

WYMAGANIA DLA DOSTAWCÓW KONSTRUKCJI STALOWYCH DLA LINII I STACJI ENERGETYCZNYCH O NAPIĘCIU DO 110 KV.

1. Przedmiot specyfikacji

Wymagania techniczne dla konstrukcji wsporczych dotyczą słupów stalowych linii elektro-energetycznych.

Specyfikacja techniczna obejmuje wymagania w zakresie konstrukcji, materiałów, wytwarzania, kontroli jakości oraz wymagania w zakresie badań obciążeniowych słupów.

2. Normy powołane

PN-EN 1090-4 + A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
PN-EN 1090-2 + A1:2012	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 1993-1-1:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1993-1-5:2008	Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-5: Blachownice
PN-EN 1993-1-8:2006	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
PN-EN 1993-3-1:2008	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 3-1: Wieże, maszty i kominy - Wieże i maszty
PN-EN 10021 :2009	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-EN 50341-1 :2005	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV - Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne; norma wycofana, zastąpiona przez 50341-1:2013, ale z powodu braku NNA należy wykorzystywać dotychczasową normę.
PN-EN 50341-3-22:2010	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV - Część 3: Zbiór normatywnych warunków krajowych
PN-EN 60652:2006	Badania obciążeniowe konstrukcji wsporczych elektroenergetycznych linii napowietrznych
PN-EN ISO 377:2013	Stal i wyroby stalowe. Pobieranie i przygotowanie odcinków próbnych i próbek do badań własności mechanicznych
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową - Wymagania i badania

PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN ISO 898-1:2013	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojowy
PN-EN ISO 898-2:2012	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojowy
PN-EN ISO 3834-2:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 2: Pełne wymagania jakości
PN-EN ISO 4016:2004	Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4034:2004	Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
PN-EN ISO 4759-1:2004	Tolerancja części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki - Klasy dokładności A, B i C
PN EN ISO 6892-1:2010	Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
PN-EN ISO 7091:2003	Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010	Ocena zgodności - Deklaracja zgodności składane przez dostawcę - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 14341 :2011	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
PN-EN ISO 17632:2011	Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu i bez osłony gazu, stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
DIN 7990:2008-04	Sechskantschrauben mit Sechskantmutter für Stahlkonstruktionen
DIN 7989-1:2001	Scheiben für Stahlkonstruktionen. Teil 1: Produktklasse C
PN-B 03205:1996	Konstrukcje stalowe - Podpory linii elektroenergetycznych Projektowanie i wykonanie

Należy wykorzystać te wersje norm (wraz z wprowadzonymi poprawkami), które obowiązują w czasie składania ofert przetargowych.

W przypadku, gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w powyższych normach, należy stosować się do wymagań podanych w specyfikacji.

3. Wymagania ogólne

Konstrukcja słupa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową. Przy wytwarzaniu słupów należy spełnić wymagania norm PN-EN 50341-1 (punkty 7.9 i 12), PN-EN 1090-1 oraz PN-EN1090-2. Należy przyjąć klasę wykonania konstrukcji EXC2 zgodnie z PN-EN 1090-2.

Wymaga się, aby producent słupów posiadał certyfikowany system zarządzania jakością produkcji oraz zakładową kontrolę produkcji zgodnie z normą PN-EN 1090-1.

Warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych powinny być zgodne z normą PN-EN 10021:2009.

Zamówienia powinny być udzielane wyłącznie **Kwalifikowanym Dostawcom** z „listy kwalifikowanych dostawców konstrukcji stalowych”, z uwzględnieniem ich miesięcznych możliwości produkcyjnych, spełniających wymagania norm PN-EN 1090 - po przeprowadzonych audytach.

Wykonawca musi uzyskać zgodę od zamawiającego na wykonywanie prac w kooperacji.

4. Materiały i wyroby

4.1. Kształtowniki i blachy stalowe

Kształtowniki i blachy stalowe, przeznaczone do wykonania konstrukcji, powinny spełniać wymagania jakościowe określone w dokumentacji projektowej oraz wymagania norm PN-EN 1993-1-1, PN-EN 10025-1, PN-EN 10025-2. Dowodem na zgodność materiału tych wyrobów z dokumentacją powinien być dokument kontroli wystawiany przez odpowiednią komórkę kontrolną Wytwórcy materiału zgodny z normą PN-EN 10204. Wyroby powinny być dostarczane ze świadectwem odbioru („rodzaj 3.1”)

- Świadectwo odbioru powinno zawierać wyniki badań w co najmniej następującym zakresie:
skład chemiczny,
- właściwości mechaniczne określane w statycznej próbie rozciągania w temperaturze pokojowej,
- pracę łamania w odpowiedniej temperaturze

Wytwórca materiału powinien zapewnić identyfikację dostawy przez cechowanie wyrobu lub poszczególnych partii wysyłkowych zgodnie z normą PN-EN 10025-1.

Minimalna stosowana grubość elementów nośnych wynosi 4 mm. Producent słupów powinien dostarczyć deklaracje zgodności zgodne z wymaganiami PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010.

4.2. Śruby, nakrętki, podkładki i materiały spawalnicze

Śruby, nakrętki, podkładki i materiały spawalnicze powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1993-1-8.

Elektrody należy dobierać wg normy przedmiotowej PN-EN ISO 2560:2010 a druty spawalnicze dla stali niestopowych i drobnoziarnistych należy dobierać wg norm przedmiotowych; druty elektrodowe i stopiwo do spawania lukowego elektrodą metalową w osłonie gazu - wg normy PN-EN ISO 14341:2011, a druty elektrodowe proszkowe do spawania lukowego elektrodą metalową - w osłonie gazu i bez osłony gazu - wg normy PN-EN ISO 17632:2011; odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania.

Należy stosować śruby zgrubne z lbem sześciokątnym klasy minimum 5.8 według normy PN-EN ISO 898-1. Nie dopuszcza się stosowania w jednej konstrukcji słupa śrub o tej samej średnicy i różnych klasach własności mechanicznych. W przypadku zastosowania w jednej konstrukcji śrub o różnych klasach, poszczególne węzły połączeniowe muszą być pod tym względem opisane w dokumentacji słupa w sposób jednoznaczny. W zakresie długości należy stosować śruby wykonane według normy DIN 7990 lub PN-EN ISO 4016.

Należy stosować nakrętki wg normy PN-EN ISO 4034, stosując klasę właściwości mechanicznych według normy PN-EN ISO 898-2 odpowiednią do klasy śrub.

W zależności od potrzeb należy stosować podkładki okrągłe zwykle według normy DIN 7989-1 albo PN-EN ISO 7091, a w razie potrzeby podkładki sprężyste lub podkładki klinowe.

Minimalna stosowana średnica śruby w połączeniach nośnych wynosi 12 mm. Po dokręceniu śruby, co najmniej jeden zwój gwintu powinien wystawać poza lico nakrętki.

4.3. Śruby kotwiące

Do połączenia płyty podstawy słupa z fundamentem należy stosować śruby kotwiące wg PN-EN 1993-1-8 z 2006.

Śruby kotwiące powinny być wykonane ze stali w klasie ciągliwości C wg normy PN-EN 1992-1-1. Wytrzymałość nakrętek powinna być zgodna z wytrzymałością śrub kotwiących.

4.4. Wymagania ze względu na cynkowanie

Wyroby przeznaczone do cynkowania powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461 oraz powinny spełniać wymagania dla klasy 1 przydatności do cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 10025-2.

4.5. Znakowanie elementów konstrukcji

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być czytelnie i jednoznacznie oznakowane w widocznym miejscu. Oznakowanie elementów wykonanych ze stali o wyższej wytrzymałości powinno zawierać dodatkową literę „H” na końcu oznaczenia. Elementy należy oznakować poprzez wytłoczenie znaków przed wykonaniem powłok antykorozyjnych. Wysokość znaków powinna wynosić co najmniej **13 mm**, a głębokość tłoczenia co najwyżej 0,5 mm. Oznakowanie powinno być możliwe do odczytania po ocynkowaniu i pomalowaniu konstrukcji i nie powinno powodować deformacji przekroju elementów.

4.6. Wykonanie otworów na śruby

Wykrawanie (przebijanie) otworów na śruby lub sworznie, przy zachowaniu wymagań normy PN-EN 1090-2 (punkt 6.6.3), dopuszcza się dla nominalnej grubości materiału co najwyżej 12 mm. W materiałach o grubości powyżej 12 mm do 20 mm dopuszcza się wykrawanie otworów o średnicy zmniejszonej co najmniej o 2 mm od średnicy nominalnej i ich rozwiercanie do średnicy nominalnej.

4.7. Kontrola połączeń spawanych

Należy spełniać wymagania PN-EN 1090-2 dodatkowo należy badać ultradźwiękowo lub radiologicznie 100% poprzecznych spoin czołowych stosowanych w stopach zawiasowych lub płytowych. Projektant słupa może wskazać inne niewrażliwe połączenia spawane z zaleceniem szczególnej kontroli (ultradźwiękowe lub radiologicznie).

5. Kontrola jakości wyrobów w czasie produkcji

Zakładowa kontrola Producenta słupów powinna obejmować sprawdzenie materiałów oraz kontrolę i badania w procesie wytwarzania, prowadzone przez Producenta według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Zamawiający wymaga przedstawienia przed rozpoczęciem produkcji słupów procedury nadzoru nad jakością, opartą na wymaganiach normy PN-EN 10021. Procedura ta powinna zawierać m.in. metodę sprawdzania prawidłowości treści atestów na wyroby. Ponadto powinna być prowadzona weryfikacja wyników badań ujętych w świadectwach odbioru - tzw. kontrola wstępna wyrobu – poprzez powtórne przeprowadzenie badań na losowo wybranych wyrobach stalowych.

Postępowanie przy powtórnych badaniach powinno bazować na wymaganiach p. 8.3.4 „Procedury badań” normy PN-EN 10021.

Producent słupów powinien stosować system zapewnienia jakości połączeń spawanych zgodnie z normą PN-EN ISO 3834-2. Badania powłok cynkowych nanoszonych na wyroby stalowe metodą zanurzeniową należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzania procesu produkcji na każdym jego etapie. Rozpoczęcie produkcji należy zgłosić Zamawiającemu z odpowiednim wyprzedzeniem.

Na żądanie Zamawiającego należy przedłożyć:

- specyfikację materiałów do produkcji
- kwalifikacje personelu uczestniczącego w procesie produkcji.

Zamawiający zastrzega sobie również prawo do niezależnej wrywkowej kontroli jakości wyrobów stalowych poprzez pobranie 3 próbek z partii wyrobów. Próbki te zostaną poddane na koszt Zamawiającego badaniom zgodnie z normą PN-EN ISO 6892-1 :2010.