

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA I ADRES ZAMÓWIENIA	PROJEKT TERMOMODERNIZACJI I PRZEBUDOWY DACHÓW BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ PUBLICZNYCH W KUDOWIE-ZDROJU, KUDOWA ZDRÓJ, ul. SZKOLNA 8
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	KUDOWA ZDRÓJ, ul. SZKOLNA 8
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO	URZĄD MIASTA KUDOWY ZDROJU KUDOWA ZDRÓJ ul. ZDROJOWA 24
NAZWA I ADRES PODMIOTU	ALINA BANACH 48-304 Nysa, ul. Opawska 6/6, Celna 19/ tel./fax 077 4336372, 606850381

sekcja F – budownictwo
DZIAŁ 45

- 45.1 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ
- 45.11 BURZENIE I ROZBIÓRKA OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH.ROBOTY ZIEMNE
- 45.22 WYKONYWANIE POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH
- 45.25 POZOSTAŁE ROBOTY SPECJALISTYCZNE
- 45.32 WYKONYWANIE INSTALACJI BUDOWLANÝCH
- 45.31 ROBOTY ZWIĄZANE Z MONTAŻEM INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I OSPRZĘTU
- 45.4. WYKOŃCZENIOWE ROBOTY BUDOWLANE
- 45.42 ZAKŁADANIE STOLARKI BUDOWLANEJ
- 45.43 ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKŁADANIEM PODŁÓG I ŚCIAN
- 45.44 ROBOTY MALARSKIE I SZKALRSKIE
- 45.45 ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE

Opamer Elm

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- a) NAZWA ZAMÓWIENIA
- b) PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH
- c) WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH
- d) INFORMACJE O TERENIE BUDOWY
- e) NAZWY I KODY GRUP ROBÓT I KLAS ROBÓT
- f) OKREŚLENIA PODSTAWOWE

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBM IARU ROBÓT

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

11. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU NIEKTÓRYCH ROBÓT BUDOWLANYCH

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

a) NAZWA ZAMÓWIENIA PROJEKT TERMOMODERNIZACJI I PRZEBUDOWY DACHÓW BUDYNKÓW ZESPOŁU SZKÓŁ PUBLICZNYCH W KUDOWIE-ZDROJU, KUDOWA ZDRÓJ, ul. SZKOLNA 8

b) PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH - Przedmiotem opracowania jest przygotowanie dokumentacji na wykonanie termomodernizacji zabudowań ZSP oraz przebudowy dachów

c) WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH
- przygotowanie terenu budowy, inwentaryzacja powykonawcza

d) INFORMACJE O TERENIE BUDOWY -

Teren lokalizacji budynków płaski z niewielkimi spadkami, terenami zielonymi z zielenią niską, średnią i wysoką o charakterze ozdobnym

Zabudowa – zabudowania Zespołu Szkół Publicznych : budynek szkoły, sala gimnastyczna z zapleczem higieniczno-sanitarnym, łącznik, zewnętrzne biegi schodowe.

Powierzchnia zabudowy działki – 1558,0 m²

Infrastruktura techniczna – energetyczne przyłącze kablowe, przyłącze wodociągowe, przyłącze kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, telefoniczne

Komunikacja - istniejąca obsługa komunikacyjna z ulicy Szkolnej, na terenie nieruchomości chodniki, podjazdy, place manewrowo- postojowe o nawierzchni betonowej /

Inne- ogrodzenie, obiekty małej architektury, kontener na odpadki stałe, boisko sportowe

ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH –

Zagospodarowanie miejsca budowy obejmuje : ogrodzenie terenu budowy, wywieszenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych, opracowanie organizacji ruchu i usytuowanie znaków drogowych, postawienie magazynów i składowisk, pomieszczeń administracyjnych i socjalno-bytowych, zainstalowanie maszyn i urządzeń, zapewnienie dostępu do wody i kanalizacji.

Kierownictwo robót zobowiązane jest :

- zapewnić wszystkim brygadam i robotnikom pełny front robót oraz zaopatrzenie we wszystkie środki produkcji – materiały, sprzęt, narzędzia, urządzenia

- wspólnie z brygadami zapewnić właściwe przygotowanie miejsca pracy i stałe utrzymywanie ich w należytych porządku i czystości.

Robotnicy zobowiązani są w pełni wykorzystywać czas pracy. Najlepsze wyniki daje praca rytmiczna, wykonywana bez pośpiechu, z przerwami na odpoczynek w określonych odstępach czasu.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne,....) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak : światła i znaki ostrzegawcze, sygnały, ogrodzenia, poręcz, oświetlenie oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez

Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.
Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Dokumenty budowy

a- Dziennik budowy - jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

b- Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

c- Dokumenty laboratoryjne

d- Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

e- Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach a-e następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy, umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, protokoły odbioru robót, protokoły z porad i ustaleń, korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

ZABEZPIECZENIE INTERESU OSÓB TRZECICH – roboty budowlane prowadzone mogą być w użytkowanym częściowo obiekcie pod warunkiem wydzielenia miejsca prowadzenia robót oraz zapewnienia pełnego bezpieczeństwa osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę mienia osób trzecich. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń i innych elementów budynków w czasie trwania budowy.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu

OCHRONA ŚRODOWISKA – przedmiotowy zakres robót nie pogorszy stanu istniejącego środowiska. W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na :

- lokalizację składowisk i magazynów, środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
- możliwością powstania pożaru

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA – wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w magazynach, w biurach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z przepisami ochrony przeciwpożarowej i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót lub przez personel wykonawcy.

WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY – należy zapewnić warunki bezpieczeństwa pracy na podstawie przygotowanej przez kierownika robót planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Przed przystąpieniem do realizacji robót pracownicy powinni być zapoznani z programem realizacji budowy i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania. Szkolenie pracowników przeprowadzić zgodnie z Roboty budowlane powinny być prowadzone zgodnie z zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz zgodnie z

Dz. U. z 1997 r. Nr 129, poz. 844

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dz. U. z 1998 r. Nr 115, poz. 744

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy.

Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Dz. U. nr 47 poz. 401

Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników.

Dz. U. z 1999 r. Nr 80, poz. 912

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Dz. U. z 2000 r. Nr 26, poz. 313

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.

Dz. U. z 1996 r. Nr 62, poz. 288

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 30 października 2002 r.

w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. (Dz. U. Nr 191, poz. 1596) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 178, poz. 1745)

91.220 - Maszyny budowlane i sprzęt budowlany PN-EN 12811-1:2004 (U)

Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania

Rozporządzenie ministra gospodarki z dnia 20 września 2001 r.

w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)

ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY – Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym : poręczce, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszystkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW – wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych .Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

Wykopaliska. Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

f) OKREŚLENIA PODSTAWOWE – zgodne z obowiązującymi przepisami i normami. Zgodnie z definicjami określonymi w Załączniku III do dyrektywy Unii Europejskiej poszczególne pojęcia związane ze specyfikacjami mają następujące znaczenie:

- 1) „specyfikacje techniczne” oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty;
- 2) „normy” oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe.
- 3) „normy europejskie” oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- 4) „europejskie zezwolenie techniczne” oznacza aprobowaną ocenę techniczną zdatności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.
- 5) „istotne wymagania” oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- 6) „normatyw techniczny” oznacza wytyczne wynikające z normy lub ogólnie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych,
- 7) aprobatę techniczną – należy przez to rozumieć pozytywną opinię techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie
- 8) wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową

e) NAZWY I KODY GRUP ROBÓT I KLAS ROBÓT opracowane na podstawie ROZPORZĄDZENIA (WE) NR 2195/2002 PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

dział	grupa	klasa	wyszczególnienie	Kod CPV	wyszczególnienie
45	45.1		PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
		45.11	BURZENIE I ROZBIÓRKA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH , ROBOTY ZIEMNE	45113000-2	Roboty na placu budowy
		45.22	WYKONYWANIE POKRYĆ I KONSTRUKCJI DACHOWYCH	45261000-4 45261100-5 45261410-1 45261320-3 45261214-7 45261420-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych Wykonywanie konstrukcji dachowych Izolowanie dachu Kładzenie rynien Kładzenie dachów bitumicznych Izolowanie dachu
		45.25	POZOSTAŁE SPECJALISTYCZNE ROBOTY BUDOWLANE	45262100-2 45262110-5 45262120-8 45262521-9	Roboty przy wznoszeniu rusztowań Demontaż rusztowań Wznoszenie rusztowań Roboty murarskie w zakresie fasad
		45.32	ROBOTY IZOLACYJNE	45320000-6 45321000-3 45324000-4	Roboty izolacyjne Izolacja cieplna Tynkowanie
	45.4		WYKOŃCZENIOWE ROBOTY BUDOWLANE	45410000-4 do 45452000-0	
		45.42	ZAKŁADANIE STOLARKI BUDOWLANEJ	45420000-7 45421121-8 45421100-5	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie Instalowanie framug i ram okiennych z tworzyw sztucznych Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
		45.43	ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKŁADANIEM PODŁÓG I ŚCIAN	45430000-0 45432120-1	Roboty związane z wykładaniem podłóg i ścian Instalowanie nawierzchni podłogowych
		45.44	ROBOTY MALARSKIE I SZKALRSKIE	45440000-3 45442000-7 45442120-4 45442100-8 45442190-5 45442300-0	Roboty malarskie i szklarskie Nakładanie powierzchni kryjących Malowanie budynków Roboty malarskie Usuwanie warstwy malarskiej Zabezpieczanie powierzchni
		45.44	ROBOTY BUDOWLANE WYKOŃCZENIOWE, POZOSTAŁE	45450000-6 45452000-0 45453000-7	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe Zewnętrzne czyszczenie budynków Roboty remontowe i renowacyjne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI - poszczególne wymagania odnosi się do postanowień norm;

Wykaz podstawowych materiałów, wyrobów budowlanych i urządzeń: zgodny z załączoną dokumentacją i przedmiarem robót oraz załączonymi instrukcjami technicznymi

ŹRÓDŁA UZYSKIWANIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej co trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

KONTROLA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego jakość. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

ATESTY MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona

niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM UMOWY

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych – wykonawca ma obowiązek zapewnić dostawę i montaż wyrobów budowlanych zgodnie z projektem budowlanym oraz tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich stanie zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 / Dz U.99/98
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi SST
- znajdują się w wykazie wyrobów

Przechowywanie i składowanie materiałów – wykonawca ma obowiązek zapewnić aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z inspektorem nadzoru. Urządzenia, aparaty, maszyny elektryczne, rury instalacyjne i sanitarne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury i instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych w tem. 15-25° z dala od urządzeń grzewczych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/poż i bhp.

Transport i warunki dostawy – wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót budowlanych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami

dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, który nie wpłyna niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. . Przewiduje się zastosowanie : samochodu skrzyniowego do 5 t, dostawczego 0,9 t i elektronarzędzia

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów, urządzeń i aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności :

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe i aparaturę nieodporną na wstrząsy i drgania.

- materiały, urządzenia i aparaturę ostrożnie załadować i wyładować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót za ich zgodność ze zleceniem Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną dodatkową obsługę przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej (zleceniu Inwestora) lub przekazanych na piśmie przez inspektora nadzoru. Wszystkie błędy spowodowane przez wykonawcę jeśli wymagać będzie inspektor nadzoru będą poprawione przez wykonawcę na własny koszt.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola jakości robót – wykonawca zobowiązany jest opracować i przedstawić do zaakceptowania przez inspektora nadzoru program zapewnienia jakości .Program ten powinien zawierać :

organizację wykonania robót w tym termin i sposób prowadzenia robót

organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót

plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne

wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót

system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót

wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli

sposób i formę gromadzenia wyników pomiarów

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z ich parametrami technicznymi

rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania materiałów

sposób i procedura pomiarów badań

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do uzyskania wysokiej jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w

projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaakceptowanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie ze zleceniem Inwestora w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiarów będą wpisane do książki obmiaru. Błędne dane zostaną poprawione według ustaleń inspektora nadzoru na piśmie. Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, KNR-ach oraz KNN-ach. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru powinny być zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom ;

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

Odbiór robót zanikających polega na ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem inspektora nadzoru.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru tego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu oraz jakości. Dokumenty niezbędne do odbioru ostatecznego :

- dokumentacja powykonawcza
- recepty i ustalenia technologiczne
- dzienniki budowy i książki obmiarów / oryginały
- wyniki pomiarów kontrolnych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń

odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad , które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które: posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich stanie zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 / Dz U.99/98

posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi SST znajdują się w wykazie wyrobów

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować :

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót między innymi :

- zerwanie posadzek, rozebranie podłóg, odbicie tynków, oczyszczenie elewacji , tynkowanie, wykonanie posadzek, montaż stolarki okiennej , płyty styropianowe, płyty gipsowo-kartonowe, blacha dachówkowa, rusztowania ramowe przyściennie - m²
- wywiezienie gruzu.... - m³
- metaloplastyka – balustrady, tynki zewn. profili ciągnionych, wymiana rynien i rur spustowych, wykonanie obróbek blacharskich - m
- okna połaciowe, - kpl
- montaż stopni kominiarskich, kosz przy rynnach

SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA BEZSPAINOWY SYSTEM OCIEPLEŃ

z płytą termoizolującą ze styropianu oraz tynkiem licowym organicznym barwionym w masie

Wymagania formalne wobec systemu:

1. Aprobata Techniczna ITB
2. Certyfikat Zgodności z Aprobata
3. Klasyfikacja Ogniowa
4. Atesty PZH

PRZYJĘTY SYSTEM I MATERIAŁY NIE MOGĄ PARAMETRAMI TECHNICZNYMI UŻYTKOWYMI ODBIEGAĆ OD PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE.

Wszystkie materiały muszą stanowić kompatybilny system jednego producenta.

Wymagane parametry techniczne fizyko- mechaniczne określone wartościami brzegowymi dla podstawowych komponentów materiałowych systemu:

1. Zaprawa klejąca do mocowania płyt styropianowych i z wełny mineralnej na podłożu

- sucha zaprawa mineralna cementowo-wapienna,
- do stosowania na podłoża mineralne i organiczne,
- do przygotowania i aplikacji ręcznej oraz maszynowej,
- odporna na występowanie rys skurczowych (po 28 dniach) w warstwie o grubości ≥ 8 mm,
- straty prażenia w temp. 450°C : 0,8-1,2%,
- przyczepność zaprawy (MPa):

	do betonu	wełny
- w stanie powietrzno-suchym	$\geq 0,7$	$\geq 0,015$
- po 24h zanurzenia w wodzie	$\geq 0,7$	
• - po 5 cyklach: (24h zanurzenia w wodzie/48h suszenia w temp. 60°C)	$\geq 0,7$	
- odporność na zginanie po 28 dniach – $2,80 \text{ N} / \text{mm}^2$
- odporność na ściskanie po 28 dniach – $6,90 \text{ N} / \text{mm}^2$
- E, Moduł dynamiczny, po 28 dniach – $6300 \text{ N} / \text{mm}^2$

2. PŁYTA TERMOIZOLUJĄCA Z WEŁNY MINERALNEJ

Płyty z wełny mineralnej – systemowa elewacyjna wełna o gęstości powyżej 80 kg/m³, o grubości wg. projektu technicznego – przeznaczone do metody BSO

3. ŁĄCZNIKI MECHANICZNE

- z trzpieniem stalowym zgodne z systemem dociepleń
- przewiduje się chowanie kołków w gniazda gł. 2 cm oraz dekielki (termodyble)
- sposób mocowania i długość strefy rozparcia zależne od rodzaju podłoża/materiału ścian elewacyjnych:
 - dla podłoży mocnych, zwięzłych (beton, cegła pełna,) łączniki wbijane, strefa rozparcia $\geq 60\text{mm}$,
 - dla podłoży osłabionych, miękkich (gazobeton, płyty betonowe warstwowe, pustaki ceramiczne, cegła kratowa, okładziny ceramiczne) łączniki wbijane/wkręcane, strefa rozparcia wydłużona $\geq 80\text{mm}$.

4. Masa klejąca do wykonania warstwy zbrojonej na termoizolujących płytach z wełny mineralnej i styropianu

Ulepszona masa zbrojeniowa na bazie białego cementu dodatkowo zbrojona mikrowłóknem.

- do przygotowania i aplikacji ręcznej oraz maszynowej,
- odporna na występowanie rys skurczowych (po 28 dniach) w warstwie o grubości ≥ 8 mm,
- straty prażenia w temp. 450°C : - 2%

Parametry wytrzymałościowe:

E, Moduł dynamiczny 7300 N/mm^2
Odporność na ściskanie $10,00 \text{ N/mm}^2$,
Odporność na zginanie $3,8 \text{ N/mm}^2$

Odporność na zrywanie 0,530 N / mm²

4. A MASA KLEJĄCA DO WYKONANIA WARSTWY ZBROJONEJ NA TERMOIZOLUJĄCYCH PŁYTACH STYROPIANOWYCH – SŁUPY ŁĄCZNIKA

- Masa klejąca, gotowa do aplikacji ,
- organiczna, na bazie dyspersji polimerowej,
- nie zawierająca cementu,
- zbrojona włóknami szklanymi,
- do aplikacji ręcznej i maszynowej,
- do aplikacji w temperaturze otoczenia i podłoża: $\geq +5^{\circ}\text{C}$ - dla wersji standardowej,
- możliwość stosowania w niskich temperaturach $+1^{\circ}\text{C} \leq t \leq +10^{\circ}\text{C}$, (wilgotność powietrza $\leq 95\%$) - dla wersji zimowej,
- z możliwością barwienia w masie (w paletce barw jak dla tynków licowych),
- nie wymagająca nanoszenia powłoki pośredniej pod warstwy następne wypraw tynkowych licowych,
- zawierająca biocydy skutecznie chroniące przed obecnością grzybów i alg,
- odporność na rysy i stopień elastyczności:
 - odporna na występowanie rys skurczowych (po 28 dniach) w warstwie o grubości ≥ 8 mm,
 - o wskaźniku odporności na odkształcenia mechaniczne (elastyczności i odporności na powstawanie rys) - rozciąganie i zginanie: 2,5% - 3,5%,
- straty prażenia w temp.450°C: 26-32%,
- przyczepność masy (MPa):

	do betonu	do styropianu
- w stanie powietrzno-suchym	$\geq 1,1$	$\geq 0,6$
- po 24h zanurzenia w wodzie	$\geq 0,3$	$\geq 0,4$
- po 5 cyklach: (24h zanurzenia w wodzie/48h suszenia w temp.60°C)	$\geq 1,7$	$\geq 0,6$

- Wchłanianie wody
współczynnik wchłaniania wody W_{24} 0,030-0,060 kg / m² ·h^{0,5}

5. SIATKA ZBROJĄCA DO ZATOPIENIA W MASIE KLEJĄCEJ

- tkanina z włókna szklanego
- splot gazejski,
- odporna na deformacje kształtu,
- w pełni równomiernie przenosząca naprężenia,
- szerokość $\geq 110\text{cm}$, długość $\geq 50\text{mb}$,
- impregnowana przeciwalkalicznie,
- wielkość oczek 6 x 6mm,
- ciężar powierzchniowy $\geq 175 \text{g/m}^2$,
- dla próbek przechowywanych 28 dni:
- parametry siatki:

	Siła zrywająca [N]		Wydłużenie względne[%]	
	osnowa	wątek	osnowa	wątek
a/ w warunkach laboratoryjnych	≥ 1700	≥ 1800	$\leq 3,0$	
b/ w wodzie destylowanej	≥ 1600	≥ 1600	$\leq 2,5$	
c/ w 5% roztworze wodnym NaOH	≥ 800	≥ 1100	$\leq 1,8$	
d/ w wodnym wyciągu cementowym	≥ 1000	≥ 1000	$\leq 1,5$	

6. MASA TYNKARSKA (MINERALNO -POLIMEROWA)

- masa tynkarska, mineralno polimerowa,
- hydrofobizowana w suchej masie
- do aplikacji ręcznej i maszynowej,
- do aplikacji w temperaturze otoczenia i podłoża: $\geq +5^{\circ}\text{C}$
- z możliwością barwienia w masie
- o strukturach baranka
- o grubości kruszywa/ziarna prowadzącego $\varnothing 1,5\text{-}6\text{mm}$,

- odporna na występowanie rys skurczowych (po 28 dniach) w warstwie o grubości ≥ 8 mm,
- straty prażenia w temp.450°C: 1,3 %,
- w układzie ociepleniowym:
 - wysoko dyfuzyjna dla pary wodnej i CO₂,
 - wysoko odporna na warunki atmosferyczne (działanie mrozu i wody; niska wodochłonność),

MINIMALNE PARAMETRY FIZYCZNE POWŁOKI TYNKARSKIEJ	Parametr	Jednostka:
Gęstość		
Forma dostawy (gęstość nasypowa)	1,6	kg / dm ³
utwardzony	1,7	kg / dm ³
Palność		
Klasa materiału budowlanego	A niepalny	
Przyczepność (zrywalność)		
na betonie	0,600	N / mm ²
Wytrzymałość na zginanie		
po 28 dniach	3,4	N / mm ²
Wytrzymałość na zgniatanie		
po 28 dniach	9,4	N / mm ²
Termiczna zmiana długości		
Współczynnik rozciągania się (wielkość rozszerzania cieplnego)		
Temperatura - +10-60°C, 65% wzgl. wilgotność	$0,6 \cdot 10^{-5}$	1/K
Współczynnik przewodzenia ciepła		
Wartość obliczeniowa	0,87	Wm·K
Dyfuzja pary wodnej		
Współczynnik oporu μ - wytyczna	15-35	l
Dyfuzja ekwiwalentna do grubości warstwy powietrza s_d		
Wytyczna (s=3mm)	0,045-0,105	m
Absorpcja wody	<0,50	kg/m ² · h ^{0,5}
Współczynnik W_{24}	0,20-0,25	kg/m ² · h ^{0,5}
$W \cdot S_d$	<0,20	kg/m ² · h ^{0,5}

7. MATERIAŁY I ELEMENTY DO WYKAŃCZANIA I ZABEZPIECZANIA MIEJSC SZCZEGÓLNYCH ELEWACJI

np. listwy cokołowe, okapniki, profile krawędziowe / narożne, profile dylatacyjne, listwy i taśmy uszczelniająco-upodatniające, kompensatory termiczne łączników mechanicznych itp. obligatoryjne wg wytycznych wykonawczych wybranego systemodawcy, oryginalne wykonania i wydane w projekcie technicznym ocieplenia obiektu.

8. POWŁOKA MALARSKA SYSTEMOWA FARBA ELEWACYJNA DYSPERSYJNO SILIKONOWA

- odporna na starzenie i płowienie kolorów

- z możliwością barwienia na ciemne kolory
- wysoce paroprzepuszczalna
- zawierająca biocydy – chroniące przed nalotami glonów
- z możliwością stosowania przy niskich temperaturach od +1 °C

MINIMALNE PARAMETRY FIZYCZNE POWŁOKI MALARSKIEJ

Ciężar właściwy	1,6 kg / dm ³
Wartość pH	8,3
Ciała stałe	67%
Dyfuzja pary wodnej (mierzona wg DIN 52615) μ H ₂ O-wartość mierzona	638
Wartość S _d (grubość warstwy 216 μm)	0,13m
Gęstość przepływu dyfuzji pary wodnej WDD	6,8 (kg / m ² · h ^{0,5})
Wchłanianie wody i ochrona przed deszczem (wg DIN 52 617 na piaskowcu wapiennym)	
Współczynnik wchłaniania wody W ₂₄	0,05(kg / m. ² · h ^{0,5})
straty prażenia w temp.450°C:	52 %
straty prażenia w temp.900°C:	66 %

WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ.

1. W zakres tych prac wchodzi:

- Wykucie z muru ościeżnic PCV wraz z wywozem i utylizacją;
- Montaż okien PCV;
- Wykonanie i uzupełnienie tynku ościeży wewnętrznych do lica ściany;
- Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi ościeży wewnętrznych;

2. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST .

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST.

- szerokość profili min, 70 mm
- rama ościeżnicy wzmocniona profilem stalowym ocynkowanym o grubości min. 1,7 mm wzmocnienia skrzydła jw. o grub. min. 1,5 mm

4. Stolarka okienna.

- Okna jednoramowe z profili min. 5-cio komorowych o konstrukcji profili z wysokoudarowego PCV w kolorze białym według przyjętego rozwiązania systemowego z zachowaniem podziału według zestawienia
- podwójne szyby niskoemisyjne 4/16/4 z wypełnieniem argonem
- współczynnik przenikania ciepła dla szyb zespolonych $U < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- współczynnik przenikania dla całego okna $U < 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okna spełniające wymogi izolacyjności akustycznej izolacyjność akustyczna okien:
 - R_w min. 30 dB
 - $RA_{2mIn,25dB}$
- współczynnik infiltracji powietrza $0,5 - 1,0 \text{ m}^3 [\text{h} \times \text{m} (\text{da Pa})\text{M}^{2/3}]$
- szczelność na przenikanie wody - okna nie powinny wykazywać przecieków wody opadowej przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 120 litrów na 1 h na 1m^2 powierzchni przy różnicy ciśnień $\Delta p = 150 \text{ Pa}$.
- okna jednoskrzydłowe: rozwieralno - uchylne
- okna dwudzielne ze słupkiem ze skrzydłami: jedno skrzydło rozwieralno - uchylne, drugie skrzydło rozwieralne
- okna trójdzielne ze słupkiem i skrzydłami: mniejsze dolne skrzydło rozwieralno-uchylne
- okna muszą posiadać nawiewniki higrosterowane oraz funkcję rozszczelnienia lub z mlkrouchyłem
- okucia obwodowe wg przyjętego rozwiązania systemowego

5. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu, pod warunkiem, że nie spowoduje on niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

6. Transport

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą i wytycznymi producenta. Podczas transportu materiały winny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Materiały winny być przewożone i składowane w oryginalnych opakowaniach.

7. Wykonanie robót

7.1 Przygotowanie ościeży

- przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić stan ościeża po demontażu istniejącej stolarki, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad lub zabrudzenia powierzchni ościeże należy naprawić i oczyścić.
- stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w Aprobacie Technicznej wyrobu,

7.2 Osadzanie i uszczelnianie stolarki

- w sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.
- Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym,
- Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie.
 - » Dopuszczalne odchyleni* od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1 m wysokości okna,
- Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większa od:
 - 2 mm przy długości przekątnej do 1 m
 - 3 mm przy długości przekątnej do 2 m
 - 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m,
- Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżom a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

8. Wytyczne techniczne wykonania I odbioru robót

- wymiary okien zgodne z istniejącymi oknami,
- dopuszczalne odchyłki wymiarów elementów okien;
- wymiary zewnętrzne ościeżnicy $\pm 2,0$ mm,
- t różnica długości przeciwległych elementów $\pm 1,5$ mm,
- luz wrębowy $\pm 1,0$ mm,
- pozostałe odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN-B-10085:1988
- sprawność działania skrzydeł
- ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okien powinien być płynny bez zaczepiania skrzydła o inne części okna,
- siła uruchamiająca okucia zamykające nie powinna przekraczać 10 daN,
- sztywność skrzydeł
- ugięcia elementów okien pod obciążeniem wiatrem nie powinny być większe niż 1/300 rozpiętości między podporami

9. Warunki dotyczące wbudowania stolarki

Wbudowywanie jednoramowych okien PCV powinno być wykonane według zasad podanych w stosownej Aprobacie Technicznej oraz zgodne z wytycznymi:

- a) oczyścić ościeża po zdemontowanych oknach i w miarę potrzeby wyrównać nadmierne ubytki w płaszczyźnie ościeży
- b) ustawić ościeżnicę okna w ościeżu podpierając jej próg na klockach drewnianych, wyplonować ościeżnicę drewnianymi klinami utrzymując w miarę możliwości równomierny luz na obwodzie ościeżnicy z ościeżem wynoszący ok. 10-15 mm (nie dosuwać ościeżnicy do płaszczyzny węgarka zachowując ok. 5-10 mm luz na obwodzie.
- c) zamocować stojaki i nadproże ościeżnicy w ościeżu za pomocą kotew lub tulei dwustronnie rozpieranych w rozstawie nie większym niż 80 cm. Zamocować próg ościeżnicy w połowie szerokości okna w ościeżu za pomocą tulei obustronnie rozpieranych,
- d) uszczelnić od zewnątrz powstały uszczelniającą rozprężną,
- e) uszczelnić na pełnej głębokości powstały luz na obwodzie ościeżnicy i ościeża pianką PU stosując odpowiedni pistolet,
- f) nadmiar utwardzonej pianki PU usunąć i płaszczyznę wewnętrzną obrobić (uszczelnić) dystansowym sznurem poliuretanowym lub kitem silikonowym,
- g) parapet zewnętrzny z blachy uszczelnić silikonem

Prace należy wykonać z zachowaniem obowiązujących norm i zaleceń BHP w szczególności wszystkie prace na wysokości.

Wszystkie prace wykonywać ściśle zgodnie z wytycznymi wykonania oraz wytycznymi producenta.

10. Kontrola jakości.

- Zasady Kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej oraz PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.
- Ocena jakości obejmuje:
 - sprawdzenie zgodności materiałów,
 - sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka, .
 - sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
 - sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
 - sprawdzenie prawidłowości zamontowania i uszczelnienia.
- Roboty podlegające odbiorowi;
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- ewentualna naprawę powstałych uszkodzeń.

11. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² stolarki w ościeżnicy

12. Odbiór robót

- wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających
- odbiór obejmuje wszystkie materiały oraz czynności

13. Podstawa płatności

Za wymianę określonej ilości m² okien - zgodnie z kosztorysem powykonawczym

POLSKI KOMITET NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI	POLSKA NORMA	PN-89/B-10425
	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły	Zamiast: PN-59/B-10425
	Wymagania techniczne i badania przy odbiorze	<i>Grupa katalogowa 0724</i>
Flues and ventilating dust of brick Technical requirements and acceptance tests	Conduits d'évacuation des produits de combustion et conduits de ventilation en briques Conditions technique et les essais de reception	Кипричные проводы для отвода дыма топочных газов и для вентиляции Технические требования и испытания при приёме

UKD 624.027

Zgłoszona przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości dnia 22 września 1989 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1990 r. (Dz. Norm. i Miar nr 9/89 poz. 22)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy.

Przedmiotem normy są wymagania techniczne i badania wykonywane przy odbiorze przewodów dymowych, spalinowych i wentylacji grawitacyjnej, murowanych z cegły, zwanych dalej przewodami.

1.2. Zakres stosowania normy.

Norma dotyczy przewodów w budynkach mieszkalnych oraz w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Norma nie dotyczy przewodów odprowadzających spaliny z urządzeń grzewczych o mocy powyżej 45 kW i przewodów zbiorczych.

2. PODZIAŁ

W zależności od funkcji, jakie spełniają przewody rozróżnia się następujące ich rodzaje:

- przewody dymowe odprowadzające spaliny z węglowych trzonów kuchennych i pieców ogrzewczych,
- przewody spalinowe odprowadzające spaliny z urządzeń gazowych,
- przewody wentylacyjne indywidualne o jednym wlocie, odprowadzające powietrze z pomieszczeń ponad dach budynku,
- przewody dymowe awaryjne.

3. WYMAGANIA

3.1. Dokumentacja.

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną.

3.2. Materiały

3.2.1. Cegła.

Do wykonywania przewodów należy stosować cegłę pełną wypalaną z gliny klasy 150 lub 100 wg PN-75/B-12001.

Dopuszcza się cegłę wapienno-piaskową klasy 150 wg PN-75/B-12003 do wykonywania przewodów wentylacyjnych.

3.2.2. Zaprawy.

W zależności od nośności muru z przewodami należy stosować zaprawy o markach od 1,5 do 3,0. Zaleca się stosowanie zapraw wg PN-90/B-14501.

3.3. Wykonanie przewodów

3.3.1. Drożność.

Przewody powinny być drożne na całej swej długości.

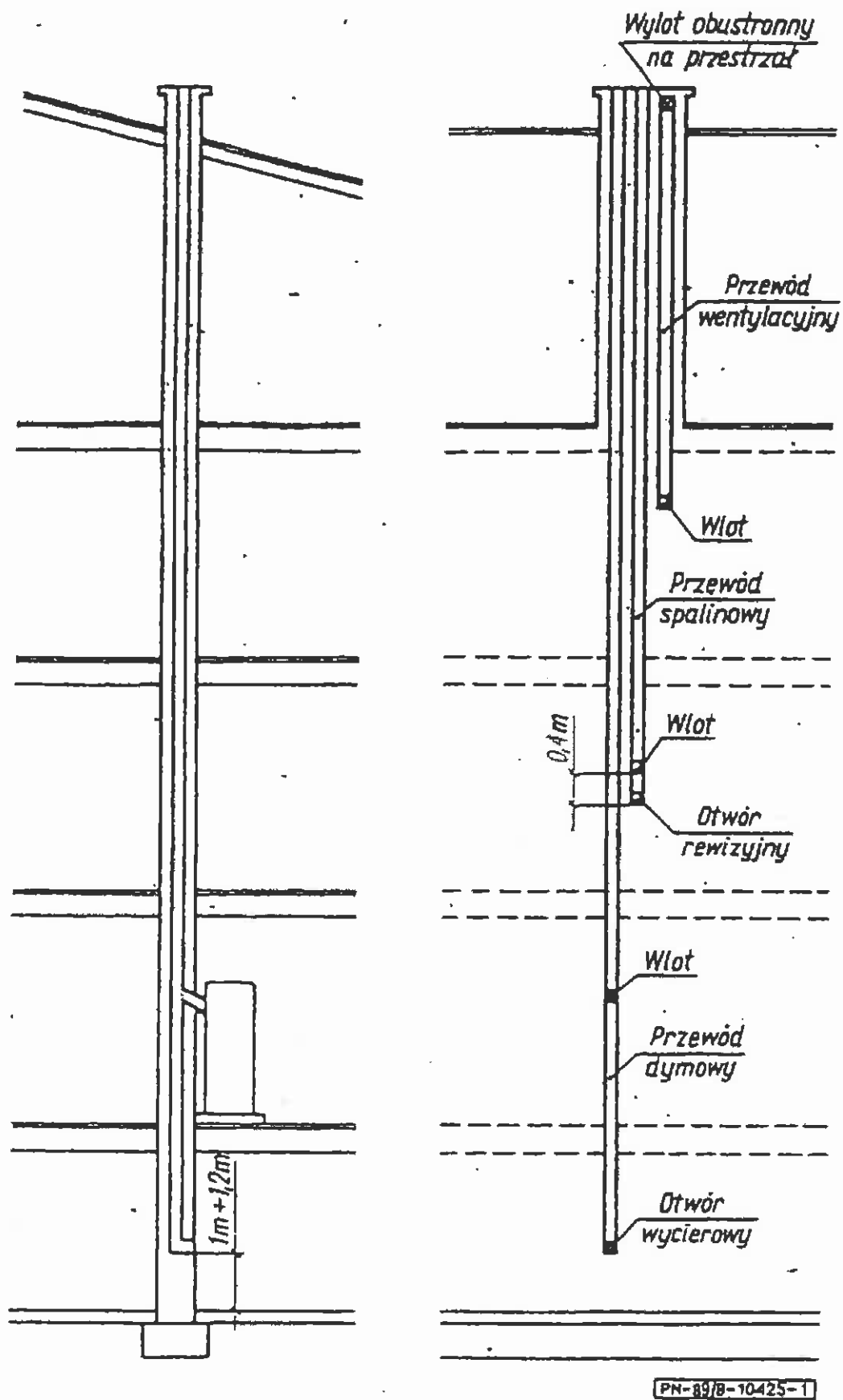
3.3.2. Prowadzenie przewodów

3.3.2.1. Przewody dymowe

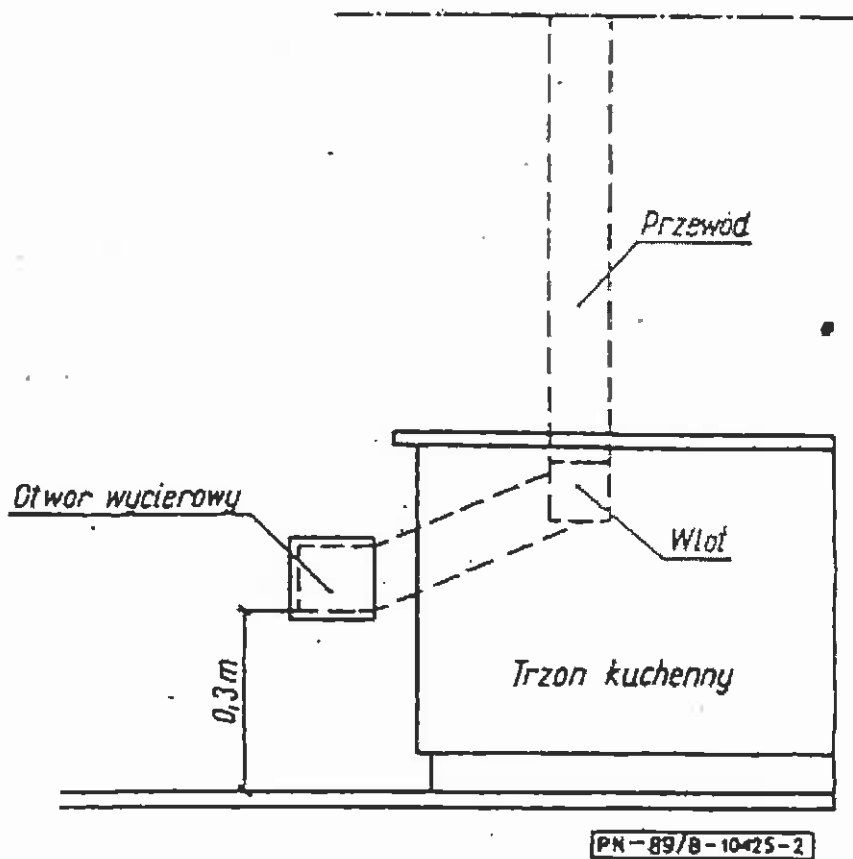
należy prowadzić od otworów wycierowych do wylotów komina lub nasady kominowej wg dokumentacji technicznej (rys. 1). Otwory wycierowe usytuowane w piwnicy powinny znajdować się na poziomie od 1,0 ÷ 1,2 m od podłogi oraz powinny być zamknięte szczelnymi drzwiczkami wykonanymi z materiałów niepalnych.

Dolna krawędź otworu wycierowego przewodów z palenisk usytuowanych w pomieszczeniach, w których znajduje się wlot, powinna znajdować się na wysokości 0,3 m od podłogi. Otwory wycierowe powinny być łatwo dostępne, mieć osadnik na sadze i być zamknięte szczelnymi drzwiczkami (rys. 2).

Rys. 1. Usytuowanie wlotów i wylotów przewodów



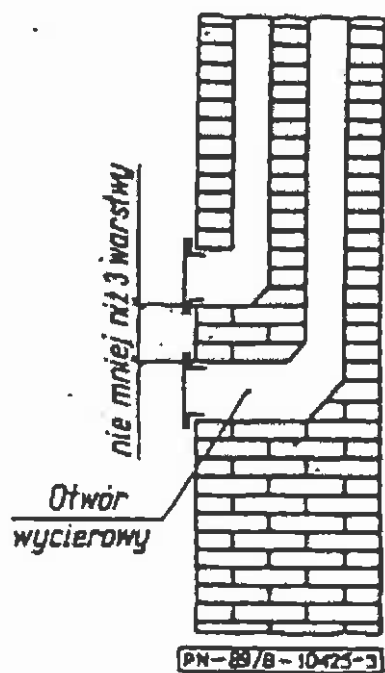
Rys. 2. Otwór wycierowy w kuchni



Przed paleniskami pieców podłoga wykonana z materiałów palnych powinna być zabezpieczona blachą o wymiarach co najmniej 40 x 50 cm.

Otwory wycierowe przewodów prowadzonych w dwóch rzędach, usytuowane z jednej strony muru, powinny być umieszczone jak na rys. 3.

Rys. 3. Otwory wycierowe przy podwójnym rzędzie przewodów



Wyloty przewodów dymowych należy wykonywać wg następujących zasad:

- przy dachach płaskich o kącie nachylenia połaci dachowych nie większym niż 12° , niezależnie od konstrukcji dachu, wyloty przewodów powinny znajdować się co najmniej o 0,6 m wyżej od poziomu kalenicy lub obrzeży budynku przy dachach wklęsłych (rys. 4a),

- przy dachach stromych o kącie nachylenia połaci dachowych powyżej 12° i pokryciu:

a) łatwo zapalnym, wyloty przewodów powinny znajdować się na wysokości co najmniej o 0,6 m wyżej od poziomu kalenicy (rys. 4b),

b) niepalnym, niezapalnym i trudno zapalnym, wyloty przewodów powinny się znajdować co najmniej o 0,30 m wyżej od powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 1,0 m (rys. 4d).

Przy usytuowaniu kominu obok elementu budynku stanowiącego przeszkodę (zasłony)¹⁾, dla prawidłowego działania przewodów, ich wyloty powinny znajdować się ponadto:

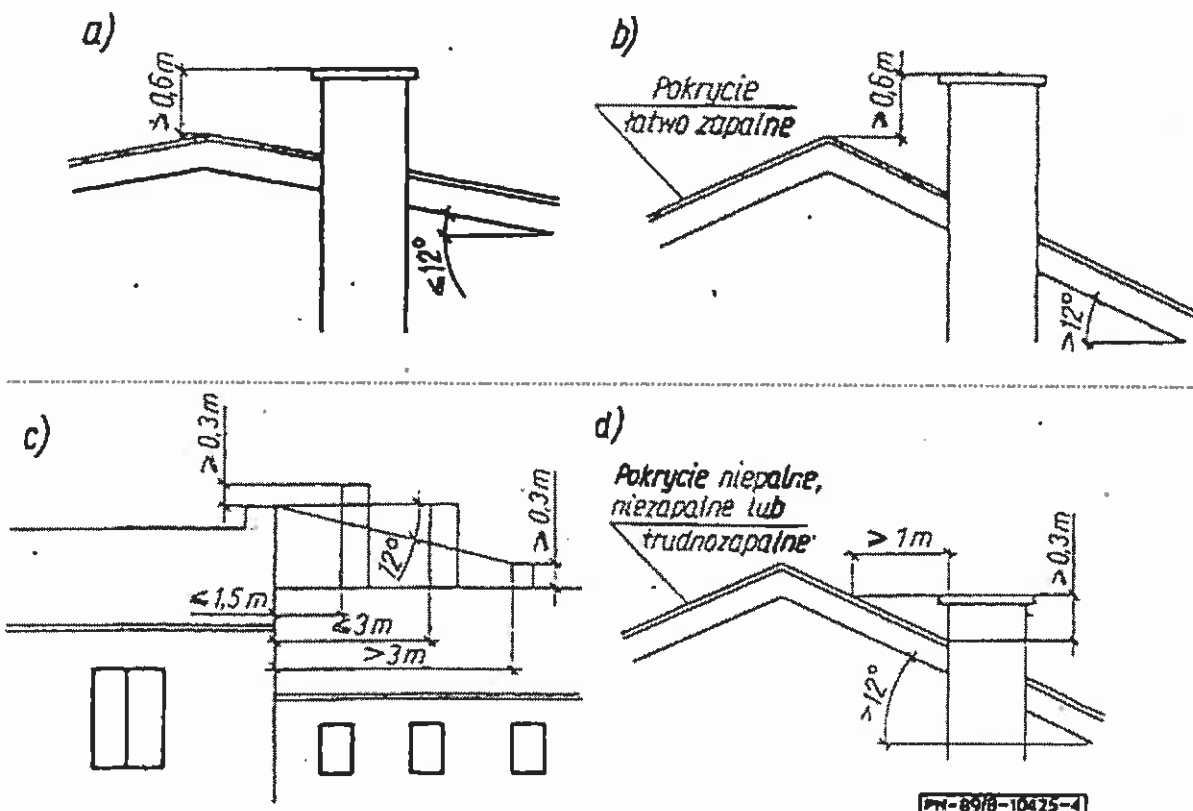
¹⁾ Dach o nachyleniu połaci dachowych ponad 12° , należy uważać za przeszkodę.

a) ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zasłony) dla kominów znajdujących się w odległości od 3 do 10 m od tej przeszkody przy dachach stromych (rys. 4c),

b) co najmniej na poziomie górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla kominów usytuowanych w odległości od 1,5 do 3,0 m od przeszkody (rys. 4c),

c) co najmniej o 0,3 m wyżej od górnej krawędzi przeszkody (zasłony) dla kominów usytuowanych w odległości do 1,5 m od tej przeszkody (rys. 4c).

Rys. 4. Usytuowanie wylotów kominu



3.3.2.2. Przewody spalinowe

należy prowadzić od otworów rewizyjnych do wylotów kominu lub nasady kominowej wg dokumentacji technicznej. Otwory rewizyjne powinny znajdować się na poziomie 0,4 m poniżej wlotu do przewodu (rys. 1). Wyloty przewodów powinny znajdować się jak w 3.3.2.1.

3.3.2.3. Przewody wentylacyjne

należy prowadzić od wlotu do wylotu kominu (rys. 1). W kominach powinny być wykonane boczne otwory wylotowe. Dopuszcza się wykonywanie górnych otworów wylotowych, pod warunkiem stosowania nasad blaszanych nad wylotem.

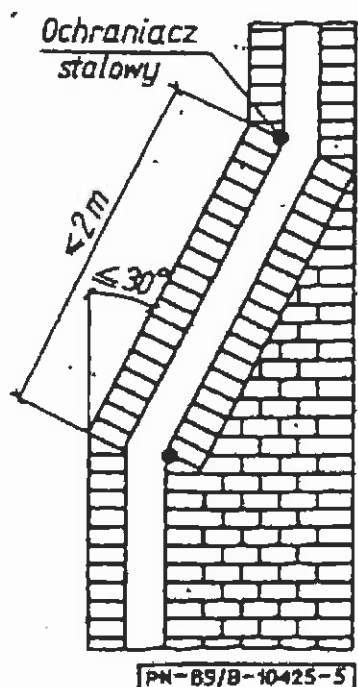
3.3.2.4. Przewody dymowe awaryjne.

Przewody dymowe awaryjne powinny być prowadzone jak przewody dymowe.

3.3.3. Kierunek prowadzenia przewodów

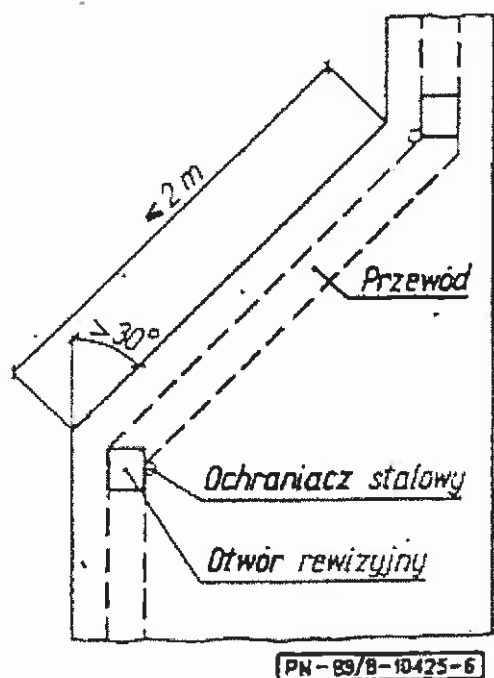
powinien być pionowy. Dopuszcza się odchylenie przewodów od kierunku pionowego nie więcej niż 30° (rys. 5). Za zgodą terenowego organu administracji państwowej, właściwego w sprawach pozwoleń na budowę, dopuszcza się odchylenie przewodów od kierunku pionowego do 45° , pod warunkiem umieszczenia na załamaniach przewodów otworów rewizyjnych zamkniętych szczelnymi drzwiczkami (rys. 6).

Rys. 5. Odchylenie przewodu do 30° od pionu



Powierzchnie wewnętrzne przewodów w miejscach załamania należy zabezpieczyć przed uderzeniem kuli kominiarskiej ochroniaczami stalowymi wykonanymi z prętów lub blachy stalowej zamocowanymi zgodnie z dokumentacją techniczną.

Rys. 6. Otwory rewizyjne przy odchyleniu przewodu powyżej $30^\circ \div 45^\circ$ od pionu



Długość przewodu biegnącego w kierunku odchylonym od pionu nie powinna przekraczać 2,0 m. Odchylenie przewodu od pionu wynikające z niedokładności **wykonania** nie powinno być większe niż dla spoinowanych powierzchni muru wg PN-68/B-10020.

3.3.4. Wielkość przekroju przewodów.

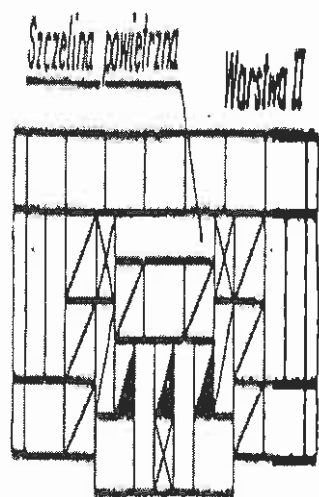
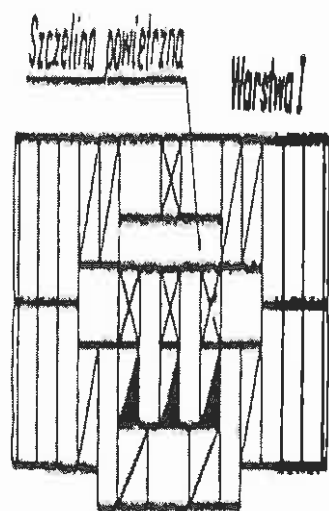
Przewody powinny mieć na całej swej wysokości, łącznie z przejściami przez stropy i wieńce, jednakowy przekrój określony w dokumentacji, jednak nie powinny być mniejsze niż 14 x 14 cm ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ cegły ze spoinami). Przewody powinny mieć w przekroju kształt kwadratu lub prostokąta. Odchyłki od określonych w dokumentacji wymiarów przewodów, wynikające z niedokładności ich **wykonania**, nie powinny przekraczać +1,0 | -0,5 cm.

3.3.5. Grubość przegród.

Przegrody z cegły między poszczególnymi przewodami oraz pomiędzy tymi przewodami a licem muru wewnętrznego powinny być o grubości co najmniej $\frac{1}{2}$ cegły (12 cm).

Przegrody pomiędzy przewodami a zewnętrznym licem muru zewnętrznego powinny być o grubości co najmniej 1 cegły (25 cm); zaleca się stosowanie w tym przypadku izolującej termicznie szczeliny powietrznej (rys. 7).

Rys. 7. Izolacja przewodów w ścianie zewnętrznej



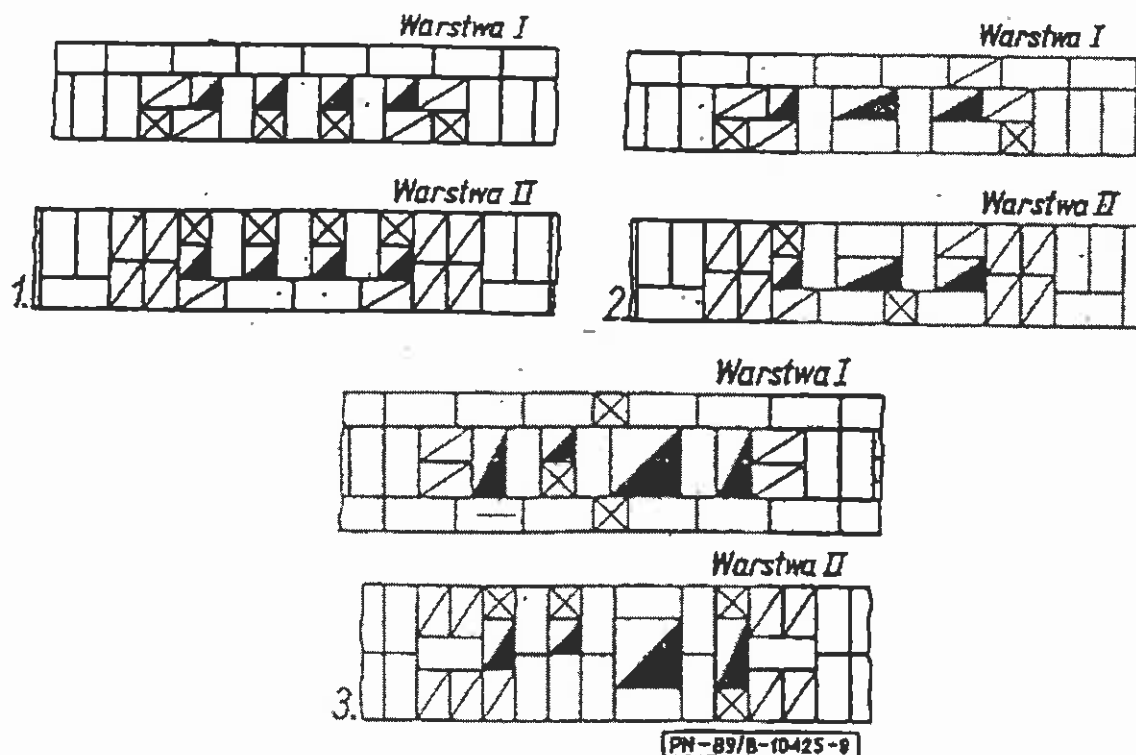
PN-830-10425-7

3.3.6. Wiązanie cegieł w murze z przewodami.

Spoiny pionowe jednej warstwy cegieł powinny być pokryte pełnymi powierzchniami cegieł następnej warstwy. W powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych, jeśli na to pozwalają warunki, powinny się znajdować tylko w narożnikach przewodów. Cegły stanowiące przegrody pomiędzy poszczególnymi przewodami powinny być jednym końcem osadzone w prostopadle do nich położonych ściankach zewnętrznych (rys. 8).

W przypadkach koniecznych dopuszcza się odstępstwa wynikające z warunku prawidłowego wiązania w murze.

Rys. 8. Prawidłowe wiązanie cegieł w murze z przewodami



Stosowanie cegły ułamkowej dopuszczalne jest tylko w koniecznych przypadkach zachowania wiązania cegieł w murze z przewodami.

Warstwy cegieł w przewodach odchylonych od kierunku pionowego powinny być ułożone prostopadle do kierunku przewodu (rys. 5).

3.3.7. Kształt i wymiary zewnętrzne murów z przewodami

powinny być zgodne z dokumentacją oraz wymaganiami wg PN-68/B-10020.

3.3.8. Wypełnienie spoin.

Wszystkie spoiny w murach z przewodami powinny być całkowicie wypełnione zaprawą.

3.3.9. Powierzchnie przewodów

powinny być gładkie, łącznie ze spoinami bez występów lub wklęsnięć.

Cegły tworzące powierzchnie przewodów (szczególnie cegły ułamkowe) powinny być ułożone gładkimi częściami do przewodów. Nie należy tynkować wewnętrznych powierzchni przewodów.

Trzony kominowe powinny być rapowane lub tynkowane na całej wysokości poza odcinkami przechodzącymi przez stropy ogniotwałe.

Kominy ponad dachem powinny być otynkowane lub spoinowane.

3.3.10. Szczelność.

Przewody powinny być szczelne.

3.3.11. Wyposażenie otworów wycierowych i rewizyjnych.

Otwory wycierowe przewodów dymowych lub dymowych awaryjnych znajdujące się u ich spodu lub na poddaszach należy zaopatrzyć w podwójne szczelne drzwiczki żeliwne lub stalowe z zamknięciem kluczowym lub zakrętkowym, osadzone na zaprawie cementowej.

Otwory rewizyjne znajdujące się u spodu przewodów spalinowych należy zaopatrzyć w żeliwne lub stalowe szczelne drzwiczki z zamknięciem.

3.3.12. Wloty do przewodów

3.3.12.1. Wloty dymowe.

Trzony kuchenne i piece ogrzewcze powinny być połączone z przewodami dymowymi kształtkami ceramicznymi, kamionkowymi lub żeliwnymi, nachylonymi ku dołowi w kierunku pleca. Przenośne trzony kuchenne i piece mogą mieć połączenie z przewodem wykonane z blachy stalowej o grubości nie mniejszej niż 2 mm. Wlot do przewodu powinien być szczelny, zaopatrzony w rozetkę z blachy z kołnierzem szerokości 30 mm i nie powinien zwązać przekroju przewodu. Zaleca się stosowanie rur zapieczonych wg BN-85/4817-12. Wlot do przewodu dymowego awaryjnego, w czasie jego użytkowania jako przewodu wentylacyjnego, należy zaopatrzyć w kratkę wentylacyjną wg 3.3.12.3.

3.3.12.2. Wloty spalinowe.

Połączenie z przewodem spalinowym pieców gazowych, kąpielowych lub innych urządzeń gazowych wymagających odprowadzenia spalin do przewodu spalinowego należy wykonać ze szczelnie połączonych rur z blachy stalowej ocynkowanej. W miejscu wejścia rury spalinowej należy osadzić w murze rozetkę blaszaną, ściśle pasującą do średnicy rury. Połączenie rury spalinowej z przewodem spalinowym należy wykonać bez zmniejszenia przekroju przewodu.

3.3.12.3. Wloty wentylacyjne.

Otwory wlotowe do przewodów wentylacyjnych o regulowanym stopniu otwarcia zgodnie z wymaganiami p. 5.1.4 normy PN-83/B-03430.

3.3.13. Wyloty przewodów

należy wyprowadzić ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zadmuchiwaniem, zgodnie z 3.3.2.1. Wierzch kominów powinien być nakryty czapką betonową zbrojoną z okapnikiem odizolowaną warstwą papy. W rejonach występowania silnych wiatrów, np. halnych, należy instalować na wylotach przewodów nasady kominowe. Na pozostałych terenach zaleca się instalowanie nasad kominowych przy usytuowaniu komina obok elementu budynku stanowiącego przeszkodę (zastonę).

3.3.14. Prawidłowość ciągu.

Dobrze wykonane przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne powinny dawać naturalny ciąg powietrza ku górze (ssanie), zapewniający ujście przez przewody spalin lub zużytego powietrza ponad dach.

3.3.15. Zmiana funkcji przewodów.

Przy zmianie przewodów wentylacyjnych na dymowe lub spalinowe należy je dostosować do wymagań określonych dla tych przewodów.

Przewodów wentylacyjnych wykonanych z cegły wapienno-piaskowej nie należy zmieniać na przewody dymowe lub spalinowe.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań

4.1.1. Badanie materiałów

należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność materiałów z wymaganiami dokumentacji oraz z powołanymi normami.

4.1.2. Badania przewodów

powinny obejmować sprawdzenie:

- a) drożności przewodów (3.3.1),
- b) prawidłowości prowadzenia przewodów (3.3.2),
- c) kierunku przewodów (3.3.3),
- d) wielkości przekroju przewodów (3.3.4),
- e) grubości przegród (3.3.5),

- f) wiązania cegieł (3.3.6),
- g) kształtu i wymiarów zewnętrznych murów z przewodami (3.3.7),
- h) wypełnienia spoin oraz stanu powierzchni przewodów (3.3.8 ÷ 9).
- i) szczelności przewodów (3.3.10),
- j) wyposażenia otworów wycierowych i rewizyjnych (3.3.11),
- k) wlotów do przewodów (3.3.12),
- l) wylotów przewodów (3.3.13),
- m) prawidłowości ciągu (3.3.14).

4.2. Warunki przystąpienia do badań

4.2.1. Warunki ogólne.

Badania przewodów należy przeprowadzać:

- a) po wykonaniu stanu surowego budynku – badania wymienione w 4.1.2 a) ÷ h),
- b) po wykonaniu stanu wykończeniowego, przed podłączeniem trzonów kuchennych, pieców ogrzewczych i urządzeń gazowych – badania wymienione w 4.1.2 i) ÷ m) oraz w miarę potrzeby również a) ÷ h),
- c) po podłączeniu wymienionych urządzeń – badania wymienione w 4.1.2 k) i m) oraz w miarę potrzeby również a) ÷ j).

Wszystkie przewody przedstawione do badań wg 4.1.2 a) ÷ h) powinny mieć na każdej kondygnacji pozostawione otwory kontrolne o wielkości nie mniejszej niż 14 x 14 cm, umieszczone na wysokości około 50 cm od podłogi. Wszystkie przewody przy otworach wycierowych, kontrolnych i rewizyjnych przy wlotach i wylotach powinny być oznaczone numerami, zgodnie z numeracją przyjętą w dokumentacji.

W czasie sprawdzania szczelności przewodów i prawidłowości ciągu, wszystkie otwory zewnętrzne (np. okna i drzwi) powinny być zamknięte. Sprawdzenie prawidłowości ciągu należy przeprowadzać, gdy temperatura powietrza w pomieszczeniach jest co najmniej o 10°C wyższa niż temperatura powietrza zewnątrz budynku.

4.2.2. Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom wg 3.1.

4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie drożności przewodów

należy przeprowadzać za pomocą kominiarskiej kuli umocowanej na sznurze, spuszczonej do wylotu przewodu oraz obserwacji jej przebiegu we wlotach, otworach rewizyjnych, kontrolnych i wycierowych.

4.3.2. Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów

przeprowadza się równocześnie ze sprawdzeniem drożności wg 4.3.1 oraz przez porównanie prowadzenia przewodów z dokumentacją.

4.3.3. Sprawdzenie kierunku przewodów

przeprowadza się przez obserwację i pomiar zewnętrznych powierzchni muru z przewodami (kierunek przewodu widoczny z układu cegieł) i porównanie z dokumentacją.

4.3.4. Sprawdzenie wielkości przekroju przewodów

przeprowadza się za pomocą taśmy stalowej przez pomiar przewodu w otworach kontrolnych z dokładnością do 5 mm i porównanie z dokumentacją.

4.3.5. Sprawdzenie grubości przegród

przeprowadza się za pomocą dwóch listew włożonych do sąsiednich otworów kontrolnych i pomiarzenie ich odległości taśmą stalową z dokładnością do 5 mm.

4.3.6. Sprawdzenie włączania cegieł

przeprowadza się wzrokowo przez obserwację lica muru z przewodami oraz obserwację wnętrza przewodu przez otwory kontrolne.

4.3.7. Sprawdzenie kształtu i wymiarów zewnętrznych murów z przewodami

przeprowadza się zgodnie z PN-68/B-10020.

4.3.8. Sprawdzenie wypełnienia spoin oraz stanu powierzchni przewodów

przeprowadza się wzrokowo przez obserwację lica muru i powierzchni wewnętrznej przewodów przez otwory kontrolne za pomocą lustra i latarki elektrycznej.

4.3.9. Sprawdzenie szczelności przewodów

przeprowadza się za pomocą łuczywa lub świecy dymnej przez wsunięcie do wlotu sprawdzanego przewodu, a po ukazaniu się dymu w wylocie – przez zamknięcie wylotu i obserwację sąsiednich wylotów oraz wlotów w innych pomieszczeniach. W przypadku stwierdzenia wydobywania się dymu w obserwowanym wylocie lub wlocie należy w przewód ten wpuścić obciążony na końcu biały sznur lub taśmę i powtórzyć próbę kopcenia, a następnie wydobyć sznur i w miejscu wskazanym przez okopcony odcinek sznura przeprowadzić uszczelnienie przewodu.

4.3.10. Sprawdzenie wyposażenia otworów wycierowych i rewizyjnych

przeprowadza się przez dokładne ich obejrzenie, próbę zamknięcia i otwarcia drzwiczek oraz próbę obruszania ich ręką.

4.3.11. Sprawdzanie wlotów do przewodów

przeprowadza się przez dokładne ich obejrzenie, pomiary i porównanie z dokumentacją.

4.3.12. Sprawdzenie wylotów przewodów

przeprowadza się analogicznie jak w 4.3.11.

4.3.13. Sprawdzenie prawidłowości ciągu

przed podłączeniem urządzeń przeprowadza się za pomocą łuczywa lub palnika przez przystawienie go w odległości ok. 10 cm do wlotu przewodu i stwierdzenie wyraźnego odchylenia się płomienia w kierunku wlotu. Sprawdzenie prawidłowości ciągu po podłączeniu urządzeń przeprowadza się przez próbne palenie i stwierdzenie prawidłowego spalania się materiału opałowego.

4.4. Ocena wyników badań.

Jeżeli badania wymienione w 4.1.1 i 4.1.2 dadzą wynik pozytywny, wykonane przewody należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku, gdy przynajmniej jedno badanie da wynik ujemny, przewody te należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę

– Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-59/B-10425

a) określono wymagania dla wylotów kominowych usytuowanych w sąsiedztwie budynku lub innych elementów budynku stanowiących przeszkodę (zastonę),

b) wyeliminowano cegłę wapienno-piaskową do wykonywania przewodów dymowych i spalinowych,

c) zwiększono grubość przegrody pomiędzy poszczególnymi przewodami wentylacyjnymi oraz pomiędzy przewodami wentylacyjnymi a licem muru z $\frac{1}{4}$ (6 cm) do $\frac{1}{2}$ (12 cm) cegły.

3. Normy i dokumenty związane

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-75/B-12001 Cegła pełna wypalana z gliny – zwykła

PN-75/B-12003 Cegły pełne i bloki drażnione wapienno-piaskowe

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

BN-85/4817-12 Osprzęt piecowy i kuchenny. Rury zapieczowe

4. Normy międzynarodowe

- brak.

5. Autor projektu normy

- doc. mgr inż. Leonard Urban – Instytut Techniki Budowlanej przy współpracy inż. Ryszarda Leoniaka.

6. Deskryptory

0041689 Budynki

0975135 kanały dymowe

0868899 kanały spalinowe

0226055 wentylacja

0101896 murarstwo

0396727 wymagania

0852096 kontrola odbioru

7. Wydanie 2

- stan aktualny: czerwiec 1995 – uaktualniono normy związane oraz wprowadzono zmiany:
zmiana 1 – Biuletyn PKNMiT nr 5/1 992.

marzec 2001

POLSKI KOMITET NORMALIZACYJNY	POLSKA NORMA	PN-IEC 60364-4-47
	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych	Zamiast: PN-IEC 60364-4-47:1999
	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa	<i>Grupa katalogowa</i> <i>ICS 13.260; 91.140.50</i>
	Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa	
	Postanowienia ogólne	
	Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	

IEC 60364-4-47:1981+A1:1993, IDT

nr ref. PN-IEC 60364-4-47:2001

Ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacyjny dnia 27 marca 2001 r.

(Uchwała nr 12/2001-o)

NORMA MIĘDZYNARODOWA

NORME INTERNATIONALE

IEC 364-4-47:1981+A1:1993

INTERNATIONAL STANDARD

ABSTRAKT NORMY

Podano ogólne zasady stosowania ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach pracy normalnej (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach pracy zakłóceńowej (ochrona przed dotykiem pośrednim).

TŁUMACZENIE ABSTRAKTU

Applies general principles apply of protection against electrical shock in normal service (protection against direct contact) and of protection against electrical shock in case of a fault (protection against indirect contact).

Deskryptory: 0667902 - instalacje elektryczne, 0041689 - budynki, 0357127 - bezpieczeństwo, 0791304 - ochrona przeciwporażeniowa, 0390883 - postanowienia ogólne.

Norma opracowana w Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 55 ds. Instalacji Elektrycznych i Ochrony Odgromowej Obiektów Budowlanych

Pierwsze wydanie normy (rok) i lata kolejnych nowelizacji

Zmiany wprowadzone do normy

Numer zmiany Data wprowadzenia

PRZEDMOWA KRAJOWA

Niniejsza norma jest tłumaczeniem angielskiej wersji językowej normy międzynarodowej IEC 364-4-47:1981 z uwzględnieniem Zmiany A1:1993 i jest wydana jako identyczna z wprowadzoną normą międzynarodową.

W treści niniejszej normy przyjęto sposób numerowania i stopnie podziału według PN-IEC 60364-1:2000, tablica A1.

W normie zastosowano odsyłacze krajowe oznaczone od ^{N1)} do ^{N4)}.

Norma zawiera załącznik krajowy NA, którego treścią jest wykaz aktualnych wydań norm, na które powołano się w normie międzynarodowej oraz ich krajowych odpowiedników.

Zwraca się uwagę, że z dniem 1 stycznia 1997 r. w IEC zmieniono numerację norm. Wszystkie normy IEC otrzymały pięciocyfrowe bloki numerów rozpoczynające się cyfrą 6.

W przypadku norm IEC wydanych przed 1997 rokiem numery zostały zmienione w następujący sposób: czterocyfrowe bloki numerów poprzedzono cyfrą 6, a trzycyfrowe i dwucyfrowe bloki numerów odpowiednio 60 lub 600. W danym przypadku stary numer (trzycyfrowy blok numeru) normy IEC 364-4-47 został zmieniony na numer (pięciocyfrowy blok numeru) IEC 60364-4-47.

Nowe numery są podawane w katalogach oraz w treści norm IEC wydanych po 1 stycznia 1997 roku (normy powołane), mimo że w powszechnym obiegu znajdują się normy IEC o numerach odpowiadających starej (przed 1997) i nowej numeracji.

Przy wprowadzaniu normy IEC do normy PN przyjęto zasadę, że numer PN-IEC odzwierciedla nową numerację normy IEC, natomiast w tekście normy PN-IEC, zachowuje się numerację zgodną z oryginałem normy IEC.

Wersja polska

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

Część 4: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Arkusze 47: Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa

Dział 470: Postanowienia ogólne

Dział 471: Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (obejmuje Zmianę A1:1993)

Electrical installations of buildings

Part 4: Protection for safety

Chapter 47: Application of protective measures for safety

Section 470: General

Section 471: Measures of protection against electric shock

Installations électriques des bâtiments

Partie 4: Protection pour assurer la sécurité

Chapitre 47: Application des mesures de protection pour assurer la sécurité

Section 470: Généralités

Section 471: Mesures de protection contre les chocs électriques

Niniejsza norma jest polską wersją normy międzynarodowej IEC 60364-4-47:1981 (z wprowadzoną Zmianą A1:1993). Została ona przetłumaczona przez Polski Komitet Normalizacyjny i ma ten sam status co wersje oficjalne.

MIĘDZYNARODOWA KOMISJA ELEKTROTECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKTACH BUDOWLANYCH

Część 4: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Arkusze 47: Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa

Dział 470: Postanowienia ogólne

Dział 471: Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PRZEDMOWA

- 1) Formalne decyzje lub uzgodnienia IEC w sprawach technicznych, przygotowane przez komitety techniczne, w których są reprezentowane wszystkie zainteresowane komitety krajowe IEC, są wyrazem konsensu uzyskanego na szczeblu międzynarodowym - w stopniu możliwym do osiągnięcia - w zakresie, którego dotyczą.
- 2) Decyzje te mają charakter zaleceń przeznaczonych do stosowania w skali międzynarodowej. W tym charakterze (zaleceń do stosowania) są akceptowane przez komitety krajowe.
- 3) Działając na rzecz międzynarodowej unifikacji, komitety krajowe IEC wprowadzają normy międzynarodowe do swoich norm krajowych oraz norm regionalnych, w możliwie najszerszym zakresie. Każda rozbieżność między normą IEC a odpowiadającą jej normą krajową lub regionalną powinna być w tych ostatnich wyraźnie zaznaczona.

SŁOWO WSTĘPNE

Norma została opracowana przez Komitet Techniczny IEC nr 64: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych ^{MI}.

Normę opracowywano w dwóch etapach.

Projekt działu 470 omawiano podczas spotkania w Sydney w 1979 r. Rezultatem tego spotkania było przekazanie krajowym komitetom projektu dokumentu 64(CO)79 w celu aprobaty według Reguły Sześciu Miesięcy, w październiku 1979 r.

Normę zaakceptowały komitety krajowe następujących krajów:

Argentyny Kanady

Australii Korei

Austrii Niemiec

Belgii Polski

Bułgarii Republiki Południowej Afryki

Chin Rumunii

Danii Stanów Zjednoczonych Ameryki

Egiptu Szwajcarii

Francji Szwecji

Holandii Turcji

Izraela Włoch

Japonii Związku Radzieckiego

Projekt działu 471 omawiano podczas spotkania w Toronto w 1976 r. W Sydney w 1979 r. Rezultatem tego spotkania było przekazanie krajowym komitetom projektu dokumentu 64(CO)89 w celu aprobaty według Reguły Sześciu Miesięcy, w kwietniu 1980 r.

Normę zaaprobowaly komitety krajowe następujących krajów:

Australii Nowej Zelandii

Austrii Polski

Belgii Rumunii

Egiptu Stanów Zjednoczonych Ameryki

Francji Szwajcarii

Hiszpanii Szwecji

Izraela Turcji

Japonii Włoch

Niemiec

Członkowie Brytyjskiego Komitetu Krajowego wyrazili dezaprobatę wobec dokumentu, podając następujące uzasadnienie:

Brytyjski Komitet Krajowy głosował przeciwko ustanowieniu normy ze względu na to, że bezkrytyczne stosowanie środków ochrony w każdej instalacji elektrycznej może powodować niebezpieczeństwo.

Zmianę 1 do normy opracował Komitet Techniczny IEC 64: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Tekst zmiany został opracowany na podstawie następujących dokumentów:

DIS	Sprawozdanie z głosowania
64(CO)218	64(CO)231
64(CO)232	64(CO)236 i 236A

Bliższe informacje dotyczące głosowania nad zmianą podano w sprawozdaniach wymienionych w powyższej tabeli.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE W OBIEKTACH BUDOWLANYCH

Część 4: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Arkusze 47: Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa

Dział 470: Postanowienia ogólne

Dział 471: Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

47. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa

470. POSTANOWIENIA OGÓLNE

470.1 W każdej instalacji, części instalacji i w urządzeniach powinny być zastosowane środki ochrony zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszym arkuszu normy.

470.2 Dobór i zastosowanie środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w 48 ^{N21}.

470.3 Ochrona powinna być zapewniona przez:

- a) samo urządzenie, lub
- b) wykonanie odpowiednich środków ochrony podczas montażu, lub
- c) równoczesne stosowanie środków ochrony wg a) i b).

470.4 Należy upewnić się, czy nie występuje wzajemny szkodliwy wpływ różnych środków ochrony, które zostały zastosowane w tej samej instalacji lub jej części.

471. ŚRODKI OCHRONY PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

471.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w warunkach normalnych

We wszystkich urządzeniach elektrycznych, w warunkach pracy normalnej, powinien być zastosowany jeden ze środków ochrony wg 411 i 412 ^{N21}.

471.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia

471.2.1 Wszystkie urządzenia elektryczne, z wyjątkiem wymienionych w 471.2.2, powinny być wyposażone w jeden ze środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia wg 411 i 413, z zachowaniem warunków wg 471.2.1.1 do 471.2.1.3.

471.2.1.1 Ochrona za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania (413.1) powinna być zastosowana w każdej instalacji elektrycznej, z wyjątkiem tych części instalacji, w których zostały zastosowane inne środki ochrony.

471.2.1.2 Jeżeli w części instalacji elektrycznej zastosowanie ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania wg 413.1 jest niewykonalne lub niepożądane, można stosować ochronę przez izolowanie stanowiska (413.3) albo ochronę przez zastosowanie nieuziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych (413.4).

471.2.1.3 W każdej Instalacji elektrycznej, w niektórych urządzeniach i w niektórych częściach Instalacji elektrycznej, ochronę można realizować przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia SELV (411.1), za pomocą zastosowania urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej (413.2), albo przez zastosowanie separacji elektrycznej (413.5).

471.2.2 Niżej podane elementy mogą nie mieć ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

- wsporniki przyścienne linii napowietrznej i metalowe części połączone z nimi (osprzęt linii napowietrznej), jeśli nie znajdują się w zasięgu ręki;
- słupy żelbetowe, w których zbrojenie jest niedostępne;
- części przewodzące dostępne, które z powodu ich rozmieszczenia lub niewielkich wymiarów (około 50 mm x 50 mm) nie mogą być uchwycone dłonią, albo nie mogą mieć znaczącej styczności z jakąkolwiek częścią ciała ludzkiego, jeżeli połączenie z przewodem ochronnym jest trudne do wykonania lub byłoby niepewne;

UWAGA

Wymaganie to dotyczy np. śrub, nitów, tabliczek znamionowych, uchwytów do przewodów i kabli.

- rury metalowe lub inne metalowe obudowy osłaniające urządzenia elektryczne wg 413.2.

471.2.3 Jeżeli dla gniazd wtyczkowych na prąd nie przekraczający 20 A, umieszczonych na zewnątrz budynku oraz takich, które będą mogły być wykorzystywane do zasilania urządzeń przenośnych, znajdujących się poza budynkiem, przewidziana jest ochrona za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania, powinno być zastosowane urządzenie ochronne różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie nie większym niż 30 mA^{N41}.

UWAGI

1 Jeżeli w instalacji przewiduje się stosowanie urządzeń przenośnych użytkowanych na zewnątrz, zaleca się, w zależności od potrzeb, zlokalizowanie jednego lub więcej gniazd wtyczkowych na zewnątrz.

2 W części 7^{N41} opisano inne przypadki, w których jest wymagane stosowanie urządzeń różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym zadziałania nie większym niż 30 mA.

3 Jeżeli dla gniazd wtyczkowych na prądy znamionowe nie przekraczające 20 A, użytkowanych przez osoby inne niż wykwalifikowane lub poinstruowane, przewidziana jest ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania, szczególnie zalecane jest stosowanie urządzeń różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym zadziałania nie większym niż 30 mA, w celu uzyskania ochrony uzupełniającej, zgodnie z 412.5.

Załącznik krajowy NA (informacyjny)

NORMY POWOŁANE W TREŚCI NORMY MIĘDZYNARODOWEJ I ICH KRAJOWE ODPOWIEDNIKI

UWAGA- Zaleca się sprawdzenie, czy podane w wykazie normy i ich odpowiedniki krajowe nie są zaktualizowane.

Normy powołane w IEC Odpowiedniki krajowe

IEC 364-4-41:1992 A1:1996 A2:1999 - PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

IEC 364-4-481:1993 - PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

IEC 364-4-482:1982 - PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa

N1) Odsyłacz krajowy: Odpowiednia nazwa w języku angielskim - IEC Technical Committee No. 64, Electrical Installations of Buildings.

N2) Odsyłacz krajowy: Patrz załącznik krajowy NA.

N2) Odsyłacz krajowy: Patrz załącznik krajowy NA.

N3) Odsyłacz krajowy: Poza strefami objętymi połączeniami wyrównawczymi, w układach sieci TN, urządzenia ochronne różnicowoprądowe nie zawsze zapewniają wystarczającą ochronę przeciwporażeniową. Do stref nie objętych połączeniami wyrównawczymi mogą należeć np. tereny budowy i rozbiórki.

N4) Odsyłacz krajowy: Powołanie ma charakter informacyjny. Dotyczy części 7 normy IEC 60364-7-7.. obejmującej działy od 701 wzwyż, opracowywane sukcesywnie. Wszystkie trzycyfrowe numery działów rozpoczynają się cyfrą 7. Odpowiednikami krajowymi są normy PN-IEC 60364-7.. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -

POLSKI KOMITET NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI	POLSKA NORMA	PN-86/E-05003/01
	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych	Zamiast: PN-81/B-94340
	Wymagania ogólne	<i>Grupa katalogowa</i> 0602
Lightning protection of structures General requirements	Protection des bâtiments et structures contre la foudre Règles générales	Грозозащита сооружений Общие требования

UKD 621.316.98:699.887.2

Zgłoszona przez Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości – Zespół Elektryki.

Ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości dnia 31 grudnia 1986 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1987 r. (Dz. Norm. i Miar nr 3/1987, poz. 9)

PRZEDMOWA

Rozwój budownictwa, polegający na odchodzeniu od tradycyjnych rozwiązań oraz postęp w badaniu zagrożenia piorunowego budowli stwarzają potrzebę aktualizacji sposobów rozwiązywania urządzeń piorunochronnych. Na tym tle wystąpiła nie kwestionowana sprawa nowelizacji obowiązujących dotychczas przepisów ochrony odgromowej. Podobnie jak w innych krajach, tak i w Polsce uznano normę za najbardziej odpowiednią ich formę. Charakter taki mają przepisy międzynarodowe opracowywane przez nowo utworzony Komitet Techniczny TC-81-IEC.

Niniejsza norma jest normą arkusзовą.

Arkusze pierwszy, mający charakter „normy matki”, zawiera wymagania ogólne. Następujące po nim kolejne arkusze zawierają wymagania szczegółowe dotyczące obiektów z ochroną podstawową, z ochroną obostrzoną i z ochroną w wykonaniu specjalnym. Liczba arkuszy zawierających wymagania dotyczące obiektów z ochroną w wykonaniu specjalnym nie jest zamknięta. W przypadku konieczności rozszerzenia zakresu obiektów wymagających takiego wykonania ochrony będą opracowywane dodatkowe arkusze.

Przy opracowywaniu niniejszej normy uwzględnione zostały trendy normalizacji międzynarodowej. Dążono w niej do sformułowania niezbędnych wymagań w sposób możliwie najprostszy. Szczególny nacisk położono na zasadę maksymalnego wykorzystania elementów przewodzących budynku jako naturalnych części urządzenia piorunochronnego.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot arkusza normy.

Przedmiotem arkusza normy są wymagania ogólne dotyczące zasad ochrony odgromowej obiektów budowlanych oraz urządzeń stosowanych do tej ochrony.

1.2. Zakres stosowania normy.

Postanowienia normy dotyczą ochrony projektowanych, rozbudowywanych i modernizowanych obiektów budowlanych, z wyjątkiem ochrony:

- a) stacji i linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych,
- b) szybów wiertniczych.

1.3. Określenia

1.3.1. budynek znajdujący się w zwartej zabudowie

– budynek, do którego przylegają bezpośrednio co najmniej z dwóch stron budynki sąsiednie i którego poziom dachu nie przekracza więcej niż o 6 m poziomów **dachów** budynków sąsiednich.

Do budynków w zwartej zabudowie zalicza się również budynki nie przekraczające powierzchni 500 m² (1000 m² do budynków mieszkalnych), jeżeli budynki sąsiadujące o analogicznym zróżnicowaniu jak uprzednio są usytuowane w odległości nie większej niż wysokość rozpatrywanego budynku (podwójna wysokość rozpatrywanego budynku dla budynków mieszkalnych).

1.3.2. isklernik ochronny

– iskiernik instalowany między instalacjami nie połączonymi galwanicznie, w celu umiejscowienia przeskoku iskrowego.

1.3.3. kąt ochronny zwodu pionowego

– kąt wyznaczony przez oś zwodu i powierzchnię ograniczającą strefę ochronną.

1.3.4. kąt ochronny zwodu poziomego

– kąt między płaszczyzną pionową przechodzącą przez zwód a powierzchnią ograniczającą strefę ochronną.

1.3.5. ochrona podstawowa

– zespół środków do ochrony budynków, w których wyładowania piorunowe mogą powodować ograniczone skutki.

1.3.6. ochrona obostrzona

– zespół środków do ochrony obiektów budowlanych, w których skutki wyładowań piorunowych mogą się łatwo rozprzestrzeniać.

1.3.7. ochrona w wykonaniu specjalnym

– zespół środków do ochrony obiektów budowlanych nie będących budynkami.

1.3.8. ochrona zewnętrzna

– zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem pioruna.

1.3.9. ochrona wewnętrzna

– zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozptywu prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.

1.3.10. ochronnik

– urządzenie służące do ograniczenia przepięć lub umiejscowienia przeskoku iskrowych (iskiernik, odgromnik itp.).

1.3.11. odgromnik

– urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniające przerwanie prądu zwarciovego przy napięciu roboczym.

1.3.12. przewód odprowadzający naturalny

– stalowy lub żelbetowy element obiektu budowlanego łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym.

1.3.13. przewód odprowadzający sztuczny

– zainstalowany przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym.

1.3.14. przewód osłonowy

– przewód połączony z urządzeniem piorunochronnym i prowadzony wzdłuż ciągu instalacji elektrycznych obiektu budowlanego, których nie można przyłączyć bezpośrednio do urządzenia piorunochronnego.

1.3.15. przewód uziemiający

– przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem.

1.3.16. rezystancja uzziemienia

– rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.

1.3.17. strefa ochronna

– przestrzeń wyznaczona przez zwód i jego kąt ochronny, do której przedostanie się wyładowania atmosferycznego jest mało prawdopodobne.

1.3.18. urządzenie piorunochronne

– zespół elementów konstrukcyjnych obiektu lub elementów zainstalowanych na obiekcie, odpowiednio połączonych, wykorzystanych do ochrony odgromowej.

1.3.19. uziom

– przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie zapewniający z nim połączenie elektryczne.

1.3.20. uziom naturalny

– uziom, który stanowi zespół przedmiotów metalowych lub żelbetowych umieszczonych w gruncie w innym celu niż uzziemienie.

1.3.21. uziom sztuczny

– uziom, który stanowi metalowy przedmiot lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie do celów uzziemienia.

1.3.22. uziom fundamentowy

– uziom naturalny w postaci stopy lub ławy fundamentowej ze zbrojeniem przystosowanym do połączenia z naturalnym lub sztucznym przewodem odprowadzającym.

1.3.23. uziom pionowy

– uziom zagłębiony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi.

1.3.24. uziom poziomy

– uziom w postaci taśmy lub drutu ułożony poziomo w ziemi.

1.3.25. uziom otokowy

– uziom poziomy ułożony wokół chronionego obiektu.

1.3.26. zwód

– część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.

1.3.27. zwód izolowany

– zwód pionowy lub poziomy wysoki zainstalowany nad lub obok chronionego obiektu w sposób zapewniający wymagany odstęp zwodu od chronionego obiektu.

1.3.28. zwód nieizolowany

– zwód pionowy, poziomy wysoki, poziomy podwyższony lub poziomy niski umieszczony na chronionym obiekcie.

1.3.29. zwód naturalny

– zwód utworzony przez górne elementy metalowe lub żelbetowe obiektu budowlanego zbudowane w innym celu niż przyjmowanie wyładowań atmosferycznych.

1.3.30. ziemia odniesienia

– dowolny punkt wierzchniej warstwy gruntu, którego potencjał nie ulega zmianom pod wpływem prądu przepływającego przez dany uziom lub układ uziomów.

1.3.31. zacisk probierczy

– rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.

1.3.32. zapalność materiałów i określenia związane

– wg PN-64/B-02850.

2. KRYTERIA STOSOWANIA OCHRONY ODGROMOWEJ

2.1. Podział obiektów budowlanych z punktu widzenia ochrony odgromowej.

Obiekty budowlane, dla celów niniejszej normy, dzieli się na:

a) obiekty produkcyjne i magazynowe nie zagrożone wybuchem oraz budynki mieszkalne, użyteczności publicznej itp.,

b) obiekty zaklasyfikowane jako zagrożone wybuchem materiałów wybuchowych, mieszanin gazów, par i pyłów palnych z powietrzem oraz zagrożone pożarem zgodnie z określeniami podanymi w Innych arkuszach normy,

c) inne obiekty nie wyszczególnione w 2.1.a) i b), np. kolejki linowe, stacje przekaźnikowe, mosty, dźwigi, stadiony, domki letniskowe i pola campingowe.

Dalsze postanowienia określają, które z wymienionych obiektów wymagają ochrony odgromowej.

2.2. Rodzaje ochrony odgromowej

a) podstawowa,

b) obostrzona,

c) w wykonaniu specjalnym.

2.3. Wybór rodzaju ochrony odgromowej

2.3.1. Obiekty budowlane wymagające ochrony podstawowej

– obiekty wg 2.1.a) charakteryzujące się dodatkowo następującymi parametrami:

a) budynki nie występujące w zwartej zabudowie (wolnostojące), o wysokości powyżej 15 m i powierzchni ponad 500 m²,

b) budynki użyteczności publicznej, w których mogą przebywać ludzie w dużych grupach (ponad 50 osób) jak domy towarowe, zamknięte obiekty sportowe, obiekty kultu religijnego, hale targowe oraz budynki zawierające np. sale sprzedaży, sale teatralne, sale kinowe, sale restauracyjne, bary i inne podobne,

c) budynki przeznaczone dla ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, jak np. szpitale, sanatoria, żłobki, przedszkola, domy rencistów, zakłady pracy zatrudniające inwalidów, szkoły specjalne i inne podobne,

d) obiekty o dużej wartości historycznej, materiałowej lub kulturalnej, np. budowle zabytkowe, muzea, biblioteki, archiwa,

e) budynki wyższej użyteczności publicznej, jak budynki pogotowia, straży pożarnej, urzędów, administracji i inne podobne,

f) rozległe hale, tzn. hale o wymiarach przekraczających 40 x 40 m, mające żelbetowe lub stalowe wewnętrzne słupy wsporcze,

g) budynki wykonane z materiałów łatwopalnych niezależnie od wysokości, z wyjątkiem wyszczególnionych w 2.1.c),

h) obiekty do produkcji, przetwarzania i składowania materiałów łatwopalnych,

i) obiekty nie wymienione w poz. a) ÷ h), których wskaźnik zagrożenia piorunowego zgodnie z 2.3.5. przekracza wartość 10^{-4} .

Wymagania szczegółowe dotyczące ochrony podstawowej – wg PN-86/E-05003/02.

2.3.2. Obiekty budowlane wymagające ochrony obostrzonej

– obiekty wg 2.1.b). Wymagania dotyczące ochrony obostrzonej podano w dalszych arkuszach niniejszej normy.

2.3.3. Obiekty budowlane wymagające ochrony w specjalnym wykonaniu

– obiekty wg 2.1.c). Wymagania dotyczące ochrony w specjalnym wykonaniu podano w dalszych arkuszach niniejszej normy.

2.3.4. Obiekty budowlane nie wymagające ochrony

są to obiekty:

a) usytuowane w strefie ochronnej sąsiadujących obiektów,

b) budynki o wysokości nie przekraczającej 25 m usytuowane w zwartej zabudowie, a nie wyszczególnione w 2.3.1.,

c) obiekty, dla których wskaźnik zagrożenia piorunowego zgodnie z 2.3.5. jest mniejszy niż 10^{-5} .

2.3.5. Wskaźnik zagrożenia piorunowego.

W stosunku do obiektów budowlanych nie wymienionych w 2.3.1 i 2.3.4 stosowanie ochrony podstawowej uzależnia się od stopnia zagrożenia piorunowego. Stopień zagrożenia piorunowego należy określić na podstawie wskaźnika zagrożenia piorunowego W (załącznik 1).

3. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OCHRONY ZEWNĘTRZNEJ

3.1. Części składowe urządzenia piorunochronnego

a) zwody,

b) przewody odprowadzające,

c) przewody uziemiające,

d) uziomy.

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej.

Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny być wykonywane tylko w przypadku potrzeby uzupełnienia części naturalnych lub w przypadku ich braku.

Stosowanie innych niż wymienione w normie środków ochrony nie zwalnia od stosowania wymagań w całym zakresie.

3.2. Wykorzystanie elementów przewodzących obiektów oraz elementów metalowych zewnętrznych jako naturalnych części urządzenia piorunochronnego.

Metalowe elementy obiektu o wymiarach wg tabl. 1 należy wykorzystywać, kierując się następującymi zasadami:

a) jako zwody należy wykorzystywać (tabl. 2):

- zewnętrzne warstwy metalowe **pokrycia** dachowego, jeżeli wewnętrzne warstwy **pokrycia** są niepalne lub trudno zapalne,
- wewnętrzne warstwy metalowe **pokrycia** dachowego oraz metalowe dźwigary, jeżeli wewnętrzne warstwy **pokrycia** są niepalne lub trudno zapalne,
- zbrojenia żelbetowego **pokrycia** dachu,
- elementy metalowe wystające ponad dach,
- zewnętrzne warstwy metalowe **pokrycia** ścian bocznych jako zwody od uderzeń bocznych;

b) jako przewody odprowadzające należy wykorzystywać:

- stalowe słupy nośne,
- zbrojenia żelbetonowych słupów nośnych,
- warstwy metalowe **pokrycia** ścian zewnętrznych oraz pionowe elementy metalowe umieszczone na zewnętrznych ścianach obiektów;

c) jako uziomy naturalne należy wykorzystywać:

- metalowe podziemne części chronionych obiektów budowlanych i urządzeń technologicznych, nie izolowane od ziemi,
- nie izolowane od ziemi żelbetowe fundamenty i podziemne części chronionych obiektów; **pokrycia** betonu warstwą przeciwwilgociową za pomocą malowania nie należy uważać za warstwę izolacyjną,
- metalowe rurociągi wodne oraz osłony studni artezyjskich znajdujące się w odległości nie większej niż 10 m od chronionego obiektu; pokrycie rur warstwą przeciwwilgociową typu taśma „Denso” nie stanowi warstwy izolacyjnej w warunkach wyładowań piorunowych (za warstwę izolacyjną uważa się np. co najmniej podwójną warstwę papy smarowanej lepikiem), uziomy sąsiednich obiektów budowlanych znajdujące się w odległości nie większej niż 10 m od chronionego obiektu.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary elementów stosowanych w ochronie ogromowej

Przeznaczenie	Rodzaj wyrobu	Materiały				
		stal bez pokrycia	stal ocynkowana	cynk	aluminium	miedź
		wymiary znamionowe, mm				
1	2	3	4	5	6	7
Zwody i przewody odprowadzające	konstrukcje metalowe wykorzystywane jako części urządzenia piorunochronnego jak: zbrojenie, rury stalowe, drabiny, balustrady, maszty flagowe itp.	bez ograniczenia				

Zwody i przewody odprowadzające	druk	-	6	-	10	6
	taśma	-	20x3	-	20x4	20x3
	linka	-	7x2,5	-	-	7x3
	blacha	-	0,5	0,5	1	0,5
Przewody uziemiające	druk	-	6	-	-	6
	taśma	-	20x3	-	-	20x3
Uziomy	druty	8	6	-	-	6
	taśmy	20x4	20x3	-	-	20x3
	rury	20/2,9	15/2,75	-	-	-
	kształtowniki o grubości ścianki	5	4	-	-	-
Połączenia ochrony wewnętrznej	druty	-	3	-	5	4
	taśmy	-	25x1,0	-	-	-
			16x1,5			

3.3. Połączenia elementów urządzenia piorunochronnego

3.3.1. Elementy przewodzące

stanowiące naturalne i sztuczne części urządzenia piorunochronnego powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne lub rozłączne.

3.3.2. Połączenia nierozłączne.

Bez ograniczeń mogą być stosowane połączenia:

- spawane i zgrzewane,
- nitowane i zaprasowywane, jeżeli łączone elementy nie mają powłok izolacyjnych,
- pręty zbrojeniowe elementów żelbetowych powiązane drutem włazalkowym i zalane betonem.

Dopuszcza się, z ograniczeniami podanymi w dalszych arkuszach normy, połączenia nitowane, klejone i zaprasowywane, jeżeli łączone elementy mają powłoki antykorozyjne.

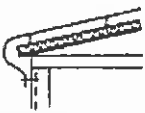
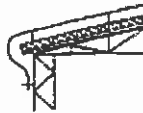
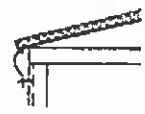
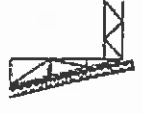
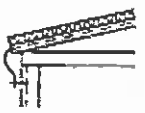

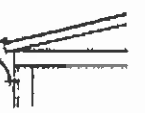
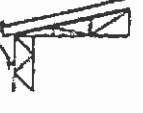
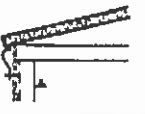

3.3.3. Połączenia rozłączne.

Dopuszcza się, z ograniczeniami podanymi w dalszych arkuszach normy, stosowanie połączeń:

- śrubowych, zaciskowych oraz innych równoważnych,
- stykowych również wtedy, gdy stykające się elementy pokryte są warstwą antykorozyjną (np. malowane).

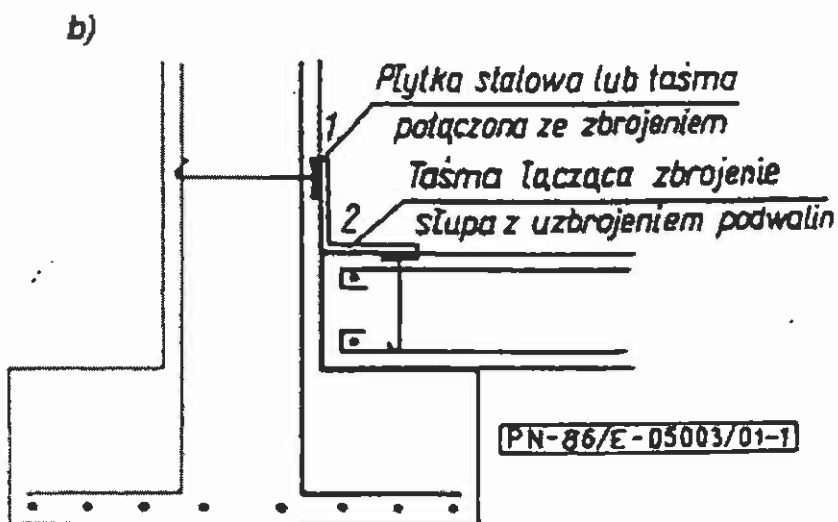
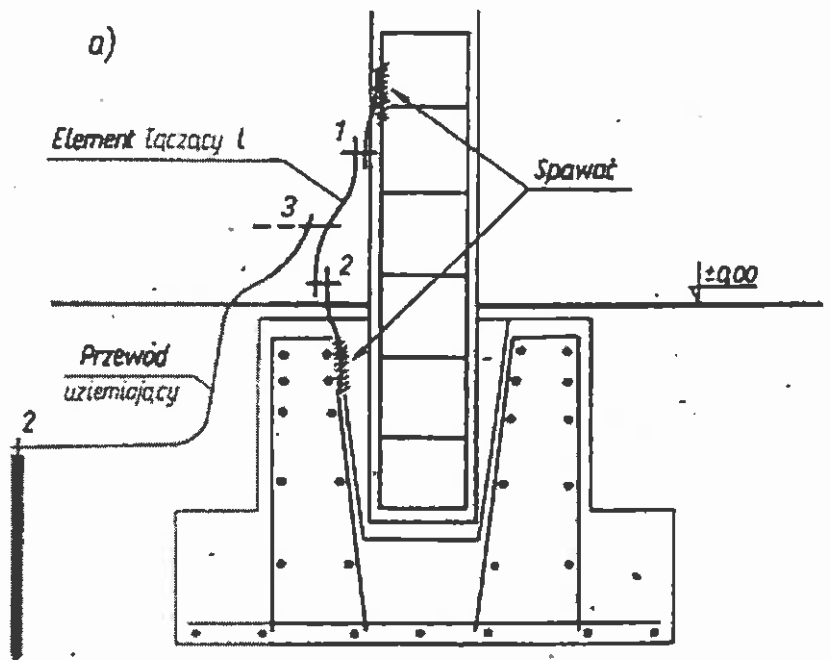
Tablica 2. Przykłady wykorzystania elementów przewodzących obiektu jako naturalnych części urządzenia piorunochronnego

Rodzaje dachowe	Rodzaj zwodu	Słupy nośne	
		żelbetowe	stalowe

Pokrycie izolacyjne na podłożu nieprzewodzącym	poziomy niski na pokryciu niepalnym lub podwyższony na pokryciu palnym		
Izolacja, cieplna niepalna na blasze wewnętrznej	wykorzystana blacha wewnętrzna		
Izolacja niepalna na płycie żelbetowej (przy dachach wylewanych)	wykorzystane zbrojenie płyty żelbetowej		
Blacha zewnętrzna na dachu nie przewodzącym z izolacją niepalną lub trudno zapalną ¹⁾	wykorzystana blacha zewnętrzna		
Izolacja niepalna lub trudno zapalna między blachą zewnętrzną a wewnętrzną	wykorzystana blacha zewnętrzna (połączona z wewnętrzną)		

¹⁾ W przypadku izolacji palnej należy stosować zwody podwyższone.

Rys. 1. Przykład rozwiązania połączeń zbrojenia



- a) fundamentu ze zbrojeniem słupa nośnego i z uziomem sztucznym,
 b) słupa nośnego ze zbrojeniem ławy fundamentowej lub podwaliny;
 1 i 2 – połączenia nierozłączne, 3 – połączenie rozłączne – zacisk probierczy

3.4. Zwody

3.4.1. Zwody naturalne.

Jako zwody naturalne należy wykorzystać przewodzące elementy obiektu wg 3.2.

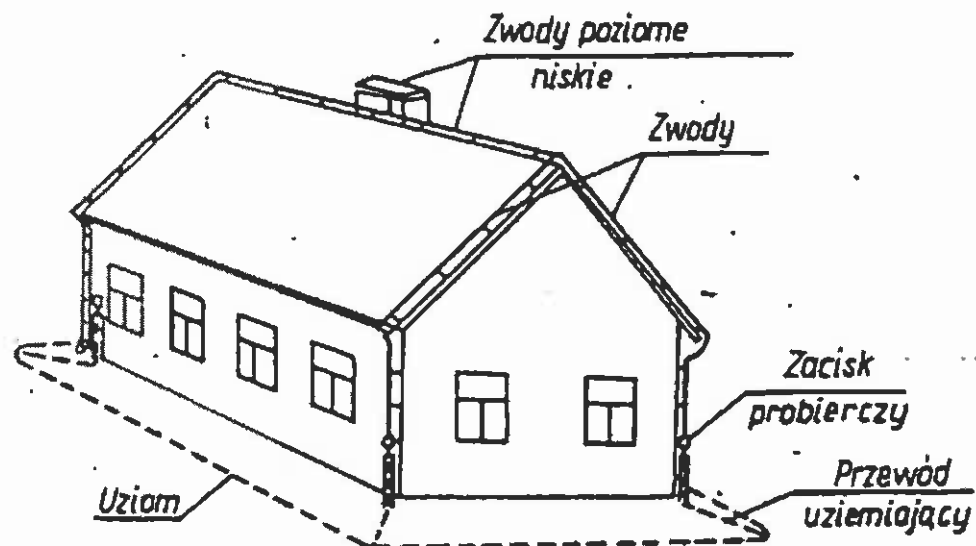
3.4.2. Zwody sztuczne.

W przypadku braku zwodów naturalnych należy stosować urządzenie piorunochronne o zwodzie lub zwodach sztucznych:

- a) pionowych nie izolowanych od budynku, umieszczonych na obiekcie (rys. 2),
- b) pionowych izolowanych umieszczonych poza obiektem (rys. 2),
- c) poziomych niskich nieizolowanych, umieszczonych na obiekcie (rys. 3),

d) poziomych podwyższonych nieizolowanych, odsuniętych od chronionych powierzchni obiektu (rys. 3),

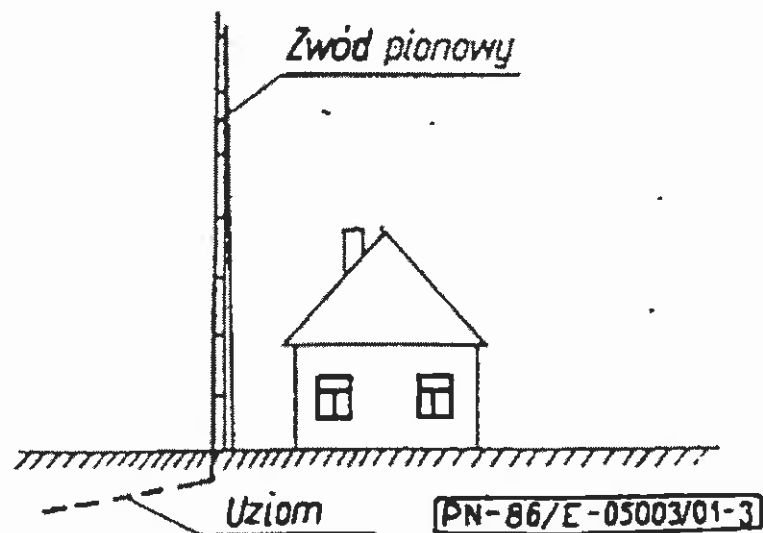
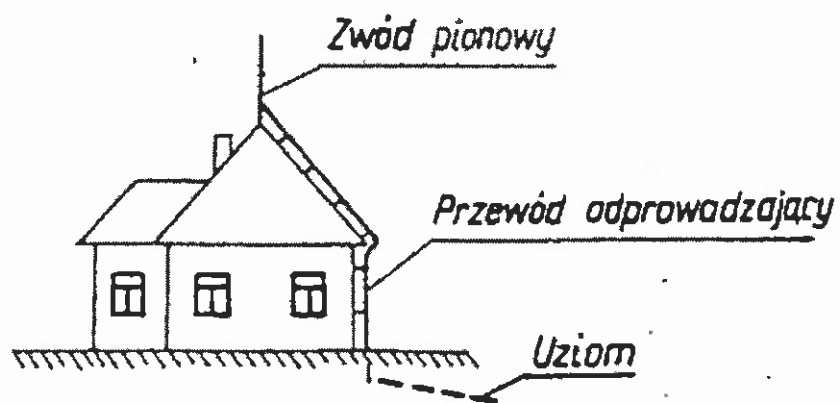
Rys. 2. Przykład urządzenia piorunochronnego o zwodzie pionowym



PN-86/E-05003/01-2

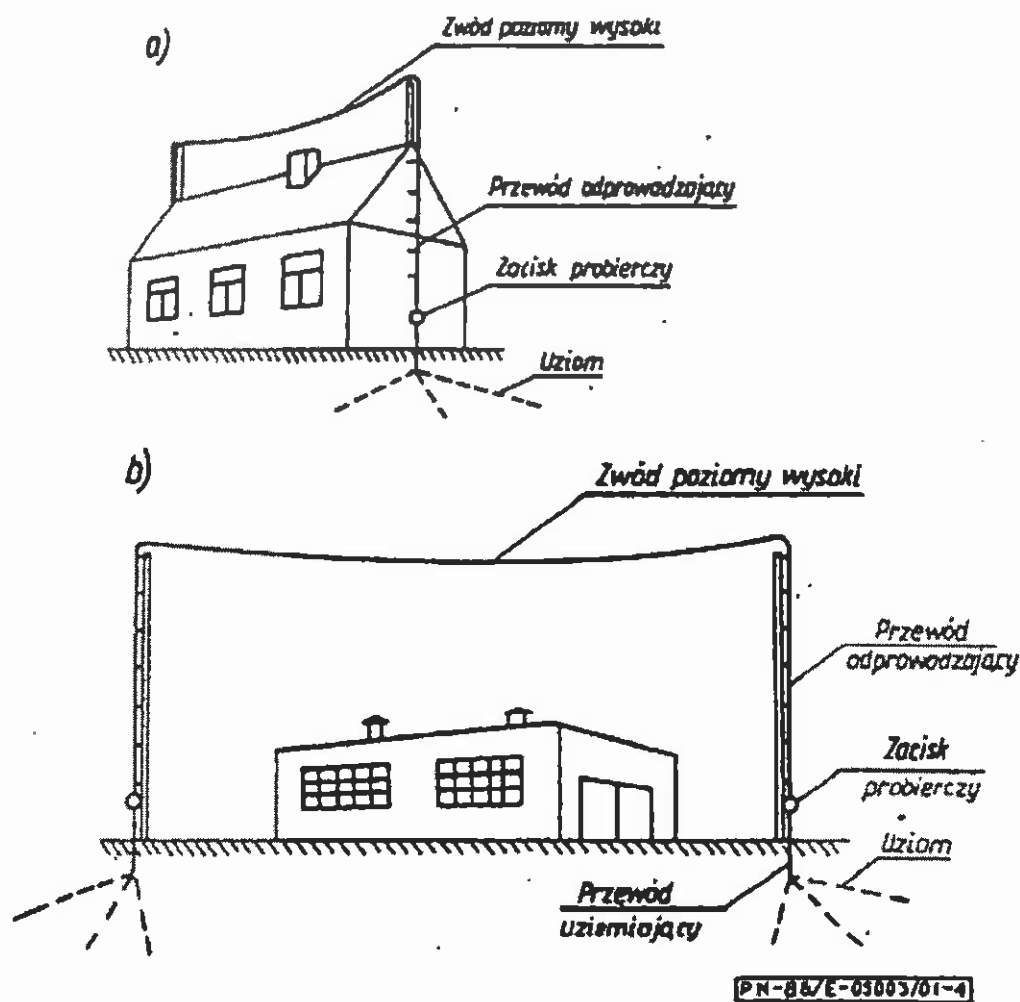
a) nie izolowanym umieszczonym na obiekcie, b) izolowanym umieszczonym poza obiektem

Rys. 3. Przykład urządzenia piorunochronnego o zwodzie poziomym niskim lub podwyższonym, umieszczonym na obiekcie



- e) poziomych wysokich nieizolowanych z podporami umieszczonymi na obiekcie (rys. 4),
- f) poziomych wysokich izolowanych z podporami umieszczonymi poza obiektem (rys. 4), poz.
- g) wymienionych w a) ÷ d) zastosowanych równocześnie.

Rys. 4. Przykład urządzenia piorunochronnego o zwodzie poziomym wysokim



a) nie izolowanym umieszczonym na obiekcie, b) izolowanym umieszczonym poza obiektem

3.4.3. Zwody poziome niskie i podwyższone

należy instalować zgodnie z wymaganiami szczegółowymi w zależności od rodzaju ochrony.

Układanie zwodów poziomych niskich i podwyższonych na dachu należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- przy nachyleniu **dachów** ponad 30° – jeden z przewodów siatki zwodów należy prowadzić wzdłuż kalenicy dachu,
- zwody podwyższone należy stosować tylko na obrzeżach dachu przy dachach płaskich oraz na obrzeżach i nad kalenicą przy dachach dwuspadowych,
- zamocowanie zwodów powinno być trwałe, przy czym odległość zwodu od **położenia** dachu niepalnego lub trudno zapalnego nie może być mniejsza niż 2 cm (zwody niskie) i 40 cm w przypadku dachu wykonanego z materiałów palnych (zwody podwyższone),
- jeżeli obiekt budowlany ma części różniące się wysokością, zwody niższej części obiektu należy przyłączyć do przewodów odprowadzających części wyższej, zachowując właściwą liczbę zwodów w części niższej,
- wszystkie elementy budowlane nie przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, ściany przeciwpożarowe itp.) należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów zamocowanych na powierzchni dachu,
- wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się na powierzchni dachu (kominy, wyciągi, bariery, itp.), powinny być połączone z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym,

g) należy unikać prowadzenia zwodów nad wylotami kominów.

3.4.4. Zwody na ścianach zewnętrznych.

W budynkach, których wysokość przekracza 50 m, niezależnie od zwodów na dachu, należy zastosować zwody na ścianach bocznych rozmieszczając je na wszystkich powierzchniach ścian znajdujących się na wysokości powyżej 30 m w odstępach przewidzianych dla zwodów na dachu z wykorzystaniem istniejących naturalnych elementów przewodzących budynku. Elementy metalowe zamontowane na ścianach (parapety, balustrady balkonów, rury deszczowe spustowe oraz pręty zbrojeń balkonów i balustrad żelbetowych), należy przyłączyć do zwodów.

3.4.5. Strefa ochronna zwodów pionowych i zwodów poziomych wysokich

powinna być wyznaczana metodą graficzną polegającą na określeniu rzutu bryły geometrycznej, której przestrzeń jest chroniona zwodami.

Sposób wyznaczenia stref ochronnych – wg rys. 5÷11. Strefę ochronną zespołu zwodów pionowych o liczbie większej niż 3 należy wyznaczyć oddzielnie dla każdego zespołu trzech zwodów sąsiadujących.

Wartości kątów ochronnych α i β – wg dalszych arkuszy.

Przy zwodach o różnych wysokościach należy wybrać korzystniejszy z dwóch wariantów określenia strefy ochronnej:

- jak dla zwodów o równych wysokościach (równych wysokości zwodu niższego),
- dla zwodu wyższego również w przestrzeni między zwodami przyjąć kąt ochronny jak dla zwodu samotnego.

Zaleca się, aby wysokość zwodów pionowych sztucznych nie przekraczała 30 m od powierzchni ziemi. W wyjątkowych przypadkach konstrukcji zwodów wyższych lub w przypadku wykorzystania zwodów naturalnych o wysokości większej niż 30 m, do wyznaczania stref ochronnych zamiast wysokości rzeczywistej h , należy przyjąć wysokość zredukowaną h_r określoną w metrach, wg wzoru:

$$h_r = \sqrt{30h} \quad (1)$$

3.4.6. Zwody pionowe i poziome wysokie

powinny być tak rozmieszczone, aby chronione obiekty znajdowały się wewnątrz ich stref ochronnych.

3.5. Przewody odprowadzające

3.5.1. Przewody odprowadzające naturalne.

Jako przewody odprowadzające naturalne należy wykorzystać przewodzące elementy obiektu wg 3.2.

3.5.2. Przewody odprowadzające sztuczne

3.5.2.1. Instalowanie przewodów.

Przewody odprowadzające sztuczne należy instalować na obiektach budowlanych o konstrukcji nośnej z elementów nie przewodzących.

3.5.2.2. Rozmieszczenie przewodów.

Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu, przy czym odchylenie od równomiernego rozmieszczenia nie powinno przekraczać 20%.

Zaleca się dostosowanie odstępów między przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz do wymiarów oka siatki zwodów poziomych niskich lub podwyższonych.

Dopuszcza się, z ograniczeniami w dalszych arkuszach normy, nie układanie przewodów odprowadzających na jednej ze ścian obiektu:

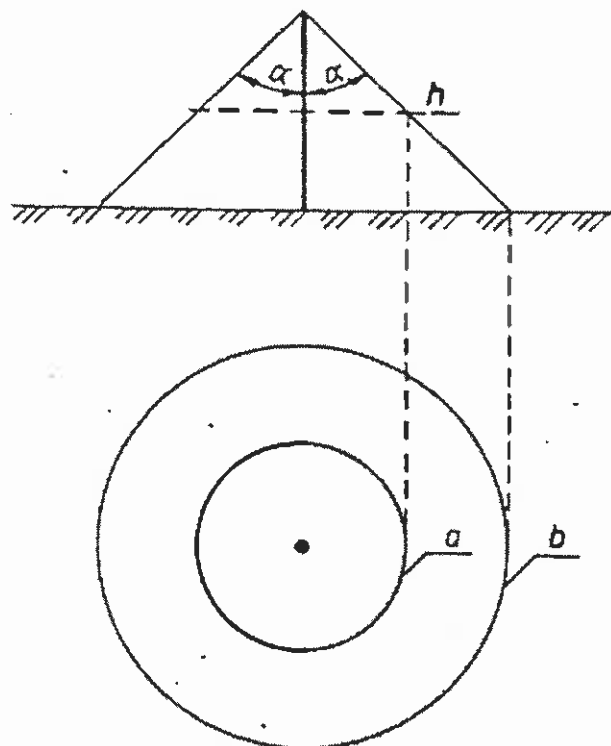
- przy szerokości obiektu nie przekraczającej 20 m i wysokości nie mniejszej niż 5 m w przypadku wykorzystania jako zwodu blaszanego **pokrycia** dachu,
- przy szerokości obiektu nie przekraczającej 14 m i wysokości nie mniejszej niż 5 m w przypadku zastosowania sieci zwodów o okach nie większych niż 14 x 14 m.

Odległości między przewodami odprowadzającymi – wg 3.5.3.

3.5.2.3. Układanie przewodów odprowadzających.

Przewody odprowadzające należy układać na zewnętrznych ścianach obiektu budowlanego na wspornikach w odległości co najmniej 2 cm od ściany przy zachowaniu odstępów między wspornikami nie większych niż 1,5 m, mocować za pomocą śrub naciągowych, zgodnie z rys. 12, albo układać w zatynkowanych bruzdach ścian zewnętrznych lub wewnętrznych.

Rys. 5. Strefa ochronna zwodu pionowego

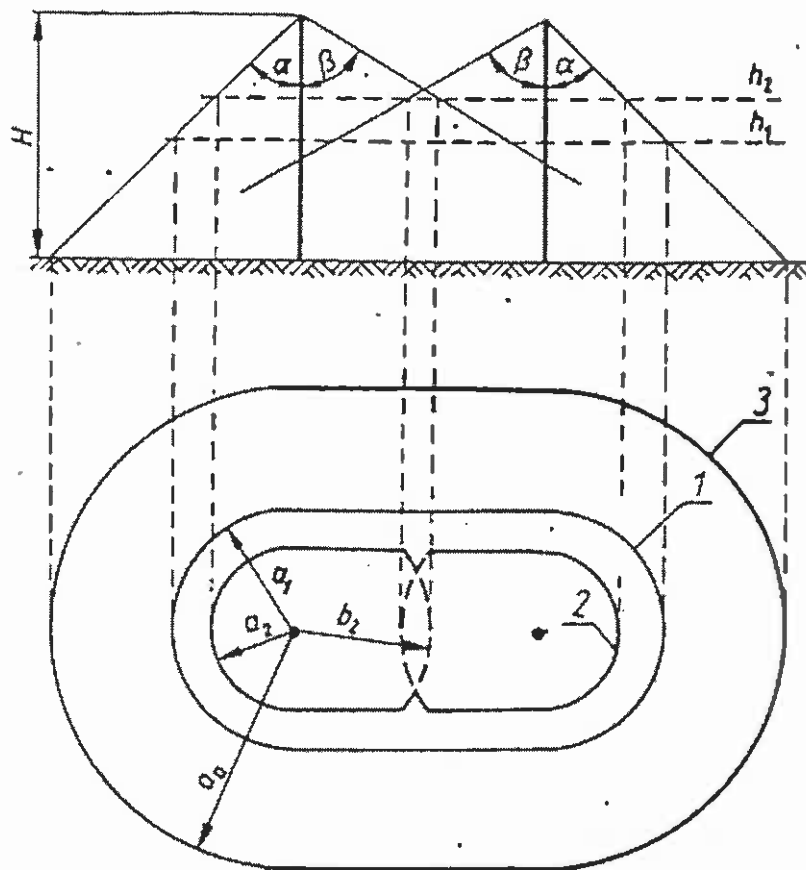


PN-86/E-05003/01-S

a – rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h

b – rzut poziomy powierzchni chronionej na powierzchni ziemi

Rys. 6. Strefa ochronna sąsiadujących dwóch zwodów pionowych



PN-86/E-05003/01-6

- 1 – rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h_1 ,
- 2 – rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h_2 ,
- 3 – rzut poziomy powierzchni chronionej na powierzchni ziemi

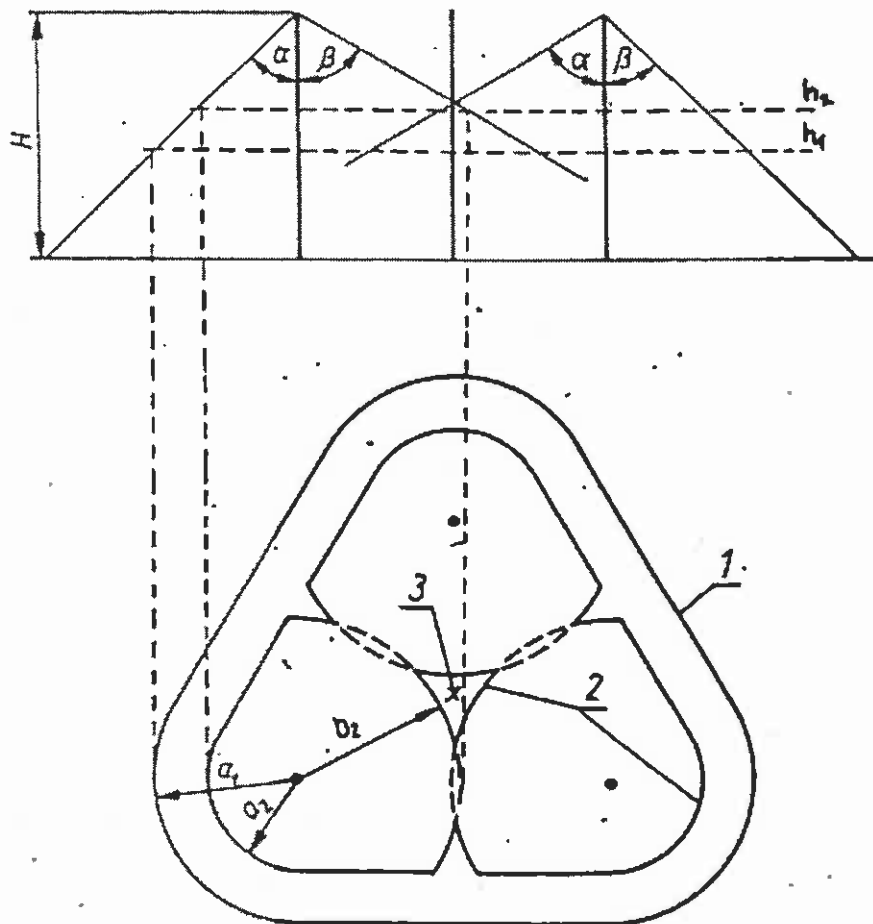
$$a_0 = H \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$a_1 = (H - h_1) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$a_2 = (H - h_2) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$b_2 = (H - h_2) \cdot \operatorname{tg} \beta$$

Rys. 7. Strefa ochronna sąsiadujących trzech zwodów pionowych



PN-86/E-05003/01-7

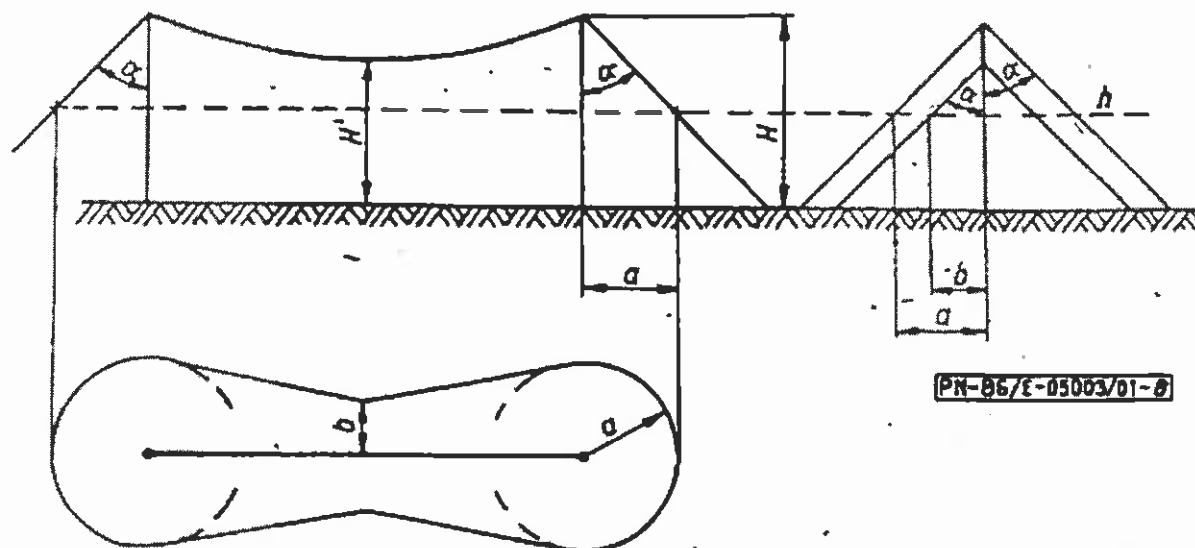
- 1 – rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h_1
 2 – rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h_2
 3 – powierzchnia nie chroniona na wysokości h_2

$$a_1 = (H - h_1) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$a_2 = (H - h_2) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$b_2 = (H - h_2) \cdot \operatorname{tg} \beta$$

Rys. 8. Strefa ochronna pojedynczego zwołu poziomego wysokiego.

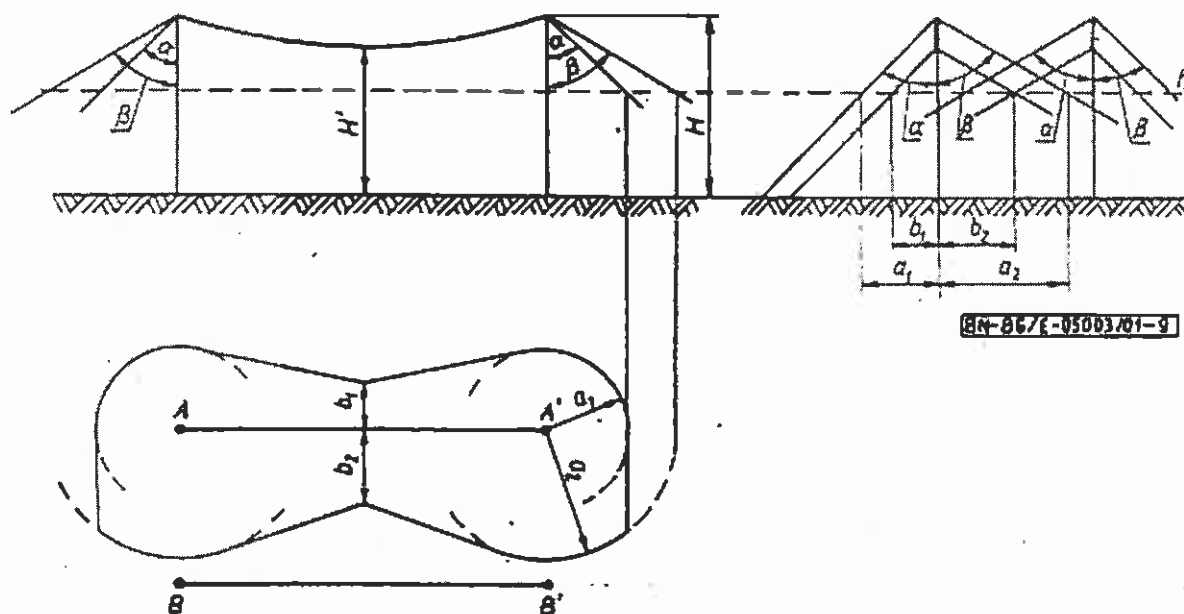


Rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h

$$a = (H - h) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$b = (H' - h) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

Rys. 9. Strefa ochronna sąsiadujących dwóch zwodów poziomych wysokich



Rzut poziomy powierzchni chronionej na wysokości h dla zwołu A - A'

(Strefę dla zwołu B - B' narysować identycznie jak dla zwołu A - A'; w przestrzeni między zwodami strefy powinny całkowicie zachodzić na siebie, nie zostawiając wolnej - nie chronionej powierzchni)

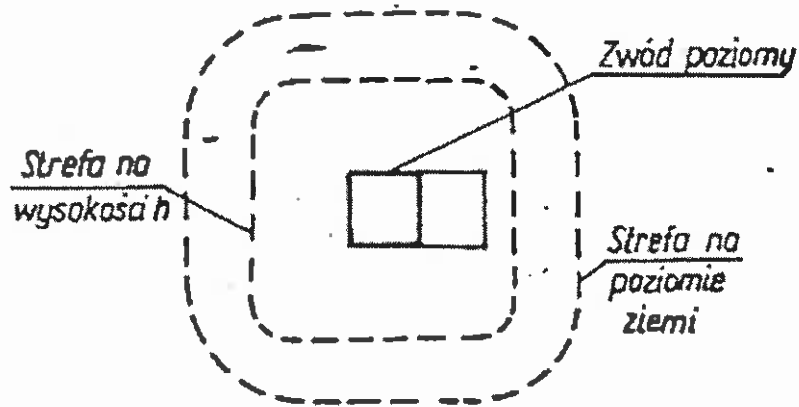
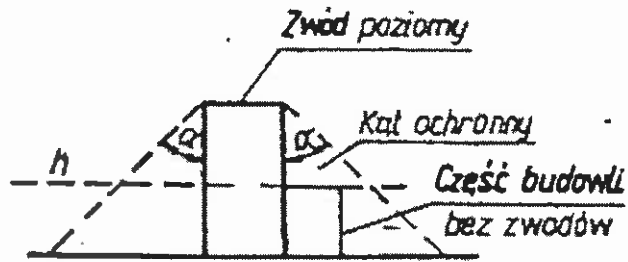
$$a_1 = (H - h) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$a_2 = (H - h) \cdot \operatorname{tg} \beta$$

$$b_1 = (H' - h) \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

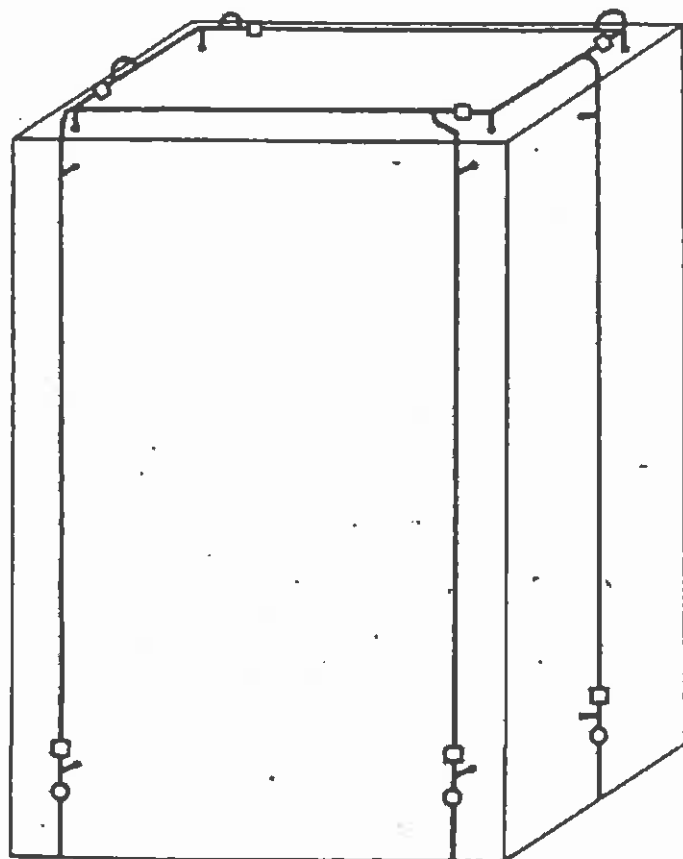
$$b_2 = (H' - h) \cdot \operatorname{tg} \beta$$

Rys. 10. Strefa ochronna zwodów poziomych niskich



PM-B6/E-05003/01-10

Rys. 11. Strefa ochronna zespołu zwodów poziomych niskich i zwodu pionowego na budynku z elementów o różnych wysokościach



- — nakrętka napinająca
- — zacisk probierczy

PN-967E-05003/01-12

Przewody odprowadzające sztuczne należy układać po możliwie najkrótszej trasie między zwodem a uziemieniem, przy czym:

a) Odległość przewodu od wejść do budynku i ogrodzeń metalowych, przylegających do dróg publicznych nie powinna być mniejsza niż 2 m.

Jeżeli nie można zapewnić wymaganego odstępu od wejść do budynku, przewód odprowadzający należy umieścić w rurze lub rurach winidurowych o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, do głębokości 0,5 m w ziemi i do wysokości 2,0 nad ziemią.

Dopuszcza się odstępstwo od wymaganej minimalnej odległości 2 m w przypadku wejść użytkowanych sporadycznie (np. wjazd do indywidualnego garażu).

Wymagania te nie dotyczą:

- zabudowy miejskiej, jeżeli budynki przylegają do siebie a chodniki wykonane są z płyt betonowych,
- obiektów, w których wykorzystano naturalne przewody odprowadzające;

b) Odległość przewodu od ścian budynku wykonanych z materiałów łatwo zapalnych nie może być mniejsza niż 0,4 m;

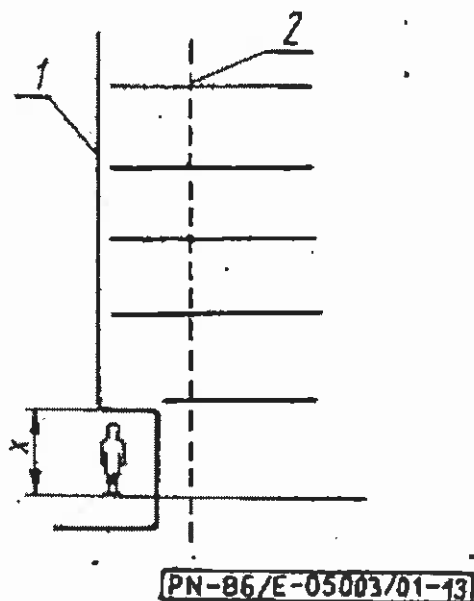
c) Załamania i zagłębienia na przewodzie powinny być zgodne z rys. 13 i 14, jeżeli konstrukcja obiektu uniemożliwia prowadzenie przewodu po trasie prostej.

3.5.3. Minimalna liczba przewodów odprowadzających

powinna być ustalona w zależności od długości obwodu obiektu zgodnie z wymaganiami arkuszy przedmiotowych niniejszej normy.

W przypadku niestosowania przewodów odprowadzających na jednej ze ścian obiektu zgodnie z 3.5.2.2 minimalna liczba przewodów powinna być ustalona w zależności od długości obwodu obiektu zmniejszonego o długość boku, na którym przewody odprowadzające są instalowane.

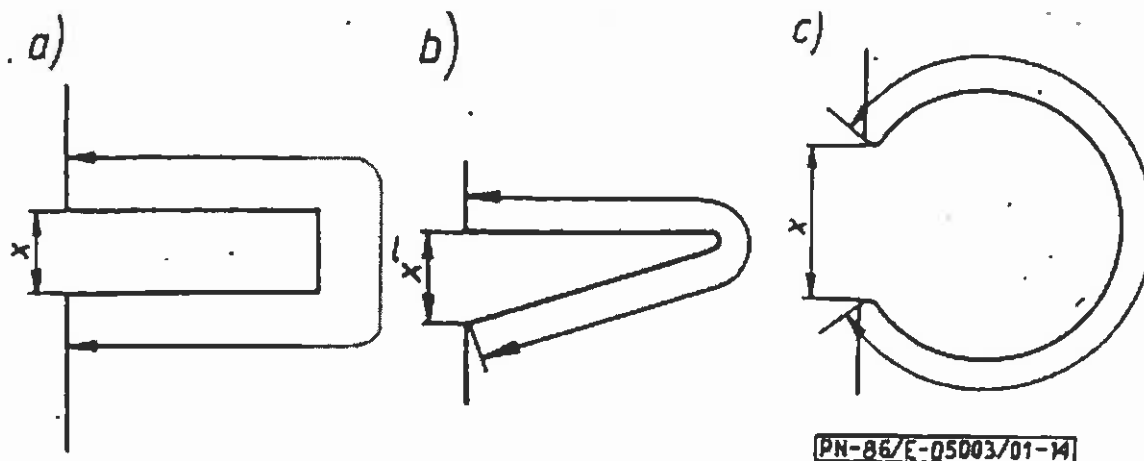
Rys. 13. Trasy przewodów odprowadzających w budynkach z nadwieszonymi kondygnacjami górnymi



1 – przewód prowadzony po ścianie zewnętrznej, gdy X spełnia warunek określony na rys. 14, lecz jest nie mniejszy niż 3 m;

2 – przewód prowadzony wewnątrz obiektu

Rys. 14. Dopuszczalna długość pętli $l \leq 10x$



3.5.4. Połączenia przewodów odprowadzających

należy wykonać zgodnie z następującymi zasadami:

- wszystkie przewody odprowadzające, naturalne i sztuczne, należy połączyć od góry ze zwodami, a od dołu z uziomami lub przewodami uziemiającymi;
- połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać za pomocą przewodów uziemiających z zaciskami probierczymi. Zaciski probiercze należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych przy pomiarach rezystancji uziemienia;
- nie należy stosować zacisków probierczych w przypadkach, w których wykorzystuje się naturalne uziomy fundamentowe lub rozległe sieci uziomowe zakładów przemysłowych;

- d) jeżeli oprócz uziomów fundamentowych stosuje się dodatkowo uziomy sztuczne, należy przyłączyć je do przewodu odprowadzającego za pomocą śrubowych zacisków probierczych;
- e) nie należy stosować przewodu uziemiającego między przewodem odprowadzającym a uziomem fundamentowym, jeżeli spełniony jest warunek ciągłości połączeń wg 3.3;
- f) zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie M10;
- g) jako złącza elementów urządzenia piorunochronnego zaleca się stosować złącza stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie; połączenia śrubowe należy dodatkowo zabezpieczać przed korozją, np. smarem;
- h) w przypadku łączenia przewodów z różnych metali i możliwości wystąpienia korozji na stykach tych metali, należy stosować podkładki bimetalowe.

3.6. Uziemienia

3.6.1. Uziomy naturalne.

Jako uziomy naturalne należy wykorzystać elementy przewodzące wg 3.2.

3.6.2. Uziomy sztuczne

3.6.2.1. Stosowanie uziomów sztucznych.

Uziomy sztuczne należy wykonywać, jeżeli:

- a) uziomy naturalne znajdują się w odległości większej niż 10 m od chronionego obiektu,
- b) uziomy naturalne mają rezystancje uziemień większe niż wymagane.

Zaleca się, aby długość pojedynczego uziomu sztucznego nie przekraczała 35 m dla rezystancji gruntu $\rho \leq 500 \Omega \cdot m$ i 60 m dla rezystancji większej niż $500 \Omega \cdot m$.

W przypadku większych długości uziomów – wymagania wg 3.6.3.d).

3.6.2.2. Układanie uziomów.

Uziomy sztuczne należy układać zgodnie z następującymi zasadami:

- a) zaleca się przede wszystkim stosowanie uziomów otokowych;
- b) uziomy poziome należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego, ograniczając do minimum przebieganie trasy uziomu nad warstwami nie przepuszczającymi wody opadowej i w pobliżu urządzeń wysuszających grunt; uziomy można układać na dnle wykopów fundamentowych, bezpośrednio pod fundamentem lub obok fundamentu budynku;
- c) układy promieniowe uziomów poziomych mogą składać się z kilku uziomów prostoliniowych (promieni) rozmieszczonych w ten sposób, aby kąt między nimi nie był mniejszy, niż 60° ;
- d) uziomy promieniowe należy wykonywać w takich przypadkach, gdy przy zastosowaniu uziomu poziomego pojedynczego nie można osiągnąć wymaganej rezystancji uziemienia przez powiększenie długości uziomu pionowego (np. w trudnych warunkach pograżania);
- e) rowy, w których układa się uziomy należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu;
- f) uziomy sztuczne poziome i pionowe zaleca się układać lub pograżać w gruncie w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od wejść do budynków, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń usytuowanych przy drogach publicznych; zalecenie to nie dotyczy uziomów otokowych;
- g) uziomy pionowe należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu;

h) dopuszcza się układanie uziomów z trzech stron budynku, jeżeli będą spełnione wymagania wg 3.5.2.2.

3.6.2.3. Materiały na uziomy

należy stosować zgodnie z następującymi zasadami:

- a) do budowy uziomów należy stosować materiały spełniające wymagania wg 3.7;
- b) uziomy umieszczone na dnie wykopów fundamentowych powinny być wykonane ze stalowych drutów lub taśm o średnicy lub grubości większej o 30% niż wg 3.7;
- c) uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi; w przypadku zwiększonej agresywności korozyjnej gleby, należy stosować materiały lub ich metalowe powłoki dostatecznie odporne na czynniki działające agresywnie albo zwiększyć minimalne poprzeczne wymiary materiałów co najmniej o 30% w stosunku do wymagań wg 3.7.

3.6.2.4. Przewody uziemiające

należy prowadzić od przewodów odprowadzających do uziomów najkrótszą drogą spełniając następujące wymagania:

a) część nadziemną przewodów uziemiających układanych na zewnętrznych powierzchniach obiektu budowlanego należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi; w przypadku taśmy lub pręta o średnicy co najmniej 8 mm, nie wymaga się ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi;

Ochronę przewodów uziemiających może stanowić stalowy kątownik, ceownik lub inny kształtownik; przewody nieosłonięte należy umocować do podłoża za pomocą uchwytów rozmieszczonych w odstępach większych niż 1 m;

b) przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi.

Połączenie przewodów uziemiających z uzłomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowywanie.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się łączenie elementów znajdujących się w ziemi za pomocą śrub. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

3.6.3. Rezystancja uziomów

powinna spełniać następujące wymagania:

- a) największe dopuszczalne wartości rezystancji uziomów dla poszczególnych rodzajów ochrony – wg arkuszy przedmiotowych;
- b) oszacowanie rezystancji uziemienia projektowanych uziomów powinno być dokonywane na podstawie rezystancji obliczonych wg załącznika 2 i 3;
- c) wartości rezystancji naturalnego uziomu fundamentowego obliczone wg załącznika 3 powinny być mniejsze lub równe wartościom wymaganych dla uzłomów pionowych i poziomych w przypadku stóp fundamentowych oraz dla uzłomów otokowych w przypadku ław fundamentowych;
- d) rezystancję uziomu naturalnego, z wyjątkiem uziomu fundamentowego, należy obliczyć mnożąc zmierzoną rezystancję przez współczynnik 2;
- e) jeżeli wykorzystywany w urządzeniu piorunochronnym uziom naturalny nie spełnia warunku wg poz. c), należy wykonać dodatkowo uziom sztuczny; w takim przypadku rezystancja uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż dwukrotna wartość wymagana dla danego typu uziomu.

3.6.4. Uziemienie urządzenia piorunochronnego

zaleca się łączyć z uziemieniem urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, jeżeli nie zabraniają tego szczegółowe przepisy dotyczące tych urządzeń.

3.6.5. Podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych,

znajdujące się w odległości nie większej niż 2 m od uziomów urządzenia piorunochronnego, a nie wykorzystane jako uziomy naturalne, zaleca się łączyć z tymi uziomami bezpośrednio lub za pomocą ochronników.

3.6.6. Odległość kabli od uziomu piorunochronnego

nie powinna być mniejsza, niż 1 m.

Jeżeli rezystancja uziemienia piorunochronnego jest mniejsza niż 10Ω dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do:

– 0,75 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV i kabli telekomunikacyjnych,

– 0,5 m dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1 kV.

Jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną (niehigroskopijną) o grubości co najmniej 5 mm (np. płyta lub rura winiobrowa) tak, aby najmniejsza odległość między uziomem a kablem, mierzona w ziemi wokół przegrody, nie przekraczała 1 m.

3.7. Materiały

3.7.1. Części składowe urządzenia piorunochronnego

powinny być wykonane przy użyciu materiałów zgodnie z tabl. 1 możliwie z jednego metalu. W przypadku zastosowania przewodów z różnych metali i możliwości wystąpienia korozji na stykach tych metali, należy stosować podkładki bimetalowe.

Części nadziemne urządzenia piorunochronnego należy wykonać z wyrobów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie. W przypadku występowania zwiększonej korozji (np. działanie gazów, cieczy i par żrących), dopuszcza się stosowanie wyrobów z miedzi lub aluminium.

Przewody odprowadzające stykające się z ziemią należy wykonywać ze stali lub miedzi.

3.7.2. Uziomy sztuczne.

W przypadku dużej agresywności gruntu (np. przeciekanie do gruntu ścieków przemysłowych), zaleca się wykonywanie uziomów sztucznych z zastosowaniem dodatkowych przewodzących powłok ochronnych (np. ocynkowanie) lub z wykorzystaniem materiałów antykorozyjnych.

W uzasadnionych przypadkach obiektowo szczególnej wartości historycznej lub zabytkowej zaleca się wykonywanie uziomów i przewodów uziemiających z miedzi.

4. OCHRONA WEWNĘTRZNA

4.1. Zakres stosowania ochrony wewnętrznej.

Ochronę wewnętrzną należy stosować w obiektach wymagających ochrony odgromowej w zakresie zależnym od rodzaju ochrony obiektu – zgodnie z wymaganiami szczegółowymi dalszych arkuszy niniejszej normy.

4.2. Środki ochrony wewnętrznej

obejmują:

- a) ekwipotencjalizację – zgodnie z 4.3,
- b) odstępów izolacyjne – zgodnie z 4.4,
- c) dodatkowe zabezpieczenia – zgodnie z 4.5.

4.3. Ekwipotencjalizacja

4.3.1. Zakres ekwipotencjalizacji.

Ekwipotencjalizacją należy objąć instalacje wprowadzane do obiektu oraz instalacje przebiegające wewnątrz obiektu w zależności od ich usytuowania i od rodzaju obiektu.

Ekwipotencjalizację należy wykonać za pomocą połączeń wyrównawczych:

a) bezpośrednich między urządzeniem piorunochronnym a instalacjami i urządzeniami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny,

b) ochronnikowych między urządzeniem piorunochronnym a odizolowanymi od ziemi oraz znajdującymi się pod napięciem przewodami urządzeń elektrycznych.

4.3.2. Instalacje wprowadzane do obiektu

należy połączyć z dowolnym elementem urządzenia piorunochronnego lub metalowym elementem konstrukcji obiektu mającym połączenie z urządzeniem piorunochronnym w miejscu możliwie najbliżej położonym od miejsca wprowadzenia instalacji, przy czym zaleca się wykonanie połączeń instalacji podziemnych wprowadzonych do obiektu z szyną wyrównawczą lub z łączonymi z nią przewodami uziemiającymi urządzenia piorunochronnego.

4.3.3. Instalacje wewnątrz obiektu.

W obiektach wyższych niż 30 m i nie mających konstrukcji stalowej lub żelbetonowej należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze instalacji z elementami urządzenia piorunochronnego bezpośrednio lub za pomocą dodatkowej szyny wyrównawczej na wspólnych dla wszystkich instalacji poziomach, nie różniących się odstępami większymi niż 20 m.

4.3.4. Połączenia wyrównawcze instalacji nieelektrycznych

należy wykonać jako połączenia bezpośrednie lub ochronnikowe, jeżeli połączenia bezpośrednie są niedopuszczalne.

4.3.5. Połączenia wyrównawcze instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV

należy wykonać w zależności od rodzaju instalacji i stosowanych dodatkowych środków ochrony przeciwporażeniowej, zgodnie z zasadami podanymi w a) ÷ h).

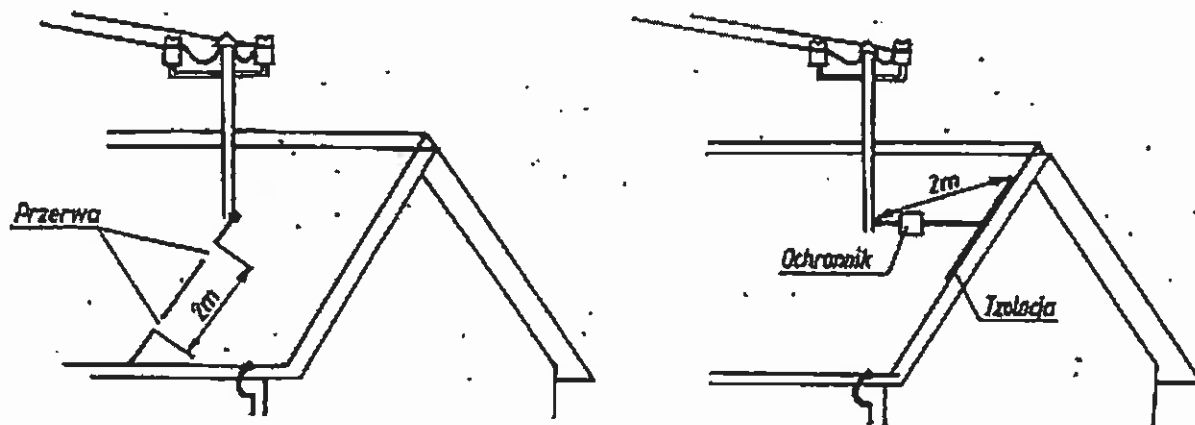
a) Przy wprowadzaniu do obiektu elektroenergetycznych linii napowietrznych i stosowaniu zerowania jako dodatkowego środka ochrony przed porażeniami należy trzony izolatorów i stojaki dachowe łączyć z urządzeniem piorunochronnym bezpośrednio i objąć je systemem zerowania.

b) Przy wprowadzaniu do obiektu elektroenergetycznych linii napowietrznych i stosowaniu uziemień jako dodatkowego środka ochrony przed porażeniami należy trzony izolatorów i stojaki dachowe łączyć bezpośrednio z urządzeniem piorunochronnym i objąć je systemem uziemień ochronnych.

Jeżeli konstrukcja i pokrycie dachu nie tworzą naturalnych połączeń trzonów izolatorów i stojaków dachowych z urządzeniem piorunochronnym, dopuszcza się nie obejmowanie ich systemem uziemień ochronnych, pod warunkiem że wymagane połączenie z urządzeniem piorunochronnym wykonane zostanie na wysokości co najmniej 2,5 m od powierzchni ziemi przez dwie szeregowe przerwy iskrowe o wymiarach 5 cm każda, oddalone od siebie nie mniej niż 2 m.

Jeżeli odległość 2 m nie może być zachowana, należy wykonać to połączenie przewodem izolowanym przez ochronnik hermetyczny, zainstalowany w pobliżu stojaka na dachu, izolując dodatkowo zwód na odległości 2 m od ochronnika. Przykład połączeń za pomocą przerw iskrowych lub ochronnika – rys. 15.

Rys. 15. Przykład połączeń stojaka dachowego z urządzeniem piorunochronnym w przypadku stosowania uziemienia jako dodatkowego środka ochrony przeciwporażeniowej



PH-86/C-45003/G1-15

- a) połączenie za pomocą 2 przerw iskrowych,
- b) połączenie za pomocą ochronnika w osłonie izolacyjnej
- c) Przy wprowadzeniu elektroenergetycznych linii kablowych w płaszczach metalowych lub w osłonach metalowych należy łączyć te płaszcze i osłony z urządzeniem piorunochronnym.
- d) W instalacjach zerowanych należy połączyć przewód zerowy z urządzeniem piorunochronnym.
- e) W instalacjach z przewodem zerowym i uziemieniem ochronnym należy łączyć przewód zerowy z urządzeniem piorunochronnym przez ochronnik bez względu na układ połączeń punktu zerowego transformatora; dopuszcza się połączenie bezpośrednie, jeżeli urządzenie piorunochronne spełnia wymagania dodatkowych środków ochrony przed porażeniami.
- f) W instalacjach z uziemieniem ochronnym bez przewodu zerowego należy połączyć z urządzeniem piorunochronnym przez odgromnik zaworowy jeden z przewodów fazowych bez względu na układ połączeń transformatora.
- g) W instalacjach z uziemieniem ochronnym w przypadku wymaganych kilku połączeń wyrównawczych w pionie, zamiast wykonywania połączeń wg poz. e) i f), można ułożyć wzdłuż pionu instalacji (między wszystkimi wymaganymi punktami połączeń) przewód osłonowy połączony bezpośrednio z urządzeniem piorunochronnym; rolę przewodu osłonowego może spełniać metalowa powłoka lub pancerz kabla w przypadku instalacji kablowych.
- h) Połączenia wg poz. d), e) i f) należy uzupełnić dodatkowymi połączeniami wykonanymi za pomocą odgromników zaworowych do pozostałych przewodów fazowych, jeżeli przekroje tych przewodów są mniejsze niż $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ lub $6 \text{ mm}^2 \text{ Al}$.

4.3.6. Połączenia wyrównawcze instalacji telekomunikacyjnych, sygnalizacyjnych itp.

należy wykonać zgodnie z następującymi warunkami:

- a) jeśli instalacja wykonana jest przewodem w płaszczu metalowym, to płaszcz przewodu należy łączyć z urządzeniem piorunochronnym,
- b) jeśli instalacja wykonana jest przewodami bez osłon metalowych, to należy łączyć z urządzeniem piorunochronnym jeden z przewodów instalacji przez ochronnik lub poprowadzić równoległe do instalacji przewód osłonowy zgodnie z 4.3.5.g).

4.3.7. Materiały na połączenia wyrównawcze i przewody osłonowe

– zgodnie z tabl. 1.

4.3.8. Wysokie obiekty sąsładujące.

Do obiektów wysokich wymagających uwzględnienia należą drzewa wyższe od chronionego obiektu o gałęziach zbliżających się do niego na odległość mniejszą niż 5 m. Gałęzie te należy obciąć od strony obiektu na całej jego wysokości tak, aby między obcięzonymi gałęziami a obiektem była zachowana odległość nie mniejsza niż 5 m.

4.4. Odstępy izolacyjne.

Minimalne odstępy izolacyjne między urządzeniem piorunochronnym a innymi urządzeniami i instalacjami metalowymi wewnątrz obiektu należy obliczać wg wzoru (2) i rys. 16.

$$x \geq \frac{A}{10} \cdot \frac{h + b}{nh + b} \quad (2)$$

w którym:

x – odstęp izolacyjny (w powietrzu i w nieprzewodzących materiałach budowlanych jak cegła, beton itp.), m,

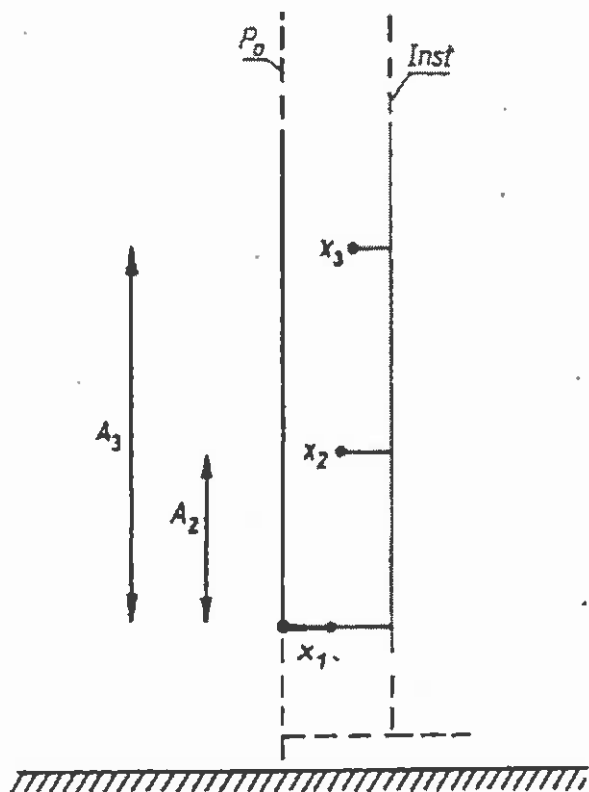
A – odległość od miejsca zbliżenia do najbliższego połączenia wyrównawczego lub od ziemi wzdłuż przewodów urządzenia piorunochronnego (wg rys. 16), m,

h – wysokość chronionego obiektu, m,

b – największa przekątna poziomego rzutu obiektu, m,

n – liczba przewodów odprowadzających (jeżeli liczba przewodów jest większa niż 20, przyjąć $n = 20$).

Rys. 16. Wyznaczenie długości A



PN-B6/E-05003/01-16

P_0 – przewód odprowadzający, I_{nst} – rozpatrywana instalacja, x_1 – miejsce wykonanego połączenia wyrównawczego, x_2, x_3 – miejsca obliczanych odstępów izolacyjnych

Jeżeli zachowanie odstępu izolacyjnego jest niemożliwe, należy zastosować w miejscu zbliżenia połączenie wyrównawcze wykonane w sposób wg 4.3.

4.5. Dodatkowe zabezpieczenia urządzeń wymagających ochrony.

Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócanie niskimi wartościami napięć, wywołanych przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu, należy chronić za pomocą ochronników.

Ochronniki należy łączyć między przewodem zasilającym a ekranem lub przewodem zerowym (jeżeli taki istnieje) lub z najbliższym elementem urządzenia piorunochronnego).

Rodzaj ochronników oraz ich charakterystyki należy dobierać zależnie od urządzenia chronionego i zgodnie z jego instrukcją obsługi z uwzględnieniem dodatkowych wymagań podanych w dalszych arkuszach normy.

5. BADANIA URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH

5.1. Rodzaje i zakres badań.

Rozróżnia się następujące rodzaje badań:

- badania częściowe (w czasie budowy obiektu),
- badania odbiorcze,
- badania okresowe.

Zależnie od rodzaju i przeznaczenia urządzenia piorunochronnego badania powinny obejmować jedną lub więcej z następujących czynności:

- a) oględziny części nadziemnej,
- b) sprawdzenie ciągłości połączeń części nadziemnej,
- c) pomiar rezystancji uziemienia,
- d) sprawdzenie stanu uziomów po ich odkopaniu.

5.2. Opis wykonania poszczególnych czynności

5.2.1. Oględziny części nadziemnej

polegają na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami normy rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzajów połączeń elementów sztucznych.

5.2.2. Sprawdzenie ciągłości połączeń

należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.

5.2.3. Pomiar rezystancji uziemienia

należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

5.2.4. Sprawdzenie stanu uziomów

polega na losowym wybraniu co najmniej 10% połączeń przewodu uziemiającego z uziomem, odkopaniu go i sprawdzeniu stopnia skorodowania.

Ocena stopnia skorodowania – wg dalszych arkuszy.

5.3. Metryka urządzenia piorunochronnego

- wg załącznika 4.

5.4. Protokół badania urządzenia piorunochronnego

- wg załącznika 5.

5.5. Terminy badań i ich zakres

- wg dalszych arkuszy normy.

koniec

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK 1

OKREŚLENIE WSKAŹNIKA ZAGROŻENIA PIORUNOWEGO

Wskaźnik zagrożenia piorunowego obiektu budowlanego W ujmuje prawdopodobieństwo trafienia pioruna w obiekt i wywołania w nim szkody. Wskaźnik ten należy obliczać wg wzoru

$$W = nmNAp \quad (Z1-1)$$

w którym:

n i m – współczynniki uwzględniające liczbę ludzi w obiekcie oraz położenie obiektu, N – roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych, m^2 ,

A – powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt, m^2 ,

p – prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe. Należy przyjmować następujące wartości współczynników n i m :

$n = 1$ dla obiektów, w których przewiduje się przebywanie nie więcej niż 1 człowieka na $10 m^2$ powierzchni,

$n = 2$ przy większej liczbie ludzi w obiekcie,

$m = 0,5$ dla budynków w zwartej zabudowie,

$m = 1$ dla pozostałych obiektów.

Dla gęstości powierzchniowej wyładowań N należy przyjmować wartości:

$N = 1,8 \cdot 10^{-6} m^{-2}$ dla terenów o szerokości geograficznej powyżej $51^{\circ}30'$;

$N = 2,5 \cdot 10^{-6} m^{-2}$ dla pozostałych terenów kraju.

Powierzchnię równoważną A określa się wg wzoru

$$A = S + 4lh + 50h^2 \quad (Z1-2)$$

w którym:

S – powierzchnia zajmowana przez obiekt, m^2 ,

l – długość poziomego obrysu obiektu, m ,

h – wysokość obiektu, m .

Dla obiektów o wysokości h mniejszej niż $10 m$ należy przyjmować $h = 10 m$.

Prawdopodobieństwo wywołania szkody p określa się wg wzoru

$$p = R(Z + K) \quad (Z1-3)$$

w którym:

R , Z i K – współczynniki uwzględniające rodzaj (R), zawartość (Z) i konstrukcję (K) obiektu, o wartościach wg tablicy.

Współczynnik	Określenie	Wartości
--------------	------------	----------

R	Budynki mieszkalne, administracyjne itp.	0,10
	Budynki gospodarstw wiejskich i obiektów przemysłowych	0,13
	Kotłownie, stacje pomp itp.	0,14
Z	Wyposażenie typowe dla budynków mieszkalnych, biurowych, usługowych itp.	0,010
	Wyposażenie obiektów przemysłowych do produkcji i składowania materiałów niepalnych lub trudno zapalnych	0,015
	Zwierzęta hodowlane w gospodarstwach rolnych	0,020
K	Konstrukcja obiektu oraz pokrycie dachu wykonane z materiałów niepalnych	0,005
	Konstrukcja obiektu lub pokrycie dachu wykonane z materiałów trudno zapalnych	0,010

W zależności od wartości wskaźnika W ustala się trzy stopnie zagrożenia piorunowego:

- 1 - $W \leq 5 \cdot 10^{-5}$ - zagrożenie małe, ochrona zbędna,
- 2 - $5 \cdot 10^{-5} < W \leq 10^{-4}$ - zagrożenie średnie, ochrona zalecana,
- 3 - $W > 10^{-4}$ - zagrożenie duże, ochrona wymagana.

ZAŁĄCZNIK 2

ŚREDNIE I NAJWIĘKSZE WARTOŚCI REZYSTYWNOŚCI RÓŻNYCH RODZAJÓW GRUNTÓW

Lp.	Nazwa gruntu	Rezystywność, $\Omega \cdot m$	
		wartości średnie	wartości największe
1	Iły, glina ciężka, glina pylasta ciężka, glina, grunty torfiaste i organiczne, gleby bagienne, grunty próchniczne (czarnoziemy, mady)	40	200
2	Gлина płaszczysta, glina pylasta, pyły, gleby bielcowe i brunatne wytworzone z glin zwałowych oraz piasków naglinkowych i niałowych	100	250
3	Płasek gliniasty i pylasty, pospółki gleby bielcowe wytworzone z piasków słabo gliniastych i gliniastych	200	600
4	Piaski, żwiry, gleby bielcowe wytworzone ze żwirów i piasków luźnych	400	3000
5	Piaski i żwiry suche (zwierciadło wody gruntowej na głębokości większej niż 3 m)	1000	5000
6	Grunt kamienisty	2000	8000

ZAŁĄCZNIK 3

OBLICZANIE REZYSTANCJI UZIEMIENI

Długość obliczeniowa uziomu nie może przekraczać 35 m dla rezystywności gruntu

$\rho \leq 500 \Omega \cdot m$ i 60 m dla rezystywności większej niż $500 \Omega \cdot m$.

Do oszacowania rezystancji uzemień, różnych typów uziomów stosuje się wzory wg tablicy.

Rodzaj uziomu	Wzór	Uwagi	Nr wzoru
Pionowy pojedynczy	$R \approx \frac{\rho}{2l} \ln \frac{l}{r}$		Z3-1
Pionowy złożony	$R \approx \frac{k}{1/R_1 + 1/R_2 + \dots}$	$k = 1,4$ dla $0,5 < \frac{a}{l} < 1$	Z3-2
		$k = 1,2$ dla $1 < \frac{a}{l} < 5$	
		$k = 1$ dla $\frac{a}{l} > 5$	
Pozłomy pojedynczy	$R \approx \frac{\rho}{\pi l} \ln \frac{l}{r}$	głębokość pograżenia $h > 0,5$ m	Z3-3
Pozłomy promieniowy	$R \approx \frac{1,4}{1/R_1 + 1/R_2 + \dots}$		Z3-4
Otokowy	$R \approx \frac{0,6\rho}{\sqrt{A}}$		Z3-5
Kratowy	$R \approx \frac{0,45\rho}{\sqrt{A}}$	niezależnie od gęstości kraty	Z3-6
Stopa fundamentowa	$R \approx \frac{0,2\rho}{\sqrt[3]{V}}$		Z3-7
Zespół stóp fundamentowych	$R \approx \frac{2}{1/R_1 + 1/R_2 + \dots}$		Z3-8
Ława fundamentowa	$R \approx \frac{0,82\rho}{\sqrt{A}} + \frac{1,85\rho}{L}$		Z3-9
R – rezystancja uziomu, Ω			
ρ – rezystywność gruntu, $\Omega \cdot m$			
a – odległość między uziomami pionowymi, m			
R_1	$R_2 \dots$ – rezystancje poszczególnych uziomów, uziomu złożonego, Ω		
l – długość uziomu, m			
r – połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu, m			
S – powierzchnia objęta przez uziom otokowy lub kratowy, m^2			

V - objętość wszystkich stóp fundamentowych budynku, m³

A - powierzchnia objęta obrysem łąw fundamentowych, uzłomem otokowym lub kratowym, m²

L - całkowita długość łąw fundamentowych, m

ZAŁĄCZNIK 4

Metryka urządzenia piorunochronnego

Obiekt budowlany (miejsce położenia, adres i ewentualnie nazwa):

.....

wykonany dnia

Nazwa i adres wykonawcy

Nazwa i adres jednostki, która sporządziła projekt

.....

.....

.....

.....

1. Opis obiektu budowlanego

a) rodzaj obiektu

b) pokrycie dachu

c) konstrukcja dachu

d) ściany

2. Opis urządzenia piorunochronnego

a) zwody

b) przewody odprowadzające

c) zaciski probiercze

d) przewody uziemiające

e) uziomy

3. Schemat urządzenia piorunochronnego

Opis i schemat wykonał (imię, nazwisko i adres sporządzającego)

.....Data.....

.....Podpisy.....

ZAŁĄCZNIK 5

PROTOKÓŁ BADAŃ URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNEGO

Obiekt budowlany (miejsce położenia, adres i ewentualnie nazwa):

Członkowie Komisji (nazwisko, imię, adres): wykonali następujące badania:

Oględziny części nadziemnej:

Sprawdzenie wymiarów:

Pomiar rezystancji uziemień:.....

Sprawdzenie stanu uziomów:

Kontrola połączeń galwanicznych:

Po zbadaniu urządzenia piorunochronnego postanowiono:

A. Uznać urządzenie piorunochronne za zgodne z obowiązującymi przepisami:

.....

B. Uznać urządzenie piorunochronne za niezgodne z obowiązującymi przepisami z następujących powodów:

C. Zaleca się wykonać następujące prace naprawcze:

Data

Podpisy

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę

– Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Izba Rzeczoznawców na zlecenie Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości.

2. Normy związane

PN-64/B-02850 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Klasyfikacja przeciwpożarowa materiałów i elementów budowlanych. Nazwy i określenia podstawowe

PN-86/E-05003/02 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa

3. Autorzy projektu normy

– doc. dr hab. Z. Flisowski, prof. dr hab. R. Kosztaluk, doc. dr J. J. Zieliński, inż. Z. Markowski, dr inż. Z. Roguski, dr inż. B. Stańczak.

4. PN-86/E-05003/01

Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne 0602 – **poprawka 1**

Na stronie 15, załącznik 1, pod wzorem Z1-1, zamiast: N-roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych, m^2 , powinno być: N-roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych, m^{-2} .

(Biuletyn PKNMiJ nr 2/91 poz. 9)

DOKUMENTY ODNIESIENIA

decyzja administracyjna dot. pozwolenia na budowę
dokumentacja projektowa

normy budowlane dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych według wykazu załączonego w „warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych”

„warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych „ – zespół autorów pod redakcją dr inż. Adamy Ujmy – Wydawnictwo Verlag Dashofer

specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydane przez SEKOCENBUD – Warszawa 2004,2005,2006

obowiązujące akty prawne , a w szczególności

Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Tekst pierwotny: Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414

Tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126

Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz. 2011 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE

organów administracji architektoniczno-budowlanej oraz wzoru protokołu kontroli i sposobu jego sporządzania.

Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Dz. U. z 2004 r. Nr 180, poz. 1861 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych.

Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1386 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu.

Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1387 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu.

Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Dz. U. z 2004 r. Nr 237, poz. 2375 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania.

Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych.

Mon. Pol. z 1996 r. Nr 19, poz. 231 Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi

Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.

Tekst pierwotny: Dz

Dz. U. z 2003 r. Nr 91, poz. 858 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa **Budownictwo** (nr ICS: 91.010)

PN-EN 12219:2002 Drzwi – Wpływ klimatu- Wymagania i klasyfikacja

PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja klimatu- Wymagania i klasyfikacja

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane – Warunki wykonania i odbioru – Wymagania podstawowe

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły - Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek – Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-70/B-10100 Roboty tynkarskie. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych

PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych) ,klinkierowych i lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi

PN-63/B-1045 Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych lastrykowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN EN 442-1:1999 Grzejniki - Wymagania i warunki techniczne

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN- IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

PN IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych

PN-EN 520:2005 (U) Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań

PN-EN 13888:2004 Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 12004:2002/A1:2003 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne (Zmiana A1)

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek – Definicje i wymagania techniczne

PN-EN 13658-2:2005 (U) Listwy metalowe i obrzeża. Definicje, wymagania i metody badań. Część 2: Tynkowanie zewnętrzne

PN-EN 13963:2005 (U) Materiały łączące do płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań

PN-EN 13658-1:2005 (U) Listwy metalowe i obrzeża. Definicje, wymagania i metody badań. Część 1: Tynkowanie wewnątrz pomieszczeń

PN-EN 13279-2:2005 (U) Spoiwa i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań

PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane – Masy tynkarskie do wypraw pocienionych

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud –Tynkowanie. Wykonanie tynków zwykłych wew. i zew.

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud-Pokrywanie podłóg i ścian płytkami

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud-Roboty malarskie

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud-Roboty przeciwkorozyjne elementów i konstrukcji stalowych

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud- Instalacje elektryczne

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud – Roboty murowe

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud –lekkie ścianki działowe

Specyfikacje Techniczne Wyk i Odb. Robót Bud – okna i drzwi