



## ROZDZIELNICE BUDOWLANE (RB), PRZEWODY ZASILAJĄCE I KABLE

Standard ten zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas eksploatacji na budowie rozdzielnic budowlanych, przewodów zasilających i kabli.

### A. WSTĘP

1. Instalacje elektryczne ze względu na zastosowanie, przeznaczenie oraz charakter odbiorników dzielimy na:
  - mieszkaniowe i przemysłowe,
  - siłowe i oświetleniowe,
  - stałe i prowizoryczne (ruchome), m.in. na placach budów.
2. Instalacje elektryczne składają się głównie z:
  - przewodów,
  - osprzętu instalacyjnego, m.in. rur instalacyjnych, łączników, gniazd, odgałęźników, puszek, bezpieczników, opraw oświetleniowych,
  - rozdzielnic, m.in. budowlanych, dźwigowych,
  - systemów i urządzeń automatyki.
3. Instalacje elektryczne muszą być odporne na czynniki występujące w ich otoczeniu, takie jak: zapylenie, wilgoć, temperatura, czynniki chemiczne.
4. Dla określenia wymagań stawianych urządzeniom elektroenergetycznym, w zależności od występujących zagrożeń, wyróżnia się następujące rodzaje pomieszczeń:
  - pomieszczenia zwykłe (suche),
  - przejściowo wilgotne,
  - wilgotne i bardzo wilgotne lub zapyłone,
  - o żrących wylęgach,
  - niebezpieczne pod względem pożarowym,
  - niebezpieczne pod względem wybuchowym,
  - miejsca na zewnątrz budynków.
5. W warunkach prowadzonych budów, ze względu na rodzaje wykonywanych robót, w tym tzw. roboty mokre, najbardziej niebezpieczne są pomieszczenia wilgotne, bardzo wilgotne oraz o żrących wylęgach.
6. Rozdzielnice budowlane służą do rozdziału i pomiaru energii elektrycznej, a także do zasilania w energię elektryczną urządzeń, tzw. odbiorników prądu oraz obiektów (okresowo).
7. Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi należy wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Takie przewody należy skutecznie zabezpieczać przed uszkodzeniami mechanicznymi.
8. Zaleca się stosowanie tablic ostrzegawczych, umieszczanych na urządzeniach elektrycznych maszyn budowlanych, rozdzielniach, stacjach transformatorowych, liniach i słupach.

W przypadku pytań lub wątpliwości skontaktuj się z najbliższym specjalistą BHP.

Standard ten:

- zawiera wymagania wynikające z prawa i norm polskich oraz wewnętrznych uregulowań Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie,
- jest obligatoryjny dla wszystkich jednostek Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie,
- pomaga zapewnić bezpieczne i skuteczne praktyki podczas prac.

## B. LINIE ZASILAJĄCE (PRZEWODY) NA PLACU BUDOWY

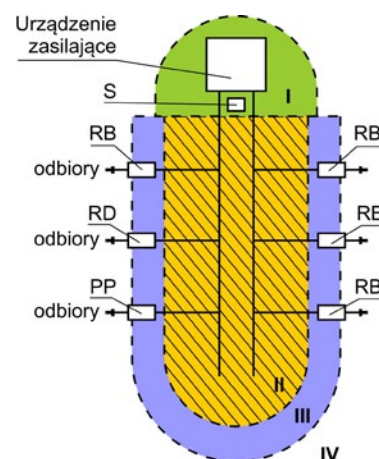
1. Należy unikać stosowania nieizolowanych, napowietrznych linii zasilających urządzenia rozdzielcze i odbiorcze na placu budowy.
2. Zalecane jest stosowanie linii kablowych, stwarzających mniejsze zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym.
3. Zamiast nieizolowanych, napowietrznych linii zasilających zaleca się stosowanie przewodów ruchomych oponowych lub o wzmocnionej izolacji.
4. Instalacje na placu budowy dzielimy na:
  - stałe – ułożone na stałe; zmiana ich umiejscowienia wymaga stosowania narzędzi lub wykonania określonych prac np. ziemnych, demontażowych itp.
  - ruchome – luźno ułożone lub podwieszane, które można w prosty sposób przełożyć, dokonując zmian w ich przebiegu.
5. Linie napowietrzne należy prowadzić tak, aby nie dochodziło do zbliżeń i skrzyżowań w stosunku do istniejących lub powstających obiektów oraz dróg i stałych miejsc pracy.
6. W okolicy pracy sprzętu zmechanizowanego, jak np. dźwigi budowlane, żurawie czy inny sprzęt z wysięgnikami, zabrania się prowadzenia linii napowietrznych.
7. Linie napowietrzne można prowadzić na podporach, słupach lub stojakach, wykorzystując izolatory.
8. Wysokość powieszenia przewodów ruchomych powinna uwzględniać konieczność prowadzenia pod nimi ruchu lokalnego, prac transportowych wykorzystujących sprzęt zmechanizowany, z zachowaniem wymaganych minimalnych odległości określonych w przepisach szczegółowych (Rys. 1).
9. Zasady pracy w takich warunkach określa standard szczegółowy „4.4 Praca w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych”.



Rys. 1. Wysokość powieszenia przewodów ruchomych

## C. ROZDZIAŁ ENERGII NA PLACU BUDOWY

1. Na placu budowy zasilanie i rozdział energii elektrycznej odbywają się zgodnie z podziałem na strefy i są zależne od wyposażenia w urządzenia elektryczne oraz zastosowanego rodzaju ochrony przeciwporażeniowej.
2. Dla placu budowy wyróżnia się 4 strefy zasilania i rozdziału energii (Rys. 2).
3. Strefa I:
  - strefa zasilania placu budowy w energię elektryczną o napięciu do 1 kV wraz z urządzeniami rozdzielczymi, zabezpieczającymi i ochronnymi całego placu budowy,
  - powinna być wydzielona i ogrodzona do wysokości 2 m oraz oznakowana odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi,
  - ochrona przed dotykiem bezpośrednim – izolacja podstawowa, bariery, obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 43, osłony,
  - ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) powinna zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania dla napięcia 230/400 V w czasie krótszym niż 0,2 sekundy,
  - cały plac budowy zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym selektywnym, o prądzie zadziałania do 500 mA, zainstalowanym na przewodach zasilających urządzenia rozdzielcze niskiego napięcia,
  - wyłącznik powyższy powinien zapewnić prawidłową ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) nie tylko urządzeń rozdzielczych NN, ale również linii zasilających strefy II, obudów rozdzielnic strefy III – powinien być rezerwowym urządzeniem ochronnym dla strefy IV.



Rys. 2. Strefy zasilania i rozdziału energii. Oznaczenia: Urządzenia zasilające: stacje transformatorowe, zespoły prądotwórcze, przyłącza, rozdzielnice zasilające; S – wyłącznik ochronny różnicowoprądowy selektywny; RB – rozdzielnica budowlana; RD – rozdzielnica dźwigowa; PP – przystawka pomiarowa

4. Strefa II:
- łączy zasilanie z rozdzielnicami budowlanymi,
  - obejmuje linie napowietrzne, przewody napowietrzne oponowe lub izolacyjne oraz kable,
  - ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja podstawowa przewodów i kabli,
  - ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) stanowi wyłącznik różnicowoprądowy selektywny, zainstalowany w strefie I,
  - linie należy prowadzić najkrótszymi trasami, najlepiej bez skrzyżowań z drogami transportowymi,
  - linie należy zabezpieczać przed skutkami zwarć i przeciążeń za pomocą urządzeń zabezpieczających,
  - zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami izolowanymi, oponowymi lub kablami podwieszonymi na słupach.
5. Strefa III:
- obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe, stanowiskowe oraz przystawki pomiarowe,
  - ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja podstawowa i obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 43,
  - ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) powinna być zapewniona poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2 sekundy dla sieci 230/400 V,
  - rozdzielnice powinny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.
6. Strefa IV:
- obejmuje narzędzia ręczne ruchome, budowlane i oświetlenie,
  - ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja podstawowa i obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 44,
  - ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) stanowią transformatory separacyjne, napięcie nieprzekraczające napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale o wartości do 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego (układ SELV), narzędzi i urządzeń II klasy ochronności.
7. Kompleksowy system ochrony przeciwporażeniowej na terenie budowy lub rozbiórki z podziałem na strefy zawarto w poniższej tabeli:

Strefa	Urządzenia wchodzące w skład strefy	Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim	Ochrona przed dotykiem	
			bezpośrednim (ochrona podstawowa)	pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu)
1	2	3	4	5
I	Stacje transformatorowe Zespoły prądotwórcze Przylącza Rozdzielnice zasilające		Izolacja podstawowa. Obudowa o stopniu ochrony co najmniej IP43	Samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 0,2$ s
			Obsługa urządzeń tylko przez osoby uprawnione	
II	Linie napowietrzne wykonywane: • przewodami izolowanymi • kablami podwieszanymi • przewodami oponowymi		Izolacja przewodów i kabli	Samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 0,2$ s (można realizować za pomocą wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego selektywnego, zainstalowanego w strefie I)
			Obsługa urządzeń tylko przez osoby uprawnione	

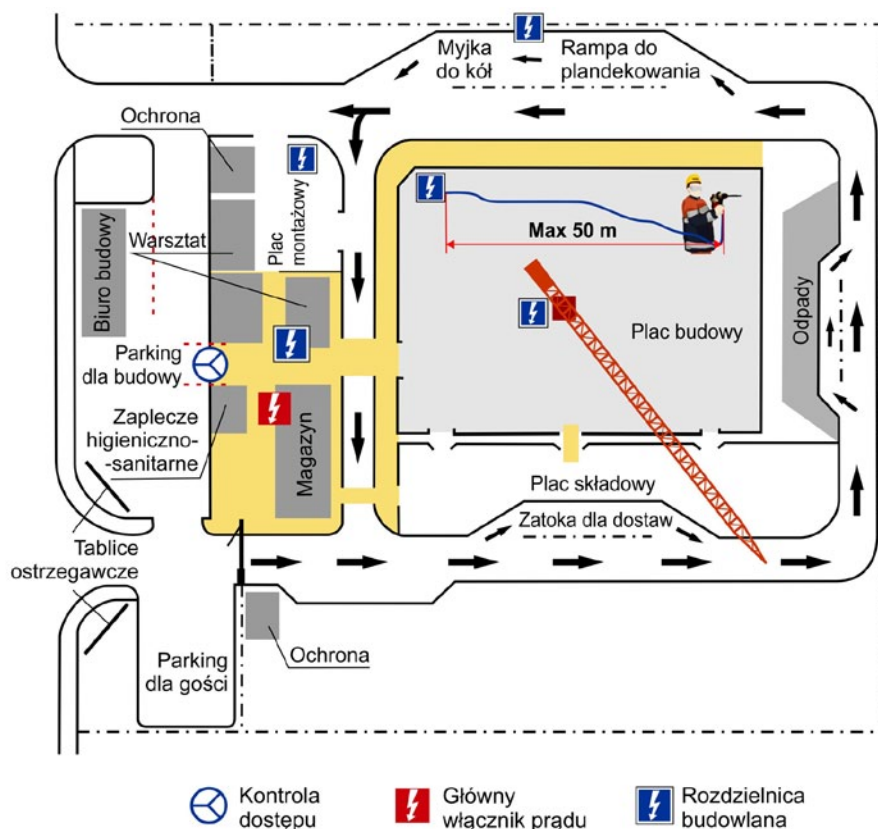
Strefa	Urządzenia wchodzące w skład strefy	Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim	Ochrona przed dotykiem	
			bezpośrednim (ochrona podstawowa)	pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu)
1	2	3	4	5
III	Rozdzielnice: • budowlane • dźwigowe • przystawki pomiarowe		Izolacja podstawowa. Obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP43	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy selektywny, zainstalowany w strefie I
IV	Odbiorniki oświetleniowe. Narzędzia ręczne. Urządzenia budowlane	Obwody o napięciu nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale o wartości do 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego (układ SELV)	Izolacja podstawowa. Obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnienie ochrony przy użyciu wyłącznika ochronnego różnicowoprądowego o $I_{\Delta n} \leq 30$ mA	Wyłącznik ochronny różnicowoprądowy o $I_{\Delta n} \leq 30$ mA Transformator separacyjny. Odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności

8. Sposoby ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zawarto w standardzie szczegółowym „4.3 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Pomiary ochronne”.

#### D. ROZDZIELNICE BUDOWLANE

- Rozdzielnice budowlane ze względu na warunki ich eksploatacji powinny wykazywać wysoką odporność na czynniki zewnętrzne, takie jak: kurz, pył i wilgoć.
- Rozdzielnice budowlane mogą mieć obudowy metalowe oraz termoutwardzalne.
- Szczelność obudowy ma istotny wpływ na trwałość urządzenia i bezpieczeństwo użytkowania.
- W przypadku rozdzielnic budowlanej, która jest urządzeniem elektrycznym, trwałość jej elementów może zostać zmniejszona przez brud i pył mogący powodować mechaniczne blokowanie styczników, gniazd i napędów.
- Woda lub wilgoć wnikająca do wnętrza skrzynki rozdzielnic budowlanej powoduje przyspieszoną korozję żył kabli i przewodów oraz innych elementów metalowych.
- Czynniki określone w punktach A4 i A5 zmniejszają bezpieczeństwo użytkowania rozdzielnic budowlanych i mogą prowadzić do porażenia prądem.
- Należy dążyć do jak największej szczelności obudów rozdzielnic oraz dbać na bieżąco o ich dobry stan techniczny.
- Zapewniany przez obudowę stopień ochrony przed wnikaniem obcych ciał oraz wody i jej szkodliwymi skutkami określany jest klasą szczelności IP (International Protection).
- Klasa szczelności jest określana symbolem IP oraz następującymi po nim dwoma cyframi, z których pierwsza określa ochronę przed wnikaniem obcych ciał, a druga zabezpieczenie przed wnikaniem wody.
- Rozdzielnice budowlane w obudowach metalowych mają najczęściej klasę szczelności IP 44, zaś w obudowach termoutwardzalnych IP 66.
- Dodatkowym parametrem charakteryzującym obudowy rozdzielnic budowlanych jest klasa odporności mechanicznej IK.
- Rozdzielnice mogą występować jako urządzenia wolnostojące lub wiszące.

13. Podstawowe wyposażenie rozdzielnic budowlanej:
  - obudowa termoutwardzalna/metalowa – o odpowiednich do potrzeb wymiarach,
  - rozłącznik izolacyjny (wyłącznik główny) do 630 A,
  - wyłączniki nadprądowe,
  - wyłączniki różnicowoprądowe,
  - gniazda wtyczkowe do 63 A,
  - rozłączniki izolacyjne do 400 A,
  - układ pomiaru trzyfazowego – bezpośredni lub pośredni.
14. Wszystkie rozdzielnice budowlane muszą spełniać wymagania norm.
15. Rozdzielnice budowlane muszą być zabezpieczone w trwały sposób przed dostępem osób niepowołanych lub nieupoważnionych.
16. Należy przewidzieć odpowiednią liczbę rozdzielnic, dostosowaną do placu budowy, biorąc pod uwagę jego rozmiary, kształt, liczbę odbiorników prądu, liczbę pomieszczeń użytkowych w zapleczu budowy oraz inne aspekty wynikające z przepisów szczegółowych.
17. Niezależnie od ustaleń wynikających z punktu D17 należy tak rozmieścić rozdzielnice na placu budowy, aby odległość między odbiornikiem prądu a rozdzielnicą nie była większa niż 50 m.
18. Każda rozdzielnica budowlana będąca urządzeniem elektrycznym podlega pomiarom elektrycznym w terminach wynikających z obowiązujących przepisów, a ponadto:
  - przed jej uruchomieniem, po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
  - przed uruchomieniem, jeśli była nieczynna przez ponad miesiąc,
  - przed uruchomieniem po jej każdorazowym przemieszczeniu (Rys. 3).



Rys. 3. Rozmieszczenie rozdzielnic na placu budowy

19. Jeśli rozdzielnica jest wyposażona w ochronne urządzenie różnicowoprądowe, należy sprawdzać jego działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.



## E. WYMAGANIA DODATKOWE STAWIANE URZĄDZENIOM NA PLACU BUDOWY

1. W miejscu zasilania każdego urządzenia powinno znajdować się urządzenie do awaryjnego wyłączenia napięcia w przypadku wystąpienia niebezpieczeństwa.
2. Urządzenie wyłączające dopływ energii należy zabezpieczać przed dostępem osób postronnych, np. umieszczając je w zamykanej obudowie.
3. Odbiorniki energii należy wyposażać w:
  - urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym,
  - środki ochrony przed dotykiem pośrednim,
  - gniazda wtykowe.
4. Gniazda wtykowe można instalować wewnątrz lub na zewnątrz zestawów rozdzielczych. Należy je zabezpieczać w jeden z następujących sposobów:
  - urządzeniami różnicowo-prądowymi o prądzie zadziałania nieprzekraczającym 30 mA,
  - zasilając napięciem bezpiecznym o wartości do 25 V,
  - zasilając z transformatorów separacyjnych.
5. Do zasilania placów budów należy wykorzystywać układy wymagające zastosowania:
  - kabli i przewodów oponowych trójprzewodowych i pięcioprzewodowych, z wydzielonymi przewodami N (przewód neutralny) i PE (przewód ochronny),
  - osprzętu instalacyjnego trzy- i pięciostykowego,
  - rozdzielnic przenośnych, najlepiej w obudowach izolacyjnych, z układem trójfazowym lub pięcioletowym, wyposażonych w wyłączniki różnicowoprądowe.