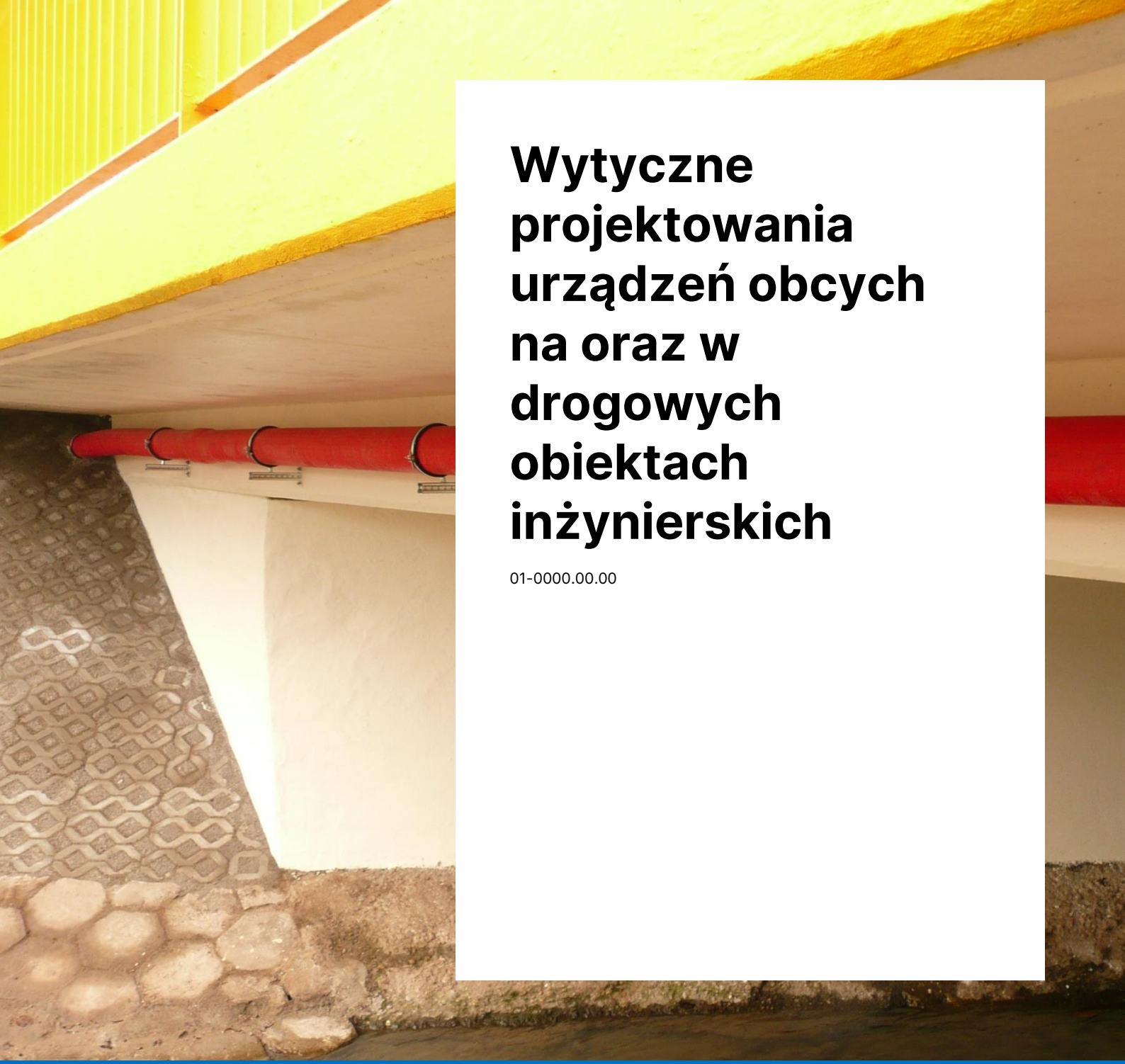


Wytyczne projektowania urządzeń obcych na oraz w drogowych obiektach inżynierskich

01-0000.00.00

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu

WR-M-72

WR-M-72
Wytyczne projektowania urządzeń obcych na oraz w drogowych obiektach inżynierskich

Wersja: **01**
Obowiązuje od: **0000.00.00**
Rekomendował:

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu:
1) nie stanowią przepisów techniczno-budowlanych w rozumieniu ustawy – Prawo budowlane,
2) zgodnie z ustawą o drogach publicznych przeznaczone są do dobrowolnego stosowania,
3) nie zwalniają osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie z odpowiedzialności zawodowej.

Opracował Zespół w składzie:
Janusz Rymsza – Koordynator, Jerzy Howis, Weronika Turek, Adam Wysokowski

Jednostka odpowiedzialna:
Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych
ul. Chałubińskiego 4/6, 00-968 Warszawa

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury
Zdjęcie na okładce © IBDiM

Opracowanie sfinansowano ze środków Funduszu Spójności w ramach działania 2.1 Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020

Spis treści

1. Przedmiot i zakres stosowania

2. Wykaz opracowań powołanych

3. Definicje i objaśnienia skrótów

4. Wymagania ogólne
4.1. Urządzenia dopuszczone do przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim
4.2. Urządzenia i elementy zabezpieczające

5. Lokalizacja urządzeń obcych na obiekcie inżynierskim
5.1. Zasady ogólne
5.2. Lokalizacja urządzeń w przekroju poprzecznym obiektu inżynierskiego
5.3. Wymagane spadki podłużne urządzeń

6. Systemy montażu urządzeń obcych
6.1. Zasady ogólne
6.2. Rodzaje systemów montażu urządzeń
6.3. Zasady wykonywania prac montażowych
6.4. Kompensacja wydłużeń termicznych i drgań

7. Wymagania techniczne dotyczące poszczególnych rodzajów urządzeń obcych
7.1. Zasady ogólne
7.2. Urządzenia gazowe
7.3. Urządzenia kanalizacyjne
7.4. Urządzenia wodociągowe
7.5. Urządzenia cieplne
7.6. Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne
7.6.1. Wymagania ogólne
7.6.2. Studnie kablowe
7.7. Kanały technologiczne

8. Uziemienie i wymagania przeciwpożarowe

9. Utrzymanie i inspekcja urządzeń obcych

1. Przedmiot i zakres stosowania

(1) Przedmiot niniejszych wytycznych stanowią zasady projektowania, realizacji i utrzymania urządzeń obcych przeprowadzonych na lub w (dalej „na”) drogowym obiekcie inżynierskim.

(2) Zakres wytycznych obejmuje w szczególności zasady ogólne, zasady lokalizowania, zalecane systemy montażu, a także zagadnienia dotyczące uziemienia oraz utrzymania i inspekcji urządzeń obcych.

(3) Kanały technologiczne, w rozumieniu niniejszych wytycznych, stanowią urządzenia obce na lub w drogowym obiekcie inżynierskim.

2. Wykaz opracowań powołanych

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.).

[2] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, z późn. zm.).

[3] Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. poz. 680).

[4] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 640).

[5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. poz. 92).

[6] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31 grudnia 2008 r., str. 1-1355, z późn. zm.)

3. Definicje i objaśnienia skrótów

Kanał technologiczny – ciąg osłonowych elementów obudowy, studni kablowych oraz innych obiektów lub urządzeń przeprowadzanych na obiekcie inżynierskim, służących umieszczeniu lub eksploatacji:

a) urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego,
b) urządzeń telekomunikacyjnych wraz z zasilaniem oraz urządzeń elektroenergetycznych, niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego [2], [3].

Kompensator – element mechaniczny stosowany w urządzeniach obcych, absorbujący przemieszczenia oraz drgania wynikające z użytkowania obiektu inżynierskiego.

Osłona maskująca – element służący do zakrywania urządzeń obcych, mający na celu poprawę estetyki obiektu inżynierskiego.

Rura osłonowa – szczelna rura zabezpieczająca urządzenie obce, usytuowana na obrysie tego urządzenia, o średnicy powiększonej o stały luz średnicowy.

Rura osłonowa zbiorcza – szczelna rura zabezpieczająca więcej niż jedno urządzenie obce, usytuowana na obrysie tych urządzeń, o średnicy powiększonej o stały luz średnicowy.

Urządzenia i elementy zabezpieczające – urządzenia i elementy mające na celu zabezpieczenie urządzenia obcego oraz konstrukcji obiektu inżynierskiego w sytuacji awarii tego urządzenia, takie jak urządzenia odpowietrzające, elementy odwadniające, zawory i urządzenia odcinające.

Zakotwienie punktowe – rodzaj montażu elementów podwieszenia urządzenia obcego, wykorzystujący punktowe podwieszenie z zastosowaniem kotew mechanicznych lub chemicznych.

Zakotwienie systemowe – rodzaj montażu elementów podwieszenia urządzenia obcego, wykorzystujący systemowe rozwiązania montażowe, np. kotwy i szyny kotwiące wykonane na etapie realizacji obiektu inżynierskiego.

Zawiesie – element montażowy urządzenia obcego w systemie podwieszenia do spodu konstrukcji obiektu, przejmujący obciążenie urządzenia.

4. Wymagania ogólne

(1) Urządzenia obce z zasady powinny być umieszczone na specjalnie w tym celu wykonanych niezależnych konstrukcjach nośnych, niezwiązanych z konstrukcją obiektu inżynierskiego.

(2) W wyjątkowych przypadkach, gdy nie ma możliwości wykonania niezależnych konstrukcji nośnych, dopuszcza się przeprowadzenie urządzeń obcych na obiektach inżynierskich, z wyjątkiem obiektów składanych i ruchomych, pod warunkiem uzyskania zgody zarządcy obiektu i spełnienia wymagań określonych w wytycznych oraz określonych przez zarządcę obiektu.

(3) Urządzenia obce dopuszczone do przeprowadzenia i montażu na obiektach inżynierskich powinny spełniać następujące wymagania ogólne:

a) zapewniać wytrzymałość i szczelność, z uwzględnieniem oddziaływania sił wynikających z eksploatacji obiektu inżynierskiego,
b) być tak usytuowane względem siebie, aby odległość pomiędzy urządzeniami umożliwiała wykonywanie ich inspekcji i remontu lub przebudowy oraz nie utrudniała prac związanych z utrzymaniem obiektu inżynierskiego,
c) spełniać wymagania i przepisy branżowe określone w ustawie [1] oraz w rozporządzeniach [3], [4] i [5], w zależności od rodzaju urządzenia obcego,
d) być wyposażone w elementy umożliwiające kompensację przemieszczeń oraz odkształceń obiektu,
e) być zabezpieczone antykorozyjnie w przypadku elementów wykonanych ze stali,
f) być wykonane z materiałów cechujących się nierozprzestrzenianiem ognia,
g) być wykorzystywane zgodnie z zaakceptowanym wnioskiem i zgodą zarządcy obiektu.

(4) Każdorazowo dodatkowe wykorzystywanie rur i zawiesi oraz umieszczanie nowych przewodów wymaga zgody zarządcy obiektu.

4.1. Urządzenia dopuszczone do przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim

(1) Do przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim dopuszcza się następujące urządzenia obce:

a) urządzenia gazowe,
b) urządzenia kanalizacyjne,
c) urządzenia wodociągowe,
d) urządzenia cieplne,
e) urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne,
f) kanały technologiczne.

(2) Dopuszcza się przeprowadzenie na obiekcie inżynierskim urządzeń innych niż wymienione w akapicie (1), pod warunkiem uzyskania zgody zarządcy obiektu i spełnienia wymagań w zakresie:

a) bezpieczeństwa ruchu na obiekcie oraz pod nim,
b) bezpieczeństwa konstrukcji obiektu,
c) bezpieczeństwa pożarowego.

(3) Nie dopuszcza się przeprowadzania na obiekcie inżynierskim urządzeń zawierających substancje żrące, gazy inne niż energetyczne oraz inne substancje chemiczne zakwalifikowane jako stwarzające zagrożenie, o których mowa w rozporządzeniu [6].

(4) Urządzenia obce dopuszczone do przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim nie mogą przekazywać na konstrukcję obiektu oraz na jego otoczenie innych oddziaływań niż obciążenia.

(5) Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne umieszcza się w kanałach technologicznych lub urządzeniach, które pełnią taką funkcję.

4.2. Urządzenia i elementy zabezpieczające

(1) Urządzenia odcinające powinny być zainstalowane poza obiektem w miejscach łatwo dostępnych dla właściwych służb. Miejsca te powinny być oznakowane oraz zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych, wpływami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

(2) Dla urządzeń z cieczami, umieszczonych wewnątrz przekrojów skrzynkowych, powinny być przewidziane elementy odwadniające, umożliwiające odpływ cieczy z tych obiektów w sytuacjach awaryjnych.

(3) Średnica rur odwadniających powinna być nie mniejsza niż 100 mm. Na wlocie rury odwadniającej należy zastosować zaślepkę perforowaną, mającą nie mniej niż 50 otworów o średnicy 10 mm.

5. Lokalizacja urządzeń obcych na obiekcie inżynierskim

5.1. Zasady ogólne

(1) Urządzenia obce dopuszczone do przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim należy usytuować w taki sposób, aby:

a) nie wpływały na wartość użytkową obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu drogowego na obiekcie i pod nim,
b) nie ograniczały światła obiektu oraz skrajni,
c) nie wpływały na trwałość obiektu i elementów wyposażenia np. nie umożliwiały wegetacji roślin lub bytowania zwierząt – w szczególności ptactwa,
d) ich montaż, eksploatacja i inspekcja nie powodowały uszkodzeń elementów konstrukcyjnych i wyposażenia oraz istniejących urządzeń obcych na obiekcie,
e) utrzymanie, remont i przebudowa oraz inspekcje obiektu i elementów wyposażenia nie były utrudnione,
f) sposób mocowania urządzeń nie pogarszał estetyki obiektu.

(2) Urządzenia obce nie mogą być prowadzone w przekroju poprzecznym zasadniczych elementów nośnych obiektu, z wyjątkiem przekrojów skrzynkowych, z wykorzystaniem niezależnego systemu montażu oraz przy spełnieniu wymagań opisanych w akapicie (7).

(3) Dopuszcza się przeprowadzenie urządzeń obcych przez elementy ustroju nośnego, takie jak poprzecznice i ścianki zapleczne, we wnękach lub dodatkowych rurach osłonowych, jeżeli wynika to z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych tych elementów. Urządzenia w obrębie przebić powinny być osadzone w sposób elastyczny, umożliwiający przemieszczenia podłużne i poprzeczne.

(4) Urządzenia obce powinny być umieszczone pomiędzy dźwigarami głównymi lub pod konstrukcją wsporników chodnikowych.

(5) Jeżeli urządzenia obce umieszczono pod konstrukcją wsporników chodnikowych, należy zastosować osłony maskujące ze względu na estetykę obiektu inżynierskiego.

(6) Podczas prowadzenia robót budowlanych na obiekcie inżynierskim, istniejące niedostępne urządzenia obce należy rozmieścić w taki sposób, aby były dostępne.

(7) Na etapie projektowania obiektu, należy uwzględnić przewidywaną lokalizację urządzeń obcych.

(8) Podczas ustalania rozmieszczenia poszczególnych rodzajów urządzeń obcych w obrębie obiektu, należy uwzględnić położenie istniejących lub projektowanych urządzeń usytuowanych na dojazdach do obiektu (w korpusie drogowym).

(9) Montaż urządzeń obcych wewnątrz przekroju skrzynkowego obiektów inżynierskich jest dopuszczony tylko wtedy, gdy dostęp do niego nie jest utrudniony, w przekroju znajduje się instalacja oświetleniowa oraz zostały zapewnione dodatkowe zabezpieczenia w postaci:

a) zbiorczej rury osłonowej,
b) urządzeń odpowietrzających,
c) elementów odwadniających.

(10) Do ustalania lokalizacji urządzeń obcych względem podpór stosuje się odległości zgodnie z ustawą [2], licząc od zewnętrznej krawędzi obiektu w rzucie poziomym lub od zewnętrznej krawędzi fundamentu.

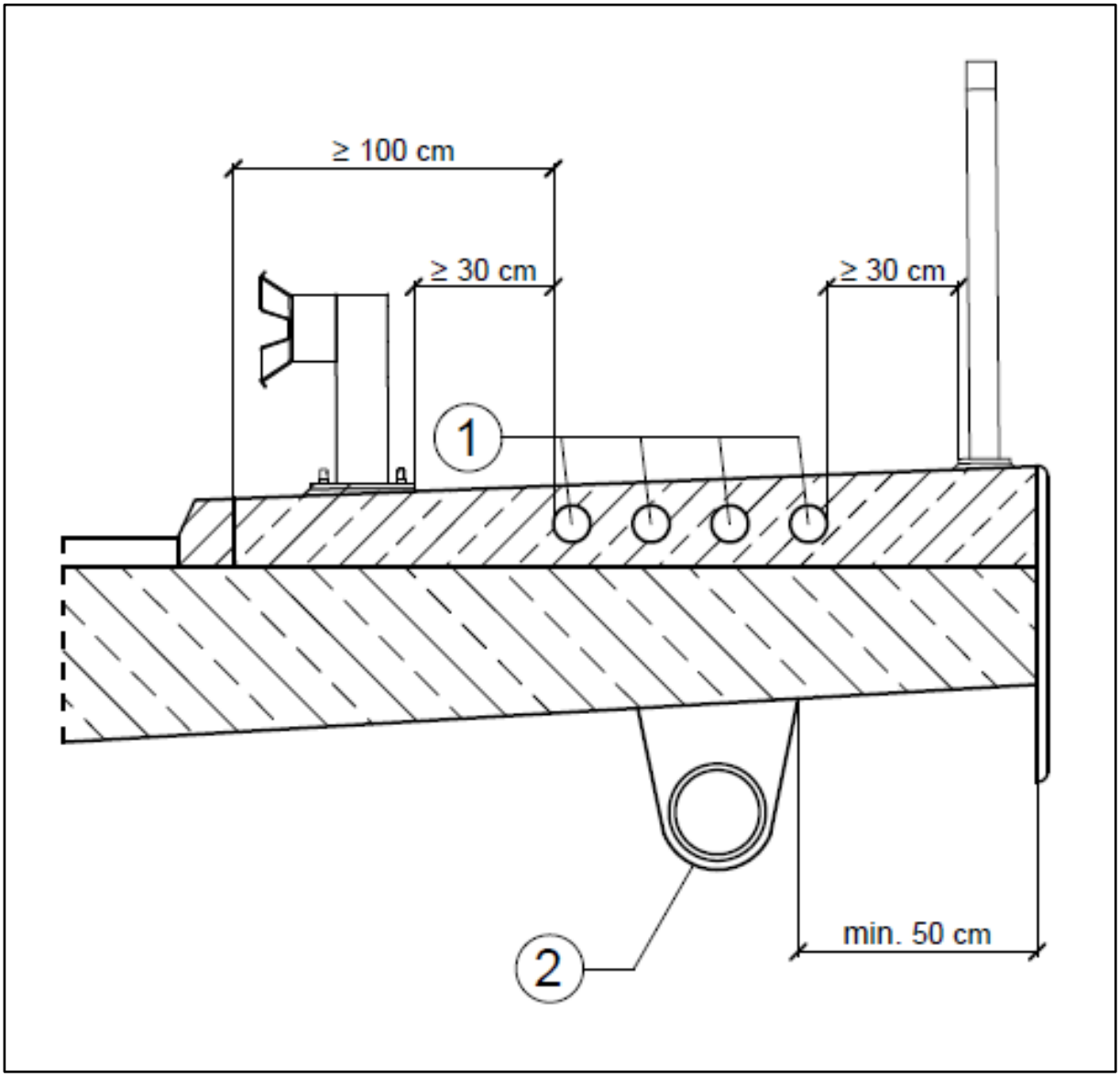
(11) Urządzenia obce umieszcza się poza przepustem hydraulicznym, przy czym dopuszcza się umieszczanie urządzeń nad takim przepustem w kanale technologicznym w obrębie chodnika lub pobocza.

5.2. Lokalizacja urządzeń w przekroju poprzecznym obiektu inżynierskiego

(1) Odległość pomiędzy zewnętrzną krawędzią urządzenia obcego lub rury osłonowej, jeżeli jest zastosowana, a elementami obiektu w świetle powinna wynosić nie mniej niż 30 cm. Zalecana odległość wynosi 50 cm.

(2) Odległość między sąsiednimi urządzeniami lub rurami osłonowymi, jeżeli są zastosowane, w świetle powinna być nie mniejsza niż 20 cm, z wyjątkiem urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych.

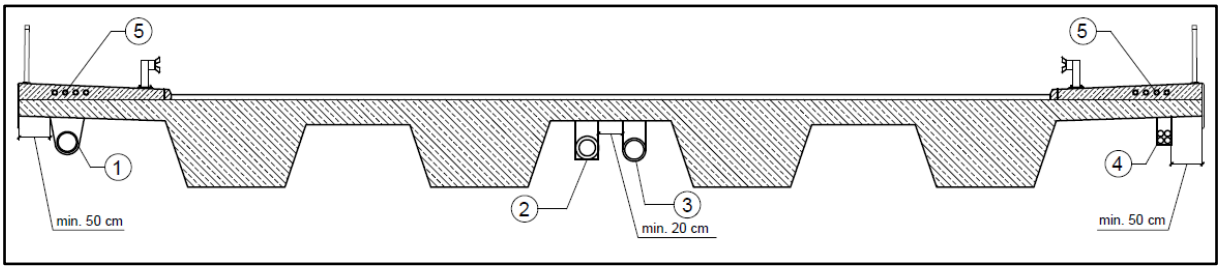
(3) W obrębie chodników dopuszcza się przeprowadzenie urządzeń elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz urządzeń telekomunikacyjnych w rurach osłonowych pełniących funkcje kanałów technologicznych, o średnicy zewnętrznej nie większej niż 110 mm. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń pod wspornikiem oraz w chodniku przedstawiono na rys. 5.2.1.



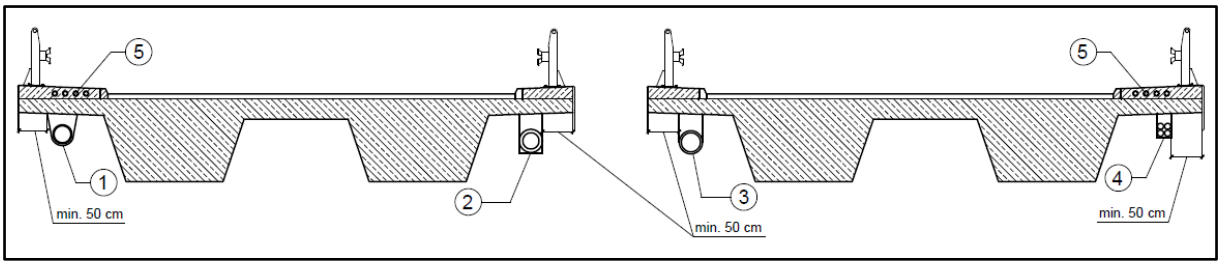
Rys. 5.2.1. Przykładowe rozmieszczenie urządzeń obcych pod wspornikiem oraz w chodniku obiektu inżynierskiego, w którym: 1 – urządzenie telekomunikacyjne i energetyczne NN; 2 – urządzenie gazowe

(4) Urządzenia gazowe oraz urządzenia elektroenergetyczne ze względów bezpieczeństwa powinny być zlokalizowane w obrębie skrajnych wsporników przekroju poprzecznego przęseł.

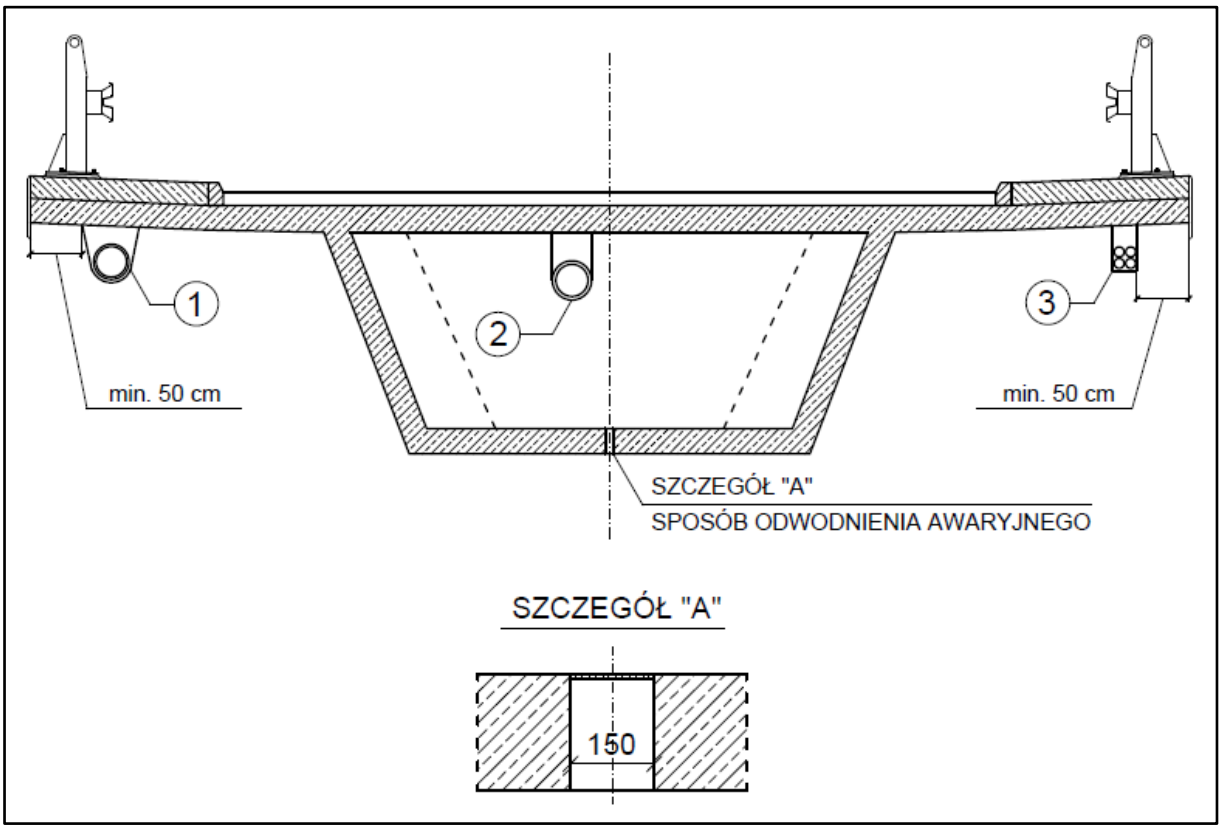
(5) Zalecane rozmieszczenie poszczególnych rodzajów urządzeń obcych w przekroju poprzecznym obiektu mostowego przedstawiono na rys. 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 i 5.2.5.



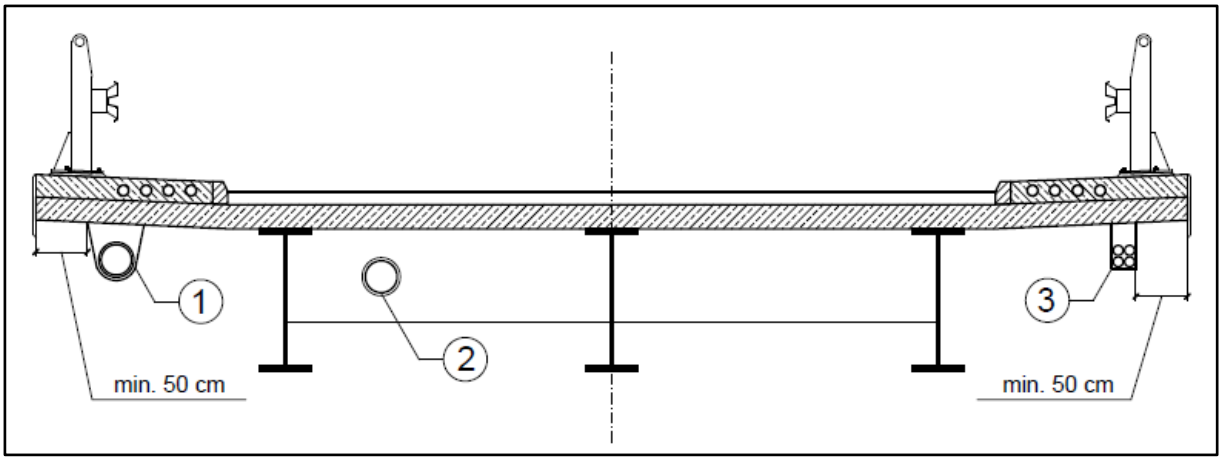
Rys. 5.2.2. Zalecane rozmieszczenie urządzeń w przekroju jednojezdniowym, w którym: 1 – urządzenie gazowe; 2 – urządzenie cieplne; 3 – urządzenie wodociągowe lub kanalizacyjne; 4 – urządzenie elektroenergetyczne telekomunikacyjne lub teletechniczne; 5 – urządzenie telekomunikacyjne i energetyczne NN



Rys. 5.2.3. Zalecane rozmieszczenie urządzeń w przekroju dwujezdniowym, w którym: 1 – urządzenie gazowe, 2 – urządzenie cieplne; 3 – urządzenie wodociągowe lub kanalizacyjne; 4 – urządzenie elektroenergetyczne; telekomunikacyjne lub teletechniczne; 5 – urządzenie telekomunikacyjne i energetyczne NN



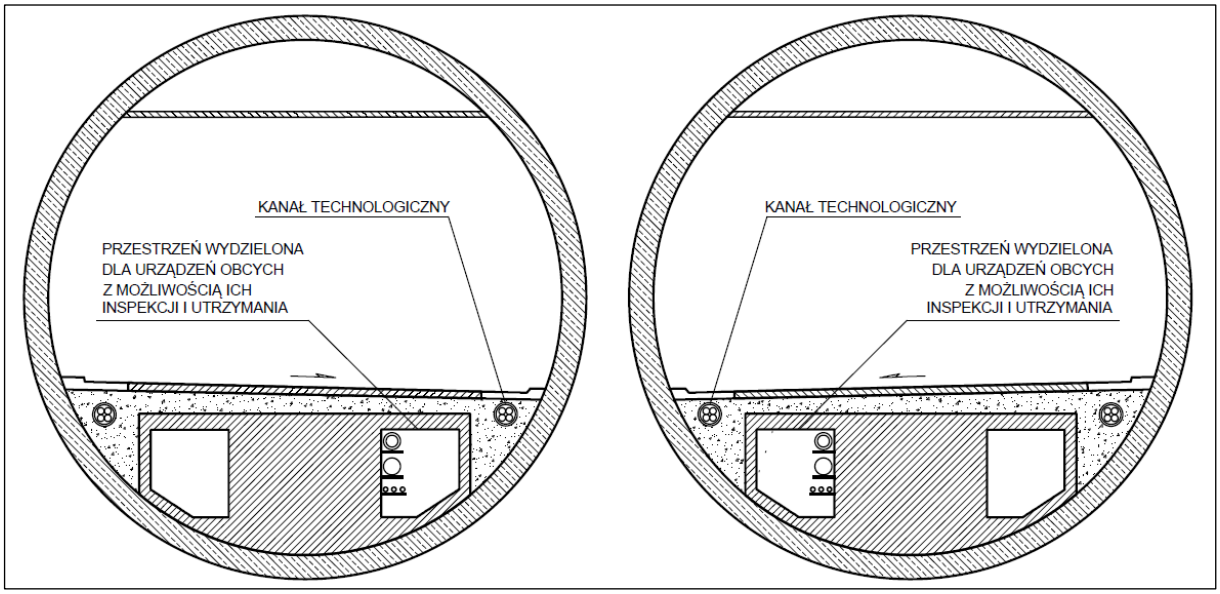
Rys. 5.2.4. Zalecane rozmieszczenie urządzeń w przekroju skrzynkowym, w którym: 1 – urządzenie gazowe, 2 – urządzenie wodociągowe lub kanalizacyjne; 3 – urządzenie elektroenergetyczne, telekomunikacyjne i teletechniczne



Rys. 5.2.5. Zalecane rozmieszczenie urządzeń w przekroju zespolonym, w którym: 1 – urządzenie gazowe, 2 – urządzenie wodociągowe lub kanalizacyjne; 3 – urządzenie elektroenergetyczne, telekomunikacyjne lub teletechniczne

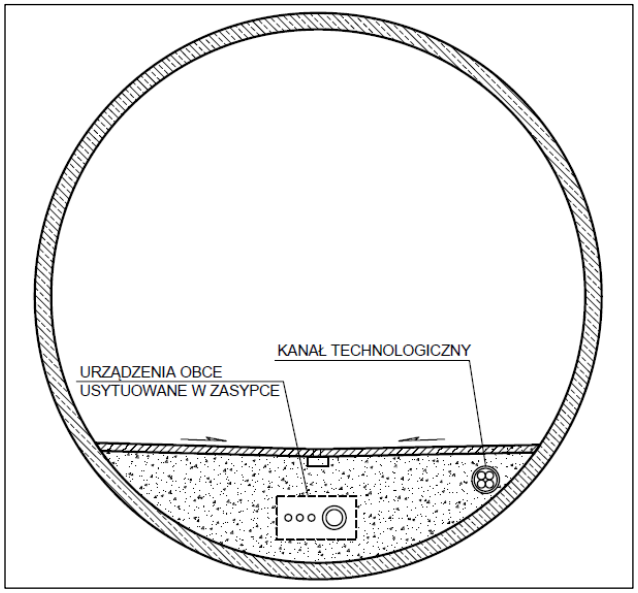
(6) W przypadku tuneli, urządzenia obce należy umieszczać poniżej niwelety jezdni w zbiorczych rurach osłonowych lub w konstrukcyjnie wydzielonych przestrzeniach z zapewnionym dostępem, umożliwiającym wykonanie inspekcji urządzeń obcych oraz prowadzenie prac utrzymaniowych.

(7) Zalecane rozmieszczenie urządzeń obcych w przekroju poprzecznym tunelu przedstawiono na rys. 5.2.6.



Rys. 5.2.6. Zalecane rozmieszczenie urządzeń obcych w przekroju poprzecznym tunelu

(8) Zalecane rozmieszczenie urządzeń obcych w przekroju poprzecznym tunelu dla pieszych przedstawiono na rys. 5.2.7.



Rys. 5.2.7. Zalecane rozmieszczenie urządzeń obcych w przekroju poprzecznym tunelu dla pieszych

5.3. Wymagane spadki podłużne urządzeń

(1) Dolna krawędź urządzenia przeprowadzonego na obiekcie inżynierskim, w tym elementów jego zamocowania oraz elementów zabezpieczających, nie może wystawać poza dolną krawędź ustroju nośnego obiektu. Należy zastosować najbardziej korzystne możliwe nachylenie podłużne urządzenia, nie mniejsze niż 0,5%.

(2) Podczas montażu urządzeń w konstrukcji chodnika, należy zapewnić liniowy układ urządzeń zgodnie z pochyleniem przęseł tak, aby nie powstawały odkształcenia geometryczne stanowiące potencjalne miejsca gromadzenia się wody.

6. Systemy montażu urządzeń obcych

6.1. Zasady ogólne

(1) W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu montażu urządzeń obcych, należy w taki sposób rozmieścić punkty zamocowań, aby zapewnić:

a) przenoszenie sił pionowych, poziomych i poprzecznych od obciążenia urządzenia,
b) kompensację drgań oraz przemieszczeń urządzenia pomiędzy punktami stałymi, bez utraty jego szczelności.

(2) W obrębie podpór należy zapewnić kompensację ewentualnych osiadań obiektu.

(3) Do konstrukcji zawieszenia wszystkich typów zamocowań urządzeń zaleca się stosowanie elementów ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie zgodnie z WR-M-31.

6.2. Rodzaje systemów montażu urządzeń

(1) W zależności od rodzaju zamocowań, zaleca się stosowanie następujących systemów montażu urządzeń obcych na obiektach inżynierskich:

a) system podwieszenia na zawiesiach mocowanych do spodu płyty pomostowej obiektu lub jej elementów konstrukcyjnych,
b) system podparcia na podporach opartych na konstrukcji nośnej obiektu,
c) system mieszany, bazujący na systemie podwieszenia oraz podparcia.

(2) Rozstaw punktów zamocowania powinien być przedmiotem obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

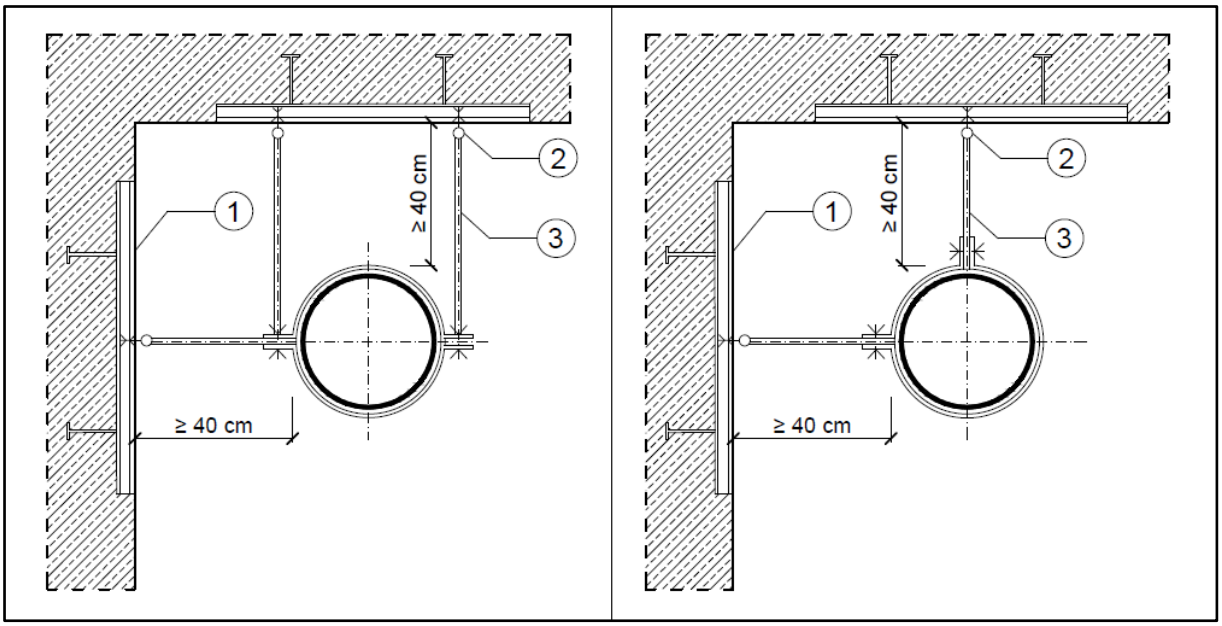
(3) System montażu należy dostosować do przyjętej lokalizacji urządzenia na obiekcie inżynierskim, średnicy oraz ciężaru urządzenia.

(4) Zaleca się stosowanie systemowych rozwiązań montażowych zawiesi, umożliwiających korektę geometrii urządzenia w trakcje jego eksploatacji.

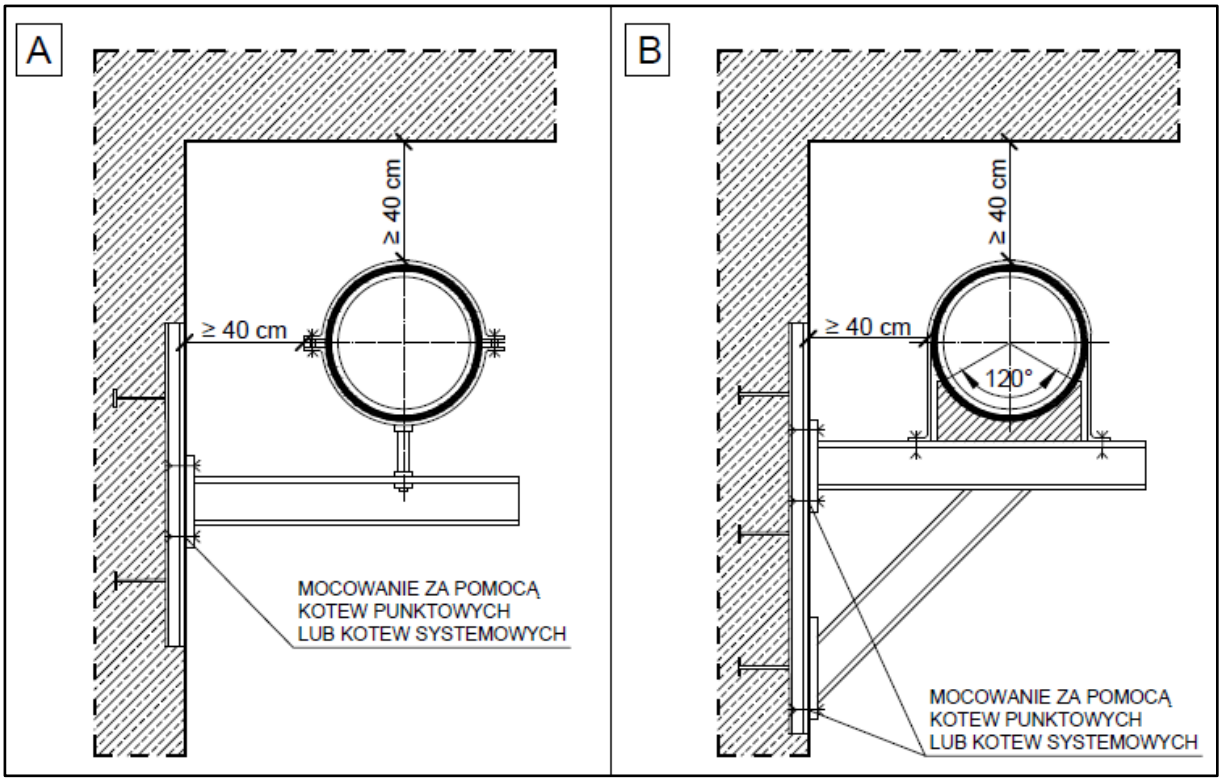
(5) Dopuszcza się montaż zawiesi z wykorzystaniem zakotwień punktowych.

(6) Dopuszcza się stosowanie podpór rolkowych w przypadku podparcia urządzeń cieplnych.

(7) Zalecane sposoby zamocowania urządzeń do konstrukcji obiektów inżynierskich przedstawiono na rys. 6.2.1 i 6.2.2.



Rys. 6.2.1. Zalecane schematy podwieszenia urządzenia, w których: 1 – zakotwienie systemowe lub punktowe, 2 – śruba kotwiąca; 3 – zawiesie



Rys. 6.2.2. Zalecane schematy podparcia urządzenia: a) dla rur osłonowych o średnicy zewnętrznej od 100 do 300 mm; b) dla rur osłonowych o średnicy ≥ 300 mm

6.3. Zasady wykonywania prac montażowych

(1) W trakcie wykonywania prac montażowych, dotyczących urządzeń obcych, należy zminimalizować zakłócenia w eksploatacji obiektu inżynierskiego.

(2) Zaleca się rozpoczęcie prac montażowych od wykonania wszystkich elementów systemu montażu. Następnie należy zamocować rury osłonowe, przez które zostanie przeprowadzone docelowe urządzenie obce.

(3) Niedopuszczalne jest narażenie urządzeń obcych oraz elementów mocujących na oddziaływania termiczne i mechaniczne wynikające z prowadzenia innych robót budowlanych na obiekcie inżynierskim.

6.4. Kompensacja wydłużeń termicznych i drgań

(1) W celu wyeliminowania ewentualnych sił podłużnych oraz drgań urządzenia obcego, zaleca się naprzemienny montaż punktów przesuwnych z punktami stałymi. W przypadku urządzeń obcych, których średnica rur osłonowych jest większa niż 300 mm, należy zastosować wyłącznie zamocowania typu przesuwnego.

(2) Rozstaw punktów stałych zamocowania urządzenia powinien wynikać w szczególności z potencjalnej różnicy temperatur, zdolności kompensacyjnej łączników oraz ze współczynnika rozszerzalności termicznej materiału, z którego zostało wykonane urządzenie obce oraz rura osłonowa.

(3) W przypadku stosowania kompensatorów, należy zapewnić współosiową pracę sąsiednich elementów łączonych poprzez zamocowanie w dwóch miejscach po obydwu stronach kompensatora punktów stałych, stabilizujących urządzenie w kierunku poprzecznym i podłużnym.

(4) Ze względów utrzymaniowych, zaleca się lokalizowanie kompensatorów w miejscach, do których jest zapewniony dostęp (np. w obrębie podpór skrajnych i pośrednich).

7. Wymagania techniczne dotyczące poszczególnych rodzajów urządzeń obcych

7.1. Zasady ogólne

(1) Urządzenia obce przeprowadzone przez obiekt inżynierski powinny być umieszczone na całej długości obiektu w rurach osłonowych wykonanych ze stali lub z tworzyw sztucznych w przypadku urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Stalowe rury osłonowe należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących.

(2) Urządzenia obce powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające, umieszczone poza konstrukcją obiektu. Urządzenia te powinny być zlokalizowane w odpowiednio oznakowanych miejscach, łatwo dostępnych dla właściwych służb oraz zabezpieczonych przed dostępem osób nieuprawnionych.

(3) W uzasadnionych przypadkach należy zaprojektować elementy towarzyszące, takie jak zawory odpowietrzające, odpływy spustowe lub izolacja termiczna, w celu ułatwienia utrzymania urządzeń.

(4) Izolację termiczną urządzeń należy wykonać z uwzględnieniem oddziaływania sił, wynikających z eksploatacji obiektu inżynierskiego oraz czynników reologicznych. Izolacja powinna zostać zabezpieczona otuliną ochronną przed wilgocią oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

(5) Jeśli całkowity ciężar urządzenia wraz rurą osłonową stanowi więcej niż 10% ciężaru elementu konstrukcyjnego, do którego jest mocowane, należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia wytrzymałości tego elementu.

(6) Nie dopuszcza się instalowania pompowni cieczy pod przęsłami obiektów inżynierskich lub we wnętrzu podpór. Odległość pozioma miedzy nimi powinna wynosić nie mniej niż 10 m. W uzasadnionych przypadkach zarządca obiektu inżynierskiego może wyrazić zgodę na odstępstwo od tej zasady.

7.2. Urządzenia gazowe

(1) Urządzenia gazowe powinny spełniać wymagania określone w rozporządzeniu [4].

(2) Nie dopuszcza się przeprowadzenia na obiekcie inżynierskim urządzeń gazowych o ciśnieniu roboczym większym niż 16 bar (1,6 MPa).

(3) Nie dopuszcza się prowadzenia urządzeń gazowych w tunelach.

(4) Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji gazowych wewnątrz przekrojów skrzynkowych lub w innych przestrzeniach zamkniętych znajdujących się w obiekcie inżynierskim.

(5) Urządzenia gazowe powinny być umieszczone na całej długości obiektu w stalowych szczelnych rurach osłonowych, zabezpieczonych przed wpływem prądów błądzących.

(6) Rury osłonowe urządzeń gazowych powinny być wyprowadzone poza obiekt inżynierski, licząc od osi pionowej skrajnej podpory, na odległość dla ciśnienia roboczego:

a) ≤4 bar (0,4 MPa) – 5,0 m,
b) >4 bar (0,4 MPa) – 30,0 m.

(7) Urządzenia gazowe powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające, umieszczone na odcinkach poza rurami osłonowymi, po obu stronach obiektu inżynierskiego w odległości nie mniejszej niż 25,0 m i nie większej niż 100,0 m od obiektu.

(8) Na końcach rur osłonowych urządzeń gazowych należy zlokalizować studnie przyłączeniowo-rewizyjne. W przypadku gazów o gęstości większej niż gęstość powietrza, studnie te powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną lub wymuszoną. Wylot wentylacji powinien być usytuowany poza korpusem drogowym na wysokości:

a) od terenu – nie mniejszej niż 2,5 m,
b) od urządzenia z gazem lżejszym niż powietrze – nie mniejszej niż 1,0 m.

(9) Nie dopuszcza się instalowania pompowni gazów pod przęsłami obiektów inżynierskich lub we wnętrzu podpór.

7.3. Urządzenia kanalizacyjne

(1) Rury osłonowe urządzeń kanalizacyjnych powinny mieć zapewnioną możliwość odprowadzenia ścieków w sytuacjach awaryjnych poza obiekt inżynierski.

(2) Urządzenia kanalizacyjne powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające zlokalizowane:
a) od strony napływu ścieków – przy cyrkulacji grawitacyjnej,
b) z obu stron obiektu – przy cyrkulacji ciśnieniowej.

7.4. Urządzenia wodociągowe

(1) Rury osłonowe urządzeń wodociągowych powinny mieć zapewnioną możliwość odprowadzenia wody w sytuacjach awaryjnych.

(2) Urządzenia wodociągowe powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające, umieszczone poza konstrukcją obiektu po obu jego stronach.

(3) W przypadku konieczności zastosowania urządzenia wodociągowego o średnicy większej niż 1/4 wysokości konstrukcyjnej pomostu, należy rozważyć zastosowanie kilku urządzeń o łącznej równoważnej przepustowości.

7.5. Urządzenia cieplne

(1) Rury osłonowe urządzeń cieplnych powinny mieć zapewnioną możliwość odprowadzenia wody poza obiekt inżynierski w sytuacjach awaryjnych.

(2) Urządzenia cieplne powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające, umieszczone poza konstrukcją obiektu, po obu jego stronach.

(3) Ze względu na oddziaływania termiczne, dopuszcza się prowadzenie urządzeń cieplnych na obiekcie inżynierskim z wykorzystaniem podpór rolkowych. W tym przypadku z uwagi na miejscową koncentrację naprężeń, należy przeprowadzić kontrolne obliczenia statyczne rury osłonowej.

(4) Stosowanie urządzeń kompensacyjnych powinno być zgodne z podrozdziałem 6.4.

7.6. Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne

7.6.1. Wymagania ogólne

(1) Zabrania się przeprowadzania na obiekcie inżynierskim urządzeń elektroenergetycznych o napięciu większym niż 20 kV.

(2) Nie dopuszcza się prowadzenia urządzeń elektroenergetycznych wewnątrz przekrojów skrzynkowych lub w innych przestrzeniach zamkniętych znajdujących się w obiekcie inżynierskim.

(3) Urządzenia elektroenergetyczne nie powinny być umieszczone we wspólnych kanałach lub w tych samych przedziałach między dźwigarami lub podłużnicami z urządzeniami gazowymi.

(4) Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne powinny być umieszczone na całej długości obiektu w stalowych szczelnych rurach osłonowych, zabezpieczonych przed wpływem prądów błądzących.

(5) Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne przeprowadzone w tunelu, powinny być umieszczone na całej długości obiektu w rurach osłonowych wykonanych z materiałów trudnopalnych, bezhalogenowych.

(6) Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne należy przeprowadzić na obiekcie inżynierskim z zapasem długości, wynikającym z obliczeń oddziaływań termicznych.

(7) Urządzenia elektroenergetyczne powinny być zaopatrzone w urządzenia odcinające, umieszczone poza konstrukcją obiektu, po obu jego stronach w odległości nie mniejszej niż 25 m i nie większej niż 100 m od przyczółków obiektu inżynierskiego.

(8) Nie dopuszcza się instalowania rozdzielni i stacji energetycznych oraz transformatorów pod przęsłami obiektów inżynierskich lub we wnętrzu podpór. Odległość pozioma miedzy nimi powinna wynosić nie mniej niż 10 m. W uzasadnionych przypadkach zarządca obiektu inżynierskiego może wyrazić zgodę na odstępstwo od tej zasady.

7.6.2. Studnie kablowe

(1) Urządzenia elektroenergetyczne i telekomunikacyjne przeprowadzone na obiekcie inżynierskim powinny być wyposażone w studnie kablowe, umieszczone poza konstrukcją obiektu (poza przęsłem), po obu jego stronach.

(2) Studnie te powinny być zlokalizowane w odpowiednio oznakowanych miejscach, łatwo dostępnych dla właściwych służb oraz zabezpieczonych przed dostępem osób nieuprawnionych.

(3) Studnie kablowe przy obiekcie inżynierskim powinny być usytuowane w taki sposób, aby było możliwe połączenie ich z kolejnymi, złączowymi studniami kablowymi.

(4) Wielkość studni kablowej powinna być dostosowana do średnicy i liczby rur osłonowych urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych.

7.7. Kanały technologiczne

(1) Kanały technologiczne powinny spełniać wymagania określone w rozdziałach 4, 5 i 6.

(2) Ciągi kanałów technologicznych powinny być projektowane, budowane i przebudowywane w sposób zapewniający zachowanie ich szczelności.

(3) System kanałów technologicznych powinien zapewniać możliwość umieszczenia i eksploatacji urządzeń wymienionych w rozporządzeniu [3].

(4) W miejscach narażenia sieci kablowych na naprężenia mechaniczne, należy je układać z zapasem umożliwiającym kompensowanie zmian wywołanych zjawiskami reologicznymi.

(5) Kanały technologiczne przeprowadzone na obiekcie inżynierskim powinny być zaopatrzone w studnie kablowe, umieszczone poza konstrukcją obiektu. Posadowienie studni nie powinno pogarszać warunków, o których mowa w podrozdziale 5.1.

(6) Studnie kablowe kanałów technologicznych powinny być tak usytuowane, aby było możliwe ich nieutrudnione połączenie ze studniami istniejących sieci. Studnie kablowe powinny zapewniać zarówno bezpieczeństwo obsługi technicznej, jak i bezpieczne ułożenie kabli oraz złączy. Należy stosować zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych.

(7) Lokalizacja kanału technologicznego oraz jego studni nie może pogarszać warunków umieszczania instalacji służących zarządzaniu ruchem drogowym, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także odwodnienia obiektu.

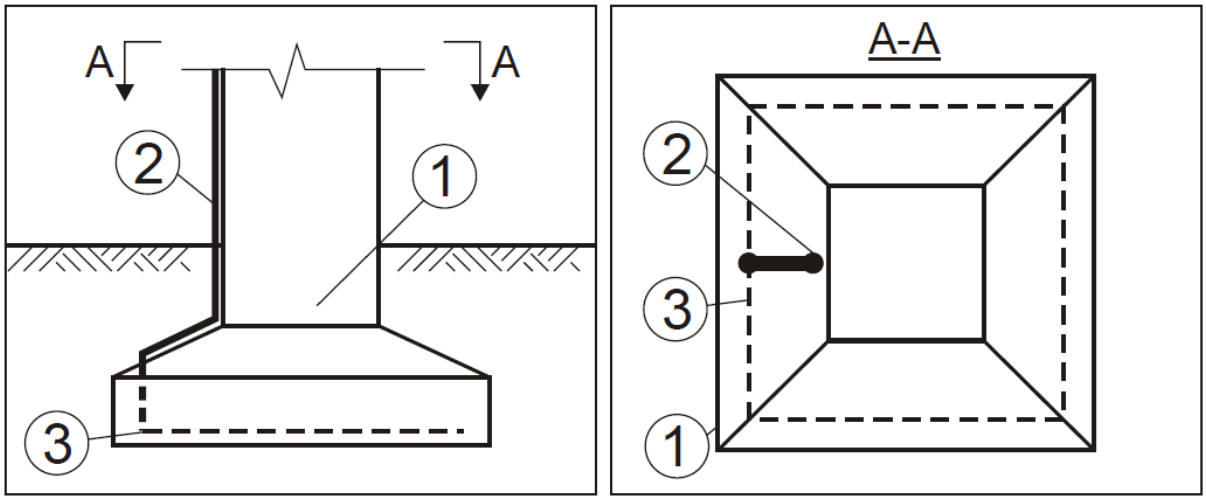
8. Uziemienie i wymagania przeciwpożarowe

(1) Zalecane uziemienie dla urządzeń obcych na obiektach inżynierskich stanowi jeden stały punkt uziemienia z zaciskiem krzyżowym ze stali nierdzewnej, który jest połączony ze zbrojeniem przyczółka oraz podstawą fundamentu obiektu inżynierskiego. Punkt podłączenia uziemienia powinien znajdować się poniżej głównej rozdzielni urządzenia obcego.

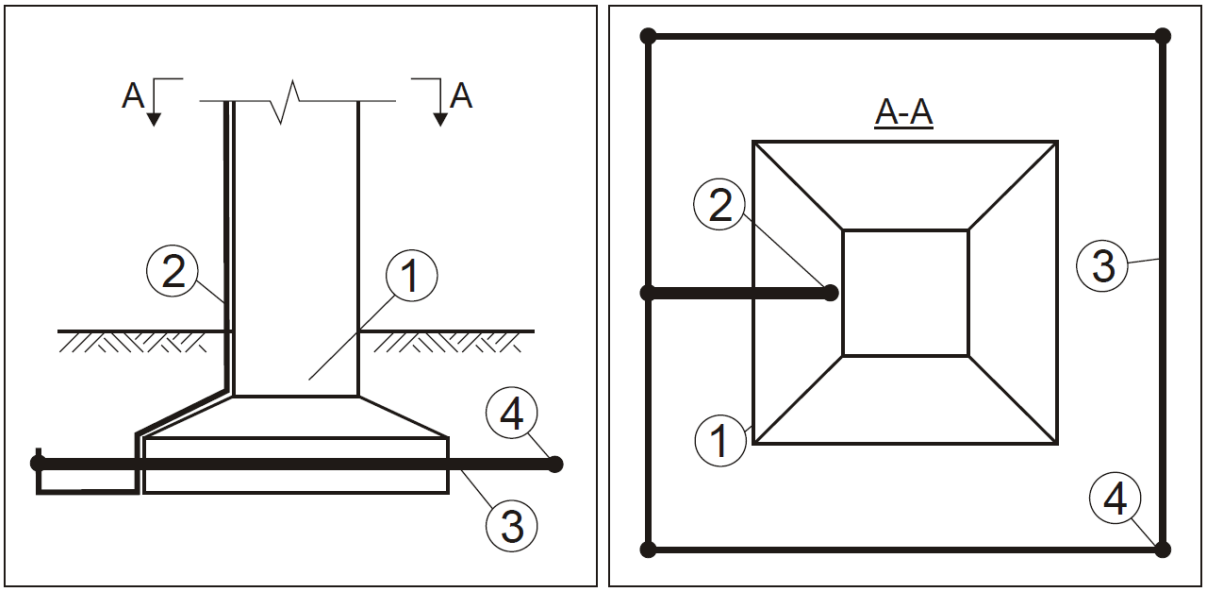
(2) Jeżeli zastosowanie uziemienia zgodnie z akapitem (1) nie jest możliwe, dopuszcza się wykonanie uziemienia otokowego w postaci taśmy ze stali ocynkowanej ogniowo zakotwionej w gruncie na głębokość nie mniejszą niż 80 cm. W przypadku występowania niesprzyjających warunków gruntowych w miejscu zakotwienia taśmy, w szczególności frakcji kamienistej lub gruboziarnistego żwiru, zaleca się wypełnienie miejsca zakotwienia gruntem spoistym.

(3) Wszystkie stalowe elementy uziemienia powinny być ocynkowane ogniowo powłoką o grubości nie mniejszej niż 85 μm.

(4) Zalecane schematy uziemienia dla urządzeń obcych przedstawiono na rys. 8.1 i 8.2.



Rys. 8.1. Zalecany schemat uziemienia dla urządzeń obcych z jednym punktem stałym połączonym ze zbrojeniem fundamentu: 1 – fundament; 2 – przewód uziemiający; 3 – zbrojenie fundamentu



Rys. 8.2. Zalecany schemat otokowego uziemienia dla urządzeń obcych: 1 – fundament; 2 – przewód uziemiający; 3 – uziom otokowy; 4 – łączniki uziomu

(5) Dla obiektów inżynierskich o przęśle o długości większej niż 100 m, dostęp do pomostów inspekcyjnych dla urządzeń gazowych powinien być zapewniony w każdym przęśle. Odległości pomiędzy dostępami nie powinny być większe niż 50 m. Dojścia powinny być dostosowane do wprowadzenia sprzętu i środków gaśniczych.

(6) Urządzenia obce przeprowadzone na obiektach inżynierskich powinny spełniać wymagania przeciwpożarowe zgodnie z WR-M-41.

9. Utrzymanie i inspekcja urządzeń obcych

(1) Inspekcje urządzeń obcych przeprowadzonych na obiektach inżynierskich powinny być wykonywane równocześnie z inspekcją obiektu inżynierskiego. Inspekcje te należy wykonywać zgodnie z WR-M-81.

(2) W przypadku przeprowadzenia na obiekcie urządzeń gazowych, zaleca się wykonywanie inspekcji nie rzadziej niż raz na rok.

(3) Podczas przeprowadzania inspekcji stanu technicznego urządzeń obcych na obiekcie inżynierskim, należy zwrócić szczególną uwagę na stan systemu montażu, w tym na stopień skorodowania stalowych elementów systemu.