



Wymagania Techniczne w zakresie realizacji prac na dzierżawionej podbudowie słupowej Orange Polska S.A.

I. PRZEPISY

1. Rozwiązania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej przygotowanej przez Operatora na potrzeby dzierżawy podbudowy słupowej Orange Polska (w skrócie OPL) oraz wszelkie prace wykonywane przez Operatora, muszą spełniać i być zgodne z obowiązującymi przepisami, regulacjami, standardami technicznymi OPL i normami krajowymi, a także przepisami związanymi z bezpieczeństwem prowadzenia prac (BHP, P-poż).
2. Zagadnienia nieujęte w poniższych Wymaganiach Technicznych, należy realizować zgodnie z wymaganiami określonymi we wskazanych aktach normatywnych:
 - 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
 - 2) Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne
 - 3) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych
 - 4) Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych
 - 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
 - 6) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430).
 - 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych (Dz.U. 2003 nr 212 poz. 2072)
 - 8) PN-EN 50341-2-22:2016-04 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV -- Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012)
 - 9) PN-E-05100-1:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
 - 10) PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
 - 11) PN-EN 61386-24 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

- 12) PN-EN 60794-1-2:2017-07 Kable światłowodowe -- Część 1-2: Specyfikacja ogólna -- Podstawowe procedury badań kabli światłowodowych -- Wytyczne ogólne
- 13) PN-EN IEC 60794-1-22:2018-04 Kable światłowodowe -- Część 1-22: Specyfikacja ogólna -- Podstawowe procedury badań kabla światłowodowego -- Metody badań środowiskowych PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- 14) PN-ETSI EN 300 019-1-4 V2.2.1:2014-11 Inżynieria środowiskowa (EE) - Warunki środowiskowe i badania środowiskowe urządzeń telekomunikacyjnych - Część 1-4: Klasyfikacja warunków środowiskowych - Stacjonarne użytkowanie w lokalizacjach niezabezpieczonych przed wpływem pogody.
- 15) PN-B-19501:1997P Prefabrykaty z betonu - Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji
- 16) PN-EN 14229:2010E Drewno konstrukcyjne - Słupy drewniane do linii napowietrznych
- 17) Aktualnie obowiązujące przepisy BHP:
 - a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401),
 - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126),
 - c) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie (montażu), remoncie, konserwacji i obsłudze technicznej linii i urządzeń telekomunikacyjnych.

II. ZASADY OGÓLNE

1. Przygotowanie placu budowy, uzgodnienie Dokumentacji Projektowej, budowa i uporządkowanie terenu po jej zakończeniu, powinny być zgodne z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane, a wszelkie prace prowadzone zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i instrukcjami BHP.
2. Warunkiem rozpoczęcia prac instalacyjnych jest zaakceptowanie przez Orange Polska Dokumentacji Projektowej, podpisanie przez obie strony „Umowy Szczegółowej” lub złożenie dyspozycji realizacji usługi, a w przypadku prac adaptacyjnych lub adaptacyjno-instalacyjnych podpisanie porozumienia dot. adaptacji słupów OPL lub złożenie „Warunków adaptacji”.
3. W przypadku wnioskowania o dostęp do podbudowy słupowej Orange Polska, wyłącznie w zakresie instalacji kabla abonenckiego 2J, na potrzeby realizacji przyłącza abonenckiego, Operator przedstawia Wstępną Weryfikację Techniczną (WWT) wskazanej do wykorzystania konstrukcji słupowej OPL.
4. Podstawą WWT jest ocena stanu technicznego słupa, potwierdzająca:

- brak zagrożeń ze strony stanu konstrukcji słupowej
- weryfikację przestrzeni montażowej na instalację wspornika lub haka kablowego przeznaczanego do zawieszania kabla Operatora
- brak wpływu planowanego kabla na konstrukcję słupa, w układzie istniejących obciążeń

W przypadku pozytywnej oceny stanu technicznego słupa, na potrzeby instalacji kabla abonenckiego 2J, wykonawca może wykonać instalację bez konieczności wypełnienia obowiązku o którym mowa w punkcie 5, poniżej.

5. W trakcie prac pełnionych pod Nadzorem, wykonawca na placu budowy powinien obowiązkowo posiadać numer zgłoszenia dostępu do podbudowy słupowej oraz:
 - a) zaakceptowaną dokumentację Projektową w formie papierowej
 - lub
 - b) wydruk części dokumentacji projektowej potwierdzający jej akceptację przez OPL oraz mapę z przebiegiem linii kablowej jeśli Dokumentacja Projektowa akceptowana była w wersji elektronicznej.
6. Przed przystąpieniem do prac Operator powinien dokonać zgłoszenia do odpowiednich organów zgodnie z Ustawą o drogach publicznych a w przypadku lokalizacji podbudowy słupowej Orange Polska na gruntach prywatnych, Operator przed rozpoczęciem prac zobowiązany jest do uzyskania odpowiednich zgód na ich wykonanie - od właściciela, użytkownika wieczystego lub zarządcy terenu. Uzyskane zgody muszą być okazane na żądanie Orange Polska.
7. Operator zobowiązany jest do pokrycia opłat, odszkodowań i wszelkich innych roszczeń osób trzecich związanych z pracami koniecznymi do podwieszania kabli na podbudowie słupowej.
8. Należy pamiętać o obowiązku uzyskania przez Operatora zezwolenia na zajęcie pasa drogowego / zezwolenia na umieszczanie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego (o ile prace są realizowane w pasie drogowym, a także przygotowania projektu organizacji ruchu / oświadczenia o zamiarze budowy przyłączy telekomunikacyjnych).
9. Wykonanie prac budowlanych może podlegać ocenie przedstawiciela Orange Polska.
10. Obowiązuje komisyjny odbiór robót, dla których był sprawowany Nadzór z udziałem przedstawiciela Orange Polska i Inwestora.
11. Prace prowadzone na podbudowie słupowej Orange Polska, dla których był sprawowany Nadzór, powinny być oznakowane poprzez umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej dostarczonej przez przedstawiciela OPL w trakcie prowadzonego nadzoru.
12. Wstrzymanie prac Operatora prowadzonych na udostępnionej podbudowie słupowej
 - 1) Sprawujący Nadzór OPL ma prawo wstrzymać prowadzenie prac przez Operatora w następujących przypadkach:

a) uszkodzenie infrastruktury OPL przez Operatora,
b) stworzenie przez Operatora realnego zagrożenia dla życia i zdrowia osób trzecich,
c) rażąco odstępstwa od Projektu (np. dot. stanu technicznego podbudowy słupowej w projekcie vs. stan rzeczywisty, inna ilość i profile kabli, inne odciągi, uszczudlenia, podpory, stelaże zapasu kabli, inna trasa kabla, sposoby mocowań kabli i osprzętu towarzyszącego),
Strony spisują notatkę z opisem rozbieżności i podaniem przyczyny wstrzymania prac.

2) Prace mogą być kontynuowane po:

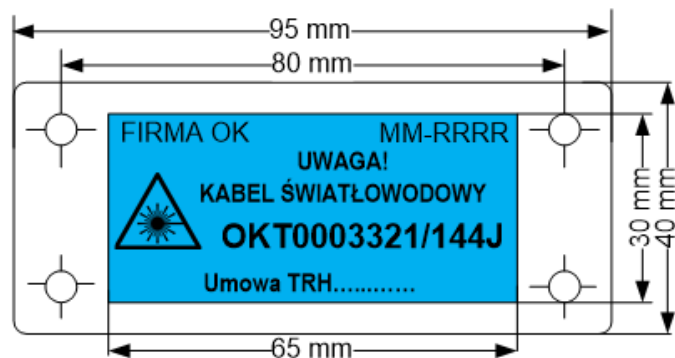
- a) wyjaśnieniu rozbieżności pomiędzy projektantem a OPL (stroną wydającą WT) i/lub dostarczeniu i akceptacji przez OPL zgodnej z wymaganiami i stanem faktycznym dokumentacji projektowej
- b) usunięciu nieprawidłowości przez Operatora

III. ZASADY TECHNICZNE

1. Dzierżawa Podbudowy słupowej może dotyczyć odcinków lub relacji, dla których określono pozytywne Warunki Techniczne, właściwe dla przebiegu wskazanego we Wniosku (Zamówieniu) lub Rozwiązaniu Alternatywnym.
2. Pozytywne Warunki Techniczne mogą dotyczyć podbudowy słupowej spełniającej warunek istnienia wolnych zasobów z uwzględnieniem zainstalowanego osprzętu (wsporników, poprzeczników) zawieszonych kabli oraz rezerwacji podbudowy słupowej w stopniu uniemożliwiającym jej udostępnienie Operatorowi.
3. Na etapie projektowania należy przeprowadzić wizję lokalną w terenie, w celu określenia dostępności podbudowy słupowej oraz potwierdzenia danych ewidencyjnych przekazanych w Warunkach Technicznych (liczba i rodzaj linii napowietrznych, osprzęt towarzyszący, stan techniczny konstrukcji słupowej) ze stanem rzeczywistym. Operator ma obowiązek poinformować o zamiarze przeprowadzenia wizji lokalnej, przeprowadzenie wizji należy odnotować w Dokumentacji Technicznej.
4. Budowę (umieszczanie) kabla telekomunikacyjnego na dzierżawionej Podbudowie słupowej należy przeprowadzić stosując się do Warunków Technicznych i niżej wymienionych zasad:
 - 1) Kable na podbudowie słupowej, nie mogą być splątane, aby nie krzyżowały się z innymi kablami.
 - 2) Zaleca się prowadzenie prac instalacyjnych, gdy temperatura jest nie niższa niż -5 °C.
 - 3) W zależności od wydanych Warunków Technicznych, umieszczenie kabla Operatora na podbudowie słupowej Orange Polska wymagać będzie uprzedniego umieszczenia dedykowanego osprzętu przez Operatora.
5. Oznaczenie linii telekomunikacyjnej wykonać stosując Przywieszki lub Tabliczki identyfikacyjne, wg poniższych zasad:

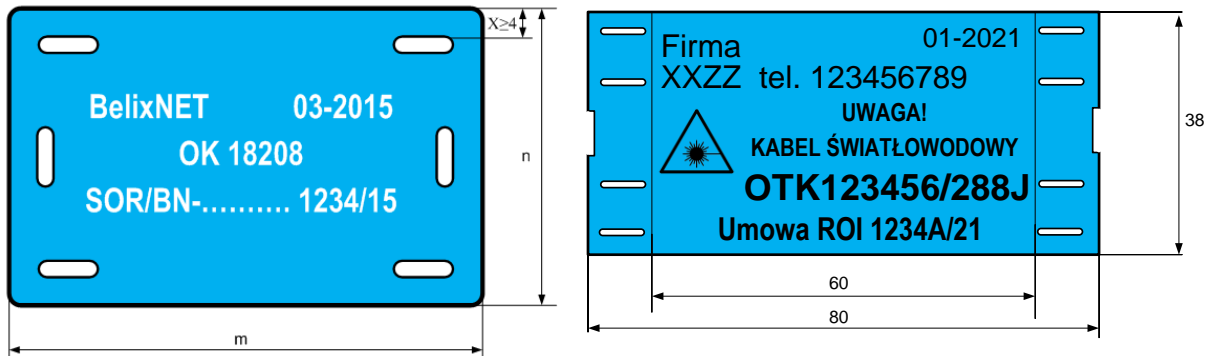
- 1) Kabel należy oznakować w sposób trwały za pomocą Przywieszek lub Tabliczek identyfikacyjnych z właściwym opisem, nie rzadziej niż na co trzecim słupie oraz na słupach gdzie występuje:
 - a) wejście lub zejście kabla
 - b) rozgałęzienie linii
 - c) zgromadzony zapas kabli.
 - 2) Kabel w przyłączach abonenckich może być oznakowany wyłącznie przywieszką, zawierającą informację o właścicielu (nazwa Operatora)
6. Wykonanie elementów oznaczeniowych:
- 1) Folia do laminowania na gorąco (okładka) 60 x 95 mm z etykietą 40 x 60 mm papier barwiony – jasnoniebieski 90 g/m², nadruk laserowy.
 - 2) Inne wymiary dostosowane do zawartości opisu i średnicy kabla lub rury po uzgodnieniu z Orange Polska.
 - 3) Oznaczenia na etykiecie/tabliczce powinny zawierać:
 - w lewym górnym rogu - informacja o właścicielu,
 - w prawym górnym rogu - data budowy w formacie (MM-RRRR),
 - rodzaj kabla,
 - typ kabla,
 - nr kabla - zgodny z nr zapytania,
 - nr umowy,
 - 4) Wzór napisów dla etykiety papierowej i przykład przywieszki identyfikacyjnej na kable Operatora

Właściciel (Arial 12)	Data (Arial 12)
Inne informacje np. OSTRZEŻENIA, itp. (Arial Narrow 9, 10, 11 lub 12B, 15B)	
Nazwa, oznaczenie, typ, symbol (Arial 15B)	
Inne informacje np. nr umowy, itp. (Arial Narrow 9, 10, 11 lub 12B, 15B)	



Rysunek 1 – Wzór napisów.

- 5) Przykłady - Tabliczki identyfikacyjne odporne na UV (umieszczenie oznaczeń i wielkość czcionki dla kabla Operatora - napisy drukowane w dedykowanych drukarkach lub grawerowane bezpośrednio na tabliczkach z tworzyw sztucznych koloru jasnoniebieskiego).



Rysunek 2 – Tabliczki identyfikacyjne dla kabla Operatora.

IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSPRZĘTU

1. Linia kablowa na podbudowie słupowej

Zawieszając linię kablową na słupie, należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące elementy infrastruktury oraz zainstalowany osprzęt. Poprzeczniki, haki, wsporniki należy mocować co najmniej 15 cm od wierzchołka słupa, licząc do środka osi mocowanego elementu.

Elementy mocujące kable powinny zostać umieszczone na wysokości zapewniającej spełnianie minimalnej wysokości zawieszania kabli, tj. aby przy największym zwisie normalnym, odległość pionowa zawieszzonego przewodu w najniższym punkcie względem powierzchni ziemi, nie była mniejsza niż:

- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnącej przez pola, przy zjazdach na pola uprawne oraz nad wjazdami do zabudowań gospodarczych,
- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 3 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących poza miastami i miejscowościami o zwartej zabudowie oraz w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego,
- 4,5 m w miejscach dostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego.

Wysokość zawieszenia przewodów telekomunikacyjnych przy skrzyżowaniu powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa zawieszzonego przewodu w najniższym punkcie względem powierzchni ziemi, nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi publicznej i wjazdu do bramy,
- 8 m od powierzchni drogi publicznej wyposażonej w linię trolejbusową lub tramwajową.

Skrzyżowania nadziemnych linii telekomunikacyjnych z drogami publicznymi powinny być wykonane pod kątem 90° z dopuszczalnym odchyleniem o 45°.

Skrzyżowanie nadziemnej linii telekomunikacyjnej z drogą wodną żeglowną lub spławną należy oznaczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych.

Odległość pionowa najniżej położonego przewodu linii telekomunikacyjnej, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić co najmniej:

- a) 4 m - od najwyższego znanego poziomu wody w miejscu skrzyżowania,
- b) 7 m - od najwyższego żeglownego poziomu wody,
- c) 6 m - od najwyższego spławnego poziomu wody,
- d) 1 m - od obrysu statków, dla których dana droga wodna jest dostępna, przy najwyższym żeglownym poziomie wody

2. Osprzęt dedykowany do podwieszania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej

Osprzęt, przeznaczony do podwieszania kabli napowietrznych Operatora, powinien posiadać badania i certyfikację potwierdzającą właściwe przeznaczenie oraz odpowiadać istniejącym warunkom technicznym i środowiskowym. Poniżej wskazano przykłady osprzętu stosowanego do podwieszania kabli napowietrznych.

- Poprzeczniki:

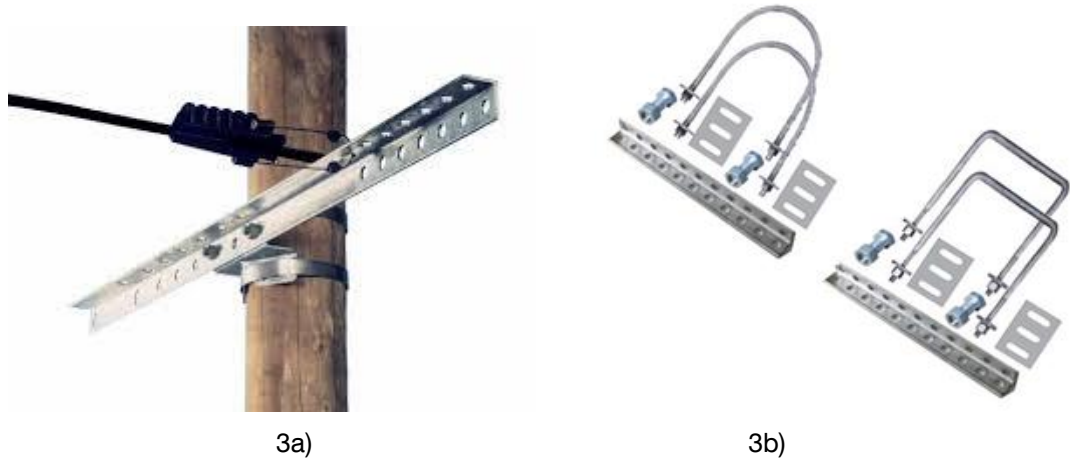
Poprzeczniki należy stosować w przypadku podwieszania na słupie:

- kilku kabli przelotowo
- kilku kabli odchodzących od słupa, jeżeli kąt między kablami wynosi poniżej 30°

Poprzeczniki można również zastosować w razie konieczności odsunięcia linii kablowych od przeszkód terenowych (np. drzew, granic działek itp.). Poprzeczniki należy mocować do słupa za pomocą taśm stalowych lub obejm dedykowanych do rodzaju słupa.

Zawiesia kabli przelotowych oraz kabli zejściowych należy mocować w otworach znajdujących się najbliżej słupa, a zawiesia odchodzących kabli abonenckich w otworach skrajnych.

Przykład:



Rysunek 3 – 3a) Poprzecznik zamontowany za pomocą taśmy stalowej
3b) poprzecznik z obejmami

▪ Wysięgniki/zwyżki do słupa:

Stosowany w celu podniesienia linii telekomunikacyjnej bez wymiany słupa na wyższy (umożliwia montaż poprzeczniaka powyżej słupa).

Mocowany do słupa za pomocą taśm stalowych.

Przykład:



Rysunek 4 – Wysięgnik/zwyżka do słupa.

Wsporniki kablowe:

Wsporniki należy stosować do podwieszania pojedynczej linii kablowej, jako przelotowe oraz odciągowo-krańcowe.

Rodzaje wsporników:

- **wspornik długi:** stosowany do kabla w zawiesiach przelotowych
- **wspornik krótki:** stosowany do kabli w zawiesiach przelotowych oraz odciągowych

Warunki: jeden kabel przelotowy lub zejściowy w dedykowanych zawiesiach oraz maksymalnie trzy kable odchodzące w zawiesiach odciągowych, przy czym kąt rozchylenia pomiędzy kablami odchodzącymi, nie mniejszy niż 30° (jeżeli kąty są mniejsze należy stosować poprzeczniki lub wspornik kablowy z wieloma otworami).

Mocowanie do słupa za pomocą taśm stalowych lub śruby M14 ÷ M20 do otworów technologicznych.

Przykład:



Rysunek 5 – Wspornik do uchwytów przelotowych i odciągowych.

- Śruby z oczkiem / hak uniwersalny na słup:

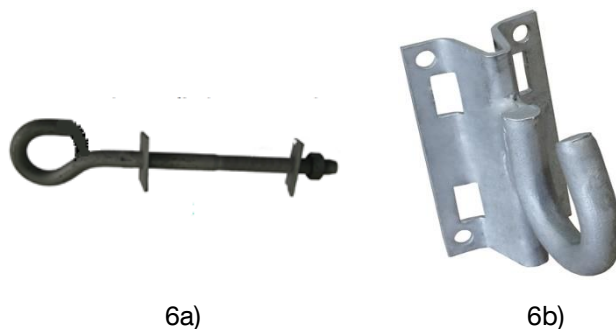
Haki/śruby hakowe należy stosować do podwieszania pojedynczej linii kablowej, jako przelotowe oraz odciągowo-krańcowe

Warunki: jeden kabel przelotowy lub zejściowy w dedykowanych zawiesiach oraz maksymalnie trzy kable odchodzące w zawiesiach odciągowych, przy czym kąt rozchylenia pomiędzy kablami odchodzącymi, nie mniejszy niż 30° (jeżeli kąty są mniejsze należy stosować poprzeczniki lub wspornik kablowy z wieloma otworami).

Hak uniwersalny należy instalować do słupa za pomocą taśmy stalowej.

Śruby hakowe z oczkiem otwartym lub zamkniętym, należy instalować w otworach technologicznych znajdujących się w słupie.

Przykład:



Rysunek 6. 6a) śruba z oczkiem

6b) hak uniwersalny

Uzupełnieniem śruby z oczkiem jest hak nakrętkowy, nakręcany na gwintowanym trzpieniu śruby z oczkiem, który umożliwia instalację zawiesi kablowych po przeciwnej stronie słupa



Rysunek 7 – Hak nakrętkowy.

▪ Zawiesia kablowe:

Dobór zawiesi kablowych

Kluczowym elementem zapewniającym bezpieczeństwo linii kablowej jest właściwy dobór zawiesi kablowych, odpowiednio do przebiegu w linii napowietrznej:

- przelotowe - zawieszany kabel przebiega prostoliniowo – kąt załamania linii do 5°

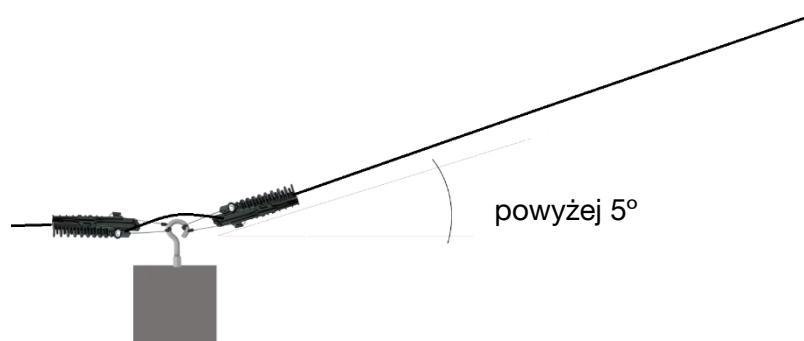
Przykład:



Rysunek 8 – Zawiesie przelotowe.

- odciągowe – załamanie linii kablowej – kąt załamania powyżej 5° , również przyłącza abonenckie.

Przykład:



Rysunek 9 – Zawiesie odciągowe.

3. Mufo-przełącznice – dobór i mocowanie

3.1. Dobór przełącznic, muf, mufo-przełącznic przeznaczonych do instalacji na słupach

Przełącznice nastupowe rozumiane jako mufo-przełącznice, przełącznice, mufy - należy dobierać i planować zgodnie z obowiązującymi wytycznymi inżyniersko - technologicznymi dla sieci napowietrznej.

Jeśli technologia linii kablowej wymaga stosowania zapasów kabli, wówczas razem z przełącznicą, należy stosować dedykowany stelaż zapasu kablowego.

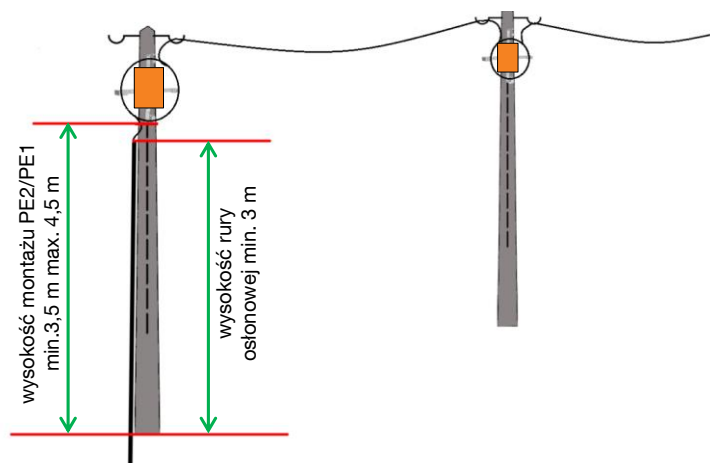
Wymagania dotyczące zapasu kablowego:

- zapasy kablowe należy planować w miejscach połączeń kabli jako zapasy montażowe
- zapasy kablowe należy planować w miejscach przyszłych odgałęzień oraz przebudów jako zapasy technologiczne
- zapasy montażowe powinny posiadać długość umożliwiającą zdjęcie przełącznicy/mufy ze słupa i wykonanie spawania na poziomie gruntu, nie powinny być dłuższe niż wymagane minimum
- zapasy technologiczne pozostawiane na trasie traktowane są jako zapasy 'dodatkowe' w stosunku do zapasów montażowych i nie mogą występować częściej niż jeden na 10 km
- w przypadku odcinka krótszego niż 1000 m, zapas technologiczny jest zbędny
- zapasy kabli powinny być prowadzone po obwodzie całego stelaża, spięte razem w jeden pęk opaskami kablowymi odpornymi na UV oraz przymocowane do ramion stelaża

Stelaże należy mocować do słupów za pomocą taśm stalowych minimum 20*0,4 mm.

3.2. Wysokość montażu przełącznic na słupie

- Minimalna wysokość instalacji przełącznic oraz stelaży zapasu powinna wynosić nie mniej niż 3,5 m licząc od poziomego gruntu do najniższej położonej krawędzi elementu.
- Maksymalna wysokość instalacji wynosi 4,5 m licząc od poziomego gruntu do najniższej położonej krawędzi elementu (w przypadku, gdy nie ma możliwości montażu w zakresie 3,5-4,5 m, np. ze względu na inne instalacje na słupie, dopuszczalne jest zamocowanie przełącznicy na większej wysokości).



Rysunek 11 – Wysokość montażu przełącznicy i rur osłonowych na słupie.

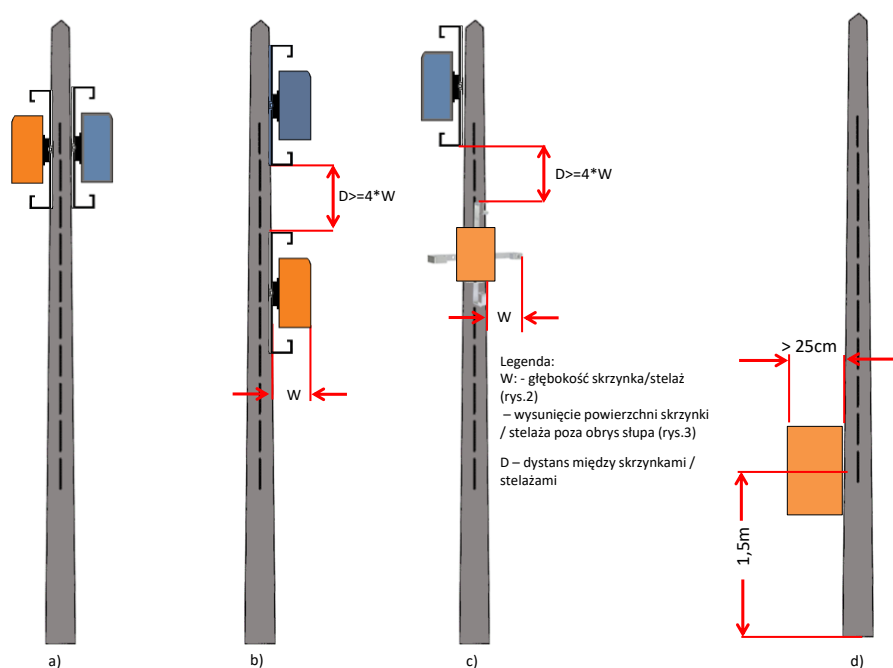
Kable prowadzone do mufo-przełącznicy, należy osłonić do wysokości 3 m.

3.3. Instalacja przełącznicy na słupach z istniejącą infrastrukturą

Istniejąca infrastruktura, rozumiana jest, jako: przełącznice, stelaże zapasu, poprzeczniki, haki i wsporniki kablowe (sieci miedzianej i światłowodowej OPL, innych operatorów, itp.) oraz inne elementy umieszczone na słupie np. znaki drogowe.

3.3.1. W przypadku, gdy na słupie istnieją zamontowane inne elementy, przełącznicę należy montować w sposób, niekolidujący z istniejącą infrastrukturą, a jednocześnie umożliwia bezproblemowy dostęp z drabiny (drabina nie może opierać się o: przełącznicę, stelaże zapasu, kable, rury osłonowe itp., a podstawa drabiny mogła być rozstawiana na terenie ogólnodostępnym).

3.3.2. Należy unikać wieszania więcej niż czterech przełącznic w tym dwóch stelaży zapasu (zestawu: przełącznica-stelaż) na jednym słupie oraz wieszania więcej niż dwóch elementów sieci po jednej stronie słupa.



Rysunek 13 – Instalacje przełącznic na słupach, na których są istniejące skrzynki/przełącznice.

3.3.3. W przypadku, gdy na słupie zawieszony jest już element sieci, którego obrys wystaje poza rzut słupa (wraz ze wszystkimi elementami np. stelażem zapasu), zaleca się montaż przełącznicy po przeciwnej stronie słupa (rys. 13a).

3.3.4. W przypadku, gdy nie ma możliwości umieszczenia przełącznicy wg pkt. 3.3.3. przełącznicę następową należy umieścić w następujący sposób:

- przy montażu przełącznicy następowej o wymiarze głębokości [W] do 25 cm wraz z elementami mocującymi (np. stelażem zapasu), poniżej istniejącego elementu sieci, należy ją instalować zachowując odstęp [D] od istniejącego elementu sieci, co najmniej cztery razy większy niż głębokość montowanej przełącznicy następowej w przypadku montażu po tej samej stronie słupa (rys. 13b) lub wysunięcia montowanej przełącznicy ze stelażem poza rzut słupa w przypadku montażu na bocznej stronie słupa (rys. 13c).
- przy montażu przełącznicy następowej o głębokości [W] powyżej 25 cm wraz z elementami mocującymi (np. stelażem zapasu), przełącznicę można instalować wyłącznie na poziomie powyżej 1,5 m od powierzchni gruntu (do środka przełącznicy) (rys. 13d).

Uwaga: na wysokości 1,5 m można instalować (na słupach) przełącznicy, które posiadają konstrukcyjnie zabezpieczony przed nieuprawnionym dostępem i dewastacją, obszar wejść kablowych (od dołu i od góry) oraz nie wymagają stosowania dodatkowo stelaża zapasu.

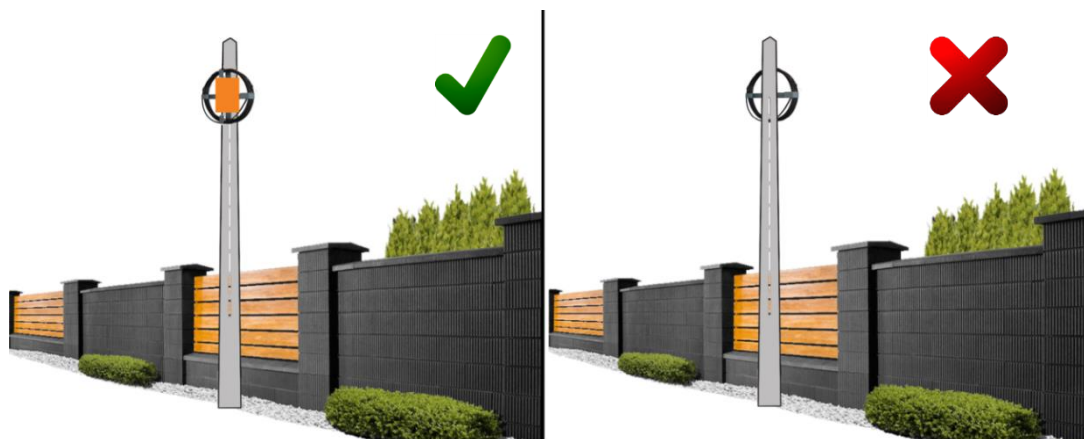
- 3.3.5.** Przy montażu przełącznicy nastupowej powyżej istniejącego elementu sieci, należy zachować odstęp, co najmniej cztery razy większy od głębokości elementu sieciowego zamontowanego po tej samej stronie słupa (rys. 13b) lub od wysunięcia przełącznicy nastupowej ze stelażem poza rzut słupa (rys. 13c), jeżeli zamontowany jest na bocznej stronie słupa.

Należy zawsze pamiętać o minimalnej dopuszczanej wysokości, na której instaluje się przełącznice nastupowe!

3.4. Zasady montażu przełącznic na słupach

Przełącznice nastupowe należy montować:

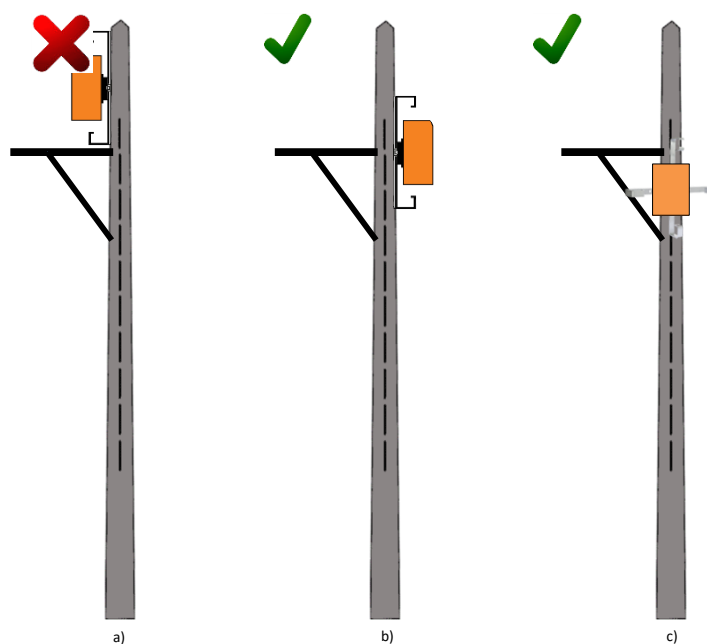
- na dedykowanym stelażu zapasu lub bezpośrednio na słupie, za pomocą taśm stalowych. Niedopuszczalne jest wiercenie otworów w słupie.
- w sposób umożliwiający swobodną obsługę, niedopuszczalny jest montaż uniemożliwiający dostęp z drabiny np. od strony płotu, przeszkód terenowych itp.



Rysunek 14 – Instalacje przełącznic na słupach zapewniających swobodny dostęp.

3.5. Montaż przełącznicy na słupach z platformą

- Nie zaleca się montażu przełącznicy nad platformą/podestem (rys. 15a).
- Przełącznice należy montować po drugiej stronie słupa (rys. 15b) lub poniżej platformy/podestu (rys. 15c) z zachowaniem minimalnej wysokości, na której dopuszcza się instalacje wskazanych elementów.





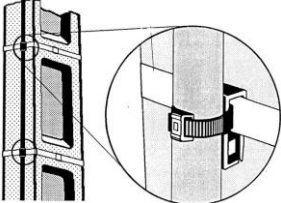
Rysunek 15 – Instalacje przełącznic na słupach z platformą.

4. Montaż rur osłonowych

- Kable wprowadzane na słupy (lub sprowadzane ze słupów), do wysokości 3,0 m należy chronić przed dewastacją rurą osłonową (w bardziej zagrożonych lokalizacjach rura stalowa ocynkowana, w pozostałych akceptowalna jest czarna rura HDPE 32 lub 40 mm) odporna na warunki atmosferyczne.
- Rury osłonowe HDPE należy mocować za pomocą uchwytów dystansowych. Ilość uchwytów dystansowych należy dobrać i rozmieścić w sposób zapewniający rurze prostoliniowy przebieg (akceptowalne odchylenie ok. 3 cm), dla rur o długości 3 m zalecane jest zastosowanie min., trzech uchwytów dystansowych. Uchwyty dystansowe należy instalować do słupa za pomocą taśm stalowych.
- Rury osłonowe należy montować po stronie słupa niewykorzystywanej do instalacji przełącznic oraz innych elementów infrastruktury lub wykorzystanej w najmniejszym stopniu (np. od strony ogrodzenia).
- Jeżeli na słupie są już zamocowane inne rury osłonowe, kolejną rurę mocujemy obok już istniejących.
- Zaleca się montaż wszystkich rur osłonowych po jednej stronie słupa.

Rury osłonowe i elementy ich mocowań do słupów:

Kabel lub mikro rurka z mikro kablem	Rodzaj osłony	Sposób mocowania	Sposób mocowania do słupa
wprowadzana z gruntu na słup	rura czarna HDPE-32/40' lub rura stalowa	uchwyt dystansowy dla rur o średnicy od 30 do 50 mm	taśma stalowa minimum 10*0.4 mm z klamrą do taśmy

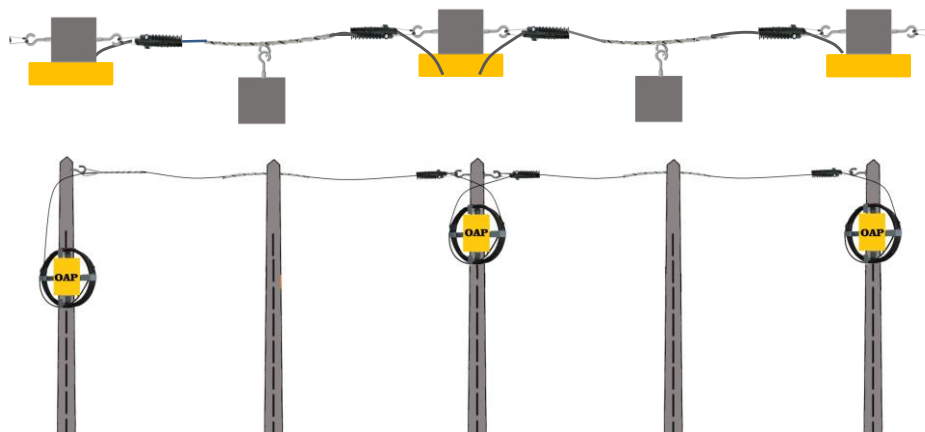
Uchwyt dystansowy	Rura osłonowa
	
sposób mocowania uchwyty dystansowego na słupie	
	

Rysunek 16 – Uchwyt dystansowy.

5. Wprowadzanie kabli napowietrznych do przełącznic nastupowych

- Zaleca się prowadzenie kabli do przełącznicy/elementu po stronie słupa, na której zamontowana jest przełącznica.
- Zaleca się podwieszanie linii kablowej po stronie słupa, przeciwległej do zawieszonych przełącznic.

Przykład:



Rysunek 17 – Zalecany sposób podwieszania kabli na słupach.

- Kable należy prowadzić za stelażami zapasów, w sposób, który umożliwi ustawienie drabiny bez opierania jej o kable.
- Kabli nie należy krzyżować, umieszczać na stelażach zapasów nienależących do Operatora oraz spinać (np. opaskami) z kablami Cu, energetycznymi, kablami innych operatorów lub z innymi elementami instalacji znajdującymi się na słupie.
- Kable mocujemy do stelaży oraz w przełącznicach (zgodnie z instrukcją producenta).
- Kable mocujemy do elementów mocujących (np. wsporników kabli) osobno, niedopuszczalne jest mocowanie kilku kabli jedną opaską.
- Pętle zapasu kabli w stelażach spinamy opaskami - odpornymi na UV.

6. Dokumentacja Projektowa

- Dokumentacja Projektowa powinna być zgodna z wydanymi warunkami technicznymi.
- W Dokumentacji Projektowej powinna znajdować się weryfikacja konstrukcji słupowej pod kątem obciążeń, uwzględniająca istniejącą infrastrukturę.
- Wykonawca musi posiadać uzgodnioną Dokumentację Projektową, aby okazać na żądanie przedstawicielowi nadzoru.