

SIECI TELE- I RADIOTECHNICZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Telekomunikacyjne sieci wewnętrzne przewodowe Linie kablowe	8984-19
	Ogólne wymagania i badania	Zamiast BN-75/8984-19
		Grupa katalogowa 1950

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1. 1. Przedmiot normy
1. 2. Zakres stosowania normy
1. 3. Określenia

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2. 1. Stosowane układy linii
 2. 1. 1. Układ jednoczłonowy
 2. 1. 2. Układ dwuczłonowy
2. 2. Własności kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych
2. 3. Obiekty podziemne i nadziemne
 2. 3. 1. Tunele i kanały kablowe
 2. 3. 2. Kanały zbiorcze
 2. 3. 3. Pomosty kablowe
 2. 3. 4. Szyby kablowe
 2. 3. 5. Kanalizacja kablowa
2. 4. Usytuowanie trasy linii kablowej
2. 5. Dobór kabli
 2. 5. 1. Rodzaje stosowanych kabli
 2. 5. 2. Warunki instalowania kabli
 2. 5. 3. Dobór średnic żył w kablach

3. UKŁADANIE KABLI

3. 1. Układanie kabli w terenach otwartych
 3. 1. 1. Wymagania ogólne
 3. 1. 2. Układanie kabli w kanalizacji
 3. 1. 3. Układanie kabli bezpośrednio w ziemi
3. 2. Wprowadzanie kabli do budynków
3. 3. Układanie kabli w budynkach
 3. 3. 1. Wymagania ogólne
 3. 3. 2. Układanie kabli bezpośrednio na ścianach i stropach
 3. 3. 3. Układanie kabli na konstrukcjach wsporczych
 3. 3. 4. Układanie kabli na drabinkach
 3. 3. 5. Układanie kabli w korytkach kablowych
 3. 3. 6. Układanie kabli w kanałach
 3. 3. 7. Układanie kabli w rurach stalowych, winiduro-
wych lub blokach betonowych instalowanych pod pozi-
mem podłogi

3. 3. 8. Układanie kabli w rurach stalowych, winiduro-
wych lub płaszczowych instalowanych pod tylnymi lub
na tynku
3. 3. 9. Układanie kabli telekomunikacyjnych na wspólnych
ciągach z kablami elektroenergetycznymi
3. 4. Układanie kabli w tunelach instalacyjnych
 3. 4. 1. Wymagania ogólne
 3. 4. 2. Rozmieszczenie kabli
 3. 4. 3. Mocowanie kabli

4. MONTAŻ KABLI

4. 1. Wykonywanie złączy
4. 2. Zakończenie kabli
4. 3. Zakończenie kabli na przetwornicy głównej centrali
telefonicznej

5. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

5. 1. Postanowienia ogólne
5. 2. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej
5. 3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ułożonych w ziemi
 5. 3. 1. Postanowienia ogólne
 5. 3. 2. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami ulic i dróg
 5. 3. 3. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kolejowymi
 5. 3. 4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z rurociągami
 5. 3. 5. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi
elektroenergetycznymi
 5. 3. 6. Skrzyżowanie i zbliżenia z elektroenergetycznymi
liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi
 5. 3. 7. Skrzyżowania i zbliżenia z torami wodnymi
 5. 3. 8. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami telekomunika-
cyjnymi o napięciu w torach większych niż 60 V
5. 4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli nadziemnych
5. 5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli układanych w budyn-
kach
 5. 5. 1. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami telekomunika-
cyjnymi i elektroenergetycznymi
 5. 5. 2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z rurociągami

Zgłoszona przez Zrzeszenie Budownictwa Łączności
Ustanowiona przez Dyrektora Zrzeszenia Budownictwa Łączności dnia 31 maja 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1988, poz. 25)

- 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli układanych w tunelach instalacyjnych

6. OCHRONA LINII KABLOWYCH

- 6.1. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi
6.2. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej
6.3. Kontrola ciśnieniowa szczelności powłok kabli
6.4. Ochrona kabli przed korozją
6.5. Ochrona kabli i urządzeń telekomunikacyjnych od wyładowań atmosferycznych i obcych napięć

7. ZNAKOWANIE I NUMERACJA ELEMENTÓW SIECI

- 7.1. Wymagania ogólne
7.2. Miejsce znakowania
7.2.1. Kable układane w kanalizacji
7.2.2. Kable ziemne
7.2.3. Kable układane w budynkach i tunelach instalacyjnych
7.2.4. Szafki, przetącznie liniowe, głowice, skrzynki i puszki kablowe
7.3. Znakowanie i numeracja
7.3.1. Znakowanie i numeracja szafek kablowych
7.3.2. Znakowanie i numeracja przetącznic liniowych
7.3.3. Znakowanie i numeracja głowic w szafkach kablowych
7.3.4. Znakowanie i numeracja kabli o napięciu w torach do 60 V
7.3.5. Znakowanie i numeracja kabli o napięciu w torach większym niż 60 V
7.3.6. Znakowanie i numeracja skrzynek, puszek i głowic kablowych w budynkach i poza budynkami

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania jakim powinny odpowiadać linie kablowe telekomunikacyjnych sieci wewnątrzzakładowych.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu, budowie i odbiorze telekomunikacyjnych linii kablowych wewnątrzzakładowych.

Norma nie obejmuje telekomunikacyjnych linii kablowych sieci wewnątrzzakładowych budowanych w obrębie statków i kopalń.

1.3. Określenia - wg BN-88/8984-17 i PN-86/N-02051.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2.1. Stosowane układy linii

2.1.1. Układ jednoczłonowy należy stosować dla:

8. WYMAGANIA ELEKTRYCZNE

- 8.1. Tory telefoniczne
8.1.1. Rezystancja torów
8.1.2. Rezystancja izolacji
8.1.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy
8.1.4. Odstęp zbliżoprzenikowy i odstęp zdaloprzenikowy
8.2. Tory sieci czasu
8.2.1. Napięcie nominalne w torach
8.2.2. Spadki napięć
8.3. Tory sygnalizacji alarmowej pożarowej
8.3.1. Napięcie nominalne w torach
8.3.2. Rezystancja torów
8.4. Tory przesyłowe sieci rozgłaszania przewodowego
8.4.1. Napięcie nominalne w torach
8.4.2. Pasma przesyłowe
8.4.3. Tłumienność toru
8.4.4. Odstęp zbliżoprzenikowy i zdaloprzenikowy

9. PROWADZENIE TORÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH

- 9.1. Wymagania ogólne
9.2. Warunki grupowania torów telekomunikacyjnych w tym samym kablu

10. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

11. BADANIA I PROBY

- 11.1. Postanowienia ogólne
11.2. Program badań
11.3. Pobieranie próbek
11.4. Pomiar spadków napięć
11.5. Ocena wyników badań

INFORMACJE DODATKOWE

a) linii telekomunikacyjnych o napięciu w torach do 60 V, jeśli:
- pojemność centrali telefonicznej nie przekracza 800 NN,

- linie są wykonywane ze względów technicznych odrębnymi kablami, np.: linie wskazań czasu, linie sygnalizacji alarmowej pożarowej,

b) linii telekomunikacyjnych o napięciu w torach powyżej 60 V.

2.1.2. Układ dwuczłonowy należy stosować w liniach telekomunikacyjnych o napięciu w torach do 60 V, jeśli pojemność centrali telefonicznej przekracza 800 NN.

Stosowanie układu dwuczłonowego dopuszcza się w przypadku:

a) linii telekomunikacyjnych o napięciu w torach do 60 V w sieci wewnątrzzakładowej, jeżeli pojemność centrali te-

telefonicznej jest mniejsza niż 800 NN i rozbudowane są inne środki łączności i sygnalizacji,

b) wydzielonych linii przesyłowych rozgłaszania przewodowego, w których napięcie w torach zasilających wynosi 240 V.

2.2. Własności kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych stosowanych do budowy linii kablowych powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. W przypadku braku norm warunki techniczne powinny być uzgodnione między producentem i odbiorcą.

2.3. Obiekty podziemne i nadziemne

2.3.1. Tunele i kanały kablowe dla kabli telekomunikacyjnych powinny odpowiadać postanowieniom wg PN-76/E-05125 i BN-88/8984-17.

2.3.2. Kanały zbiorcze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w załączniku do Zarządzenia nr 11 Ministra AGTiOS¹⁾.

2.3.3. Pomosty kablowe powinny odpowiadać postanowieniom wg PN-76/E-05125 i BN-88/8984-17.

2.3.4. Szyby kablowe powinny odpowiadać postanowieniom wg PN-76/E-05125 i BN-86/8984-17.

2.3.5. Kanalizacja kablowa

2.3.5.1. Ciągi kanalizacji kablowej należy budować zgodnie z BN-73/8984-05, przy czym niezależnie od stosowanego układu linii wg 2.1, kanalizacja kablowa jednotworowa lub wielotworowa powinna być wykonana bez podziału na kanalizację magistralną i rozdzielczą. W uzasadnionych przypadkach, np. na terenie kombinatów i w dużych zakładach przemysłowych, dopuszcza się budowę kanalizacji kablowej z podziałem na magistralną i rozdzielczą.

2.3.5.2. Studnie kablowe na ciągach kanalizacji kablowej powinny być budowane zgodnie z BN-85/8984-01. W przypadku, gdy na terenie zakładu istnieją rurociągi gazowe w pokrywach studni, należy umieszczać wietrzniki w następujących przypadkach:

- w co drugiej studni przelotowej oraz w każdej studni, jeżeli odległość między studniami przekracza 100 m,
- w studniach podszafkowych, rozgałęźnych oraz w każdej studni - przed wprowadzeniem kanalizacji do budynku.

2.3.5.3. Szafki kablowe powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-86/3233-16. Szafki powinny być lokalizowane w miarę możliwości przy ścianach lub we wnękach ścian budynków, a także wewnątrz budynków, jeśli jest zapewniony swobodny dostęp dla ich obsługi. W małych sieciach wewnątrzzakładowych zamiast szafek kablowych dopuszcza się instalowanie przełącznic liniowych w pomieszczeniach budynków.

2.3.5.4. Komory kablowe (kablownie) powinny być tak zlokalizowane w budynku, aby znajdowały się bezpośrednio pod pomieszczeniem przełącznicy głównej centrali telefonicznej, w miejscu dogodnym do wprowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Pomieszczenie komory kablowej powinno być suche, łatwo dostępne, o powierzchni umożliwiającej dogodne rozmieszczenie kabli na konstrukcjach wsporczych wraz ze złączkami rozdzielczymi i przegrodami gazoszczelnymi oraz urządzeń kontroli ciśnieniowej. Minimalna wysokość komory kablowej w budynkach nowobudowanych powinna wynosić, 2,5 m, a w budynkach adoptowanych 2 m.

W stropie komory kablowej powinny być wykonane otwory-przepusty wykonane z rur stalowych o średnicach 50 mm tak usytuowane aby, umożliwiały wprowadzanie kabli bezpośrednio na odpowiednie piony przełącznicy głównej. Zajęte i wolne otwory kanalizacji kablowej wykonane z rur lub bloków wprowadzone do komory kablowej powinny być uszczelnione w sposób zabezpieczający komorę przed przenikaniem gazu i wody. Komory kablowe należy stosować przy centralach telefonicznych o pojemności nie mniejszej niż 800 NN. Dopuszcza się wprowadzanie kabli na przełącznicę bez pośrednictwa komory kablowej w przypadkach, gdy wybudowanie komory jest technicznie i ekonomicznie nieuzasadnione, a pojemność centrali telefonicznej nie przekracza 1600 NN.

2.4. Usytuowanie trasy linii kablowej. Usytuowanie trasy kanalizacji kablowej powinno być zgodne z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Trasa linii kablowej ziemnej powinna być usytuowana zgodnie z postanowieniami wg BN-88/8984-17.

2.5. Dobór kabli

2.5.1. Rodzaje stosowanych kabli. Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych wewnątrzzakładowych, w których prowadzone są tory o napięciu nie przekraczającym 60 V, należy stosować telekomunikacyjne kable miejscowe i przewody radiofoniczne wymienione w BN-88/8984-17 p. 2.5.1.

Do budowy linii kablowych sieci czasu, sygnalizacji alarmowej pożarowej, telesterowania i telemetrii dopuszcza się stosowanie, w przypadkach technicznie uzasadnionych, kabli sygnalizacyjnych z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV wg PN-76/E-90304 i PN-76/E-90305.

Do budowy linii przesyłowych rozgłaszania przewodowego należy stosować przewody radiofoniczne wg BN-81/3055-05. Dopuszcza się, w przypadkach technicznie uzasadnionych, stosowanie kabli sygnalizacyjnych z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV wg PN-76/E-90304 i PN-76/E-90305.

2.5.2. Warunki instalowania kabli. Ogólne warunki instalowania kabli w sieciach telekomunikacyjnych wewnątrz-

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

zakładowych powinny być zgodne z wymaganiami wg BN-88/8984-17 p. 2.5.2 z tym, że nie dopuszcza się bezpośredniego wprowadzania na przetwórczą główną kabli o izolacji i powłoce z polietylenu.

2.5.3. Dobór średnic żył w kablach. Średnice żył w kablach telekomunikacyjnej sieci wewnątrzzakładowej powinny być tak dobrane, aby spełnione były, przy jednoczesnym najmniejszym zużyciu miedzi, wymagania dotyczące:

- a) tłumienności łączy lub ich zestawów,
- b) rezystancji torów,
- c) spadków napięć.

W telekomunikacyjnych sieciach wewnątrzzakładowych należy stosować telekomunikacyjne kable miejscowe o średnicach żył 0,5 mm.

Dopuszcza się stosowanie telekomunikacyjnych kablów miejscowych o średnicach żył 0,6 i 0,8 mm w przypadkach szczególnych.

Przekrój żył kabli sygnalizacyjnych i radiofonicznych stosowanych w sieciach telekomunikacyjnych nie powinien przekraczać 6 mm².

3. UKŁADANIE KABLI

3.1. Układanie kabli w terenach otwartych

3.1.1. Wymagania ogólne. Kable telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowej należy prowadzić w kanalizacji kablowej lub układać bezpośrednio w ziemi. Dopuszcza się w szczególnych przypadkach budowanie linii kablów nadziemnych.

Układanie kabli bezpośrednio w ziemi należy stosować:

- a) w sieci o pojemności centrali telefonicznej do 100 NN – we wszystkich przypadkach i do 400 NN – jeśli nie występuje jednocześnie sieć rozgłoszenia przewodowego,
- b) przy rozbudowie sieci, jeśli istniejące linie wykonane są kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi,
- c) przy wykonywaniu odosobnionych sieci telekomunikacyjnych, np.: rozgłoszenia przewodowego, sygnalizacji alarmowej pożarowej, sieci czasu,
- d) jeśli warunki terenowe uniemożliwiają ułożenie kanalizacji kablowej.

W pozostałych przypadkach należy kable telekomunikacyjnej sieci wewnątrzzakładowej układać w kanalizacji kablowej.

Kanalizację kablów należy również stosować w sieciach wewnątrzzakładowych o pojemności central telefonicznych poniżej 400 NN w przypadkach:

- a) konieczności zabezpieczenia kabli przed korozją,
- b) konieczności zabezpieczenia kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi na terenach zakładów przemysłowych lub obiektów o znacznie rozbudowanych urządzeniach podziemnych,

c) jeśli układ dróg i szlaków komunikacyjnych uzasadnia stosowanie kanalizacji kablowej.

3.1.2. Układanie kabli w kanalizacji należy wykonywać zgodnie z postanowieniami wg BN-88/8984-17, przy czym wszystkie kable telekomunikacyjnej sieci wewnątrzzakładowej powinny być układane w kanalizacji z zachowaniem następujących wymagań:

- a) kable linii przesyłowych rozgłoszenia przewodowego i kable sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej o napięciu w torach większym niż 60 V, należy układać w osobnych otworach,
- b) nie dopuszcza się układania kabli elektroenergetycznych w kanalizacji kablowej, w której prowadzone są kable telekomunikacyjnej sieci wewnątrzzakładowej.

3.1.3. Układanie kabli bezpośrednio w ziemi należy wykonywać zgodnie z BN-88/8984-17 z tym, że kable na całej długości należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą układaną na połowie głębokości ułożenia kabla.

3.2. Wprowadzanie kabli do budynków należy wykonywać zgodnie z BN-88/8984-17, przy czym wprowadzanie kabli do pomieszczeń centrali telefonicznej należy wykonywać zgodnie z p. 2.3.5.4 ww. normy.

3.3. Układanie kabli w budynkach

3.3.1. Wymagania ogólne. W budynkach należy układać kable kanałowe o powłoce polwinilowej, metalowej, metalowej z osłoną polwinilową oraz – w przypadkach technicznie uzasadnionych – kable opancerzone bez osłony ochronnej lub z osłoną polwinilową. W przypadku stosowania kabli nieopancerzonych bez osłony ochronnej, pancerz kabli należy zabezpieczyć przed korozją pokrywając go farbą ochronną. Dopuszcza się układanie w budynkach na ciągach poziomych i na krótkich (do 5 m) ciągach pionowych kabli kanałowych o powłoce polietylenowej, np. typu XTKMX, pod warunkiem zastosowania odpowiednich zabezpieczeń przeciwpożarowych zgodnych z wymaganiami wg PN-76/E-05125 lub indywidualnych rozwiązań technicznych, np. układając kable w rurach stalowych lub z PCW.

Rodzaje stosowanych kabli w budynkach oraz ogólne warunki ich instalowania powinny być zgodne z wymaganiami wg BN-88/8984-17.

3.3.2. Układanie kabli bezpośrednio na ścianach i stropach można stosować w przypadku prowadzenia w jednym ciągu nie więcej niż dwóch kabli.

Przy prowadzeniu w jednym ciągu więcej niż dwóch kabli należy stosować konstrukcje wsporcze w postaci uchwyty zbiorczych.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable kanałowe prowadzone na wysokości poniżej 2 m od podłogi oraz w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy zabezpieczyć przez stosowanie osłony z rur stalowych lub winidurowych albo innych osłon wykonanych z metalu lub z

tworzyw sztucznych.

3.3.3. Układanie kabli na konstrukcjach wsporczych należy stosować szczególnie w pomieszczeniach przemysłowych.

Konstrukcje wsporcze mogą być umocowane do ścian, stropów i konstrukcji metalowych budynku.

3.3.4. Układanie kabli na drabinkach należy stosować w przypadku prowadzenia w jednym ciągu co najmniej kilku kabli lub gdy inny sposób ułożenia kabli jest technicznie utrudniony.

Drabinki kablowe należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji budynków. Zespół kabli ułożonych na drabince powinien być uformowany i zeszyty w jednolity blok kablowy o jednakowym układzie na całej długości.

Nie należy układać na drabinkach kabli opancerzonych.

3.3.5. Układanie kabli w korytkach kablowych należy stosować w przypadku prowadzenia w jednym ciągu instalacyjnym co najmniej czterech kabli. Korytka kablowe należy zastosować przede wszystkim w ciągach poziomych. Dopuszcza się instalowanie korytek w ciągach pionowych pod warunkiem mocowania w nich układanych kabli. W miejscach, gdzie kable mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, należy stosować korytka kablowe z pokrywami. Należy unikać układania w korytkach kablowych kabli opancerzonych.

Pozostałe wymagania – wg BN-84/8984-10.

3.3.6. Układanie kabli w kanałach. Przy prowadzeniu w budynku w jednym ciągu pionowym lub poziomym kilku kabli zaleca się stosowanie kanałów kablowych.

Kable w pionowych kanałach otwieranych należy mocować do drabinek kablowych lub wsporników. Wsporniki należy rozmieszczać wzdłuż kanału pionowego nie rzadziej niż co 150 cm i tak, aby odległość kabla od ściany kanału wynosiła co najmniej 1 cm.

W kanałach pionowych zamkniętych kable należy mocować do wsporników rozmieszczonych we wszystkich miejscach dostępnych, tj. we wnękach i otworach rewizyjnych.

3.3.7. Układanie kabli w rurach stalowych, winidurowych lub blokach betonowych instalowanych pod poziomem podłogi. W przypadku braku możliwości prowadzenia głównych ciągów kablowych w kanałach poziomych należy pod poziomem podłogi ułożyć rury PCW, stalowe lub bloki betonowe, do których należy zaciągać kable telekomunikacyjne. Na trasach ułożenia rur lub bloków należy stosować otwory rewizyjne umożliwiające zaciągnięcie kabli.

Dopuszcza się na odcinkach do 20 m zaciąganie kabli opancerzonych, jeśli na dalszych odcinkach wymagane jest stosowanie tego samego typu kabla.

3.3.8. Układanie kabli w rurach stalowych, winidurowych lub płaszczowych instalowanych pod tynkiem lub na tynku należy stosować w pionach instalacyjnych w budyn-

kach, w których wykonanie kanałów kablowych pionowych jest technicznie utrudnione. Rury w pionach instalacyjnych powinny przebiegać prostopadle do poziomu bez zagięć i łuków. Do rur należy zaciągać kable nieopancerzone. Dopuszcza się układanie kabli w rurach instalowanych w ciągach poziomych, prostych lub z łagodnymi łukami, zapewniającymi zachowanie dopuszczalnych promieni gięcia kabli.

3.3.9. Układanie kabli telekomunikacyjnych na wspólnych ciągach z kablami elektroenergetycznymi. Kable telekomunikacyjne mogą być układane na wspólnych konstrukcjach wsporczych, drabinkach kablowych oraz w kanałach kablowych razem z kablami elektroenergetycznymi przy zachowaniu następujących warunków:

a) napięcie znamionowe w kablach elektroenergetycznych nie może być większe niż 500 V,

b) odległości między kablami telekomunikacyjnymi a elektroenergetycznymi nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych,

c) kable telekomunikacyjne należy układać na wydzielonych pasach tak, aby tworzyły one wydzielony ciąg instalacyjny, biegnący od strony zewnętrznej w przypadku układania kabli w płaszczyźnie poziomej, pod kablami elektroenergetycznymi w przypadku układania kabli w płaszczyźnie pionowej, oraz nad kablami elektroenergetycznymi w przypadku układania kabli w kanale kablowym podłogowym,

d) w przypadku gdy kable elektroenergetyczne układane są w kanale kablowym luźno bez mocowania, kable telekomunikacyjne należy oddzielić od kabli elektroenergetycznych stałą przegrodą wykonaną z materiału niepalnego.

Nie dopuszcza się instalowania kabli telekomunikacyjnych we wspólnych korytkach kablowych razem z kablami elektroenergetycznymi.

3.4. Układanie kabli w tunelach instalacyjnych

3.4.1. Wymagania ogólne. W tunelach instalacyjnych, w których bieżą rurociągi wodne, przewody wentylacyjne, kanalizacyjne, rurociągi gazowe o ciśnieniu nie przekraczającym 0,05 MPa, można prowadzić kable telekomunikacyjne pod warunkiem, że odstęp między wymienionymi instalacjami a układanymi równoległe kablami nie będzie mniejszy niż 30 cm.

Dopuszcza się również układanie kabli sieci telekomunikacyjnej w tunelach instalacyjnych, w których bieżą rurociągi cieplne izolowane wodne lub parowe, pod warunkiem, że odstęp między nimi a układanymi równoległe kablami nie będzie mniejszy niż 60 cm. Kable telekomunikacyjne można prowadzić w tunelach instalacyjnych, w których przebiegają kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie większym niż 6 kV. Odległości między układanymi kablami telekomunikacyjnymi i elektroenergetycznymi na zbliżeniach i skrzyżowaniach nie powinny być mniejsze od dopuszczalnych i powinny być zgodne z wymaganiami wg PN-76/E-05125.

Kable układane na ścianach i stropach nie powinny do nich bezpośrednio przylegać, a odległość między kablem a podłożem powinna wynosić co najmniej 1 cm.

Nie należy instalować kabli o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych w tunelach, w których przewidywana temperatura przekroczy $+50^{\circ}\text{C}$.

Pozostałe wymagania – wg BN-88/8984-17.

3.4.2. Rozmieszczenie kabli. Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać na konstrukcjach wsporczych z zachowaniem następujących wymagań:

- a) kable telekomunikacyjne o napięciu nominalnym wyższym należy instalować nad kablami o napięciu niższym,
- b) ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych,
- c) zaleca się, aby ciągi kabli telekomunikacyjnych umieszczane były po przeciwnej stronie w stosunku do biegnących rurociągów.

Pozostałe wymagania – wg BN-88/8984-17.

3.4.3. Mocowanie kabli. Kable należy mocować do ścian, stropów i konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków. W przypadku instalowania kabli nieopancerzonych należy układać je na drabinkach kablowych.

Zaleca się, aby odległości między punktami zamocowania kabla na trasie poziomej nie przekraczały:

- 30 cm – dla kabli nieopancerzonych,
- 50 cm – dla kabli opancerzonych.

Zaleca się również mocowanie kabli bezpośrednio przy złączach.

4. MONTAŻ KABLI

4.1. Wykonywanie złączy. Złącza na kablach sieci wewnętrzzakładowej powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-88/8984-17.

4.2. Zakończenie kabli. Kable telekomunikacyjne o izolacji papierowo-powietrznej i o powłoce otwianej powinny być zakończone głowicami kablowymi typu GKM zgodnie z wymaganiami wg BN-70/8984-07. Kable innych typów powinny być zakończone głowicami zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu głowic.

Głowice powinny być umieszczane w zamykanych wnękach, w puszkach kablowych lub w innych obudowach o odpowiednim stopniu ochrony IP wg PN-79/E-08106.

Głowice lub łączówki kończące kable rozgłaszania przewodowego lub kable sygnalizacyjne sieci telekomunikacyjnej na napięcie nominalne do 250 V można instalować we wspólnych obudowach z głowicami kabli sieci telefonicznej pod warunkiem wydzielania tych głowic i łączówek oraz wyraźnego ich oznaczenia.

Dopuszcza się instalowanie głowic kabli telekomunikacyjnych we wspólnych wnękach z urządzeniami elektroenergetycznymi na napięcie nominalne do 500 V pod warunkiem zastosowania między tymi głowicami przegrody ogniod odpornej.

W miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem opadów atmosferycznych dopuszcza się rozszywanie kabli sygnalizacyjnych i radiofonicznych o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych bezpośrednio na łączówkach.

Dopuszcza się zakończenie kabli telekomunikacyjnych o izolacji i powłoce z tworzyw termoplastycznych bezpośrednio na łączówkach umieszczonych w przetączęnicach liniowych lub innych obudowach instalowanych w budynkach pod warunkiem zabezpieczenia ośrodka kabla przed przenikaniem wilgoci.

4.3. Zakończenie kabli na przetączęnicy głównej centrali telefonicznej. Kable telekomunikacyjne sieci wewnętrzzakładowej powinny być zakończone na przetączęnicy głównej ochronnikami przetączęnicowymi lub ochronnikami krosowymi z zespołami odgromnikowo-bezpiecznikowymi.

W przypadku, gdy wszystkie łącza sieci prowadzone są na całym przebiegu wewnątrz budynku lub w zespole budynków, dopuszcza się zakończenie kabli na gnieźdnikach odłącznych lub na łączówkach.

5. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

5.1. Postanowienia ogólne. Skrzyżowania i zbliżenia telekomunikacyjnych linii kablowych z innymi obiektami podziemnymi i nadziemnymi powinny spełniać warunki określone w Zarządzeniu nr 65 i 85 Ministra Łączności¹⁾.

5.2. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania wg BN-73/8984-05, a skrzyżowania z liniami kolejowymi powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-76/8984-16.

5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ułożonych w ziemi

5.3.1. Postanowienia ogólne. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych z obiektami podziemnymi powinny spełniać wymagania określone w BN-88/8984-17.

5.3.2. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami ulic i dróg. Przejście kabla ziemnego pod jezdniami ulic lub drogami zakładowymi powinno być wykonane w rurach stalowych, betonowych lub grubościennych z PCW, układanych zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

5.3.3. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kolejowymi oraz innymi urządzeniami kolejowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wg BN-76/8984-16.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z rurociągami. Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych ułożonych w ziemi z rurociągami wodnymi, cieplnymi, gazowymi i do płynów palnych powinny być wykonane zgodnie z postanowieniami wg BN-88/8984-17.

¹⁾Patrz Informacje dodatkowe.

5.3.5. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi. Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-76/E-05125 oraz na podstawie wytycznych stanowiących załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności¹⁾.

5.3.6. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi. Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z liniami lub stacjami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-75/E-05100 oraz na podstawie wytycznych stanowiących załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności¹⁾.

5.3.7. Skrzyżowania i zbliżenia z torami wodnymi powinny spełniać wymagania wg BN-08/0904-17.

5.3.8. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami telekomunikacyjnymi o napięciu w torach większym niż 60 V. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach linii telekomunikacyjnych o napięciu w torach do 60 V z kablami telekomunikacyjnymi o napięciu w torach większym niż 60 V powinny spełniać wymagania podane w tabl. 1.

Jeśli odległości podane w tabl. 1 nie mogą być zachowane należy stosować rury ochronne stalowe, betonowe lub z tworzywa sztucznego PCW na długościach co najmniej 1,0m po obu stronach skrzyżowania i na całej długości przy zbliżeniach.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

Tablica 1. Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli telekomunikacyjnych ułożonych w ziemi z innymi kablami telekomunikacyjnymi o napięciu w torach większym niż 60 V

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie kabli telekomunikacyjnych o napięciu w torach do 60 V	Dopuszczalna odległość między kablami, m	
		skrzyżowania	zbliżenia
1	Z kablami sygnalizacji alarmowej pożarowej o napięciu w torach do 250 V	0,5	0,5
2	Z kablami rozgłaszania przewodowego o napięciu w torach 100 V, 120 V, 240 V	0,2	0,3

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli nadziemnych powinny być zgodne z BN-88/8984-17, BN-76/8984-16 i PN-75/E-05100.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli układanych w budynkach

5.5.1. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami telekomunikacyjnymi i elektroenergetycznymi powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 2.

5.5.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z rurociągami powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 3.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli telekomunikacyjnych z innymi kablami telekomunikacyjnymi i elektroenergetycznymi w budynkach

Lp.	Sposób prowadzenia kabli	Rodzaj kabli	Skrzyżowanie z instalacją, m				Zbliżenie z instalacją, m			
			elektroenergetyczną		rozgłaszania przewodowego	sygnalizacji alarmowej o napięciu nominalnym 250 V	elektroenergetyczną		rozgłaszania przewodowego	sygnalizacji alarmowej o napięciu nominalnym 250 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	Bezpośrednio na podłożu	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 drabince kablowej lub na innych konstrukcjach wsporczych	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
3	W kanałach kablowych otwieranych	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
4	W kanałach kablowych zamkniętych	T	0,1	-	0,05	0,07	-	-	-	-
		R	0,1	-	dowolne	0,03	-	-	dowolne	-
		S	0,1	-	0,03	-	-	-	-	dowolne

cd. tabl. 2.

Lp.	Sposób prowadzenia kabli	Rodzaj kabli	Skrzyżowanie z instalacją, m				Zbliżenie z instalacją, m			
			elektroenergetyczną		rozgłoszenia przewodowego	sygnalizacji alarmowej o napięciu nominalnym 250 V	elektroenergetyczną		rozgłoszenia przewodowego	sygnalizacji alarmowej o napięciu nominalnym 250 V
			do 500 V	do 6 kV			do 500 V	do 6 kV		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Po wierzchu, w ostonie z rur winidurowych	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
6	Po wierzchu, w ostonie z rur 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
7	Pod tynkiem, w ostonie z rur instalacyjnych płaszczowych	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

Znak "-" oznacza, że w tym przypadku nie dopuszcza się układania kabli.
Znak "+" oznacza, że w tym przypadku dopuszcza się układanie kabli z zachowaniem postanowień wg PN-76/E-05125.
T - kabel sieci telefonicznej,
R - kabel sieci rozgłoszenia przewodowego,
S - kabel sieci sygnalizacji alarmowej o napięciu w torach powyżej 60 V.

Tablica 3. Dopuszczalne odległości skrzyżowań i zbliżeń kabli telekomunikacyjnych z rurociągami w budynkach

Lp.	Sposób prowadzenia kabli	Skrzyżowanie z rurociągiem, m				Zbliżenie z rurociągiem, m			
		wodno-kanalizacyjnym, wentylacji, gazociągu o ciśnieniu do 0,05 MPa	ciepłym izolowanym wodnym i parowym	ciepłym nieizolowanym wodnym i parowym	z płynami palnymi	wodno-kanalizacyjnym, wentylacji, gazociągu o ciśnieniu do 0,05 MPa	ciepłym izolowanym wodnym i parowym	ciepłym nieizolowanym wodnym i parowym	z płynami palnymi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Bezpośrednio na podłożu, kabel o izolacji i powłoce termoplastycznej	0,3	1,0	1,5	1,2	0,3	1,0	1,5	1,2
2	Bezpośrednio na podłożu, kabel o powłoce metalowej	0,15	0,5	1,2	1,0	0,2	0,5	1,2	1,0
3	Na drabince kablowej lub na konstrukcjach wsporczych	0,15	0,5	1,2	1,0	0,2	0,5	1,2	1,0
4	W kanałach kablowych	0,15	0,5	1,2	1,0	0,2	0,5	1,2	1,0
5	Na podłożu, w ostonie z rur winidurowych	0,1	1,0	1,5	0,8	0,15	1,0	1,5	0,8
6	Na podłożu, w ostonie z rur stalowych	0,05	0,2	0,6	0,5	0,1	0,2	0,6	0,5
7	Pod tynkiem, w ostonie z rur izolacyjnych płaszczowych	0,15	0,5	1,0	1,0	0,2	0,5	1,0	1,0
8	Pod tynkiem, w ostonie z rur stalowych	0,03	0,1	0,5	0,4	0,05	0,15	0,5	0,4

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli układanych w tunelach instalacyjnych. Kable telekomunikacyjne w tunelach instalacyjnych należy prowadzić z zachowaniem następujących wymagań:

a) kable telekomunikacyjne powinny być prowadzone na wydzielonych pasach, drabinkach lub na konstrukcjach wsporczych tak, aby odległość między nimi a kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V nie była mniejsza niż 15 cm,

b) przy układaniu w tunelach kabli telekomunikacyjnych wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu 1 ÷ 6 kV kable telekomunikacyjne i kable elektroenergetyczne należy prowadzić wzdłuż różnych ścian tunelu;

dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych po tej samej stronie tunelu co i kabli elektroenergetycznych o napięciu 1 ÷ 6 kV, pod warunkiem zachowania dopuszczalnych odległości na zbliżeniach i skrzyżowaniach oraz wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej zgodnie z PN-76/E-05125.

c) kable telekomunikacyjne należy układać poniżej kabli elektroenergetycznych.

Pozostałe wymagania w zakresie skrzyżowań i zbliżeń kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi i z rurociągami powinny być zgodne z BN-88/8984-17.

6. OCHRONA LINII KABLOWYCH

6.1. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być zabezpieczone na całej długości taśmą ostrzegawczą z PCW z trwałym napisem ostrzegawczym, ułożoną nad kablem na połowie głębokości ułożenia kabla.

W przypadku układania kabli bez opancerzenia oraz w miejscach szczególnie niebezpiecznych, należy stosować przykrywy ochronne, układane nad kablem na 10-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub miękkiej ziemi.

6.2. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej. Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych zgodnie z zaleceniami i wymaganiami podanymi w załączniku do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności¹⁾.

6.3. Kontrola ciśnieniowa szczelności powłok kabli. W sieciach wewnątrzzakładowych zaleca się stosowanie kontroli ciśnieniowej kabli o liczbie czwórek 50 i większej wg BN-76/8984-26.

6.4. Ochrona kabli przed korozją. Kable linii telekomunikacyjnych powinny być zabezpieczone przed oddziaływa-

niem korozji elektrochemicznej zgodnie z wymaganiami wg PN-77/E-05030/00 i 01.

6.5. Ochrona kabli i urządzeń telekomunikacyjnych od wyładowań atmosferycznych i obcych napięć. Zabezpieczenie linii kablowych podziemnych i nadziemnych powinno być wykonane zgodnie z BN-72/8984-22 i BN-88/8984-17.

Urządzenie central telefonicznych i sygnalizacyjnych należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w 4.3.

7. ZNAKOWANIE I NUMERACJA ELEMENTÓW SIECI

7.1. Wymagania ogólne. Kable telekomunikacyjne sieci wewnętrzzakładowej należy w sposób trwały i wyraźny oznaczać za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 stosując następujące oznaczenia literowe:

- T - sieci telefonicznej,
- D - sieci dyspozytorskiej,
- P - sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej,
- S - sieci sygnalizacyjnej,
- Z - sieci czasu,
- R - sieci rozgłaszania przewodowego.

Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08.

7.2. Miejsce znakowania

7.2.1. Kable układane w kanalizacji należy oznaczać w komorach kablowych i wszystkich studniach kablowych.

Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

7.2.2. Kable ziemne układane bezpośrednio w ziemi, należy oznaczać opaskami przy złączach oraz przy wprowadzeniu do szafek i budynków, a także w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur.

W miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów mogących służyć do określenia położenia kabla, należy stosować słupki oznaczeniowe wg BN-74/3233-17.

7.2.3. Kable układane w budynkach i tunelach instalacyjnych należy oznaczać za pomocą opasek w odstępach co około 25 m na całej długości, przy złączach, głowicach kablowych oraz w miejscu wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z tunelu lub kanału.

7.2.4. Szafki, przetącnice liniowe, głowice, skrzynki i puszki kablowe powinny mieć trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu:

a) szafki kablowe - od strony zewnętrznej na prawej bocznej ścianie szafki i od strony wewnętrznej pośrodku drzwi;

w przypadku ustawienia szafki we wnęcie oznaczenie zewnętrzne należy umieszczać pośrodku drzwi,

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

b) przełącznice liniowe – od strony wewnętrznej i zewnętrznej w prawym górnym rogu drzwiczek,

c) głowice kablowe – u dołu powierzchni czołowej głowicy oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek zamykających wnęki,

d) skrzynki kablowe – na środkowej przedniej ścianie skrzynki,

e) puszkki kablowe – na zewnętrznej stronie pokrywy.
Znakowanie elementów należy wykonywać białą farbą.

7.3. Znakowanie i numeracja

7.3.1. Znakowanie i numeracja szafek kablowych. Szafki kablowe należy oznaczać symbolami złożonymi z kolejnego numeru szafki i symbolu linii kablowej magistralnej, np. 1A, 2A, 3A, 1B, 2B, 3B. Kolejność numeracji szafek przyjmuje się od strony centrali w kierunku szafki końcowej i rozpoczyna się od 1 – oddzielnie dla każdej linii kablowej wprowadzonej z centrali.

7.3.2. Znakowanie i numeracja przełącznic liniowych. Przełącznice liniowe należy oznaczać symbolami złożonymi z oznakowania budynku, kolejnego numeru pionu kablowego i oddzielonego kreską oznaczenia kondygnacji budynku, na której zlokalizowana jest dana przełącznica, np.:

B1 – 0 – przełącznica liniowa zainstalowana w budynku B w pionie kablowym nr 1 na parterze

B1 – 01 – j.w. lecz w piwnicy.

7.3.3. Znakowanie i numeracja głowic w szafkach kablowych. Każda głowica kabla łączącego centralę z szafką powinna być oznaczona symbolem sieci oraz numerem kabla, który jest nią zakończony, np.:

T1 – kabel nr 1 (100 par) sieci telefonicznej,

S2 – kabel nr 2 sieci sygnalizacji alarmowej.

Głowice kabli międzyszafkowych instalowane w szafce kablowej powinny być oznaczone symbolem szafki, w której wprowadzony jest drugi koniec kabla i symbolem sieci np. 3BT, 1GT.

Głowice kabli wyprowadzonych z szafek w kierunku poszczególnych budynków powinny być oznaczone numerami odpowiadającymi pozycji zajmowanej wg układu podanego w tabl. 4 BN-88/8984-17, np. 0, 1, 2.

7.3.4. Znakowanie i numeracja kabli o napięciu w torach do 60 V

7.3.4.1. Znakowanie i numeracja kabli magistralnych. Podstawową grupą numeracyjną w kablach łączących przełącznicę główną centrali z poszczególnymi szafkami kablowymi jest 100 par, które powinny mieć swój kolejny numer odpowiadający układowi na przełącznicy głównej centrali telefonicznej.

Kable o liczbie kilku setek par oznacza się symbolami złożonymi z numerów pierwszej i ostatniej setki, oddzielnymi poziomą kreską, np. 1-2 oznacza kabel 200-parowy,

rozszyty na łączówkach grup setkowych 1 i 2 przełącznicy głównej.

Jeżeli pojemność kabla jest mniejsza niż 100 par, to poza numerem setki, należy podać w nawiasie pierwsze i ostatnie numery eksploatacyjnych par w kablu, oddzielone od siebie kreską, np.:

2/00-49/ – pierwszy kabel 50-parowy,

2/50-99/ – drugi kabel 50-parowy w tej samej grupie setkowej.

Oznaczenie kabla powinno zawierać również symbol sieci podstawowej oraz szafki, w której jest zakończony, np.:

2AT1-2 – 200-parowy kabel sieci telefonicznej, zakończony z jednej strony na pozycjach 1 i 2 przełącznicy głównej, a z drugiej strony w szafce kablowej 2A

2AD1 – 100-parowy kabel sieci dyspozytorskiej, zakończony z jednej strony na pozycji 1 przełącznicy głównej i z drugiej strony w szafce kablowej 2A.

Kable magistralne sieci czasu i sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej powinny mieć oznaczenia składające się z symbolu szafki kablowej, w której są zakończone, symbolu danej sieci oraz oddzielonej kreską poziomą liczbą określającej liczbę par lub żył w kablu, np.:

3BP-20 – 20-parowy kabel sieci pożarowej zakończony w szafce kablowej 3B,

3BP-14X1 – kabel sieci pożarowej zakończony w szafce kablowej 3B zawierający 14 żył o przekroju 1 mm².

Oznaczenie kabla międzyszafkowego powinno składać się z symboli obu szafek kablowych, do których jest wprowadzony kabel, oddzielonych kreską i łamanych przez liczbę par kabla, np.:

3AT-1BT/50 – 50-parowy kabel międzyszafkowy sieci telefonicznej łączący szafki kablowe 3A i 1B.

7.3.4.2. Znakowanie i numeracja kabli rozdzielczych. Podstawową grupę numeracyjną w kablach łączących szafki kablowe z poszczególnymi budynkami jest 10 par.

Oznaczenie kabla powinno składać się z symbolu szafki, z której jest wyprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy, np.:

1AT/06 – 10-parowy kabel sieci telefonicznej, rozszyty na łączówce nr 6 głowicy 100-parowej, oznaczonej numerem 0 w szafce kablowej 1A.

Oznaczenia kabli o liczbie par większej niż 10 powinno składać się z symbolu szafki, łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu, np.:

1AT/07-09 – 30-parowy kabel sieci telefonicznej, rozszyty na łączówkach o numerach 7, 8 i 9 głowicy 100-parowej, oznaczonej numerem 0 w szafce kablowej 1A.

Kable rozdzielcze sieci czasu i sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej powinny mieć oznaczenie składające się z

symbolu szafki kablowej, z której są wyprowadzone, symbolu danej sieci, numeru kabla łamanego przez liczby, z których pierwsza oznacza pozycję głowicy w szafce kablowej, a druga określa liczbę par lub żył kabla, np.:

3BP1(1-20) – kabel nr 1 sieci sygnalizacji pożarowej 20 parowy wyprowadzony z szafki kablowej 3B z głowicy na pozycji 1,

3BP2(1-11X1) – kabel nr 2 sieci sygnalizacji pożarowej mający 11 żył o przekroju 1 mm^2 wyprowadzony z szafki 3B z głowicy na pozycji 1.

7.3.4.3. Znakowanie i numeracja kabli w sieci o układzie jednoczłonowym. Podstawową grupą numeracyjną w sieciach kablowych, budowanych w układzie jednoczłonowym, jest 10 par, które powinny mieć swój kolejny numer, odpowiadający układowi na przetączy centrali.

Oznaczenie kabla powinno składać się z symbolu danej sieci i numeru kabla, łamanych przez jedną lub dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające położenie pierwszej i ostatniej dziesiątki par w danej grupie setkowej na przetączy centrali, np.:

T1/12-16 – 50-parowy kabel nr 1 sieci telefonicznej, zakończony w dziesiątkach par od 2 do 6 pierwszej grupy setkowej przetączy centrali,

D1/13 – 10-parowy kabel nr 1 sieci dyspozytorskiej, zakończony w 3 dziesiątkach par pierwszej grupy setkowej przetączy centrali.

W przypadku stosowania kabli o liczbie par mniejszej niż 10 w oznaczeniu kabla należy dodać w nawiasach numery eksploatacyjne pierwszej i ostatniej pary, np.:

T1(13/0-4) – kabel 5-parowy.

Kable sieci czasu i sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej powinny mieć oznaczenia składające się z symbolu danej sieci i kolejnego numeru kabla, łamanych przez jedną lub dwie liczby, oznaczające liczbę par lub żył w kablu, np.:

Z1/10 – kabel nr 1 sieci czasu, 10-parowy,

Z1/7X1 – kabel nr 1 sieci czasu mający 7 żył o przekroju 1 mm^2 ,

P2/20 – kabel nr 2 sieci sygnalizacji alarmowej pożarowej, 20-parowy.

W przypadku sieci czasu lub sieci sygnalizacji alarmowej w systemie decentralnym przed symbolem sieci należy umieszczać cyfrę oznaczającą numer podcentrali zegarowej lub numer centrali pożarowej satelitowej, np.:

2-Z4/10 – kabel nr 4 podcentrali zegarowej nr 2, – 10-parowy,

1-P2/30 – kabel nr 2 centrali pożarowej satelitowej nr 1 – 30-parowy.

7.3.5. Znakowanie i numeracja kabli o napięciu w torach większym niż 60 V

7.3.5.1. Znakowanie i numeracja kabli sieci sygnalizacji alarmowej o napięciu w torach 120 ÷ 250 V powinny być wykonane zgodnie z zasadami podanymi w 7.3.4.3.

7.3.5.2. Znakowanie i numeracja kabli sieci rozgłoszenia przewodowego. W sieci o układzie jednoczłonowym kable powinny mieć oznaczenie składające się z symbolu danej sieci i kolejnego numeru kabla, łamanych przez jedną lub dwie liczby oznaczające liczbę par lub żył w kablu, np.:

R2/20 – kabel nr 2 sieci przesyłowej rozgłoszenia przewodowego, 20-parowy,

R2/20X1 – kabel nr 2 sieci przesyłowej rozgłoszenia przewodowego mający 20 żył o przekroju 1 mm^2 .

W sieci o układzie dwuczłonowym należy stosować oznaczenia i numerację kabli w sposób podany w 7.3.4.1 i 7.3.4.2.

7.3.6. Znakowanie i numeracja skrzynek, puszek i głowic kablowych w budynkach i poza budynkami. W sieci o układzie dwuczłonowym oznaczenie skrzynki, puszki i głowicy kablowej powinno być identyczne z oznaczeniem kabla, którego stanowi zakończenie, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:

$\frac{1AT}{06}$ – skrzynka, puszka lub głowica kablowa będąca zakończeniem 10-parowego kabla sieci telefonicznej, rozszytego na łączówce nr 6 głowicy 100-parowej, oznaczonej numerem 0 w szafce kablowej 1A,

$\frac{1AT}{07-09}$ – skrzynka, puszka lub głowica kablowa będąca zakończeniem 30-parowego kabla sieci telefonicznej, rozszytego na łączówkach o numerach 7, 8 i 9 głowicy 100-parowej, oznaczonej numerem 0 w szafce kablowej 1A.

W sieci o układzie jednoczłonowym należy stosować oznaczenia jak w 7.3.4.3, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:

$\frac{T1}{12-16}$ – skrzynka, puszka lub głowica 50-parowego kabla nr 1 sieci telefonicznej zakończonego w dziesiątkach par od 2 do 6 pierwszej grupy setkowej przetączy centrali.

8. WYMAGANIA ELEKTRYCZNE

8.1. Tory telefoniczne

8.1.1. Rezystancja torów. Największa dopuszczalna rezystancja toru abonenckiego zakończonego aparatem telefonicznym, współpracującym bezpośrednio z centralą miejscową, powinna być zgodna z postanowieniami wg BN-88/8984-17.

Największa dopuszczalna rezystancja toru, przyłączonego do centrali telefonicznej wewnątrzzakładowej, powinna być ustalona indywidualnie odpowiednio do typu zastosowanej centrali.

8.1.2. Rezystancja izolacji. Rezystancja izolacji żył torów i rezystancja izolacji osłon ochronnych metalowych oraz pancerzy kabli względem ziemi powinny być zgodne z BN-88/8984-17.

8.1.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy. Tłumienność łączy telefonicznego lub zestawu łączy telefonicznych od aparatu telefonicznego do centrali telefonicznej miejscowej lub międzymiastowej powinna być zgodna z BN-88/8984-17, BN-79/8984-28 i Krajowym Planem Transmisji KPT-86.

8.1.4. Odstęp zbliżnoprzenikowy i odstęp zdalnooprzenikowy między torami powinien być zgodny z BN-88/8984-17.

8.2. Tory sieci czasu

8.2.1. Napięcie nominalne w torach sieci czasu, w systemie impulsowym dystrybucji czasu, powinno wynosić 24, 50 lub 60 V prądu stałego, zgodnie z PN-71/M-54630.

Zaleca się wykorzystanie źródła zasilającego centralę telefoniczną obiektu do zasilania urządzeń sieci czasu.

8.2.2. Spadki napięć. Dopuszczalny spadek napięcia sygnału wejściowego (na zaciskach urządzenia odbiorczego) w stosunku do wartości nominalnej sygnału wyjściowego (na wyjściu liniowym zespołu sterującego) nie powinien przekraczać 15%, zgodnie z PN-71/M-54631.

Nominalna liczba urządzeń odbiorczych przyłączonych bezpośrednio do jednego wyjścia liniowego nie powinna przekraczać 30 urządzeń odbiorczych minutowych lub 10 urządzeń odbiorczych sekundowych, a moc sygnału nie powinna przekraczać 60% dopuszczalnego obciążenia układu wyjściowego zespołu sterującego.

8.3. Tory sygnalizacji alarmowej pożarowej

8.3.1. Napięcie nominalne w torach powinno wynosić 12, 24, 50 lub 60 V prądu stałego. Dla torów sygnalizacji alarmowej pożarowej z czujkami izotopowymi dopuszcza się stosowanie napięć do 250 V prądu stałego.

8.3.2. Rezystancja torów. Największa dopuszczalna rezystancja toru przyłączonego do centrali sygnalizacji pożarowej powinna być ustalona indywidualnie stosownie do typu zastosowanych urządzeń.

Rezystancja izolacji żył torów nie powinna być mniejsza niż 50 kΩ.

8.4. Tory przesyłowe sieci rozgłaszania przewodowego

8.4.1. Napięcie nominalne w torach powinno wynosić 100, 120 lub 240 V prądu przemiennego. W małych sieciach rozgłaszania przewodowego, np. zlokalizowanych w obrębie jednego budynku, dopuszcza się stosowanie napięcia 30 V lub 60 V.

8.4.2. Pasma przesyłowe. Tory powinny umożliwiać przesyłanie pasma częstotliwości dla linii przesyłowej klasy:

- bardzo wysokiej – 30 ÷ 15000 Hz,
- wysokiej – 50 ÷ 10000 Hz,
- średniej – 100 ÷ 6000 Hz.

Zniekształcenia tłumieniowe w przesyłanym pasmie powinny wynosić nie więcej niż 2 dB dla klasy bardzo wysokiej, 3 dB dla klasy wysokiej i 4 dB dla klasy średniej.

8.4.3. Tłumienność toru na odcinku od wyjścia wzmacniacza mocy w radiowęźle do punktu przyłączenia instalacji głośnikowej, przy częstotliwości 1000 Hz, nie powinna przekraczać dla linii przesyłowej klasy:

- bardzo wysokiej – 1 dB,
- wysokiej – 3 dB,
- średniej – 4 dB.

8.4.4. Odstęp zbliżnoprzenikowy i zdalnooprzenikowy między torem rozgłaszania przewodowego i innym torem nie powinien być mniejszy niż:

- 74 dB (8,5 Np) – gdy tor telefoniczny jest torem zakłócającym,
- 58 dB (6,5 Np) – gdy tor telefoniczny jest torem zakłócanym,
- 61 dB (7,0 Np) – gdy tor rozgłaszania przewodowego jest zakłócany przez tor innego rodzaju.

9. PROWADZENIE TORÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH

9.1. Wymagania ogólne. Wszystkie tory telekomunikacyjne, w których napięcie nominalne nie przekracza 60 V, mogą przebiegać w tym samym kablu.

Tory elektrycznej sygnalizacji alarmowej pożarowej o napięciu stałym 120 ÷ 250 V i tory przesyłowe rozgłaszania przewodowego, niezależnie od ich napięć nominalnych, powinny przebiegać w odrębnych kablach.

9.2. Warunki grupowania torów telekomunikacyjnych w tym samym kablu. W tym samym kablu mogą być grupowane tory:

- telefoniczne systemu naturalnego,
- telefoniczne dyspozytorskie systemu naturalnego,
- sieci czasu,
- sygnalizacji alarmowej pożarowej,
- telesterowania,
- telemetrii,
- sterowania w sieci rozgłaszania przewodowego, jeżeli sygnały przesyłane po torach wymienionych w poz. c) ÷ g) spełniają następujące wymagania dla prądu stałego:

- napięcie ≤ 60 V,
- prąd $\leq 0,25$ A,

a dla prądu przemiennego i przerywanego (wartość skuteczna):

- napięcie ≤ 50 V,
- prąd $\leq 0,01$ A.

W przypadku nie spełnienia powyższych warunków należy do budowy linii w poszczególnych sieciach stosować odrębne kable. Dopuszcza się również stosowanie dla poszczególnych sieci odrębnych kabli w przypadkach szczególnych.

10. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Na każdą wybudowaną telekomunikacyjną sieć wewnątrzzakładową powinna być sporządzona dokumentacja powyko-

nawcza, uwzględniająca zmiany wprowadzone w czasie budowy w stosunku do dokumentacji projektowej i zawierająca protokoły pomiarów i badań wymaganych parametrów technicznych oraz szczegółową lokalizację wbudowanych elementów.

11. BADANIA

11.1. Postanowienia ogólne. Badanie linii należy wyko-

nać w celu sprawdzenia zgodności jej wykonania z wymaganiami normy i z dokumentacją techniczną.

11.2. Program badań. Telekomunikacyjne linie kablowe wewnątrzzakładowe podlegają przy odbiorze badaniom wymienionym w tabl. 5.

11.3. Pobieranie próbek. Z każdej badanej linii należy wybrać do badań sposobem losowym jej część o zakresie zgodnym z tabl. 5.

Tablica 5. Program badań

Lp.	Przedmiot sprawdzenia (wymaganie wg)	Wielkość próbki % Liczba sprawdzeń szt.	Opis badań wg
1	Własności materiałów (2, 2)	100 -	BN-88/8984-17
2	Wykonanie obiektów podziemnych i nadziemnych (2, 3)	100 -	
3	Wybór trasy linii (2, 4)	50 -	
4	Usytuowanie linii (2, 4)	50 -	
5	Rodzaje zastosowanych kabli (2, 5, 1)	100 -	
6	Dobór średnic żył (2, 5, 3)	100 -	
7	Układanie kabli w kanalizacji kablowej (3, 1, 2)	100 w studniach stacyjnych 50 w pozostających	
8	Układanie kabli w ziemi (3, 1, 3)	- 2	
9	Zawieszanie kabli (BN-89/8984-17)	- 2	
10	Wprowadzenia kabli do budynków, szaf kablowych, podstacji elektroenergetycznych (3, 2)	100 -	
11	Układanie kabli w budynkach (3, 3)	100 -	BN-88/8984-17 BN-84/8984-10
12	Układanie kabli w tunelach instalacyjnych (3, 4)	100 -	BN-88/8984-17
13	Szafki kablowe (2, 3, 5, 3)	100	
14	Montaż złączy kablowych (4, 1)	10 3	
15	Zakończenie kabli (4, 2)	100 -	
16	Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej, kabli układanych w ziemi i w budynkach oraz podwieszanych z innymi kablami, rurociągami i obiektami (5)	po 1 z każdego rodzaju	
17	Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi (6, 1)	- 2	

cd, tabl. 5

Lp.	Przedmiot sprawdzenia (wymaganie wg)	Wielkość próbki % Liczba sprawdzeń szt.	Opis badań wg
18	Zabezpieczenie linii od wyładowań atmosferycznych i obcych napięć oraz szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych i trakcyjnych (6.2)	po jednym z każdego rodzaju wspólnie z lp. 8, 16, 17	BN-88/8984-17
19	Kontrola szczelności powłok kabli (6.3)	$\frac{100}{1}$	
20	Ochrona kabli przed korozją (6.4)	$\frac{20}{2}$	
21	Znakowanie i numeracja elementów linii (7)	$\frac{-}{5}$	
22	Rezystancja torów (8.1.1, 8.3.2)	$\frac{20}{-}$	PN-73/E-04160/00
23	Rezystancja izolacji żył (8.1.2)	$\frac{10}{-}$	BN-88/8984-17
24	Wytrzymałość elektryczna izolacji (BN-88/8984-17)	$\frac{-}{1 \text{ odcinek}}$	PN-73/E-04160/00
25	Tłumienność torów (8.1.3, 8.4.3)	po 2 tony	PN-73/E-04160/00
26	Spadki napięć (8.2.2)	$\frac{10}{-}$	11.4
27	Odstęp zbliżno- i zdalnoprzenikowy (8.1.4, 8.4.4)	$\frac{10}{-}$	BN-88/8984-17

11.4. Pomiar spadków napięć. Spadek napięcia należy określić dla najdłuższych torów przez pomiar napięć na początku i końcu badanego toru przy użyciu przyrządu pomiarowego, zapewniającego dokładność nie gorszą niż 1,5%. Odczytane wartości należy porównać z wymaganiami podanymi w 8.2.2.

11.5. Ocena wyników badań. Przedstawioną do odbioru linię kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały wynik pozytywny.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę negatywną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zrzeszenie Budownictwa Łączności.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-75/8984-19

a) wprowadzono rozdział Postanowienia ogólne,
b) wprowadzono zmiany warunków stosowania układu jednoczłonowego i dwuczłonowego w kablowych sieciach wewnętrzzakładowych,

c) rozszerzono wymagania dotyczące komory kablowej z jednoczesną zmianą zakresu jej stosowania,

d) uściślono wymagania dotyczące usytuowania trasy linii kablowej,

e) uściślono zasady doboru kabli telekomunikacyjnych, radiofonicznych i sygnalizacyjnych do stosowania w sieciach wewnętrzzakładowych oraz uściślono warunki ich instalowania,

f) uściślono warunki, które powinny być spełnione przy

skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi, rurociągami i innymi obiektami podziemnymi,

g) uściślono i uzupełniono zasady znakowania i numeracji elementów linii kablowych.

3. Normy i dokumenty związane

PN-73/E-04160/00 Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne

PN-77/E-05030/00 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania

PN-77/E-05030/01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Ochrona metalowych konstrukcji podziemnych

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

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

- PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony, Podział, wymagania i badania
- PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-76/E-90305 Kable sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej i powłoce otowianej, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- PN-71/M-54630 Krajowy System Automatyki i Pomiarów Elektrycznych system impulsowy dystrybucji czasu, Podstawowe parametry
- PN-71/M-54631 Krajowy System Automatyki i Pomiarów, Sieci czasu systemu JDC, Podstawowe wymagania
- PN-86/N-02051 Metrologia, Metrologia czasu (chronometria), Terminologia
- BN-81/3055-05 Przewody radiofoniczne o izolacji polietylenowej, Wymagania i badania
- BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne sieci kablowe, Opaski oznaczeniowe
- BN-86/3233-16 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, Szafki kablowe
- BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe, Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe
- BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe, Szablony do znakowania
- BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe, Studnie kablowe, Klasyfikacja i wymiary
- BN-73/8984-05 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, Kanalizacja kablowa, Ogólne wymagania i badania
- BN-70/8984-07 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, Zakończenie głowicowe kabli TKM w głowicach, Wymagania techniczne
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe, Instalacje wewnętrzne, Ogólne wymagania
- BN-76/8984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe, Skrzyżowania z liniami kolejowymi, Ogólne wymagania
- BN-88/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe, Linie kablowe, Ogólne wymagania i badania
- BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne, Urządzenia zabezpieczające, Ogólne wymagania
- BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych, System z automatycznym dopełnianiem gazu, Ogólne wymagania i badania
- BN-79/8984-28 Sieć telekomunikacyjna użytku publicznego, Łącza telefoniczne krajowe, Ogólne wymagania
- Zarządzenie nr 11 Ministra AGTIOŚ z dnia 13 kwietnia 1974 r (Dz.U. MGTIOŚ nr 2 poz. 6)
- Zarządzenie nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.
- Zarządzenie nr 65 Ministra Łączności z dnia 30 czerwca 1986 r.
- Zarządzenie nr 85 Ministra Łączności z dnia 27 września 1986 r.
- Krajowy Plan Transmisji KPT-86
4. Autorzy projektu normy - inż. Wiesław Szubert, mgr inż. Jerzy Szpejn - Biuro Studiów i Projektów Łączności.