

Krajowy System Zarządzania Ruchem

Wytyczne dla kanałów technologicznych

Warszawa, 03 października 2017 r.

wersja. 3

Metryka dokumentu

Nazwa dokumentu	Wytyczne dla kanałów technologicznych
Nazwa działania	Załącznik do PFU

Historia dokumentu

Wersja i data	Dokument (nazwa)	Przygotował	Aprobował	Zatwierdził
v.1 2016.11.30	Wytyczne dla kanałów technologicznych	DZR.WSZ	Przemysław Rzeźniewski	Andrzej Maciejewski
v.2 2017.01.31	Wytyczne dla kanałów technologicznych	DZR.WSZ	Przemysław Hofman Przemysław Rzeźniewski	Andrzej Maciejewski
v.3 2017.10.03	Wytyczne dla kanałów technologicznych	DZ.WITS	Jarosław Wąsowski Norbert Wyrwich	Iwona Stępień - Kotlarek

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Kanał technologiczny	4
3. Przekrój kanałów technologicznych	5
4. Zasady projektowania kanałów technologicznych.	6
5. Kable światłowodowe	9

1. Wstęp

Kanały technologiczne wykorzystywane będą do wykonania sieci teletechnicznej służącej do komunikacji poszczególnych urządzeń i systemów w pasie drogowym. Wolne zasoby kanałów technologicznych zgodnie z Ustawą z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci komunikacyjnych [t. j. Dz.U. z 2015r., poz. 1537, ze zm.] udostępniane będą podmiotom telekomunikacyjnym.

Sieć teletechniczną należy zrealizować poprzez:

- zaprojektowanie oraz wykonanie kanałów technologicznych stanowiących ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń służących umieszczeniu lub eksploatacji urządzeń infrastruktury technicznej dla całego odcinka drogi wraz z obszarem przyległym w zakresie niezbędnym do podłączenia instalowanych i docelowych systemów drogowych do CZR. Wykonana kanalizacja teletechniczna powinna mieć przekrój określony poniżej w zależności od klasy technicznej drogi. Dla wyżej wymienionych kanałów technologicznych należy wykonać odrębną wycenę kosztów budowy;
- umieszczenie w kanałach technologicznych kabli światłowodowych (wraz z niezbędnymi zapasami) i montaż urządzeń teletransmisyjnych na potrzeby Zamawiającego.

Sieć teletechniczną należy zaprojektować z uwzględnieniem specyfikacji „Standard realizacji mediów do łączności i transmisji danych KSZR”¹ cz. Realizacja mediów do transmisji danych KSZR. Sieć należy zaprojektować i wykonać w topologii pierścienia (ringu), w celu zapewnienia redundancji w przypadku uszkodzenia kabla, włókna lub urządzeń.

2. Kanał technologiczny

Należy zaprojektować i wykonać kanał technologiczny w pasie drogowym autostrady/ drogi ekspresowej/ dróg klasy G i GP, który został określony w art. 4 pkt. 15a ppkt. a) Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [t. j. Dz.U. z 2016r., poz. 1440, ze zm.] o przekroju wskazanym w rozdziale 3, zasady projektowania określono w rozdziale 4.

¹ <http://kszr.gddkia.gov.pl/index.php/pl/do-pobrania/opracowania>

3. Przekrój kanałów technologicznych

Kanały technologiczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne [Dz.U. z 2015 r., poz. 680].

Przekroje kanału technologicznego należy przyjąć zależnie od klasy dróg:

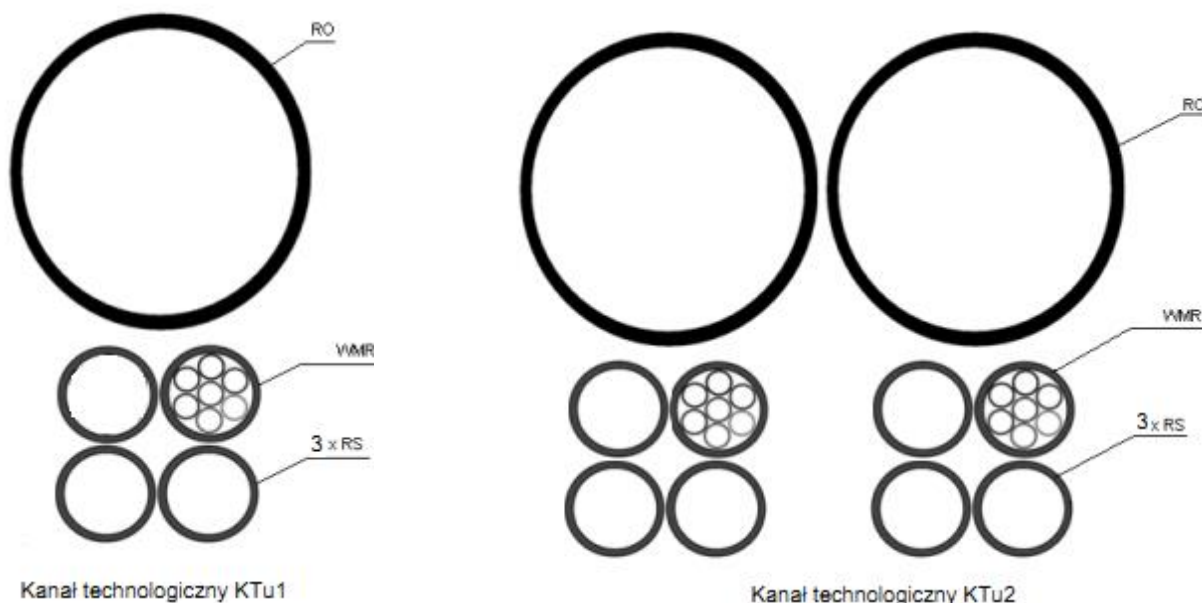
- A i S przekrój wg profilu KTu2 określonego ww. rozporządzeniu;
- GP i G przekrój wg profilu KTu1 określonego ww. rozporządzeniu.

Średnice rur należy przyjąć odpowiednio:

- RO (rury osłonowe) - \varnothing 125*;
- RS (rury światłowodowe) - \varnothing 40*;
- WMR (wiązki mikrorur) - \varnothing 40*.

* - średnice zewnętrzne w mm

Dopuszcza się zwiększenie średnicy rur (w granicach określonych w załączniku do rozporządzenia) w przypadkach uzasadnionych dużym zainteresowaniem dzierżawą kanału lub gdy na etapie prac projektowych wykazana zostanie taka konieczność, z zastrzeżeniem, że wszystkie rury danego typu muszą mieć jednakową średnicę.



Na potrzeby własne GDDKiA należy rezerwować:

- w ciągu dróg klasy A i S - 2 rury RS,
- w ciągu dróg klasy GP i G - 1 rura RS

Rezerwowane rury należy wskazać w projekcie, a wykonane należy oznaczyć opaskami w celu identyfikacji rury (w studniach, zasobnikach kablowych oraz innych miejscach gdzie możliwy jest dostęp do kanału technologicznego).

4. Zasady projektowania kanałów technologicznych

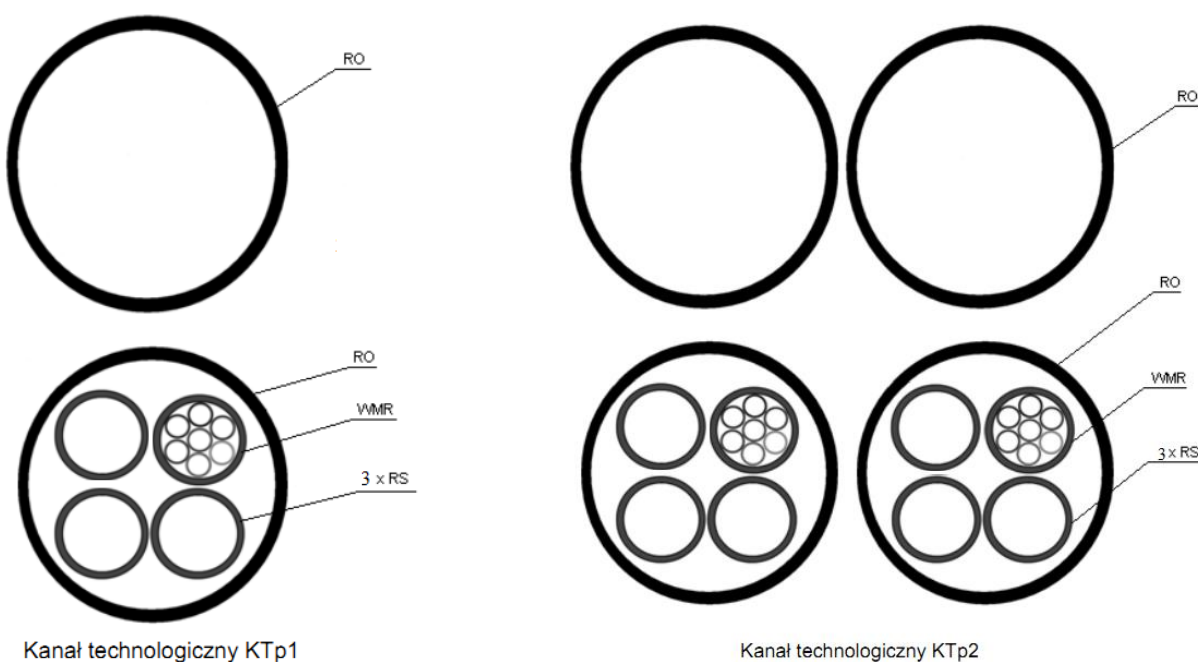
- 1) Odcinki kanałów technologicznych powinny być połączone ze sobą w jeden, spójny ciąg na styku budowanych/przebudowywanych odcinków oraz odcinków z istniejącą kanalizacją teletechniczną. Na styku budowanych/przebudowywanych odcinków oraz odcinków bez istniejącej kanalizacji teletechnicznej studnie powinny być usytuowane w sposób umożliwiający dalsze uciąglenie sieci kanałów technologicznych.
- 2) Sieci kanałów technologicznych powinny zaczynać i kończyć się w studniach kablowych.
- 3) Kanał technologiczny należy prowadzić w docelowym pasie drogowym drogi krajowej. Nie należy lokalizować kanałów w pasie drogi, której przekazanie planowane jest innym zarządcom.
- 4) Należy zaprojektować i wybudować odgałęzienia od ciągu głównego kanału technologicznego w formie co najmniej WMR - \varnothing 40* lub RS - \varnothing 40* do obiektów utrzymaniowych drogi (OUD), MOP, elementów KSZR, szaf oświetleniowych, w których będą umieszczone elementy sterowania oświetleniem drogowym, stacji pomp, separatorów, elementów (kamer) monitoringu, itp. Należy zakończyć je studniami kablowymi minimum typu SK-1 spełniające wymagania dla studni określone w niniejszych wytycznych.
- 5) Ciągi kanałów technologicznych należy budować po jednej stronie drogi. W przypadku braku takiej możliwości należy kontynuować ciąg po drugiej stronie drogi. Zaleca się lokalizowanie kanałów technologicznych po stronie, po której zlokalizowana jest droga obsługująca przyległy teren lub inna równoległa droga. Lokalizacja studni powinna obejmować miejsca o ograniczonym ryzyku zalania wodami opadowymi i gruntowymi. Instalacja ma być szczelna, wolna od jakichkolwiek zanieczyszczeń stałych i wód opadowych oraz z roztopów śniegu i lodu.
- 6) Głębokość układania rurociągów kablowych
W sytuacji przejścia kanałem technologicznym (przepustami kablowymi – rurami ochronnymi) pod drogami wymagana jest taka minimalna głębokość ich posadowienia, aby górna powierzchnia rury ochronnej znajdowała się minimum 0,50 m pod warstwą konstrukcyjną drogi, lecz jednocześnie nie mniej niż:
 - 1,2 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni drogi klasy A i S,
 - 1,0 m poniżej projektowanej docelowej niwelety jezdni innych dróg niższych klas.Na pozostałym terenie wymagana głębokość ułożenia/posadowienia projektowanych przepustów ochronnych oraz linii kablowych nie może być mniejsza niż:
 - na terenach zielonych i polach uprawnych – 1,0 m,

- w poboczu dróg – 1,0 m,
 - na pozostałym terenie pasa drogowego – 1,0 m,
 - pod dnem rowu – 0,8 m,
- mierzona jako odległość pomiędzy odpowiednio górną powierzchnią: rur ochronnych rurowości lub rur kanału technologicznego, a odpowiednio: istniejącą lub docelową rzędną terenów zielonych i pól uprawnych, projektowaną docelową lub istniejącą rzędną pobocza dróg i pozostałego terenu objętego pasem drogowym oraz projektowaną rzędną docelową dna rowu lub istniejącą rzędną.
- 7) Niedopuszczalna jest lokalizacja kanału technologicznego w pasie dzielącym jezdnie główne oraz pod pasem technologicznym projektowanej autostrady/drogi ekspresowej.
- 8) Studnie kablowe należy przewidywać na końcach przepustów pod jezdniami i innymi przeszkodami terenowymi, na rozgałęzieniach, w miejscach zmiany trasy kanału oraz w miejscach, gdzie występuje potrzeba instalacji studni zaciągowej oraz na skrzyżowaniach dróg publicznych (studnie odgałęźne).
- 9) Wielkość studni powinna być dostosowana do profilu ciągów rur, wielkości i liczby stelaży zapasów kabli światłowodowych, lokalizacji złączy kablowych oraz zapewniać ergonomię i bezpieczeństwo pracy monterów, a także uporządkowane i bezpieczne ułożenie kabli i złączy.
- 10) Należy zastosować jako rozwiązania projektowe studnie kablowe minimum typu SKR-2 wyposażone w:
- zabezpieczenia antywłamaniowe,
 - zwieńczenia studni kablowych składających się z ramy żeliwnej osadzonej w betonowym wieńcu,
 - pokrywy studni kablowych z żeliwnym wywietrznikiem i okuciami wypełnione zbrojonym betonem,
 - kołnierze studni i pokryw oraz okucia zabezpieczone antykorozyjnie,
 - konstrukcja studni powinna być wyposażona w ochronę przeciwwilgociową.
- 11) Należy zaprojektować i zrealizować zabezpieczenie studni oraz szaf kablowych przed dostępem osób nieuprawnionych za pomocą systemu zamków z układem zasuwowo-ryglowym.
- 12) Dla celów lokalizacyjnych projektowanego kanału należy stosować (na całej długości projektowanego rurowości) typowy kabel sygnalizacyjny np. 2x2x0,8, którego końce i połączenia należy zlokalizować w studniach kablowych. Nad rurowością tworzącą kanał

technologiczny należy układać taśmę kalandrową koloru pomarańczowego z napisem: „UWAGA! Kabel światłowodowy. Kabel nie zawiera metalu. Własność GDDKiA, telefon służb eksploatacyjnych nr (podać nr telefonu PID właściwego oddziału)”.

13) W przypadku prowadzenia ciągów kanałów technologicznych:

- na obiektach mostowych należy przeprowadzać je za pomocą rur RO gładkościennych odpornych na promieniowanie UV, przy spełnieniu pozostałych warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [Dz. U. z 2000 r. nr 63, poz. 735 ze zmianami],
- pod przeszkodami terenowymi (np. w poprzek jezdni, torowisk, cieków), rury światłowodowe oraz wiązkę mikrorur należy umieścić w rurze osłonowej zgodnie z przekrojem, odpowiednio KTp2 lub KTp1, określonym w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne [Dz.U. z 2015 r.,poz. 680].



14) Odcinek kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej, niż 10 kPa.

5. Kable światłowodowe

- 1) Należy stosować jednomodowe kable światłowodowe. Liczbę włókien dobrać tak, aby dla potrzeb transmisji danych z przyległych odcinków dróg oraz lokalizacji wskazanych w pkt. 4.4 została wykorzystana maksymalnie połowa włókien światłowodowych wybranego kabla. Jako minimalne należy przyjąć:
 - kabel główny: - XOTKtsd 48J - tj. 6 tub po 8 włókien;
 - odgałęzienia kabla głównego do urządzeń przydrożnych: - Z-XOTKtsd 8J - tj. 1 tuba po 8 włókien;
 - Kabel na terenie obiektów: - Z-XOTKtsd 24J - tj. 4 tuby po 6 włókien.
- 2) Kabel światłowodowy należy ułożyć w formie magistrali wzdłuż drogi i zakończyć na przełącznicach w każdym MPO i OUD.
- 3) Należy zaprojektować i wykonać wszystkie niezbędne elementy i urządzenia do sprawnego działania linii światłowodowej i rurociągu stanowiącego kanał technologiczny wraz z wykonaniem wymaganych badań i pomiarów zgodnie z aktualnymi normami branżowymi w szczególności: pomiar tłumienności linii przynajmniej dla dwóch długości fali {1310 i 1550 nm} zgodnie z normą ZN-96 TPSA-002 i sprawdzenie szczelności oraz kalibracji rurociągu tzn. rur kanału technologicznego tj. zgodnie z normą ZN-96 TPSA-013 oraz wykonaniem pełnego uruchomienia linii światłowodowej.
- 4) Wykonanie linii światłowodowej w ciągu głównym kanału technologicznego należy realizować jeśli wybudowany kanał i linia światłowodowa będzie stanowiła wspólny element z większą całością (siecią, instalacją, itp.) oraz/lub jeśli długość linii światłowodowej będzie stanowiła podstawową długość fabrykacyjną światłowodu tj. minimum 4100 m (wdmuchięcie po minimum 2000 m w każdą stronę ze studni).
- 5) Złącza kabli światłowodowych należy lokalizować wyłącznie w studniach kablowych.
- 6) Dla bezpieczeństwa podczas pracy z laserami, końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub półzłączkach, itp. na wyjściu których może być emitowane promieniowanie ze źródeł laserowych oraz wszystkie załącza (mufy) kabli światłowodowych, należy opatrzyć znakiem ostrzegawczym i napisem: "UWAGA! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE".

7) Ponadto w każdej studni kablowej na kablu światłowodowym lub rurach kanalizacji wtórnej ewentualnie na stelażu zapasu na którym nawinięty będzie kabel światłowodowy, należy zastosować trwałe przywieszki (oznaczniki) zawierające informacje i ostrzeżenia:

- o właścicielu kanału technologicznego zgodnie z pkt. 4.12),
- ostrzegawczą o promieniowaniu laserowym zgodnie z pkt. 5.6).

Dopuszcza się stosowanie dwóch oddzielnych przywieszek w powyżej wskazanym zakresie.

8) Przy złączach kabli należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla na zewnątrz studni kablowej i wykonywanie złącza i pomiarów w samochodzie montażowym. Zapasy te powinny wynosić minimum po 15 m z każdej strony złącza, jednak nie mniej niż odległość do najbliższego miejsca umożliwiającego postój samochodu montażowego.

9) W studniach kablowych stanowiących zakończenie odgałęzień od ciągu głównego kanału technologicznego należy pozostawić zapas kabla o długości minimum 15 m, jednak nie mniej niż odległość do najbliższego miejsca umożliwiającego postój samochodu montażowego.

10) W środku odcinków instalacyjnych kabli, w miejscach skąd wdmuchiwno kabel do rur osłonowych/światłowodowych, pozostawić zapasy kabli zabezpieczające kabel przed zerwaniem w razie przypadkowego poderwania rurociągu. Zapasy te o długości minimum 30 m powinny być ułożone w zasobniku lub w studni kablowej.

11) Na każdym odcinku kabla pomiędzy dwoma kolejnymi złączami (lub przełącznicami) o długości większej niż 1000 m należy pozostawić w środku odcinka 50 m zapasu kabla. Dla odcinków dłuższych niż 2 km należy pozostawiać po 50 m zapasu kabla na każde 1000 m (rozlokowując je równomiernie na długości odcinka).

12) Przy każdorazowym przekraczaniu torowisk wielotorowych, dróg krajowych i wojewódzkich należy wykonać studnie po obu stronach przeszkody i pozostawić zapasy kabla o długości minimum 25 m.

13) Na obiektach mostowych należy pozostawiać po obu stronach obiektu zapasy kabla umożliwiające odsunięcie linii na czas remontu obiektu. Zapasy te powinny być nie mniejsze niż 30 m z każdej strony. Jeżeli obiekt inżynierski lub inna przeszkoda

terenowa znajduje się w pobliżu środka odcinka międzyzłączeniowego (w którym należy pozostawić zapas minimum 50 m), to zapas ten należy przesunąć do przeszkody terenowej (lub rozdzielić na dwa zapasy i zlokalizować po obu stronach obiektu inżynierskiego).

- 14) Zapasy kabli należy układać w pętle, z zachowaniem promienia wyginania kabla nie mniejszego niż 20 jego średnic, w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego. Powinny być one starannie zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi na stelażach w studniach kablowych lub przez odpowiednie ułożenie w zasobnikach złączowych.

- 15) Na terenach szkód górniczych dodatkowe zapasy należy układać na każde 500 m zainstalowanego kabla po ok. 3-4 m, luźno ułożone i zabezpieczone tak, aby kable mogły przesuwają się w rurach osłonowych w razie ruchów gruntu (zgodnie z normą ZN-96 TPSA-002).

Uwaga:

W kwestiach nieuregulowanych w niniejszych Wytycznych należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne [Dz. U. z 2015 r., poz. 680] oraz normy zakładowe m.in. nr: ZN-96 TPSA-002; ZN-96 TPSA-004; ZN-96 TPSA-013; ZN-96 TPSA-023.