

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zbrojenie, stal zbrojeniowa

ST 4.1

1.	Wstęp.....	2
1.1.	Przedmiot tomu specyfikacji i zakres robót nią objętych.....	2
1.2.	Określenia podstawowe.....	3
1.3.	Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).	3
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i mat.	3
	Klasy i gatunki stali zbrojeniowej	3
	Własności mechaniczne i technologiczne stali	3
	Wady powierzchniowe	4
	Magazynowanie stali zbrojeniowej	4
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	4
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	4
5.	Wymagania dot. wykonania robót budowlanych.....	4
5.1.	Ogólne wymagania.....	4
5.2.	Wykonywanie zbrojenia.....	4
	Czystość powierzchni zbrojenia	4
	Przygotowanie zbrojenia	4
	Montaż zbrojenia.....	5
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	5
6.1.	Badania jakości robót w czasie budowy	5
6.2.	Badania w czasie budowy	5
6.3.	Tolerancje wykonania	6
7.	Wymagania dotyczące obmiaru robót.....	7
8.	Odbiór robót.	7
8.1.	Odbiór stali na budowie	7
8.2.	Odbiór zamontowanego zbrojenia	7
9.	Podstawa płatności	7
10.	Dokumenty odniesienia.....	8

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot tomu specyfikacji i zakres robót nią objętych

Niniejsza specyfikacja określa wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu stalą niskostopową dla zadania: „Budowa oczyszczalni ścieków dla aglomeracji Sławsk”

Ogólne zestawienie zbrojenia:

1. Sito spiralne

- zbrojenie płyty dennej – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm
- zbrojenie ścian komory – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm

2. Piaskownik

- zbrojenie zbiornika wg rozwiązania indywidualnego zakładu prefabrykacji

3. Pompownia

- zbrojenie zbiornika wg rozwiązania indywidualnego zakładu prefabrykacji

4. Blok biologiczny

- zbrojenie płyty dennej – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm, ϕ 12mm, ϕ 14mm
- zbrojenie ścian – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm, ϕ 12mm, ϕ 14mm
- zbrojenie płyty stropowej zbiornika – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm, ϕ 14mm

5. Komora czerpno-pomiarowa

- zbrojenie płyty dennej – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm,
- zbrojenie ścian komory – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm,

6. Budynek socjalno-techniczny

- zbrojenie ław fundamentowych – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm, ϕ 12mm
- zbrojenie słupa – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 12mm
- zbrojenie stopy fundamentowej pod słup – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 12mm
- zbrojenie kanału żelbetowego – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 10mm, ϕ 12mm
- zbrojenie belki żelbetowej – stal klasy A-I w postaci prętów gładkich ϕ 8mm, stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm, ϕ 12mm
- zbrojenie wieńców żelbetowych – stal klasy A-I w postaci prętów gładkich ϕ 8mm, stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm, ϕ 12mm

7. Agregat prądotwórczy

- zbrojenie płyty fundamentowej – stal klasy A-IIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm,

8. Silos wapna

- zbrojenie płyty fundamentowej – stal klasy A-IIIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 8mm, ϕ 12mm

9. Stacja koagulantu

- zbrojenie płyty fundamentowej – stal klasy A-IIIIN w postaci prętów żebrowanych ϕ 10mm,

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 0.0 – Wymagania ogólne.

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

grupy	klasy	kategorie	Opis
452			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	4522		Roboty inżynieryjne i budowlane
		45223	Konstrukcje
	4525		Roboty w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
		45252	Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
	4526		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45261	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
		45262	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i mat.**Klasy i gatunki stali zbrojeniowej**

Do konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych niniejszym opracowaniem stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

- a) Klasa A-IIIIN gatunek RB500W
- b) Klasa A -I

Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez inspektora nadzoru przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06.

Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- a) jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchylek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
- b) jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

5. Wymagania dot. wykonania robót budowlanych.**5.1. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami umowy.

5.2. Wykonywanie zbrojenia**Czystość powierzchni zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

Montaż zbrojenia

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

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.

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

Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać w dwóch rzędach prętów skrajnych każde skrzyżowanie, w pozostałych rzędach co drugie w szachownicę.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.

6.1. Badania jakości robót w czasie budowy

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

6.2. Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą suwmiarką i porównanie z Rysunkami oraz PN-63/B-06251.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię.

Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tablica 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla $L < 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25$ m $b < 0.50$ m $b < 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. Wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 specyfikacji: "Wymagania ogólne".

W zakresie przygotowania i montażu zbrojenia nie prowadzi się obmiaru robót. Prace te są składowymi robót budowlano-konstrukcyjnych.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 0.0 "Wymagania ogólne".

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości.

8.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnicę nominalną,
- c) gatunek stali,
- d) numer wyrobu lub partii,
- e) znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki.

Dostarczona na budowę stal, która:

- a) nie ma zaświadczenia (atestu),
- b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- c) pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

8.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

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

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- a) zgodność kształtu prętów,
- b) zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- c) rozstaw strzemion,
- d) prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- e) zachowanie wymaganej w Rysunkach otuliny zbrojenia.

9. Podstawa płatności

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk” lub „na zakład”,
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

10. Dokumenty odniesienia.

Dokumentacją odniesienia jest:

1. SIWZ dla zadania: „Budowa oczyszczalni ścieków dla aglomeracji Sławsk”.
2. Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót.
3. Zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww. zadania.
4. Normy.
5. Aprobaty techniczne.
6. Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 2. PN-84/H-04408 | Metale. Technologiczna próba zginania |
| 3. PN-91/H-04310 | Próba statyczna rozciągania metali |
| 4. PN-89/H-84023/01 | Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne. Gatunki |
| 5. PN-89/H-84023/06 | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki |
| 6. PN-82/H-93000 | Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco |
| 7. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.