

<b>Wymagania techniczne na linii MSRK dla kabli światłowodowych - projektowanie sieci MSRK</b>	
<b>ZN-UMWR-002.V002</b>	
Wprowadzona:	Zarządzenie nr 9/07 Prezydenta Wrocławia z dnia 5 marca 2007
Data wprowadzenia:	5 marca 2007
Zmodyfikowana:	
Data modyfikacji:	24 lipca 2009

**SPIS TREŚCI**

1. Zakres wymagań.....	4
2. Klasyfikacja i oznaczenia budowli MSRK.....	4
3. Wymagania podstawowe na linie i budowle MSRK.....	4
3.1. Układ i podstawowe funkcje MSRK.....	4
3.2. Linie MSRK.....	5
3.3. Budowle MSRK.....	6
4. Wymagania techniczne na ciągi rur uliczne (CRu).....	7
4.1. Struktura i oznaczenie ciągów CRu.....	7
4.2. Materiały do budowy ciągów CRu.....	7
4.2.1. Rury RS.....	7
4.2.2. Wiązki mikrorur WMSz (ziemne).....	7
4.2.3. Osprzęt rur i mikrorur.....	8
4.3. Konstrukcja ciągów.....	8
4.3.1. Konstrukcja ciągów CRu1, CRu2, CRu3 i CRu4.....	8
4.3.2. Konstrukcja ciągów CRu3 i CRu4.....	8
4.4. Usytuowanie i zabezpieczenia ciągów CRu.....	8
4.4.1. Zasady ogólne.....	8
4.4.2. Dostępność terenów dla ciągów CRu.....	9
4.4.3. Usytuowanie ciągów CRu w chodniku ulicy.....	9
4.4.4. Usytuowanie ciągów CRu w trawniku ulicy.....	9
4.4.5. Usytuowanie ciągów CRu w pasie drogowym.....	10
4.4.6. Usytuowanie ciągów CRu w polu.....	10
4.4.7. Usytuowanie ciągów CRu na mostach, wiaduktach i w tunelach.....	10
4.4.8. Ciągi CRu na zbliżeniach z liniami kolejowymi i tramwajowymi.....	10
4.4.9. Ciągi CRu na zbliżeniach i skrzyżowaniach z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów.....	11
4.4.10. Ciągi CRu na zbliżeniach z rurociągami w tunelach instalacyjnych.....	11
4.4.11. Ciągi CRu na zbliżeniach z terenami wodnymi (wodami).....	12
4.4.12. Ciągi CRu na zbliżeniach z liniami elektroenergetycznymi.....	12
4.4.13. Ciągi CRu na zbliżeniach z pozostałymi obiektami uzbrojenia terenowego.....	12
5. Wymagania na ciągi rur przepustowe (CRp).....	13
5.1. Struktura i oznaczenie ciągów rur CRp.....	13
5.2. Materiały do budowy CRp.....	13
5.2.1. Rury ROp.....	13
5.2.2. Rury RS.....	13
5.2.3. Wiązki mikrorur WMSw (wtórne).....	14
5.2.4. Osprzęt rur i mikrorur.....	14
5.3. Konstrukcja ciągów CRp.....	14
5.4. Usytuowanie ciągów CRp.....	14
5.4.1. Wymagania ogólne.....	14
5.4.2. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg.....	15
5.4.3. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z liniami kolejowymi i tramwajowymi.....	16
5.4.4. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów.....	19
5.4.5. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z rurociągami w tunelach instalacyjnych.....	21
5.4.6. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z terenami wodnymi (wodami).....	21
5.4.7. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z liniami elektroenergetycznymi.....	23
5.4.8. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z pozostałymi obiektami uzbrojenia terenowego.....	23
5.5. Podstawowe zasady projektowania ciągów przepustowych CRp.....	23
6. Ciągi rur wprowadzeniowe (kanalizacja wprowadzeniowa) (CRw).....	25
7. Ciągi rur wewnątrzbudynkowe (CRb).....	25
8. Studnie kablowe (SK).....	26
8.1. Wymagane studnie SK:.....	26
8.2. Materiały.....	26
8.3. Usytuowanie studni SK.....	26
9. Szafy kablowe (SzK).....	27
9.1. Zalecane szafy SzK.....	27
9.2. Materiały.....	27
9.3. Usytuowanie szaf SzK.....	28
10. Wymagania na dokumentację inwestycyjno-projektową.....	28

10.1. Wymagania ogólne.....	28
10.1.1. Przygotowanie inwestycji .....	28
10.1.2. Projektowanie inwestycji .....	28
10.2. Wymagania szczegółowe .....	28
10.2.1. Wniosek Inwestycyjny (WI).....	28
10.2.2. Dane programowe (DP).....	29
10.2.3. Wybór jednostki projektowej.....	29
10.2.4. Koncepcja Programowo-Przestrzenna (KPP) .....	29
10.2.5. Dokumentacja projektowa .....	31
10.2.6. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych .....	37
10.2.7. Zakres i forma programu funkcjonalno-użytkowego .....	38
10.2.8. Pozwolenie na budowę.....	39

## PRZEDMOWA

Niniejsza norma stanowi nowelizację normy zakładowej ZN-UMWR-002.V001 wprowadzonej Zarządzeniem nr 9/07 Prezydenta Wrocławia z dnia 5 marca 2007 r.

Norma wprowadza wymaganie stosowania rur światłowodowych o średnicy zewnętrznej 40 mm w profilach ciągów ulicznych i przepustowych.

## 1. Zakres wymagań

Dokument zawiera **Wymagania Techniczne** na linie Miejskiej Sieci Rurociągów Kablowych (MSRK), projektowane i budowane w celu utworzenia sieci MSRK Wrocławia jako infrastruktury miejskiej dla kabli światłowodowych Urzędu Miejskiego oraz kabli innych organizacji.

## 2. Klasyfikacja i oznaczenia budowli MSRK

**CR** - ciąg rur

**CRp** - ciąg rur przepustowy:

**CRp1** – ciąg rur przepustowy typ 1,

**CRp2** – ciąg rur przepustowy typ 2,

**CRp3** – ciąg rur przepustowy typ 3,

**CRp4** – ciąg rur przepustowy typ 4,

**CRu** - ciąg rur uliczny:

**CRu1** - ciąg rur uliczny typ 1,

**CRu2** - ciąg rur uliczny typ 2,

**CRu3** - ciąg rur uliczny typ 3,

**CRu4** - ciąg rur uliczny typ 4,

**PS** - przyłącze sieci MSRK do punktu (użytkownika) końcowego:

**PS1** - ciąg PS typ 1,

**PS2** - ciąg PS typ 2,

**PS3** - ciąg PS typ 3.

**SK** - studnia kablowa

**SzK** - szafa kablowa

## 3. Wymagania podstawowe na linie i budowle MSRK

### 3.1. Układ i podstawowe funkcje MSRK

Podstawową funkcją sieci MSRK jest stworzenie podziemnej infrastruktury liniowej służącej do prowadzenia wielowłóknowych kabli lub mikrokabli światłowodowych stanowiących warstwę fizyczną (medium transmisyjne) dla Miejskiej Sieci Komputerowej Wrocławia (MAN Wrocław). Elementy sieci oraz instalacje powinny zapewniać trwałość i funkcjonalność sieci przez okres 30 lat. Sieć MSRK powinna umożliwiać zaciąganie i wyciąganie kabli światłowodowych z rurociągów przez cały okres eksploatacji. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

Sieć MSRK (sieć linii MSRK) ma odpowiadać sieci głównych ulic miasta.

Zalecany układ MSRK:

1. co najmniej dwa pierścienie koncentryczne zbudowane w oparciu o ciągi rurowe CRu1 i CRp1 lub CRu3 i CRp3, w tym:
  - pierścień centralny otaczający stare miasto oraz
  - pierścień zewnętrzny;
2. możliwie mała liczba przejść przez ciekły wodne i tereny kolejowe zbudowanych w oparciu o ciągi przepustowe;
3. studnie kablone tylko na końcach przepustów pod ulicami i innymi przeszkodami terenowymi, na rozgałęzieniach oraz w miejscach gdzie występuje potrzeba ulokowania studni zaciągowej;
4. studnie SKO-1 w miejscach odgałęzień do użytkowników.

Sieć MSRK powinna, zależnie od potrzeb, stanowić bezpieczne miejsce (infrastrukturę miejską) dla 4 lub 7 kabli OTK (kabli światłowodowych) o średnicy do 20 mm w tym:

- 1) kabli OTK Urzędu Miasta,
- 2) kabli OTK uzupełnianych w przyszłości.

W przypadku sieci MSRK wykonanej w technologii mikrokanalizacji stanowić ona będzie bezpieczne miejsce na 7 lub 14 mikrokabli o średnicy do 8 mm.

### 3.2. Linie MSRK

- 1) Linie umożliwiające spełnienie wymagań użytkowych określonych w p. 3.1. *Układ i podstawowe funkcje MSRK.*
- 2) Linie projektowane i budowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury określonym w Części 1 Wymagań p. 2 Normy prawne i techniczne
- 3) Studnie kablone sytuowane tak, aby było możliwie łatwe wykonanie ich połączenia ze studniami istniejącej kanalizacji.
- 4) Zalecana budowa linii MSRK w powiązaniu z wszelkimi budowami, przebudowami i remontami ulic oraz wszelkiej infrastruktury liniowej (gaz, woda, ścieki, ciepło, energia elektryczna).
- 5) Wszystkie linie MSRK powinny być zbudowane z ryflowanych (rowkowanych) rur RS40/3,7 lub w oparciu o mikrorury MRS 10/1.
- 6) Projektować doprowadzenia kanalizacji do WSM minimum z dwóch stron. Zasadą jest minimalizacja długości wspólnej trasy ostatniego odcinka kanalizacji kablowej pomiędzy studnią stacyjną a komorą kablową (lub pomieszczeniem urządzeń telekomunikacyjnych). Zaleca się, aby ta odległość nie przekraczała 10 m.
- 7) Poszczególne rury ciągu CR powinny być oznaczone unikalnym kolorem w celu identyfikacji rury w ciągu na całej długości pomiędzy węzłami WSM,
- 8) Rury CR powinny zachowywać ciągłość i wykazywać pneumatyczną szczelność na

- odcinkach pomiędzy studniami złączowymi SKz,
- 9) Połączenia rur CR mogą być wykonywane wyłącznie w studniach kablowych SK za pomocą odpowiednich złączek skręcanych lub puszek połączeniowych w przypadku mikrokanalizacji, przy czym należy zawsze dążyć do tego by odcinki bez złączy były jak najdłuższe,
  - 10) W miarę możliwości należy wykorzystywać istniejącą należącą do Inwestora kanalizację pierwotną wykonaną z rur o średnicy 125 mm lub większych.

### 3.3. Budowle MSRK

- 1) Ciągi CRu (uliczne) złożone z 4 (typ 1 - CRu1) lub 7 rur (typ 2 – CRu2) RS40/3,7, a w przypadku mikrokanalizacji wiązki WMS złożonej z 7 mikrorur MRS 10/1 oraz 3 rur RS40/3,7 (typ 3 – CRu3) lub 2 wiązek WMS złożonych z 7 mikrorur MRS 10/1 oraz 2 rur RS40/3,7 (typ 4 – CRu4).
- 2) Ciągi CRp (przepustowe) złożone z rury osłonowej, przepustowej ROp125/7,1 zawierającej wiązkę 4 rur RS40/3,7 (typ 1 – CRp1) lub rury osłonowej, przepustowej ROp160/9,1 zawierającej wiązkę 7 rur RS40/3,7, (typ 2 – CRp2). Dla technologii mikrokanalizacji ciągi CRp składają się z rury osłonowej, przepustowej ROp125/7,1 oraz wiązki WMS złożonej z 7 mikrorur MRS 10/1 oraz 3 rur RS40/3,7 (typ 3 – CRp3) lub z rury przepustowej ROp125/7,1, oraz 2 wiązek WMS złożonych z 7 mikrorur MRS 10/1 oraz 2 rur RS40/3,7 (typ 4 – CRp4). W przypadkach wykonywania długich przewiertów np. przez cieki wodne należy stosować rurę osłonową, przepustową ROp140/8,0.
- 3) Przyłącza sieciowe mogą być realizowane za pomocą rury RS40/3,7 (typ 1 – PS1), 2 rur RS40/3,7 (typ 2 – PS2) lub za pomocą mikrorur do bezpośredniego układania w ziemi MRSz 12/2 (typ 3 – PS3).
- 4) Ciągi CRp zakończone na obu końcach studniami kablowymi typu SKO-2 lub SKO-6 (w przypadku lokowania w studni więcej niż dwóch złączy i zapasów kabli OTK). Ewentualnie studnia lub szafa dodatkowa, usytuowana w dogodnym miejscu i połączona odpowiednimi rurami ze studnią kończącą ciąg CRp.
- 5) Ciągi CRu kończone w zasadzie w studniach na końcach ciągów CRp. Na odcinkach ciągów CRu o długości większej niż 200 m, dodatkowe studnie zaciągowe typu SKO-2, sytuowane w dogodnym miejscu. Dla odcinków prostoliniowych i o łagodnych łukach odległość pomiędzy studniami może zostać zwiększona do 500 m.
- 6) W miejscach odgałęzień do punktów końcowych studnie typu SKO-1.
- 7) Odcinki wewnątrzbudynkowe z rur RS trudnopalnych i bezhalogenowych.
- 8) Końce rur RS puste lub zawierające kabel - uszczelnione uszczelką gumową łatwą w demontażu zapewniającą szczelność pneumatyczną i wodoszczelność CR. Nie dopuszcza się uszczelniania końców rur RS za pomocą pianki poliuretanowej lub podobnych materiałów.
- 9) Taśma ostrzegawcza umieszczana nad ciągami CRu w połowie głębokości ich ułożenia.
- 10) Złącza kabli OTK w zasadzie wyłącznie w punktach rozgałęziania tych kabli (złącza rozgałęźne) umieszczane w studniach SKO-2, SKO-6 lub w szafach SzK. Studnie kablów złączowe SKz

lokalizować w miejscach łatwo dostępnych dla służb utrzymaniowych (łatwy dojazd pojazdu technicznego w bezpośrednie sąsiedztwo złącza lub zapasu).

- 11) Studnie i szafy zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych zamkami z niestandardowymi wkładkami patentowymi (kodowanie klucza unikalne dla Inwestora).

## 4. Wymagania techniczne na ciągi rur uliczne (CRu)

### 4.1. Struktura i oznaczenie ciągów CRu

- 1) **4x40** - ciąg CRu1 złożony z czterech rur RS40/3,7.
- 2) **7x40** - ciąg CRu2 złożony z siedmiu rur RS40/3,7.
- 3) **7x10+3x40** - ciąg CRu3 złożony z wiązki WMSz zbudowanej z siedmiu mikrorur 10/1 oraz trzech rur RS40/3,7.
- 4) **2x7x10+2x40** - ciąg CRu4 złożony z dwóch wiązek WMSz zbudowanych z siedmiu mikrorur 10/1 każda oraz dwóch rur RS40/3,7.

### 4.2. Materiały do budowy ciągów CRu

#### 4.2.1. Rury RS

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna/grubość ścianki): 40/3,7 mm.
- 2) Wewnętrzna powierzchnia rury rowkowana (ryflowana).
- 3) Oznaczenie: RS40/3,7 - rura (R) światłowodowa (S), o średnicy 40 mm (40) i grubości ścianki 3,7 mm (3,7).
- 4) Rura w zwoju lub na bębnie z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie.
- 5) Rury powinny być dostarczane na bębnach w odcinkach 1000-2000 m lub w zwojach w odcinkach 250m.
- 6) Rury powinny być koloru pomarańczowego.
- 7) Na rurach, co 1 metr powinny być napisy identyfikujące producenta i oznaczające inwestora:  
**Urząd Miejski Wrocławia.**

#### 4.2.2. Wiązki mikrorur WMSz (ziemne)

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna/grubość ścianki): 38,4/4,2 mm.
- 2) Osłona wiązki dwuwarstwowa.
- 3) Oznaczenie: WMSz7x10/1 – wiązka (W) mikrorura (M) światłowodowa (S), ziemna (z), z siedmiu mikrorur (7) o średnicy 10 mm (10) i grubości ścianki 1,0 mm (1,0).
- 4) Wiązka na bębnie z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie.
- 5) Wiązka powinny być dostarczane na bębnach w odcinkach 1000-2000 m.
- 6) Wiązka powinna mieć zewnętrzną warstwę koloru pomarańczowego bez widocznych plam i smug.
- 7) W wiązce powinno występować 7 mikrorur, każda w innym kolorze.
- 8) Na wiązce, co 3 metry powinny być napisy identyfikujące producenta i oznaczające inwestora:

## Urząd Miejski Wrocławia.

### 4.2.3. Osprzęt rur i mikrorur

#### 1) Złączki rur (ZR)

- skręcane, wodoszczelne.

#### 2) Złączki mikrorur (MZR)

- zatrzaskowe, wodoszczelne.

#### 3) Uszczelki końców rur (UR)

- wodoszczelne, mechaniczne, wielokrotnego użytku; dopuszczalne uszczelki z gumy butylowej wykonywane w studniach na placu budowy.

#### 4) Uszczelki końców rur (UMR)

- wodoszczelne, mechaniczne, wielokrotnego użytku.

### 4.3. Konstrukcja ciągów

#### 4.3.1 Konstrukcja ciągów CRu1, CRu2, CRu3 i CRu4

- 1) Rury RS i wiązki mikrorur WMS złożone w wiązki, związane opaskami samozaciskowymi posiadającymi odpowiednie certyfikaty do układania w ziemi, w odstępach nie większych niż 2 m.
- 2) Zalecane odcinki rur RS i wiązek mikrorur WMS od studni do studni bez złązek.
- 3) Wiązka rur RS i WMS ułożona w możliwie prostej linii przysypana warstwą ziemi przesianej o grubości nie mniejszej niż 10 cm.
- 4) Minimalny promień łuku ułożenia rur RS nie powinien być mniejszy niż 5 m, a wiązki mikrorur 3 m.
- 5) Głębokość ułożenia oraz zabezpieczenia ciągów CRu przy różnych usytuowaniach określone w p. 4.4.

#### 4.3.2. Konstrukcja ciągów CRu3 i CRu4

- 1) Zalecane odcinki wiązek WMS od studni do studni bez złązek.
- 2) Wiązka mikrorur WMS ułożona w możliwie prostej linii przysypana warstwą ziemi przesianej o grubości nie mniejszej niż 10 cm.
- 3) Minimalny promień łuku ułożenia wiązki WMS nie powinien być mniejszy niż 3 m.
- 4) Głębokość ułożenia oraz zabezpieczenia ciągów CRu przy różnych usytuowaniach określono w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

### 4.4. Usytuowanie i zabezpieczenia ciągów CRu

#### 4.4.1. Zasady ogólne

Przebieg ciągu CRu powinien być wybrany w ten sposób, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego była jak najmniejsza, a jednocześnie, aby ciąg CRu przebiegał

możliwie blisko istniejącej telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej.

#### **4.4.2. Dostępność terenów dla ciągów CRu**

Dostępność terenów dla ciągów CRu linii MSRK wynika głównie z postanowień miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu są samodzielnymi decyzjami miejscowych organów samorządowych, którym powinno zależeć na zbudowaniu jak najpełniejszej infrastruktury technicznej sieci telekomunikacyjnej.

W miejscowościach, w których już istnieje znaczące uzbrojenie techniczne w postaci różnych sieci podziemnych (gazociągi, wodociągi, sieci kablowe elektroenergetyczne, telekomunikacyjne itp.), pozyskanie terenów dla ciągów CRu może być ograniczone w sposób naturalny przepisami techniczno-budowlanymi, a zwłaszcza koniecznością sytuowania poszczególnych ciągów w odległościach zapewniających prawidłową i bezpieczną budowę i eksploatację poszczególnych budowli liniowych. W takich sytuacjach należy starać się projektować trasy ciągów CRu przez tereny mniej uzbrojone.

Należy mieć na uwadze, że zgodnie z ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2003 Nr 80, poz. 717 z późn. zm.), decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania może uzyskać dla tego samego terenu większa liczba inwestorów, ale budować może tylko ten, który uzyskał pozwolenie na budowę. Dla pozostałych inwestorów wydaje się w tym momencie decyzję o wygaśnięciu decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Stąd też w warunkach konkurencji w zabiegach o budowę wszelkiej infrastruktury coraz bardziej liczy się sprawność w organizacji przygotowań do realizacji inwestycji.

Jeśli kanalizacja kablowa ma być budowana na nieruchomościach niebędących własnością Skarbu Państwa lub gmin, to należy dołożyć maksimum starań o polubowne zawarcie stosownych umów z właścicielami nieruchomości, tak, aby nie trzeba było uciekać się do procedur wywłaszczeniowych.

#### **4.4.3. Usytuowanie ciągów CRu w chodniku ulicy**

Zasadą jest, aby ciągi CRu były projektowane, w miarę możliwości, w sąsiedztwie ciągów telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej innych operatorów ze względu na wymaganą łatwość wzajemnych powiązań eksploatacyjnych tych sieci.

Szczegółowe usytuowanie wynika z przeprowadzonych uzgodnień dokonywanych stosownie do procedur opracowania i zatwierdzania projektu budowlanego i musi uwzględniać istniejące i projektowane usytuowanie elementów innych ciągów uzbrojenia terenu.

#### **4.4.4. Usytuowanie ciągów CRu w trawniku ulicy**

Przy projektowaniu ciągów CRu w trawniku ulicy obowiązują zasady dotyczące sąsiedztwa tych ciągów z ciągami telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej operatorów. W szczególności usytuowanie ciągów CRu w trawniku wynika ze szczegółowych uzgodnień m. in. z odpowiednim zarządem zieleni.

Dopuszcza się ułożenie ciągu CRu w pasie rozdzielającym jezdnie drogi (ulicy) dwujezdniowej po uzgodnieniu z Inwestorem.

#### **4.4.5. Usytuowanie ciągów CRu w pasie drogowym**

Ciągi rur w pasie drogowym powinny być usytuowane możliwie blisko ciągów telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej operatorów oraz w odległościach, jeżeli szczegółowe uzgodnienia nie stanowią inaczej:

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1 m na zewnątrz od krawędzi jezdni, jeśli istnieje konieczność usytuowania ciągu CRu w koronie drogi,
- 0,5 m od krawędzi jezdni w chodniku lub pasie zieleni (jeżeli istnieje chodnik lub pas zieleni).

Szczegółowe usytuowanie wynika z przeprowadzonych uzgodnień dokonywanych stosownie do procedur opracowania i zatwierdzania projektu budowlanego i musi uwzględniać istniejące i projektowane usytuowanie innych ciągów uzbrojenia terenu oraz lokalizację elementów urządzenia terenu, w tym -szczegółowe uzgodnienia z odpowiednim zarządcą drogi.

#### **4.4.6. Usytuowanie ciągów CRu w polu**

Ciągi rur w polu powinny być usytuowane możliwie blisko telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej operatorów, jeśli taka kanalizacja (sieć) na projektowanym odcinku linii MSRK występuje.

Szczegółowe usytuowanie wynika z przeprowadzonych uzgodnień dokonywanych stosownie do procedur opracowania i zatwierdzania projektu budowlanego i musi uwzględniać istniejące i projektowane usytuowanie innych ciągów uzbrojenia terenu oraz lokalizację elementów urządzenia terenu, w tym szczegółowe uzgodnienia z odpowiednim zarządcą drogi.

#### **4.4.7. Usytuowanie ciągów CRu na mostach, wiaduktach i w tunelach**

Na przejściach ciągów CRu przez mosty i wiadukty ciągi te powinny być ułożone w kanałach, na pomostach lub na specjalnych konstrukcjach wsporczych.

Przy przejściu lub zejściu z mostu lub wiaduktu do ziemi ciąg CRu powinien być wykonany z modułów w rurach osłonowych.

Ciąg CRu w tunelu może być prowadzony w dowolnej odległości od kabli elektroenergetycznych, jednak pod warunkiem wyraźnego, niezawodnego wyróżnienia go od ciągów tych kabli i ciągów innych urządzeń biegnących w tunelu.

Ze względu na wzmożone zagrożenie pożarowe występujące w tunelu - ciąg CRu powinien być wykonany z rur trudnopalnych bezhalogenowych.

#### **4.4.8. Ciągi CRu na zbliżeniach z liniami kolejowymi i tramwajowymi**

W wypadku równoległego usytuowania trasy ciągu CRu wzdłuż linii kolejowej lub tramwajowej powinny być zachowane co najmniej następujące odległości poziome:

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego biegnącego wzdłuż torowiska,
- 3 m od skrajnej szyny toru kolejowego lub tramwajowego, przy braku lub oddaleniu od torowiska rowów odwadniających.

Ciąg CRp należy prowadzić jak najbliżej pasa wyłączenia linii kolejowej.

#### **4.4.9. Ciągi CRu na zbliżeniach i skrzyżowaniach z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów**

##### Zasady ogólne

Zbliżenia ciągów CRu z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do:

- przedostawania się płynów lub gazów do rur w ciągach CRu,
- podwyższenia temperatury kabla światłowodowego o więcej niż 5°C,
- uszkodzenia mechanicznego rur tworzących ciągi CRu i kabli przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na usytuowanych w bezpośrednim sąsiedztwie ciągu CRu do przesyłania płynów i gazów.

Przy zbliżeniach ciągów CRu do gazociągów powinny być zachowane odległości wynikające z odpowiednich Polskich Norm, stosownie do nadciśnienia nominalnego gazociągu.

W razie zbliżenia ciągu CRu do rurociągów i urządzeń podziemnych służących do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące odległości podstawowe między nimi:

- |   |       |
|---|-------|
| - od wodociągu magistralnego                                | 1,0 m |
| - od wodociągu rozdzielczego                                | 0,5 m |
| - od ciepłociągu parowego                                   | 2,0 m |
| - od ciepłociągu wodnego                                    | 1,0 m |
| - od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych | 8,0 m |

W wypadkach, gdy niemożliwe jest wzajemne usytuowanie ciągów CRu oraz urządzeń podziemnych do przesyłania płynów lub gazów w odległościach wyżej wymienionych, dopuszcza się zmniejszenie tych odległości do połowy, pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych na ciągu CRu, a poniżej połowy - pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych. Odległości zmniejszone nie mogą być jednak mniejsze, niż 25% odległości podstawowej.

Zabezpieczenie specjalne ciągu CRu polega na zastosowaniu modułów zawierających rury przepustowe. Zabezpieczenie szczególne polega na oddzieleniu ciągu CRu za pomocą przegrody betonowej.

#### **4.4.10. Ciągi CRu na zbliżeniach z rurociągami w tunelach instalacyjnych**

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się ciągów CRu z innymi rurociągami w tunelach instalacyjnych.

W tunelach instalacyjnych, w których biegną wodociągi, przewody wentylacyjne, kanalizacyjne (kanalizacji ściekowej), gazociągi, ale o ciśnieniu nieprzekraczającym 50 kPa, można prowadzić ciągi

CRu pod warunkiem, że odstęp między nimi a innymi rurociągami prowadzonymi równolegle kablami nie będzie mniejszy niż 0,3 m. Ciąg CRu powinien być oznakowany za pomocą przywieszek identyfikacyjnych, które powinny być umieszczone na rurach ciągu MSRK, w każdej studni kablowej (1 lub 2 sztuki na każdej rurze, stosownie do potrzeb), w kanałach i tunelach - na każdej rurze w odstępach co najwyżej 5 m.

Dopuszcza się również prowadzenie ciągów CRu w tunelach instalacyjnych, w których biegną ciepłociągi, pod warunkiem, że odstęp między nimi a ciągiem CRu nie będzie mniejszy niż 0,6 m. Ciągi CRu należy układać na ścianach i stropach albo na konstrukcjach wsporczych. Ciągi CRu układane na ścianach i stropach nie powinny do nich bezpośrednio przylegać. Odległość między ciągiem CRu i podłożem powinna wynosić co najmniej 0,01 m.

Nie zaleca się instalować ciągów CRu w tunelach, gdzie temperatura przekracza:

- 45°C w wypadku występowania zagrożeń mechanicznych, tj. gięcia lub drgań,
- 60°C w wypadku braku zagrożeń mechanicznych.

W zależności od stopnia zagrożenia pożarowego ciąg CRu powinien być wykonany z rur trudnopalnych bezhalogenowych.

#### **4.4.11. Ciągi CRu na zbliżeniach z terenami wodnymi (wodami)**

Ciąg CRu wzdłuż wód powierzchniowych należy lokalizować w takiej odległości, aby przy najwyższym stanie wód nie następowało podmywanie ciągów rur, studni kablowych i innych obiektów (np. szaf złączowych).

Przebieg ciągów CRu należy lokalizować poza pasem terenów zalewowych, a przy wysokich brzegach - w odległości co najmniej 10 m od górnego stałego brzegu.

Przebieg ciągów CRu wzdłuż kanałów i rowów należy lokalizować w odległości co najmniej 1 m od ich brzegów.

#### **4.4.12. Ciągi CRu na zbliżeniach z liniami elektroenergetycznymi**

Zbliżenia ciągów CRu z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi mogą być wykonane w odległościach zapewniających zabezpieczenie rurociągów przed uszkodzeniami mechanicznymi, jakie mogą nastąpić przy remoncie i konserwacji linii elektroenergetycznej, a także zapewniających bezpieczeństwo służbie eksploatacyjnej telekomunikacji przy ich czynnościach konserwacyjnych. Zbliżenia ciągów ulicznych CRu z liniami elektroenergetycznymi kablowymi mogą być wykonane w dowolnych odległościach poziomych i pionowych, jednakże pod warunkiem zapewnienia możliwości wyraźnego i niezawodnego wyróżnienia ciągów w wykopie, kanale lub na innych konstrukcjach wsporczych.

#### **4.4.13. Ciągi CRu na zbliżeniach z pozostałymi obiektami uzbrojenia terenowego**

Przy zbliżeniu ciągów CRu odległości powinny wynosić co najmniej:

- od kanalizacji ściekowej lub prowadzącej wody opadowe 1,0 m,

- od podbudowy linii telekomunikacyjnej nadziemnej 2,0 m
- od ściany budynku i ogrodzenia 0,5 m,
- od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych 5,0 m,
- od drzew wzdłuż drogi 2,0 m,
- od słupów oświetleniowych 0,8 m.

## 5. Wymagania na ciągi rur przepustowe (CRp)

### 5.1. Struktura i oznaczenie ciągów rur CRp

1. **1x125+4x40** - ciąg rur CRp1 złożony z jednej rury osłonowej, przepustowej o średnicy 125 mm, oraz wiązki czterech rur RS40/3,7, (dla długich przewiertów należy stosować rurę osłonową przepustową o średnicy 140 mm)
2. **1x160+7x40** - ciąg rur CRp2 złożony z jednej rury osłonowej, przepustowej o średnicy 160 mm oraz wiązki siedmiu rur RS40/3,7,
3. **1x125+7x10+3x40** - ciąg rur CRp3 złożony z jednej rury osłonowej, przepustowej o średnicy 125 mm, wiązki mikrorur WMSw 7x10 oraz trzech rur RS40/3,7,
4. **1x125+2x7x10 +2x40**- ciąg rur CRp4 złożony z jednej rury osłonowej, przepustowej o średnicy 125 mm, 2 wiązek mikrorur WMSw 7x10 oraz dwóch rur RS40/3,7.

### 5.2. Materiały do budowy CRp

#### 5.2.1. Rury ROp

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna/grubość ścianki) rury ROp125/7,1 mm, ROp140/8,0 mm i ROp160/9,1.
- 2) Rura ROp w odcinkach prostych o długości 6 lub 12 m.
- 3) Dopuszcza się rury ROp karbowane.
- 4) Oznaczenie:
  - ROp125/7,1 - rura (R), osłonowa (O) przepustowa (p), o średnicy 125 mm (125) i grubości ścianki 7,1 mm (7,1).
  - ROp140/8,0 – rura (R), osłonowa (O) przepustowa (p), o średnicy 140 mm (140) i grubości ścianki 8,0 mm (8,0).
  - ROp160/9,1 – rura (R), osłonowa (O) przepustowa (p), o średnicy 160 mm (160) i grubości ścianki 9,1 mm (9,1).

#### 5.2.2. Rury RS

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna/grubość ścianki) rur RS: 40/3,7 mm.
- 2) Rura RS w zwoju lub na bębnie, z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie.
- 3) Oznaczenie:
  - RS40/3,7, - rura światłowodowa (RS), o średnicy 40 mm (40) i grubości ścianki 3,7 mm (3,7).

### 5.2.3. Wiązki mikrorur WMSw (wtórne)

- 1) Wymiary (średnica zewnętrzna/grubość ścianki): 33,4/1,7 mm.
- 2) Osłona wiązki jednowarstwowa warstwowa.
- 3) Oznaczenie: WMSw 7x10/1 – wiązka ( W) mikrorura (M) światłowodowa (S), wtórna (w), z siedmiu mikrorur (7) o średnicy 10 mm (10) i grubości ścianki 1,0 mm (1,0).
- 4) Wiązka na bębnie z końcami uszczelnionymi pyłoszczelnie.
- 5) Wiązka powinny być dostarczane na bębnach w odcinkach 1000-2000 m.
- 6) Wiązka powinna mieć zewnętrzną warstwę koloru pomarańczowego bez widocznych plam i smug.
- 7) W wiązce powinno występować 7 mikrorur, każda w innym kolorze.
- 8) Na wiązce, co 3 metry powinny być napisy identyfikujące producenta i oznaczające inwestora:  
**Urząd Miejski Wrocławia.**

### 5.2.4. Osprzęt rur i mikrorur

Uszczelki końców rur (UR) i mikrorur (UMR) - jak wyżej w p. 4.2.3.

## 5.3. Konstrukcja ciągów CRp

- 1) Ciąg CRp wykonywany metodą przecisku.
  - 1) Odcinki rur ROp125, ROp140, ROp160 zgrzewane lub łączone za pomocą złączek w przepustach odkrywkowych.
  - 2) Rury RS lub wiązki WMSw wpychane lub wciągane w zainstalowaną rurę ROp125, ROp140 lub ROp160.
- 2) Ciąg CRp wykonywany metodą przewiertu sterowanego
  - a) Odcinek rury ROp o odpowiedniej długości z zainstalowanymi w środku rurami RS lub wiązką WMSw wciągany w wykonany przewiert. Wiązka rur RS lub wiązka mikrorur może być instalowana w odpowiednią rurę ROp po jej wciągnięciu w wykonany przewiert.
  - b) Rury ROp w odcinkach prostych połączone metodą zgrzewania i wciągnięte w wykonany przewiert. Wiązka rur RS wciągana w zainstalowaną odpowiednią rurę ROp przed lub po jej wciągnięciu w wykonany przewiert.
- 3) Ciąg CRp zakończony w studniach SKO-2.
- 4) Końce rur RS lub wiązek WMS uszczelnione uszczelkami UR lub UMR natomiast przestrzenie między rurami RS lub wiązkami WMS i ścianą rury ROp uszczelnione pianką montażową.

## 5.4. Usytuowanie ciągów CRp

### 5.4.1. Wymagania ogólne

Wg ogólnych zasad przebieg ciągu CRp powinien być wybrany w ten sposób, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego była jak najmniejsza, a jednocześnie aby ciąg CRp przebiegał możliwie blisko telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej operatorów.

Zasada ta odnosi się do ciągów ulicznych (CRu), których przebiegi determinują w znacznym stopniu usytuowanie ciągów CRp. Przy projektowaniu ciągów CRp należy dążyć do minimalizacji liczby skrzyżowań z obiektami wymagającymi zaprojektowania ciągów przepustowych.

Podane poniżej zasady zawierają w szczególności dopuszczalne odległości rur ciągów CRp od innych urządzeń uzbrojenia terenowego (jezdni ulic i dróg, linii kolejowych itp.).

Głównymi metodami wykonywania przepustów są przeciski i przewiertu sterowane.

Zaleca się szerokie stosowanie przewiertów sterowanych, zapewniających minimalizację kolizji terenowych.

Skrzyżowanie z innym urządzeniem uzbrojenia terenowego powinno być wykonane w najwęższym miejscu tego obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalną odchyłką wynoszącą  $\pm 15^\circ$ , z tym że przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1,5 m odchyłka ta może być powiększona do  $40^\circ$ .

Miejsce skrzyżowania ciągu CRp z innym urządzeniem uzbrojenia terenowego powinno być szczegółowo zdomiarowane do najbliższego obiektu stałego, a w razie potrzeby, np. poza terenem zabudowanym, do słupków oznaczeniowych SO ustawionych po jednej lub po obu stronach skrzyżowania.

Na skrzyżowaniach ciągu CRp z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego należy używać moduły w rurach instalacyjnych klasy 750.

Określone poniżej wymagania na poszczególne usytuowania ciągów CRp należy stosować z uwzględnieniem szczegółowych parametrów zawartych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

#### **5.4.2. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg**

Na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg ciągi CRp powinny być wykonane z modułów w rurach instalacyjnych klasy 750.

Rury przepustowe powinny być ułożone poziomo na całej szerokości ulicy lub drogi i co najmniej po 0,5 m poza krawężniki ulicy lub krawędzie drogi.

Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi i terenu lub przy niewielkiej ich różnicy zaleca się układanie rur przepustowych nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do niej rowami odwadniającymi i po 0,5 m poza ich zewnętrzne krawędzie.

Odległość pionowa, mierzona od górnej powierzchni rur przepustowych, powinna wynosić:

- co najmniej 1,2 m do górnej powierzchni dróg krajowych,
- co najmniej 1,0 m do górnej powierzchni dróg pozostałych,
- co najmniej 0,5 m do dolnej powierzchni dna rowu odwadniającego.

Rury przepustowe powinny być uszczelnione uszczelkami końców rur w celu zapobiegania zamulaniu przepustów w czasie eksploatacji kablowej linii telekomunikacyjnej.

Zaleca się, aby przepusty pod jezdniami ulic i dróg były wykonywane bez naruszania ich

nawierzchni, metodami przecisku hydraulicznego lub przewiertu poziomego, z uwzględnieniem lokalnych warunków terenowych i kosztów budowy.

Na skrzyżowaniach z drogami nieutwardzonymi, polnymi, wjazdami do posesji i zabudowań gospodarczych ciągi CRp mogą być układane z modułów ulicznych.

#### **5.4.3. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z liniami kolejowymi i tramwajowymi**

##### Skrzyżowania z torami tramwajowymi

Ciąg CRp krzyżujący się z torami tramwajowymi powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi przez modułów w rurach przepustowych.

Moduły w rurach przepustowych powinny być ułożone na całej szerokości torowiska i co najmniej po 2 m poza skrajne szyny po obu stronach toru. Końce rur przepustowych powinny być uszczelnione.

Głębokość ułożenia ciągów CRp powinna wynosić co najmniej 1 m, odmierząc od stopki szyny tramwajowej do najwyższego punktu wierzchniej warstwy rur.

Zaleca się, aby ciągi CRp pod torami tramwajowymi były wykonane bez naruszania torowiska, metodami przecisku lub przewiertu poziomego.

##### Skrzyżowania z torami kolejowymi

Skrzyżowanie powinno być zlokalizowane w zasadzie na szlaku linii kolejowej. W szczególnych wypadkach, uzasadnionych technicznie i ekonomicznie, dopuszcza się wykonanie skrzyżowania na terenach stacji kolejowej.

Kąt skrzyżowania ciągu CRp z torami kolejowymi powinien wynosić 90°, z odchyłką dopuszczalną wynoszącą  $\pm 15^\circ$ .

Odległość skrzyżowania od urządzeń i obiektów kolejowych powinna wynosić co najmniej:

- 2 m od semaforów, tablic, znaków sygnałowych, budynków i wież wodociągowych,
- 10 m od rozjazdów i krzyżownic linii zelektryfikowanych.

Ciągi CRp powinny być ułożone z modułów w rurach przepustowych pod torami, rowami ściekowymi lub pod drenażem odwadniającym. Ciągi CRp powinny być ułożone poziomo w linii prostej.

Połączenia rur ze sobą powinny być trwałe i wodoszczelne, a otwory na ich końcach gładkie i bez ostrych obrzeży.

Jeżeli długość ciągu nie jest większa niż 60 m, rury powinny tworzyć nieprzerwany ciąg pod torami i rowami odwadniającymi. Przy dużej różnicy między poziomem nawierzchni kolejowej i terenem, przez który przebiega linia kolejowa, oraz przy długości ciągu większej niż 60 m dopuszcza się poprowadzenie ciągu CRp z zastosowaniem pośredniej studni kablowej w międzytorzu.

Zaleca się, aby ciągi CRp pod torami kolejowymi były wykonane bez naruszania torowiska, metodami przecisku lub przewiertu poziomego.

Słupki oznaczeniowe SO powinny być ustawione z obu stron podtorza w odległości 10 do 15 m od

zewnątrznej szyny najbliższego toru.

Podstawowe wymiary przy skrzyżowaniu ciągu CRp z linią kolejową podano w tablicy poniżej.

## Skrzyżowanie ciągu CRp z linią kolejową - podstawowe wymiary

Lp.	Omówienie podstawowego, charakterystycznego wymiaru	Wielkość wymiaru [m]
1	Odległość pionowa od górnej powierzchni podkładu kolejowego do górnej powierzchni rur przepustowych	min. 1,2
2	Odległość pionowa od dolnej powierzchni rowu odwadniającego do górnej powierzchni rur przepustowych	min. 0,5
3	Odległość pozioma od krawędzi rowu odwadniającego do końca rury przepustowej	0,5
4	Odległość pozioma od środka górnej powierzchni główki skrajnej szyny do końca rury przepustowej	min. 3
5	Odległość, mierzona prostopadłe do stoku, od górnej powierzchni rur rurociągu do powierzchni stoku	min. 0,8

Przy skrzyżowaniu ciągu CRp z linią kolejową na wiadukcie lub przepuście kolejowym ciąg CRp na całej szerokości wiaduktu lub przepustu kolejowego powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi przez zastosowanie modułów w rurach ochronnych.

Ciąg CRp na wiadukcie, w którym jest chodnik, powinny być ułożone pod tym chodnikiem. W wypadku wiaduktu tylko z jezdnią albo przepustu ściekowego - moduły z rurami powinny być bezpośrednio umocowane na ścianie wiaduktu lub przepustu na wysokości co najmniej 1 m od ich podstaw.

Połączenie rur ze sobą powinno być wodoszczelne.

W zależności od stopnia zagrożenia pożarowego - ciąg CRp powinien być wykonany z rur nie rozprzestrzeniających płomienia.

Ciąg CRp przy skrzyżowaniu z linią kolejową powinny być ułożony pod torami na głębokości nie mniejszej niż 1,2 m w linii pionowej od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej do stopki szyny. Głębokość ułożenia ciągu CRp pod dnem rowów ściekowych lub drenażem odwadniającym nie powinna być mniejsza niż 0,5 m w linii pionowej od zewnętrznej górnej powierzchni rury ochronnej do najniższego położonego punktu dna rowu lub dolnej powierzchni sączka odwadniającego.

Głębokość ułożenia ciągu CRp przy skrzyżowaniu z kanałami pędniowymi lub z kanałami kablowymi dla kabli sygnalizacyjnych, ułożonymi na powierzchni ziemi, nie powinna być mniejsza niż 0,8 m w linii pionowej od zewnętrznej górnej powierzchni rur ciągu CRp do dolnej powierzchni kanału.

Głębokość ułożenia ciągu CRp, przy skrzyżowaniu z kablami sygnalizacyjnymi lub zasilającymi ułożonymi w ziemi, nie powinna być mniejsza niż 0,3 m w linii pionowej od zewnętrznej górnej powierzchni rur ciągu CRp do zewnętrznej dolnej powierzchni kabla sygnalizacyjnego lub zasilającego.

Głębokość ułożenia ciągów CRp na niezbrojonych terenach kolejowych powinna wynosić co najmniej 1 m, a na poboczach nasypów skarp kolejowych co najmniej 0,8 m.

Moduły w rurach przepustowych powinny być ułożone pod wszystkimi torami kolejowymi na danym podtorzu, bez przerwy na całej długości skrzyżowania, w ten sposób, ażeby odległość w

rzucie poziomym końców rur z każdej strony torowiska od osi skrajnych szyn wynosiła co najmniej 3,0 m.

Ciągi CRp pod torami na podtorzu z nasypu powinny być ułożone na takiej głębokości, aby końce modułów w rurach przepustowych znajdowały się w ziemi co najmniej 1 m w linii pionowej od końca górnej powierzchni rury do powierzchni zbocza nasypu.

W wypadku trudnych warunków terenowych dopuszcza się mniejszą długość modułów w rurach przepustowych - po uprzednim uzgodnieniu z jednostką nadzorującą eksploatację torów kolejowych.

Rury przepustowe modułów ułożonych pod rowami odwadniającymi podtorze powinny mieć taką długość, aby końce rur z każdej strony rowu sięgały co najmniej po 0,5 m poza górną jego krawędź.

W wypadku poboczy ściekowych naturalnych i nieuregulowanych bez wyraźnych krawędzi rowu długość rur przepustowych ułożonych pod nimi powinna być ustalona w projekcie technicznym.

Przy skrzyżowaniu ciągu CRp z drenażem odwadniającym podtorze, długości modułów w rurach przepustowych powinna być o 1,0 m większe od szerokości pasa drenażowego.

Odcinki modułów po wyjściu z rur przepustowych na zboczach nasypów i skarp powinny być ułożone w ziemi z falowaniem co najmniej 3%. Trasa ciągu MSRK układanego w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów o nachyleniu powyżej 30° powinna przebiegać zygzakowato na zboczach z odchyleniami wynoszącymi co najmniej 30° od linii prostopadłej do podstawy zbocza. Nie zaleca się układania ciągów CRp w zboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W wypadku konieczności ułożenia - należy w takiej sytuacji układać ciąg modułów CRp z falowaniem wynoszącym 3% długości odcinka trasy przebiegającej wzdłuż zbocza. Odległość ciągu CRp od górnej krawędzi skarpy powinna wynosić co najmniej 2 m.

Otwory przepustów dla ciągów CRp pod torami kolejowymi powinny być uszczelnione na obu końcach skrzyżowania.

#### **5.4.4. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów**

##### Zasady ogólne

Skrzyżowania ciągów CRp z rurociągami do przesyłania płynów lub gazów powinny być tak zaprojektowane, aby nie dopuścić do:

przedostawania się płynów lub gazów do rur w ciągach CRp, podwyższenia temperatury kabla światłowodowego (lub innych kabli telekomunikacyjnych umieszczonych w ciągach CRp) o więcej niż 5°C, uszkodzenia mechanicznego rur tworzących ciągi CRp i kabli przy pracach konserwacyjnych i budowlanych na usytuowanych w bezpośrednim sąsiedztwie ciągu CRp do przesyłania płynów i gazów.

##### Zbliżenia do rurociągów gazowych (gazociągów) na odcinkach ciągów przepustowych

Przy projektowaniu ciągów przepustowych należy uwzględnić obowiązujące zasady zbliżeń ciągów CRp do gazociągów - powinny być zachowane odległości wynikające z odpowiednich Polskich Norm,

stosownie do nadciśnienia nominalnego gazociągu.

W razie zbliżenia ciągu CRp do rurociągów i urządzeń podziemnych służących do przesyłania płynów lub gazów powinny być zachowane następujące odległości podstawowe między nimi:

- od wodociągu magistralnego 1,0 m
- od wodociągu rozdzielczego 0,5 m
- od ciepłociągu parowego 2,0 m
- od ciepłociągu wodnego 1,0 m
- od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych 8,0 m

W wypadkach, gdy niemożliwe jest wzajemne usytuowanie ciągów CRp oraz urządzeń podziemnych do przesyłania płynów lub gazów w odległościach wyżej wymienionych, dopuszcza się zmniejszenie tych odległości do połowy, pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych na ciągu CRp, a poniżej połowy - pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych. Odległości zmniejszone nie mogą być jednak mniejsze, niż 25% odległości podstawowej.

Zabezpieczenie specjalne ciągu CRp polega na zastosowaniu modułów zawierających rury przepustowe. Zabezpieczenie szczególne polega na oddzieleniu ciągu CRp od innego rurociągu zaporą (ścianą) oddzielającą.

#### Skrzyżowania z gazociągami

Skrzyżowania ciągów CRp z gazociągami należy wykonywać zgodnie z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, stosownie do nadciśnienia nominalnego gazociągu.

#### Skrzyżowania z innymi rurociągami

W razie skrzyżowania ciągu CRp z rurociągami i urządzeniami do przesyłania płynów lub gazów najmniejsze dopuszczalne odległości między nimi powinny wynosić:

- od wodociągu magistralnego 0,25 m
- od wodociągu rozdzielczego 0,15 m
- od obudowy ciepłociągu 0,50 m
- od ropociągu lub rurociągu dla innych płynów technicznych 0,50 m

Ciąg CRp powinien być ułożony nad tymi rurociągami z zastosowaniem rury przepustowej uszczelnionej na końcach. Długość rury przepustowej powinna przekraczać o 1 m obrys innego rurociągu z każdej strony.

Dopuszcza się ułożenie ciągu CRp pod innym rurociągiem, jeżeli górna powierzchnia tego rurociągu znajduje się w ziemi na głębokości mniejszej niż 0,5 m. W tym wypadku ciąg CRp powinien zawierać rury przepustowe.

Skrzyżowania powinny być wykonane prostopadle, z dopuszczalnym odchyleniem o 10° dla kanalizacji ściekowej i 35° dla pozostałych urządzeń.

#### **5.4.5. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z rurociągami w tunelach instalacyjnych**

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się ciągów CRp z innymi rurociągami w tunelach instalacyjnych.

W tunelach instalacyjnych, w których bieżą wodociągi, przewody wentylacyjne, kanalizacyjne (kanalizacji ściekowej), gazociągi, ale o ciśnieniu nie przekraczającym 50 kPa, można prowadzić ciągi CRp pod warunkiem, że odstęp między nimi a innymi rurociągami i prowadzonymi równolegle kablami nie będzie mniejszy niż 0,3 m.

Ciąg CRp powinien być oznakowany za pomocą przywieszek identyfikacyjnych, które powinny być umieszczone na rurach ciągu CRp w studniach przepustowych.

Dopuszcza się również prowadzenie ciągów CRp w tunelach instalacyjnych, w których bieżą ciepłociągi, pod warunkiem, że odstęp między nimi a ciągiem CRp nie będzie mniejszy niż 0,6 m. Ciągi CRp należy układać na ścianach i stropach albo na konstrukcjach wsporczych. Ciągi CRp układane na ścianach i stropach nie powinny do nich bezpośrednio przylegać. Odległość między ciągiem CRp i podłożem powinna wynosić co najmniej 0,01 m.

Nie zaleca się instalować ciągów CRp w tunelach, gdzie temperatura przekracza:

- 45°C w wypadku występowania zagrożeń mechanicznych, tj. gięcia lub drgań,
- 60°C w wypadku braku zagrożeń mechanicznych.

W zależności od stopnia zagrożenia pożarowego ciąg CRp powinien być wykonany z rur trudnopalnych bezhalogenowych.

#### **5.4.6. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z terenami wodnymi (wodami)**

##### Podstawowe informacje o terenach wodnych (wodach) z punktu widzenia projektowania i budowy MSRK

##### Skrzyżowania z terenami wodnymi (wodami)

Skrzyżowania ciągów CRp z ze śródlądowymi wodami powierzchniowymi, płynącymi i stojącymi oraz z kanałami i rowami powinny być zaprojektowane z uwzględnieniem uprzedniego uzgodnienia z zarządami dróg wodnych i melioracji wodnych i po uzyskaniu odpowiednich pozwoleń wodnoprawnych. Skrzyżowania mogą być wykonane sposobem bagrowniczym przy użyciu urządzeń pływających i koparek albo też metodą przewiertu sterowanego pod dnem, w zależności od lokalnych warunków terenowych i wyników analizy techniczno-ekonomicznej. Przejścia przez tereny wodne (wody) należy wykonywać przy zastosowaniu rur przepustowych.

##### Skrzyżowania ze śródlądowymi drogami wodnymi o dowolnej szerokości

Skrzyżowania ciągów CRp ze śródlądowymi drogami wodnymi o dowolnej szerokości powinno być zaprojektowane przez ułożenie rur przepustowych bezpośrednio w dnie na jednej, w miarę możliwości, rzędnej i na głębokości, liczonej od najniższego punktu dna, wynoszącej od 1,0 m do 2,2 m, w zależności od rodzajów gruntów. Mniejsze głębokości ułożenia należy stosować przy układaniu w gruntach zwięzłych, nie ulegających erozji dennej.

Rura przepustowa powinna być ułożona na całej szerokości śródlądowej drogi wodnej oraz na terenach przybrzeżnych ograniczonych wałami ochronnymi lub linią zalewu średniej wielkości wody. Zaleca się, aby wielorura (moduł) ułożona na całej szerokości koryta rzeki lub kanału stanowiła jednolity odcinek fabrykacyjny.

Skrzyżowanie powinno być wykonane w dogodnym miejscu, bezpiecznym dla trwałości rurociągu, pod kątem 90° do osi podłużnej śródlądowej drogi wodnej, z dopuszczalną odchyłką wynoszącą 15°. Zaleca się, aby skrzyżowanie było wykonane poniżej mostu, ostrogi rzecznej lub zakrętu śródlądowej drogi wodnej, w odległości co najmniej 100 m od tych obiektów.

Minimalna głębokość ciągu CRp w dnie, liczona od najniższego punktu dna, powinna wynosić co najmniej:

- 2 m w gruntach sypkich, ulegających erozji dennej,
- 1 m w gruntach zwięzłych, nie ulegających erozji dennej.

W jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych niezwiązanych z ciekami naturalnymi o głębokości powyżej 8 m ciąg CRp należy układać na dnie tych obiektów, stosując odpowiednie obciążniki.

Przy przejściach ciągu CRp przez strome brzegi głębokość ułożenia nie może być większa niż 1,5 m i mniejsza niż 0,8 m. Falowanie poziome ciągu CRp, przebiegającego w rowie kablowym wykonanym w dnie, powinno wynosić 2% w gruntach zwięzłych i 5% w gruntach sypkich. Skrzyżowania ciągu CRp ze śródlądową drogą wodną powinny być oznaczone wyraźnymi trwałymi znakami ostrzegawczymi, dobrze widocznymi ze środka toru wodnego. Znaki te (znaki zakazu kotwiczenia) powinny być ustawione po dwa na każdym brzegu w odległości nie większej niż 50 m od ciągu CRp w górę i w dół rzeki i powinny odpowiadać aktualnym wymaganiom w tym zakresie.

Brzegi naruszone w czasie układania ciągu CRp powinny być zabezpieczone wg wymagań służb eksploatacyjnych gospodarki wodnej.

#### Skrzyżowania ze śródlądowymi wodami powierzchniowymi płynącymi o szerokości lustra wody mniejszej niż 25 m przy średnim stanie wody

Skrzyżowania ciągu CRp ze śródlądowymi wodami powierzchniowymi płynącymi o szerokości lustra wody mniejszej niż 25 m przy średnim stanie wody (dotyczy to również terenów bagnistych i zalewowych o szerokości nie większej niż 20 m), w tym skrzyżowania ze strumieniami i rowami niezamulonymi, powinny być zaprojektowane w rurach przepustowych ułożonych w dnie na głębokości co najmniej 0,5 m od najniższej położonego punktu oczyszczonego dna. Długość rur powinna być tak ustalona, aby ich końce leżały na stałych brzegach na długości co najmniej po 1 m. Rury przepustowe powinny być uszczelnione.

Przy przejściach ciągu CRp przez strome brzegi należy zachować głębokość ułożenia nie większą niż 1,5 m i nie mniejszą niż 0,8 m, licząc prostopadłe od powierzchni stoku (skarpy). Na brzegach ciąg CRp powinien być umocowany i zabezpieczony przed odsłonięciem przez wody powodziowe.

Skrzyżowanie powinno być wykonane w dogodnym miejscu, bezpiecznym dla trwałości ciągu CRp, pod kątem 90° do osi cieku lub kanału, z dopuszczalną odchyłką 15°. Odległość osi skrzyżowania od mostu nie powinna być mniejsza niż:

- 20 m przy szerokości lustra wody powyżej 10 m,
- 10 m przy szerokości lustra wody do 10 m.

Zaleca się, aby ciąg CRp ułożony na całej szerokości skrzyżowania stanowił jednolity odcinek fabrykacyjny.

Brzegi naruszone w czasie układania ciągu CRp powinny być zabezpieczone wg wymagań służb eksploatacyjnych gospodarki wodnej.

#### **5.4.7. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z liniami elektroenergetycznymi**

##### Skrzyżowania z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi

Skrzyżowania ciągów CRp z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi mogą być zaprojektowane w odległościach zapewniających zabezpieczenie rurociągów przed uszkodzeniami mechanicznymi, jakie mogą nastąpić przy remoncie i konserwacji linii elektroenergetycznej, a także zapewniających bezpieczeństwo służbie eksploatacyjnej telekomunikacji przy ich czynnościach konserwacyjnych.

##### Skrzyżowania ciągów CRp z liniami elektroenergetycznymi kablowymi

Skrzyżowania ciągów CRp z liniami elektroenergetycznymi kablowymi mogą być zaprojektowane w dowolnych odległościach poziomych i pionowych, jednakże pod warunkiem zapewnienia możliwości wyraźnego i niezawodnego wyróżnienia ciągów w wykopie, kanale lub na innych konstrukcjach wsporczych.

#### **5.4.8. Ciągi CRp na skrzyżowaniach z pozostałymi obiektami uzbrojenia terenowego**

Przy projektowaniu ciągów przepustowych MSRK należy uwzględnić dopuszczalne odległości:

- |  |        |
|--|--------|
| - od kanalizacji ściekowej lub prowadzącej wody opadowe    | 1,0 m, |
| - od podbudowy linii telekomunikacyjnej nadziemnej         | 2,0 m  |
| - od ściany budynku i ogrodzenia                           | 0,5 m, |
| - od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych | 5,0 m, |
| - od drzew wzdłuż drogi                                    | 2,0 m, |
| - od słupów oświetleniowych                                | 0,8 m. |

Przy skrzyżowaniu ciągu CRp z kanalizacją prowadzącą wody opadowe lub ścieki odległość pionowa nie powinna być mniejsza niż 0,3 m.

### **5.5. Podstawowe zasady projektowania ciągów przepustowych CRp**

Rozwiązania projektowe dotyczące przepustów o niewielkich długościach (np. pod rowami melioracyjnymi, wąskimi jezdniami itp.) należy podawać w dokumentacji technicznej na ciągi MSRK (łącznie ciągi rur CRu i CRp). Natomiast w wypadku konieczności zaprojektowania ciągów

przepustowych na skrzyżowaniach z poważniejszymi obiektami (rzeki, wielotorowe linie kolejowe itp.) dokumentacja techniczna jest zlecana, w zakresie tych ciągów przepustowych, wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom projektowo-wykonawczym, które uwzględniają metody dostosowane do typu przewiertu, z uwzględnieniem m. in. warunków geologicznych na trasie projektowanego przepustu. Przepusty z rur o średnicy zewnętrznej do 140 mm mogą być projektowane maksymalnie z dwóch rur umieszczonych obok siebie. Odstęp między rurami musi odpowiadać co najmniej pięciokrotnej średnicy zewnętrznej rur. Przeciąganie równoległych rur o większej średnicy nie jest dopuszczalne. Przy skrzyżowaniach rur ochronnych z drogami komunikacyjnymi i przy wykonywaniu wprowadzeń do budynków może być stosowane alternatywnie układanie rur metodą wykopu otwartego.

Wykonywanie przepustów wzdłuż chodników (z wyjątkiem dojazdów do nieruchomości i w pobliżu drzew) lub kolei szynowych metoda otwarta nie jest dopuszczalne.

Wszystkie instalacje, które mogą być zagrożone przez przepusty, należy odstłonić, ażeby przy odchyleniach z wyznaczonego kierunku można było wstrzymać przeciąganie rur.

Większość metod wykonawstwa przepustów opiera się na wypieraniu lub na wydobywaniu gruntu. Stosowana może być też metoda będąca kombinacją obu tych metod.

Przy metodzie wypierania gruntu warstwa gruntu nad rurą przepustową powinna mieć grubość co najmniej 10-krotnie większą od średnicy rur wypełniających albo rur z urządzenia wypierającego ziemią lub głowicy rozpychającej - w celu uniknięcia pofałdowania powierzchni ziemi podczas wypierania gruntu. Metoda ta nie nadaje się jednak w gruntach skalistych oraz w bezpośredniej bliskości korzeni drzew.

Metoda przeciskania hydraulicznego może być stosowana dla przepustów o średnicy zewnętrznej do 125 mm i o długości do 25 m. Przy tej metodzie jest wykorzystywany pręt wciskany od wykopu startowego do wykopu docelowego. W wykopie docelowym jest mocowana głowica rozpierająca, do której przyczepia się rurę ochronną. Przy przeciąganiu pręta wyciskanego w przeciwnym kierunku należy zapewnić posuwanie się rury i unikać zasypywania wytłoczonego otworu. Głowica rozpychająca powinna odpowiadać wymiarom określonym szczegółowo w instrukcji wykonawczej.

Przy metodzie pneumatycznego przebijania gruntu (napęd odrzutowy) otwór do przeciągania rury ochronnej jest wykonywany za pomocą młota z napędem pneumatycznym. Rury ochronne są bezpośrednio wciągane lub wpychane. Zastosowanie napędu odrzutowego ogranicza się do rur o średnicy zewnętrznej do 125 mm, o długości 25 m.

Metoda wydobywania gruntu jest stosowana przy wykonywaniu przepustów o średnicy do około 1400 mm. Najmniejsza grubość gruntu przykrywającego przepust wykonany metodą wydobywania powinna wynosić 1,5 m dla rur o średnicy do 600 mm i 2 m dla rur o średnicy powyżej 600 mm.

## 6. Ciągi rur wprowadzeniowe (kanalizacja wprowadzeniowa) (CRw)

- 1) Kanalizacja wprowadzeniowa może być wykonana z zastosowaniem wszystkich rodzajów rur używanych do budowy kanalizacji, a w uzasadnionych wypadkach - rur przepustowych (grubościennych) lub rur stalowych.
- 2) Kable światłowodowe należy wprowadzać w rurach kanalizacji wtórnej, umieszczonych w rurach (pierwotnych) kanalizacji wprowadzeniowej.
- 3) Kanalizacja powinna być ułożona ze spadkiem w kierunku studni stacyjnej o wielkości:
  - 2% do budynków posiadających komory kablowe,
  - 0,5% do budynków bez komór kablowych.
- 4) Kanalizacja wprowadzeniowa powinna być zakończona w jednakowy sposób po stronie studni stacyjnej i po stronie komory kablowej, a mianowicie:
  - a) otwory wprowadzające należy pogrupować w pionowe ciągi mające po dwa otwory w poziomie, przy czym odległość między sąsiadującymi ze sobą ścianami rur tych ciągów powinna wynosić 100 mm, a odległość między ściankami sąsiednich rur nie powinna być mniejsza niż 10 mm,
  - b) rury kanalizacji kablowej pierwotnej powinny wystawać do 50 mm od ściany, natomiast rury kanalizacji wtórnej - na co najmniej 500 mm,
  - c) otwory rur pustych i z kablami powinny być skutecznie uszczelnione w sposób określony w projekcie technicznym,
  - d) dopuszcza się przechodzenie kanalizacją wtórną przez studnię stacyjną i jej zakończenie w komorze kablowej,
  - e) dopuszcza się, aby kable optotelekomunikacyjne były w studni stacyjnej osłaniane rurami, pod warunkiem ich bezpiecznego ułożenia.

## 7. Ciągi rur wewnątrzbudynkowe (CRb)

- 1) Kanalizacja wewnątrzbudynkowa powinna umożliwiać prowadzenie wiązek kabli zakończeniowych (w powłokach trudnopalnych) lub kabli liniowych w przepustach lub rurach trudnopalnych. Zaleca się podczas instalacji kabli zakończeniowych zainstalowanie w szybie lub przepuście wiązki rur trudnopalnych bezhalogenowych o średnicy 40 mm (lub innej dostosowanej do średnicy zewnętrznej prowadzonych kabli) w liczbie umożliwiającej instalowanie nowych kabli, szczególnie optotelekomunikacyjnych, w okresie 5 -10 lat.
- 2) Kanalizacja budynkowa powinna zachować ciągłość od miejsca wprowadzenia kabli do budynku do szafy węzła sieci miejskiej WSM gdzie będą zakończone kable światłowodowe.
- 3) W miarę możliwości kanalizacja budynkowa powinna być prowadzona w korytach kablowych montowanych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym lub w podłodze technicznej.
- 4) Kanalizacja wewnątrzbudynkowa powinna spełniać odpowiednie wymagania przeciwpożarowe.
- 5) Ze względu na różnorodność rozwiązań konstrukcyjnych budynków kanalizacja

wewnątrzbudynkowa powinna być wykonywana wg rozwiązań przyjmowanych indywidualnie oraz zgodnie z wymaganiami Inwestora oraz wymaganiami zawartymi w odrębnych przepisach.

## 8. Studnie kablowe (SK)

### 8.1. Wymagane studnie SK:

- 1) **SKO-1 (płytko lub głęboko)** - studnia kablowa optymalna dla kanalizacji 1-otworowej,
- 2) **SKO-2 (płytko lub głęboko)** - studnia kablowa optymalna dla kanalizacji 2-otworowej,
- 3) **SKO-6** - studnia kablowa optymalna dla kanalizacji 6-otworowej.

Wymiary komory studni podano w tablicy poniżej.

Wielkość studni SKO	Wymiary komory studni (cm)		
	długość	szerokość	wysokość*
1p – płytko	60 ±2	60 ±2	55±2
1g - głęboko			75±2
2p – płytko	113+5	80+5	70+5
2g - głęboko			90+5
6	185±5	110±5	110±5

\* od dna do dolnej krawędzi otworu włazowego w stropie

Dopuszcza się opcjonalnie stosowanie studni kablowych poliwęglanowych typu EK za zgodą Zamawiającego.

### 8.2. Materiały

Materiały użyte do wytworzenia i montażu studni kablowej powinny gwarantować co najmniej 30-letnią trwałość studni i jej wyposażenia w przeciętnych warunkach eksploatacji. Materiały te pod względem rodzaju, gatunku i własności powinny być określone w dokumentacji technicznej, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń:

- 1) beton zwykły klasy co najmniej C 35/45 lub C20/25 - wg PN-EN 206-1:2003,
- 2) pręty stalowe do zbrojenia betonu, o średnicach 4,5 do 12 mm, klasy A-0 do A-3 wg PN-EN 10017:2006,
- 3) kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm – wg PN-EN 12620+A1:2008,
- 4) żeliwo szare wg PN-EN 1561:2000,
- 5) poliwęglan o własnościach określonych w normie dotyczącej studni kablowych uniwersalnych typu EK (tylko za zgodą Zamawiającego).

### 8.3. Usytuowanie studni SK

Usytuowanie studni SK powinno być zaprojektowane:

- na końcach ciągów CRp (studnie przepustowe),

- na odcinkach prostoliniowych - jako pośrednie punkty umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego (studnie przelotowe),
- w punktach załamania trasy, przy licznych zakrętach trasy linii MSRK - jako pośrednie punkty umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego (studnie narożne),
- w miejscach wskazanych przez użytkowników - studnie złączowe lub podszafrkowe; przy różnych wskazaniach miejsce tych studni należy wypośrodkować w uzgodnieniu z użytkownikami,
- studnie złączowe należy lokalizować w miejscach umożliwiających wykonanie złączy na kablach światłowodowych z zaparkowanego samochodu dostawczego, przy zapasach kabli nie większych niż 15 m.

## 9. Szafy kablowe (SzK)

### 9.1. Zalecane szafy SzK

**SzK** - szafa kablowa (złączowa)

4, 8, 16 - liczba złączy

### 9.2. Materiały

Szafa złączowa powinna być wykonana z konstrukcyjnego tworzywa sztucznego lub z aluminium zabezpieczonego przed korozją. Szafa kablowa powinna zapewniać szczelność przed dostawaniem się wilgoci do wnętrza szafy. Dla konstrukcji wsporczej i elementów pomocniczych zaleca się stal nierdzewną, a dla obudów przeznaczonych dla instalacji wewnętrznych dopuszcza się ponadto stal zwykłą i inne metale, zabezpieczone przed korozją.

Wszystkie materiały powinny rokować co najmniej 30-letnią trwałość elementów, z uwzględnieniem szkodliwości środowiska, jak: wysoka wilgotność, zmiany temperatury, atmosfera wielkomiejska i przemysłowa z dwutlenkiem siarki (SO<sub>2</sub>) i siarkowodorem (H<sub>2</sub>S), promieniowanie słoneczne, zagrożenie ogniowe.

Tworzywo sztuczne powinno mieć dodatki w postaci wypełniaczy (wytłoczki, wypraski) lub nakładanych warstw (laminaty) zapewniające niezmienną kształtu, odporność na pęknięcie i na zapalenie.

Gatunki metali (lub ich stopów) powinny być dobrane ze szczególnym uwzględnieniem odporności na korozję. Skład materiałów kompozytowych powinien być dobrany tak, aby nie mogło wystąpić zjawisko wewnętrznej korozji chemicznej. Inne wymagania dotyczące materiałów powinny być określone w normach szczegółowych lub w dokumentacji producenta.

Każda szafa złączowa powinna mieć:

- korpus wyposażony w drzwi z zamkiem;
- konstrukcję wsporczą i/lub elementy do mocowania osłon złączowych i ewentualnie innych elementów przewidzianych do umieszczenia w szafie;

- urządzenia do mocowania i uszczelniania wprowadzanych kabli,
- listwę zaciskową lub zacisk do uziemiania;
- ewentualnie inne części składowe - wg normy szczegółowej lub dokumentacji producenta.

### **9.3. Usytuowanie szaf SzK**

Usytuowanie szaf kablowych powinno być zaprojektowane z uwzględnieniem poniższych zaleceń:

- Szafa kablowa powinna być ustawiona w miejscu nie ograniczającym ruchu ulicznego i zapewniającym łatwy do niej dostęp.
- Szafy kablowe należy ustawiać przy studniach szafkowych odpowiednich do wielkości szaf.

Dopuszcza się lokalizowanie szaf kablowych w budynkach lub we wnękach ścian budynków.

## **10. Wymagania na dokumentację inwestycyjno-projektową**

### **10.1. Wymagania ogólne**

#### **10.1.1. Przygotowanie inwestycji**

Podstawowe etapy przygotowania inwestycji:

- 1) Wniosek Inwestycyjny (WI)
- 2) Dane Programowe (DP)
- 3) Wybór jednostki projektowej

#### **10.1.2. Projektowanie inwestycji**

Podstawowe etapy projektowania inwestycji:

- 1) Koncepcja Programowo-Przestrzenna (KPP), w tym uzyskanie LICP.
- 2) Dokumentacja projektowa, w tym:
  - a) projekt budowlany,
  - b) projekt wykonawczy,
  - c) przedmiar robót,
- 3) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.
- 4) Program funkcjonalno użytkowy.
- 5) Pozwolenie na budowę.

### **10.2. Wymagania szczegółowe**

#### **10.2.1. Wniosek Inwestycyjny (WI)**

Wniosek WI opracowuje Inwestor. Powinien on zawierać ogólną charakterystykę techniczną,

użytkową i ekonomiczną inwestycji (budowy linii MSRK) oraz wszystkie elementy wymagane w odpowiednich wnioskach Urzędu Miejskiego.

#### **10.2.2. Dane programowe (DP)**

Dane DP, opracowane przez Inwestora, powinny zawierać podstawowe parametry techniczne i ekonomiczne niezbędne do przygotowania oferty jednostki projektowej na budowę linii MSRK. Dane podstawowe to:

- 1) Nazwy i adresy przyłączanych budynków.
- 2) Wstępne określenie trasy i lokalizacji optycznych szaf kablowych i złączy kablowych.
- 3) Określenie typów rurociągów w poszczególnych relacjach.

#### **10.2.3. Wybór jednostki projektowej**

Wybór jednostki projektowej następuje w drodze przetargu.

#### **10.2.4. Koncepcja Programowo-Przestrzenna (KPP)**

W ramach koncepcji KPP należy przygotować:

- Założenia techniczne do projektu rurociągu kablowego i linii optotelekomunikacyjnej,
- Przebieg trasy projektowanego rurociągu kablowego,
- Opracować wniosek i wystąpić o decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego (LICP).

Założenia techniczne powinny zawierać ogólną charakterystykę inwestycji (linii MSRK) oraz inne dane niezbędne do sporządzenia wniosku o ustalenie LICP oraz do opracowania dokumentacji projektowej.

Treść wniosku o ustalenie LICP określa art. 52, ust. 2 ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym.

Wniosek powinien zawierać:

- określenie granic terenu objętego wnioskiem, przedstawionych na kopii mapy zasadniczej przyjętych do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, obejmujących teren, którego wniosek dotyczy, i obszaru, na który ta inwestycja będzie oddziaływać, w skali 1:500 lub 1:1000, w stosunku do inwestycji liniowych również w skali 1:2000;
- charakterystykę inwestycji (linia MSRK), obejmującą:
  - określenie zapotrzebowania na wodę, energię, oraz sposobu odprowadzania lub oczyszczania ścieków, a także innych potrzeb w zakresie infrastruktury technicznej, a w razie potrzeby również sposobu unieszkodliwiania odpadów ,
  - określenie planowanego sposobu zagospodarowania terenu oraz charakterystyki zabudowy i zagospodarowania terenu, w tym przeznaczenia i gabarytów projektowanych obiektów budowlanych, przedstawione w formie opisowej i graficznej,
  - określenie charakterystycznych parametrów technicznych inwestycji oraz dane charakteryzujące jej wpływ na środowisko.

Uzyskanie LICP może być uwarunkowane podaniem we wniosku znacznie bardziej

szczegółowych informacji dla inwestycji liniowej, jaką jest budowa rurociągu kablowego, a mianowicie dołączeniem wykazu właścicieli lub użytkowników gruntów położonych na trasie przebiegu kanalizacji.

Przy opracowywaniu wniosku w sprawie wydania decyzji o LICP należy przeanalizować stan prawny terenu lokalizacji inwestycji, tj. tras linii (kanalizacji) na danym obszarze. Należy w szczególności dokonać rozpoznania stanu pokrycia terenu lokalizacji miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego i rozpoznać skutki ustaleń tych planów w stosunku do zamierzonej lokalizacji trasy kanalizacji (np. kolizje, skrzyżowania, zbliżenia z planowanymi innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego naziemnego i podziemnego). Należy też dokonać rozpoznania w zakresie możliwości takiej lokalizacji tras, aby liczba właścicieli terenu na zamierzonych trasach była możliwie najmniejsza.

Uzyskanie przez inwestora decyzji o LICP determinuje podjęcie przez inwestora procesu projektowania. Merytoryczne ustalenia zawarte w LICP wpływają w istotny sposób na zakres i ostateczny kształt inwestycji.

Przygotowanie wniosku o LICP wymaga niejednokrotnie czynności, które mogą przekraczać możliwości inwestora bezpośredniego, szczególnie w zakresie dokumentacji geodezyjno - kartograficznej i prawnej oraz własnościowej. Opracowanie wniosku może być w takich wypadkach czynnością inwestora wykonywaną przy udziale innych, specjalistycznych jednostek. W szczególności w wypadku inwestycji liniowych lokalizowanych na terenie nie mającym właściwego udokumentowania w państwowym zasobie geodezyjnym opracowanie wniosku o LICP, które, jak już podano, następuje w trakcie opracowania dokumentacji projektowej oraz uzyskanie decyzji o LICP może być powierzane jednostce autorskiej dokumentacji projektowej. Tak więc w wielu trudniejszych sytuacjach inwestor może być zmuszony do korzystania w toku procesu inwestycyjnego z usług specjalistycznych jednostek geodezyjnych, projektowych i prawnych.

Należy podkreślić, że odrębnie wykonywane przez inwestora czynności związane z przygotowaniem wniosku o LICP, jak też czynności uzgodnieniowe wykonywane w trakcie rozpatrywania tego wniosku, nie stanowią technicznych czynności projektowych.

Istotne i celowe jest współuczestniczenie inwestora w ostatecznym określaniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu. Jest to szczególnie ważne wówczas, gdy wobec braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego propozycje LICP formułowane są przez uprawnionego urbanistę oraz ustalane w wyniku rozprawy administracyjnej. Dokonywanie przez inwestora możliwych na tym etapie uzgodnień i uściśleń powinno zmierzać do uproszczenia i skrócenia czasu przygotowania dokumentacji projektowej).

#### Założenia techniczne (ZT):

- ZT są opracowywane w uzgodnieniu z Inwestorem przez projektanta sieci MSRK i są częścią

Koncepcji Programowo-Przestrzennej.

- ZT powinny w szczególności określać:
  - przebieg trasy linii MSRK, z uwzględnieniem m. in. strony ulicy na poszczególnych odcinkach trasy i określeniem sposobów przeprowadzenia ciągów linii MSRK przez większe przeszkody terenowe,
  - sposób (rozwiązanie techniczne, miejsce) zakończenia i połączenia projektowanej linii MSRK z obiektami telekomunikacyjnymi,
  - sposób wykonania odgałęzień od głównych tras MSRK,
  - lokalizację istotnych elementów sieci MSRK jak optyczne szafy kablowe, studnie złączowe itp.,
  - harmonogram projektowania i budowy linii MSRK.

#### **10.2.5. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa składa się z Projektu Budowlanego (PB), Projektu Wykonawczego (PW) i Przedmiaru robót (PR).

Szczegółowo formę i zawartość dokumentacji projektowej reguluje norma zakładowa ZN-UMWR-004.

W niniejszej normie zawarto jedynie wymagania ogólne, w odniesieniu do specyfiki linii MSRK.

#### Projekt (PB)

1) Projekt PB powinien zawierać:

- informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy),
- decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- protokoły ZUDP i uzgodnienia branżowe jeżeli będą wymagane do opinii ZUDP,
- pozwolenie na budowę,
- ogólny przebieg projektowanej linii MSRK pokazany na mapie sytuacyjnej w skali 1:2000 lub 1:5000,
- przebieg linii MSRK przedstawiony na mapach geodezyjnych w skali 1:500 lub 1:1000 dopuszczonych na danym terenie do projektowania wraz z wszystkimi elementami sieci naniesionymi w wymaganej skali,
- na planach projektowane trasy należy wyróżnić linią przerywaną i kolorem MAGENTA a pozostałą treść mapy kolorem ciemnoszarym lub czarnym. Każdy rysunek powinien być zaopatrzony w tabelkę wg wzoru określonego w niniejszej normie,
- trasy linii MSRK na mapach ewidencji gruntów potwierdzonych przez właściwy urząd,
- wypisy z ewidencji gruntów działek, przez które przebiega projektowana linia, potwierdzone przez właściwy urząd,
- dokumenty stwierdzające prawo Inwestora do dysponowania terenem na czas prowadzenia budowy,

- charakterystykę techniczną opracowania według zasad określonych w niniejszej normie,
- numery norm, zgodnie z którymi wykonano projekt,
- symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie budowlanym,
- spis rysunków i schematów zawartych w projekcie budowlanym,
- uwagi końcowe.

Projekt PB należy wykonać w jednym tomie i opatrzyć stroną tytułową wg wymagań określonych poniżej.

## 2) Strona tytułowa projektu PB

Strona tytułowa powinna zawierać następujące dane:

- nazwa opracowania: „Projekt Budowlany”
- tytuł opracowania : MAN Wrocław - Budowa linii optotelekomunikacyjnej (telekomunikacyjnego rurociągu kablowego) relacji <nazwa węzła początkowego - nazwa węzła końcowego> ,
- branża (telekomunikacja),
- numer projektu (nadawany przez *Wykonawcę*),
- zleceniodawca (dane *Inwestora*);
- data wykonania,
- projekty związane,
- nazwiska wykonawców (projektujący, opracowujący, sprawdzający) z podpisami i pieczętkami,
- podstawowe dane wykonawcy projektu (nazwa firmy, adres, telefon, e-mail),
- nr egzemplarza,
- liczba egzemplarzy,
- rozdzielnik.

Nazwa zadania podana w tytule powinna być zgodna z zapisem w umowie.

## Charakterystyka techniczna inwestycji

Charakterystyka techniczna zawarta w projekcie budowlanym powinna obejmować:

- przedmiot inwestycji,
- projekt zagospodarowania terenu,
- istniejący stan zagospodarowania terenu,
- projektowane zagospodarowanie terenu,
- długość trasy projektowanego obiektu liniowego,
- specyfikację terenów i obiektów wpisanych do rejestru zabytków;
- projekt architektoniczno-budowlany,
- przeznaczenie budowli,
- rozwiązania architektoniczno-budowlane,
- rozwiązania konstrukcyjne,

- technologie wykonywanych robót,
- charakterystykę energetyczną obiektu,
- charakterystykę ekologiczną budowli,
- warunki ochrony przeciwpożarowej budowli.

#### Projekt Wykonawczy (PW)

1) Projekt PW powinien zawierać:

- informację o podstawie prawnej opracowania (nr zlecenia, nr umowy, data zlecenia i umowy),
- rysunek ogólnego przebiegu projektowanej linii MSRK, wykonany wg niniejszej normy,
- wydruk przedmiarów dla projektowanego zakresu wraz z wersją elektroniczną w programie określonym przez zamawiającego,
- charakterystykę techniczną opracowania sporządzoną wg zasad określonych w niniejszej normie,
- numery norm, zgodnie z którymi wykonano projekt,
- symbolikę i oznaczenia wykorzystane w projekcie,
- spis rysunków i schematów wykonanych zgodnie z określonymi w niniejszej normie zasadami ich sporządzania,
- tablice sporządzone według zasad określonych w niniejszej normie;
- zestawienie podstawowych materiałów (kanalizację rozbić na obszary szafkowe oraz sporządzić zestawienie zbiorcze),
- dane charakteryzujące sprzęt przeznaczony do zainstalowania w danej linii,
- uwagi końcowe.

Projekt PW należy wykonać w jednym tomie i opatrzyć stroną tytułową wg wymagań określonych poniżej.

2) Strona tytułowa projektu PW powinna zawierać:

- nazwa opracowania: „Projekt Wykonawczy”,
- tytuł opracowania : MAN Wrocław - Budowa linii optotelekomunikacyjnej (telekomunikacyjnego rurociągu kablowego) relacji <nazwa węzła początkowego - nazwa węzła końcowego> ,
- branża (telekomunikacja),
- numer projektu (nadawany przez *Wykonawcę*),
- zleceniodawca (dane *Inwestora*),
- data wykonania,
- projekty związane,
- nazwiska wykonawców (projektujący, opracowujący, sprawdzający) z podpisami i pieczętkami,

- podstawowe dane wykonawcy projektu (nazwa firmy, adres, telefon, e-mail),
- nr egzemplarza,
- liczba egzemplarzy,
- rozdzielnik.

### Charakterystyka techniczna inwestycji

Jak w projekcie PB z uwzględnieniem elementów projektu PW.

#### Rysunki (R)

##### 1) Format rysunków

Rysunki należy złożyć do formatu A4 i spiąć z pozostałą częścią dokumentacji. Każdy rysunek powinien być zaopatrzony w tabelkę umieszczoną w prawym dolnym narożniku.

Umieszczenie tabelki w górnym prawym rogu (tabelka obrócona o 90°) jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy rysunek jest wykonywany w sposób, który narzuca czytanie go po odwróceniu o 90°.

Tabelka powinna zawierać poniższe informacje:

- tytuł rysunku,
- tytuł opracowania,
- nazwę firmy opracowującej,
- numer rysunku,
- numer arkusza,
- liczbę arkuszy,
- skalę rysunku,
- imię i nazwisko projektującego (nr uprawnień, data i podpis),
- imię i nazwisko opracowującego (nr uprawnień, data i podpis),
- imię i nazwisko sprawdzającego (nr uprawnień, data i podpis).

Poniżej przedstawiono wzór tabelki opisującej rysunek zamieszczony w projekcie technicznym (budowlanym, wykonawczym).

Tabelka opisująca rysunek zamieszczony w dokumentacji projektowej (wzór):

Tytuł rysunku: <tytuł rysunku>		Podpis:
Skala:	Opracował: <tytuł imię i nazwisko projektanta>	
<skala>	Projektował: <tytuł imię i nazwisko projektanta> <zakres i nr uprawnień budowlanych>	
Data:	Sprawdził: <tytuł imię i nazwisko sprawdzającego>	
<miesiąc> <rok>	<zakres i nr uprawnień budowlanych>	
Tytuł opracowania: MAN Wrocław – Budowa linii optotelekomunikacyjnej (telekomunikacyjnego rurociągu kablowego) relacji <nazwa i adres węzła początkowego> – <nazwa i adres węzła końcowego>		
<nazwa firmy>		Nr projektu : <nr proj>
<adres> <telefon>	Nr arch.rys. <nr rys>	Nr rys. <nr rys>
		Arkusz : <nr ark>

Wprowa

jako obowiązująca od dnia 5 marca 2007

5 marca 2007

## 2) Ogólny przebieg linii MSRK

Ogólny przebieg trasowy linii MSRK należy przedstawić na jednym rysunku w skali nie mniejszej niż:

- 1:5000 dla terenów miejskich (preferowana skala 1: 2000),
- 1:10 000 dla rurociągu kablowego poza miastem.

Na rysunku należy określić granicę i numerację arkuszy przedstawiających szczegółowo trasę projektowanej linii.

Trasę należy wykreślić kolorem odróżniającym się od otoczenia mapy (preferowany kolor żółty - nie ulega powieleniu przy wykonywaniu kopii kserograficznej) dla wydruków do oznaczenia trasy stosować linię przerywaną kolor MAGENTA.

Zakres informacji, która powinna być możliwa do uzyskania z map ogólnego przebiegu trasowego, to przede wszystkim szybki przegląd trasy, ocena jej konfiguracji, lokalizacja punktów charakterystycznych (skrzyżowanie linii z ulicami, ciekami wodnymi, torami kolejowymi itp.).

## 3) Przebieg trasowy linii MSRK

Przebieg należy nanieść na dopuszczone do projektowania mapy geodezyjne w skali 1:500 (1:250). Projekt opracować na mapach cyfrowych w programie AutoCad lub kompatybilnym. Na wydrukach trasę proj. linii oznaczyć linią przerywaną o kolorze MAGENTA, pozostałą treść mapy wydrukować w kolorze ciemnoszarym lub czarnym. Należy unikać zbędnych domiarów szczegółowych.

Studnie kablowe należy przedstawić w skali. Konieczne jest podanie:

- numeru studni,
- typu studni,
- odległości między sąsiednimi studniami (z dokładnością do 0,1 m),
- typ ciągu CR (CRu lub CRp).

Należy wyróżnić kolorem pomarańczowym zabezpieczenia specjalne i szczególne w miejscach współwykorzystania, zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami budowlanymi.

Podać numery arkuszy sąsiednich z danym arkuszem: zarówno numery map geodezyjnych, jak i numery przyjęte w projekcie, np.: **Arkusze sąsiedni xxx (R1, A9)**.

Jeśli odcinek linii zaczyna się na jednym z arkuszy, a kończy na drugim, należy na obu arkuszach podać jego opis (liczba rur, długość, przekrój).

Rysunki wykonać w programie AutoCad lub kompatybilnym na podkładach map cyfrowych, a trasę umieścić na osobnej warstwie. Pliki \*.dwg rysunków trasowych załączyć do projektu wykonawczego na płycie CD-ROM.

## 4) Schemat rozwinięty linii MSRK

Schemat rozwinięty linii MSRK należy wykonać w programie AutoCad lub kompatybilnym. Format schematów: A3, złożony do A4.

Schemat powinien pozwolić prześledzić trasę linii.

Na schemacie należy przedstawić:

- przebieg linii (z zachowaniem proporcji przy rysowaniu długości poszczególnych odcinków),
- numerację i typy studni,
- długości przelotów między studniami,
- typy ciągów CR (CRu lub CRp),
- godła geodezyjne i numery map, na których można znaleźć przedstawiony odcinek kanalizacji,
- przebieg ulic ułatwiający zlokalizowanie poszczególnych elementów sieci.

#### 5) Tablice (T)

W dokumentacji projektowej należy przedstawić w postaci tablicy wykaz odcinków linii MSRK wg poniższego wzoru.

Tablica 1 Zestawienie długości odcinków rurociągów między studniami

Lp	Odcinek linii MSRK		Typ budowli MSRK										
			Długość w [m]										
	od studni nr	do studni nr	CRp1	CRp2	CRp3	CRp4	CRu1	CRu2	CRu3	CRu4	PS1	PS2	PS3
1.													
2.													
RAZEM:													

#### Przedmiar robót (PR)

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Opracowanie przedmiaru robót powinno składać się z:

- karty tytułowej,
- spisu działów przedmiaru robót,
- tabeli przedmiaru robót.

#### Karta tytułowa

Karta tytułowa PR powinna zawierać:

- nazwa opracowania: „Przedmiar robót”,
- tytuł opracowania : MAN Wrocław - Budowa linii optotelekomunikacyjnej (telekomunikacyjnego rurociągu kablowego) relacji <nazwa węzła początkowego - nazwa węzła końcowego>,

- branża (telekomunikacja),
- adres obiektu budowlanego,
- nazwę i adres zamawiającego,
- datę opracowania PR.

#### Spis działów PR

Spis działów PR powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie na grupy wg Wspólnego Słownika Zamówień.

#### Tabela przedmiaru robót

Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

#### **10.2.6. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, w tym wszystkie obowiązujące normy zakładowe UM Wrocław.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, w zależności od stopnia skomplikowania robót budowlanych, składają się ze specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót podstawowych, rodzajów robót według przyjętej systematyki lub grupy robót.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych należy opracować określając w nich co najmniej:

1. roboty budowlane w zakresie przygotowania terenu pod budowę linii MSRK,
2. roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
3. roboty w zakresie instalacji budowlanych,
4. roboty wykończeniowe.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych powinny zawierać co najmniej:

- część ogólną z nazwą, przedmiotem i zakresem robót budowlanych oraz wyszczególnieniem i opisem prac towarzyszących,
- wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych z uwzględnieniem obowiązujących norm zakładowych,
- wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- wymagania dotyczące środków transportu,
- wymagania dotyczące wykonania robót z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych etapów,
- opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych,
- wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót,

- opis sposobu odbioru robót budowlanych,
- opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących,
- dokumenty odniesienia (normy, aprobaty techniczne itp.).

#### **10.2.7. Zakres i forma programu funkcjonalno użytkowego**

Program funkcjonalno użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.

Projekt funkcjonalno użytkowy należy wykonać wg wymagań określonych poniżej.

1) Strona tytułowa powinna zawierać:

- nazwa opracowania: „Projekt Funkcjonalno–Użytkowy”,
- tytuł opracowania : MAN Wrocław - Budowa linii optotelekomunikacyjnej (telekomunikacyjnego rurociągu kablowego) relacji <nazwa węzła początkowego - nazwa końcowego> ,
- branża (telekomunikacja),
- numer projektu (nadawany przez *Wykonawcę*),
- zleceniodawca (dane *Inwestora*),
- data wykonania,
- projekty związane,
- nazwiska wykonawców (projektujący, opracowujący, sprawdzający) z podpisami i pieczętami,
- podstawowe dane wykonawcy projektu (nazwa firmy, adres, telefon, e-mail),
- nr egzemplarza,
- liczba egzemplarzy,
- rozdzielnik.

2) Część opisowa powinna obejmować:

- opis ogólny przedmiotu zamówienia,
- opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia,

3) Część informacyjna powinna obejmować:

- dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów,
- oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania terenem MSRK,
- przepisy prawne i normy związane z budową MSRK,
- inne dokumenty, w tym mapy zasadnicze, wyniki badań gruntowo wodnych,
- inwentaryzację zieleni,
- zalecenia konserwatora zabytków,
- pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości,

- dodatkowe wytyczne inwestorskie,
- porozumienia, zgody lub pozwolenia właściwych organów.

#### **10.2.8. Pozwolenie na budowę**

Pozwolenie na budowę stanowi dokument formalno-prawny zezwalający na rozpoczęcie i prowadzenie budowy określonej w pozwoleniu.

Pozwolenie na budowę jest wydawane wyłącznie temu, kto złożył wniosek o wydanie pozwolenia w terminie ważności decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz wykazał prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Do wniosku o pozwolenie na budowę należy dołączyć:

- projekt budowlany wraz z opiniami, uzgodnieniami i pozwoleniami, wymaganymi przepisami szczególnymi,
- oświadczenie Inwestora o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane wydane na podstawie zawartych umów i przeprowadzonych uzgodnień,
- decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego, jeżeli na danym terenie nie obowiązuje Miejskowy Plan Zagospodarowania Terenu,
- oświadczenie projektanta i sprawdzającego, że opracowany projekt budowlany jest zgodny z obowiązującym prawem,
- kopię uprawnień budowlanych i zaświadczeń o przynależności do właściwej Izby Samorządu Zawodowego projektanta i sprawdzającego.