

**Aktualne przepisy w zakresie ochrony przed porażeniem
prądem
elektrycznym przy urządzeniach i instalacjach
do 1 kV**

**Porównanie wybranych norm
PN-IEC- 60364
i
PN-HD- 60364**

Norma PN-IEC 60364-4-41

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

41 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

41.1 Zakres

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym powinna być zapewniona przez zastosowanie odpowiednich środków wyszczególnionych w:

411 dla ochrony zarówno w warunkach normalnych, jak i w przypadkach uszkodzenia lub

412 dla ochrony w warunkach normalnych i

413 dla ochrony w przypadku uszkodzenia zgodnie z wymaganiami 471 i 48

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

1. Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim (równoczesna ochrona podstawowa i dodatkowa)

- a) obwody o bardzo niskich napięciach bezpiecznych (ochronnych) nie wymagające ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- bez uziemienia SELV
 - z uziemieniem PELV
- b) obwody o bardzo niskich napięciach bezpiecznych (ochronnych) wymagające ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- bez uziemienia SELV
 - z uziemieniem PELV

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

- a) zastosowanie izolowania części czynnych
- b) ogrodzenia (przegrody) lub obudowy (osłony)
- c) bariery (przeszkody)
- d) umieszczenie poza zasięgiem ręki
- e) uzupełnienie ochrony przy użyciu wysokoczułych urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

3. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

- a) zastosowanie samoczynnego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych (miejscowych)
 - w układzie TN
 - w układzie TT
 - w układzie IT
- b) urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej,
- c) izolowanie stanowiska,
- d) nieuziemiene połączenia wyrównawcze miejscowe,
- e) separacja elektryczna

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364

Równoczesna ochrona przed
dotykaniem bezpośrednim
i pośrednim

Ochrona przed dotykiem
bezpośrednim
(ochrona podstawowa)

Ochrona przed dotykiem
pośrednim
(ochrona dodatkowa)

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

Równoczesna ochrona przed
dotykaniem bezpośrednim
i pośrednim (równoczesna ochrona
podstawowa i dodatkowa)

Obwody o bardzo niskich napięciach
bezpiecznych (ochronnych) nie
wymagające ochrony przed dotykiem
bezpośrednim

Bez uziemienia
SELV

Z uziemieniem
PELV

Obwody o bardzo niskich napięciach
bezpiecznych (ochronnych)
wymagające ochrony przed dotykiem
bezpośrednim

Bez uziemienia
SELV

Z uziemieniem

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

Zastosowanie
izolowania
części
czynnych

Ogrodzenia
(przegrody)
lub obudowy
(osłony)

Bariery
(przeszkody)

Umieszczenie
poza zasięgiem
ręki

Uzupełnienie
ochrony przy użyciu
wysokoczułych
urządzeń
ochronnych
różnicowoprądowych

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

Ochrona przy dotyku pośrednim (ochrona dodatkowa)

Zastosowanie samoczynnego wyłączenia
w przypadku przekroczenia wartości
napięcia dotykowego bezpiecznego oraz
zastosowanie połączeń wyrównawczych
(miejscowych)

w układzie
TN

w układzie
TT

w układzie
IT

Urządzenia II klasy ochronności
lub o izolacji równoważnej

Izolowanie stanowiska

Nieziemione połączenia
wyrównawcze miejscowe

Separacja elektryczna

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

Wymagane czasy wyłączenia wg. PN-IEC 60364-4-41

Tablica 41A - Maksymalne czasy wyłączenia w układach

U_o^*	Czas wyłączenia
V	s
120	0,8
230	0,4
277	0,4
400	0,2
>400	0,1

*Wartości wg IEC 38 (1983): IEC standard voltages

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-IEC 60364-4-41 nieaktualnej

**Tablica 41B - Maksymalny czas wyłączenia w układach IT
(podwójne doziemienie)**

Napięcie znamionowe instalacji U_o/U V	Czas wyłączenia s	
	bez przewodu neutralnego	z przewodem neutralnym
120-240	0,8	5
230/400	0,4	0,8
400/690	0,2	0,4
580/1000	0,1	0,3

UWAGI

1. Dla napięć objętych granicami tolerancji określonymi w IEC 38 stosuje się czasy wyłączenia odpowiednie do ich wartości znamionowych.
2. Dla pośrednich wartości napięć stosuje się wyższą wartość napięcia podaną w tabeli 41B w tablicy 41B.

Norma PN-HD 60364-4-41:2009

Instalacje elektryczne niskiego napięcia Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed porażeniem elektrycznym

przywołana Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 10.12.2010 r. (Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz. 1597) w Warunkach Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

410.3.2 Środek ochrony powinien składać się z:

- Odpowiedniej kombinacji środka do ochrony podstawowej i niezależnego środka do ochrony przy uszkodzeniu, lub wzmocnionego środka ochrony, który zabezpiecza zarówno ochronę podstawową, jak i ochronę przy uszkodzeniu
- Ochrona uzupełniająca jest uznana za część środka ochrony przeznaczonego do stosowania w specjalnych warunkach wpływów zewnętrznych i w niektórych specjalnych pomieszczeniach (patrz odpowiednia Część 7 w HD 60364 lub HD384)
- UWAGA 1. W specjalnych zastosowaniach dopuszcza się środki ochrony, które nie spełniają tych zasad (patrz 410.3.5 i 410.3.6)
- UWAGA 2 . Przykładem wzmocnionego środka ochrony jest izolacja wzmoc

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Komentarz do uwagi 1

410.3.5. Środki ochrony, przedstawione w Załączniku B, tj. przeszkody i umieszczanie poza zasięgiem rąk, mogą być stosowane tylko w instalacjach dostępnych dla:

- osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych lub
- osób będących pod nadzorem osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Komentarz do uwagi 1

410.3.6. Środki ochrony wyspecyfikowane w Załączniku C, tj.

- izolowanie stanowiska,
- nieuziemione połączenia wyrównawcze miejscowe,
- elektryczna separacja do zasilania więcej niż jednego odbiornika,

mogą być stosowane tylko wówczas, gdy instalacja jest pod nadzorem osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych tak, że nieautoryzowane zmiany nie mogą być dokonywane

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Wprowadzono nowe definicje:

1. **Ochrona podstawowa** - która jest odpowiednikiem ochrony przed dotykiem bezpośrednim
2. **Ochrona przy uszkodzeniu** - która jest odpowiednikiem ochrony przy dotyku pośrednim
3. **Wzmocniony środek ochrony**, środek ochrony który zapewnia zarówno ochronę podstawową jak i przy uszkodzeniu
4. **Ochrona uzupełniająca**, środki ochrony do stosowania w niektórych warunkach

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. Normy PN-HD 60364-4-41

1. Ochrona podstawowa

a) powszechnie stosowane środki ochrony:

- izolacja podstawowa części czynnych
- przegrody lub obudowy

b) środki ochrony stosowane tylko w instalacjach dostępnych dla osób wykwalifikowanych, lub poinstruowanych, lub osób będących pod nadzorem wyżej wymienionych osób:

- przeszkody
- umieszczenie poza zasięgiem ręki

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

2. Ochrona przy uszkodzeniu

a) Powszechnie stosowane środki ochrony:

- samoczynne wyłączenie zasilania
- izolacja podwójna lub wzmocniona
- separacja elektryczna do zasilania jednego odbiornika

b) środki ochrony stosowane tylko wtedy, gdy instalacja jest pod nadzorem osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych tak, że nieautoryzowane zmiany nie mogą być dokonywane:

- izolowanie stanowiska
- nieuziemione połączenia wyrównawcze miejscowe
- separacja elektryczna do zasilania więcej niż jednego

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

3. Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia

Środek ochrony stosowany we wszystkich sytuacjach
(Obwody SELV lub PELV)

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

4. Ochrona uzupełniająca

- a) środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników (Urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30 mA)

- b) środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu (dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne)

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Rodzaje i środki ochrony przeciwporażeniowej wg. normy PN-HD 60364

Ochrona podstawowa

Ochrona przy uszkodzeniu

Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia

Ochrona uzupełniająca

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Ochrona podstawowa

Powszechnie stosowane środki ochrony

Środki ochrony stosowane tylko w instalacjach dostępnych dla osób wykwalifikowanych, lub poinstruowanych, lub osób będących pod nadzorem wyżej wymienionych osób

Izolacja podstawowa części czynnych czynnych

Przegrody lub obudowy

Przeszkody

Umieszczenie poza zasięgiem reki

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Ochrona przy uszkodzeniu

Powszechnie stosowane środki ochrony

Środki ochrony stosowane tylko wtedy, gdy instalacja jest pod nadzorem osób wykwalifikowanych lub poinstruowanych tak, że nieautoryzowane zmiany nie mogą być dokonywane

Samoczynne
wylączenie
zasilania

Izolacja
podwójna
lub
wzmocniona

Separacja
elektryczna do
zasilania
jednego
odbiornika

Izolowanie
stanowiska

Nieziemione
połączenia
wyrównawcze
miejscow

Separacja
elektryczna do
zasilania więcej
niż jednego

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

**Ochrona przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia
(Środek ochrony stosowany we wszystkich sytuacjach)**

Obwody SELV

Obwody PELV

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Ochrona uzupełniająca

Środek ochrony uzupełniającej, stosowany w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników

Urządzenia ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowoprądowym nie przekraczającym 30 mA

Środek ochrony uzupełniającej stosowany jako uzupełnienie ochrony przy uszkodzeniu

Dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Wymagane czasy wyłączenia wg. PN-HD 60364-4-41

411.3.2.2 Maksymalny czas wyłączenia podany w tabelicy 41.1 powinien być stosowany do obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32 A

Układ	$50V < U \leq 120V$		$120 V < U_o \leq 230 V$		$230 V < U_o \leq 400 V$		$U_o > 400V$	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Uwaga 1	0,4	5	0,2	0.4	0.1	0.1
TT	0,3	Uwaga 1	0,2	0.4	0.07	0.2	0.04	0,1

Jeżeli w układzie TT wyłączenie jest uzyskiwane dzięki zabezpieczeniu nadprądowemu, ochronne połączenie wyrównawcze jest przyłączone do części przewodzących obcych znajdujących się instalacji, to mogą maksymalnie być stosowane czasy wyłączenia przewidywane dla układu TN. U_o jest nominalnym napięciem a.c. lub d.c. przewodu liniowego względem ziemi.

UWAGA 1 Wyłączenie może być wymagane z innych przyczyn niż ochrona przeciwporażeniowa.

UWAGA 2 Jeżeli wyłączenie jest przewidziane przez RCD, patrz Uwaga do 411.4.4, Uwaga do 411.6.4 b).

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

- Uwagi do tabeli 41.1.

1. Maksymalne czasy wyłączenia podane w tabeli 41.1. powinny być stosowane do obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 32 A, z których zasilane są bezpośrednio lub poprzez gniazda wtyczkowe urządzenia I klasy ochronności łatwo dostępne, ręczne lub/i przenośne, przeznaczone do ręcznego przemieszczania podczas użytkowania
2. Jeżeli w układzie sieci TT wyłączenie jest realizowane przez zabezpieczenia nadprądowe, a połączenia wyrównawcze ochronne są przyłączone do wszystkich dostępnych części przewodzących w obrębie instalacji, to mogą być stosowane maksymalne czasy wyłączenia właściwe dla układu sieci TN
3. W układach sieci TN czas wyłączenia nieprzekraczający 5 s jest dopuszczony w obwodach rozdzielczych i w obwodach niewymienionych w pkt. 1.

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

4. W układach sieci TT czas wyłączenia nieprzekraczający 1 s jest dopuszczony w obwodach rozdzielczych i w obwodach niewymienionych w pkt. 1
5. Jeżeli samoczynne wyłączenie zasilania nie może być uzyskane we właściwym czasie, to powinny być zastosowane dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne

Uwaga!

W obowiązującej normie PN-IEC 364-4-481:1994 podane są maksymalne czasy wyłączenia dla warunków środowiskowych o zwiększonym zagrożeniu. Dotyczą one specjalnych instalacji lub lokalizacji objętych arkuszami normy PN-IEC (HD) 60364 grupy 7-700

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Maksymalne czasy wyłączenia dla warunków środowiskowych o zwiększonym zagrożeniu. Podane w obowiązującej normie PN-IEC 364-4-481:1994 dotyczą specjalnych instalacji lub lokalizacji objętych arkuszami normy PN-IEC (HD) 60364 grupy 7-700

Do tych instalacji należy zaliczyć:

- instalacje zasilania terenu budowy
- instalacje zasilania pól namiotowych i kempingów (w tym nabrzeży portowych)
- instalacje zasilające pomieszczenia medyczne, takie jak OIOM oraz blok operacyjny
- instalacje zasilające pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
- tymczasowe instalacje urządzeń rozrywkowych i straganów na terenach targów wesołych miasteczek i cyrków
- fotowoltaiczne układy zasilające
- instalacje pomieszczeń zawierających ogrzewacze i sauny
- instalacje oświetlenia o bardzo niskim napięciu

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Maksymalne czasy wyłączenia dla warunków środowiskowych o zwiększonym zagrożeniu w układzie sieci TN w zależności od wartości napięcia U_L wg. obowiązującej normy **PN-IEC 364-4-481:1994**

U_0 [V]	Dla napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwałe $U_L \leq 25V_{a.c.}; U_L \leq 60V_{d.c.}$, w [s]
120	0,35
230	0,20
277	0,20
400	0,05
480	0,05
580	0,02

Norma PN-HD 60364-4-41:2009 - aktualna

Zestawienie wymagań odnośnie do czasu samoczynnego wyłączenia zasilania w instalacjach prądu przemiennego o napięciu względem ziemi 230V

Rodzaj obwodu	Układ TN	Układ TT	Układ IT
Obwody odbiorcze o prądzie znamionowym $I_n \leq 32 \text{ A}$	0,4 s	0,2 s	0,4 s lub 0,2 s
Obwody odbiorcze o prądzie znamionowym $I_n > 32 \text{ A}$	5 s	1 s	5 s lub 1 s
Obwody rozdzielcze o dowolnym prądzie	5 s	1 s	5 s lub 1 s
Obwody, w których nie sposób uzyskać samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie	Miejscowe połączenia wyrównawcze ochronne ograniczające długotrwałe utrzymujące się napięcie dotykowe na poziomie dopuszczalnym		

Norma PN-IEC 60364-6-61 sprawdzanie, sprawdzanie odbiorcze (nieaktualna)

Tablica 61 A- Minimalne wartości rezystancji izolacji

Napięcie znamionowe obwodu V	Napięcie probiercze prądu stałego V	Rezystancja izolacji MΩ
SELV i FELV, gdy obwód jest zasilany z transformatora ochronnego (411.1.2.1) a także spełnia wymagania 411.1.3.3	250	$\geq 0,25$
Do 500 V włącznie z wyjątkiem przypadków jw.	500	≥ 0.5
Powyżej 500 V	1000	

**Norma PN-HD 60364-6:2008 - sprawdzanie
(sprawdzanie odbiorcze, sprawdzanie okresowe) przywołana
Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r.**

Norma PN-HD 60364-4-41:2009

aktualna

Głównymi zmianami są:

- rozszerzenie zakresu dokumentu tak, aby oprócz sprawdzania odbiorczego objąć również sprawdzania okresowe instalacji elektrycznych
- zmodyfikowanie wymagań dotyczących sprawdzania w przypadku realizowania ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania
- wymagania dotyczące sprawdzania warunków w przypadku ochrony uzupełniającej

Norma PN-HD 60364-6:2008 – sprawdzanie Głównymi zmianami są:

- wymagania dotyczące protokołu ukończenia sprawdzania odbiorczego i okresowego
- informacja dotycząca pomiaru impedancji pętli zwarciowej z zaciskami prądowymi
- informacja dotycząca oszacowania spadku napięcia
- zalecenia dla stosowanego ponownie wyposażenia elektrycznego
- wzory formularzy, które mogą być użyte do opisu sprawdzania odbiorczego i okresowego instalacji elektrycznych

**Norma PN-HD 60364-6:2008 – sprawdzanie
Głównymi zmianami są:**

**Wymagane wartości napięć probierczych i minimalnych
wartości rezystancji izolacji wg. Normy PN-HD 60364-6:2008**

Napięcie nominalne obwodu [V]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]
SELV i PELV	250	$\geq 0,5$
Do 500 V włącznie, w tym FELV	500	$\geq 1,0$
Powyżej 500 V	1000	$> 1,0$

Norma PN-HD 60364-5-54:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych. **przywołana**

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r.

1. Nowe definicje związane ze zmianami wprowadzonymi w normach: PN-EN 61140 oraz PN-HD 60364-4-41, np;

- **główny zacisk uziemiający** (główna szyna uziemiająca) – to zacisk lub szyna, które są częścią układu uziemiającego instalacji i umożliwiają połączenie elektryczne pewnej liczby przewodów w celach uziemiennych
- **uziom fundamentowy** - to część przewodząca umieszczona w ziemi pod fundamentem budynku lub, co jest lepszym rozwiązaniem, osadzona w betonie fundamentu, zwykle w postaci zamkniętej pętli

Norma PN-HD 60364-5-54:2010 wprowadzone zmiany

2. Zmiany dokładniej określające układy uziemiające, np.:

- w nowych obiektach budowlanych zdecydowanie zaleca się stosowanie uziomów fundamentowych. Tam gdzie elektrody są otoczone otuliną betonów zaleca się stosowanie betonu o odpowiedniej jakości i grubości otuliny betonowej wynoszącej co najmniej 5 cm, aby uniknąć korozji elektrod
- dodano do listy uziomów metalowych, powłoki i osłony kabli oraz inne metalowe elementy podziemne, które mogą być wykorzystane zgodnie z lokalnymi warunkami lub wymaganiami, a wykluczono możliwość stosowania jako uziomów zbrojeń betonu sprężonego

Norma PN-HD 60364-5-54:2010

wprowadzone zmiany

3. Dodano nową tablicę określającą minimalne przekroje przewodów uziemiających umieszczonych w ziemi;

Przewód uziemiający	Chroniony przed uszkodzeniami S [mm ²]		Nie chroniony przed uszkodzeniami S [mm ²]	
	Miedź	Stal	Miedź	Stal
Chroniony przed korozją	2,5	10	16	16
Nie chroniony przed korozją	25	50	25	50

Norma PN-HD 60364-5-54:2010

wprowadzone zmiany

4. Zmieniono zasadę doboru przewodu ochronnego, który nie jest częścią kabla lub nie jest we wspólnej osłonie z przewodem fazowym

543.1.3 Przekrój każdego przewodu ochronnego, który nie jest częścią kabla lub nie jest we wspólnej osłonie z przewodem fazowym, nie powinien być mniejszy niż:

- - 2,5 mm² Cu lub 16 mm² Al w przypadku stosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi
- - 4 mm² Cu lub 16 mm² Al w przypadku niestosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi

Norma PN-HD 60364-5-54:2010

wprowadzone zmiany

543.2.1 Przewody ochronne mogą składać się z jednego z następujących:

- żył w przewodach wielożyłowych
- izolowanych lub gołych przewodów prowadzonych we wspólnej osłonie z przewodami fazowymi
- ułożonych na stałe przewodów gołych lub izolowanych
- metalowych powłok kabli, ekranów kabli, pancerzy kabli, przewodów plecionych, przewodów koncentrycznych, metalowych rur instalacyjnych, podlegających warunkom ustalonym w 543,2.2 a) oraz b).

Norma PN-HD 60364-5-54:2010

wprowadzone zmiany

5. Podano wykaz części metalowych, które nie mogą być wykorzystane jako przewody ochronne lub przewody ochronne wyrównawcze

Nie dopuszcza się do stosowania jako przewód ochronny lub jako przewód ochronny wyrównawczy, następujące części metalowe:

- metalowe rury wodociągowe
- rury zawierające łatwopalne gazy lub płyny
- części konstrukcyjne narażone na naprężenia mechaniczne w czasie normalnej pracy
- giętkie lub sprężyste metalowe kanały, chyba że są zaprojektowane do tych celów
- giętkie części metalowe
- elementy podtrzymujące oprzewodowanie
- korytka instalacyjne i drabinki instalacyjne

PN-HD 60364-7-704:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 7-704:
Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.
Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

1. Precyzyjniej został określony zakres normy. Norma dotyczy instalacji stałych lub ruchomych przy:

- budowie nowych obiektów budowlanych
- remontach, przebudowie, rozbudowie, rozbiórkach istniejących obiektów budowlanych lub części istniejących obiektów budowlanych
- pracach inżynierskich
- robotach ziemnych
- innych podobnych pracach

2. Norma nie dotyczy:

- instalacji w kopalniach odkrywkowych
- instalacji w obiektach administracyjnych na terenach budowy (biura, szatnie, pomieszczenia konferencyjne, stołówki, restauracje, sypialnie, toalety (itp.) gdzie mają zastosowanie wymagania ogólne podane w innych częściach normy HD 60364, (Części od 1 do 6).

PN-HD 60364-7-704:2010

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

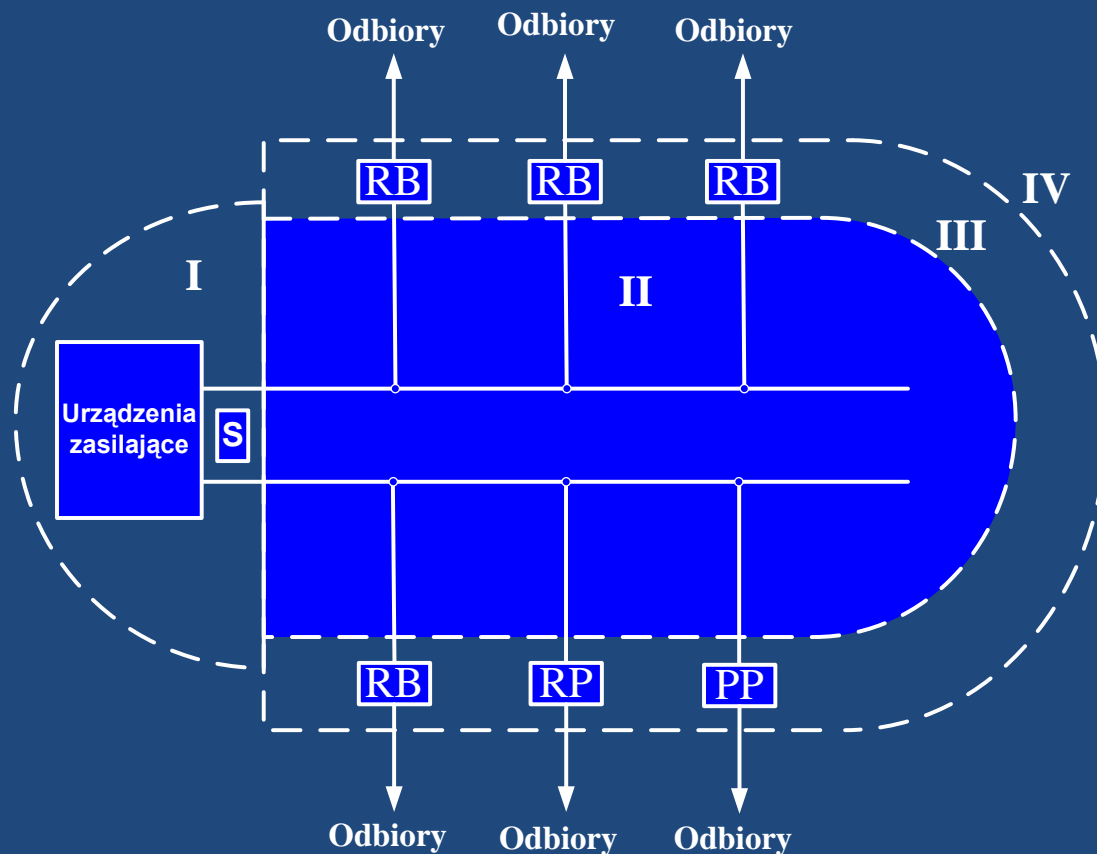
3. Określone zostały nowe wymagania w zakresie ochrony przed porażeniem elektrycznym dla obwodów zasilających gniazda wtykowe
4. Nie dopuszcza się stosowania środków ochrony w postaci przeszkód ani umieszczania poza zasięgiem ręki
5. Obwody zasilające gniazda wtyczkowe o prądzie znamionowym do 32 A włącznik i inne obwody zasilające ręczne narzędzia elektryczne o prądzie znamionowym do 32 A włącznik powinny być zabezpieczane przez:
 - - urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 30 mA
 - lub powinien być zastosowany środek ochronny:
 - bardzo niskie napięcie SELV i PELV
 - lub separacja elektryczna, każde gniazdo wtyczkowe i ręczne narzędzie elektryczne jest zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub przez oddzielne uzwojenie transformatora separacyjnego

PN-HD 60364-7-704:2010
Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Obwody gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym przekraczającym 32 A

W obwodach zasilających gniazda wtyczkowe o prądzie znamionowym przekraczającym 32 A, powinno być stosowane, jako wyłączające urządzenie różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nieprzekraczającym 500 mA

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.



Przykład zagospodarowania elektroenergetycznego terenu budowy i rozbiórki z podziałem na strefy ochronne. Oznaczenia: Urządzenia zasilające - stacje transformatorowe, zespoły prądotwórcze, przyłącza, tablice zasilające; S - wyłącznik ochronny różnicowoprądowy selektywny; RB - rozdzielnica budowlana; RD - rozdzielnica dźwigowa; PP - pomiarowa. Rys. wg. K. Kupras COSIW Wytyczne – Pomiary w Elektroenergetyce

INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA TERENIE BUDOWY I ROZBIÓRKI

Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich dokumentowanie.

Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych

- Zestawienie terminów badań i pomiarów urządzeń i instalacji powinno być zawarte w instrukcji bezpiecznego prowadzenia robót jak i części elektrycznej planu bioz
- W planie należy uwzględnić następujące badania i pomiary:
 - okresową kontrolę stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa przeprowadzana co najmniej jeden raz w miesiącu
 - działanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych należy sprawdzać każdorazowo przed przystąpieniem do pracy
 - okresową kontrolę stanu i oporności izolacji urządzeń co najmniej dwa razy w roku

INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA TERENIE BUDOWY I ROZBIÓRKI **Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych** **oraz ich dokumentowanie.**

Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych

Ponadto należy pamiętać, że należy ponownie przeprowadzić kontrolę okresową stanu ochrony przeciwporażeniowej:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i naprawie części elektrycznej i mechanicznej
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli było ono nieczynne przez ponad miesiąc
- po uruchomieniu urządzenia po jego przemieszczeniu

INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA TERENIE BUDOWY I ROZBIÓRKI

Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich dokumentowanie.

Terminy badań i pomiarów urządzeń i instalacji elektrycznych

- Kopie zapisów pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy
- Dokonywane naprawy przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń
- Terminowość badań i pomiarów uwzględniająca specyfikę konkretnego placu budowy wynikać winna z zapisu w planie bioz

**Aktualne przepisy w zakresie ochrony przed
porażeniem prądem
elektrycznym przy urządzeniach i instalacjach
do 1 kV**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ