

ELEKTROENERGETYKA	N O R M A B R A N Ź O W A	BN-84
	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe	8878-02
	Tunele kablowe Ogólne wymagania i badania	Grupa katalogowa 0602

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące tuneli kablowych przeznaczonych do układania kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 30 kV oraz kabli sygnalizacyjnych.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy stosuje się przy projektowaniu, budowie i przebudowie tuneli kablowych zaliczonych do III kategorii niebezpieczeństwa pożarowego.

Postanowienia normy nie dotyczą tuneli zbiorczych określonych Zarządzeniem nr 11 MAGTiOŚ oraz tuneli budowanych w podziemiach kopalń i w obszarach zagrożonych wybuchem.

1.3. Określenia

1.3.1. tunel kablowy — tunel przeznaczony do układania w nim kabli i przystosowany do poruszania się obsługi w jego wnętrzu.

1.3.2. ściana oddzielenia przeciwpożarowego — przegroda z drzwiami przeciwpożarowymi służąca do podziału tunelu na strefy pożarowe.

1.3.3. przegroda przeciwpożarowa — przegroda z otworem przelazowym, bez drzwi, instalowana w strefie pożarowej tunelu służąca do ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru w obrębie jednej strefy pożarowej.

1.3.4. strefa pożarowa — część przestrzeni oddzielona od innych części tunelu ścianami oddzielenia przeciwpożarowego.

1.3.5. Pozostałe określenia — wg PN-84/E-02035, PN-78/M-51005, PN-82/M-51004.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymagania konstrukcyjno-budowlane

2.1.1. Postanowienia ogólne. Tunel wraz z instalacjami powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną, z uwzględnieniem ewentualnych uzasadnionych zmian przeprowadzonych w czasie wykonywania robót budowlano-montażowych. Przy wykonywaniu i odbiorze tunelu należy stosować posta-

nowienia obowiązujących przepisów i odpowiednich norm, a w przypadku ich braku — odpowiednie warunki techniczne, jeżeli w postanowieniach niniejszej normy nie podano inaczej.

2.1.2. Lokalizacja tunelu kablowego. Tunel powinien być lokalizowany w miastach i na terenach zakładów przemysłowych. Trasę tunelu należy tak wytyczyć, aby możliwie w maksymalnym stopniu ograniczyć:

- działanie chemiczne powodujące korozję lub rozkład stosowanych materiałów lub wyrobów,
- wzmożone zapylenie,
- wpływ działania obcych źródeł ciepła,
- drgania i wibracje mechaniczne.

2.1.3. Materiały i wyroby gotowe, zastosowane do budowy tunelu, powinny być zgodne z odpowiednimi normami, a w przypadku ich braku powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania.

2.1.4. Konstrukcja tunelu

2.1.4.1. Wykonanie. Tunel powinien być wykonany z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych lub monolitycznie bezpośrednio na wytyczonej trasie. Rodzaj materiałów i elementów konstrukcyjnych, sposób połączeń i uszczelnień, wymiary i technologia wykonania powinny być określone w dokumentacji technicznej.

2.1.4.2. Klasa odporności ogniowej. Elementy obudowy, drzwi, włazy, ściany oddzielenia przeciwpożarowych i przegrody powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż I.

2.1.4.3. Strefy pożarowe. Tunel o długości przekraczającej 100 m należy podzielić na strefy pożarowe o długości nie przekraczającej 100 m przez zastosowanie ścian oddzielenia przeciwpożarowego.

Zaleca się w każdej strefie pożarowej stosować co najmniej jedną przegrodę przeciwpożarową.

2.1.5. Wymiary tunelu powinny umożliwiać:

- ułożenie zaprojektowanej liczby i asortymentu kabli z co najmniej 20% rezerwą,
- swobodny dostęp w celu układania i wyjmowania kabli między konstrukcjami wsporczymi i półkami, przy czym szerokość przejścia komunikacyjnego nie powinna być mniejsza niż 80 cm,

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ
Ustanowiona przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych dnia 14 grudnia 1984 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1985 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1985 poz. 8)

— swobodne poruszanie się obsługi, przy czym wysokość tunelu w świetle powinna być nie mniejsza niż 200 cm, mierzona od najniższej zabudowanej w tunelu konstrukcji lub osprzętu oświetleniowego.

2.1.6. Zmiana kierunku tunelu powinna umożliwiać wygięcie kabla o dopuszczalnym promieniu wygięcia wg PN-76/E-05125 p. 2.5.3.

2.1.7. Wejścia. Tunel powinien mieć na obu krańcach zamykane od zewnątrz drzwi lub włazy. Drzwi w ścianach oddzielenia przeciwpożarowego w środkowych strefach pożarowych powinny się otwierać w obie strony, a ich konstrukcja powinna być taka, aby niemożliwe było samoczynne ich otwarcie, np. na skutek powstania pożaru lub ruchu powietrza. Ponadto każda strefa pożarowa powinna mieć co najmniej dwa włazy umożliwiające jednoczesne podawanie środków gaśniczych oraz odprowadzenie gazów.

Minimalne wymiary powinny wynosić:

- średnica 80 cm — dla włazów,
- 70×180 cm — dla drzwi.

2.1.8. Odwodnienie. W tunelu powinno być wykonane odprowadzenie wody ściekowej i kondensacyjnej za pomocą rowków odwadniających lub studzienek. Odwodnienie należy wykonać oddzielnie lub poszczególnych stref pożarowych. Rozwiązanie sposobu odwodnienia, w zależności od miejscowych warunków, powinno być określone w dokumentacji technicznej.

2.1.9. Konstrukcje wsporcze i ich rozmieszczenie. Konstrukcje wsporcze przeznaczone do układania kabli powinny być dobrane do ilości i typu kabli z uwzględnieniem rezerwy miejsca na ułożenie kabli przy rozbudowie i modernizacji sieci elektroenergetycznej. Odległości pionowe i poziome między konstrukcjami powinny być dobrane z uwzględnieniem wymaganych odległości między kablami i miejscami zamocowań wg PN-76/E-05125 p. 4.

2.2. Instalacje elektryczne

2.2.1. Układanie przewodów. Przewody wielożyłowe należy układać na stałe po wierzchu w rurach instalacyjnych lub w otworach prefabrykowanych elementów budowlanych, przewidzianych do układania przewodów. Przewody jednożyłowe należy układać w rurach stalowych lub w otworach elementów prefabrykowanych.

2.2.2. Podział instalacji na obwody. Każda strefa pożarowa powinna mieć wydzielone i niezależne obwody instalacji elektrycznej. Poszczególne obwody powinny mieć zabezpieczenia i łączniki umożliwiające wyłączenie instalacji spod napięcia. Łączniki te należy instalować na zewnątrz tunelu w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi.

2.2.3. Dobór przewodów. Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów niepalnych lub trudno zapalnych o przekroju żył odpowiednio dobranym do przewidywanego maksymalnego obciążenia prądowego wg Zarządzenia nr 29 w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym, przy czym obwody instalacji oświetlenia ewakuacyjnego powinny mieć żyły o przekroju nie mniejszym

niż 1,5 mm, a linie dozоровe sygnalizacji alarmowo-pożarowej — nie mniejszym niż 0,6 mm².

2.2.4. Napięcie znamionowe zasilania i izolacji oraz rodzaj prądu — wg tabl. 1. Przewody izolowane jednożyłowe, ułożone w rurach lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych, powinny mieć izolację o napięciu znamionowym nie niższym niż 750 V.

Tablica 1

Lp.	Przeznaczenie instalacji	Napięcie znamionowe V		Rodzaj prądu
		zasilania	izolacji	
1	Oświetlenie podstawowe	≤ 110	≥ 250	stały lub przemienny
		≤ 220	≥ 500	
2	Oświetlenie ewakuacyjne	≤ 220	≥ 750	stały lub przemienny
3	Wentylacja	≤ 660	≥ 750	przemienny
4	Sygnalizacja alarmu pożaru	24	≥ 250	stały

2.3. Oświetlenie elektryczne

2.3.1. Rodzaje oświetlenia. Tunel kablony o długości powyżej 20 m powinien być wyposażony w niezależne obwody oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego. Dopuszcza się wykorzystanie oświetlenia ewakuacyjnego w całości lub w części jako część składową oświetlenia podstawowego pod warunkiem samoczynnego przełączenia tego zasilania na niezależne źródło zasilania (np. akumulatorowe) w przypadku zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego.

Zaleca się wyposażać każdą strefę pożarową w dwa gniazda wtykowe podłączone do instalacji oświetlenia podstawowego przeznaczone do zasilania oświetlenia miejscowego przy pracach remontowo-konserwacyjnych.

2.3.2. Zasilanie. Sieć oświetlenia ewakuacyjnego powinna być zasilana

— z baterii akumulatorów obliczonych na prąd co najmniej jednogodzinny,

— z innych obwodów zasilających prądu przemiennego pod warunkiem automatycznego załączenia tego zasilania w przypadku zaniku napięcia w obwodach oświetlenia podstawowego.

Dopuszcza się wykorzystanie baterii do zasilania innych obwodów (zabezpieczenia, sterowania, sygnalizacji itp.) pod warunkiem uwzględnienia dodatkowych obciążeń przy doborze pojemności baterii.

2.3.3. Sprzęt oświetleniowy. Źródła światła powinny być osłonięte kloszami ochronnymi. Oprawy oświetleniowe powinny być przyłączone i zamontowane w sposób trwały do podłoża. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być oznaczone żółtym paskiem o szerokości 2 cm. Puszki rozgałęźne oświetlenia ewakuacyjnego powinny być pomalowane wewnątrz żółtą farbą oraz oddzielone od innych obwodów przegrodami izolacyjnymi, w przypadku instalowania puszek zbiorczych.

2.3.4. Natężenie i równomierność oświetlenia — wg PN-84/E-02035.

2.4. Wentylacja tunelu

2.4.1. Rodzaje wentylacji. Każda strefa pożarowa powinna mieć zapewnioną niezależną wentylację naturalną lub sztuczną przerywaną ręcznie lub automatycznie od sygnału powstania pożaru. Przerwanie wentylacji nie dotyczy przypadku, gdy w tunelu ułożono kable o izolacji z tworzyw sztucznych, których rozkład następuje szybciej bez dostępu powietrza.

Rodzaj zastosowanej wentylacji i ilość wymian powietrza na godzinę, w zależności od miejscowych warunków, powinny być określone w dokumentacji technicznej.

2.4.2. Czerpnie i wyrzutnie wentylacyjne. Czerpnie powinny być tak zbudowane i usytuowane, aby zapobiegały przedostawaniu się do tunelu gazów, par i pyłów, które tworzą mieszaniny wybuchowe.

Wyrzutnie powinny być tak zbudowane i usytuowane, aby ich wyloty nie znajdowały się w strefie zagrożonej wybuchem.

2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

2.5.1. Postanowienia ogólne. Zastosowanie stałej lub półstałej instalacji gaszenia pożaru lub samoczynnych urządzeń sygnalizacji pożaru powinno być uzasadnione analizą techniczno-ekonomiczną, uwzględniającą wysokość ewentualnych strat spowodowanych przez pożar w zestawieniu z kosztami założenia instalacji przeciwpożarowej, niebezpieczeństwa zagrożenia ludzi, następstw pożaru itd.

Rodzaj zastosowanej ochrony przeciwpożarowej oraz dobór elementów wyposażenia powinna określać dokumentacja techniczna.

2.5.2. Sygnalizacja alarmowo-pożarowa. Tunel powinien być wyposażony w czujki pożarowe połączone odrębnymi liniami dozorowymi dla każdej strefy pożarowej. Zaleca się wyodrębnić linie dozorowe dla przestrzeni pomiędzy przegrodami przeciwpożarowymi.

Niezależnie od czujek pożarowych należy instalować przyciski alarmu pożarowego. Przyciski te powinny być zlokalizowane na zewnątrz tunelu w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, a w szczególności:

- przy wejściach do tunelu,
- w pobliżu miejsc wyznaczonych dla sprzętu pożarniczego lub urządzeń gaśniczych.

2.5.3. Urządzenia do gaszenia pożarów. W zależności od warunków miejscowych oraz wielkości powierzchni tunelu zaleca się dobierać następujące urządzenia gaśnicze:

- a) urządzenia gaśnicze pianowe z pianą lekką i średnią,
- b) urządzenia gaśnicze CO₂,
- c) urządzenia wodne i zraszaczowe i tryskaczowe,
- d) hydranty wodne,
- e) sprzęt pomocniczy — gaśnice śniegowe i halonowe.

2.5.4. Tablice informacyjne — wg PN-65/M-51520.

2.6. Szczelność tunelu. Połączenia ścian i stropów, obudowy ścian oddzielenia przeciwpożarowego, drzwi przejść przewodów i kabli w strefach pożarowych i z tu-

nelu do innych pomieszczeń, rury instalacyjne powinny być uszczelnione przed przenikaniem cieczy, penetracją ognia i dymu oraz gromadzeniem się w nich pyłów. Uszczelnienia powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

3. BADANIA

3.1. Rodzaje badań, które należy wykonać przy odbiorze tunelu, wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Nazwa badania	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3	4
1	Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną	2.1.1	3.3.1
2	Sprawdzenie materiałów i wyrobów gotowych	2.1.3	3.3.2
3	Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-budowlanych	2.1.2; 2.1.4; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.7; 2.1.8; 2.1.9; 2.6	3.3.3
4	Sprawdzenie instalacji i wyposażenia	2.2.1 ÷ 2.2.4; 2.3.2; 2.3.3; 2.4.2; 2.5	3.3.4
5	Sprawdzenie natężenia i równomierności oświetlenia	2.3.4	3.3.5
6	Sprawdzenie działania instalacji i urządzeń	2.3.1; 2.4.1; 2.5	3.3.6

3.2. Przygotowanie do badań. Przed przystąpieniem do badań powinny być przygotowane co najmniej następujące dokumenty:

- zatwierdzona dokumentacja techniczna tunelu z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi,
- dziennik budowy,
- atesty i zaświadczenia,
- odpisy wymaganych uzgodnień,
- instrukcja przeciwpożarowa,
- normy i dokumenty związane.

3.3. Opis badań

3.3.1. Sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją techniczną należy wykonać porównując stan faktyczny wykonania tunelu z dokumentacją techniczną na podstawie atestów, zaświadczeń i dziennika budowy.

3.3.2. Sprawdzenie materiałów i wyrobów gotowych należy wykonać na podstawie świadectw wydanych przez wytwórców na zgodność z dokumentacją techniczną.

3.3.3. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-budowlanych należy wykonać przez oględziny zewnętrzne i za pomocą prostych przyrządów pomiarowych, czy są spełnione wymagania w zakresie:

- a) lokalizacji tunelu,
- b) wymiarów gabarytowych,
- c) rozmieszczenia i wymiarów konstrukcji wsporczych oraz wejść,
- d) odwodnienia,

e) stref pożarowych, ścian oddzieleń przeciwpożarowych, przegród przeciwpożarowych, szczelności, czerpni i wyrzutni wentylacyjnych.

3.3.4. Sprawdzenie instalacji i wyposażenia należy wykonać na zgodność z dokumentacją techniczną, a w szczególności:

- a) rodzaj i wielkość napięć zasilających,
- b) ułożenie przewodów elektrycznych i wentylacyjnych,
- c) dobór przewodów i osprzętu,
- d) wyposażenia przeciwpożarowego.

3.3.5. Sprawdzenie natężenia i równomierności oświetlenia — wg PN-84/E-02033.

3.3.6. Sprawdzenie działania instalacji i urządzeń należy wykonać w warunkach eksploatacyjnych i zakłóceńowych, pozorując nieprawidłową pracę lub uszkodzenia w poszczególnych obwodach dla wszystkich

stanów określonych w dokumentacji technicznej i w instrukcji przeciwpożarowej. Sprawdzenia należy wykonać przez kilkakrotne załączanie i wyłączenie poszczególnych obwodów oraz na sztucznym wymuszeniu stanów awaryjnych, symulując pożar, zanik napięcia, zwarcia itd.

3.4. Ocena wyników badań. Wynik badań należy uznać za dodatni, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku ujemnego wyniku któregośkolwiek z badań, wykonawca obowiązany jest wykonać poprawki na zgodność z wymaganiami normy i przedstawić do ponownych badań.

3.5. Protokół końcowy. Po zakończeniu prób i badań odbiorczych należy sporządzić protokół. W protokole powinny być podane wyniki wszystkich wykonanych prób i badań oraz stwierdzenie zgodności wykonania tunelu kablowego z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy ELEKTROMONTAŻ, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów elektrycznych
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-82/M-51004 Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Czujki pożarowe. Podział i oznaczenia

PN-78/M-51005 Urządzenia gaśnicze i zabezpieczające. Podział i nazwy

PN-65/M-51520 Sprzęt pożarniczy. Pożarnicze tablice informacyjne
Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym (Dz. Bud. Nr 7 z 1974 r.)
Zarządzenie Nr 11 Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 13.04.1976 r. w sprawie tymczasowych wytycznych projektowania sieci uzbrojenia podziemnego w kanałach zbiorczych

3. Autorzy normy — inż. R. Kaszyca, inż. J. Prus-Zajączkowska, COBR ELEKTROMONTAŻ, Warszawa.