić temperatury podłoża i otoczenia
- Sprawdzić właściwości mechaniczne nowego materiału

Ogólnie jako dodatkowe kruszywo powinno być stosowane czyste kruszywo o dobrym uziarnieniu pomiędzy d_{max} lub $3 \times d_{max}$ zgodnie z wymaganiami podanymi w Kartach Informacyjnych materiałów.

Przykład:

Materiał	Stosowana grubość	
*SikaGrout®-314	10 – 40 mm	■ Nie dodawać do mieszanki dodatkowej wody
*SikaGrout®-314 + 40% wagowo płukanego, dobrze uziarnionego kruszywa, o zaokrąglonych ziarnach, o uziarnieniu od 4-5 mm do 8-12 mm, bez frakcji drobnoziarnistych takich jak: ility, piaski itp.	~20 – 80 mm	■ Kruszywo nie może być mokre

Dodatek kruszywa wpływa na zmianę właściwości zaprawy SikaGrout®, na przykład na konsystencję. Noś właściwości należy brać pod uwagę przed przystąpieniem do prac na budowie. Na przykład przy planowaniu pi należy uwzględnić odległość do miejsca wbudowania, grubość warstwy podlewki, objętość, temperaturę otoczenia podłoża, itd.

Wstępne badania zmodyfikowanego materiału pozwalają na ustalenie akceptowalnej metody prowadzenia pi a także określenie właściwości mechanicznych nowej zaprawy.

- Zawsze należy wykonać zaroby próbne pozwalające na sprawdzenie właściwości nowego materiału
- Zawsze należy sprawdzić czy nie występuje nadmierne wydzielanie mleczka cementowego i sedimentacja składników zaprawy
- Podczas zarobów próbnych stosować takie samo kruszywo, o tym samym uziarnieniu jakie będą stosowane na placu budowy
- Uwzględnić temperatury podłoża i otoczenia
- Sprawdzić właściwości mechaniczne nowego materiału

Ogólnie jako dodatkowe kruszywo powinno być stosowane czyste kruszywo o dobrym uziarnieniu pomiędzy d_{max} lub $3 \times d_{max}$ zgodnie z wymaganiami podanymi w Kartach Informacyjnych materiałów.

Przykład:

Materiał	Stosowana grubość	■ Nie dodawać do mieszanki dodatkowej wody
*SikaGrout®-314	10 – 40 mm	■ Kruszywo nie może być mokre
*SikaGrout®-314 + 40% wagowo płukanego, dobrze uziarnionego kruszywa, o zaokrąglonych ziarnach, o uziarnieniu od 4-5 mm do 8-12 mm, bez frakcji drobnodziarnistych takich jak: iły, piaski itp.	~20 – 80 mm	

Energia elektryczna powinna być pobierana z punktów udostępnionych na budowie. Przed podłączeniem należy sprawdzić dostępne napięcie i możliwość podłączenia. W przypadku stosowania urządzeń z silnikiem Diesla należy najpierw zapoznać się z obowiązującymi przepisami i ewentualnymi ograniczeniami.

Wykonawca powinien dysponować szczegółowymi danymi o typie maszyny i sprzęcie pomocniczym. Informacje te powinny być udzielone kierownictwu budowy lub inspektorowi nadzoru na ich żądanie.

Przewody lub rury nie mogą mieć wgnieceń i załamania. Muszą mieć odpowiednią długość, aby sięgnąć od pompy do miejsca wbudowania zaprawy. Zalecane jest stosowanie możliwie najkrótszych odcinków przewodów, co zmniejsza ryzyko powstawania zatorów.

Należy stosować się do zaleceń producenta sprzętu.

9 WYPOSAŻENIE DO MIESZANIA

Do mieszania stosować profesjonalne wyposażenie.



Mieszadło pojedyncze
niewielkie ilości



Mieszadło podwójne
średnie ilości



Mieszarka o wymuszonym obiegu
duże ilości

10 WYDAJNOŚĆ I ZUŻYCIE

10.1 WYDAJNOŚĆ

Wydajność produktu może być obliczona z poniższego równania (bez uwzględniania strat). Podczas obliczeń, wymaganego zużycia materiału na placu budowy, należy przewidzieć dodatkowe 10% materiału pozwalające na utrzymanie odpowiedniego ciśnienia podczas układania zaprawy. Należy pamiętać również o uwzględnieniu w obliczeniach, że podlewka powinna być ułożona do wysokości górnej krawędzi płyty podstawy.

Równanie:
$$\text{objętość (dm}^3\text{)} = \frac{(\text{ciężar suchej zaprawy (kg)} + \text{ciężar wody (kg)})}{\text{gęstość mieszanki (kg/dm}^3\text{)}}$$

Dane: ciężar wody 1 dm³ (litr) = ~1 kg

Przykład:

Obliczyć potrzebną ilość worków (25 kg każdy) suchej zaprawy, mieszanych z 3,2 litra wody, gęstość świeżej mieszanki 2,3 kg/dm³ (kg/l).

Wydajność z jednego worka 25 kg:
$$\frac{(25 + 3,2)}{2,3} = \sim 12,3 \text{ dm}^3 \text{ (litrów) zaprawy}$$

Ilość worków potrzebnych do uzyskania 1 m³ zaprawy:

Ilość worków na 1m³ zaprawy =
$$\begin{aligned} & (1/\text{wydajność}) \times 1000 \\ & (1/12,3) \times 1000 = \sim 81 \text{ worków} \end{aligned}$$