

1. Wytyczne projektowania i realizacji sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Proszowice

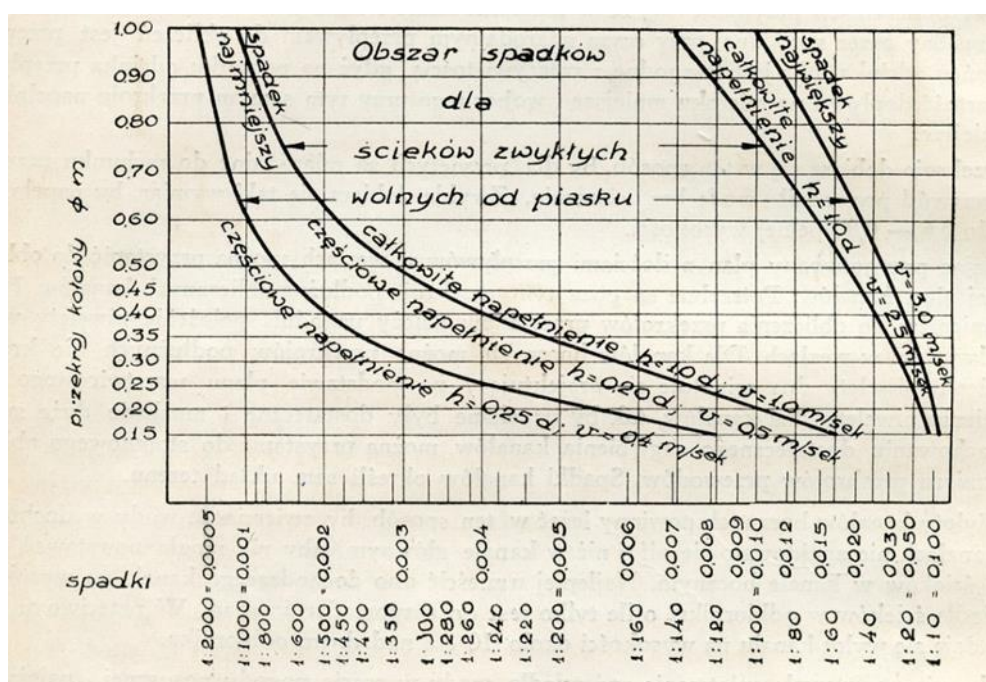
1.1 Średnice kanałów

Minimalna średnica sieci kanalizacyjnej:

- kanalizacja sanitarna – 200 mm,
- kanalizacja ogólnospławna – 300 mm (wyłącznie dla małych zlewni).

1.2 Graniczne spadki kanałów

Spadki kanałów należy przyjmować zgodnie z poniższym wykresem (Rysunek nr 4).



Rysunek nr 4 Graniczne spadki kanałów odprowadzających ścieki

W każdym przypadku spadek kanału nie może być mniejszy od wyznaczonego z poniższej zależności (dla $H/D \geq 0,3$):

$$I_{\min} = 100/DN [\%]$$

gdzie: DN – średnica nominalna kanału w [mm].

Spadek maksymalny należy przyjmować, tak aby prędkość przepływu w kanale sanitarnym przy całkowitym napełnieniu $v \leq 3,0$ m/s,

w kanale ogólnospławnym $v \leq 5,0$ m/s.

Maksymalna prędkość przepływu w kanale jest uzależniona od materiału rur kanalizacyjnych i powinna być potwierdzona przez ich producenta.

1.3 Głębokość kanałów

Głębokość kanałów powinna zapewnić:

- możliwość rozbudowy kanalizacji w zlewni na docelowe warunki zagospodarowania,
- bezkolizyjne skrzyżowania z innym uzbrojeniem,

- prawidłowe warunki wytrzymałościowe i termiczne przy zachowaniu minimalnego dopuszczonego przez PWiK przykrycia 1,0 m (wysokość od góry rury do powierzchni terenu),
- głębokość kanału powyżej 4,0 m należy każdorazowo analizować z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych, możliwości realizacyjnych, warunków eksploatacyjnych i ekonomicznych w uzgodnieniu z PWiK.

1.4 Posadowienie kanałów

- Sposób posadowienia kanału i związany z tym dobór klasy rur zależny jest od zagłębienia kanału, warunków gruntowo-wodnych określonych w geotechnicznych warunkach posadowienia, obciążeń komunikacyjnych i sposobu realizacji. PWiK wymaga w projektach w zakresie sieci kanalizacyjnej obliczeń statyki, które wykonuje projektant lub producent rur w nawiązaniu do przyjętego sposobu posadowienia rury, niwelety kanału, sposobu zabezpieczenia ścian i szerokości wykopu oraz warunków gruntowo-wodnych. Na podstawie obliczeń statyki w projekcie należy przedstawić, w zależności od rodzaju rur, klasę rur lub sztywność obwodową i sposób posadowienia kanału (podbudowy).
- Każda zmiana powyższych parametrów zarówno na etapie projektu jak i realizacji wymaga bezwzględnie aktualizacji obliczeń statyki oraz ewentualnej korekty klasy rur i posadowienia kanału (podbudowy).
- Geotechniczne warunki posadowienia winny być przedstawione w formie: opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego, projektu geotechnicznego w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego i stopnia skomplikowania warunków gruntowych. (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).
- W projektach sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem rur przeciskowych wymagane jest określenie maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku obliczonej na podstawie ATV-A161 zgodnie z aktualnymi wytycznymi.

1.5 Lokalizacja sieci kanalizacyjnej

- Sieć kanalizacyjną należy lokalizować w terenie dostępnym dla służb eksploatacyjnych PWiK, w dostosowaniu do zagospodarowania terenu.
- Trasy kanałów winny być prowadzone w pasach drogowych dróg publicznych lub w wydzielonych geodezyjnie działkach przeznaczonych pod drogi wewnętrzne, w osi jezdni lub w osi pasa ruchu.
- Dopuszczalne jest prowadzenie trasy kanałów w terenie działek prywatnych pod warunkiem ustanowienia przez ich właścicieli/użytkownika wieczystego służebności przesyłu na rzecz Gminy Proszowice (w formie aktu notarialnego), polegającej na prawie korzystania z tych nieruchomości przez PWiK w celach

eksploatacyjnych/remontowych.

- Trasę kanału projektowaną poza pasem drogowym należy ustalić z Urzędem Gminy Proszowice
- Przy zakładaniu trasy kanału należy zachować wymagane odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia, od zabudowy i innych elementów zagospodarowania zgodnie z Tabelą nr 1 wytycznych.
- Kanały nie powinny przebiegać bezpośrednio wzdłuż skarp (aby nie naruszyć ich stateczności podczas realizacji), pod krawężnikami dróg i między torami tramwajowymi.
- W przypadku braku możliwości utrzymania wymaganych odległości jak w Tabeli nr 1 w zakresie sieci kanalizacyjnej projekt powinien określać sposób realizacji projektowanego uzbrojenia w nawiązaniu do poziomu posadowienia istniejących i projektowanych przewodów oraz warunków gruntowo- wodnych. Sposób realizacji uzbrojenia powinien zapewniać warunki stabilnego posadowienia istniejącego i projektowanego uzbrojenia.
- W przypadku braku możliwości zachowania odległości 5,0 m. projektowanej kanalizacji od obiektów budowlanych dokumentacja projektowa powinna zawierać opinię konstrukcyjną, określającą bezpieczną odległość od ściany fundamentu obiektu budowlanego.
- Jeśli nie ma możliwości zachowania bezpiecznej odległości należy przewidzieć zabezpieczenia obiektu budowlanego zgodnie z Opinią konstrukcyjną, która musi gwarantować nie tylko bezpieczną realizację ale i eksploatację projektowanego kanału oraz stateczność obiektu budowlanego podczas realizacji i eksploatacji kanału. Opinia konstrukcyjna winna być załączona do dokumentacji projektowej.
- Przyjęcie takich rozwiązań może mieć miejsce tylko na warunkach uzgodnionych indywidualnie z PWiK.

1.6 Sposoby łączenia kanałów i włączania do kanałów

Łączenie kanałów:

- połączenia kanałów w poziomie stosować z zachowaniem kąta rozwartego między odpływem i dopływem w granicach $135^{\circ} < \alpha < 180^{\circ}$,
- w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zachowanie kąta rozwartego między odpływem i dopływem w granicach $90^{\circ} < \alpha < 180^{\circ}$,
- połączenia kanałów równorzędnych stosować zawsze w studzienkach rewizyjnych.

Włączenie do kanałów nieprzełazowych należy wykonywać:

- do studzienki kanalizacyjnej z kierunkiem „płynięcia ścieków”,
- powyżej kinety do studzienki z monolitycznie wykonaną dennicą,
- z progiem 2/3 wysokości kanału dla pozostałych typów studzienki,
- z progiem 10 cm w szczególnych przypadkach dla pozostałych typów studzienki,
- na wysokości do 70 cm nad dnem studzienki z zastosowaniem kaskady zewnętrznej bez rury pionowej na zewnątrz studzienki,

- na wysokości 70-150 cm nad dnem studzienki z zastosowaniem kaskady zewnętrznej z rurą pionową na zewnątrz studzienki (z rur i kształtek kamionkowych).

1.7 Komory i studzienki kanalizacyjne

Jako studnie rewizyjne winny być stosowane studnie betonowe prefabrykowane Ø1000 mm i Ø1200 mm produkowane wg normy PN-EN 1917:2004/AC:2009, studzienki Ø1500 mm według ważnej Aprobaty Technicznej lub Krajowej Oceny Technicznej ITB (KOT) zgodnie z opisem jak niżej.

Dopuszcza się projektowanie pierwszych studni (od strony kolektora) na przyłączach kanalizacji sanitarnej na posesjach prywatnych jako:

- studnie Ø800 z gotowych prefabrykatów z betonu szczelnego min. C35/45 łączonych na uszczelki gumowe oraz z prefabrykowanym dnem studni z wbudowanymi fabrycznie przejściami szczelnymi. Ww. studnie winny być zwieńczone włazem żeliwnym dostosowanym do przewidywanych obciążeń (bez wentylacji),
- studnie z tworzyw sztucznych Ø425 i Ø600.

Zgodnie z normą PN-EN 476:2012 (5.3.2) nominalna średnica studzienki włazowej nie może być mniejsza od 1000 mm.

Średnice studzienek kanalizacyjnych w zależności od średnicy kanału:

- studzienki Ø 1000 mm dla kanałów o średnicy do DN 600 mm,
- studzienki Ø 1200 mm dla kanałów o średnicy do DN 800 mm,
-

Średnice studzienek kanalizacyjnych w zależności od głębokości kanału:

- do głębokości 3,0 m studzienki Ø1000 mm, z wyłączeniem przypadków, gdzie przewiduje się włączenie przyłączy kanałowych wykonywanych metodą bezwykopową, wówczas należy stosować studzienki Ø1200 mm,
- od głębokości 3,0-5,0 m należy stosować studzienki Ø1200 mm,
- o głębokości większej od 5,0 m należy stosować studzienki z kryjówką (komorą roboczą) Ø1500 mm i kominem z kręgów betonowych Ø1000 mm,
- dla kanałów posadowionych na głębokości większej od 5,0 m, na odcinkach prostych (bez załamań) do średnicy 600 mm dopuszcza się stosowanie studzienek prostokątnych o długości 2000 mm i szerokości 1200 mm, dla kanałów o średnicy kanału większej niż 600 mm i dla przekrojów jajowych dopuszcza się stosowanie studzienek prostokątnych o długości 2000 mm i szerokości $d + 2 \times 300$ mm.

Materiał i elementy studzienek kanalizacyjnych

Należy stosować studzienki kanalizacyjne prefabrykowane z elementów betonowych z betonu (beton samozagęszczalny SCC lub beton wibrowany) o parametrach:

- klasa betonu nie niższa od C35/45, wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 40 MPa,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- nasiąkliwość nie wyższa od 5%,
- w studzienkach narażonych na klasę ekspozycji XA2 lub XA3 stosować można wyłącznie beton na cemencie siarczanoodpornym HSR (zgodnym z normą PN-B-

19707:2013-10 i PN-EN 197-1:2012) i składające się z następujących elementów:

- podstawy studzienki wykonanej jako monolityczny odlew z betonu jw. we wszystkich elementach (kineta, krąg, dennica stanowiące jeden odlew) wykonanej w jednym procesie w Zakładzie Prefabrykacji,
- przejść szczelnych – uszczelki elastomerowych zintegrowanych z betonem, zgodnie z normą PN-EN 1917:2004,
- kręgów betonowych łączonych na uszczelki elastomerowe wg PN-EN 681-1,
- zwężki (konusa) i płyty przykrywowej o wytrzymałości na pionowe obciążenia nie mniejszej niż 300 kN na zwieńczeniu studzienki,
- włazu z żeliwa sferoidalnego zgodnie z opisem jak niżej,
- klamer złączowych stalowych lub żeliwnych powlekanych w całości tworzywem sztucznym w kolorze żółtym lub drabin ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

PWiK dopuszcza stosowanie studzienek kanalizacyjnych składających się z dwóch elementów tj. podstawy studzienki oraz kręgozwężki zastępującej kręgi betonowe i konus, wyłącznie w przypadkach, gdzie jest to możliwe ze względów realizacyjnych i tam gdzie występuje wysoko poziom wód gruntowych.

Studzienki kaskadowe

Studzienki kaskadowe należy stosować na sieci kanalizacyjnej na połączeniach kanałów o dużej różnicy poziomów oraz przy dużych spadkach kanałów.

Studzienki kaskadowe przy różnicy poziomów wynoszącej powyżej 70 cm należy rozwiązać indywidualnie w zależności od średnicy kanałów, przepływu ścieków, różnicy poziomów.

W tych przypadkach dopuszcza się studzienki kaskadowe z rurą przelewową, z pochylnią lub studzienki do wytracania energii, co wymaga stosownych obliczeń hydraulicznych.

Rozmieszczenie i lokalizacja studzienek i komór kanalizacyjnych:

- w kanałach nieprzełazowych - maksymalnie co 50 m na prostych odcinkach,
- Studzienki kanalizacyjne należy lokalizować na każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

Włazy studzienek kanalizacyjnych należy lokalizować w osi pasa ruchu, co należy uwzględnić w lokalizacji osi kanału i studzienek przedstawiając odpowiedni schemat w projekcie (oś kanału przesunięta o 20 cm dla studzienek Ø1000 mm, o 30 cm dla studzienek Ø1200 mm).

Posadowienie studzienek kanalizacyjnych

Sposób posadowienia studzienek kanalizacyjnych betonowych prefabrykowanych należy przedstawić w projekcie. Posadowienie studzienek betonowych prefabrykowanych jest uzależnione od warunków gruntowo-wodnych i winno być rozwiązane zgodnie z wytycznymi producenta studzienek:

- w gruntach sypkich należy wykonać dodatkowe dogęszczenie gruntu w strefie montażu studzienki,

- w gruntach spoistych o zadawalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym) wykop pod studzienki należy pogłębić o około 25 cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem,
- w gruntach o słabej nośności (grunty spoiste w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne) należy wykonać wymianę gruntu słabego na grunt sypki dobrze zagęszczalny lub piasek zagęszczany cementem.

Wymagania w zakresie szczelności i wytrzymałości studzienek

- Studzienki i komory muszą być wyposażone w przejścia szczelne dostosowane do rur z których realizowany jest kanał oraz króćce przyłączeniowe o długości od 600 do 750 mm w zależności od średnicy rury (króćce dostarczane przez producenta stosowanych rur). Należy stosować wyłącznie elastyczne połączenia studzienki z króćcem i króćca z rurami.
- Należy stosować wyłącznie szczelne studzienki, wszystkie połączenia w studzienkach (w tym przejście szczelne) muszą spełniać wymagania w zakresie szczelności określone w normie PN-EN 1610.
- Łączenie poszczególnych elementów studzienek należy wykonywać wyłącznie na elastomerowe uszczelki zgodne z PN-EN 681.
- Nie dopuszcza się stosowania w betonowych studzienkach prefabrykowanych pierścieni odciażających. Standardowo należy stosować na zwieńczeniu studzienek zwężki (konusy) i płyty przykrywowe o wytrzymałości na pionowe obciążenia nie mniejszej niż 300 kN.
- Komora robocza i elementy trzonu studzienki (kręgi betonowe) o wytrzymałości na zgniatanie nie mniejszej niż 30 kN/m.
- Montaż elementów studzienki prowadzić należy ściśle według zaleceń producenta oraz zgodnie z projektem i specyfikacjami technicznymi.

1.8 Kształtki

Należy stosować wyłącznie kształtki systemowe produkowane lub zalecanych przez producenta rur. Dopuszcza się stosowanie tylko trójników z wlotami nachylonymi pod kątem 45°. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się stosowanie innych kształtek po uzyskaniu zgody Urzędu Gminy Proszowice

1.9 Włazy kanałowe

Należy stosować włazy kanałowe spełniające wymagania normy PN-EN 124-1:2015-07.

Stosować należy włazy o odpowiedniej nośności dostosowanej do klasy drogi, minimalna średnica wjazdu nie powinna być mniejsza od 600 mm.

Parametry techniczne wjazdów kanałowych jakie winny być stosowane przy zabudowie na sieci kanalizacyjnej Gminy Proszowice:

1) Włazy kanałowe o wadze minimum 57 kg – stosowanie: parkingi, drogi wewnętrzne, ciągi piesze.

Właz wytwarzany z odlewu z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą PN-EN 1563. Klasa

obciążenia D 400 wg PN-EN 124, posiadający certyfikat IO-CERT lub równoważny, pokrycie nietoksyczną czarną farbą emulsyjną.

Pokrywa musi spełniać następujące wymagania:

- pełna (nie wentylowana), na zawiasie, o wymiarze 650 mm,
- kąt otwarcia minimum 110 stopni,
- możliwość blokowania w ramie pod kątem 90 stopni,
- możliwość wyjęcia pokrywy z ramy,
- możliwość prostego zainstalowania zaryglowania pokrywy (nie zawiasu) przed otwarciem, śrubą w już zamontowanym włożu,
- możliwość zabezpieczenia pokrywy przed kradzieżą w miejscu zawiasu po zamontowaniu włożu,
- posiadać prowadnice centrujące pokrywę w ramie przy zamykaniu,
- być wyposażona w chowany uchwyt, który automatycznie rygluje pokrywę z ramą.

Rama:

- ośmiokątna o wymiarze zewnętrznym 850 mm,
- prześwit otworu minimum 600 mm,
- wysokość ramy 115 mm,
- wyposażona w amortyzującą uszczelkę polietylenową.

2) Włazy kanałowe o wadze minimum 87 kg – stosowanie: drogi gminne, powiatowe i krajowe.

Właz wytwarzany z odlewu z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą PN-EN 1563. Klasa obciążenia D 400 wg PN-EN 124, posiadający certyfikat IO-CERT lub równoważny, pokrycie nietoksyczną czarną farbą emulsyjną, właz wyposażony w uszczelkę amortyzującą (neoprenową lub elastomerową).

Pokrywa musi spełniać następujące wymagania:

- pełna (nie wentylowana), na zawiasie lub przegubie kulistym, o wymiarze 650 mm,
- kąt otwarcia minimum 110 stopni,
- możliwość blokowania w ramie pod kątem 90 stopni,
- możliwość wyjęcia pokrywy z ramy,
- wyposażona w system centrowania klapy w ramie.

Rama:

- o wymiarze zewnętrznym 850 mm,
- prześwit otworu minimum 600 mm,
- wysokość ramy 115 mm.

W drogach gruntowych o nawierzchni z tłucznia lub w terenach zielonych płyty pokrywowe należy szczelnie posadowić na kręgach, natomiast teren wokół włożu należy utwardzić stosując pierścienie betonowe z betonu B30. Pierścienie powinny posiadać średnicę 1000mm - dla studni DN600mm, oraz 2000mm – dla studni DN1200mm. Wysokość pierścienia nie powinna być mniejsza niż 20 cm.

Poza pasem drogowym w terenach zielonych zwieńczenia należy posadawiać 10- 15 cm ponad poziomem terenu z obetonowaniem jak wyżej.

- Na studniach kanalizacyjnych należy stosować włazy klasy D400, średnicy DO600, z żeliwa sferoidalnego, typu ciężkiego, z wymienną wkładką tłumiącą, z zamknięciem na zawias i zatrask.
- Włazy powinny być dostosowane do natężenia ruchu drogowego, w związku z czym przy akceptacji wjazdów Zamawiający będzie brał pod uwagę masę wjazdów według zasady im większe natężenie ruchu drogowego, tym masa wjazdu powinna być większa.
- Nie dopuszcza się stosowania wjazdów z otworami wentylacyjnymi w obniżeniach terenu (w miejscach gromadzenia się wód opadowych) oraz na studniach rozprężnych. W obniżeniach terenu należy stosować włazy wodoszczelne.
- W terenach zielonych dopuszcza się stosowanie wjazdów opisanych jw. lecz klasy C250

1.10 Materiały do budowy kanałów

Do budowy kanałów stosować należy wyłącznie rury i inne materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie na podstawie:

- Deklaracji Właściwości Użytkowych (na podstawie PN lub PN-EN),
- Krajowych Deklaracji Właściwości Użytkowych wydawanych na podstawie Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym,
- aprobat technicznych w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN lub PN-EN, do czasu ich aktualności,
- Krajowych Ocen Technicznych ITB – KOT zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych,
- Europejskich Ocen Technicznych – ETA, zgodnie z rozporządzeniem PE Rady UE nr 305/2011 z dnia 09.03.2011r. obowiązującym od 01.07.2013,
- atestów producenta.

Przy doborze materiałów konstrukcyjnych do budowy przewodów kanalizacyjnych należy uwzględniać specyficzne warunki eksploatacyjne. Istotne jest aby uwzględniać fakt, że w przewodzie kanalizacyjnym na korozję siarczanową szczególnie narażona jest strefa przewodu powyżej lustra ścieków, gdzie w pewnych okolicznościach (np. przewody kanalizacyjne za komorą rozprężną) w skutek procesów biochemicznych może powstawać środowisko o pH < 2,0.

4.10.1 Rury kamionkowe

Zalecane do stosowania do budowy sieci kanalizacyjnej w zakresie średnic od DN 200mm do DN 600mm:

- rury kamionkowe kielichowe glazurowane do wykopu otwartego, zgodnie z normą PN-EN 295-1:2013-06,
- rury kamionkowe przeciskowe dla metod bezwykopowych, zgodnie z normą PN-EN 295-7:2013-07.

W celu uniknięcia różnic w tolerancji wymiarów wymagane jest stosowanie w jednym zadaniu rur i kształtek od jednego producenta.

W ciągach komunikacyjnych należy stosować rury kamionkowe posiadające własności ponadnormowe dopuszczające do stosowania - Wodoszczelność połączeń na ciśnienie wewnętrzne 2,4 bara w czasie 15 min. zgodnie z wytycznymi ATV-DVWK-A pkt 3.1. Własności ponadnormowe na podstawie art. 9 ust. 9 ustawy o wyrobach budowlanych winny być gwarantowane poprzez aprobatę lub Krajową Ocena Techniczną.

Dopuszcza się do stosowania rury kamionkowe kielichowe glazurowane do wykopu otwartego o połączeniach:

- system C z uszczelką typu K (w kielichu warstwa wyrównująca do idealnego koła z poliuretanu twardego, na bosym końcu uszczelka z poliuretanu miękkiego),
- system C z uszczelką typu S (frezowany kielich i uszczelka EPDM nakładana na bosy koniec rury).

PWiK dopuszcza do metod bezwykopowych rury kamionkowe przeciskowe o złączach ze stali nierdzewnej nie gorszej niż gat. 1.4301 zgodnie z normą PN-EN 10088-1 ze zintegrowaną uszczelką EPDM i zamontowanym pierścieniem odcciążającym.

PWiK wymaga w projektach dotyczących sieci kanalizacyjnej wykonania przez projektanta lub przez producenta rur obliczeń statycznych, dla określenia sposobu posadowienia rur w wykopie i doboru klasy rury oraz obliczeń maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku dla rur przeciskowych.

4.10.2 Rury bazaltowe

PWiK dopuszcza do budowy sieci kanalizacyjnej metodami bezwykopowymi w uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach stosowanie rur przeciskowych bazaltowych w zakresie średnic od DN250 mm do DN400 mm.

PWiK dopuszcza do stosowania rury bazaltowe z topionego bazaltu, bezkielichowe ze złączem przesuwным w postaci opaski wykonanej ze stali odpornej na korozję i uszczelką elastomerową, spełniające wymagania określone w normach PN-EN 295-7:2013 i 295-3:2013. W projektach sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem rur przeciskowych bazaltowych wymagane jest określenie maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku obliczonej na podstawie ATV-A161 zgodnie z aktualnymi wytycznymi.

4.10.3 Rury betonowe i żelbetowe

PWiK dopuszcza do budowy sieci kanalizacyjnej w wykopach otwartych i metodach

bezwykopowych rury i kształtki betonowe i żelbetowe, spełniające wymagania normy PN-EN 1916:2005/AC:2009.

Beton do produkcji rur i kształtek musi spełniać poniższe wymagania:

- klasa nie niższa od C35/45,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- nasiąkliwość nie wyższa niż 5%,
- w rurach narażonych na klasę ekspozycji XA2 lub XA3 stosować można wyłącznie beton na cemencie siarczanoodpornym HSR (zgodnym z normą PN-B-19707 i PN-EN 197).

Dopuszcza się rury betonowe i żelbetowe (rury żelbetowe w uzasadnionych przypadkach) okrągłe o średnicach większych lub równych od DN 600 mm, okrągłe z kłębami, jajowe o przekrojach minimum 600/900 mm do stosowania w wykopie otwartym:

- z uszczelką zintegrowaną zamontowaną fabrycznie w kielichu,
- z wykładziną wewnętrzną PEHD o grubości min. 4 mm lub z wykładziną bazaltową na całym obwodzie rury. Wykładzina PEHD powinna być montowana na etapie produkcji rury oraz posiadać podłużne zakotwienia rozmieszczone są na całej długości i po całym obwodzie rury. Nie dopuszcza się stosowania połączeń wkładki z betonem za pomocą punktowych połączeń,
- wytrzymałości na ścislenie min 40 MPa.

Dopuszcza się rury żelbetowe do metod bezwykopowych:

- z wykładziną wewnętrzną PEHD o grubości min. 4 mm lub z wykładziną bazaltową na całym obwodzie rury. Wymagania odnośnie wykładziny PEHD jak dla rur do stosowania do wykopu otwartego.

Wykładzinę bazaltową należy wykonać za pomocą płytek radialnych z topionego bazaltu o grubości minimum 20 mm na specjalnych klejach produkowanych i zalecanych przez producenta płytek. Minimalna grubość zaprawy klejowej powinna wynosić 7-8 mm. Płytki z topionego bazaltu powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w sieciach kanalizacyjnych lub Krajową Ocenę Techniczną zgodnie z opisem w punkcie 4.10 Rozdział IV. Należy stosować zaprawy klejowe charakteryzujące się wysoką odpornością na siarczany oraz przyczepnością na odrywanie min. 1,5 MPa.

PWiK wymaga w projektach dotyczących sieci kanalizacyjnej wykonania przez projektanta lub przez producenta rur obliczeń statycznych, dla określenia sposobu posadowienia rur w wykopie i doboru klasy rury.

W projektach sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem rur przeciskowych betonowych wymagane jest określenie maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku obliczonej na podstawie ATV-A161 zgodnie z aktualnymi wytycznymi.

4.10.4 Rury z żywicy poliestrowych zbrojone włóknem szklanym (GRP)

4.10.5

Dopuszcza się w uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach i po uzgodnieniu z PWiK do budowy kanalizacji metodami wykopu otwartego i metodami bezwykopowymi

stosowanie rur z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) wytwarzane w dwóch procesach:

- odlewania odśrodkowego,
- nawojowym.

Dopuszcza się rury z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (GRP) spełniające wymagania normy PN-EN 14364+A1:2009 o sztywności obwodowej $SN \geq 10000 \text{ N/m}^2$.

PWiK wymaga w projektach dotyczących sieci kanalizacyjnej z rur z GRP wykonania przez projektanta lub przez producenta rur obliczeń statycznych, dla określenia sposobu posadowienia rur w wykopie i doboru sztywności obwodowej rury.

W projektach sieci kanalizacyjnej z zastosowaniem rur przeciskowych z GRP wymagane jest określenie maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku obliczonej na podstawie ATV-A161 zgodnie z aktualnymi wytycznymi.

4.10.6 Rury PVC

Rury i kształtki PVC o ściance litej, klasy co najmniej SN8 kN/m², z wydłużonym kielichem

4.10.7 Rury PP

Rury i kształtki PP o ściance litej, klasy co najmniej SN8 kN/m², z wydłużonym kielichem

4.11 Kolizje i przejścia pod przeszkodami

W przypadku wystąpienia kolizji kanału z innymi elementami infrastruktury podziemnej za priorytetową zasadę uznać należy zachowanie grawitacyjnego przepływu ścieków, inne rozwiązania dopuszczalne są tylko wyjątkowo po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji PWiK.

Skrzyżowania kanałów z innym uzbrojeniem w poziomie powinno być wykonane pod kątem 60°-90°. Minimalna odległość w pionie pomiędzy kanałami a innym uzbrojeniem powinna wynosić w świetle minimum 20 cm.

Skrzyżowania z siecią gazową zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

Przejścia przez przeszkody i rozwiązania kolizyjne należy projektować najkrótszą trasą, na podstawie wymagań i warunków właścicieli (zarządców), zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przejścia pod torami kolejowymi, tramwajowymi, drogami i ciekami wodnymi wyłącznie metodami bezwykopowymi z zastosowaniem rur przeciskowych jako przewodowych (kamionkowych, żelbetowych, bazaltowych, polietylenowych) z zachowaniem odległości pionowej od główki szyny do góry rury kanalizacyjnej 1,50 m i odległości 1,0 m od dna cieku do góry rury.

4.12 Warunki wykonawstwa sieci kanalizacyjnej

Warunki wykonawstwa sieci kanalizacyjnej winny być przedstawione w dokumentacji projektowej i zawierać rozwiązania w zakresie:

- robót ziemnych z określeniem rodzaju wykopu, sposobu jego wykonania i zabezpieczenia w nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych, zagospodarowania terenu i niwelety kanału, warunków realizacji sieci kanalizacyjnej określonych przez zarządcę drogi lub innych właścicieli (zarządców) uzbrojenia i przeszkód,
- odwodnienia wykopów na czas budowy z koniecznymi obliczeniami i określeniem metody odwodnienia,
 - układania rur w wykopie z przyjęciem podbudowy kanału oraz charakterystyki (rodzaj gruntu, stopień i sposób wykonania zagęszczenia) podsypki, obsypki i zasypu wykopu według instrukcji producenta rur;
Podsypkę, obsypkę i zasyp wykopu należy wykonywać z zastosowaniem gruntów G1 do G4 wg klasyfikacji gruntów budowlanych zgodnie z wytycznymi ATV A 127 i normą PN-B-02481:1998.
- posadowienia studzienek kanalizacyjnych według instrukcji producenta,
- próby szczelności kanałów i studzienek kanalizacyjnych według normy PN-EN 1610:2015 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

W przypadku kanałów posadowionych w gruntach nieprzepuszczalnych na etapie projektu konieczna jest analiza hydrologiczna wpływu zasypanego dobrze przepuszczalnym gruntem wykopu na poziom wody gruntowej w najbliższym otoczeniu i wpływ tych zmian na obiekty budowlane.

2. Ogólne warunki projektowania urządzeń kanalizacyjnych pompownie ścieków i rurociągi tłoczne

Pompownie ścieków winny być stosowane wyłącznie w uzasadnionych przypadkach w uzgodnieniu z Urzędem Gminy Proszowice, w oparciu o wcześniej opracowane koncepcje dla obszarów osiedla lub planowanej zabudowy zgodnie z ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

2.1 Dokumentacja projektowa

Projekt dotyczący pompowni ścieków i rurociągu tłoczego winien zawierać następujące projekty branżowe:

- technologia,
- konstrukcja – fakultatywnie w przypadku konieczności zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych,
- zagospodarowanie, ogrodzenie, zazielenienie terenu pompowni/tłoczni ścieków,
- droga dojazdowa,
- elektryka i AKPiA,
- mechanika – fakultatywnie w przypadku konieczności zastosowania szczegółowych rozwiązań w tym zakresie.

Część technologiczna projektu pompowni ścieków i rurociągu tłoczego winna zawierać:

- bilans ścieków uwzględniający docelową ilość ścieków bytowych i przemysłowych w zlewni pompowni/tłoczni ścieków - obliczeniową wydajność pompowni/tłoczni ścieków,
- mapę docelowej zlewni pompowni /tłoczni ścieków w skali 1:5000,
- obliczenia hydrauliczne – dobór średnic rurociągów tłocznych, obliczenie wymaganej wysokości podnoszenia pomp, dobór pomp wraz z wykresem charakterystyki pracy pomp, wykres współpracy pompy z rurociągiem tłocznym, obliczenie objętości retencyjnej pompowni,
- potwierdzenie doboru pomp dla pompowni ścieków i doboru tłoczni ścieków wraz z pompami przez ich producenta,
- geotechniczne warunki posadowienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określających warunki gruntowo-wodne,
- opis przyjętej technologii realizacji robót i odwodnienia wykopów na czas budowy na podstawie warunków gruntowo-wodnych, zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP,
- opis sposobu posadowienia rurociągów tłocznych w wykopie, (podsypka, obsypka, zasyp wykopu), zgodnie wytycznymi producenta rur, w nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych, obciążeń dynamicznych i statycznych oraz wymagań

- zarządcy drogi,
- część graficzną z rysunkami wszystkich obiektów pompowni/tłoczni ścieków w skali 1:50 lub większej.

3. Szczegółowe wytyczne projektowania pompowni ścieków i rurociągów tłocznych

3.1 Lokalizacja pompowni/tłoczni ścieków

1. Pompownie ścieków należy lokalizować:
 - na wydzielonej, ogrodzonej działce o uregulowanym stanie prawnym, która następnie będzie zakupiona przez PWiK ,
 - dopuszcza się lokalizację pompowni/tłoczni ścieków na działce bez dokonywania jej podziału pod warunkiem ustanowienia służebności przesyłu na rzecz Gminy Proszowice w zakresie urządzeń kanalizacyjnych,
 - z zapewnionym dojazdem o parametrach dostosowanych do gabarytów sprzętu specjalistycznego: 4 osiowego o długości 10 m, o masie do 40 ton, szerokość bramy minimum 3.0 m.
2. Zagospodarowanie terenu pompowni/tłoczni i lokalizacja obiektów pompowni (komora odcinająca zlokalizowana przed studnią zbiorczą, studnia zbiorcza, komora zasuw wraz z pomiarem przepływu) oraz tłoczni ścieków (komora odcinająca, studnia z tłocznią) powinny zapewniać prawidłową komunikację oraz dostęp pracowników i sprzętu do tych obiektów.
3. Ogrodzenie terenu pompowni według standardu PWiK.
4. Z powodu wprowadzenia jednolitego systemu zamknięć (szafa sterownicza, brama, furtka, klapy) należy stosować zamknięcia w systemie klucza generalnego firmy: ABLOY.

3.2 Obliczeniowa wydajność pompowni/tłoczni ścieków

PWiK wymaga wymiarowanie pompowni ścieków dla przepływu Q_{maxh} ze współczynnikiem bezpieczeństwa, który należy przyjmować w wysokości 2,0. W uzasadnionych przypadkach i w zależności od wielkości pompowni w uzgodnieniu z MPWiK S.A. można przyjmować współczynnik 2,5.

Obliczeniowa wydajność pompowni wynosi:

$$Q_p = Q_{maxh} \times 2,0 \text{ (2,5)}$$

3.3 Dobór pomp w pompowniach/tłoczniach ścieków

1. Przyjęte rozwiązanie techniczne pompowni/tłoczni powinno uwzględnić stan obecny i docelowy bilans ścieków w okresie perspektywicznym związanym z planowaną zabudową w nawiązaniu do opracowań planistycznych.

2. Pompy należy dobierać w sposób optymalny uwzględniając zużycie energii, koszty zakupu pomp i amortyzacji.
3. We wszystkich pompowniach należy przyjmować zawsze 1 pompę rezerwową.
4. W uzasadnionych przypadkach przy dużej nierównomierności dopływu ścieków przyjmować co najmniej dwie identyczne pompy pracujące, w przypadku tłoczni wszystkie pompy główne mają być identyczne.
5. Dobór zespołów pompowych powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktów maksymalnej sprawności, należy przyjmować pompy o wysokich współczynnikach sprawności, które mają stromą charakterystykę przepływu.
6. Pompy powinny być przystosowane do pracy stałej/ciągłej.
7. Należy przyjmować pompy z wirnikiem otwartym o swobodnym przelocie nie mniejszym niż 65 mm. W szczególnych przypadkach dopuszcza się wirnik jednokanałowy a przy większych wydajnościach wirnik wielokanałowy. Nie dopuszcza się stosowania wirników z nożem tnącym (rozdrabniaczem).
8. Należy przyjmować pompy, w których zastosowano 2 uszczelnienia mechaniczne SIC/SIC/FPM w układzie tandem z komorą olejową a od strony wirnika uszczelnienie mechaniczne z osłoniętą sprężyną dociskową.
9. Przyjmować pompy, w których wirnik i pokrywa ciśnieniowa (korpus pośredni) muszą być wykonane z odpornego na ścieranie wysokochromowego żeliwa utwardzanego np. ENGJN-HB555(CR14).
10. Dopuszcza się stosowanie krat mechanicznych przed pompowniami ścieków bytowych, przemysłowych w uzasadnionych przypadkach w zależności od zastosowanych pomp.

3.4 Wymiarowanie studni zbiorczej

1. Należy przyjmować wysokość warstwy czynnej H_{cz} minimum 1.0 m (wysokość mierzona pomiędzy rzędną dna kanału doprowadzającego do pompowni a rzędną góry silnika pompy).
2. Objętość czynną studni zbiorczej pompowni należy wyliczyć ze

$$\text{wzoru: } V_N = 3600 \times Q_{hmax} \times (Q_p - Q_{hmax}) / S \times Q_p$$

Q_p - obliczeniowa wydajność
pompowni, Q_{hmax} – maksymalny dopływ
do pompowni S - dopuszczalna ilość
włączeń na godzinę

3. Objętość komory retencyjnej tłoczni ścieków, separatory, rurociągi tłoczne należy dobierać na dopływ ścieków obliczony ze wzoru $Q_p = Q_{maxh} \times 2,0$ (2,5).
4. Pojemność czynną studni zbiorczej należy przyjmować z uwzględnieniem wysokości warstwy czynnej w studni zbiorczej pompowni zgodnie z punktem 1.
5. Dopuszczalną liczbę załączeń pompy w godzinie przyjmować należy w uzgodnieniu z producentem pompy.

6. Zaleca się przyjmować maksymalnie do 10 włączeń pompy na godzinę.
7. Przy wymiarowaniu studni zbiorczej i doborze cykli pracy pomp należy dla uniknięcia uciążliwości odorowej uwzględnić maksymalny czas zatrzymania ścieków w studni zbiorczej, który powinien być mniejszy niż 4 godziny.
8. Przy doborze tłoczni ścieków należy przewidzieć możliwość zmiany wysokości poziomu ścieków w komorze rewizyjnej.
9. Przyjęte wymiary studni zbiorczej - komory czerpnej muszą zapewnić ciągły ruch ścieków w całej jej objętości w czasie pracy pomp, by nie dopuścić do sedimentacji zanieczyszczeń na dnie.
10. Dla dużych pompowni z ilością pomp większej lub równej 4 szt. należy wykonać dwie studnie zbiorcze - z możliwością pracy przemiennej.
11. W dnie studni zbiorczej przewidzieć przed miejscem montażu pomp (przed stopami sprzęgającymi) bagienko o wymiarach 400 x 400 x 200 mm oraz spadek dna w kierunku bagienka.
12. Studnie wchodzące w skład obiektów pompowni ścieków/tłoczni (komora odcinająca, studnia zbiorcza-komora czerpna, komora zasuw z pomiarem ścieków) powinny być wyniesiona ponad poziom terenu co najmniej 0,3 m i przykryte szczelnym stropem, w którym usytuowane powinny być luki montażowe i włazy.
13. W pompowniach z pompami zatapialnymi należy przyjmować pompy ze stopą sprzęgającą, zamocowaną na stałe do dna studni i połączoną na stałe z instalacją tłoczną i przewodnicami rurowymi do opuszczania pomp ze stali nierdzewnej, w pompowniach o głębokości ponad 6.0 m należy przewidzieć pomost ze stali nierdzewnej.
14. W pompowniach należy montować drabiny ze stali nierdzewnej z pochwytami na zewnątrz komory. Drabina zejściowa z oznaczeniem CE potwierdzonym Deklaracją Właściwości Użytkowych.

3.5 Wymagania w zakresie stali nierdzewnej stosowanej w obiektach pompowni ścieków/tłoczni

W obiektach pompowni ścieków/tłoczni opisanych w punkcie 6.6 Rozdział IV, należy stosować elementy ze stali nierdzewnej takie jak: pomosty, włazy, drabinki zejściowe, przewodnice do pomp, podpory pod rurociągi oraz pozostałe elementy metalowe (śruby mocujące, haczyki itp.).

Należy stosować rurociągi i armaturę ze stali nierdzewnej lub z elementami ze stali nierdzewnej w szczególności: zasuw kanałowe, elementy zasuw nożowych (zawieradło), elementy zaworów zwrotnych kolanowych lub kulowych, elementy łańcuchowych przejść szczelnych oraz pozostałe kształtki w komorach czerpnej i zasuw. Tłocznie ścieków wraz z wyposażeniem należy stosować w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Należy stosować stal nierdzewną nie gorszą niż stal gat. 1.4301 zgodnie normą PN-EN 10088, (zgodnie z normą PN gat. 0H18N9, zgodnie z normą niemiecką X5Cr18-10, według norm AISI stal 304). Jest to stal austenityczna o zawartości 18% chromu, i 10% niklu

popularnie nazywana 18/10.

Śruby i nakrętki należy stosować ze stali nierdzewnej A2/A4 (według EN ISO 3506, stal A2 -18/10, A4-17/12).

3.6 Obiekty pompowni ścieków/tłoczni

1. Przempownia ścieków – minimalne wymagania:

1. Zbiornik wykonany z polimerobetonu

Grubość ścianek zbiornika:

- dla DN800 mm - nie mniejsza niż 30 mm,
- dla DN1000 mm - nie mniejsza niż 30 mm,
- dla DN1200 mm - nie mniejsza niż 40 mm,
- dla DN1500 mm - nie mniejsza niż 50 mm,
- dla DN1600 mm - nie mniejsza niż 55 mm,
- dla DN2000 mm - nie mniejsza niż 95 mm,
- dla DN2500 mm – nie mniejsza niż 110 mm.

Komorę studzienki o przekroju kołowym stanowi rura wykonana z polimerobetonu (...)

Standardowa wysokość komory wynosi 3 m (monolit). Dla zmniejszenia jej wysokości rura może być przycinana. Dla uzyskania większej wysokości komory rury są łączone przy użyciu kleju epoksydowego.

WYMAGANE PARAMETRY:

Ciężar właściwy [ρ] 2300 kg/m³

Moduł sprężystości przy ściskaniu [E_c] 28 000 MPa

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu [f_{ct}] 12 – 20 MPa

Wytrzymałość na ściskanie [f_{cd}] min. 80 MPa

Ścieralność max. = 0,5 mm

Chropowatość ścian [k] max. = 0,1 mm

Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej

[$\alpha_{Tx10^{-6}}$] 17 [1/°C]

Współczynnik Poissona [ν] 0,16 – 0,3

Nasiąkliwość wodą n_w 0,10%

Odporność chemiczna na agresywne media pH 1 do 10

Wypozażenie zbiornika ma zawierać:

- skosy technologiczne
- deflektor – stal nierdzewna
- podest obsługowy – stal nierdzewna
- łańcuch do podestu – stal nierdzewna
- drabinka złazowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna
- poręcz montowana na zewnątrz zbiornika bezpośrednio na pokrywie – stal nierdzewna
- w płycie pokrywowej właz eksploatacyjno-montażowy oraz właz wejściowy o wymiarach 600 x 600 mm, oba ze stali nierdzewnej, bez otworów wentylacyjnych z zabezpieczeniem przed kradzieżą,
- kominiek wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna – szt. 1 (nawiewny)
- kominiek wentylacyjny DN100 z biofiltrem – stal nierdzewna – szt.1 (wywiewny)

- belka wsporcza – stal nierdzewna
- prowadnice - stal nierdzewna
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna
- zasuwy z klinem gumowanym żeliwne DN... + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)
- zawory zwrotne kulowe kolanowe DN .. szt. 2 - żeliwo
- przewody tłoczne DN .. - stal nierdzewna
- połączenia kołnierzowe nierdzewne (dla DN50 połączenia gwintowane)
- elementy złączne - stal nierdzewna
- nasada T-52 z pokrywą + zawór kulowy 2" - szt. 1
- pompy z wirnikami z wolnym przełotem min. Ø60, bez noży,
- połączenie pionów tłocznych kształtkami niskooporowymi (trójnik orłowy) – nie dopuszcza się zastosowania połączeń spawanych pod kątem prostym,
- w studni zbiorczej pompy zatapialne montowane na prowadnicach, pomost eksploatacyjny i pozostałe elementy metalowe (haczyki, śruby mocujące itp.) wszystko ze stali nierdzewnej, drabina zejściowa z pochwytami na zewnątrz komory,

Wymagania w zakresie prac spawalniczych:

- wykonawca musi posiadać wdrożoną normę dotyczącą jakości w spawalnictwie w pełnym zakresie wymagań jakościowych: PN-EN ISO 3834-2
- wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz Dyrektywy Ciśnieniowej 2014/68/UE
- wykonawca prac spawalniczych musi posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "B" wg PN-EN ISO 5817;
- zakres badań nieniszczących – kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637 oraz kontrola penetracyjna (szczelności) (PT) wg PN-EN ISO 23277
- personel wykonujący badania musi posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT-2 oraz badań penetracyjnych PT-2 wg normy PN-EN ISO 9712
- minimum 80% spawów do średnicy DN200 musi być wykonanych metodą orbitalną w podwójnej osłonie argonu z potwierdzeniem jakości spawu (wydruk)

1.

3.7 Rurociągi i armatura na rurociągach tłocznych poza pompownią ścieków

1. Minimalna średnica rurociągu tłoczego DN90 mm.
2. Minimalna prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym powinna być większa od 0.7 m/s.
3. Do budowy rurociągów tłocznych wymagane są wyłącznie rury polietylenowe wielowarstwowe o wysokich parametrach wytrzymałościowych z zapewnieniem

ze strony producenta rur systemu jakości ISO 9001.

Stosowane rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe, posiadać zapis w aprobacie technicznej dopuszczający do stosowania w wykopach otwartych i w technologiach bezwykopowych oraz z możliwością układania rur w technologii przewiertu bez rury osłonowej.

Nie dopuszcza się rur, które zostały wykonane z regranulatów.

Rury muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych (pomiędzy poszczególnymi warstwami występują połączenia molekularne, uniemożliwiające mechaniczne rozłączenie).

Wymagania szczegółowe w zakresie stosowanego materiału PE:

- aprobata - (Krajowa Ocena Techniczna -KOT) wydana przez ITB,
 - atest higieniczny wydany przez PZH,
 - certyfikat DIN Certco lub innej niezależnej instytucji zgodności z PAS1075,
 - certyfikat jakości producenta ISO 9001 lub 9002,
 - zapis w karcie katalogowej o dopuszczalnym zarysowaniu do 20% grubości ścianki,
 - rury w kolorze zielonym (dopuszczalne różne odcienie),
 - oznakowanie w sposób trwały na obwodzie rury: producent, materiał, przeznaczenie, norma produktu, szereg wymiarowy, data produkcji, średnica i grubość ścianki oznaczenie partii produkcyjnej,
 - rury w klasie - SDR 11 dla średnic od Ø 32 do Ø 315 mm,
 - udokumentowane wyniki badań wykonane przez niezależne instytuty badawcze:
 - test karbu (ang. notch test),
metoda badań zgodna z PN-EN ISO 13479
wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - test FNCT (ang. Full Notch Creep Test), metoda badań zgodna z ISO 16770.3
wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - test nacisku punktowego wg dr.Hessela, wynik w testach typu – 8760 godzin,
 - wymagane świadectwo odbioru dla każdej partii rur zgodne z PN-EN 10204-3.1 z wynikiem testu FNCT surowca min. 8760 godzin.
- Poza certyfikatem zgodności z PAS 1075:2009.04 wymagana jest deklaracja zgodności z normą PN-EN 12201-2:2012.
4. Rurociągi tłoczne należy układać ze spadkiem w kierunku pompowni ścieków, dla umożliwienia spustu z rurociągu tłoczego, na głębokości zapewniającej bezkolizyjne skrzyżowania z siecią wodociągową (poniżej sieci wodociągowej).
 5. W przypadku konieczności zmiany niwelety rurociągu tłoczego i wystąpienia załamań pionowych, w punktach najwyższych przewidzieć odpowietrzenie (zawór napowietrzająco-odpowietrzający w komorze odpowietrzającej), w punktach najniższych spust z rurociągu tłoczego (spust w komorze spustowej).
 6. Dobór zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego na podstawie obliczeń

- w projekcie, potwierdzony przez producenta zaworów.
7. Włączenie rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać poprzez studnię rozprężną.
 8. Należy unikać załamań trasy rurociągów tłocznych o kątach zbliżonych do 90° . W przypadku wystąpienia takiej konieczności stosować łuki segmentowe 90° .
 9. Przy wymiarowaniu rurociągów tłocznych dla uniknięcia uciążliwości odorowej w studni rozprężnej należy uwzględnić maksymalny czas zatrzymania ścieków w rurociągu tłocznym mniejszy niż 4 godziny.
 10. W przypadku braku takiej możliwości zwłaszcza przy długich odcinkach rurociągów tłocznych należy stosować rozwiązania antyodorowe polegające na dawkowaniu do rurociągów tłocznych koagulantów lub systemu napowietrzania ścieków w rurociągu tłocznym. Ostateczną decyzję w tym zakresie podejmuje Urząd Gminy Proszowice po przedstawieniu proponowanych rozwiązań.
 11. Dla zmniejszenia uciążliwości odorowej, w przypadku lokalizacji pompowni ścieków i studni rozprężnej w terenie zabudowanym oraz długim odcinku rurociągu tłoczego zaleca się stosowanie tłoczni ścieków z dawkowaniem koagulanta lub instalacji napowietrzania ścieków w rurociągu tłocznym.
 12. Łączenie rur należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego,
 13. Roboty ziemne, posadowienie rurociągów w wykopie, podsypka, obsypka, zasyp wykopu wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP, wytycznymi producenta rur, w nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych, obciążeń dynamicznych i statycznych oraz wymagań zarządcy drogi
 14. Nad rurociągiem tłocznym należy stosować taśmy ostrzegawcze w kolorze zielonym z wkładką stalową z napisem Uwaga: kanalizacja tłoczna.

1. Studnie rozprężne:

- studnie prefabrykowane betonowe (beton C35/45 z dodatkiem cementu HSR, nasiąkliwość do 5%, odporność chemiczna XA3), na całej wysokości studni wykładzina bazaltowa (według opisu w punkcie 4.10.3 Rozdział IV), minimalna średnica studni 1200 mm,
- lokalizowane w miejscu włączenia rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej, w miejscach dostępnych do dojazdu sprzętu specjalistycznego,
- włączenie rurociągu tłoczego do studni rozprężnej z zastosowaniem łuku max 45° , powyżej kinety na wysokości: $2/3 D$ (gdzie D to średnica kanału) dla kanałów do średnicy 500 mm, na wysokości $3/4 D$ dla kanałów o średnicy większej niż 500mm,
 - studnie wyposażone we właz $\varnothing 600$ mm według opisu w. z zamontowanym podwłazowym neutralizatorem odorów i substancji toksycznych z wypełnieniem węglem aktywnym impregnowanym wodorotlenkiem sodu lub potasu, wyposażone w klamry żłazowe stalowe lub żeliwne powlekane w całości tworzywem sztucznym w kolorze żółtym.

- za zgodą Urzędu Gminy Proszowice mogą być dopuszczone studnie z tworzywa sztucznego spełniające ww. warunki.

4. Ogólne warunki projektowania kanalizacji ciśnieniowej

Dopuszcza się stosowanie kanalizacji ciśnieniowej w uzasadnionych przypadkach dla odprowadzenia ścieków bytowych z zabudowy jednorodzinnej i rozproszonej na końcówkach zlewni, gdzie z uwagi na ukształtowanie terenu brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanalizacja ciśnieniowa musi spełniać wymogi normy PN-EN 1671:2001 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

System kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej należy projektować z uwzględnieniem następujących zasad:

1. Kanalizacja ciśnieniowa doprowadza ścieki do kanalizacji grawitacyjnej poprzez studnię rozprężną, do której włącza się rurociąg tłoczny kanalizacji ciśnieniowej. Rozwiązanie studni rozprężnej zgodnie z opisem jw.
2. Do realizacji sieci kanalizacji ciśnieniowej należy stosować rury PE wielowarstwowe do kanalizacji ciśnieniowej SDR17, odpornych na skutki zarysowań i naciski punktowe, o parametrach dopuszczających do stosowania w metodzie bezwykopowej, z możliwością zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych.

MONITORING - wymogi

opis parametrów funkcjonalno-użytkowych funkcjonującego istniejącego systemu monitoringu w technologii GSM/GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN – oczekiwany minimalny standard

1. Rozbudowa istniejącego systemu monitoringu i wizualizacji

Monitoring wszystkich obiektów wchodzących w zakres zadania należy zrealizować poprzez rozbudowę istniejącego systemu monitoringu obiektów wodno-kanalizacyjnych, a wizualizację należy wykonać na istniejącej stacji bazowej (serwerze) umieszczonej w Centrum Dyspozytorskim. Niedopuszczalne jest gromadzenie danych na serwerze zewnętrznym. Oprogramowanie wizualizacyjne modernizowanych obiektów musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu monitoringu o nowo włączane obiekty należy zrealizować poprzez naniesienie ich na istniejącej mapie synoptycznej rozbudowywanej aplikacji SCADA. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Użytkownika licencjonowany system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS ze stałą adresacją IP obiektów chronionych systemem APN, nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na bezpieczeństwo eksploatowanych rozproszonych obiektów wodno-ściekowych oraz kosztów z tym związanych.

2. Podstawowe wymagania dla systemie monitoringu

System monitoringu ma składać się z dwóch podstawowych elementów:

- obiekt zdalny (np. przepompownia ścieków) – wyposażony w moduł telemetryczny GSM/GPRS, który zawiera sterownik PLC z wyświetlaczem LCD oraz modem komunikacyjny do transmisji pakietowej danych,
- obiekt lokalny – istniejące Centrum Dyspozytorskie, mieszczące się w siedzibie eksploatatora w Wodociągach Proszowickich

Informacje o stanach obiektu są przesyłane za pomocą GPRS (USŁUGA PAKIETOWEJ TRANSMISJI DANYCH) do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie eksploatatora.

System wizualizacji powinien się składać z:

- głównego okna synoptycznego
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu

2.1. Główne okno synoptyczne

- Główne okno synoptyczne (okno startowe) musi umożliwiać podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów. Operator musi mieć możliwość wyboru organizacji widoku obiektów pod kątem procesu technologicznego (powiazań, relacji pomiędzy obiektami) lub lokalizacji obiektów na podkładzie mapy. W tym celu wymagana jest aby system wizualizacji obsługiwał serwery WMS (Web Map Service np. OpenStreetMap, Geoportal). Aktualizacja podkładu obiektów na mapie powinna być możliwa w trybie online lub offline. W celu szybkiej analizy stanu monitorowanych obiektów bez konieczności przełączania poszczególnych okien szczegółowych obiektów wyświetlane obiekty na mapie synoptycznej lub technologicznej powinny zawierać podstawowe, najważniejsze informacje o obiekcie przedstawione w sposób graficzny (np. pracę, awarię, gotowość, odstawienie urządzenia, aktualny poziom w zbiorniku).
- Okno startowe musi być wyposażone w pasek menu bocznego gdzie znajdują się wszystkie monitorowane obiekty. Okno należy wyposażać w pasek wyszukiwania po nazwie obiektu. Przy każdym polu powinien znaleźć się przycisk wycentrowania mapy na danym obiekcie. Dodatkowo pole z nazwą obiektu musi zmieniać kolor wraz ze zmianą statusu obiektu:
 - brak koloru, podświetlenia - gotowość urządzenia/obiektu,
 - kolor zielony sygnalizuje pracę urządzenia/obiektu,
 - kolor czerwony sygnalizuje awarię urządzenia/obiektu,
 - kolor pomarańczowy sygnalizuje, że obiekt nadal pozostaje w statusie awarii, ale awarię potwierdził użytkownik systemu wizualizacji,
- Obszar alarmów bieżących, w tym obszarze okna startowego należy umieścić w formie tabeli informacje o alarmach występujących na wszystkich monitorowanych obiektach. Należy wyświetlać w tabeli następujące informacje:
 - data i godzina wystąpienia alarmu,
 - nazwę obiektu,
 - opis (rodzaj) alarmu,
 - data ustąpienia alarmu,

- datę i godzinę potwierdzenia alarmu przez użytkownika,
- nazwę użytkownika potwierdzającego alarm.

Okno alarmów bieżących powinno dodatkowo umożliwiać sortowanie alarmów, indywidualne i grupowe potwierdzanie alarmów oraz powiększenie okna alarmów bieżących do całej strony.

- Obszar ostatnio dodanych notatek do urządzeń/obiektów. Każde urządzenie/obiekt pozwala w oknie szczegółowym obiektu dodać indywidualnej notatki, informacji o obiekcie. W oknie startowym należy umieścić listę ostatnio dodanych notatek. Lista powinna zawierać informację o nazwie obiektu, data i godzina dodania, użytkownik który dodał notatkę oraz treść notatki.
- Z poziomu okna startowego, jak i okien obiektowych użytkownik powinien mieć możliwość wylogowania. Użytkownik z najwyższymi uprawnieniami administratora musi mieć możliwość dostępu do panelu zarządzania kontami użytkowników. W panelu tym musi być możliwość dodania/usunięcia konta oraz czasowej dezaktywacji/aktywacji konta. Ustawienia poziomu dostępu dla poszczególnych kont, resetowania haseł dostępu dla istniejących kont.
- W celu poprawienia ergonomii systemu wizualizacji system wizualizacji należy wyposażyć w możliwość przełączenia obrazu systemu wizualizacji z pracy na jasnym tle i pracy na ciemnym tle (dark mode). Ustawienia te można na stałe przypisać do poszczególnego konta użytkownika.

2.2. Ekran szczegółowy urządzenia/obiektu

Ekran szczegółowy powinien zawierać wszystkie dane dotyczące danego urządzenia/obiektu. Ekran szczegółowy w zależności od uprawnień danego operatora musi umożliwiać zdalne załączenie, wyłączenie, odstawienie urządzeń, zmianę nastaw lub poziomów. Ekran szczegółowy powinien zawierać kilka obszarów:

- Nagłówek ekranu z nazwą obiektu,
- Pasek z bocznym menu, wygląd paska i funkcjonalność jak w głównym oknie synoptycznym, pozwala na przechodzenie pomiędzy ekranami szczegółowymi obiektów bez wracania na mapę w oknie startowym,
- Obszar informacyjny, zawierać powinien informacje o stanie komunikacji, ostatniej aktualizacji danych, sile sygnału GSM. Okno należy wyposażyć w przycisk wymuszający przesył aktualnych danych z obiektu.
- Aktywny model 3D i urządzenia/obiektu. W tym celu system wizualizacji musi umożliwiać obsługę plików glTF. Aktywne modele 3D odwzorowują realny model urządzenia/obiektu, pozwalają na zdalne zapoznanie obsługi z różnymi typami obiektów. Elementy grafiki 3D poprzez zmianę koloru danego urządzenia powinny sygnalizować pracę, awarię, odstawienie danego urządzenia bądź grupy urządzeń.

- Obszar raportów, musi umożliwić użytkownikowi łatwe sporządzenie raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili musi być możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- Obszar wykresu bieżącego. Muszą się w nim znaleźć wykresy przedstawiający pracę poszczególnych urządzeń, poziomów w zbiornikach z ostatnich 6 godzin.
- Ważną funkcję, która musi posiadać system wizualizacji jest możliwość przypisania dowolnych plików danych do dodanego urządzenia/obiektu (schematów technologicznych i elektrycznych, kart katalogowych, galerii zdjęć obiektu).

Dodatkowo w oknie szczegółowym obiektu powinny się znaleźć przyciski dodawania notatek, informacji o danym obiekcie. Dana notatkę będzie mógł usunąć tylko użytkownik, który ją dodał.

2.3. Dodatkowe wymagania stawiane systemowi monitoringu i wizualizacji

System monitoringu i wizualizacji musi posiadać dodatkowo następujące funkcje:

- **Funkcja zdarzeniowo-czasowa** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powinna powodować wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu telemetrycznego. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpytywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.
- **Wizualizacja alarmów na wszystkich obiektach lub urządzeniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy powinny być podawane z następującymi informacjami:** data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora.
- **Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej** – powinna umożliwiać przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator-administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania urządzeniami (np. zdalnego załączenia pompy lub zdalnej zmiany poziomów pracy).
- **Funkcja alarmów historycznych** – ma umożliwiać przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo winna posiadać możliwość uzyskania informacji kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. A także umożliwiać wykonanie wydruku sporządzonego zestawienia.

- **Funkcja alarmów bieżących** – powinna umożliwiać wizualizację w postaci tabeli wszystkich bieżących (niepotwierdzonych) stanów alarmowych z monitorowanych obiektów lub urządzeń. W jednoznaczny sposób identyfikować, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny,), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje powinien on zostać umieszczony w bazie danych systemu i powinna być możliwość przeglądania go za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnym obiekcie lub urządzeniu powinien aktywować się sygnał dźwiękowy, którego będzie można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co powala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, ponieważ zostanie on przywołany przez system w momencie awarii na któryś z monitorowanych obiektów.

- **Zapis danych** – System monitoringu powinien umożliwiać zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych SQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MS Excel.

- **Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi obiektami lub urządzeniami** – system monitoringu powinien umożliwiać informowanie operatora o czasie ostatniego odczytu danych z obiektu.

- **Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu** – system powinien umożliwiać rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie w przypadku np.: ujęć głębinowych) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przysyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

- **Alarm włamania** – system powinien wywołać na stacji monitorującej alarm włamania po określonym czasie od jego wystąpienia i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie powinien ulegać skasowaniu po czasie. System powinien wymagać zdalnego skasowania alarmu przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej dźwiękowo-optycznej** z poziomu stacji monitorującej.

- **Funkcja odświeżenia obiektu** – umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danego obiektu lub urządzenia.

- **Funkcja odświeżenia zegarów** - umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

- **Funkcja kasowania zegarów** – operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.
- **Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**
- **Zdalne rewersyjne załączanie pomp na czas 5 sekund (opcjonalnie)**
- **Funkcja odłączenia/podłączenia pompy** – pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy zestawu, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy zestawu i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie i nie jest odłączona w systemie pompowni
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni** – istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy występowaniu sondy pomiarowej w zbiorniku przepompowni.
- **Funkcja zdalnego zablokowania równoczesnej pracy 2 lub większej ilości pomp** – funkcja niezbędna w przypadku wartości zabezpieczenia prądowego w złączu kablowym na przepompowni, dobranego dla pracy tylko jednej pompy
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załączyć pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii pomp, prądu w okresie ostatnich 1, 3, 6, 12 godzin.
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, prądu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.
- **Trendy historyczne** – możliwość wyświetlenia kilku wykresów poziomu na jednym ekranie z różnych przepompowni – przegląd pracy sieci kanalizacyjnej.
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp, przepływu sumarycznego w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Funkcja PLANER** (planowanie działań serwisowych)
- **Funkcja zgłaszania błędów programowych / sugestii poprawy funkcjonalności systemu monitoringu z poziomu oprogramowania.**

- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu pracy wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego czasu postoju wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **Funkcja alarmowania o przekroczeniu maksymalnego natężenia prądu wybranej pompy na wybranym obiekcie lub urządzeniu** - funkcja konfigurowana przez operatora stacji monitorującej
- **SMS** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Wiadomości tekstowe** - Dodatkowo system ma umożliwiać wysyłanie wiadomości tekstowych pod wskazany adres e-mail lub na komunikator Messenger momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w obiektach. SMS ma być wysłany bezpośrednio z obiektu.
- **Dostawca monitoringu musi zapewnić usługę call center** - wsparcia technicznego min. w godzinach od 7:00 do 22:00, 7 dni w tygodniu. Czas reakcji na zgłoszenie maksymalnie 2 godziny.

3. Minimalne wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,

- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

b) Urządzenia elektryczne:

- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzewczy wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart
- dla pomp o mocy $\leq 5,0\text{kW}$ rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnicy sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielnicy – świetlówka 8W
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- ogranicznik przepięć klasy C

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada

- kontrola otwarcia drzwi
- kontrola otwarcia wjazdu pompowni
- kontrola poziomu suchobiegu – pływak
- kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1 (opcjonalnie)
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2 (opcjonalnie)
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej (opcjonalnie)
- d) Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:
 - sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
 - zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
 - 16 wejść binarnych
 - 16 wyjść binarnych
 - 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
 - komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
 - wejścia licznikowe
 - kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
 - stopień ochrony IP40
 - temperatura pracy: -20° C...50° C
 - wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
 - moduł GSM/GPRS/EDGE
 - napięcie zasilania 24VDC
 - gniazdo antenowe

- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) Wymagania modułu telemetrycznego:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS (ORANGE, PLUS) w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - zalogowanie do sieci GSM
 - zalogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia

- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

PROTOKÓŁ KOMUNIKACJI OKREŚLONY I ZGODNY Z TRYBEM PRACY MODUŁU MODBUS RTU

f) Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- **kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu**

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

3. Dla zapewnienia prawidłowych warunków eksploatacyjnych sieć kanalizacyjną ciśnieniową należy wyposażać w armaturę umożliwiającą czyszczenie sprzętem posiadanym przez PWiK (szybkoszłączka).
4. Dla zapewnienia prawidłowych warunków pracy systemu kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej, w studzienkach zlokalizowanych na przyłączach kanalizacyjnych

ciśnieniowych do nieruchomości (pierwszych licząc od strony sieci), należy przewidzieć zestaw armatury zamontowany w układzie: zasuwa odcinająca, zawór zwrotny, zasuwa odcinająca. Studzienki te należy sytuować możliwie najbliżej sieci.

5. W dokumentacji projektowej należy przedstawić obliczenia hydrauliczne w zakresie doboru pomp oraz średnice sieci i przyłączy kanalizacji ciśnieniowej, potwierdzone przez dystrybutora systemów kanalizacji ciśnieniowej. Obliczenia te winny uwzględniać założoną przez projektanta docelową zlewnię systemu kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej.
 6. Minimalna prędkość przepływu ścieków w rurociągu tłocznym kanalizacji ciśnieniowej powinna być większa od 0,7 m/s.
 7. Szczegółowe wytyczne w zakresie niwelety sieci kanalizacji ciśnieniowej oraz warunków realizacyjnych według punktu 6.8 Rozdział IV (punkty 5-17), wytyczne w zakresie rozwiązania obiektów na rurociągach tłocznych według punktu 6.9 Rozdział IV.
-

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA URZĄDZEŃ

Ogólne wymagania

Dokumentacja projektowa winna być opracowana w zgodności z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i normami oraz odpowiadać warunkom Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz warunkom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Zasady opracowania dokumentacji projektowej sieci

Sieci należy lokalizować w terenie dostępnym dla służb eksploatacyjnych PWiK, w dostosowaniu do zagospodarowania terenu, przede wszystkim wzdłuż istniejących lub projektowanych układów komunikacyjnych (tj. wzdłuż dróg publicznych i wewnętrznych) oraz w wydzielonych nieruchomościach przeznaczonych na cele drogowe.

Projektowanie sieci na nieruchomościach, do których PWiK nie przysługuje tytuł prawny, wymaga ustanowienia przez ich właścicieli/użytkowników wieczystych służebności przesylu na rzecz Gminy Proszowice w formie aktu notarialnego (nie dotyczy nieruchomości Gminy Proszowice), polegającej na prawie korzystania z tych nieruchomości przez PWiK

w zakresie:

- a) możliwości zainstalowania, posadowienia i utrzymania w gruncie sieci,
- b) pozostawienia pasa technologicznego, o szerokości 1,0 m licząc od krawędzi przewodu sieci po każdej z jego stron, wolnego od obiektów budowlanych i zadrzewień. W przypadkach szczególnie uzasadnionych, w obszarze pasa

- technologicznego dopuszcza się lokalizację określonych typów obiektów budowlanych (m.in. drogi, sieci uzbrojenia terenu) w uzgodnieniu z PWiK,
- c) zapewnienia nieograniczonego w czasie i miejscu, niezakłóconego i nieutrudnionego dostępu do sieci służbom PWiK lub podmiotom przez PWiK upoważnionym (prawo dostępu), w zakresie niezbędnym dla prowadzenia prac eksploatacyjnych, remontowych, przebudowy, rozbudowy sieci, napraw, konserwacji, usuwania awarii oraz przyłączenia innych nieruchomości.
- Ustalając przebieg sieci należy kierować się intensywnością zabudowy istniejącej i planowanej w planie zagospodarowania przestrzennego oraz istniejącym i projektowanym uzbrojeniem zachowując wzajemne wymagane odległości między przewodami i obiektami budowlanymi zgodnie z Tabelą nr 1.
- Odległość projektowanej sieci wodociągowej i sieci kanalizacyjnej od budynków winna gwarantować ich stateczność i zostać określona w oparciu o szczegółową technologię wykonania robót oraz przedstawione rozwiązania konstrukcyjne.
- Rozwiązania konstrukcyjne nie są wymagane jeżeli projektowana sieć wodociągowa i sieć kanalizacyjna lokalizowane są w odległości od obiektów budowlanych opisanych w Tabeli nr 1.

Tabela nr 1 Wymagane minimalne odległości (w świetle) dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych od innych sieci, urządzeń i obiektów budowlanych

Uzbrojenie	Przewód wodociągowy o średnicach			Kanalizacja sanitarna i ogólnospławna	Kanalizacja deszczowa
	do 300	300-500 mm	ponad 500 mm		
gazociąg	1,0 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	-
wodociąg do 300 mm	1,0 m	1,0 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
przewody kanalizacyjne	1,5 m	2,0 m	2,0 m	1,5 m	1,5 m
kabel telekomunikacyjny	0,8 m	1,0 m	1,5 m	1,5 m	-
kanalizacja kablowa w blokach	1,0 m	1,0 m	1,5 m	1,5 m	-
kabel elektroenergetyczny	0,8 m	1,0 m	1,0 m	1,0 m	-
kabel elektroenergetyczny śn.,wn.	1,0 m	1,5 m	2,0 m	1,5 m	-
słupy elektroenergetyczny	1,5 m	1,5 m	2,0 m	2,0 m	-
rurociągi co	1,5 m	1,5 m	2,0 m	2,0 m	-
obiekty budowlane*	3,0 m	5,0 m	8,0 m	5,0 m	-
krawężnik/obrzeże	0,5 m	1,0 m	1,0 m	0,5**m	-

linia rozgraniczająca lub ogrodzenie trwałe	1,0 m	2,0 m	3,0 m	1,0 m	-
drzewa	1,0 m	1,0 m	1,0m	1,0 m	-
pomnik przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska				
przejścia podziemne	3,0 m	5,0 m	8,0 m	indywidualnie	-
granica skarpy	1,0 m	2,0 m	3,0 m	1,0 m	-
Rowy od górnej krawędzi	1,0 m	2,0 m	3,0 m	1,0 m	-

Uwagi:

*** - włącz studzienki kanalizacyjnej nie może znajdować się pod krawężnikiem/obrzeżem.*

** - dla przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych dopuszcza się minimalną odległość 1,5 m od budynku o ile warunki techniczne na to pozwalają.*

PWiK – przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne

Powyższe materiały zostały opracowane na podstawie „Wytocznych eksploatacyjnych w zakresie projektowania, realizacji i odbiorów urządzeń i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych”, Kraków, czerwiec 2018, obowiązujących na terenie działania MPWiK w Krakowie.