

SIECI TELERADIOTECHNICZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-84
	Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe	8984-10
	Instalacje wewnętrzne	Zamiast BN-76/8984-10
	Ogólne wymagania	Grupa katalogowa 1950

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy
- 1.3. Określenia

2. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE

- 2.1. Podział instalacji
 - 2.1.1. Podział funkcjonalny instalacji
 - 2.1.2. Podział instalacji ze względu na napięcie
- 2.2. Wymagania elektryczne dla torów przewodowych instalacji telekomunikacyjnych wewnętrznych
- 2.3. Ogólne warunki wykonania instalacji
 - 2.3.1. Prowadzenie torów instalacji wewnętrznych we wspólnych rurkach instalacyjnych i kablach
 - 2.3.2. Koordynacja instalacji telekomunikacyjnych z urządzeniami piorunochronnymi budynku
 - 2.3.3. Zerowanie i uziemianie elementów instalacji
- 2.4. Rodzaje instalacji
- 2.5. Materiały
 - 2.5.1. Kable i przewody stosowane w poszczególnych rodzajach instalacji
 - 2.5.2. Średnica żył stosowanych kabli i przewodów
 - 2.5.3. Osprzęt stosowany do instalacji
 - 2.5.4. Elementy instalacyjne
 - 2.5.5. Elementy rozdzielcze instalacji
- 2.6. Dobór rodzaju instalacji
 - 2.6.1. Wymagania ogólne
 - 2.6.2. Instalacje na podłożu bez osłon
 - 2.6.3. Instalacje na podłożu w osłonach
 - 2.6.4. Instalacje w tynku
 - 2.6.5. Instalacje pod tynkiem
 - 2.6.6. Instalacje w listwach ściennych i przypodłogowych
 - 2.6.7. Instalacje w prefabrykowanych elementach podłogowych typu P
 - 2.6.8. Instalacje w kanałach kablowych
 - 2.6.9. Instalacje na drabinkach
 - 2.6.10. Instalacje w prefabrykowanych korytkach typu X 111
 - 2.6.11. Instalacje wiązkowe typu W
 - 2.6.12. Instalacje na linkach nośnych

- 2.7. Wyznaczenie tras i lokalizacji elementów instalacyjnych
 - 2.7.1. Wymagania ogólne
 - 2.7.2. Trasy ciągów poziomych
 - 2.7.3. Trasy ciągów pionowych
 - 2.7.4. Punkty podłączenia urządzeń
 - 2.7.5. Lokalizacja urządzeń rozdzielczych
 - 2.7.6. Ciągi instalacyjne na podłożach ogrzewanych
 - 2.7.7. Szerokość ciągów instalacyjnych
 - 2.7.8. Promień krzywizny zagięcia rur lub kabli
 - 2.7.9. Odstępy między punktami mocowania kabli i przewodów
 - 2.7.10. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telekomunikacyjnych z innymi instalacjami
- 2.8. Układanie instalacji
 - 2.8.1. Rozpoczęcie układania instalacji telekomunikacyjnych
 - 2.8.2. Kolejność układania ciągów instalacyjnych
 - 2.8.3. Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnych na wspólnych konstrukcjach z instalacjami elektroenergetycznymi
 - 2.8.4. Odległości ciągów instalacyjnych od rurociągów
- 2.9. Montaż i łączenie instalacji
 - 2.9.1. Łączenie i rozgałęzienie przewodów
 - 2.9.2. Punkty rozdzielcze instalacji
 - 2.9.3. Wprowadzenie ciągów instalacyjnych do punktów rozdzielczych
 - 2.9.4. Kable i przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych
 - 2.9.5. Krosowanie obwodów w punktach rozdzielczych
 - 2.9.6. Instalowanie elementów rozdzielczych we wspólnych obudowach
 - 2.9.7. Stosowanie wspólnych puszek zbiorczych do różnych instalacji telekomunikacyjnych
- 2.10. Znakowanie i numeracja elementów instalacji
 - 2.10.1. Znakowanie elementów
 - 2.10.2. Znakowanie zacisków i piórek lutowniczych
 - 2.10.3. Znakowanie punktów rozdzielczych
 - 2.10.4. Znakowanie elementów rozdzielczych

3. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE

- 3.1. Instalacje na podłożu bez osłon
 - 3.1.1. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu zwykłym
 - 3.1.2. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu szczelnym
- 3.2. Instalacje na podłożu w osłonach

Zgłoszona przez Zrzeszenie Budownictwa Łączności
 Ustanowiona przez Dyrektora Zrzeszenia Budownictwa Łączności dnia 6 sierpnia 1984 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1985 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 12/1984 poz. 23)

- 3.2.1. Instalacje w rurkach instalacyjnych płaszczowych
- 3.2.2. Instalacja w rurach winidurowych
- 3.2.3. Instalacja w rurach stalowych
- 3.3. Instalacja w tynku
 - 3.3.1. Przygotowanie podłoża
 - 3.3.2. Układanie i mocowanie przewodów
 - 3.3.3. Mocowanie osprzętu do podłoża
 - 3.3.4. Łączenie przewodów
 - 3.3.5. Wykonanie wypustów
- 3.4. Instalacja pod tynkiem w osłonie z rur
 - 3.4.1. Wykonywanie bruzd w ścianach i stropach
 - 3.4.2. Układanie i mocowanie rur do podłoża
 - 3.4.3. Mocowanie puszek i osprzętu do podłoża
 - 3.4.4. Wciąganie przewodów do rur
 - 3.4.5. Zabezpieczenie rur stalowych i osprzętu stalowego przed ujemnym wpływem zaprawy tynkowej
- 3.5. Instalacja w listwach ściennych i przypodłogowych
 - 3.5.1. Mocowanie listew do podłoża
 - 3.5.2. Montaż osprzętu
 - 3.5.3. Układanie przewodów i kabli
 - 3.5.4. Łączenie przewodów
- 3.6. Instalacje w elementach podłogowych typu P
 - 3.6.1. Ustalanie tras ciągów instalacji podłogowej
 - 3.6.2. Zakres stosowania
 - 3.6.3. Układanie kanałów ciągów instalacyjnych z rur RVS
 - 3.6.4. Montaż skrzynek przelotowo-rozgałęźnych PA
 - 3.6.5. Montaż skrzynek przyłączowych PC
 - 3.6.6. Montaż skrzynek ściennych PD
 - 3.6.7. Łączenie rur RVS w instalacji podłogowej typu P
 - 3.6.8. Wciąganie przewodów
 - 3.6.9. Zabezpieczenie antykorozyjne
 - 3.6.10. Wspólne prowadzenie instalacji telekomunikacyjnych z instalacjami elektroenergetycznymi
- 3.7. Instalacje w kanałach kablowych
 - 3.7.1. Przygotowanie kanałów
 - 3.7.2. Układanie kabli i przewodów w kanałach otwartych
 - 3.7.3. Zaciąganie kabli do kanałów zamkniętych
 - 3.7.4. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów układanych w kanałach
 - 3.7.5. Zabezpieczenie kabli i przewodów
- 3.8. Instalacja na drabinkach typu D
 - 3.8.1. Stosowane typy drabinek

- 3.8.2. Mocowanie konstrukcji wsporczych
- 3.8.3. Układanie drabinek
- 3.8.4. Łączenie elementów
- 3.8.5. Układanie przewodów i kabli
- 3.8.6. Mocowanie puszek oraz złączy kablowych
- 3.9. Instalacja w prefabrykowanych korytkach typu X III
 - 3.9.1. Stosowane typy korytek
 - 3.9.2. Dobór typu korytka
 - 3.9.3. Dobór i mocowanie konstrukcji wsporczych
 - 3.9.4. Układanie korytek
 - 3.9.5. Łączenie elementów
 - 3.9.6. Montaż puszek odgałęźnych
 - 3.9.7. Układanie przewodów
- 3.10. Instalacje w wiązkach typu W
 - 3.10.1. Mocowanie konstrukcji wsporczych
 - 3.10.2. Montaż systemu linek nośnych
 - 3.10.3. Mocowanie uchwytów
 - 3.10.4. Montaż wiązki
 - 3.10.5. Układanie ciągów wiązkowych
- 3.11. Instalacja na linkach nośnych
 - 3.11.1. Mocowanie konstrukcji wsporczych
 - 3.11.2. Montaż linek nośnych
 - 3.11.3. Podwieszenie przewodów i kabli

4. BADANIA TECHNICZNE

- 4.1. Rodzaje badań
- 4.2. Badania mechaniczne instalacji
- 4.3. Badania elektryczne instalacji
- 4.4. Opis badań
 - 4.4.1. Sprawdzenie materiałów
 - 4.4.2. Sprawdzenie wykonania instalacji
 - 4.4.3. Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń instalacji
 - 4.4.4. Sprawdzenie braku przerw w żyłach oraz zwarcie między żyłami i między żyłami a ekranami lub osłonami metalowymi instalacji
 - 4.4.5. Pomiar rezystancji izolacji żył względem drugiej żyły połączonej z ziemią
 - 4.4.6. Pomiar rezystancji pętli torów telekomunikacyjnych
- 4.5. Ocena wyników badań

5. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

INFORMACJE DODATKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania dotyczące projektowania, budowy i odbioru instalacji wewnętrznych zakładowych sieci telekomunikacyjnych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Norma określa zasady doboru i wykonania instalacji telekomunikacyjnych wewnątrz budynków. Norma dotyczy budynków administracyjnych, socjalnych, pomocniczych oraz produkcyjnych zakładów przemysłowych. Postanowienia normy mogą mieć również zastosowanie przy budowie instalacji telekomunikacyjnych w budynkach użyteczności publicznej.

Norma niniejsza dotyczy w szczególności budowy instalacji telekomunikacyjnych przy zastosowaniu kabli

i przewodów o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych. Norma obejmuje zagadnienia dotyczące budowy instalacji wewnętrznych. Układanie kabli w budynkach należy wykonywać zgodnie z postanowieniami BN-75/8984-19.

1.3. Określenia

1.3.1. telekomunikacyjna instalacja wewnętrzna — zespół linii przewodowych zlokalizowanych wewnątrz budynku, łączących aparaty przetwórcze z punktami zakończeniowymi linii kablowych lub bezpośrednio z urządzeniami stacyjnymi.

1.3.2. telekomunikacyjny aparat przetwórczy — urządzenie służące do przetwarzania wiadomości na sygnał zazwyczaj elektryczny, lub odwrotnie, np. aparat telefoniczny, głośnik, zegar wtórny, ostrzegacz pożarowy itp.

1.3.3. ciąg instalacyjny — ułożone obok siebie pionowo lub poziomo kable i przewody w rurach lub bez osłony z rur, w liczbie od jednego do kilkudziesięciu, w jednej lub wielu warstwach ułożone na podłożu, w podłożu, na konstrukcjach, w kanale kablowym itp.

1.3.4. element zakończeniowy — rozетка, gniazdo lub podobny element, umożliwiający połączenie aparatu przetwórczego z instalacją.

1.3.5. element rozdzielczy — łączówka, listwa zaciskowa, rozdzielnik kablowy, pierścień zaciskowy lub inny element zainstalowany na podłożu lub w podłożu i służący do połączeń, odgałęzień lub rozdzielenia torów przewodowych w instalacjach telekomunikacyjnych wewnętrznych.

1.3.6. punkt rozdzielczy — jeden lub kilka elementów rozdzielczych zainstalowanych w określonym miejscu, we wspólnej obudowie i służący do tworzenia połączeń w instalacjach telekomunikacyjnych przez krosowanie.

1.3.7. wypust — miejsce zakończenia instalacji wewnętrznej, do którego może być podłączony za pośrednictwem elementu zakończeniowego aparat przetwórczy.

1.3.8. podłoże — element budynku lub konstrukcja znajdująca się wewnątrz pomieszczenia, na których powierzchni lub wewnątrz ich układane są ciągi instalacyjne.

1.3.9. skrzyżowanie — miejsca, w których instalacja wewnętrzna przechodzi pod dowolnym kątem nad lub pod inną instalacją lub rurociągiem.

1.3.10. zbliżenie — równoległe ułożenie instalacji wewnętrznej w stosunku do innej instalacji lub rurociągu.

1.3.11. instalacja w wykonaniu zwykłym — instalacja niezabezpieczona przed wilgocią, pyłami, gazami i oparami.

1.3.12. instalacja w wykonaniu szczelnym — instalacja zabezpieczona przed wilgocią, pyłami, gazami i oparami.

1.3.13. instalacja na podłożu — instalacja usytuowana na tynku, betonie, drewnie, konstrukcji itp.

1.3.14. instalacja w tynku — instalacja usytuowana na powierzchni ściany lub stropu, przykryta tynkiem.

1.3.15. instalacja pod tynkiem — instalacja umieszczona w bruzdach wykonanych w podłożu i pokryta zaprawą murarską i tynkiem.

2. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE

2.1. Podział instalacji

2.1.1. Podział funkcjonalny instalacji. W zależności od spełnianych funkcji, rozróżnia się następujące podstawowe instalacje telekomunikacyjne:

- telefoniczne, łączności zakładowej wewnętrznej, miejskiej i technologicznej,
- dyspozytorskie i dyspozytorsko-konferencyjne,
- wskazań i kontroli czasu,
- sygnalizacji alarmowej pożarowej,
- rozgłaszania przewodowego.

Inne rodzaje instalacji telekomunikacyjnych jako występujące sporadycznie nie zostały uwzględnione w podanym podziale funkcjonalnym.

2.1.2. Podział instalacji ze względu na napięcie. Instalacje telekomunikacyjne wewnętrzne ze względu na wielkość napięć występujących w poszczególnych torach dzieli się na:

a) instalacje telekomunikacyjne o napięciach do 60 V, tj.

- instalacje telefoniczne,
- instalacje dyspozytorskie i dyspozytorsko-konferencyjne,
- instalacje wskazań i kontroli czasu,
- instalacje sygnalizacji alarmowej pożarowej o napięciach pracy do 60 V,
- instalacje rozgłaszania przewodowego o napięciach 30 V i 60 V,

b) instalacje telekomunikacyjne o napięciach powyżej 60 V, tj.

- instalacje sygnalizacji alarmowej pożarowej o napięciach pracy 220 ÷ 250 V,
- instalacje rozgłaszania przewodowego o napięciu 100 V, 120 V i 240 V.

2.2. Wymagania elektryczne dla torów przewodowych instalacji telekomunikacyjnych wewnętrznych — wg BN-75/8984-19 oraz BN-76/8984-17.

2.3. Ogólne warunki wykonywania instalacji

2.3.1. Prowadzenie torów instalacji wewnętrznych we wspólnych rurkach instalacyjnych i kablach. Tory instalacji telefonicznej, dyspozytorskiej i dyspozytorsko-konferencyjnej zaleca się prowadzić we wspólnych rurkach instalacyjnych. Tory instalacji wskazań i kontroli czasu dopuszcza się prowadzić we wspólnych rurkach instalacyjnych razem z torami ww. instalacji. W przypadku gdy w instalacjach wewnętrznych występują główne ciągi wykonane kablami, wszystkie tory instalacyjne, w których występują napięcia do 60 V oprócz torów rozgłaszania przewodowego, dopuszcza się prowadzić we wspólnym kablu, pod warunkiem zachowania postanowień wg BN-75/8984-19.

2.3.2. Koordynacja instalacji telekomunikacyjnych z urządzeniami piorunochronnymi budynku powinna być wykonana zgodnie z zarządzeniem nr 17 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 26 sierpnia 1972 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych.

2.3.3. Zerowanie i uziemianie elementów instalacji. Metalowe konstrukcje wsporcze i metalowe kanały powinny podlegać zerowaniu lub uziemieniu, w zależności od zastosowanej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Przyłączenie ciągu kanałów do instalacji uziemiającej należy wykonać na początku i końcu danego ciągu linką miedzianą o przekroju co najmniej 4 mm².

2.4. Rodzaje instalacji. W zależności od sposobu wykonania, rozróżnia się następujące rodzaje instalacji:

- na podłożu bez osłon,
- na podłożu w osłonach,
- w tynku,
- pod tynkiem,
- w listwach ściennych i przypodłogowych,
- w elementach podłogowych typu P,
- w kanałach kablowych,
- na drabinkach teletechnicznych,
- na drabinkach typu D,
- w korytkach prefabrykowanych typu X III,
- w wiązkach typu W,
- na linkach nośnych.

2.5. Materiały

2.5.1. Kable i przewody stosowane w poszczególnych rodzajach instalacji — wg tabl. 1.

Tablica 1. Dobór kabli i przewodów w zależności od rodzaju instalacji

Lp.	Typ kabla-przewodu	Numer normy	Instalacja							Rodzaj instalacji											
			telefoniczna	dyspozytorska	wskaźnik i kontroli czasu	sygnalizacji alarmowej $U \leq 60$ V	sygnalizacji alarmowej $U \geq 60$ V	rozglaszania przewodowego $U \leq 60$ V	rozglaszania przewodowego $U \geq 60$ V	w osłonie z rur		bez osłony z rur									
										po wierzchu	pod tynkiem	po wierzchu	w tynku	w listwach ściennych i przypodłogowych	w prefabrykowanych elementach podłogowych	w kanałach kablowych	na drabinkach	w prefabrykowanych korytkach X 111	w wiązkach W	na linkach nośnych	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	YTKSY 1x2x0,5 do 5x2x0,5 mm ²)	PN-80/T-90321	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+ ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	
2	YTKSX 1x2x0,5 do 5x2x0,5 mm ³⁾)	WT-80/K-126	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+ ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	
3	YTKZYekw 5x4x0,5 do 50x4x0,5 mm	PN-80/T-90322	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
4	RPX 1x2x0,9 i 1x2x1,2 mm	BN-81/3055-05	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	YRPX 1x4x0,9 i 1x4x1,2 mm	BN-81/3055-05	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	YPMYekw 2x0,35 mm ^{2 4)}	BN-68/3054-05	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	
7	YDY-750 2x1 mm ² , 3x1 mm ^{2 5)}	PN-74/E-90056	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
8	YDYp-250 2x1 mm ² , 3x1 mm ^{2 5)}	PN-74/E-90060	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
9	DYp-250 2x1 mm ² , 3x1 mm ^{2 5)}	PN-74/E-90066	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
10	OMYp-250 2x0,5 mm ^{2 6)}	PN-73/E-90103	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
11	DYt-250 2x1 mm ² , 3x1 mm ^{2 5)}	PN-74/E-90060	+ ⁷⁾	+ ⁷⁾	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
12	YDYt-250 2x1 mm ² , 3x1 mm ^{2 5)}	PN-74/E-90060	+ ⁷⁾	+ ⁷⁾	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	

cd. tabl.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
13	TDY 1x0,5 mm do TDY 1x0,8 mm ⁸⁾	PN-74/T-90204	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	TDY 2x1x0,5 do 2x1x0,8 mm ⁸⁾	PN-74/T-90204	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	TDX 1x0,5 do 1x0,8 mm ⁸⁾	PN-74/T-90205	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	DY-250 0,5 mm ² , 0,75 mm ² , 1 mm ²	PN-75/E-90054	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
17	DY-750 1 mm ²	PN-75/E-90054	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
18	XTKMX, XTKMXFty, XTKMXFt 5x4x0,5 do 50x4x0,5 mm ⁹⁾	PN-83/T-90330	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ należy stosować,
- nie należy stosować.

- 1) Zaleca się stosować w tynku kable małoparowe do 2 par.
- 2) Stosować kable YTKSYekw w ograniczonym zakresie na odcinkach, gdzie są wymagane odpowiednie wartości tłumienności przenikowych.
- 3) Kable stacyjne o izolacji polietylenowej stosować głównie w instalacjach prowadzonych na zewnątrz budynków lub w pomieszczeniach wilgotnych.
- 4) Stosować dla torów mikrofonowych i modulacyjnych.
- 5) Nie zaleca się stosowanie do instalacji telefonicznych, a przy wspólnych wiązkach nie dopuszcza się w odcinkach dłuższych niż 100 m; trzecią żyłę należy stosować wyłącznie do celów pomocniczych, jak np. do uziemienia, trzeci przewód dyspozytorski wymuszonego słuchania w instalacji rozgłaszania przewodowego itp.
- 6) Stosować w ograniczonym zakresie przy przejściach z instalacji stałej na ruchomą.
- 7) Stosować w ograniczonym zakresie, na krótkich odcinkach jako odgałęzienia.
- 8) Stosować w ograniczonym zakresie, np. przy rozbudowie i przebudowie instalacji, w celu maksymalnego wykorzystania istniejącego rurowania.
- 9) Kable miejscowe w pancerzu z taśm stalowych stosować w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz w pomieszczeniach, gdzie występuje odpowiednie zagrożenie pożarowe.

W instalacjach telekomunikacyjnych wewnętrznych należy przede wszystkim stosować kable i przewody o izolacji i powłoce i tworzyw termoplastycznych: żyły kabli i przewodów powinny być wykonane z miedzi.

Pojedyncze przewody, wciągane do rur instalacyjnych, tworzące dwuprzewodowe tory telekomunikacyjne, powinny być przed wciągnięciem do rur skręcone parami ze skokiem najwyżej 250 mm.

Kable i przewody o izolacji polwinitowej nie należy stosować w pomieszczeniach, w których wilgotność względna powietrza przekracza 90%, w takich przypadkach należy stosować kable i przewody o izolacji polietylenowej.

Kable miejscowe w pancerzu z taśm stalowych należy stosować głównie w miejscach, gdzie istnieje prawdopodobieństwo występowania zagrożeń pożarowych i mechanicznych.

2.5.2. Średnica żył stosowanych kabli i przewodów nie powinna być mniejsza niż 0,5 mm. Dopuszcza się stosowanie mniejszych średnic dla kabli mikrofonowych.

2.5.3. Osprzęt stosowany do instalacji powinien być dobrany do typu przewodu lub kabla, rodzaju instalacji, warunków pracy oraz podkładu, na którym jest instalowany.

2.5.4. Elementy instalacyjne. W instalacjach telekomunikacyjnych wewnętrznych należy stosować przede wszystkim zunifikowane elementy instalacyjne¹⁾.

2.5.5. Elementy rozdzielcze instalacji. Jako elementy rozdzielcze należy stosować łączówki zaciskowe oraz łączówki zaciskowo-lutownicze. Dopuszcza się również stosowanie łączówek lutowniczych.

2.6. Dobór rodzaju instalacji

2.6.1. Wymagania ogólne. Dobór rodzaju instalacji jest uzależniony od charakteru pomieszczenia, warunków lokalnych oraz względów estetycznych.

Dobór kabli i przewodów należy przeprowadzać w zależności od wymaganych parametrów elektrycznych, rodzaju instalacji oraz od atmosfery pomieszczenia.

Zaleca się, aby sposób wykonania instalacji telekomunikacyjnych w danym pomieszczeniu był ściśle skoordynowany pod względem wykonania ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych.

Dobór rodzaju instalacji, jak również przewodów i kabli, w zależności od charakteru i atmosfery pomieszczenia, podano w tabl. 2.

Instalacje telekomunikacyjne wewnętrzne w pomieszczeniach zagrożonych pożarem należy wykonywać zgodnie z rozporządzeniem Ministrów Energetyki i Energii Atomowej, Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 17 maja 1980 r.

Instalacje telekomunikacyjne wewnętrzne w pomieszczeniach zaliczanych do odpowiedniej kategorii zagrożenia wybuchem należy wykonywać zgodnie z PN-83/E-08110 i zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 5 października 1966 r.

2.6.2. Instalacje na podłożu bez osłon

2.6.2.1. Instalacje kablami i przewodami niezależnie od sposobu wykonania instalacji można stosować:

a) w miejscach bezpiecznych lub zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi powłok kabli i przewodów,

b) w miejscach nie naświetlonych bezpośrednio promieniami słonecznymi, w przypadku stosowania kabli i przewodów o powłokach termoplastycznych i niestabilizowanych.

2.6.2.2. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu zwykłym należy stosować:

a) w pomieszczeniach zwykłych,

b) w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych.

2.6.2.3. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu szczelnym należy stosować:

a) w pomieszczeniach wilgotnych,

b) w pomieszczeniach bardzo wilgotnych,

c) w pomieszczeniach o atmosferze agresywnej, na którą są odporne powłoki stosowanych kabli i przewodów.

2.6.3. Instalacje na podłożu w osłonach

2.6.3.1. Instalacje w rurach instalacyjnych winidurowych sztywnych, niezależnie od sposobu wykonania (uwzględniając warunki wg tabl. 3) można stosować:

a) w miejscach nie naświetlonych bezpośrednio promieniami słonecznymi,

b) w miejscach, gdzie nie przewiduje się występowania zbyt silnych nacisków i uderzeń w elementy instalacji.

2.6.3.2. Instalacje w rurach instalacyjnych winidurowych sztywnych w wykonaniu zwykłym należy stosować:

a) w pomieszczeniach zwykłych,

b) w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych.

2.6.3.3. Instalacje w rurach instalacyjnych winidurowych sztywnych w wykonaniu szczelnym należy stosować:

a) w pomieszczeniach wilgotnych,

b) w pomieszczeniach bardzo wilgotnych,

c) w pomieszczeniach o atmosferze agresywnej, na które jest odporny polichlorek winylu.

2.6.3.4. Instalacje w rurach stalowych w wykonaniu zwykłym należy stosować:

a) w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne,

b) w pomieszczeniach, gdzie nie występują wycieki żrące,

c) w pomieszczeniach przejściowo wilgotnych.

2.6.3.5. Instalacje w rurach stalowych w wykonaniu szczelnym należy stosować w pomieszczeniach wilgotnych i bardzo wilgotnych oraz w miejscach podanych w 2.6.3.4a) i b).

2.6.4. Instalacje w tynku należy stosować:

a) w warunkach nieprzemysłowych w pomieszczeniach i miejscach, gdzie instalacja nie będzie narażona na przypadkowe uszkodzenia mechaniczne,

b) w pomieszczeniach, w których ściany są lub będą pokryte tynkiem o grubości nie mniejszej niż 5 ÷ 6 mm i jeżeli wymiary kabli i przewodów będą na to pozwalały,

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

Tablica 2. Dobór rodzaju instalacji jak również kabli i przewodów w zależności od charakteru i atmosfery pomieszczenia

Lp.	Rodzaj instalacji	Typ kabla lub przewodu	Rodzaj pomieszczenia										
			zwykłe			wilgotne						z pyłem	
			ogrzewa- ne	nie- ogrzewa- ne	gorące	przejścio- wo-wilgot- ne	wilgotne	bardzo wilgotne	gorące	z wyzie- wami żrącymi	nieprze- wo- dzącym	przewo- dzącym	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Na podłożu bez osłony, kablami lub przewodami	YTKSY, YTKZY, YDYp, RPX, YPMYekw, DYp	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
		YTKSX	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-
		RPX, YRPX, YDY, YDYp	+	+	-	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	-
2	Na podłożu w osłonie z rur instalacyjnych płaszczych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMYekw, OMYp, TDY, DY, TDX	+	+	+ ²⁾	+	-	-	-	-	+	-	
3	Na podłożu w osłonie z rur winidurowych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMY, OMYp, TDY, DY, TDX	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	
4	Na podłożu w osłonie z rur stalowych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMY, OMYp, TDY, DY, TDX	+	+	+ ²⁾	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	+ ¹⁾²⁾	-	+	+ ¹⁾	
5	W tynku	YTKSY, YTKSX, YDYt, DYt	+	+	-	+	+	-	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	
6	Pod tynkiem w osłonie z rur instalacyjnych płaszczych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMY, OMYp, TDY, DY, TDX	+	+	+ ²⁾	+	-	-	-	-	+	-	
7	Pod tynkiem w osłonie z rur winidurowych	jak w lp. 6	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	
8	Pod tynkiem w osłonie z rur stalowych	jak w lp. 6	+	+	+ ²⁾	+	+ ¹⁾	-	+ ¹⁾²⁾	-	+	+ ¹⁾	
9	W listwach ściennych - przypodłogowych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMY, OMYp, YDYp, TDY, RPX, YRPX, DYp	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	
10'	W prefabrykowanych elementach podłogowych typu P	jak w lp. 9	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	W kanałach kablowych	jak w lp. 9	+	+	-	+	+ ¹⁾	-	-	-	+	-	
12	Na drabinkach	YTKSY, YTKSX, YTKZY, YPMY, RPX, YRPX, YDYp, DYp, YDY	+	+	-	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	
13	W prefabrykowanych korytkach typu X 111	jak w lp. 12	+	+	-	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	
14	W wiązkach typu W2	jak w lp. 12	+	+	-	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	
15	Na linkach nośnych	YTKSY, YTKSX, YTKZY, RPX, YRPX, YDYp, YDY, DY-750, DYp	+	+	-	+	-	-	-	+ ¹⁾	+	+ ¹⁾	
+ należy stosować, - nie należy stosować. 1) Z osprzętem szczelnym. 2) Przewody o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych stosować tylko w pomieszczeniach, w których temperatura nie przekracza 50°C.													

Tablica 3. Wybrane czynniki chemiczne szkodliwe oddziałujące na powłoki oraz izolację kabli i przewodów

Lp.	Nazwa czynnika chemicznego	Polwinit		Polietylen	
		w temperaturze			
		25°C	50°C	20°C	50°C
1	2	3	4	5	6
1	Kwas mrówkowy	czo	no	o	o
2	Amoniak 100	no	no	o	o
3	Podchlorań sodowy	no	no	no	no
4	Kwas chlorosulfonowy	czo	no	no	no
5	Kwas chromosiarkowy	czo	no	no	no
6	Kwasy tłuszczowe	czo	no	o	o
7	Kwas siarkowy stężony	no	no	o	czo
8	Chlorek glinu	czo	no	o	o
9	Aceton	no	no	czo	no
10	Roztwór akrylanu	no	no	czo	czo
11	Estry akrylanu	no	no	—	—
12	Octan etylu	no	no	czo	no
13	Eter	no	no	no	no
14	Chlorek etylu	no	no	no	no
15	Tlenek etylu	no	no	—	—
16	Alkohol alitowy	no	no	—	—
17	Octan amylu	no	no	czo	no
18	Anilina	no	no	czo	no
19	Aldehyd benzoesowy	no	no	—	—
20	Benzen	no	no	no	no
21	Octan butylu	no	no	o	o
22	Cykloheksanon	no	no	czo	no
23	Eter naftowy	czo	czo	czo	no
24	Czterochlorek winylu	czo	czo	no	no
25	Toluen	no	no	no	no
26	Trójchloroetylen	no	no	no	no
27	Ksylen	no	no	no	no

o — odporny,
czo — częściowo odporny,
no — nieodporny.

c) w pomieszczeniach, w których ściany nie są wyłożone tynkiem szlachetnym lub okładzinami, jak np. glazurą, terakotą, boazerią, płytami kamiennymi itp.,

d) w pomieszczeniach zwykłych, przejściowo wilgotnych oraz wilgotnych, w których okresowa wilgotność względna nie przekracza 90%,

e) w pomieszczeniach z wylzewami żrącymi, pod warunkiem zastosowania w instalacji osprzętu szczelnego.

Nie zaleca się układania w tynku ciągów instalacji telefonicznej.

2.6.5. Instalacje pod tynkiem

2.6.5.1. Instalacje w rurach instalacyjnych winidurowych sztywnych należy stosować:

a) w pomieszczeniach, których ściany i stropy umożliwiają wykonanie w nich bruzd dla ułożenia rur, np. ściany z cegły, gazobetonu itp.,

b) w pomieszczeniach zwykłych i przejściowo wilgotnych,

c) w pomieszczeniach, w których nie występują wylzewy żrące.

2.6.5.2. Instalacje w rurach instalacyjnych płaszczowych należy stosować tylko w instalacjach modernizowanych, przy wykorzystaniu istniejących rur płaszczowych.

2.6.5.3. Instalacje w rurach stalowych należy stosować:

a) w pomieszczeniach jak w 2.6.5.1,

b) w pomieszczeniach, w których nie występują wylzewy żrące.

Instalacje w rurach stalowych pod tynkiem należy stosować w bardzo ograniczonym zakresie i tylko w tych przypadkach, gdy inny rodzaj instalacji nie może być zastosowany.

2.6.6. Instalacje w listwach ściennych i przypodłogowych należy stosować:

a) w miejscach, gdzie nie przewiduje się występowania zbyt silnych nacisków i uderzeń w listwy osłaniające instalację,

b) w pomieszczeniach zwykłych i przejściowo wilgotnych,

c) w pomieszczeniach, w których nie występują wylzewy żrące.

2.6.7. Instalacje w prefabrykowanych elementach podłogowych typu P należy stosować:

a) w warunkach przemysłowych oraz innych, jeśli sposób wykonania obiektu lub występujące warunki ruchowe wymagają wykonania takiej instalacji,

b) w pomieszczeniach, w których podłoże posadzki (na stropie) wynosi minimum 60 mm,

c) w pomieszczeniach zwykłych.

2.6.8. Instalacje w kanałach kablowych należy stosować:

a) przy prowadzeniu w budynku w jednym ciągu poziomym lub pionowym kilku kabli,

b) przy wykonywaniu instalacji w budownictwie monolitycznym,

c) w pomieszczeniach zwykłych, przejściowo wilgotnych oraz wilgotnych, w których wilgotność względna nie przekracza 90% dla kabli o izolacji z tworzyw termoplastycznych.

2.6.9. Instalacje na drabinkach należy stosować:

a) w przemysłowych instalacjach telekomunikacyjnych,

b) w przypadku prowadzenia w jednym ciągu minimum trzech kabli,

c) w pomieszczeniach zwykłych, przejściowo wilgotnych i bardzo wilgotnych,

d) w pomieszczeniach z wylzewami żrącymi przy zastosowaniu prefabrykowanych drabinek typu D z pokryciem antykorozyjnym.

2.6.10. Instalacje w prefabrykowanych korytkach typu X 111 należy stosować:

a) w przemysłowych instalacjach telekomunikacyjnych,

b) w przypadku prowadzenia w jednym ciągu minimum czterech kabli lub przewodów,

c) w pomieszczeniach zwykłych, przejściowo wilgotnych, wilgotnych i bardzo wilgotnych,

d) w pomieszczeniach z wylzewami żrącymi przy zastosowaniu korytek z odpowiednią powłoką antykorozyjną.

2.6.11. Instalacje wiązkowe typu W należy stosować:

a) przy wykonywaniu przemysłowych instalacji telekomunikacyjnych za pomocą kabli i przewodów kablukowych o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych,

b) w warunkach podanych w 2.6.10a) ÷ d).

2.6.12. Instalacje na linkach nośnych należy stosować:

a) w przemysłowych instalacjach telekomunikacyjnych w pomieszczeniach, w których nie ma możliwości zastosowania innego rodzaju instalacji,

b) w pomieszczeniach zwykłych, przejściowo wilgotnych oraz wilgotnych.

2.7. Wyznaczenie tras i lokalizacja elementów instalacyjnych

2.7.1. Wymagania ogólne. Trasy ciągów instalacyjnych powinny być ustalane w miejscach oddalonych od ciągów instalacji elektroenergetycznych oraz w sposób zapewniający najmniejszą liczbę skrzyżowań z nimi i najkrótsze odcinki zbliżeń.

Ciągi instalacji telekomunikacyjnych powinny być układane po trasach zapewniających także:

a) najmniejszą liczbę skrzyżowań z instalacjami przemysłowymi z siecią wodociągową, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.,

b) najkrótsze odcinki zbliżeń z tymi instalacjami,

c) najmniejsze prawdopodobieństwo uszkodzeń mechanicznych,

d) najmniejszą liczbę łuków, przepustów itp. utrudnień.

2.7.2. Trasy ciągów poziomych należy wyznaczać w odległości nie mniejszej niż 30 cm od stropu lub 250 cm od podłogi.

Dla pomieszczeń w wysokości mniejszej niż 280 cm należy stosować pierwszy z wyżej wymienionych warunków.

Dopuszcza się prowadzenie ciągów poziomych na wysokości mniejszej niż podana wyżej, w przypadkach uzasadnionych warunkami technologicznymi lub innymi, specyficznymi dla danego pomieszczenia.

Trasy kanałów kablukowych biegnących pod podłogą powinny być równoległe lub prostopadłe do ścian pomieszczenia.

2.7.3. Trasy ciągów pionowych należy wyznaczać w odległości nie mniejszej niż 25 cm od krawędzi otworów wejściowych i okiennych.

2.7.4. Punkty podłączenia urządzeń. Rozetki końcowe aparatów telefonicznych należy instalować na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 90 cm od podłogi. Zaleca się ze względów estetycznych instalowanie rozetek na tej samej wysokości co gniazda wtykowe instalacji elektroenergetycznej. W przypadku wykonywania instalacji przewodami układanymi w listwach przypodłogowych, dopuszcza się instalowanie rozetek bezpośrednio nad tymi listwami.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na wysokości 140 cm od podłogi. Miejsca podłączenia zegarów wtórnych oraz głośników są uzależnione od warunków lokalnych.

2.7.5. Lokalizacja urządzeń rozdzielczych powinna być dostosowana do tras ciągów instalacyjnych pionowych i poziomych.

Punkty umocowania urządzeń rozdzielczych należy wyznaczać w odległości nie mniejszej niż 140 cm od podłogi. Dopuszcza się, w przypadkach uzasadnionych, lokalizowanie punktów rozdzielczych w odległości mniejszej niż podana wyżej, pod warunkiem zabezpieczenia ich od uszkodzeń mechanicznych przez stosowanie osłon. Odległość ta nie może być mniejsza niż 25 cm.

2.7.6. Ciągi instalacyjne na podłożach ogrzewanych. Dopuszcza się lokalizowanie tylko w przypadkach koniecznych skrzyżowań i tylko wtedy, gdy temperatura podłoża nie przekracza 50°C, w przypadku niewystępowania zagrożeń mechanicznych i 45°C, jeśli istnieje możliwość zagrożeń mechanicznych w postaci gięcia lub drgań.

2.7.7. Szerokość ciągów instalacyjnych powinna być możliwie najmniejsza i zgodna z podaną w tabl. 4.

Tablica 4. Największe dopuszczalne szerokości ciągów instalacyjnych

Lp.	Rodzaj instalacji	Dopuszczalna szerokość ciągu mm			
		kable i przewody	przewody DYt	rury winidurkowe	rury stalowe
1	2	3	4	5	6
1	Na podłożu	200	—	300	400
2	W tynku	150	200	—	—
3	Pod tynkiem	—	—	300	300

2.7.8. Promień krzywizny zagięcia rur lub kabli nie może być mniejsza od 10-krotnej ich średnicy.

2.7.9. Odstępy między punktami mocowania kabli i przewodów powinny być zgodne z tabl. 5.

Tablica 5. Największe odstępy między punktami zamocowania kabli o powłoce i izolacji z tworzyw termoplastycznych oraz rur instalacyjnych na podłożu

Lp.	Rodzaj kabla lub przewodu	Największe odstępy między punktami zamocowania, cm	
		na trasie poziomej	na trasie pionowej
1	2	3	4
1	Kable i przewody elektroenergetyczne YDYp, YDY, DYp	do 40	do 60
2	Kable telekomunikacyjne YTKSY, YTKSX, XTKZY, RPX, YRPX, XTKMY	do 30	do 50
3	Rury instalacyjne winidurkowe	50 do 80	80 do 100
4	Rury instalacyjne stalowe	80 do 100	100 do 150

2.7.10. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji telekomunikacyjnych z innymi instalacjami podano w tabl. 6 i 7.

Tablica 6. Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń między instalacjami telekomunikacyjnymi i instalacją elektroenergetyczną prądu przemiennego

Lp.	Sposób prowadzenia instalacji	Instalacja	Skrzyżowanie z instalacją, m				Zbliżenie z instalacją, m			
			elektroenergetyczną		rozgłaszania przewodowego	sygnalizacji alarmowej $U \geq 60$ V	elektroenergetyczną		rozgłaszania przewodowego	sygnalizacji alarmowej $U \geq 60$ V
			do 500 V	do 6 kV			do 500 V	do 6 kV		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Na podłożu, kablami i przewodami	T	0,1	—	0,05	0,07	0,05	—	0,03	0,04
		R	0,1	—	dowolne	0,03	0,05	—	dowolne	0,02
		S	0,1	—	0,03	dowolne	0,05	—	0,02	dowolne
2	Na podłożu w rurach instalacyjnych płaszczowych ¹⁾	T	0,1	—	0,05	0,05	0,05	—	0,02	0,04
		R	0,1	—	dowolne	0,03	0,05	—	dowolne	0,02
		S	0,1	—	0,03	dowolne	0,05	—	0,02	dowolne
3	Na podłożu w rurach winidurkowych	T	0,07	—	0,04	0,04	0,04	—	0,03	0,03
		R	0,07	—	dowolne	0,03	0,04	—	dowolne	0,01
		S	0,07	—	0,03	dowolne	0,04	—	0,01	dowolne
4	Na podłożu w rurach stalowych	T	0,05	+	0,02	0,02	0,02	+	0,01	0,01
		R	0,05	+	dowolne	0,02	0,02	+	dowolne	0,01
		S	0,05	+	0,02	dowolne	0,02	+	0,01	dowolne
5	W tynku	T	0,1	—	0,04	0,05	0,06	—	0,03	0,04
		R	0,1	—	dowolne	0,03	0,06	—	dowolne	0,02
		S	0,1	—	0,03	dowolne	0,06	—	0,02	dowolne
6	Pod tynkiem w rurach instalacyjnych płaszczowych ¹⁾	T	0,1	—	0,03	0,04	0,05	—	0,02	0,03
		R	0,1	—	dowolne	0,02	0,05	—	dowolne	0,01
		S	0,1	—	0,02	dowolne	0,05	—	0,01	dowolne
7	Pod tynkiem w rurach winidurkowych	T	0,03	—	0,02	0,03	0,03	—	0,05	0,02
		R	0,03	—	dowolne	0,01	0,03	—	dowolne	0,01
		S	0,03	—	0,01	dowolne	0,03	—	0,01	dowolne
8	Pod tynkiem w rurach stalowych	T	0,02	+	0,01	0,01	0,02	+	0,01	0,01
		R	0,02	+	dowolne	0,01	0,02	+	dowolne	0,01
		S	0,02	+	0,01	dowolne	0,02	+	0,01	dowolne
9	W listwach ściennych i przypodłogowych	T	0,04	—	0,03	0,04	0,03	—	0,04	0,03
		R	0,04	—	dowolne	0,02	0,03	—	dowolne	0,02
		S	0,04	—	0,02	dowolne	0,03	—	0,02	dowolne
10	W prefabrykowanych elementach podłogowych typu P	T	0,05	—	0,02	0,02	0,03	—	0,02	0,02
		R	0,05	—	dowolne	0,02	0,03	—	dowolne	0,01
		S	0,05	—	0,02	dowolne	0,03	—	0,01	dowolne
11	W kanałach kablowych	T	0,1	—	0,05	0,07	0,05	—	0,03	0,04
		R	0,1	—	dowolne	0,03	0,05	—	dowolne	0,02
		S	0,1	—	0,03	dowolne	0,05	—	0,02	dowolne
12	Na drabinkach	T	0,1	+	0,05	0,07	0,05	—	0,03	0,04
		R	0,1	+	dowolne	0,03	0,05	+	dowolne	0,02
		S	0,1	+	0,03	dowolne	0,05	+	0,02	dowolne
13	W prefabrykowanych korytkach typu X III	T	0,07	+	0,04	0,04	0,03	+	0,02	0,03
		R	0,07	+	dowolne	0,03	0,03	+	dowolne	0,01
		S	0,07	+	0,03	dowolne	0,03	+	0,01	dowolne
14	W wiązkach typu W	T	0,1	—	0,05	0,06	0,05	—	0,02	0,04
		R	0,1	—	dowolne	0,05	0,05	—	dowolne	0,02
		S	0,1	—	0,03	dowolne	0,05	—	0,02	dowolne
15	Na linkach nośnych	T	0,1	—	0,05	0,07	0,06	—	0,05	0,06
		R	0,1	—	dowolne	0,04	0,06	—	dowolne	0,04
		S	0,1	—	0,04	dowolne	0,06	—	0,04	dowolne

T — instalacje telekomunikacyjne o napięciu do 60 V.

R — instalacja rozgłaszania przewodowego.

S — instalacja sygnalizacji alarmowo-pożarowej o napięciu pracy powyżej 60 V.

Znak — oznacza, że w danym przypadku nie dopuszcza się układania instalacji.

Znak + oznacza, że w danym przypadku dopuszcza się układanie instalacji w pomieszczeniach technicznych na osobnych konstrukcjach, z zachowaniem postanowień wg PN-76/E-05125.

W przypadkach gdy podane w tablicy dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach są trudne do wykonania, dopuszcza się ich zmniejszenie o 50%, pod warunkiem zastosowania dodatkowej ochrony miejsc skrzyżowania przez stosowanie przekładek izolacyjnych i tulejek, rurek ochronnych itp.

¹⁾ Lp. 2 i 6 dotyczą ciągów instalacyjnych istniejących.

Tablica 7. Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżenia instalacji telekomunikacyjnych z rurociągami

Lp.	Sposób prowadzenia instalacji	Skrzyżowanie z rurociągiem, m					Zbliżenie z rurociągiem, m				
		wodno-kanalizacyjnym	ciepłym izolowanym, wodnym i parowym	ciepłym nieizolowanym, wodnym i parowym	gazowym o ciśnieniu do 0,5 at	klimatyzacyjnym	wodno-kanalizacyjnym	ciepłym izolowanym, wodnym i parowym	ciepłym nieizolowanym, wodnym i parowym	gazowym o ciśnieniu do 0,5 at	klimatyzacyjnym
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Na podłożu kablami i przewodami	0,3	1,0	1,5	0,2	0,2	0,3	1,0	1,5	0,2	0,2
2	Na podłożu w osłonie z rur instalacyjnych płaszczowych	0,2	0,5	0,75	0,3	0,15	0,2	0,5	0,75	0,2	0,15
3	Na podłożu w osłonie z rur winidurowych	0,1	1,0	1,5	0,25	0,1	0,15	1,0	1,5	0,2	0,15
4	Na podłożu w osłonie z rur stalowych	0,05	0,2	0,6	0,15	0,05	0,1	0,2	0,6	0,1	0,1
5	W tynku	0,2	0,75	1,2	0,15	0,2	0,3	0,75	1,2	0,15	0,3
6	Pod tynkiem w osłonie z rur instalacyjnych płaszczowych	0,15	0,5	1	0,15	0,15	0,2	0,5	1,0	0,1	0,2
7	Pod tynkiem w osłonie z rur winidurowych	0,05	0,75	1,2	0,1	0,05	0,1	0,75	1,2	0,07	0,1
8	Pod tynkiem w osłonie z rur stalowych	0,03	0,1	0,5	0,05	0,03	0,05	0,15	0,5	0,05	0,05
9	W listwach ściennych i przypodłogowych	0,15	1,0	1,5	0,3	0,15	0,2	1,0	1,5	0,4	0,2
10	W prefabrykowanych elementach podłogowych typu P	0,15	0,5	1,2	0,5	0,15	0,2	0,5	1,2	0,6	0,2
11	W kanałach kablowych	0,15	0,5	1,2	0,25	0,15	0,2	0,5	1,2	0,5	0,2
12	Na drabinkach	0,15	0,5	1,2	0,15	0,15	0,2	0,5	1,2	0,2	0,2
13	W prefabrykowanych korytkach typu X 111	0,1	0,25	0,75	0,15	0,1	0,2	0,4	1,0	0,2	0,2
14	W wiązkach typu W	0,3	1,0	1,5	0,2	0,2	0,3	1,0	1,5	0,2	0,2
15	Na linkach nośnych	0,4	1,0	1,5	0,3	0,3	0,4	1,0	1,5	0,3	0,3

W przypadkach gdy podane w tablicy dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach są trudne do wykonania, dopuszcza się ich zmniejszenie o 50%, pod warunkiem zastosowania dodatkowej ochrony miejsc skrzyżowania przez stosowanie przekładek izolacyjnych, tulejek, rurek ochronnych itp.

Ciągi instalacji telekomunikacyjnych wewnętrznych należy umieszczać poniżej instalacji elektroenergetycznych, z zachowaniem odległości podanych w tabl. 6.

2.8. Układanie instalacji

2.8.1. Rozpoczęcie układania instalacji telekomunikacyjnych powinno nastąpić po zakończeniu innych robót instalacyjnych, np. centralnego ogrzewania, wodno-kanalizacyjnych, wentylacyjnych itp.

Układanie ciągów instalacyjnych powinno być ściśle skoordynowane i wykonywane jednocześnie z instalacjami elektroenergetycznymi.

2.8.2. Kolejność układania ciągów instalacyjnych. Przy wykonywaniu instalacji telekomunikacyjnych ciągi instalacyjne o napięciu roboczym wyższym należy zawsze układać nad ciągami, których napięcia robocze są niższe. Ciągi instalacji telekomunikacyjnych należy układać poniżej ciągów instalacji elektroenergetycznych, z zachowaniem odległości podanych w tabl. 6.

2.8.3. Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnych na wspólnych konstrukcjach z instalacjami elektroenergetycznymi. Ciągi instalacji telekomunikacyjnych powinny być w miarę możliwości układane na wspólnych konstrukcjach wsporczych, drabinkach oraz w kanałach razem z instalacjami elektroenergetycznymi, pod warunkiem, że napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznej nie przekracza 500 V, a dopuszczalne odległości między ciągami instalacyjnymi będą zgodne z wymaganiami podanymi w 2.7.10.

Kable i przewody instalacji telekomunikacyjnej należy układać na wydzielonych pasach, tak aby tworzyły one jeden wydzielony ciąg instalacyjny, biegnący od strony zewnętrznej przy układaniu kabli i przewodów w płaszczyźnie poziomej lub najniżej pod ciągami instalacji elektroenergetycznej w przypadku układania kabli i przewodów w płaszczyźnie pionowej.

W przypadku gdy kable i przewody instalacji telekomunikacyjnych są prowadzone w kanałach zamkniętych, niedopuszczalne jest zaciąganie do takich kanałów kabli instalacji elektroenergetycznej, niezależnie od ich napięcia znamionowego.

2.8.4. Odległości ciągów instalacyjnych od rurociągów. Najmniejsze dopuszczalne odległości ciągów instalacji telekomunikacyjnych od rurociągów prowadzonych w budynkach podano w tabl. 7.

2.9. Montaż i łączenie instalacji

2.9.1. Łączenie i rozgałęzienie przewodów należy wykonywać przez zastosowanie zacisków. Dopuszcza się skręcenie z jednoczesnym lutowaniem przewodów.

2.9.2. Punkty rozdzielcze instalacji. Elementy rozdzielcze instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniami przez instalowanie ich w obudowach metalowych, puszkach, wnękach itp. Zaleca się stosowanie w tym celu przełącznic liniowych.

2.9.3. Wprowadzenie ciągów instalacyjnych do punktów rozdzielczych. Wszystkie kable i przewody o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych wprowadzone do punktu rozdzielczego należy rozszywać bezpośrednio na łączówkach zaciskowych lub lutowniczych.

Kable i przewody należy wprowadzać:

a) do punktu rozdzielczego (przełącznicy liniowej) instalowanego na ścianie — przez otwory w górnej lub bocznej ścianie obudowy w przypadku instalacji prowadzonej na tynku i przez otwory w tylnej ścianie obudowy w przypadku instalacji pod tynkiem,

b) do punktu rozdzielczego instalowanego we wnęce — zawsze spod tynku, z tym że instalacje prowadzone po wierzchu powinny zejść pod tynk w odległości około 10 cm od krawędzi wnęki.

Kable i przewody rozszywane na łączówkach punktów rozdzielczych powinny mieć zapas długości około 40 cm. Dopuszcza się rozszywanie, na wspólnej łączówce, kabli i przewodów instalacji telekomunikacyjnych o napięciu do 60 V, z wyłączeniem torów zasilających rozgłaszania przewodowego.

2.9.4. Kable i przewody prowadzone w rurkach instalacyjnych powinny być każdorazowo wprowadzane do punktów rozdzielczych (lub rewizyjnych) do dwukrotnej zmiany kierunku ciągu o kąt $90 \div 105^\circ$; punkty rozdzielcze powinny być oddalone o $12 \div 15$ m.

2.9.5. Krosowanie obwodów w punktach rozdzielczych należy wykonywać między zaciskami lub piórkami lutowniczymi łączówek przewodem krosowym typu TDY. Przewody krosowe należy przewlekać przez pierścienie krosowe.

2.9.6. Instalowanie elementów rozdzielczych we wspólnych obudowach. We wspólnych obudowach należy instalować elementy rozdzielcze wszystkich instalacji telekomunikacyjnych o napięciach do 60 V.

Dopuszcza się instalowanie elementów rozdzielczych instalacji rozgłaszania przewodowego o napięciu do 240 V we wspólnych obudowach z elementami rozdzielczymi innych instalacji telekomunikacyjnych, o napięciach do 60 V, pod warunkiem oddzielenia tych elementów przegrodą wykonaną z twardego materiału izolacyjnego niepalnego.

2.9.7. Stosowanie wspólnych puszek zbiorczych do różnych instalacji telekomunikacyjnych jest dopuszczalne, pod warunkiem że napięcia tych instalacji nie są większe niż 60 V, z wyłączeniem torów zasilających rozgłaszania przewodowego, które muszą być oddzielone od ww. instalacji przegrodkami izolacyjnymi. Dopuszcza się również stosowanie wspólnych puszek zbiorczych dla instalacji telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych na napięciu do 380 V, pod warunkiem oddzielenia tych instalacji od siebie stałymi przegrodami niepalnymi. W przypadku pionowego ustawienia, puszki instalacyjne elektroenergetyczne powinny się znajdować pod puszkami instalacji telekomunikacyjnych.

2.10. Znakowanie i numeracja elementów instalacji

2.10.1. Znakowanie elementów. Dla poszczególnych podstawowych instalacji należy stosować oznaczenia literowe wg BN-75/8984-19.

2.10.2. Znakowanie zacisków i piórek lutowniczych. Zaciski oraz piórka lutownicze różnych obwodów instalacyjnych wprowadzonych na wspólny element rozdzielczy powinny być oznaczone w sposób widoczny barwnym lakierem, przy czym dobór barw powinien być następujący:

— instalacja telefoniczna — bez oznaczenia,

- instalacja dyspozytorska — barwa szara,
- instalacja wskazań i kontroli czasu — barwa niebieska,
- instalacja sygnalizacji alarmowej pożarowej — barwa czerwona,
- instalacja rozgłaszania przewodowego — barwa biała.

2.10.3. Znakowanie punktów rozdzielczych należy oznaczać symbolami składającymi się z oznaczeń obiektu, budynku, kolejnego numeru pionu i kolejnego numeru punktu rozdzielczego, np:

B — IT-2, gdzie B — oznaczenie budynku,

IT — numer kolejny pionu instalacji telefonicznej,
2 — numer kolejny punktu rozdzielczego.

2.10.4. Znakowanie elementów rozdzielczych należy oznaczać symbolami złożonymi z kolejnego numeru elementu i literowego symbolu danej instalacji.

3. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE

3.1. Instalacje na podłożu bez osłon

3.1.1. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu zwykłym

3.1.1.1. Przygotowanie podłoża. Podłoże, po którym ma być prowadzony ciąg instalacyjny, powinno być wygładzone, wykończone, bez ostrych krawędzi i załamań, a narożniki i miejsca przejścia kabli powinny być ścięte i zaokrąglone tak, aby kabel przebiegał po wymaganym dla niego łuku.

3.1.1.2. Mocowanie uchwytów. Kable i przewody należy mocować do podłoża w sposób trwały. Mocowanie uchwytów do podłoża może się odbywać za pomocą gwoździ, przez klejenie, wstrzeliwanie kołków stalowych lub w inny trwały sposób, przy uwzględnieniu rodzaju podłoża, do którego są mocowane uchwyty.

3.1.1.3. Mocowanie osprzętu należy wykonywać za pomocą wkrętów lub śrub. W przypadku instalacji mocowanych na podłożu drewnianym, z płyt wiórowych, pilśniowych itp., osprzęt należy mocować na podkładach z blachy. Osprzęt można mocować również za pomocą klejenia, jeśli podłoże jest do tego przygotowane.

3.1.1.4. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać w postaci otworów wierconych, w których należy osadzić przepusty z rur instalacyjnych winidurowych i stalowych. Rurki powinny być zakończone z obu stron tulejkami. W przypadku przepustów z rur winidurowych, zamiast stosowania tulejek dopuszcza się zrobienie końcówek rury w sposób ograniczający możliwość uszkodzenia wciąganego kabla lub przewodu.

Rurki należy uszczelniać np. za pomocą dławika lub pierścienia gumowego lub kitu okiennego. Przy przejściach przez szczeliny dylatacyjne, kable i przewody należy układać luźno bez naprężeń, stosując po obu stronach dylatacji zapas przewodu lub kabla.

3.1.1.5. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, przewody i kable należy zabezpieczać korytkami z blachy lub winiduru. Osłona może być również wykonana

za pomocą rur płaszczowych, winidurowych lub stalowych.

Przy przejściach przez stropy, kable i przewody należy osłaniać do wysokości 1,8 m od podłogi.

3.1.2. Instalacje kablami i przewodami w wykonaniu szczelnym

3.1.2.1. Przygotowanie podłoża — wg 3.1.1.1.

3.1.2.2. Mocowanie uchwytów. Do mocowania przewodów w instalacji w wykonaniu szczelnym należy stosować uchwyty odstępowe wykonane z materiałów izolacyjnych. Mocowanie uchwytów należy wykonać zgodnie z 3.1.1.2. W ciągach wielokrotnych uchwyty należy mocować do konstrukcji zbiorczych.

3.1.2.3. Mocowanie osprzętu. Osprzęt szczelny wykonany z tworzyw sztucznych lub metalu należy mocować do podłoża co najmniej dwoma śrubami. Puszki odgałęźne kolidujące z ciągami przewodów powinny być instalowane na wspornikach odsuniętych od ściany, tak aby ciągi przewodów można było prowadzić w linii prostej pod puszką.

Do mocowania osprzętu należy stosować wkręty lub śruby z łbem wystającym.

3.1.2.4. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonywać zgodnie z 3.1.1.4.

3.1.2.5. Układanie przewodów. Przewody należy układać na uchwytach odstępowych w ten sposób, aby ich odległość od podłoża wynosiła nie mniej niż 10 mm.

3.1.2.6. Uszczelnianie i łączenie przewodów. Przewody należy uszczelniać w urządzeniach za pomocą dławików. Średnica dławika i uszczelniającego pierścienia gumowego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu. Dławiki po dokręceniu należy uszczelniać dodatkowo np. kitem okiennym. Przewody należy łączyć zgodnie z 2.9.1.

3.2. Instalacje na podłożu w osłonach

3.2.1. Instalacje w rurkach instalacyjnych płaszczowych. Ze względu na wycofanie z produkcji rur instalacyjnych płaszczowych, ich zastosowanie w instalacjach wewnętrznych ogranicza się wyłącznie do wykorzystania istniejących ciągów rur płaszczowych w obiektach modernizowanych i przebudowywanych.

Wciąganie przewodów do rur należy wykonywać za pomocą taśmy stalowej (sprężyny). Największa dopuszczalna liczba przewodów i kabli wciąganych do rur instalacyjnych płaszczowych powinna być zgodna z tabl. 8. Ze względu na brak obecnie w produkcji rur płaszczowych, należy w nowych instalacjach stosować rury sztywne, z twardego polichlorku winylu typu RVS.

3.2.2. Instalacja w rurach winidurowych

3.2.2.1. Mocowanie uchwytów i osprzętu. Mocowanie rur do podłoża należy wykonywać za pomocą uchwytów elastycznych lub metalowych dostosowanych do średnicy zewnętrznej rury. Uchwyty należy mocować do podłoża za pomocą wkrętów lub śrub, w zależności od stosowanych kołków. Dopuszcza się mocowanie uchwytów i osprzętu przez klejenie.

Tablica 8. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów wciąganych do rur izolacyjnych z płaszczem metalowym typu RP

Lp.	Oznaczenie kabli i przewodów	Rura izolacyjna z płaszczem metalowym typu					
		RP-11	RP-13,5	Rp-16	RP-23	RP-29	RP-36
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kable miejscowe XTKMX						
	5×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	10×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	15×4×0,5	—	—	—	1	1	1
	25×4×0,5	—	—	—	—	1	1
	35×4×0,5	—	—	—	—	1	1
50×4×0,5	—	—	—	—	—	1	
2	Kable zakończeniowe YTKZYekw						
	5×4×0,5	—	—	1	1	2	3
	10×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	15×4×0,5	—	—	—	1	1	1
	20×4×0,5	—	—	—	1	1	1
	35×4×0,5	—	—	—	—	1	1
50×4×0,5	—	—	—	—	—	1	
3	Kable stacyjne YTKSY, YTKSX						
	1×2×0,5	2	3	3	5	6	8
	1×4×0,5	1	2	3	4	5	7
	3×2×0,5	1	1	1	2	4	5
	5×2×0,5	—	1	1	2	3	5
	6×2×0,5	—	—	1	2	3	4
	7×2×0,5	—	—	1	2	3	4
	10×2×0,5	—	—	1	1	2	3
	12×2×0,5	—	—	1	1	2	3
	14×2×0,5	—	—	—	1	1	2
	21×2×0,5	—	—	—	1	1	2
	28×2×0,5	—	—	—	1	1	1
	30×2×0,5	—	—	—	1	1	1
	35×2×0,5	—	—	—	1	1	1
	42×2×0,5	—	—	—	1	1	1
48×2×0,5	—	—	—	—	1	1	
53×2×0,5	—	—	—	—	1	1	
4	Przewód TDY 1×0,5	10	14	18	26	38	56
5	Przewód TDY 2×1×0,5	4	6	8	12	17	26
6	Przewód DY-250 0,5 mm ²	5	8	10	16	24	36
7	Przewód DY-250 0,75 mm ²	4	7	9	14	22	32
8	Przewód DY-250 1 mm ²	4	6	8	12	18	28
9	Przewód DY-750 1 mm ²	3	5	7	10	15	22

W przypadku prowadzenia kilku rur we wspólnym ciągu, należy instalować uchwyty na konstrukcjach zbiorczych. Mocowanie osprzętu należy wykonać zgodnie z 3.1.1.3.

3.2.2.2. Montaż rur winidurowych. Rury winidurowe należy łączyć ze sobą za pomocą złączek prostych nakładanych i złączek kompensacyjnych. Dopuszcza się łączenie rur za pomocą połączeń jednokielichowych. Połączenia kielichowe należy wykonywać tak, aby spełniały rolę kompensatorów. Rury o różnych średnicach należy łączyć za pomocą tulejek redukcyjnych.

3.2.2.3. Łączenie rur winidurowych z osprzętem należy wykonywać za pomocą odpowiednich łączników winidurowych lub za pomocą bezpośredniego wcisnięcia rury w otwór puszkii odgałęźnej typu PO.

3.2.2.4. Układanie rur winidurowych. Rury przed ich umocowaniem do podłoża należy wewnątrz przesywać talkiem. Ciągi rur nie powinny tworzyć łuków wiszących. W przypadku konieczności tworzenia takiego łuku na-

leży wykonać otwór odwadniający.

W pomieszczeniach, w których instalacja może być narażona na uszkodzenia mechaniczne, należy stosować osłonę do wysokości 1,8 m, licząc od poziomu podłogi:

- dla rur pojedynczych — z rury stalowej,
- dla kilku rur równoległych — z blachy stalowej o grubości minimum 2 mm.

3.2.2.5. Gięcie rur winidurowych należy wykonywać na gorąco. Dopuszcza się spłaszczenie rury w czasie gięcia, nie większe niż 10% jej średnicy. Łuki należy wykonywać z rur elastycznych.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuków powinny być zgodne z tabl. 9.

Tablica 9. Dopuszczalny promień gięcia rur winidurowych

Średnica znamionowa rury, mm	18	21	22	28	37	47
1	2	3	4	5	6	7
Promień gięcia, mm	190	190	250	250	350	450

3.2.2.6. Wciąganie kabli i przewodów do rur należy wykonywać przy użyciu taśmy stalowej, z tym że największa dopuszczalna liczba kabli i przewodów wciąganych do rur winidurowych powinna być zgodna z tabl. 10.

3.2.3.2. Montaż rur stalowych i puszek odgałęźnych. Łączenie rur stalowych należy wykonywać za pomocą złączek stalowych gwintowanych. Łączenie rur w miejscach zmian kierunku trasy należy wykonywać za po-

Tablica. 10. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów wciąganych do rur instalacyjnych sztywnych z twardego polichlorku winylu, typu RVS

Lp.	Oznaczenie kabli i przewodów	Rura instalacyjna typu					
		RVS-18	RVS-21	RVS-22	RVS-28	RVS-37	RVS-47
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kable XTKMX						
	5×4×0,5	—	1	1	1	2	3
	10×4×0,5	—	—	1	1	1	2
	15×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	25×4×0,5	—	—	—	1	1	1
	35×4×0,5	—	—	—	—	1	1
50×4×0,5	—	—	—	—	1	1	
2	Kable zakończeniowe YTKZYekw						
	5×4×0,5	1	1	1	2	3	4
	10×4×0,5	—	—	1	1	2	3
	15×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	20×4×0,5	—	—	—	1	1	2
	35×4×0,5	—	—	—	—	1	1
50×4×0,5	—	—	—	—	1	1	
3	Kable stacyjne YTKSY YTKSX						
	1×2×0,5	2	3	4	5	7	10
	1×4×0,5	2	3	4	5	6	9
	3×2×0,5	1	2	2	3	5	7
	5×2×0,5	1	1	1	2	4	5
	6×2×0,5	1	1	1	2	4	5
	7×2×0,5	1	1	1	2	4	5
	10×2×0,5	—	1	1	1	2	4
	12×2×0,5	—	1	1	1	2	4
	14×2×0,5	—	1	1	1	2	3
	21×2×0,5	—	—	1	1	2	3
	28×2×0,5	—	—	—	1	1	2
	30×2×0,5	—	—	—	1	1	2
	35×2×0,5	—	—	—	1	1	2
	42×2×0,5	—	—	—	1	1	2
48×2×0,5	—	—	—	1	1	1	
53×2×0,5	—	—	—	1	1	1	
4	Przewód TDY 1×0,5	12	20	24	30	43	64
5	Przewód TDY 2×1×0,5	6	9	11	14	20	30
6	DY-250×0,5 mm ²	8	12	15	19	27	40
7	DY-250 0,75 mm ²	7	11	12	17	25	38
8	DY-250 1 mm ²	6	9	11	15	22	35
9	DY-750 1 mm ²	5	8	9	12	18	28

3.2.3. Instalacja w rurach stalowych

3.2.3.1. Mocowanie uchwytów i osprzętu. Rury stalowe należy instalować na uchwytach lub wspornikach. Uchwyt i wsporniki należy mocować do podłoża przez:

- kotwienie,
- mocowanie wkrętami i śrubami do odpowiednich kołków lub konstrukcji,
- przez spawanie uchwytów lub mocowanie obejmami do konstrukcji stalowych.

Wsporniki perforowane do mocowania rurek należy osadzać prostopadle do trasy rurek, natomiast wsporniki pod puszkę, łączniki itp. — pod kątem 45° do kierunku rurki.

mocą łuków, kątowników zamkniętych, odgałęźników kontrolnych lub złączek kontrolnych kątowych.

Łączenie rur o różnych średnicach należy wykonywać za pomocą wkrętek redukcyjnych.

Do uszczelniania połączeń (instalacja szczelna) między rurami i osprzętem należy stosować konopie i minie. Nie wykorzystane otwory w puszkach odgałęźnych należy uszczelnić wkrętami dławikowymi.

3.2.3.3. Łączenie rur z osprzętem należy wykonywać przez bezpośrednie wkręcenie rur w otwory osprzętu lub za pośrednictwem wkrętek redukcyjnych.

3.2.3.4. Układanie rur stalowych. Rury należy instalować na przygotowanych uchwytych lub wspornikach. Przy prowadzeniu w jednym ciągu kilku rurek, należy stosować wsporniki zbiorcze.

W pomieszczeniach wilgotnych i bardzo wilgotnych należy rury zawsze prowadzić w odległości minimum 10 mm od ściany, stosując uchwyty odległościowe. Po ułożeniu rury, wsporniki, osprzęt itp. należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem

asfaltowym lub inną powłoką, w zależności od atmosfery pomieszczenia.

3.2.3.5. Gięcie rur stalowych. Promienie krzywizny gięcia rurki nie powinny być mniejsze niż podane w tabl. 11.

3.2.3.6. Zaciąganie kabli i przewodów do rur stalowych należy wykonywać przez stosowanie taśmy stalowej. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów wciąganych do rur stalowych podano w tabl. 12.

Tablica 11. Dopuszczalny promień gięcia rur stalowych

Oznaczenie rury	RS-P11	RS-P13,5	RS-P16	RS-P21	RS-25	RS-36
1	2	3	4	5	6	7
Promień gięcia, mm	110	140	140	160	200	250

Tablica 12. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów wciąganych do rur stalowych typu RS-P

Lp.	Oznaczenie kabli i przewodów	Rura instalacyjna stalowa typu						
		RS-P11	RS-P13,5	RS-P16	RS-P21	RS-P29	RS-P36	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Kable XTKMX 5×4×0,5 10×4×0,5 15×4×0,5 25×4×0,5 35×4×0,5 50×4×0,5	1 — — — — —	1 1 — — — —	1 1 1 — — —	1 1 1 1 — —	2 1 1 1 1 1	3 2 2 1 1 1	3 2 2 1 1 1
2	Kable zakończeniowe YTKZYekw 5×4×0,5 10×4×0,5 15×4×0,5 20×4×0,5 35×4×0,5 50×4×0,5	1 — — — — —	1 1 — — — —	1 1 1 — — —	2 1 1 1 — —	3 2 1 1 1 1	4 3 2 2 1 1	4 3 2 2 1 1
3	Kable stacyjne YTKSY, YTKSX 1×2×0,5 1×4×0,5 3×4×0,5 5×2×0,5 6×2×0,5 7×2×0,5 10×2×0,5 12×2×0,5 14×2×0,5 21×2×0,5 28×2×0,5 30×2×0,5 35×2×0,5 42×2×0,5 48×2×0,5 53×2×0,5	3 3 2 1 1 1 1 1 1 1 — — — — — — —	4 4 2 1 1 1 1 1 1 1 — — — — — — —	4 4 3 2 1 1 1 1 1 1 1 — — — — — —	5 5 3 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	7 6 5 4 4 4 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1	10 9 7 5 5 5 4 4 3 3 2 2 2 2 2 2 1 1	
4	Przewód TDY 1×0,5	18	24	26	30	43	64	
5	TDY 2×1×0,5	8	11	12	15	21	32	
6	DY-250 0,5 mm ²	10	14	16	20	28	42	
7	DY-250 0,75 mm ²	11	12	14	18	25	40	
8	DY-250 1 mm ²	8	10	12	16	24	38	
9	DY-750 1 mm ²	7	9	10	12	18	30	

3.3. Instalacja w tynku

3.3.1. Przygotowanie podłoża. Kable i przewody stosowane jako wtynkowe powinny być układane na podłożu z cegły, betonu lub gipsu. Na ścianach z materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej dany przewód od ściany. Podłoże, po którym ma być prowadzony przewód powinno być wyrównane tak, aby nie było na nim wyniosłości lub ostrych krawędzi narażających izolację na uszkodzenie lub umożliwiające prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem.

3.3.2. Układanie i mocowanie przewodów. Przewody oraz kable należy układać tak, aby na całej swojej długości przylegały do podłoża.

Przy układaniu ciągów w tynkach istniejących, przewody powinny być układane w wykutych w tynku bruzdach o szerokości i głębokości zapewniającej swobodne ułożenie w nich przewodów i przykrycie ich co najmniej 3 mm warstwą tynku. Przewody należy mocować do ściany za pomocą gipsu, klamerek, pasków lub uchwytów w odstępach nie przekraczających 50 cm.

3.3.3. Mocowanie osprzętu na podłoża należy wykonywać za pomocą gipsu, klejenia lub przy użyciu kołków i wkrętów.

3.3.4. Łączenie przewodów należy wykonywać wyłącznie w puszkach, stosując specjalne pierścienie zaciskowe lub izolowane złączki zaciskowe.

3.3.5. Wykonanie wypustów powinno być takie, aby wyprowadzony z tynku kabel lub przewód był zabezpieczony dodatkowym zamocowaniem, chroniącym go przed wyrwaniem oraz chroniącym tynk przed uszkodzeniami.

3.4. Instalacja pod tynkiem w osłonie z rur

3.4.1. Wykonywanie bruzd w ścianach i stropach. Szerokość bruzdy powinna być równa około 2 średnicom zewnętrznym układanej rurki, a głębokość powinna być taka, aby ułożona rura nie wystawała więcej niż 5 mm poza mur w stanie surowym.

Przy układaniu większej liczby rur w jednym ciągu, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły co najmniej 5 mm.

Dopuszczalne wymiary bruzd w zależności od grubości ścian podano w tabl. 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wymiary bruzd w ścianach

Lp.	Grubość ściany cm	Wymiary bruzd, cm	
		szerokość	głębokość
1	od 6 do 11	3,5	1,3
2	od 12 do 17	10	4
3	od 18 do 26	20	6
4	od 27 do 37	50	8

Nie należy wykonywać bruzd w:

- ścianach o grubości mniejszych niż 6 cm,
- ścianach kominowych,
- belkach strunobetonowych i kablobetonowych,
- ścianach o konstrukcji żelbetowej (monolitycznej z płyt wielkowymiarowych).

3.4.2. Układanie i mocowanie rur do podłoża. Pod tynkiem należy układać rury winidurowe typu RVS.

Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach instalowanie pod tynkiem rur stalowych.

Rury te należy instalować jednowarstwowo, w uprzednio przygotowanych bruzdach. Łączenie ze sobą odinków rur oraz gięcie rury nie może być większe niż 15% jej średnicy. Końce rur nie wprowadzone do puszek lub osprzętu należy zaopatrzyć w tulejki lub półfajki.

3.4.3. Mocowanie puszek i osprzętu do podłoża należy wykonywać za pomocą gipsu. Puszki powinny być tak ustawione w czasie mocowania, aby ich krawędzie zewnętrzne znalazły się po otynkowaniu w płaszczyźnie tynku. Osprzęt należy instalować w uprzednio zamocowanych puszkach lub mocować bezpośrednio do podłoża za pomocą gipsu.

3.4.4. Wciąganie przewodów do rur należy wykonywać zgodnie z 3.2.2.6.

3.4.5. Zabezpieczenie rur stalowych i osprzętu stalowego przed ujemnym wpływem zaprawy tynkowej należy wykonywać przez pokrycie antykorozyjną warstwą ochronną.

3.5. Instalacja w listwach ściennych i przypodłogowych

3.5.1. Mocowanie listew do podłoża należy wykonywać za pomocą klejenia lub wkrętów z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się mocowanie listew za pomocą szpilek stalowych lub wkrętów, osłaniając ich główki izolacyjną taśmą klejącą, zapobiegającą uszkodzeniom izolacji i powłok kabli i przewodów.

3.5.2. Montaż osprzętu. Przy wykonywaniu instalacji w listwach ściennych i przypodłogowych można stosować osprzęt używany w instalacjach natynkowych zwykłych, podtynkowych oraz wtynkowych.

Osprzęt należy mocować do podłoża w sposób przyjęty przy wykonawstwie danego rodzaju instalacji. W przypadku instalowania rozetek telefonicznych końcowych bezpośrednio przy listwie, odległość od listwy podłogowej nie powinna być większa niż 10 cm.

3.5.3. Układanie przewodów i kabli. W listwach należy układać przewody DY, YPMY, oraz kable YTKSY, YTKSX i YTKZY do 12 par.

Dopuszcza się również układanie przewodów YDYt, YDYp, DYp, RPX i YRPX. W przypadku prowadzenia w listwach przewodów przeznaczonych dla instalacji rozgłaszania przewodowego (w oddzielnym kanale), do układania instalacji telefonicznej w tej samej listwie należy stosować kable ekranowane; po ułożeniu i połączeniu przewodów należy dopasować i zamontować listwy przykrywające.

3.5.4. Łączenie przewodów. W instalacjach prowadzonych w listwach ściennych i przypodłogowych nie należy stosować puszek rozgałęźnych. Odgałęzienia należy wykonywać za pomocą zacisków i złączek mieszczących się wewnątrz listew.

3.6. Instalacje w elementach podłogowych typu P

3.6.1. Ustalanie tras ciągów instalacji podłogowej. Ciągi powinny być tak usytuowane, aby przyłącze do poszczególnych aparatów przetwórczych były możliwie najkrótsze. Ciągi główne należy lokalizować w miarę możliwości w osiach ustawienia aparatów przetwórczych.

Trasowanie ciągów należy wykonywać na przygotowanym podłożu, zaznaczając punkty, w których będą zamocowane skrzynki przelotowo-rozgałęźne.

Moduł rozmieszczenia skrzynek dla rur o fabrycznej długości 3000 mm wynosi 3140 mm lub 6290 mm.

3.6.2. Zakres stosowania. Instalacje w elementach podłogowych typu P są przystosowane do układania na płycie stropowej w pomieszczeniach, w których grubość warstwy wylewanej na płycie wynosi minimum 60 mm.

W przypadku gdy grubość warstwy wylewanej jest większa niż 60 mm, instalacje należy układać na podłożu betonowym, tak aby była zapewniona odległość 60 mm od górnej powierzchni warstwy wylewanej.

3.6.3. Układanie kanałów ciągów instalacyjnych z rur RVS. Ciągi podłogowe należy układać na surowej płycie stropowej przed wylaniem posadzki lub w pozostałych bruzdach posadzkowych. Wykończenie posadzki można wykonać dopiero po umocowaniu na trasach ciągów kanałowych skrzynek przelotowo-rozgałęźnych. Długość jednego odcinka instalacyjnego poziomego nie powinna w zasadzie przekraczać długości podanej w 3.6.1.

3.6.4. Montaż skrzynek przelotowo-rozgałęźnych PA. Skrzynki przelotowo-rozgałęźne należy mocować do podłoża przed przystąpieniem do układania ciągów podłogowych poziomych. Skrzynkę należy zamocować do podłoża za pomocą dwóch kołków stalowych do wstrzeliwania M6×50. Pokrywy PB należy mocować do skrzynek PA ośmioma wkrętami samogwintującymi A6, 3×15, stosując jednocześnie uszczelkę płaską z gumy.

3.6.5. Montaż skrzynek przyłączowych PC. Kompletnie skrzynki przyłączowe PC należy skręcać ze skrzynką przelotową ośmioma wkrętami samogwintującymi A6, 3×15, stosując uszczelki płaskie z gumy.

3.6.6. Montaż skrzynek ściennych PD. Ściankę tylną skrzynki ściennej PD oraz osłonę PE należy mocować za pomocą kołków stalowych M6×50, wstrzeliwanych do ściany lub w inny trwały sposób.

3.6.7. Łączenie rur RVS w instalacji podłogowej typu P należy wykonywać przy użyciu złączek ZVP.

Łączenie wszystkich ułożonych w posadzce elementów powinno być wykonane przed zalaniem betonem.

3.6.8. Wciąganie przewodów. Przewody lub kable należy wciągać do rur po zamontowaniu ciągów głównych i odgałęźnych, przed zamontowaniem skrzynek przyłączowych PC i ściennych PD.

W kanałach pionowych PE przewody i kable należy mocować za pomocą perforowanego płaskownika ocynkowanego 25×3, przykręcając go do istniejących śrub.

3.6.9. Zabezpieczenie antykorozyjne. W celu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz lepszego związania elementów instalacji podłogowej z zalewą betonową, należy elementy instalacji umieszczone w posadzce, jak np. PA, pokryć mleczkiem cementowym przed ich ułożeniem.

3.6.10. Wspólne prowadzenie instalacji telekomunikacyjnych z instalacjami elektroenergetycznymi. Dopuszcza się wspólne prowadzenie instalacji telekomunikacyjnych w podłogowych elementach typu P razem z instalacją

elektroenergetyczną o napięciu do 380 V, pod warunkiem prowadzenia tych instalacji w oddzielnych rurach oraz stosując postanowienia wg 2.9.6.

3.7. Instalacje w kanałach kablowych

3.7.1. Przygotowanie kanałów. W budynkach, w których liczba zainstalowanych aparatów telefonicznych przekracza 50 sztuk, należy w dokumentacji architektoniczno-konstrukcyjnej przewidywać kanały kablowe, bruzdy oraz wnęki do układania w nich kabli telekomunikacyjnych. Szczególnie dotyczy to budynków o ścianach i stropach żelbetowych lub o konstrukcji monolitycznej (wielopłytowej). Kanały poziome powinny się łączyć na każdym piętrze z kanałami pionowymi oraz wnękami.

Układ kanałów, liczba wnęk oraz wymiary powinny być każdorazowo uzgadniane z projektantem instalacji telekomunikacyjnych.

3.7.2. Układanie kabli i przewodów w kanałach otwartych. Kable należy układać w jednej lub wielu warstwach, zszyć ze sobą i mocować do wsporników rozmieszczonych wzdłuż kanału w odległości najwyżej 50 cm i w odległości około 2 cm od tylnej ściany kanału. W przypadku układania w kanale przewodów lub kabli o liczbie par do 10, wsporniki powinny być rozmieszczone co 30 cm.

Dopuszcza się w kanałach poziomych luźne układanie kabli.

3.7.3. Zaciąganie kabli do kanałów zamkniętych. Kable zaciągane do kanałów należy w miejscach dostępnych, tj. we wnękach i otworach rewizyjnych, zszywać w wiązki i mocować do uchwytów w przełącznicach liniowych, puszkach wnętrзовych lub do wsporników.

3.7.4. Dopuszczalna liczba kabli i przewodów układanych w kanałach. Współczynnik wypełniania kanału powinien wynosić około:

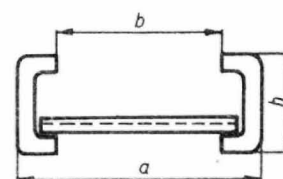
- 0,33 dla kanału zamkniętego,
- 0,45 dla kanału otwartego.

3.7.5. Zabezpieczenie kabli i przewodów. Kable i przewody układane w kanałach otwartych pionowych należy zabezpieczać osłonami metalowymi co najmniej do wysokości 1,2 m od podłogi.

Kanały poziome w podłogach powinny mieć osłony na całej długości.

3.8. Instalacja na drabinkach typu D

3.8.1. Stosowane typy drabinek. W zależności od liczby przewodów i kabli prowadzonych na wspólnej trasie, należy stosować typy drabinek wg rys. 1 i tabl. 14.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny drabinki D

Tablica 14. Wymiary poprzeczne drabinki typu D

Lp.	Typ drabinki	Wymiary		
		a	b	h
		mm		
1	2	3	4	5
1	D-200	200	180	50
2	D-400	400	360	50
3	D-600	600	540	50

Długość elementów prostych poszczególnych typów drabinek wynosi 3000 mm.

3.8.2. Mocowanie konstrukcji wsporczych. Konstrukcje wsporcze należy instalować na ścianach, stropach, dźwigarach itp.¹⁾

3.8.3. Układanie drabinek. Drabinki należy mocować do uprzednio przygotowanych konstrukcji wsporczych. Maksymalna rozpiętość punktów podparcia nie może przekroczyć 3 m. Drabinki o różnej szerokości należy łączyć za pomocą elementów redukcyjnych.

Zmianę kierunków ciągów poziomych i pionowych należy wykonywać za pośrednictwem typowych elementów narożnych. Odgałęzienia ciągów powinny być wykonywane za pomocą typowych elementów odgałęźnych i rozgałęźnych.

3.8.4. Łączenie elementów. Elementy drabinek typu D należy łączyć ze sobą przez skręcanie śrubami M10×14 z nakrętkami i podkładkami sprężynującymi, tak aby została zachowana ciągłość metaliczna połączeń.

Po skręceniu ciągu drabinek zaleca się spawanie miejsc połączeń, w celu zapewnienia dobrego kontaktu metalicznego między poszczególnymi elementami drabinek.

3.8.5. Układanie przewodów i kabli. Zespół kabli lub przewodów powinien być uformowany i zszyty w jednolity blok kablowy, o jednakowym układzie na całej długości, a następnie przymocowany do drabinki przy wykorzystaniu perforacji drabinek.

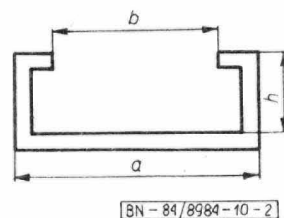
Dopuszcza się w przypadku instalowania kabli w jednej warstwie indywidualne mocowanie wieloparowych kabli do drabinek, bez zszywania w bloki.

3.8.6. Mocowanie puszek oraz złączy kablowych. Puszki odgałęźne do przewodów należy instalować na specjalnych wspornikach mocowanych do drabinek. Złącza kablowe mogą być umieszczone na drabinkach lub poza drabinką na wspornikach, jeśli miejsca na drabinie jest za mało.

3.9. Instalacja w prefabrykowanych korytkach typu X 111

3.9.1. Stosowane typy korytek. Do prowadzenia na wspólnej trasie większej liczby przewodów lub kabli (więcej niż 4) należy stosować prefabrykowane korytka wg BN-81/9057-04.

W zależności od liczby przewodów we wspólnym ciągu, stosuje się typy korytek wg rys. 2. Wymiary poprzeczne poszczególnych typów korytek podano w tabl. 15.



Rys. 2. Przekrój poprzeczny korytka X 111

Tablica 15. Wymiary poprzeczne korytek

Lp.	Typ korytka	Wymiary		
		a	b	h
		mm		
1	2	3	4	5
1	X 111-11-13	118	86	45
2	X 111-21-23	218	186	45

Korytka są wykonywane w trzech podstawowych długościach instalacyjnych — 1000 mm, 2000 mm i 3000 mm.

3.9.2. Dobór typu korytka wykonuje się biorąc pod uwagę współczynnik wypełnienia α obliczany ze wzoru

$$\alpha = \Sigma d + n$$

w którym:

d — katalogowa średnica przewodu lub kabla, mm,
 n — liczba przewodów lub kabli w ciągu.

W tabl. 16 podano typy korytek, w zależności od obliczanego współczynnika wypełnienia α .

Tablica 16. Maksymalne dopuszczalne wypełnienie korytek

Lp.	Typ korytka	Maksymalna wartość współczynnika	
		ułożenie 1-warstwowe	ułożenie 2-warstwowe
		3	4
1	X 111-11-13	110	220
2	X 111-21-23	210	420

Przed ostatecznym przyjęciem wielkości korytka, należy uwzględnić 10 -procentową rezerwę miejsca dla ewentualnej rozbudowy instalacji.

Rezerwa może być w uzasadnionym przypadku zwiększona.

Dla $\alpha > 420$ należy stosować korytka układane równolegle.

3.9.3. Dobór i mocowanie konstrukcji wsporczych. Maksymalna odległość punktów podparcia korytek nie może być większa niż 3 m. Przy przęsłach dłuższych należy podwieszać korytka na linkach nośnych, przy czym dopuszczalna odległość między wieszakami powinna wynosić $1,5 \div 2$ m¹⁾. Wsporniki należy mocować:

a) do ścian przez zakotwiczenie na kołkach metalowych wstrzeliwanych, na kołkach z tworzyw sztucznych lub przez klejenie,

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

b) do żelbetowych słupów i dźwigarów za pomocą obejm.

c) do konstrukcji stalowych przez przykręcanie lub spawanie.

3.9.4. Układanie korytek. Korytka należy mocować do uprzednio przygotowanych konstrukcji wsporczych za pomocą śrub M6×14, wykorzystując w tym celu perforacje korytek. Pionowe i prostopadłe poziome ciągi korytek należy zaopatrzyć w pokrywy, które należy mocować do korytek śrubami M6×20.

Ciągi korytek zaleca się podierać w miejscach redukcji szerokości ciągu, w pobliżu punktów rozgałęzień i skrzyżowań.

3.9.5. Łączenie elementów. Elementy korytek należy łączyć ze sobą przez skręcanie śrubami M6×15 z nakrętkami i podkładkami sprężynującymi, tak aby była zachowana ciągłość metaliczna połączeń.

3.9.6. Montaż puszek odgałęźnych. Puszki należy mocować na typowych perforowanych płaskownikach, które są mocowane do korytka dwoma śrubami M6×15. Puszki można umieszczać na górnych krawędziach korytka lub na dnie korytka od strony zewnętrznej.

3.9.7. Układanie przewodów. W korytkach należy układać przewody i kable mające powłokę z tworzyw termoplastycznych.

Dopuszcza się układanie w korytkach kabli telekomunikacyjnych w powłoce ołowianej, na której wytłoczona jest osłonna warstwa polwinitu.

Przewody i kable należy układać w ciągach poziomych korytek luźno, bez mocowania. Mocowanie wiązek przewodów lub kabli należy stosować w pionowych ciągach korytek. Wszystkie przewody i kable instalacji telekomunikacyjnych o napięciach torów do 60 V, biegnące wspólną trasą należy układać w jednym korytku.

3.10. Instalacje w wiązkach typu W

3.10.1. Mocowanie konstrukcji wsporczych. Do mocowania instalacji wiązkowych typu W należy używać typowych elementów instalacyjnych oraz konstrukcji wsporczych¹⁾.

3.10.2. Montaż systemu linek nośnych. Linki stalowe nośne należy montować na hakach śrub odciągowych lub ściągników; wykonując pętle na metalowej kauszy przy użyciu uchwytów kabłąkowych lub pętlicowych. Przy każdej pętli należy zamocować co najmniej dwa uchwyty dostosowane do średnicy użytej linki.

W miejscach, w których występuje zakończenie linek nośnych, należy wykonać zabezpieczenie w postaci podwójnego zamocowania.

Śruby odciągowe w ścianach należy mocować „na przestrzał”, zakładając po stronie zewnętrznej odpowiedniej wielkości podkładkę pod nakrętkę. Dopuszcza się stosowanie do podwieszania instalacji, zamiast linek stalowych, drutu stalowego o średnicy 3 ÷ 4 mm.

3.10.3. Mocowanie uchwytów. Do mocowania wiązek typu W na linkach nośnych należy stosować typowe uchwyty podane w instrukcji montażu. Uchwyty należy zawieszać w linii poziomej, w odstępach nie większych niż 40 cm. Przy prowadzeniu kilku wiązek na

jednej linii nośnej, ciągi uchwytów mogą się znaleźć w różnych poziomych. Uchwyty powinny być zabezpieczone przed korozją.

3.10.4. Montaż wiązki. Wiązki należy formować tak, aby jej przekrój był zbliżony do koła. Przewody wychodzące z wiązki na trasie należy prowadzić w zewnętrznej warstwie. Przewody w wiązce należy układać bez skręceń i skrzyżowań. Po uformowaniu wiązki, należy powiązać ją prowizorycznie sznurkiem lub taśmą izolacyjną w odstępach nie większych niż 50 cm.

3.10.5. Układanie ciągów wiązkowych. Ciągi wiązkowe można prowadzić na wspornikach, na drabinkach oraz podwieszać na linkach nośnych. Układanie wiązek na drabinkach i wspornikach można wykonywać dwoma metodami:

a) układać pojedyncze przewody i po ułożeniu uformować i pospinać wiązkę,

b) przygotować wiązkę jak podano w 3.10.4, a następnie umieścić ją w całości, spinając paskami aluminiowymi 10×1 lub taśmą z tworzywa sztucznego w odstępach 40 cm między uchwytami.

3.11. Instalacja na linkach nośnych

3.11.1. Mocowanie konstrukcji wsporczych należy wykonać jak w 3.10.1.

3.11.2. Montaż linek nośnych należy przeprowadzić zgodnie z 3.10.2.

3.11.3. Podwieszenie przewodów i kabli do linek nośnych należy wykonywać za pomocą typowych opasek i haczyków. Odstęp między zwieszakami nie powinien być większy niż 30 cm. Dopuszcza się podwieszenie na linkach nośnych pojedynczych przewodów DY 1 mm², stosowanych w instalacjach sygnalizacji pożarowej o napięciu znamionowym linii dozorowych do 60 V.

4. BADANIA TECHNICZNE

4.1. Rodzaj badań. Instalacje telekomunikacyjne wewnętrzne należy po wykonaniu poddać próbom mechanicznym i elektrycznym.

4.2. Badania mechaniczne instalacji polegają na sprawdzeniu:

- materiałów,
- wykonania,
- skrzyżowań i zbliżeń.

4.3. Badania elektryczne instalacji obejmują:

- sprawdzenie żył kabli i przewodów na przerwy i zwarcia,
- sprawdzenie rezystancji izolacji,
- sprawdzenie rezystancji pętli torów telekomunikacyjnych.

4.4. Opis badań

4.4.1. Sprawdzenie materiałów, zgodnie z 2.5 oraz tabl. 1 i 2, należy przeprowadzić przez oględziny.

4.4.2. Sprawdzenie wykonania instalacji, zgodnie z tabl. 2 i 3 oraz z projektem technicznym, należy przeprowadzić przez oględziny i pomiary, zwracając szczególną uwagę na:

- wykonanie połączeń,
- umocowanie uchwytów, wsporników, osprzętu, rozet, gniazd, puszek itp.,

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

c) właściwą numerację i oznakowanie elementów wg 2.10.

Sprawdzenie instalacji wykonanej pod tynkiem oraz w tynku zaleca się przeprowadzać podczas wykonawstwa robót przed zaprawieniem bruzd i otynkowaniem.

4.4.3. Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń instalacji, zgodnie z tabl. 2 i 3, należy wykonać przez oględziny i pomiar.

4.4.4. Sprawdzenie braku przerw w żyłach oraz zwarcie między żyłami i między żyłami a ekranami lub osłonami metalowymi instalacji należy wykonywać na wszystkich żyłach i odcinkach instalacji.

4.4.5. Pomiar rezystancji izolacji żył względem drugiej żyły połączonej z ziemią należy wykonywać na wszystkich żyłach i odcinkach instalacji.

Pomiar należy przeprowadzać za pomocą megomiera o napięciu 100 ÷ 500 V.

4.4.6. Pomiar rezystancji pętli torów telekomunikacyjnych, zgodnie z BN-76/8984-17, należy sprawdzić dla najdłuższych odcinków w ilości 10% ogólnej liczby torów.

4.5. Ocena wyników badań. Przedstawioną do odbioru instalację telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania wykonane wg 4.4.1 ÷ 4.4.6 dadzą wynik dodatni.

5. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, wykonawca robót jest obowiązany dostarczyć zleconiodawcy dokumentację powykonawczą zawierającą:

a) zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,

b) protokoły z pomontażowych prób technicznych wg wymagań podanych w rozdz. 4,

c) dokumentację prawną wykonawstwa, tj. dziennik budowy, książkę obmiaru, protokoły ewentualnych odbiorów częściowych itp.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zrzeszenie Budownictwa Łączności, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-83/E-08110 Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Wspólne wymagania i badania

PN-74/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej

PN-74/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe

PN-74/E-90060 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie

PN-74/E-90066 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody wielożyłowe i wspólnej izolacji polwinitowej

PN-73/E-90103 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Przewody o izolacji i oponie polwinitowej

PN-74/T-90204 Przewody telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia do połączeń stałych. Przewody montażowe o izolacji polwinitowej

PN-74/T-90205 Przewody telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia do połączeń stałych. Przewody montażowe o izolacji polietylenowej

PN-80/T-90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej

PN-80/T-90322 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej

PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pięćkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania

BN-68/3054-05 Przewody mikrofonowe o izolacji i powłoce polwinitowej

BN-81/3055-05 Przewody radiofoniczne o izolacji polietylenowej

BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania

BN-75/8984-19 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania

BN-81/9057-04 Osprzęt do instalacji elektrycznych. Elementy ciągu korytkowego do układania przewodów izolowanych i kabli. Podział

Zarządzenie nr 17 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 26 sierpnia 1972 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona obiektów budowlanych od wyładowań atmosferycznych (Dz. Bud. nr 9/1972 poz. 24)

Zarządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej, Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 17 maja 1980 r. w sprawie wykonywania telekomunikacyjnych instalacji wewnętrznych w pomieszczeniach zagrożonych pożarem (Dz. U. z 1980 r. nr 13 poz. 43)

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 5 października 1966 r. w sprawie wykonywania telekomunikacyjnych instalacji wewnętrznych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem

3. Inne dokumenty

WT-80/K-126 Warunki Techniczne. Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej do instalacji zewnętrznych

Warszawska unifikacja budownictwa przemysłowego. Część IV. Instalacje elektroenergetyczne i telekomunikacyjne. Warszawskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego SYSTEM 1974

Prefabrykowane przemysłowe instalacje elektryczne. Elementy instalacji podłogowych typu P. Instrukcja montażu BSiPPUE ELEKTROPROJEKT 1980 r. Wyd. III.

Prefabrykowane przemysłowe instalacje elektryczne. Drabinki typu D. Typowe elementy konstrukcyjne. Instrukcja montażu. BSiPPUE ELEKTROPROJEKT 1968 r.

Prefabrykowane przemysłowe instalacje elektryczne. Korytka do prowadzenia przewodów kabelkowych typu X 111. Instrukcja montażowa BSiPPUE ELEKTROPROJEKT 1972 r.

4. Zasady stosowania innych dokumentów. Przy wykonywaniu instalacji telekomunikacyjnych wewnętrznych mogą być stosowane i wykorzystywane postanowienia szczegółowe zawarte w instrukcjach montażowych oraz katalogach wymienionych w p. 3 Informacji dodatkowych.

5. Autorzy projektu normy — inż. Wiesław Szubert i mgr inż. Jerzy Szejn — Biuro Studiów i Projektów Łączności, Warszawa.