

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków	
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	DZIAŁKI	118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. Lipusz	
	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	220606_2	Lipusz
NAZWA I ADRES INWESTORA		Gmina Lipusz ul. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz	
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA		 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ <hr/> KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel.: 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM	
IMIĘ NAZWISKO NUMER UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ PROJEKTANTA ORAZ PODPIS DATA OPRACOWANIA		mgr inż. Dariusz Żymierczykiewicz uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń 6 listopad 2019 r.	

Spis zawartości projektu wykonawczego

1.	WSTĘP	2
2.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	2
3.	ROBOTY MONTAŻOWE	8
4.	ZASADA RÓWNOWAŻNOŚCI ROZWIĄZAŃ	24
CZĘŚĆ RYSUNKOWA		25

1. Wstęp

Niniejszy projekt wykonawczy jest dokumentacją uzupełniającą do projektu budowlanego, stanowiącego podstawę do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót budowlanych niewymagających uzyskania takiego pozwolenia. Informacje zawarte w każdej z dokumentacji są obowiązujące dla wykonawcy do należytego wykonania zadania.

2. Opis przyjętych rozwiązań

Sieć wodociągowa

W ramach projektowanej budowy sieci wodociągowej zaprojektowano:

- wykopy otwarte skarpowane lub o ścianach pionowych do głębokości 2 m (jeśli warunki gruntowe będą temu sprzyjać) – bez umocnienia,
- ułożenie w gruncie przewodu wodociągowego w wersji wzmocnionej,
- montaż trójników, armatury odcinającej i hydrantów nadziemnych,
- wykonanie przyłączy wodociągowych w zakresie
 - włączeń do projektowanej sieci wodociągowej wraz ze studzienkami wodomierzowymi i z gniazdami wodomierzowymi, wprowadzeniem wybranych przyłączy wodociągowych do budynków,
 - montaż przewodu wodociągowego z rury PE dn40 PE100-RC.

Zaprojektowano sieć wodociągową o następujących przybliżonych parametrach:

- | | |
|---|---------|
| • długość sieci PE 110x6,6 mm PE100-RC SDR17 | 371,0 m |
| • długość sieci PE 90x5,4 mm PE100-RC SDR17 | 664,6 m |
| • liczba hydrantów nadziemnych | 9 szt. |
| • liczba zasuw sieciowych DN100 | 4 szt. |
| • liczba zasuw sieciowych DN80 | 12 szt. |
| • liczba przyłączy wodociągowych | 30 szt. |
| • liczba gniazd wodomierzowych | 30 szt. |
| • liczba zakończeń przyłączy w budynkach | 2 szt. |
| • liczba studzienek wodomierzowych | 28 szt. |
| • całkowita długość przyłączy wodociągowych PE dn40 | 206,4 m |

Projektowana sieć wodociągowa zostanie włączona do istniejącego odcinka wodociągu PE dn110. Włączenie wykonać przy pomocy projektowanego trójnika kołnierzonego równoprzelotowego DN100, na odejściu, w kierunku projektowanej sieci wodociągowej zainstalować zasuwę odcinającą, zgodnie ze szczegółem węzła Tr1 w części rysunkowej.

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna

W ramach projektowanej budowy sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej zaprojektowano:

- wykopy otwarte o ścianach pionowych z obudową ścian,
- ułożenie w gruncie przewodu kanalizacyjnego z rury PVC-U 200 SN8 i PVC-U 160 SN8,
- montaż studzienek kanalizacyjnych włączonych – z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1,2 m,
- na studzienkach kanalizacyjnych – montaż kominów włączonych o średnicy 800 mm (przy zachowaniu minimalnej wysokości komory roboczej wynoszącej 2 m) lub, zgodnie z profilem, pierścieni odciążających,
- montaż studzienek kanalizacyjnych niewłączonych – z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 425 mm,
- wykonanie kaskad kanalizacyjnych na studzienkach betonowych oraz z tworzywa sztucznego,

- przyłączy kanalizacyjnych w zakresie:
 - montażu odcinków grawitacyjnych przyłączy kanalizacyjnych z rury PVC-U dn160 SN8,
 - wykonanie na zakończeniu przyłączy studzienek inspekcyjnych niewłazowych z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 425 mm.

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną o następujących przybliżonych parametrach:

- | | |
|--|----------|
| • długość sieci PVC-U dn200 SN8 | 1023,4 m |
| • liczba studzienek kanalizacyjnych bet. 1,2 m | 23 szt. |
| • liczba studzienek kanalizacyjnych 0,425 m na sieci ks | 14 szt. |
| • liczba przyłączy kanalizacyjnych | 30 szt. |
| • liczba studzienek kanalizacyjnych 0,425 na zakończeniach przyłączy | 30 szt. |
| • wykonanie kaskady kanalizacyjnej dla przyłączy kanalizacyjnych | 2 szt. |
| • łączna długość przyłączy kanalizacyjnych z rury PVC-U dn160 | 183,10 m |

Sieć kanalizacji ściekowej ciśnieniowej

W ramach projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej zaprojektowano:

- wykopy otwarte skarpowane lub o ścianach pionowych do głębokości 2 m (jeśli warunki gruntowe będą temu sprzyjać) – bez umocnienia,
- ułożenie w gruncie przewodu kanalizacyjnego ciśnieniowego w wersji wzmocnionej,
- wykonanie kinety rozprężnej w studziencie rozprężnej.

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną o następujących przybliżonych parametrach:

- | | |
|--|---------|
| • długość sieci PE 90x5,4 mm PE100-RC SDR17 | 194,8 m |
| • studzienka rozprężna w ramach wykorzystania studzienki zbiorczej od przyłączy - 1 szt. | |

Przepompownia ścieków

- | | |
|---|---------------------|
| • przepompownia ścieków | 1 szt. |
| ○ w tym szafka sterownicza | 1 szt. |
| • zagospodarowanie terenu przepompowni: | |
| ○ oświetlenie terenu lampą LED | 1 szt. |
| ○ ogrodzenie (panelowe) + brama 3 m + furtka 1 m | 37 m |
| ○ utwardzenie terenu przepompowni (kostką bet.) | 67,1 m ² |
| ○ utwardzenie wyjazdu na drogę gruntową kruszywem | 20,3 m ² |
| ○ żuraw przenośny 0,6 – 1,2 m udźwig 150 kg | 1 szt. |

2.1. Roboty rozbiórkowe

Nie przewiduje się wykonywania robót rozbiórkowych.

2.2. Roboty ziemne

Wszystkie roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami:

- PN99/B-06050 – Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- PN83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN99/B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Roboty ziemne wykonywać w okresie sprzyjającym pracom budowlanym w gruncie. Jeśli warunki atmosferyczne sprzyjają temu dopuszcza się prowadzenie robót budowlanych w okresie zimowym.

2.3. Wykopy otwarte

Wykopy otwarte skarpowane

Zaprojektowano wykonanie wykopów otwartych wąskoprzestrzennych o ścianach skarpowanych o bezpiecznym nachyleniu ścian wykopu oraz o ścianach pionowych z obudową. Wykopy nieumocnione o ścianach pionowych i głębokości większej niż 1 m, ale tylko do głębokości 2,0 m, dopuszcza się wykonywać wyłącznie w przypadku, gdy pozwalają na to warunki lokalne.

Przy zbliżeniu wykopu do drzew lub innych obiektów budowlanych, w odległości mniejszej niż klin odłamu gruntu, należy stosować obudowę lub wzmocnienie ścian wykopu.

Klin odłamu

Bezpieczna odległość wynosi:

$$l = h \cdot \gamma + 0,6 \text{ [m]}$$

gdzie:

l – bezpieczna odległość [m],

h – głębokość wykopu [m],

a – zasięg klina odłamu (tu: $a = h \cdot \gamma$), gdzie: γ - współczynnik dla kategorii gruntu.

Tabela 1. Współczynnik do określania wielkości klina odłamu gruntu

Kategoria gruntu	Przykład gruntu	Współczynnik γ
I	suchy piasek i ziemia uprawna	1,5
II	piasek wilgotny, piasek gliniasty, drobny żwir	1,25
III	grunty średnio spoiste, spękane skały	1
IV	grunty spoiste, gliny	0,5

Dla wykopu o głębokości ok. 1,6 m bezpieczna odległość jego wykonania dla II kategorii gruntu (dla wilgotnych piasków średnich) wynosi nie mniej niż:

$$l = 1,6 \cdot 0,5 + 0,6 = 1,4 \text{ [m]}$$

Powyższe obliczenia należy traktować jako przybliżone, a ewentualne odstępstwa korygować na budowie.

Sposób prowadzenia robót ziemnych

W miejscach, gdzie nie będzie to powodować ograniczeń w ruchu drogowym i zagrożenia dla innych obiektów budowlanych, dopuszcza się realizowanie robót w postaci wykopów otwartych wąskoprzestrzennych o ścianach skarpowanych.

Dla zachowania bezpiecznego nachylenia skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m, należy stosować poniższe parametry:

- nachylenie 1:0,5 dla iltów, mieszanin frakcji iltowej z piaskiem i pyłem, zawierające powyżej 10% frakcji iltowej, w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- nachylenie 1:1 dla skał spękanych i rumoszy zwietrzelinowych,
- nachylenie 1:1,25 dla mieszanin frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (mało spoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy i gliny zwalowe) oraz rumoszy zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej,
- nachylenie 1:1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Wykopy z umocnieniem ścian

Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych zabezpieczyć, stosując trwałe, systemowe obudowy płytowe (metalowe). Systemowe obudowy płytowe muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie wykorzystywać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków.

Rozstaw podparć lub rozparć oraz zakotwień ścian wykopów o głębokości do 4 m, powinien wynosić w układzie pionowym 1 m, a poziomym 1,5 m. Ażurowe deskowanie ścian głębokich wykopów stosować tylko w gruntach zwartych. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych zabezpieczać, stosując pionowe szalunki rozpierane cylindrami hydraulicznymi. Zabezpieczają one skarpy głębokich wykopów zwłaszcza w miejscach kolizji z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego terenu.

Sieć kanalizacyjną w wykopach, których głębokość przekracza 2 m, układać w wykopie o ścianach umocnionych. Stosować rozwiązania typowe umocnień w postaci płyt stalowych z rozporami. Zaprojektowano wykopy o głębokości do 4,7 m. W przypadku występowania projektowanego naziomu większego niż 4,7 m nad przewodem kanalizacyjnym, nadwyżkę gruntu rozepchnąć sprzętem w pasie o szerokości wymaganej do prowadzenia robót. Dopuszcza się wykonanie wykopu hybrydowego tj. stanowiącego połączenie wykopu o ścianach skarpowanych i bezpiecznym nachyleniem skarp z wykopem o ścianach pionowych. Sposób prowadzenia robót dostosować do warunków lokalnych i bezpieczeństwa pracowników oraz obiektów budowlanych będących w potencjalnym zasięgu oddziaływania prowadzonych robót.

Wymagania w zakresie prowadzenia robót ziemnych

Podczas wykonywania robót ziemnych wszystkie wykopy należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający pracownikom, oraz osobom niezatrudnionym przy pracach ziemnych, wpadnięcie do wykopu. Do wykopu o głębokości powyżej 1 m należy wykonać bezpieczne wejście (wyjście). Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i odpowiednio oznakować teren prac. W czasie pracy koparka powinna być ustawiona w odległości minimum 0,6 m od granicy klina naturalnego odłamu gruntu lub od krawędzi wykopu zabezpieczonego obudową (patrz: bezpieczna odległość – obliczenia powyżej). Prace ziemne wykonywać przez co najmniej dwie osoby – operatora i pomocnika. Przebywanie pracowników i innych osób wykonujących prace pomiędzy ścianą wykopu a pracującą koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Nie dopuszczać do tworzenia nawisów gruntu. Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzać stan skarp i obudowy wykopu. Wszystkie roboty ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością.

Odspojenie gruntu w wykopie otwartym może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy ręcznym wykonywaniu wykopów należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu o grubości 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu, dno wykopu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanym spadkiem przewodu.

W czasie wykonywania robót ziemnych, przed przystąpieniem do wykonywania wykopu, na terenach zielonych należy zdjąć warstwę urodzajną ziemi (humus) o miąższości 20-30 cm i składować oddzielnie od ziemi z wykopu. Ma to na celu zabezpieczenie terenu w miejscu prac ziemnych przed wymieszaniem z ewentualną ziemią nieurodzajną, np. gliną, piaskiem, zalegającymi w niższych partiach wykopu. Po zasypaniu wykopu zebrany wcześniej humus rozścielić w miejscu jego zebrania, teren wyrównać, doprowadzić do stanu sprzed inwestycji.

Przewody układać w wykopach otwartych na głębokości określonej na rysunkach profili podłużnych.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

W przypadku, gdy przewód wodociągowy układany będzie w obrębie jezdni wymagane będzie zagęszczenie gruntu w wykopie. Jeśli grunty lokalne nie spełniają wymogów prawidłowego zagęszczenia, stosować należy kruszywa o właściwościach określonych poniżej.

Kruszywa powinny spełniać następujące warunki:

- szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren kruszywa,

d_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziaren kruszywa,

- zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sита, przez które przechodzi 60% ziaren kruszywa,

d_{10} - wymiar sита, przez które przechodzi 10% kruszywa.

Warstwa obudowy i zasypki piaskowej powinna spełniać warunek wodoprzepuszczalności. Współczynnik wodoprzepuszczalności „k” powinien wynosić min. 8 m/dobę. Piasek stosowany do wykonywania obudowy przewodu powinien spełniać wymagania normy PN-EN 62c 13043 dla gatunku 1 i 2.

Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał użyty na podsypkę (może to być przesiany grunt z wykopu, o ile spełnia wymagania). Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Po wykonaniu obsypki i prób szczelności należy wykonać zasypkę rurociągu. Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad przewodem (odpowiednio dla planowanego zagospodarowania terenu – drogi czy terenów zielonych).

Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sypkim. Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z wymogami właściciela gruntu. Wierzchnią warstwę zasypki wykonać starannie humusem. Nie można używać kamieni. Zagęszczenie zasypki w terenach zielonych nie jest wymagane.

W przypadku zasypywania wykopu gruntem niezagęszczalnym lub słabo zagęszczalnym (patrz: warunek zagęszczalności przytoczony wyżej) należy przewidzieć konieczność całkowitej wymiany gruntu, na szerokości wykopu, na kruszywo zagęszczalne – dotyczy to pasa drogowego, gdzie wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie poniżej.

Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub

powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2 %.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-S-02205 zasypki wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych (wykopów na instalacje przewody, kable) powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia I_s co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pasie drogowym wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia wraz z pomiarem powykonawczym geotechnicznym.

Przewód sieci wodociągowej układać tak, aby jego podparcie było jednolite na całej długości. Podczas prac zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczenia gruntu.

W związku z zastosowaniem przewodów wodociągowych, wzmocnionych typu RC, nie ma konieczności stosowania obudowy rur w postaci podsypki, obsypki bocznej i górnej (wokół rur) z wyjątkiem przypadków, gdzie jest to wymagane uzyskaniem wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu zasypowego w pasie drogowym.

Szerokość wykopu

Zgodnie z wytycznymi PN-EN 1610:2002, minimalna szerokość wykopu zabezpieczonego obudową oraz niezabezpieczonego, o nachyleniu ścian wykopu od poziomu $\beta \leq 60^\circ$ powinna wynosić dla rurociągów o średnicy zewnętrznej (OD) $DN \leq 225$ mm $OD+0,40$ m, gdzie 0,40 m, równe jest dwukrotnej wielkości minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem (tu: 0,2 m), a OD – poziomym wymiarem zewnętrznym przewodu wyrażonym w metrach. W przypadku nachylenia ścian wykopu pod kątem $\beta \leq 60^\circ$ od poziomu, szerokość dna wykopu powinna wynosić $OD+0,5$ m.

Szerokość wykopów dla montażu obiektów na uzbrojeniu liniowym powinna zapewnić z każdej strony zachowanie ochronnej przestrzeni roboczej pomiędzy zewnętrzną ich krawędzią a obudową wykopu nie mniej niż 0,5 m.

Zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowych zalecana szerokość wykopu dla montażu rurociągów z rur PE o średnicy do 200 mm powinna wynosić 0,80 m. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podaną szerokość należy zwiększyć o 0,1 m.

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu zgodnie z wymogami normy PN-EN 1610:2002 powinna wynosić co najmniej:

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
< 1,0	nie określa się
1,0-1,75	0,8
1,75-4,0	0,9

Zaprojektowano szerokość dna wykopu także w przypadku stosowania obudowy ścian wykopu, zgodnie z powyższą tabelą.

Dopuszcza się wykonanie wykopu o szerokości mniejszej niż podana powyżej w przypadku:

- gdy dostęp personelu do wykopu jest zabroniony;
- tam, gdzie nigdy nie będzie wymagane wejście personelu do wykopu lub przestrzeni między rurociągiem a ścianą wykopu, np. przy zautomatyzowanych technikach układania;
- w nieuniknionych sytuacjach przewężenia; np. z powodu trudnych warunków usytuowania na miejscu budowy;
- w przypadku korzystania z samozagęszczalnych materiałów wypełniających.

Każdy z tych przypadków wymaga stosowania przez wykonawcę specjalnych środków ostrożności, a także podczas budowy, aby zapewnić ochronę pracowników w wykopie i zgodność z przepisami krajowymi.

Niezinwentaryzowanie uzbrojenie terenu odkryte w trakcie robót

Wszystkie napotkane, a niezinwentaryzowane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu otwartego, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Informację o ich odkryciu należy niezwłocznie przekazać zarządcy tych sieci uzbrojenia.

Odtworzenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu robót montażowych, opisanych w dalszej części projektu, teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. W razie konieczności związanej z zagęszczeniem gruntu w pasie drogowym usunięty grunt niezagęszczalny lub słabo zagęszczalny wymienić na spełniający wymagania norm. Teren wyrównać, zapewnić możliwość korzystania z dróg dojazdowych po zakończonym procesie budowlanym.

Bezpieczeństwo robót i osób trzecich

Teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Podczas robót rejon prac oznakować, wygrodzić.

Prace ziemne w głębokich wykopach z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń muszą być prowadzone pod nadzorem doświadczonych i wykwalifikowanych osób, posiadających wiedzę z zakresu BHP. Należy dokładnie sprawdzać kompetencje powyższych osób. Pracownicy zatrudnieni do robót zabezpieczających skarpy głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami muszą posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe i zdrowotne. Powinni być także przeszkoleni w zakresie BHP odpowiednio do zakresu prowadzonych prac.

Maszyny, urządzenia, narzędzia i sprzęt pomocniczy stosowany przy umacnianiu skarpy głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami powinny być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane certyfikaty. Osoby je obsługujące muszą posiadać wymagane uprawnienia i badania lekarskie. Trwałe obudowy ścian głębokich wykopów muszą mieć określone maksymalne parcie gruntu na ścianę, zgodnie z parametrami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej. Pracowników wyposażyć w odpowiednią odzież, obuwie i sprzęt ochronny. Należy ich także zapoznać z zasadami stosowania tego sprzętu. Roboty szczególnie niebezpieczne należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie. Ponadto trzeba zadbać o środki techniczno-organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo na stanowisku pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby. Podstawowym dokumentem w zakresie BHP, niezbędnym do rozpoczęcia i prowadzenia w głębokich wykopach prac związanych z zabezpieczeniem ich skarpy obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami jest Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) dla konkretnego zadania. IBWR należy opracować korzystając z Planu Bezpieczeństwa, i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ) oraz projektu wykonawczego dla konkretnego rodzaju robót. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi. Na czas zmroku i nocy trzeba wykop skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze. Jeżeli teren, na którym prowadzone są wykopy z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń, nie może być ogrodzony, należy zapewnić stały nad nim nadzór.

3. Roboty montażowe

3.1. Budowa sieci wodociągowej

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020 o 0,4 m. Minimalne przykrycie rury wodociągowej w II strefie klimatycznej, dla głębokości przemarzania gruntu wynoszącej 1,0 m, daje odpowiednio 1,4 m.

Uwzględniając zmienne właściwości izolacyjne różnych rodzajów gruntów oraz stopnia wilgotności w warstwie wierzchniej a także możliwość niwelacji niezagospodarowanego terenu zaprojektowano sieć wodociągową z przykryciem ok. 1,55 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

wymagania w zakresie stosowania armatury

Na sieci wodociągowej stosować złączki kołnierzowe i armaturę z żeliwa sferoidalnego (GJS 400, 500 lub 600 PN10) zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Trójniki uzbroić w zasuwę wodociągową zgodnie ze schematami węzłów. Stosować zasuwę klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem PN10. Zasuwę wyposażać z obudowy stałe lub teleskopowe, skrzynki uliczne. Skrzynki zabezpieczyć poprzez zastosowanie prefabrykowanego obruku (pierścienia) betonowego.

węzły hydrantowe

Na zakończeniu odcinków sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty nadziemne DN80. Stosować hydranty PN10 z żeliwa sferoidalnego GJS.

Podłączenie każdego hydrantu do sieci wykonać poprzez zasuwę kołnierzową miękko uszczelnioną dn80, złączkę prostą dwukołnierzową oraz kolano stopowe hydrantowe.

Przed montażem należy w wykopie odpowiednio przygotować powierzchnię posadowienia hydrantu i zwrócić uwagę na jego głębokość zabudowy. Montaż przeprowadzać na odpowiednim łuku kołnierzowym ze stopką o średnicy 80 mm. Kolano stopowe powinno być mocno posadowione, a powierzchnia kołnierza musi być pozioma. Wykonać odwodnienie hydrantu. Stosować hydrant nadziemny wolnoprzelotowy z grupy hydrantów odwadniających się do „0”. Samoczynne opróżnienie kolumny hydrantu, zapewniające zabezpieczenie kolumny przed zamarzaniem uwarunkowane jest jednak prawidłowym systemem odprowadzenia wody z odwodnienia poprzez wykonanie podsypki odsączającej lub odpompowywanie hydrantu:

- podsypkę odsączającą wykonać z ok. 0,5 m nieagresywnego materiału umieszczonego przed i pod otworem spustowym (żwir, tłuczeń). Powyżej ze względu na niebezpieczeństwo zamarznięcia gruntu umieścić materiał pobawiony kamieni, żwiru i gliny. Założenie sączka konieczne jest także przy użyciu kamieni przesączających i pozwala szybko i bez przeszkód odprowadzić wodę z obszaru hydrantu.
- w przypadku, kiedy nie można zastosować ani odsączania ani odprowadzenia wody do studzienki spustowej, konieczne jest odpompowanie zamkniętej kolumny hydrantu, co jest niezbędne dla zapobieżenia zamarznięciu. Otwiera się wówczas odpływ i wypompowuje wodę z kolumny poprzez wystarczająco długi wąż ssący i pompę. W tym przypadku, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie spowodować przedostania się zanieczyszczeń do wnętrza hydrantu.

ruraż

Do budowy sieci wodociągowej stosować rury ciśnieniowe, warstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym, które są odporne na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia. Stosować rury dwuwarstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym z polietylenu PE 100 RC (typ-2 PE/PE), na ciśnienie PN 10. Obie warstwy muszą być ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, gwarantująca litą konstrukcję ścianki rury o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2+A1:2013-12 (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury, grudzień 2013 r.).

Zaprojektowano rury sieci wodociągowej z PE 90x5,4 mm i PE 110x6,6 mm.

połączenia rur

Łączenie rur wodociągowych realizować PE przez zgrzewanie doczołowe, zgodnie z instrukcją zgrzewania dostępną u producenta rur. Połączenia w węzłach sieci wodociągowej zaprojektowano z kształtek i armatury żeliwnej, kołnierkowej, łączonej za pomocą śrub stalowych nierdzewnych. Połączenia rur PE z armaturą żeliwną za pomocą łączników kołnierzkowych do rur PE. Przy połączeniach kołnierzkowych należy zastosować uszczelki gumowe płaskie.

płukanie sieci wodociągowej

Rury należy płukać dużym ciśnieniem i przepływem wody przy otwartych zaworach na końcówce sieci. Woda do płukania powinna być czysta, bez zanieczyszczeń mechanicznych. Płukać z prędkością min. 1 m/s wypuszczając brudną wodę przez hydrant, aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie czysta (ilość przepuszczonej wody przez rurociąg nie może być mniejsza od 10-krotnej objętości przepłukiwanego rurociągu). Protokolarnie odnotować wynik płukania.

próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

próba ciśnieniowa

Próby ciśnieniową należy prowadzić na całym rurociągu, a jeśli jest to niemożliwe należy badać go odcinkami. Przed rozpoczęciem prób należy z rurociągu usunąć wszelkie elementy (gruz i obce przedmioty). Badany odcinek należy napełniać wodą powoli, a wszystkie urządzenia odpowietrzające powinny być otwarte i odpowiednio odpowietrzane bezpośrednio przed wykonaniem próby. Na tyle na ile jest to możliwe, należy usunąć powietrze z rurociągu. Napełnianie należy rozpocząć w najniższym punkcie rurociągu w taki sposób, aby poniżej punktu napełniania nie utworzył się syfon, i tak aby uszło powietrze przez odpowietrzniki.

Zasadnicze badanie rurociągu z przeprowadzenia próby ciśnienia, realizować wg trzech podstawowych etapów:

- próby wstępnej,
- próby spadku ciśnienia
- głównej próby ciśnieniowej, (zgodnie z załącznikiem A.27, normy PN-EN 805: grudzień 2002).

Celem próby wstępnej jest ustabilizowanie się położenia rurociągu poprzez osiągnięcie większości przesunięć zmiennych w czasie. Osiągnięcie odpowiedniego nasycenia wodą i osiągnięcie wzrostu objętości rurociągu (rury elastyczne), uzależnionego od ciśnienia, przed próbą główną. Sieć wodociągową napełnić wodą o ciśnieniu o wartości ciśnienia panującego w sieci wodociągowej. Pozostawić na 12 h.

Po zakończeniu okresu relaksacji należy szybko podnieść ciśnienie w sposób ciągły, w czasie krótszym niż 10 minut, do wartości ciśnienia próbnego systemu wynoszącego STP = 10 bar (1,5 x ciśnienie robocze w sieci, tu: 1,5 x 6 bar > 9 bar). Utrzymać ciśnienie przez czas 30 minut, przez pompowanie ciągle lub z krótkimi przerwami, w tym czasie przeprowadzić kontrolę w celu stwierdzenia wszystkich rzeczywistych przecieków. Następnie przerwać pompowanie i przez czas 1 godziny obserwować zmiany ciśnienia, spowodowane wydłużaniem się rurociągu wskutek pełzania lepko-sprężystego. Odczytać wartość ciśnienia po upływie tego czasu. Spadek ciśnienia nie może być większy niż 30% wartości ciśnienia próbnego STP (tu: <3 bar). W przypadku zakończenia fazy wstępnej z wynikiem pozytywnym, kontynuować procedurę badania.

Zintegrowana próba spadku ciśnienia przerywa pełzanie lepko-sprężyste spowodowane naprężeniami wywołanymi przez ciśnienie STP. Gwałtowne zmniejszenie ciśnienia prowadzi do skurczu rurociągu. Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka. W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o Δp wynoszące od 10 do 15% ciśnienia próbnego STP (tu: 1 – 1,5 bar) poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody ΔV ;

- obliczyć dopuszczalny ubytek wody ΔV_{\max} według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody ΔV nie przekracza wartości dopuszczalnej ΔV_{\max} .

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

ΔV_{\max} - dopuszczalny ubytek wody, [dm³],

V - objętość badanego odcinka rurociągu, [dm³],

Δp - zmierzony spadek ciśnienia, [kPa]

E_w - współczynnik sprężystości objętościowej wody, [kPa], $E_w = 2,1 \times 10^6$ kPa

D - wewnętrzna średnica przewodu, [m],

e - grubość ścianki rurociągu, [m],

E_R - moduł sprężystości w kierunku obwodowym zależny od materiału rury, [kPa], wg producenta rury,

1,2 - współczynnik korygujący (uwzględniający zawartość powietrza) w czasie głównej próby ciśnieniowej.

Jeśli ΔV jest większe od ΔV_{\max} oznacza to, że rurociąg jest zapowietrzony, należy przerwać procedurę badania, po rozhermetyzowaniu odpowietrzyć badany rurociąg (odcinek) i powtórzyć próbę zgodnie algorytmem opisanym wyżej.

W przypadku, kiedy ΔV jest mniejsze od ΔV_{\max} , kontynuować procedurę badania, obserwując i zapisując w okresie 30 minut (faza próby głównej) wzrost wartości ciśnienia spowodowany skurczem rurociągu. Fazę próby głównej uważa się za udaną (wynik pozytywny), jeżeli krzywa ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i sytuacja ta nie ulega zmianie przez cały okres 30 minut, który zwykle jest wystarczająco długi, aby uzyskane wyniki przyjąć za poprawne (wiarygodne). Jeżeli uzyskane wyniki będą budziły wątpliwości, wówczas fazę próby głównej należy przedłużyć do 90 minut, a spadek ciśnienia ograniczyć do 0,25 bar (25 kPa), licząc od wartości maksymalnej, jaka wystąpiła w fazie skurczu. Jeżeli spadek ciśnienia w tej fazie jest większy od 0,25 bar (25 kPa), próbę należy zaliczyć z wynikiem negatywnym.

Powtórzenie fazy próby głównej może być wykonane tylko po ponownym przeprowadzeniu całej procedury badania, łącznie z zapewnieniem czasu relaksacji, wynoszącym nie mniej niż 60 minut w fazie wstępnej.

dezynfekcja sieci wodociągowej

Po skończonym płukaniu wodę z przewodu wodociągowego poddać dezynfekcji wodnym roztworem wapna chlorowego lub podchlorynu sodu (3%) o zawartości 25 mg Cl/dm³ wody. Przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić dezynfekcję i ponowne płukanie. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu w ilości 100 g/m³ wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu pozbawionej zapachu chloru wody. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem przy otwartych hydrantach na końcu wodociągu. Po zakończeniu dezynfekcji i płukania należy pobrać próbki wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej i otrzymać pozytywną opinię na temat przydatności wody do picia. Wynik badań sanitarnych winien być trzykrotnie pozytywny. Po zakończeniu dezynfekcji wodociąg poddać ponownemu płukaniu.

wytyczne montażu przewodów wodociągowych

Do montażu stosować rury wodociągowe PE, które posiadają odpowiedni atest higieniczny, ważną aprobatę techniczną i spełniają wymagania PN. Montaż przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, zgodnie ze schematem uzbrojenia węzłów.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczenia go przed wyboczeniem, w węzłach i pod armaturą wykonać bloki oporowe z betonu C20/25; wymiary zgodnie ze schematem

bloków. Bloki te należy również umieścić w miejscu montażu hydrantu (pod trójnik oraz kolano ze stopką) oraz na zakończeniu sieci wodociągowej. Między blokami a rurami PE wykonać dylatację z folii polietylenowej.

odpowietrzenie i odwodnienie sieci wodociągowej

Odpowietrzenie sieci wodociągowej realizowane będzie z projektowanych hydrantów lub w późniejszym okresie eksploatacji sieci - poprzez przyłącza wodociągowe. Odwodnienie sieci – w najniższym miejscu przy pomocy hydrantów lub ciśnieniowo sprężonym powietrzem.

oznakowanie

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji, uzbrojenie wodociągu należy oznakować wg obowiązujących wytycznych (PN-86/B-09700: „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”).

W wykopie otwartym, nad przewodem, na wysokości ok. 30-40 cm, należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-znacznikową koloru niebieskiego o szerokości 200 mm, z pojedynczą wkładką stalową wyprowadzoną do skrzynek ulicznych zasuw sieciowych. W przypadku układania sieci wodociągowej metodą bezwykopową stosować, zamiast taśmy lokalizacyjnej z wtopką metalizowaną, przewód (druć lub linkę) miedziany/stalowy w izolacji. Przewód przeciągać razem z rurą wodociągową. Końcówki przewodu połączyć galwanicznie z wtopką metalizowaną w taśmie znacznikowej PE/PVC.

zabezpieczenie antykorozyjne

Zastosowane uzbrojenie sieci powinno mieć pełne zabezpieczenie wewnętrzne i zewnętrzne przed korozją. Producenci armatury żeliwnej zapewniają to poprzez zastosowanie np. farby proszkowo-epoksydowej.

przyłącza wodociągowe

Zaprojektowano 30 przyłączy wodociągowych do zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. Podczas doboru opomiarowania przyłączy wodociągowych przyjęto zasadę, że służą one do zaspokojenia potrzeb bytowych mieszkańców tych budynków.

Dla potrzeb opomiarowania przyłączanych budynków zaprojektowano, dla każdego, wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy suchobieżny JS2,5 DN15 G3/4" R100 do pomiaru zużycia wody zimnej: przepływ nominalny Q_3 2,5 m³/h.

Zaprojektowano gniazdo wodomierzowe, w skład którego wchodzi:

- zawór kulowy G3/4" mm przed wodomierzem,
- wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy JS Q_3 2,5 m³/h DN15 G3/4" R100,
- zawór kulowy G3/4" mm (za wodomierzem),
- zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA, np. EA-RV277 G3/4".

włączenie do sieci wodociągowej

Włączenia przyłączy wodociągowych do projektowanej sieci PE dokonać w miejscach wskazanych na rysunku zagospodarowania terenu. Wykonać je przy pomocy nawiertki wodociągowej do rur miękkich z zasuwką domową. Połączenie przewodu PE DN40 z nawiertką do rur miękkich 110x40 i nawiertką 90x40 przy pomocy złączki gwintowanej do rur PE 40x3/2".

Zasuwkę wyposażyć w obudowę teleskopową oraz skrzynkę uliczną. Zabezpieczyć w terenie przed uszkodzeniem mechanicznym przy pomocy prefabrykowanego obruku betonowego.

materiał przyłącza

Przyłącza wykonać z rury PE PE100-RC o średnicy nominalnej 40 mm (40x2,4 mm) w zwojach, koloru niebieskiego, przystosowanych do przesyłania wody (posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia PZH). Przyłącza wodociągowe układać z jednego odcinka zwoju, bez połączeń.

zmiany kierunku prowadzenia przewodu

Ewentualne zmiany kierunku prowadzenia przewodu wodociągowego wykonywać łukami giętymi lub przy pomocy kształtek, zgodnie z wytycznymi producenta rur.

studzienki wodomierzowe

W 28 przypadkach zaprojektowano studzienki wodomierzowe do montażu wodomierza na przyłączy wodociągowym, umożliwiające odczyty wskazań wodomierza poza budynkiem oraz dokonanie wszelkich czynności eksploatacyjnych z poziomu terenu.

Korpus studni powinien być wykonany z tworzywa sztucznego z otwartym dnem eliminującym siły wyporu w przypadku terenów o wysokim poziomie wód gruntowych. Stosować studzienki posiadające odpowiednią izolację termiczną, gwarantującą utrzymanie dodatniej temperatury wewnątrz studni w okresie zimowym. Konsola wodomierza powinna być umieszczona na odpowiedniej wysokości umożliwiającej montaż i demontaż z poziomu terenu, wyposażona w łączniki wodomierza, zawory odcinające (grzybkowe skośne lub kulowe) oraz zawór antyskażeniowy – ok. 5-10 cm poniżej pokrywy z korkiem izolacyjnym.

Pokrywę studzienki wynieść na wysokość ok. 5 cm ponad teren. Stosować pokrywy zintegrowane z korkiem izolacyjnym wypełnionym materiałem izolacyjnym nienasiąkającym wodą, zamkniętym w szczelnej obudowie na etapie produkcji. Nie dopuszcza się korków izolacyjnych o elementach łączonych taśmą klejącą.

Zaprojektowano studnię zwieńczoną pokrywą żeliwną klasy A15, zgodnie z lokalizacją na rysunku nr 1 – projekcie zagospodarowania terenu. Dopuszcza się zamknięcie studzienki pokrywą z tworzywa sztucznego lub betonową, w zależności od oferty rynkowej. Dla takiej klasy nośności pokrywy studzienka musi być zabezpieczona przed naciskami od ruchu pojazdów - zlokalizowana poza terenem działki przeznaczonym do poruszania się po niej pojazdów. Zaleca się studzienkę oznakować w celu zabezpieczenia przed przypadkowym najechaniem przez pojazd.

Wymagania dla lokalizacji wodomierzy w budynkach

W 2 przypadkach (dz. nr 118/10 i 1544) zaprojektowano przyłącze wodociągowe zakończone w budynku mieszkalnym (pod warunkiem, że w czasie realizacji przyłączy budynek na dz. nr 1544 zostanie wybudowany). Zestaw wodomierzowy w instalacji wodociągowej został zaprojektowany w miejscu zapewniającym spełnianie jego funkcji pomiarowych, zgodnie z PN-B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

Zaprojektowano gniazda wodomierzowe w pomieszczeniu technicznym (pralni, kotłowni itp.), zlokalizowanym w piwnicy budynków, w odległości nie większej niż 1 m od pierwszej ściany zewnętrznej.

Należy zapewnić, aby miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego było suche, łatwo dostępne dla montażu, demontażu, obsługi i konserwacji całego zestawu oraz odczytu wskazań wodomierza, a także umożliwiało wyjęcie w razie potrzeby jego mechanizmu na miejscu zainstalowania, bez wymontowania korpusu z przewodu wodociągowego. Wodomierz w miejscu wbudowania nie może być narażony na uderzenia bądź wibracje wzbudzane pracującymi w sąsiedztwie urządzeniami, a także zbyt wysoką temperaturą otaczającego powietrza oraz zalanie wodą i korozyjne działanie środowiska zewnętrznego. W miejscu wbudowania wodomierza należy zapewnić temperaturę nie niższą niż 4 °C. Miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób nieupoważnionych.

W pomieszczeniu o wysokości przekraczającej 1,8 m, w którym znajduje się miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego zapewnić odpowiednie oświetlenie. Wodomierz wbudować tak, aby jego liczydło (tarcza odczytowa) znajdowała się na poziomie nie wyższym niż 1,8 m nad podłogą pomieszczenia, w którym będzie odczytywany stan jego liczydła. Liczydło (tarcza odczytowa) powinno

być umieszczone w takiej pozycji, aby jego stan mógł być odczytywany bez utrudnień, w tym bez stosowania urządzeń lub narzędzi pomocniczych.

Wodomierz wbudowany w instalację wodociągową może być umieszczony w miejscach zamykanych, np. w puszcze podtynkowej, jeżeli po ich otwarciu bezpośredni stan wskazań liczydła będzie mógł być odczytywany bez utrudnień.

Przewód wodociągowy powinien być ukształtowany w taki sposób, aby zapewnić całkowite wypełnienie przewodu wodą w miejscu zamontowania zestawu wodomierzowego bez możliwości tworzenia się poduszki powietrznej. Przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany, aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia wodnego, gdy wodomierz pozostaje zdemontowany bądź z jednej strony odłączony.

Odcinki przewodu wodociągowego przed i za zestawem wodomierzowym wykonać wspólnie. W przypadku wbudowania wodomierza przeznaczonego do poziomego instalowania, odcinki te powinny być usytuowane w poziomie. Długość odcinków prostych przewodu wodociągowego przed i za wodomierzem powinny być zgodne z wynikami badań typu wodomierza. Dla projektowanego wodomierza należy zachować następujące odległości:

- przed wodomierzem – $5 \times DN$, gdzie $DN=40$ mm, stąd $L1=20$ cm,
- za wodomierzem – $3 \times DN$, $L2=12$ cm,

Wodomierz i pozostałe elementy zestawu wodomierzowego powinny być zainstalowane zgodnie z oznaczonym na nich kierunkiem przepływu wody. Usytuowanie wodomierza powinno być zgodne z przewidzianym położeniem roboczym. Na wodomierz nie powinny oddziaływać w sposób ciągły naprężenia pochodzące od rurociągów lub armatury zaporowej. W razie potrzeby pod wodomierzem i armaturą zaporową należy wykonać odpowiednie podpory lub wsporniki. Uszczelki między kołnierzami umieścić tak, aby nie stanowiły przeszkody w przepływie wody.

Po zainstalowaniu wodomierza wodę należy wprowadzać do przewodu wodociągowego przy otwartym odpowietrzeniu w celu uniknięcia uszkodzenia wodomierza spowodowanego uderzeniem sprężonego powietrza. Armatura zaporowa w czasie eksploatacji powinna być całkowicie otwarta.

Zestaw wodomierzowy powinien być szczelny i wytrzymywać ciśnienie robocze występujące w przewodach wodociągowych.

W przypadku zestawu wodomierzowego będącego częścią uzziemienia elektrycznego należy wykonać jego metaliczne bocznikowanie. Przekrój przewodu bocznikującego oraz jego zamocowanie należy ustalić w zależności od stopnia wymaganego zabezpieczenia według PN-E-05009-41:1992.

Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie wodomierzowym po skutecznym wypłukaniu zanieczyszczeń z sieci wodociągowej i instalacji wodociągowej, w części doprowadzającej wodę do wodomierza. Do czasu zakończenia płukania, w zestawie wodomierzowym zamiast wodomierza powinien być umieszczony zastępujący go odcinek przewodu. Po zakończeniu płukania należy oczyścić filtr przed wodomierzem, jeżeli w czasie płukania był zamontowany.

Zestaw wodomierzowy powinien być kompletnie zmontowany i przygotowany do eksploatacji. Szczegóły rozwiązania gniazda wodomierzowego przedstawiono w części rysunkowej.

Przyłącze wodociągowe wprowadzić do budynku w rurze ochronnej. Zaprojektowano rury ochronne o średnicy 63x3,8 mm PE100-RC PN10 i długości 0,6 m. Długość ostateczną rury ochronnej należy ustalić na budowie przy zachowaniu warunku, że końce rury ochronnej obustronnie powinny wystawać poza przekraczaną przegrodę po 2 cm z każdej strony. Rury ochronne zamknąć manszetami z opaską stalową.

Pomieszczenie z gniazdem wodomierzowym powinno posiadać zabezpieczenie przed zalaniem w postaci wpustu podłogowego. Wpust połączony z kanalizacją ściekową wyposażać w piłeczkę antyzapachową, stanowiącą barierę dla ewentualnych odorów.

oznakowanie przyłącza wodociągowego

Trasę przyłącza wodociągowego oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700-3. Montaż tabliczki wykonać na słupku (profilu) stalowym lub aluminiowym Ø32 mm w miejscu włączenia lub na trwałym ogrodzeniu.

Na wysokości ok. 30-40 cm nad przewodem wodociągowym umieścić folię (taśmę) ostrzegawczo-sygnalizacyjną koloru niebieskiego. Taśma powinna być wyposażona w przewód detekcyjny, którego końce należy wyprowadzić i zakończyć w studzience wodomierzowej oraz w skrzynce ulicznej. W przypadku bezwykopowego układania przyłączy zastosowanie ma sposób znakowania opisany dla sieci wodociągowej.

odcinek instalacji wodociągowej

W związku z przypadkami naruszenia lub uszkodzenia studzienki wodomierzowej przez właścicieli nieruchomości przyłączanych do sieci wodociągowej, wykonawca zobowiązany jest do wyprowadzenia ze studzienki wodomierzowej odcinka instalacji wodociągowej na odległość nie mniejszą niż 2 m, wyprowadzenia nad poziom terenu i zamknięcia zaślepką PE. Instalację wodociągową wykonać z rury PE analogicznej do przyłącza wodociągowego.

zestawienie materiałów do rozbudowy sieci wodociągowej

Tablica 1. Zestawienie długości przewodów sieci wodociągowej

Rodzaj przewodu wodociągowego	Długość [m]
PE 110x6,6 mm PE100-RC PN10 w sztangach lub zwojach	371,0
PE 90x5,4 mm PE100-RC PN10 w sztangach lub zwojach	664,6

Tablica 2. Zestawienie uzbrojenia sieci wodociągowej

Nazwa elementu uzbrojenia	Liczba [szt.]
trójnik równoprzelotowy kołnierzowy żeliwo sferoidalne DN100	1
trójnik równoprzelotowy kołnierzowy żeliwo sferoidalne DN80/80	4
trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwo sferoidalne DN100/80	4
zasuwa liniowa miękko uszczelniona, kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego, DN100, PN10	4
zasuwa liniowa miękko uszczelniona, kołnierzowa z żeliwa sferoidalnego, DN80, PN10	12
hydrant nadziemny DN80 z żeliwa sferoidalnego GJS (400-600)	9
kolano stopowe, hydrantowe, dwukołnierzowe DN80, żeliwo sferoidalne	9
złączka kołnierzowa do rur PE 110/100	11
złączka kołnierzowa do rur PE 90/80	19
skrzynka uliczna do zasuw sieciowych	16
obudowa do zasuw wodociągowych	16
płyta podkładowa do skrzynek	16
redukcja PE 110/90 – połączenia zgrzewane	1
nawiertka wodociągowa (obejma z nawiertką i zasuwką) 110x40	6
nawiertka wodociągowa (obejma z nawiertką i zasuwką) 90x40	24
obudowa do zasuwek wodociągowych domowych	30

skrzynka uliczna do zasuw domowych	30
obruk betonowy prefabrykowany do zabezpieczenia skrzynek ulicznych	46
przewód przyłączy wodociągowych PE PE100-RC PN10 40x2,4 mm	206,4 m
przewód instalacji wodociągowej (za studzienką) PE PE100-RC PN10 40x2,4 mm	145,6 m
studzienka wodomierzowa o średnicy 500-600 m izolowana termicznie z pokrywą izolacyjną wypełnioną materiałem hydrofobowym (nienasiąkliwym wodą), wykonane z 1 elementu (niełączone z elementów)	28 szt.
zaślepka PE dn40	28 szt.
gniazdo wodomierzowe: wodomierz suchobieżny skrzydełkowy Q ₃ 2,5 m ³ /h, R100, DN15, G3/4", zawór antyskażeniowy typu EA 3/4", zawory kulowe/grzybkowe 3/4" 2 szt.	30 kpl.
rura ochronna PE 63x3,8 mm PE100-RC PN10 (2x0,6 m)	1,2 m
taśma koloru niebieskiego do znakowania trasy wodociągu (sieć) – szerokości 0,2 m koloru niebieskiego z napisem WODA, układana w wykopie otwartym	1418 m
tabliczka znacznikowa na słupku (nawiercki - 30 + zasuwki 7 (4 słupki))	37 szt.
tabliczka znacznikowa (hydrantowa i zasuwowa)	2x9

wytyczne dla wykonawcy

Przed przystąpieniem do budowy wodociągu wykonawca uzyska ocenę higieniczną Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kościerzynie na zastosowane materiały, wyroby i preparaty biobójcze zgodnie §18 ust. 1-4 rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2015 r. poz. 1989).

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić wizję lokalną terenu budowy, zapoznać się z rozwiązaniami technicznymi w projekcie.

Niniejszy projekt wykonawczy stanowi uzupełnienie treści projektu budowlanego przedstawionego Staroście Kościerskiemu do wydania decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniu robót nie wymagających takiego pozwolenia, a treść zawarta chociażby w jednym z tych opracowań jest obowiązująca dla wykonawcy.

3.2. Budowa sieci kanalizacji ściekowej

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną grawitacyjną i ciśnieniową wraz z przyłączami oraz przepompownią ścieków.

Kanalizacja ściekowa grawitacyjna

ruraż

Kanalizację ściekową wykonać z rur PVC-U DN200 (200x5,9 mm) SN8, kielichowych o wydłużonym kielichu, ze ścianką litą (zgodne z normą PN-EN 1401-1:1999), łączonych na uszczelki gumowe, dwuwargowe. Nie dopuszcza się zastosowania przewodów kanalizacyjnych ze spienionego PVC.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PVC-U DN160 (160x4,7 mm) SN8, wymagania jak wyżej.

studnie kanalizacji ściekowej wjazdowe – DN1200

Studnie wykonać z kręgów betonowych spełniających wymagania normy PN-B-10729:1999. Przy zabudowie studni należy przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta. Studnie muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną. Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych lub żelbetonowych z betonu wibrowanego o klasie nie niższej niż C35/45 wysokości 100, 50 lub 25 cm wg BN-86/8971-08. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie. Część spodnia studni jest osobnym elementem prefabrykowanym lub elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45 o stopniu wodoszczelności W-6 i stopniu mrozoodporności M-100, zawierającym płytę denną i wypełnienie betonowe (krąg i płyta

denna stanowią monolit). Pod studnią wykonać podbudowę z betonu min. C12/15 i wysokości 15 cm. Kręgi muszą mieć zamontowane fabrycznie stopnie złączowe, żeliwne wg PN-64/H-74086. Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową zgodną z PN-90/B-14501 lub na uszczelkę gumową. Stosować włazy o średnicy 600 mm, wykonane z żeliwa, typu ciężkiego (D400).

Posadowienie włazów w stosunku do projektowanych rzędnych regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe.

Studnie kanalizacyjne lokalizowane w terenach komunikacyjnych wyposażać w pierścienie odciażające wraz z dostosowaną do nich płytą nastudzienną. Na ewentualne odstępstwa od pojedynczych przypadków, należy uzyskać zgodę projektanta przy udziale opinii inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zaprojektowano 7 studni kanalizacyjnych umożliwiających stosowanie kominów złączowych (S2, S3, S8, S9, S13, S14 i S23). W tych przypadkach, po wykonaniu komory roboczej o wysokości 2 m nałożyć na kręgi o średnicy wewnętrznej 1,2 m płytę redukcyjną, a na niej ustawiać kręgi komina włazowego o średnicy wewnętrznej 800 mm. Komin zakończyć włazem o średnicy wewnętrznej 600 mm. Szczegół rozwiązania przedstawiono w części rysunkowej (rys. 18).

studzienki kanalizacyjne niewłazowe

Na trasie sieci kanalizacyjnej oraz na zakończeniu przyłączy, zaprojektowano studzienki kanalizacyjne niewłazowe, inspekcyjne, z tworzywa sztucznego, o średnicy 425 mm. Zaprojektowano studzienki składające się z kinety przelotowej prostej, kierunkowej lub połączeniowej (na dopływach do przyłączy), rury karbowanej z PP o średnicy 425 mm i rury teleskopowej, zakończonej pokrywą. Rurę teleskopową stosować w obszarze najazdowym, zagrożonym ruchem pojazdów, zgodnie z planowanym zagospodarowaniem terenu. Przyjęto, że na sieci wszystkie studzienki wyposażone są w pokrywy na teleskopach, a w miejscu lokalizacji studzienki kończącej przyłącza kanalizacyjne nie będzie występował ruch pojazdów. Przyjęte rozwiązania – zweryfikować na budowie.

kaskada kanalizacyjna

Na przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano 2 kaskady kanalizacyjne. Kaskady wykonać z prostych odcinków rury identycznej jak rura przyłącza kanalizacyjnego – PVC-U, trójnika równoprzelotowego PVC-U z włączeniem pod kątem 45°, złączek – kształtek kielichowych PVC-U 45° oraz mufy dwukielichowej PVC-U. Kaskadę zabezpieczyć przed rozszczelnieniem stabilizując jej część denną w betonie C25/30 oraz powyżej betonu – w zagęszczonym piasku. Ten typ kaskady – zewnętrznej, może być wykonany zarówno w przypadku włączenia do studzienki betonowej, jak i tworzywowej.

W studzienkach kanalizacyjnych włazowych dopuszcza się stosować kaskady wewnętrzne z elementów prefabrykowanych, dostępnych na rynku, pod warunkiem zapewnienia pracownikowi miejsca w komorze studni do prowadzenia prac związanych z eksploatacją.

próba szczelności

Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610: 2015-10 oraz instrukcją producenta rur i studzienek kanalizacyjnych.

Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych należy przeprowadzić metodą L (z użyciem powietrza). Próbę wstępną przeprowadzić przed wykonaniem obsypki. Po wykonaniu zasypki, zagęszczeniu, wyjęciu szalunku dla potwierdzenia szczelności całego przewodu należy przeprowadzić kolejną próbę szczelności.

Badanie szczelności przewodów oraz studzienek kanalizacyjnych wykonać metodą z użyciem powietrza LD (ciśnienie próbne 20 kPa (0,2 bar); dopuszczalny spadek ciśnienia 1,5 kPa; czas badania dla rury o średnicy 200 mm – 1,5 min). Przy wykonaniu próby szczelności metodą powietrzną należy powtórzyć badanie w przypadku wykrycia nieszczelności oraz po usunięciu usterki. Do badania szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych metodą powietrzną należy posiadać sprzęt

niezbędny do wykonania badania, a aparatura pomiarowa stosowana do pomiaru spadku ciśnienia powinna mieć dokładność do 10% wartości AP, natomiast dokładność pomiaru jednostki czasu powinna wynosić 5 s.

Zestawienie materiałów dla kanalizacji ściekowej grawitacyjnej

Tablica 3. Zestawienie długości przewodów kanalizacyjnych

Srednica [mm]	Długość całkowita [m]
PVC-U 200 x 5,9 SN8 (sieć kanalizacyjna)	1023,4
PVC-U 160 x 4,7 SN8 (przyłącza)	183,1

Uwaga: Długości sieci kanalizacji ściekowej podano licząc do osi studni rewizyjnych.

Tablica 4. Zestawienie uzbrojenia sieci kanalizacji ściekowej

Nazwa elementu uzbrojenia	Liczba [szt.]
studzienka kanalizacyjna PVC dn425 – sieć kanalizacyjna	14
studzienka kanalizacyjna PVC dn425 - przyłącza	30
studzienka kanalizacyjna BET dn1200	23
w tym z kominem włączowym fi800 mm	7
z pierścieniem odcciążającym	16
kaskada kanalizacyjna na przyłączach	2

Zestawienie przyłączy wod.-kan. w ramach inwestycji

L.p.	Nr działki	Odcinek przyłącza wod.	Długość przyłącza wod. [m]	Odcinek przyłącza ks	Długość przyłącza ks [m]	Uwagi wykonawcze
1.	118/18	Ob15 – SP5	8,2	S15 – St23	5,1	
2.	118/14	Ob14 – SP4	3,0	S8 – St8	9,2	kaskad kanalizacyjna na przyłączu
3.	118/13	Ob4 – SP22	10,6	St9 – St16	10,0	
4.	118/10	Ob1 – B1	21,2	St1 – St4	5,6	przyłącze wodociągowe wprowadzić do budynku w rurze ochronnej PE dn63
5.	1518	Ob25 – SP16	3,6	St26 – St37	6,0	
6.	1520	Ob26 – SP17	2,6	S16 – St35	7,6	
7.	1521	Ob24 – SP15	9,6	St26 – St36	7,0	
8.	1522	Ob27 – SP18	2,6	St29 – St32	4,0	
9.	1523	Ob28 – SP19	2,4	S22 – St33	4,0	
10.	1524	Ob29 – SP20	2,6	St30 – St34	4,0	
11.	1525	Ob30 – SP21	6,6	S23 – St31	4,0	
12.	1526	Ob10 – SP28	15,4	S13 – St14	7,0	
13.	1527	Ob9 – SP27	2,6	St13 – St20	4,0	
14.	1528	Ob8 – SP26	2,6	St12 – St19	4,0	
15.	1529	Ob7 – SP25	2,6	St11 – St18	3,5	
16.	1530	Ob6 – SP24	2,6	St10 – St17	4,0	

L.p.	Nr działki	Odcinek przyłącza wod.	Długość przyłącza wod. [m]	Odcinek przyłącza ks	Długość przyłącza ks [m]	Uwagi wykonawcze
17.	1531	Ob20 – SP11	10,0	S19 – St42	7,0	
18.	1532	Ob18 – SP9	10,0	S20 – St43	6,9	
19.	1533	Ob16 – SP7	10,0	S10 – St21	8,5	
20.	1534	Ob5 – SP23	2,4	St9 – St15	4,2	
21.	1535	Ob21 – SP12	3,2	St27 – St41	6,0	
22.	1536	Ob19 – SP10	3,0	S20 – St44	6,3	
23.	1537	Ob17 – SP8	3,2	S10 – St6	4,8	
24.	1538	Ob3 – SP6	2,4	S8 – St7	4,0	kaskada kanalizacyjna na przyłączy
25.	1539	Ob23 – SP14	18	St38 – St39	6,0	
26.	1540	Ob22 – SP13	3,0	S17 – St40	5,9	
27.	1541	Ob12 – SP2	13,2	S7 – St3	8,1	
28.	1542	Ob13 – SP3	9,2	S7 – St25	11,0	
29.	1543	Ob11 – SP1	7,0	St2 – St24	9,0	
30.	1544	Ob2 – B2	13,0	S5 – St5	6,4	przyłącze wodociągowe wprowadzić do budynku w rurze ochronnej PE dn63
RAZEM			206,4		183,1	

Kanalizacja ściekowa ciśnieniowa

ruraż

Do budowy sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej stosować rury ciśnieniowe, warstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym, które są odporne na ścieranie oraz zewnętrzne uszkodzenia. Stosować rury dwuwarstwowe z polietylenu PE 100 RC z płaszczem ochronnym z polietylenu PE 100 RC (typ-2 PE/PE), na ciśnienie PN 10. Obie warstwy muszą być ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, gwarantująca litą konstrukcję ścianki rury o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2+A1:2013-12 (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury, grudzień 2013 r.).

Zaprojektowano rury sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej z PE 90x5,4 mm.

połączenia rur

Łączenie rur wodociągowych realizować PE przez zgrzewanie doczołowe, zgodnie z instrukcją zgrzewania dostępną u producenta rur. Połączenia w przepompowni ścieków przy pomocy kołnierzy i złączek kołnierzowych do rur PE łączonych za pomocą śrub stalowych nierdzewnych kwasoodpornych.

wytyczne montażu przewodów kanalizacyjnych

Do montażu stosować rury PE, które posiadają ważną aprobatę techniczną i spełniają wymagania PN.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu ciśnieniowego kanalizacji ściekowej i zabezpieczenia go przed wybočeniami w miejscu zmiany kierunku prowadzenia przewodu wykonać bloki oporowe z betonu C20/25; wymiary zgodnie ze schematem bloków. Między blokami a rurami PE wykonać dylatację z folii polietylenowej.

oznakowanie

W wykopie otwartym, nad przewodem, na wysokości ok. 30-40 cm, należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-znacznikową koloru brązowego o szerokości 200 mm, z pojedynczą wkładką stalową wyprowadzoną w przepompowni i studziencie rozprężnej.

zestawienie materiałów do rozbudowy sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej

Tablica 5. Zestawienie długości przewodów sieci kanalizacji ciśnieniowej

Rodzaj przewodu wodociągowego	Długość [m]
PE 90x5,4 mm PE100-RC PN10 w sztangach lub zwojach	194,8

przepompownia ścieków

Spływające systemem kanalizacji grawitacyjnej ścieki, przepompowywane będą za pomocą przepompowni sieciowej. Przepompownię zaprojektowano na wydzielonym obszarze z działki nr 1518. Pompownia składała się będzie z dwóch pomp pracujących naprzemiennie. Będą to pompy pełnoprzelotowe, bez noży tnących, transportujące całą dopływającą zawartość do kolejnego odcinka kanalizacji grawitacyjnej i dalej do oczyszczalni ścieków. W związku z tym nie przewiduje się zbierania odpadów na kratkach czy sitach w pompowni ścieków.

Tabela 2. Dane wyjściowe do doboru przepompowni sieciowej

Rzędna terenu w miejscu posadowienia przepompowni	166,10	m n.p.m.
Rzędna górnej pokrywy zbiornika	166,30	m n.p.m.
Rzędna dna kolektora doprowadzającego ścieki	163,60	m n.p.m.
Średnica kolektora doprowadzającego ścieki	200 PVC	mm
Odległość tłoczenia ścieków	194,8	m
Średnica przewodu ciśnieniowego	90 PE	mm
Rzędna przewodu ciśnieniowego na wylocie z przepompowni	164,40	m n.p.m.
Rzędna najwyższego punktu na trasie przewodu ciśnieniowego	172,92	m n.p.m.
Rzędna wlotu do studni rozprężnej	172,92	m n.p.m.
Prędkość przepływu w rurociągu tłocznym	0,81	m/s
Opory przepływu w rurociągu tłocznym	1,77	m
Geometryczna wysokość podnoszenia	10,5	m
Wydajność pompy w przepompowni	4,0	dm ³ /s
Wysokość podnoszenia pompy	13,5	m _{H2O}
Pojemność czynna zbiornika	1,06	m ³
Pojemność retencyjna zbiornika (awaryjna)	2,46	m ³
Wysokość retencyjna zbiornika	1,4	m

Pompy

Zaprojektowano układ pompowy składający się z dwóch pomp pracujących naprzemiennie. Montaż pomp na prowadnicy rurowej.

Dane techniczne pomp:

- Moc znamionowa 2,4 kW
- Prąd znamionowy 10 A
- Napięcie znamionowe 400 V

Prąd rozruchu bezpośredniego	64 A
Prąd rozruchu – gwiazda / trójkąt	21,3 A
Punkt pracy pomp $Q=4,21 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H=13,1 \text{ m}$	

Sterowanie i automatyka

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Funkcje projektowanej rozdzielniczy:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230V (16A) AC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego – realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Projektowane zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy kl.C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie zwarciove silnika każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa szafy sterowniczej

Na rozdzielnicę dla przepompowni zaprojektowano obudowę z alucynku z cokołem oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65. Szafa przystosowana do wkopania obok przepompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontować:

- panel LCD,
- przełączniki Auto-Ręka,
- lampki pracy i awarii pomp,
- przełącznik Sieć-Agregat,
- gniazdo 230VAC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego 400 VAC.

Szafę sterowniczą wyposażać w:

- ogranicznik przepięć kl. C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- rozruch bezpośredni,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania CKF,

- przełączniki Auto-Ręka,
- przełącznik Sieć-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem,
- gniazdo 230VAC,
- gniazdo agregatu 400 VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A,
- sterownik Jazz,
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączania dźwięku,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

Dodatkowo zaprojektowano również:

- sondę hydrostatyczną,
- pływaki (kabel neoprenowy) 2 szt.
- amperomierz analogowy 2 szt.
- podtrzymanie zasilania,
- moduł komunikacyjny RS-485 do sterownika,
- moduł telemetryczny K-POS

Projektowaną pompownię należy wpiąć do systemu monitoringu obsługiwanego przez Zarządcę sieci kanalizacyjnej – Urząd Gminy Lipusz (system monitorujący GPRS „WEB SCADA ProfiView” prod. Hydro – Marko. Zweryfikować rodzaj systemu i zamontowane oprogramowanie bezpośrednio u zarządcy sieci kanalizacyjnej).

Korpus

Przepompownię zaprojektowano jako zbiornik polimerobetonowy o średnicy wewnętrznej 1500 mm i wysokości całkowitej 3,9 m. Elementy zastosowane do budowy zbiornika muszą posiadać aprobatę techniczną IBDiM oraz ITB.

Wymagania korpusu:

- | | |
|---|-------------------------------|
| • gęstość objętościowa | 2300 – 2400 kg/m ³ |
| • wytrzymałość na ściskanie | >90 MPa |
| • wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu | >12 MPa |
| • odporność chemiczna na agresywne pH | 1 – 10 |
| • wytrzymałość na zgniatanie komory zbiornika | >3 0 kN/m |

Wyposażenie dodatkowe

Wszystkie elementy stalowe w komorze przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej o wysokiej odporności na korozję (KO) 0H18N9

- króciec dopływowy PVC 200 mm (przejście szczelne),
- przejścia szczelne – przewód ciśnieniowy kanalizacji ściekowej PE dn90 oraz dla rury PP dn110 (przejście kablowe),
- deflektor na wlocie kanalizacji grawitacyjnej do przepompowni,
- króciec tłoczny zakończony kołnierzowo na zewnątrz zbiornika DN 80,
- drabinka włazowa, wykonana ze stali nierdzewnej,
- pokrywa włazowa 1000x850 mm, krata bezpieczeństwa 100x850, pomost roboczy – stal nierdzewna,
- zasuwę nożowe płaskie międzykołnierzowe DN80,
- zawory zwrotne kulowe DN80,

- zawór kulowy DN50 (G2") zakończony nasadą T52 z pokrywą,
- instalacja wentylacji grawitacyjnej – rury stalowe nierdzewne DN150,
- zawór płuczący do pomp,
- piony tłoczne przepompowni DN80 oraz stopy sprzęgające pomp, prowadnice pomp, łańcuchy, wsporniki, inne - wykonane ze stali nierdzewnej.

System przekazu danych i wizualizacji

Z przepompowni przekazywane będą, poprzez system przekazu danych GSM do pracownika Urzędu Gminy Lipusz, następujące informacje o pracy wszystkich przepompowni:

- praca pompy,
- awaria pompy,
- zanik napięcia zasilania,
- nadpiętrzenie poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni (alarm),
- suma przepływu.

Na szafce rozdzielczej przepompowni zainstalowana będzie lampa sygnalizująca awarię.

Zagospodarowanie terenu pompowni

Teren przepompowni w granicach ogrodzenia i zjazdu na drogę wewnętrzną należy wyrównać i dostosować poziomem do istniejącej drogi wewnętrznej.

W granicach ogrodzenia należy wykonać utwardzenie z kostki betonowej o grubości 6 cm, ułożonej na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem, w obrzeżach trawnikowych zatopionych 8x30 cm.

Na terenie przepompowni, przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy zdjąć warstwę gleby grubości ok. 30 cm i zgromadzić w hałdy. Po wykonaniu robót ziemnych powierzchnię poboczy pokryć warstwę humusu o grubości min. 5 cm.

ogrodzenie

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie systemowego ogrodzenia terenu przepompowni – siatka stalowa na konstrukcji – wysokość min. 1,8 m, słupki stalowe o wysokości 240 cm, profil zamknięty o przekroju prostokątnym 60x40x2 mm, narożne o przekroju kwadratowym 60x60x3 mm – stal ocynkowana ogniowo, powlekana PVC lub malowana, z elementami łączeniowymi paneli, kolor zielony; - segmenty ogrodzeniowe z siatki ocynkowanej, powlekanej PCV, plecionej, stalowej 250x180 cm, oczka 50x50 mm, kolor zielony,
- montaż dwuskrzydłowej bramy przemysłowej o szerokości 3,0 m wraz z kompletem zawiasowo-zamkowym, skrzydło bramy w konstrukcji zamkniętej, kolor zielony,
- montaż furtki ogrodzeniowej, przemysłowej o szerokości 1,0 m montowanej wraz ze słupkami i kompletem zawiasowo-zamkowym. Wypełnienie skrzydła – panel kratowy z przetłoczeniami, średnica drutu 5 mm, kolor zielony,
- montaż obrzeży i fundamentów ogrodzenia.

oświetlenie

Na terenie przepompowni zaprojektowano lampę oświetlenia zewnętrznego - oprawę oświetleniową o mocy 100W, źródło światła LED, na słupku stalowym o wysokości 4,0 m, zasilane z rozdzielnicy przepompowni. Oświetlenie przepompowni będzie sterowane automatycznie poprzez wyłączniki zmierzchowe. Montaż słupa na fundamencie typowym do słupów oświetleniowych, np. 300x300x1000 mm.

żurawik

Jako element wspomagający eksploatację przepompowni ścieków, ułatwiający wydobywanie pomp z komory przepompowni na powierzchnię terenu (waga pojedynczej pompy ok. 65 kg) zaprojektowano

montaż przenośnego żurawika. Żuraw wykonać w wersji kwasoodpornej o wysięgu 600 – 1200 mm i udźwigu 150 kg.

Żurawik zamontować na niezależnym, własnym fundamencie (zaprojektowano wykorzystanie fundamentu stosowanego do montażu słupów oświetleniowych typowego, zbrojonego o wymiarach 300x300x1000 mm i rozstawie śrub mocujących 200x200 mm.

zasilanie

W zakres robót wchodzi:

- montaż rozdzielnic sterowniczej na terenie przepompowni,
- układanie i podłączenie linii kablowych pomiędzy:
 - złączem kablowym z tablicą licznikową a rozdzielnicą sterowniczą,
 - rozdzielnicą a zbiornikiem przepompowni
- podłączenie układów pomiarowych, zabezpieczających i kontrolnych,
- przyłączenie pomp w komorze przepompowni
- wykonanie uziemiania przepompowni i rozdzielnic sterowniczej (uziom pionowy pograżony w gruncie lub poziomy), w tym wykonanie połączeń ochronnych i wyrównawczych
- badania i pomiary odbiorcze.

Uruchomienie obiektu i kontrola połączeń znajdują się w zakresie robót wykonywanych przez producenta kompaktowych przepompowni ścieków.

dojazd

Zapewnić dojazd do terenu przepompowni. Powierzchnia utwardzenia dojazdu 20,3 m. Mieszanka żwirowa o optymalnym uziarnieniu powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość wymaganą 15 cm. Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściem walca statycznego gładkiego. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od jej dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż $I_{dmin} = 98\%$ maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora. Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od optymalnej, należy ją osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, uprawnionego przez Inwestora, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2%, należy ją zwilżyć określoną ilością wody.

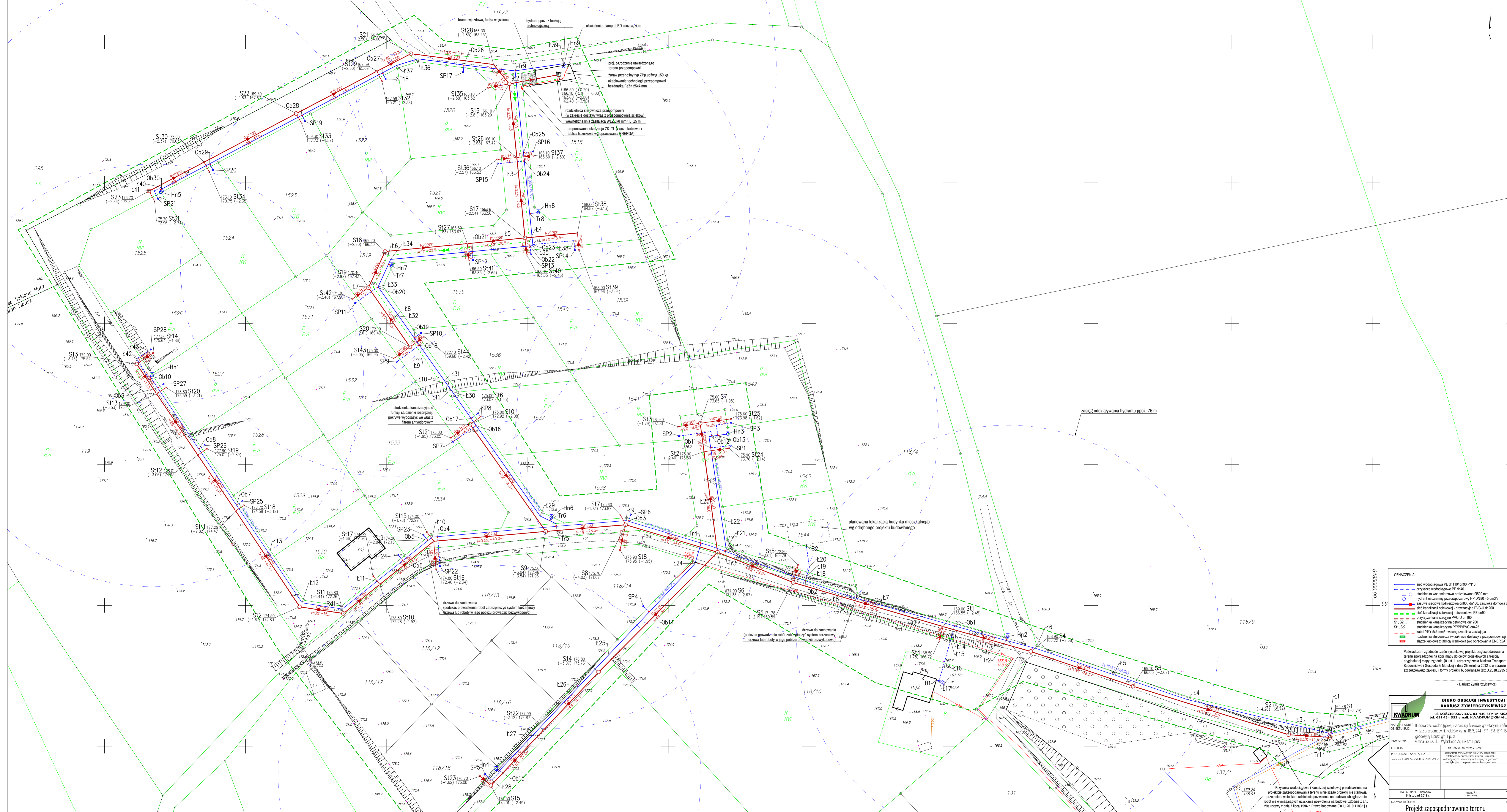
4. Zasada równoważności rozwiązań

Dla przyjętych w niniejszym projekcie budowlanym urządzeń zostały podane konkretne parametry techniczne, funkcjonalność oraz sposób wykonania, oparte na dostępnych materiałach ofertowych na rynku.

Podczas robót budowlanych parametry te muszą być one zgodne z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Jednocześnie dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych, tj. posiadających, co najmniej takie same lub korzystniejsze parametry wydajnościowe, jakościowe, oraz standard wykonania w stosunku do podanych w niniejszym projekcie przykładów. Warunkiem dopuszczenia do zamontowania materiałów i urządzeń innych niż przewidziane w dokumentacji projektowej jest akceptacja inspektora nadzoru inwestorskiego oraz inwestora po otrzymaniu kompletu dokumentów dotyczących zamiennych urządzeń i jednoznacznie stwierdzających ich równoważność.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Tytuł rysunku	Skala
1. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
2. Profil podłużny sieci wodociągowej na odcinku Tr1 – Tr3, Tr2 – Hn2, Tr3 – Hn3	1:100/500
3. Profil podłużny sieci wodociągowej na odcinku Tr3 – Hn1	1:150/500
4. Profil podłużny sieci wodociągowej na odcinku Tr4 - Hn4, Tr5 - Hn5, odejścia hydrantowe Hn6, Hn7, Hn8, Hn9	1:100/500
5. Profil podłużny sieci kanalizacyjnej na odcinku S1 - S7, S6 - S10, S9 - S13, S6 - S15, P-S20, S16 - S23 i S17 - St38	1:100/1000
6. Profil podłużny sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej	1:100/1000
7. Szczegół zagospodarowania przepompowni ścieków	1:250
8. Technologia przepompowni	1:25
9. Profile podłużne przyłączy wodociągowych	wg profilu
10. Profile podłużne przyłączy kanalizacyjnych	wg profilu
11. Szczegół przyłączenia do sieci wodociągowej	--
12. Szczegół studzienki wodomierzowej	--
13. Schemat gniazda wodomierzowego w budynku i szczegóły rury ochronnej	--
14. Schemat wprowadzenia przyłącza do budynku. Lokalizacja gniazda wodomierzowego, dz. nr 118/10	1:100
15. Schemat wprowadzenia przyłącza do budynku. Lokalizacja gniazda wodomierzowego, dz. nr 1544	1:100
16. Schematy bloków oporowych	--
17. Szczegół studzienki kanalizacyjnej z pierścieniem odciążającym	--
18. Szczegół studzienki kanalizacyjnej z kominem włazowym 800 mm	--
19. Szczegół studzienki kanalizacyjnej dn425	--
20. Schemat kaskady kanalizacyjnej	--



- ODZWIENIENIA:**
- sieć wodociągowa PE dn110/ dn60 PN10
 - przyłącze wodociągowe PE dn40
 - studzienka wodociągowa głębokością 0,50 m
 - hydrant nadziemny przepływowy HP DN80 - 5 dn3/3
 - zasawa sielowa kołowa dn40/ dn100, zasawa domowa dn40
 - sieć kanalizacyjna szkieletowa - gwintowana PVC-U dn200
 - sieć kanalizacyjna szkieletowa - ciśnieniowa PE dn80
 - przyłącze kanalizacyjne PVC-U dn150
 - studzienka kanalizacyjna betonowa dn1200
 - studzienka kanalizacyjna PEPP/PVC dn425
 - kabel YKY 5x6 mm² - wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicą elektryczną (w zakresie dostawy z przepiętnością)
 - łącze kablowe z tablicą licznikową (wg opracowania ENERGA)

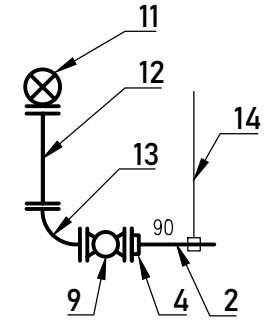
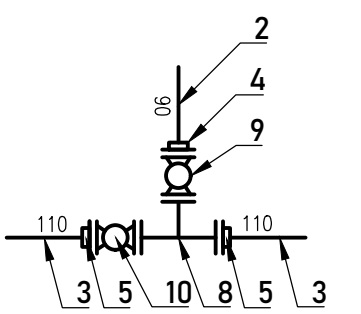
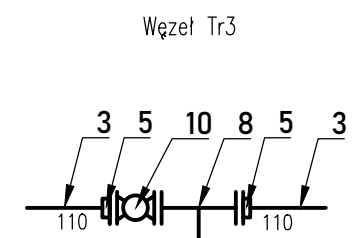
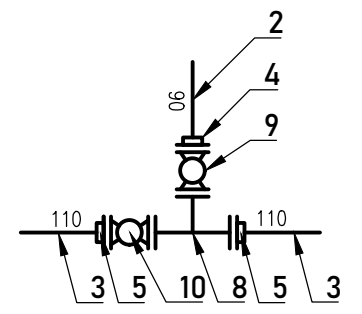
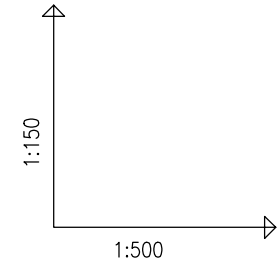
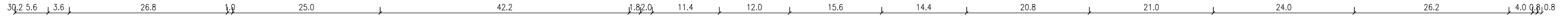
Polećcając zgodność części rysunkowej projektu, zagospodarowania terenu sporządzonej na kopii mapy do celów projektowych z treścią oryginału, nie mamy, zgodnie §8 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 03 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012.1393.1)

«Dariusz Zymierzkiwicz»

**BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ZYMIERZKIWICZ**

ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA RYSZCZA
tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

INWESTOR	Gmina Lipusz, ul. J. Wysockiego 27, 83-424 Lipusz	PODRĘCZNIK	
PROJEKTANT	KANTARPIA	INŻYNIER / SPECJALISTA	
MIĘDZYNARODOWY PROJEKTANT	DARIUSZ ZYMIERZKIWICZ	WYKONAWCA	
DATA OPRACOWANIA	5 kwiecień 2019 r.	BRANŻA	Sanitarna
NAZWA RYSUNKU	Projekt zagospodarowania terenu	SKALA	1:500
		NR RYC.	1



OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

	Tr3	Tr4	Ob3 Ł9	Tr5	Ob4 Ł10	Ob5	Ob6	Ł11	Rd1	Ł12	Ł13	Ob7	Ob8	Ob9	Ob10	Hn1
RZĘDNA TERENU ISTN.	174.10	174.53	175.67	175.50	174.23	174.16	173.90	173.86	173.80	174.50	176.10	177.30	177.96	179.40	179.26	179.20
RZĘDNA OSI PRZEWODU	172.50	172.93	174.80	173.90	172.63	172.56	172.30	172.06	172.20	172.90	174.50	176.10	177.30	177.80	177.66	177.60
NAZIOM	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.75	1.55	1.55	1.55	1.56	1.55	1.55	1.55	1.55
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.80	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
SPADKI, DŁUGOŚCI	7.6%	9.2m	3.2%	27.8m	0.8%	25.0m	3%	42.2m	13.4m	12.0m	0.9%	15.6m	4.9%	7.7%	14.4m	20.8m
ŚREDNICA, MATERIAŁ	PE 110x6,6 RC PN10 L=146.8m															
ODLEGŁOŚCI	224.2	229.8	233.4	286.0	304.0	316.6	328.2	330.2	332.2	343.6	355.4	371.0	385.4	406.2	427.2	441.0
HEKTOMETRY	Tr3	Tr4	Ob3 Ł9	Tr5	Ob4 Ł10	Ob5	Ob6	Ł11	Rd1	Ł12	Ł13	Ob7	Ob8	Ob9	Ob10	Hn1

160.00 m n.p.m.

Tr

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

Ob9

Ob10

Hn1

Tr3

Tr4

Tr5

Ob3

Ob4

Ob5

Ob6

Ł11

Rd1

Ł12

Ł13

Ob7

Ob8

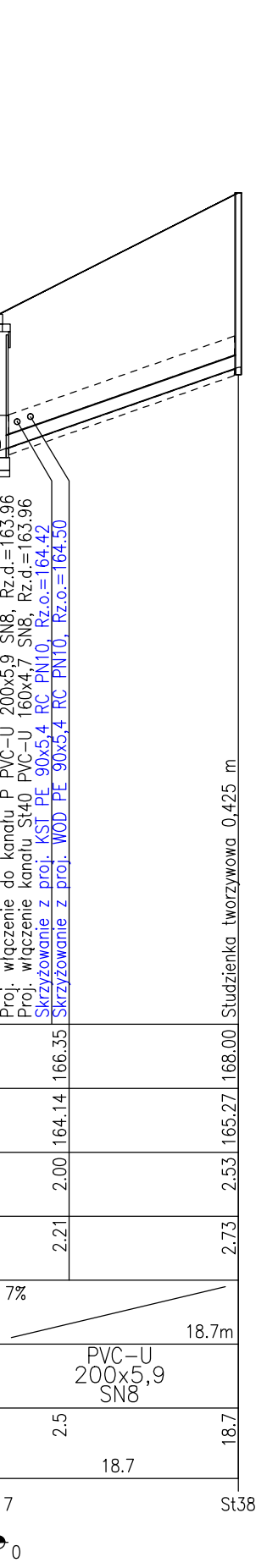
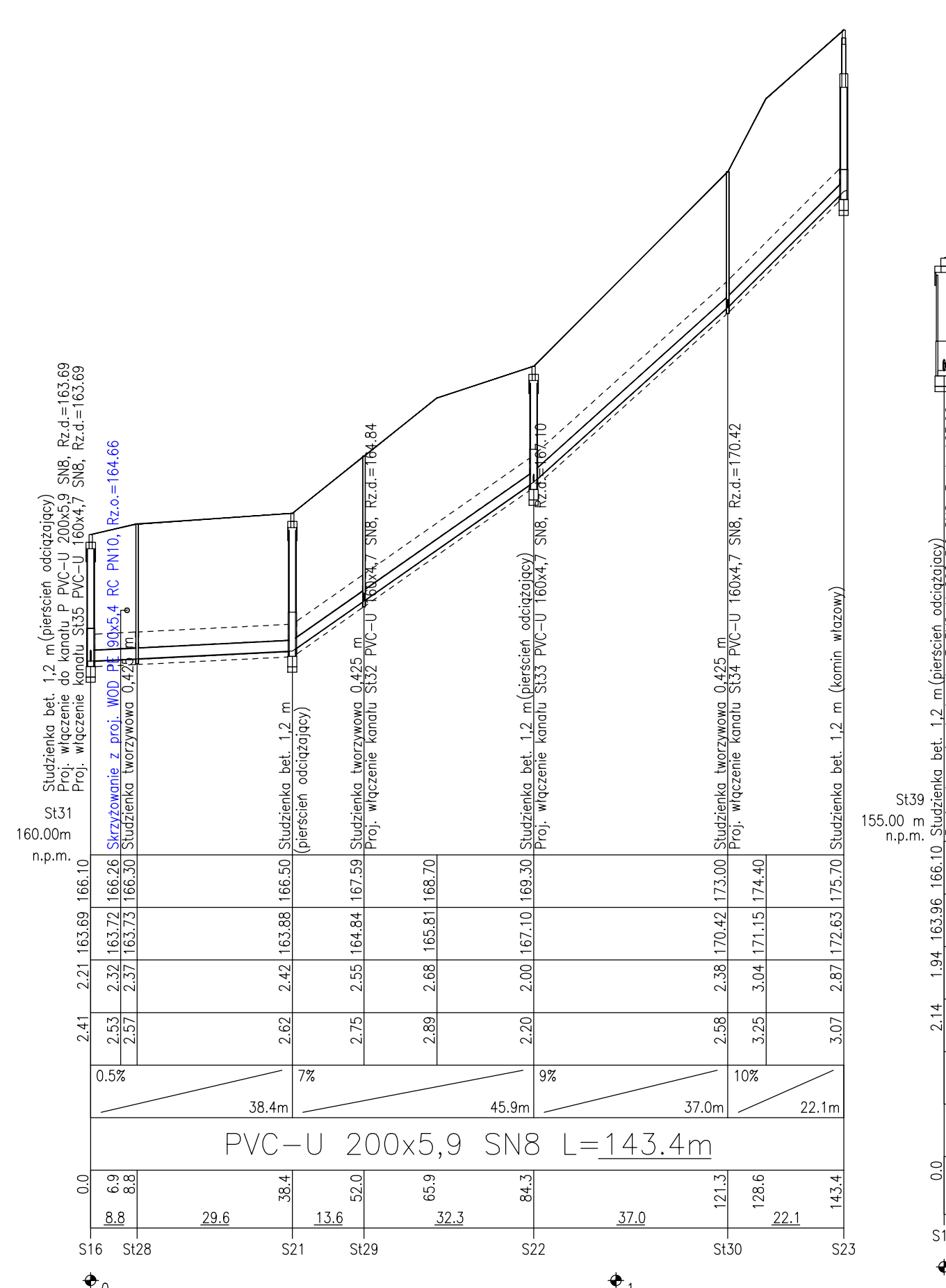
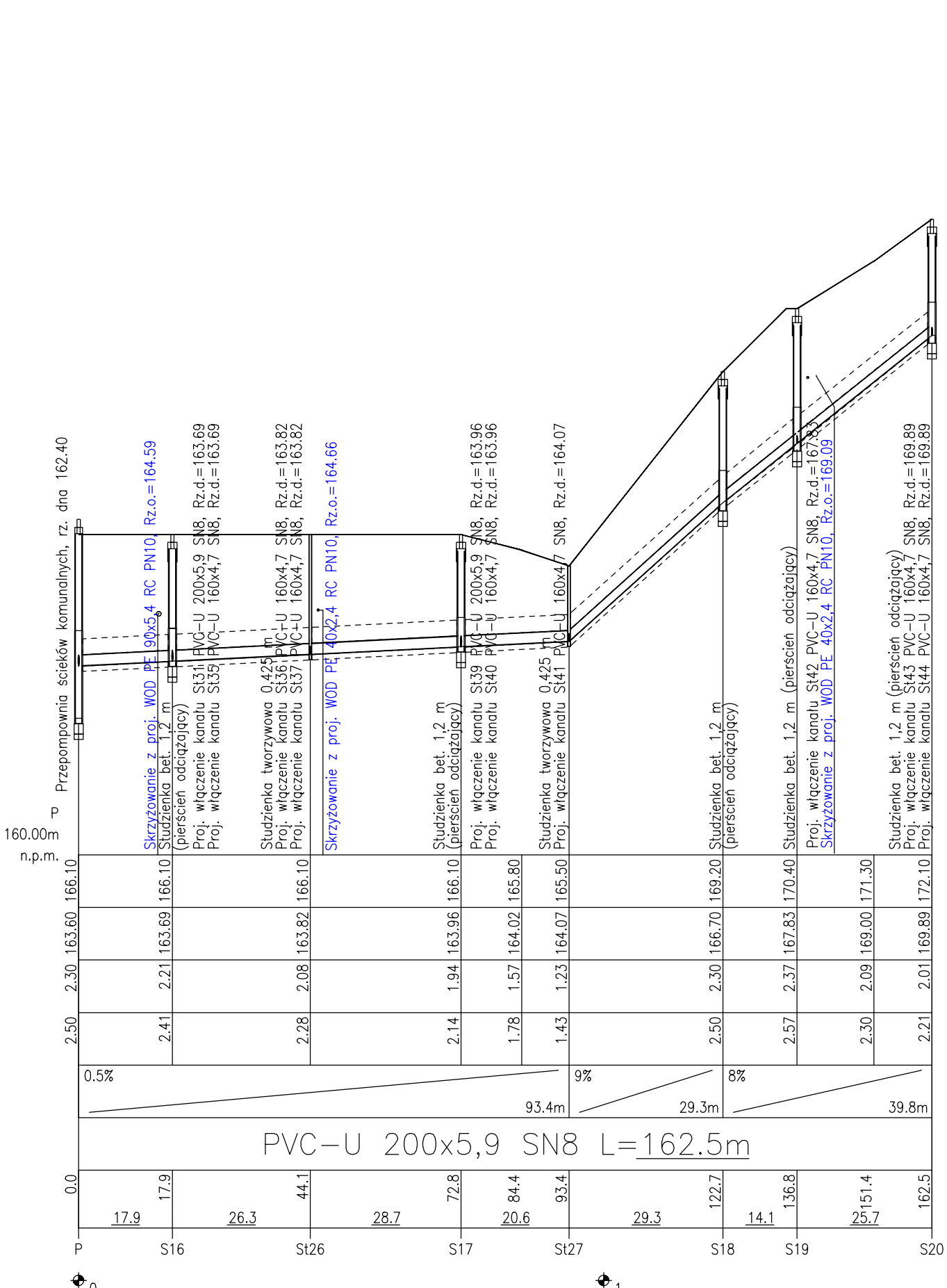
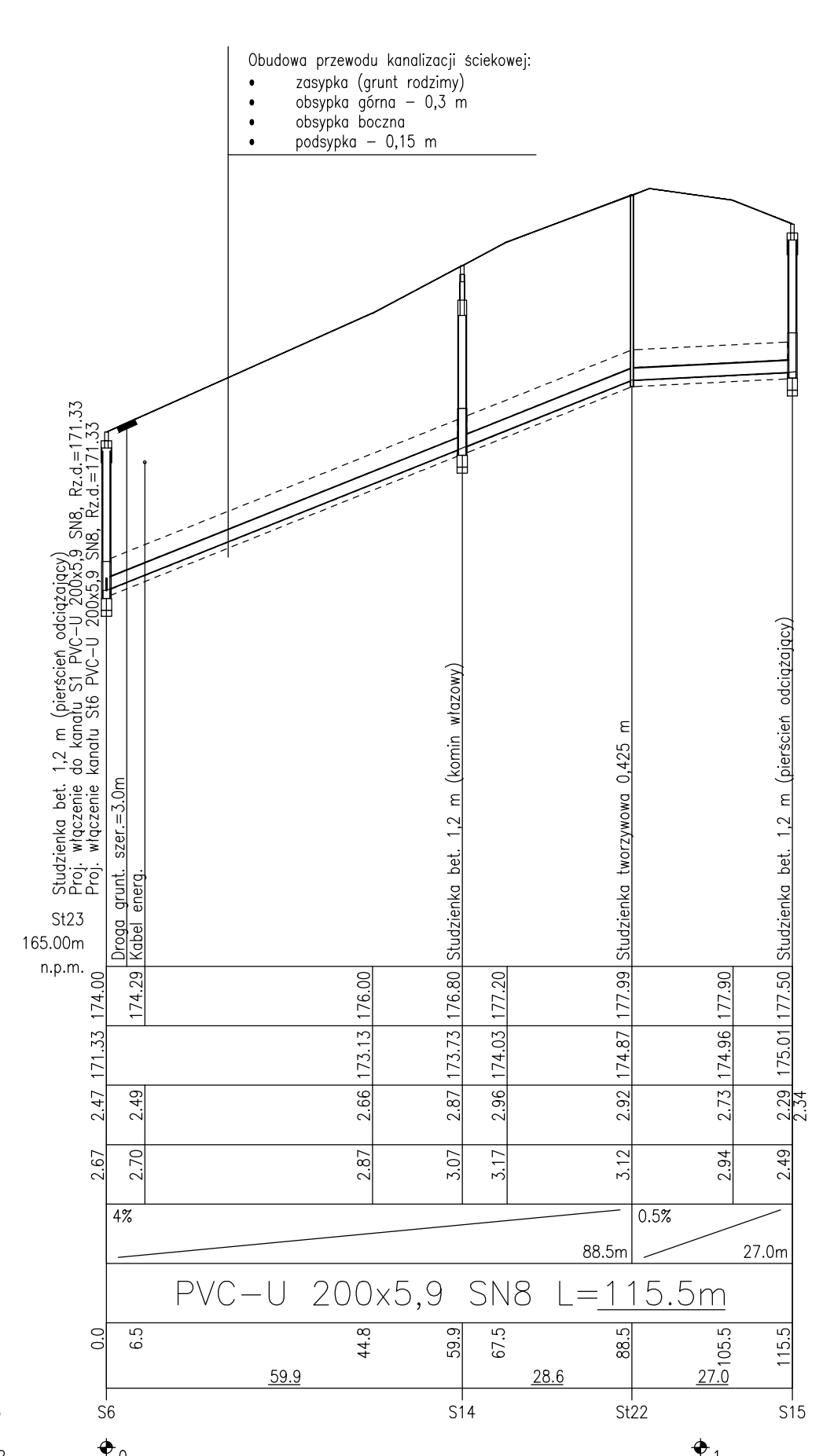
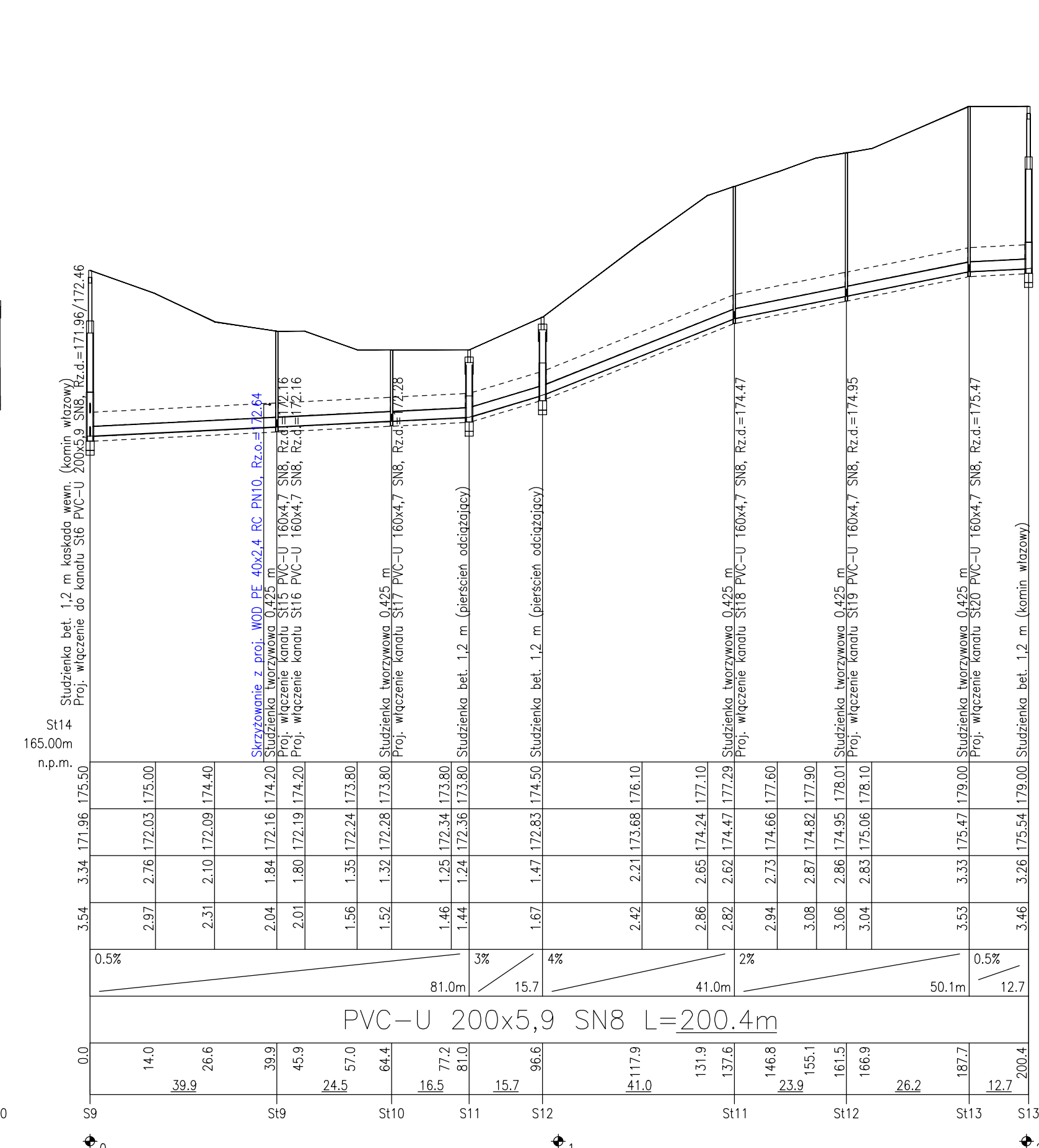
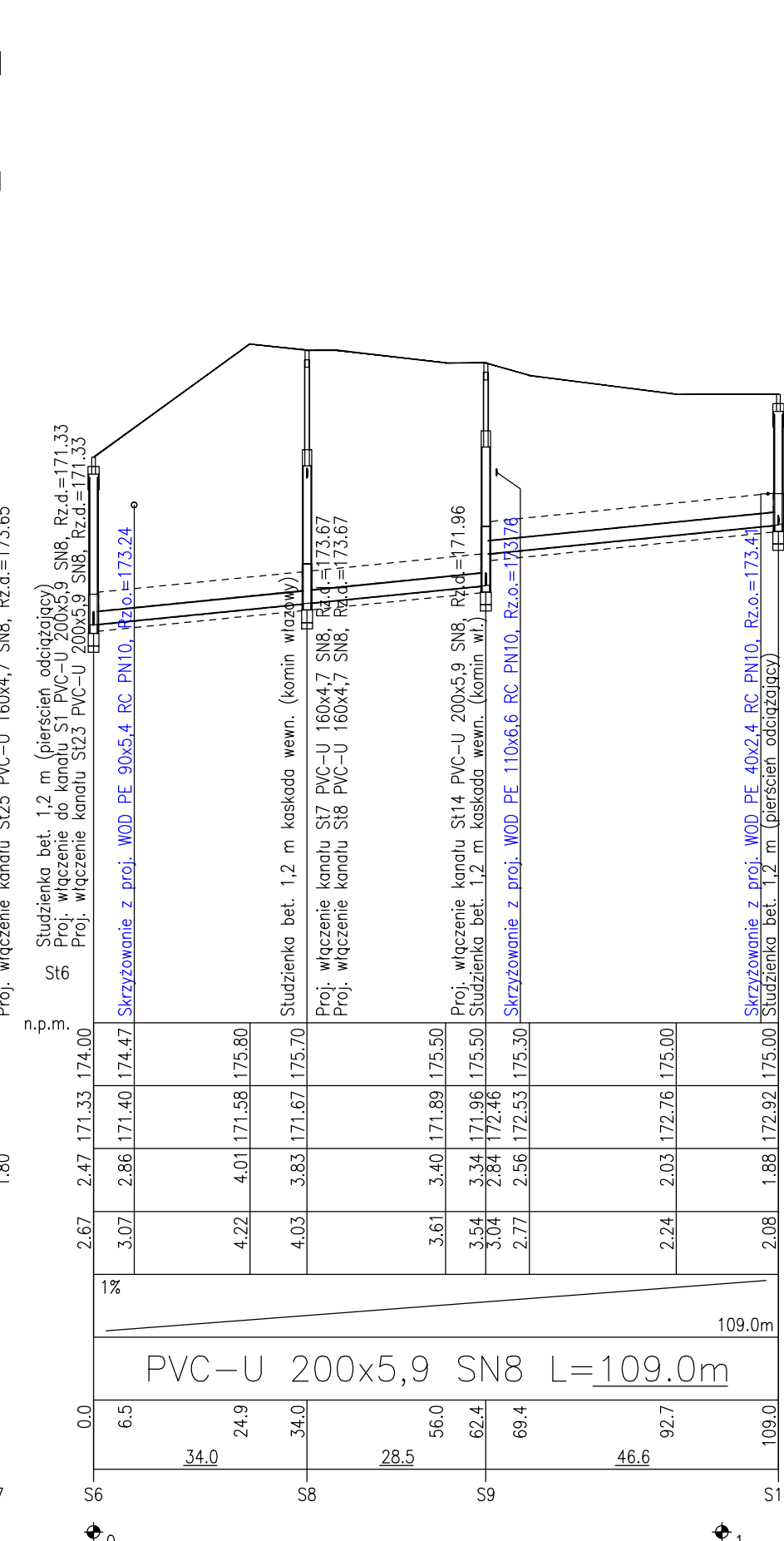
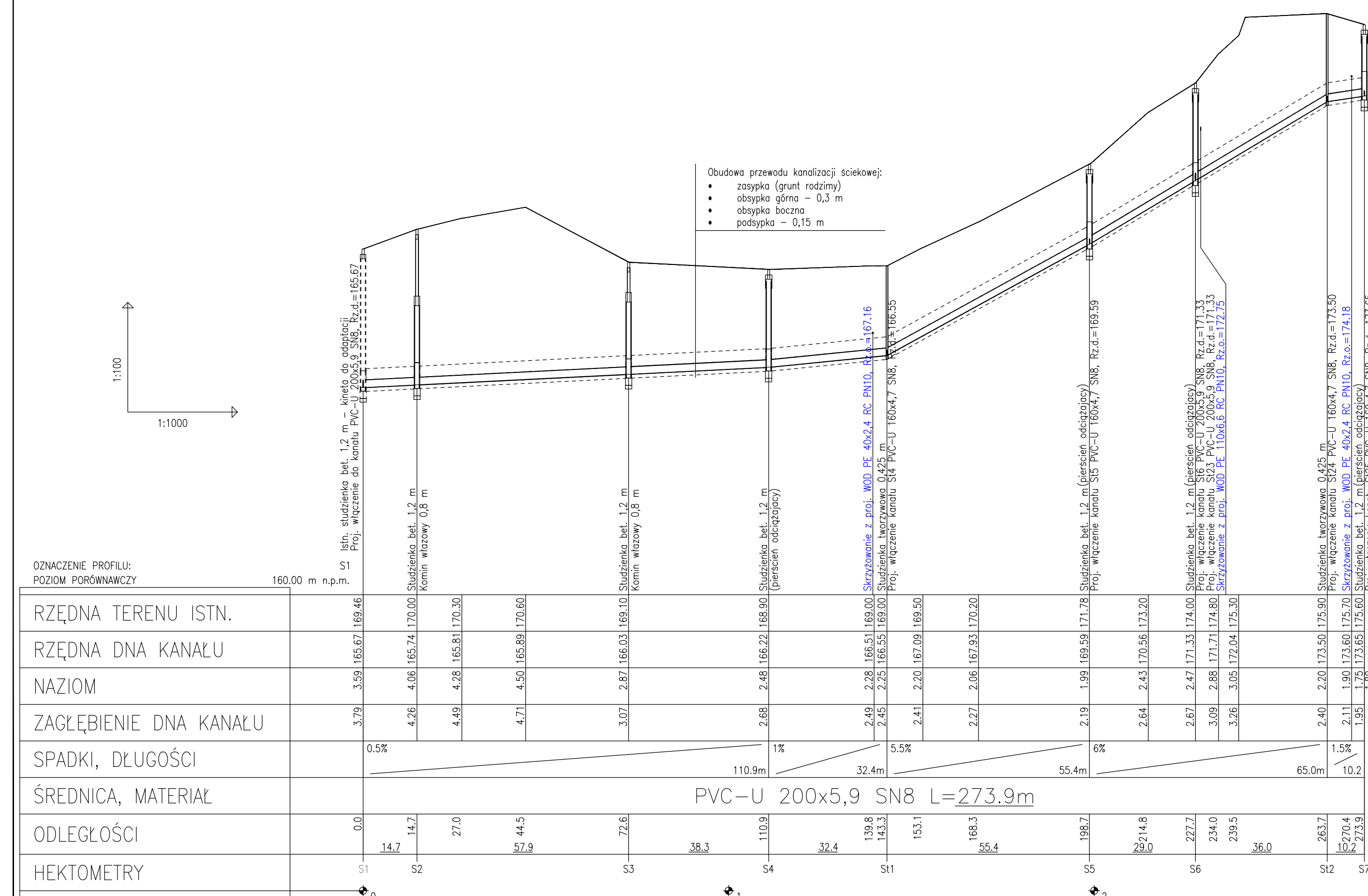
Ob9

Ob10

Hn1

OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY

RZĘDNA TERENU ISTN.	174.80	175.20	175.50	175.90	176.30	176.70	177.10	177.50	177.90	178.30	178.70	179.10	179.50	179.90	180.30	180.70	181.10	181.50	181.90	182.30	182.70	183.10	183.50	183.90	184.30	184.70	185.10	185.50	185.90	186.30	186.70	187.10	187.50	187.90	188.30	188.70	189.10	189.50	189.90	190.30	190.70	191.10	191.50	191.90	192.30	192.70	193.10	193.50	193.90	194.30	194.70	195.10	195.50	195.90	196.30	196.70	197.10	197.50	197.90	198.30	198.70	199.10	199.50	199.90	200.30	200.70	201.10	201.50	201.90	202.30	202.70	203.10	203.50	203.90	204.30	204.70	205.10	205.50	205.90	206.30	206.70	207.10	207.50	207.90	208.30	208.70	209.10	209.50	209.90	210.30	210.70	211.10	211.50	211.90	212.30	212.70	213.10	213.50	213.90	214.30	214.70	215.10	215.50	215.90	216.30	216.70	217.10	217.50	217.90	218.30	218.70	219.10	219.50	219.90	220.30	220.70	221.10	221.50	221.90	222.30	222.70	223.10	223.50	223.90	224.30	224.70	225.10	225.50	225.90	226.30	226.70	227.10	227.50	227.90	228.30	228.70	229.10	229.50	229.90	230.30	230.70	231.10	231.50	231.90	232.30	232.70	233.10	233.50	233.90	234.30	234.70	235.10	235.50	235.90	236.30	236.70	237.10	237.50	237.90	238.30	238.70	239.10	239.50	239.90	240.30	240.70	241.10	241.50	241.90	242.30	242.70	243.10	243.50	243.90	244.30	244.70	245.10	245.50	245.90	246.30	246.70	247.10	247.50	247.90	248.30	248.70	249.10	249.50	249.90	250.30	250.70	251.10	251.50	251.90	252.30	252.70	253.10	253.50	253.90	254.30	254.70	255.10	255.50	255.90	256.30	256.70	257.10	257.50	257.90	258.30	258.70	259.10	259.50	259.90	260.30	260.70	261.10	261.50	261.90	262.30	262.70	263.10	263.50	263.90	264.30	264.70	265.10	265.50	265.90	266.30	266.70	267.10	267.50	267.90	268.30	268.70	269.10	269.50	269.90	270.30	270.70	271.10	271.50	271.90	272.30	272.70	273.10	273.50	273.90	274.30	274.70	275.10	275.50	275.90	276.30	276.70	277.10	277.50	277.90	278.30	278.70	279.10	279.50	279.90	280.30	280.70	281.10	281.50	281.90	282.30	282.70	283.10	283.50	283.90	284.30	284.70	285.10	285.50	285.90	286.30	286.70	287.10	287.50	287.90	288.30	288.70	289.10	289.50	289.90	290.30	290.70	291.10	291.50	291.90	292.30	292.70	293.10	293.50	293.90	294.30	294.70	295.10	295.50	295.90	296.30	296.70	297.10	297.50	297.90	298.30	298.70	299.10	299.50	299.90	300.30	300.70	301.10	301.50	301.90	302.30	302.70	303.10	303.50	303.90	304.30	304.70	305.10	305.50	305.90	306.30	306.70	307.10	307.50	307.90	308.30	308.70	309.10	309.50	309.90	310.30	310.70	311.10	311.50	311.90	312.30	312.70	313.10	313.50	313.90	314.30	314.70	315.10	315.50	315.90	316.30	316.70	317.10	317.50	317.90	318.30	318.70	319.10	319.50	319.90	320.30	320.70	321.10	321.50	321.90	322.30	322.70	323.10	323.50	323.90	324.30	324.70	325.10	325.50	325.90	326.30	326.70	327.10	327.50	327.90	328.30	328.70	329.10	329.50	329.90	330.30	330.70	331.10	331.50	331.90	332.30	332.70	333.10	333.50	333.90	334.30	334.70	335.10	335.50	335.90	336.30	336.70	337.10	337.50	337.90	338.30	338.70	339.10	339.50	339.90	340.30	340.70	341.10	341.50	341.90	342.30	342.70	343.10	343.50	343.90	344.30	344.70	345.10	345.50	345.90	346.30	346.70	347.10	347.50	347.90	348.30	348.70	349.10	349.50	349.90	350.30	350.70	351.10	351.50	351.90	352.30	352.70	353.10	353.50	353.90	354.30	354.70	355.10	355.50	355.90	356.30	356.70	357.10	357.50	357.90	358.30	358.70	359.10	359.50	359.90	360.30	360.70	361.10	361.50	361.90	362.30	362.70	363.10	363.50	363.90	364.30	364.70	365.10	365.50	365.90	366.30	366.70	367.10	367.50	367.90	368.30	368.70	369.10	369.50	369.90	370.30	370.70	371.10	371.50	371.90	372.30	372.70	373.10	373.50	373.90	374.30	374.70	375.10	375.50	375.90	376.30	376.70	377.10	377.50	377.90	378.30	378.70	379.10	379.50	379.90	380.30	380.70	381.10	381.50	381.90	382.30	382.70	383.10	383.50	383.90	384.30	384.70	385.10	385.50	385.90	386.30	386.70	387.10	387.50	387.90	388.30	388.70	389.10	389.50	389.90	390.30	390.70	391.10	391.50	391.90	392.30	392.70	393.10	393.50	393.90	394.30	394.70	395.10	395.50	395.90	396.30	396.70	397.10	397.50	397.90	398.30	398.70	399.10	399.50	399.90	400.30	400.70	401.10	401.50	401.90	402.30	402.70	403.10	403.50	403.90	404.30	404.70	405.10	405.50	405.90	406.30	406.70	407.10	407.50	407.90	408.30	408.70	409.10	409.50	409.90	410.30	410.70	411.10	411.50	411.90	412.30	412.70	413.10	413.50	413.90	414.30	414.70	415.10	415.50	415.90	416.30	416.70	417.10	417.50	417.90	418.30	418.70	419.10	419.50	419.90	420.30	420.70	421.10	421.50	421.90	422.30	422.70	423.10	423.50	423.90	424.30	424.70	425.10	425.50	425.90	426.30	426.70	427.10	427.50	427.90	428.30	428.70	429.10	429.50	429.90	430.30	430.70	431.10	431.50	431.90	432.30	432.70	433.10	433.50	433.90	434.30	434.70	435.10	435.50	435.90	436.30	436.70	437.10	437.50	437.90	438.30	438.70	439.10	439.50	439.90	440.30	440.70	441.10	441.50	441.90	442.30	442.70	443.10	443.50	443.90	444.30	444.70	445.10	445.50	445.90	446.30	446.70	447.10	447.50	447.90	448.30	448.70	449.10	449.50	449.90	450.30	450.70	451.10	451.50	451.90	452.30	452.70	453.10	453.50	453.90	454.30	454.70	455.10	455.50	455.90	456.30	456.70	457.10	457.50	457.90	458.30	458.70	459.10	459.50	459.90	460.30	460.70	461.10	461.50	461.90	462.30	462.70	463.10	463.50	463.90	464.30	464.70	465.10	465.50	465.90	466.30	466.70	467.10	467.50	467.90	468.30	468.70	469.10	469.50	469.90	470.30	470.70	471.10	471.50	471.90	472.30	472.70	473.10	473.50	473.90	474.30	474.70	475.10	475.50	475.90	476.30	476.70	477.10	477.50	477.90	478.30	478.70	479.10	479.50	479.90	480.30	480.70	481.10	481.50	481.90	482.30	482.70	483.10	483.50	483.90	484.30	484.70	485.10	485.50	485.90	486.30	486.70	487.10	487.50	487.90	488.30	488.70	489.10	489.50	489.90	490.30	490.70	491.10	491.50	491.90	492.30	492.70	493.10	493.50	493.90	494.30	494.70	495.10	495.50	495.90	496.30	496.70	497.10	497.50	497.90	498.30	498.70	499.10	499.50	499.90	500.30	500.70	501.10	501.50	501.90	502.30	502.70	503.10	503.50	503.90	504.30	504.70	505.10	505.50	505.90	506.30	506.70	507.10	507.50	507.90	508.30	508.70	509.10	509.50	509.90	510.30	510.70	511.10	511.50	511.90	512.30	512.70	513.10	513.50	513.90	514.30	514.70	515.10	515.50	515.90	516.30	516.70	517.10	517.50	517.90	518.30	518.70	519.10	519.50	519.90	520.30	520.70	521.10	521.50	521.90	522.30	522.70	523.10	523.50	523.90	524.30	524.70	525.10	525.50	525.90	526.30	526.70	527.10	527.50	527.90	528.30	528.70	529.10	529.50	529.90	530.30	530.70	531.10	531.50	531.90	532.30	532.70	533.10	533.50	533.90	534.30	534.70	535.10	535.50	535.90	536.30	536.70	537.10	537.50	537.90	538.30	538.70	539.10	539.50	539.90	540.30	540.70	541.10	541.50	541.90	542.30	542.70	543.10	543.50	543.90	544.30	544.70	545.10	545.50	545.90	546.30	546.70	547.10	547.50	547.90	548.30	548.70	549.10	549.50	549.90	550.30	550.70	551.10	551.50	551.90	552.30	552.70	553.10	553.50	553.90	554.30	554.70	555.10	555.50	555.90	556.30	556.70	557.10	557.50	557.90	558.30	558.70	559.10	559.50	559.90	560.30	560.70	561.10	561.50	561.90	562.30	562.70	563.10	563.50	563.90	564.30	564.70	565.10	565.50	565.90	566.30	566.70	567.10	567.50	567.90	568.30	568.70	569.10	569.50	569.90	570.30	570.70	571.10	571.50	571.90	572.30	572.70	573.10	573.50	573.90	574.30	574.70	575.10	575.50	575.90	576.30	576.70	577.10	577.50	577.90	578.30	578.70	579.10	579.50	579.90	580.30	580.70	581.10	581.50	581.90	582.30	582.70	583.10	583.50
---------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

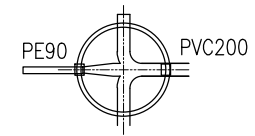


BIURO OBSŁUGI INWESTYCYJJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ
 ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
 tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

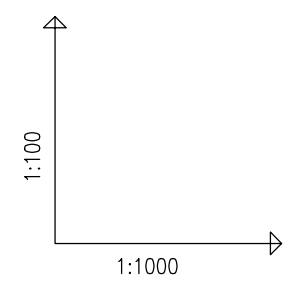
INWESTOR: geodezyjni Lipusz, gm. Lipusz
 Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz

DATA OPRACOWANIA: 6 listopad 2019 r.
 BRANŻA: sanitarna
 SKALA: 1:100/1000
 NR RYS.: 5

2.2 14.4 29.4 26.6 12.6 37.8 12.4 13.0 17.6 10.4 4.6 13.8 g1

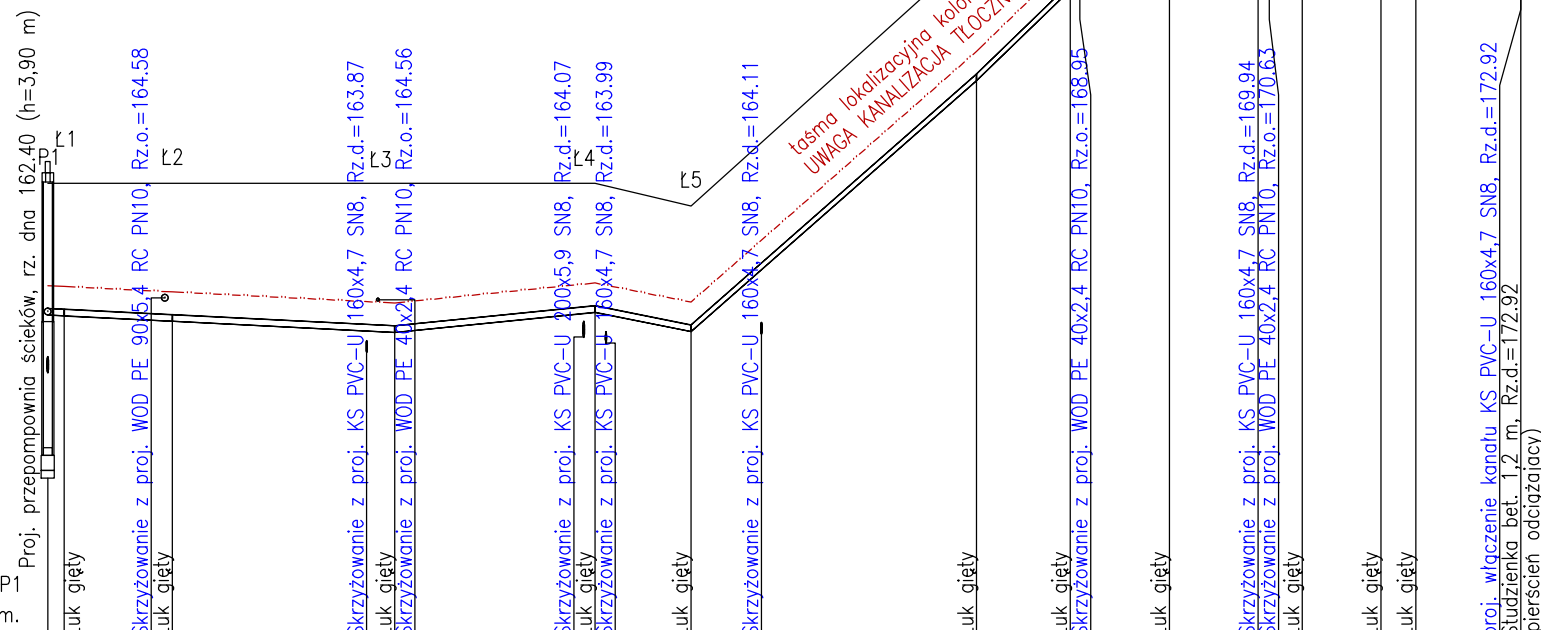


Szczegół kinety w studzience rozprężnej



OZNACZENIE PROFILU:
POZIOM PORÓWNAWCZY
160.00 m n.p.m.

RZĘDNA TERENU ISTN.		166.10	166.10	166.10	166.10	166.10	166.10	165.80		169.20	170.40	171.30	172.30	172.70	174.30	175.00
RZĘDNA OSI PRZEWODU		164.40	164.39	164.32	164.17	164.44	164.18			167.50	168.70	169.60	170.60	171.00	172.60	173.30
NAZIOM		1.65	1.67	1.74	1.89	1.61	1.58			1.65	1.66	1.66	1.66	1.65	1.66	1.65
ZAGŁĘBIENIE OSI PRZEWODU		1.70	1.71	1.78	1.93	1.66	1.62			1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
SPADKI, DŁUGOŚCI		0.5%		45.8m 1%	26.6m 2%	12.6 8.8%	37.8m 9.7%	12.4 6.9%	13.0 5.7%	17.6 3.8%	10.4 3.4%	4.6 3.5%	13.8			
ŚREDNICA, MATERIAŁ		PE 90x5,4 RC PN10 L=194.8m														
ODLEGŁOŚCI		0.0	2.2	16.4	45.8	72.4	85.0			122.8	135.2	148.4	166.0	176.4	181.0	194.8
HEKTOMETRY		P1	L1	L2	L3	L4	L5			L6	L7	L8	L9	L10	L11	S1



proj. włączenie kanału KS PVC-U 160x4,7 SN8, Rz.d.=172.92
Studzienka bet. 1,2 m, Rz.d.=172.92
(pierścień odciążający)
(filtr antyodorowy podwłazowy)

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ

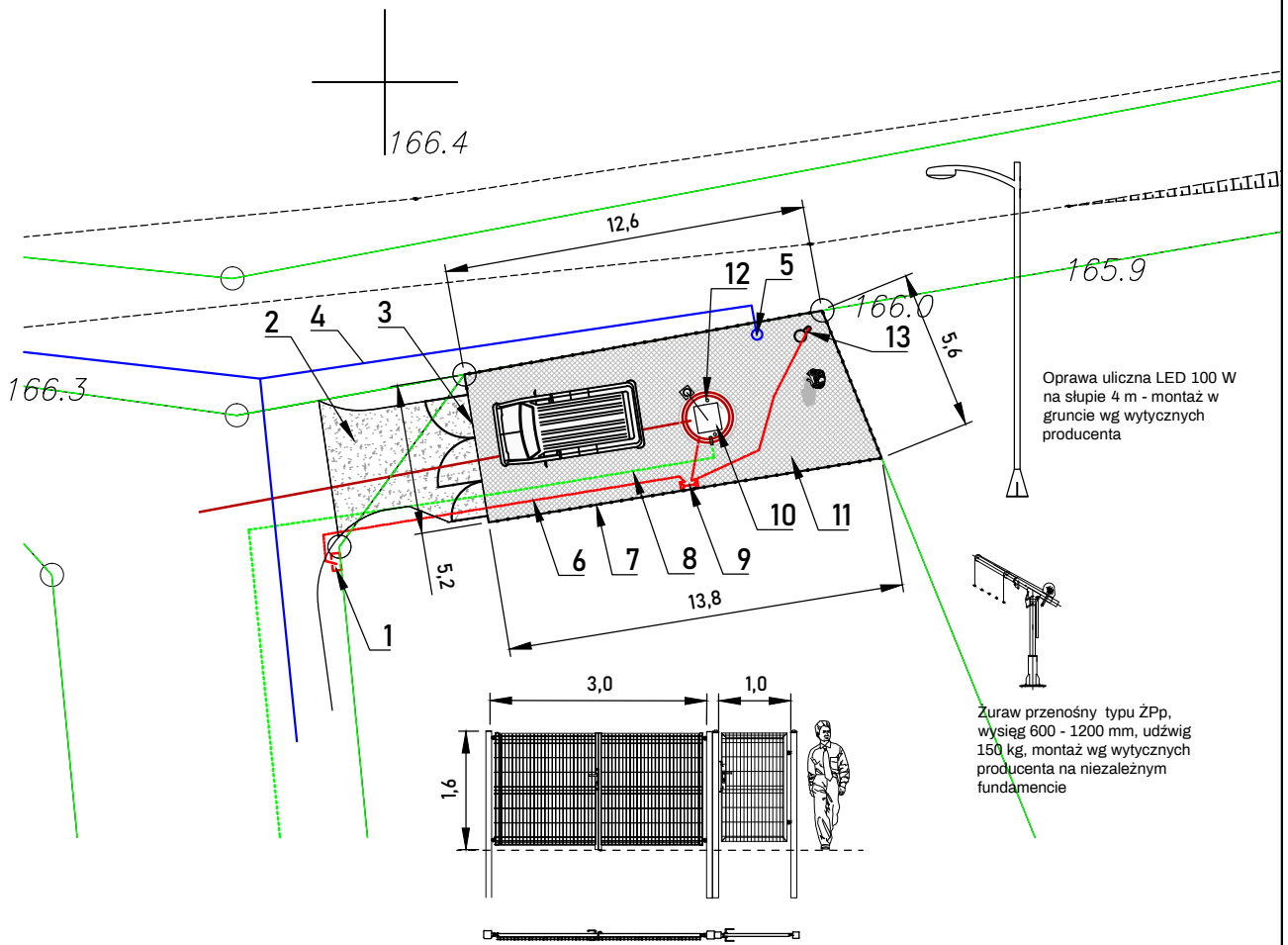
ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz

INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz

FUNKCJA	NR UPRAWNIENI / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	

DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA 1:100/1000
NAZWA RYSUNKU Profil podłużny sieci kanalizacyjnej ciśnieniowej		NR RYS. 6



Oprawa uliczna LED 100 W na słupie 4 m - montaż w gruncie wg wytycznych producenta

Żuraw przenośny typu ŻPp, wysięg 600 - 1200 mm, udźwig 150 kg, montaż wg wytycznych producenta na niezależnym fundamencie

Brama przemysłowa dwuskrzydłowa
 Brama ogrodzeniowa wraz ze słupami oraz kompletem zawiasowo-zamkowym. Skrzydło bramy w konstrukcji zamkniętej.
Furtka ogrodzeniowa przemysłowa
 Furtka ogrodzeniowa wraz ze słupami oraz kompletem zawiasowo-zamkowym. Skrzydło furtki w konstrukcji zamkniętej.

OZNACZENIA:

1. rozdzielnica elektryczna
2. zjazd na drogę gruntową - utwardzenie kruszywem (20,3 m²)
3. brama wjazdowa (300 cm) z furtką wejściową (100 cm) ogrodzenia panelowego
4. proj. wodociąg PE dn90 PN10
5. hydrant nadziemny DN80
6. instalacja elektryczna
7. ogrodzenie panelowe
8. przewód ciśnieniowy kanalizacji ściekowej (PE dn90)
9. rozdzielnica sterownicza przepompowni
10. komora przepompowni Ø1500 mm, H=3,9 m, polimerobeton
11. utwardzenie terenu przepompowni - kostka bet. - 67,1 m²
12. żuraw przenośny typu ŻPp, udźwig 150 kg
13. oprawa uliczna LED 100 W na słupie h=4 m

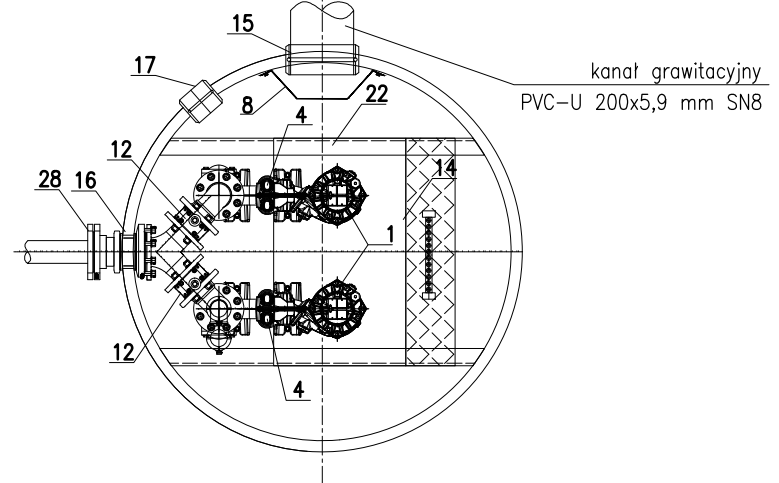
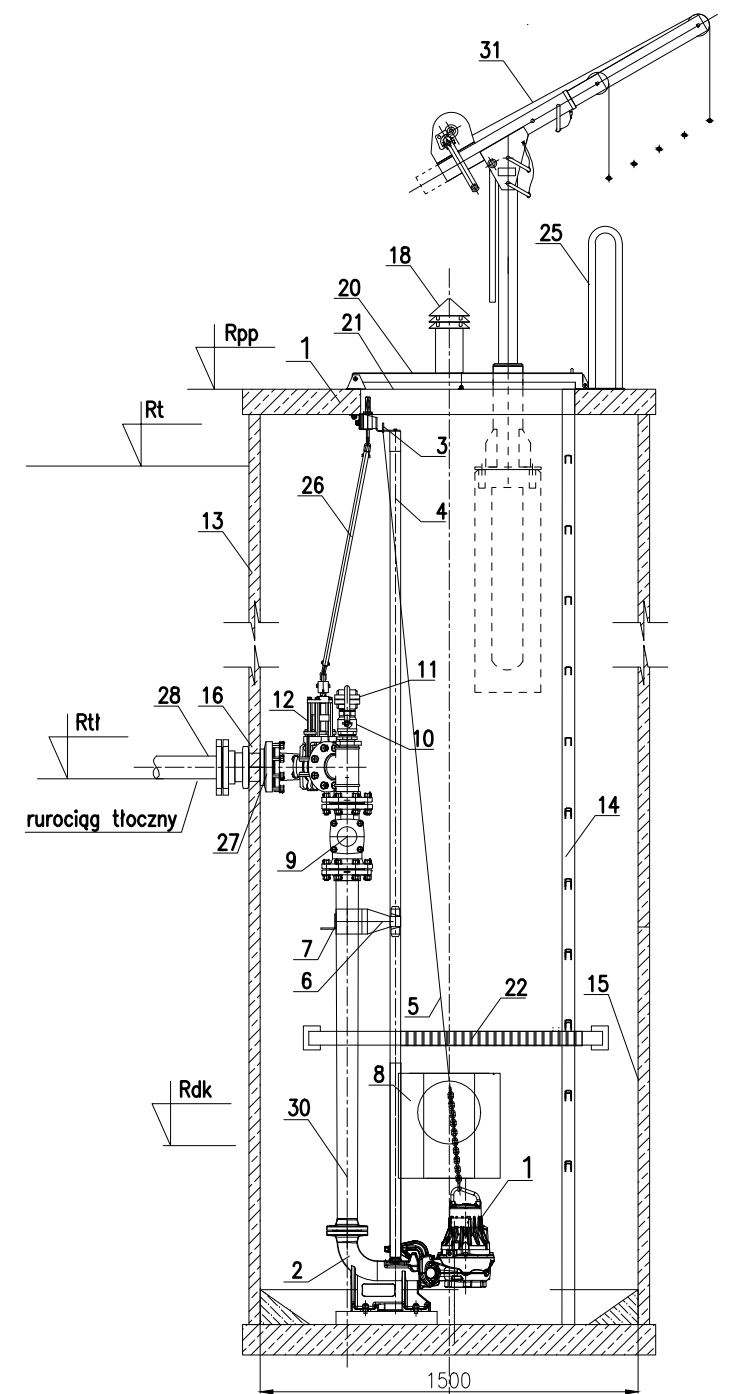
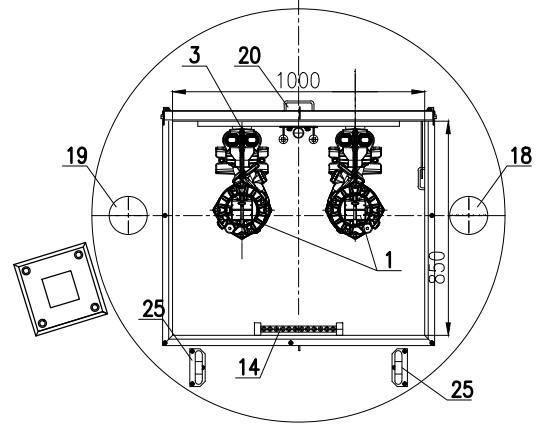
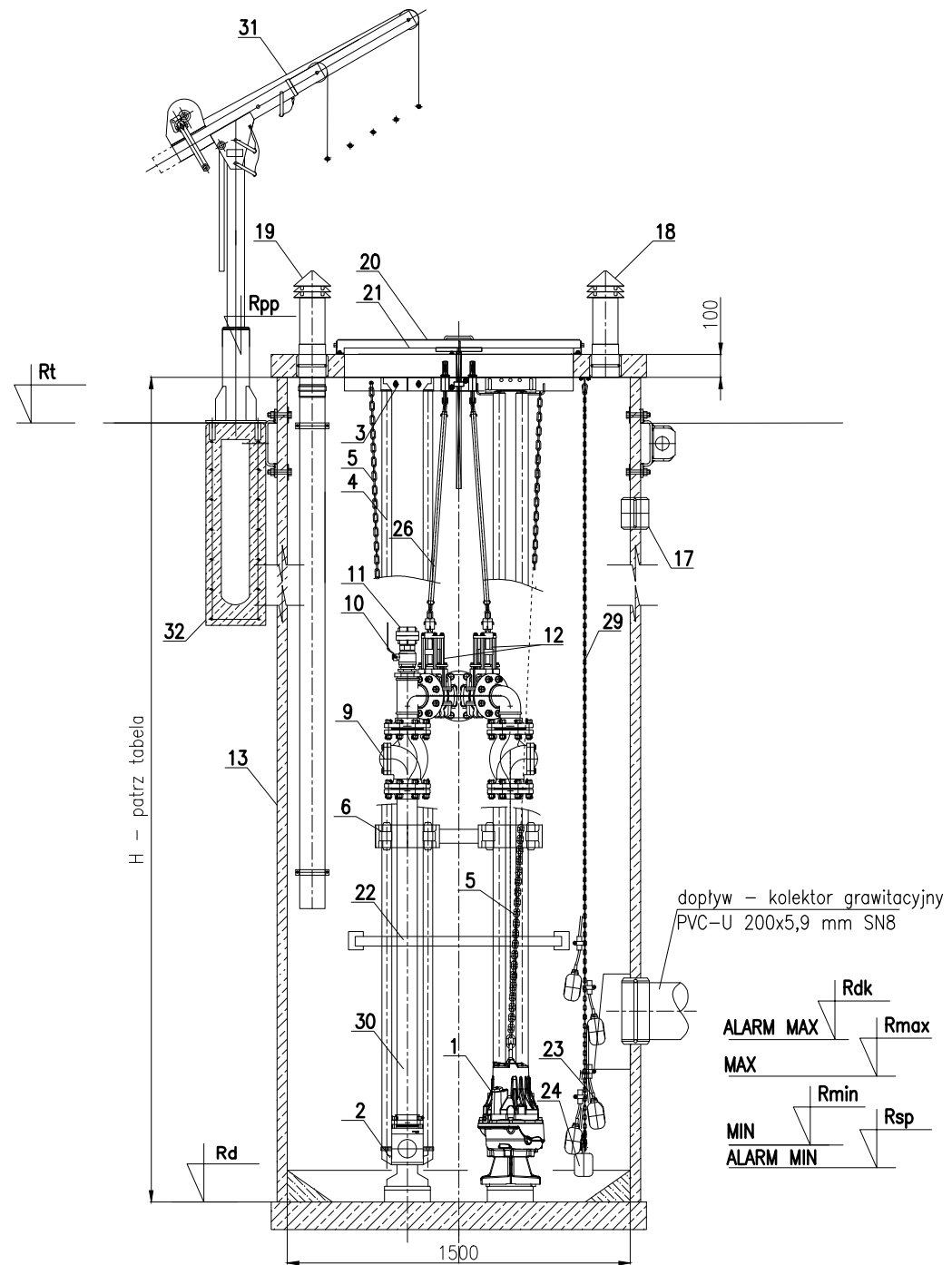
BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ

ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
 tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz

INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz

FUNKCJA	NR UPRAWNIENIŃ / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWB5/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA 1:250
NAZWA RYSUNKU Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków		NR RYS. 7



L.p.	NAZWA ELEMENTU	LICZBA
1	Pompa zatapialna do ścieków z wirnikiem typu N	2 kpl.
2	Stopa sprzęgająca (kolano stopowe) DN80	2 szt.
3	Wspornik-uchwyt prowadnic 2" stal nierdz. CrNi (KO) 0H18N9	4 szt.
4	Prowadnice rurowe pomp 2" (KO) stal nierdz. 0H18N9	4 szt.
5	Łańcuch wyciągowy stal CrNi (KO) DIN763	2 szt.
6	Uchwyt-wspornik pośredni prowadnic 2"	2 szt.
7	Wspornik rurociągu tłocznego stal nierdz. (KO)	1 szt.
8	Osłona przeciwbryzgowa stal nierdz. (KO) 0H18N9	1 szt.
9	Zawór zwrotny kulowy DN80	2 szt.
10	Zawór kulowy G2" (DN50) ze stal nierdz. (KO)	2 szt.
11	Nasada T52 z pokrywą	1 kpl.
12	Zasuwa nożowa płaska międzykolnierzowa DN80 (KO)	2 kpl.
13	Komora pompowni z polimerobetonu Dw1500 mm	1 kpl.
14	Drabina żłazowa stal nierdz. (KO) 0H18N9	1 szt.
15	Przeście szczelne dla rury PCV-U DN200 (dopływ ścieków - grav.)	1 szt.
16	Przeście szczelne dla rury PE DN90 (tłoczny)	1 szt.
17	Przeście szczelne dla rury PPØ110 (kable en.el.)	1 szt.
18	Wentylacja wywiewna Ø150 mm stal nierdzewna CrNi (KO) 0H18N9	1 szt.
19	Wentylacja nawiewna Ø150 mm stal nierdzewna CrNi (KO) 0H18N9	1 szt.
20	Pokrywa włazowa 1000x850 mm stal nierdzewna (KO) 0H18N9	1 szt.
21	Krata bezpieczeństwa 1000x850 mm stal nierdzewna (KO) 0H18N9	1 szt.
22	Pomost roboczy-platforma uchylna stal nierdz. CrNi (KO) 0H18N9	1 szt.
23	Pływakowe sygnalizatory poziomu	4 kpl.
24	Obciążnik żeliwny pływaków	1 kpl.
25	Poręcz zejściowa stal nierdz. CrNi (KO) 0H18N9	2 kpl.
26	Trzpień obudowy zasuw nożowej stal nierdz. (KO) 0H18N9	2 kpl.
27	Krótiec kolnierzowy 80 mm stal nierdz. (KO) 0H18N9	1 kpl.
28	Tuleja kolnierzowa PE/stal 90/80 mm	1 kpl.
29	Łańcuch ogniwoowy zespołu pływaków stal nierdz. (KO)	1 kpl.
30	Rurociąg tłoczny 80 mm stal nierdz. (KO) 0H18N9	2 kpl.
31	Żuraw przenośny wysięg 600-1200 mm udźwig 150 kg	1 szt.
32	Fundament słupa oświetleniowego 200 mm (rozstaw)	1 szt.

TABELA WYMIARÓW I PARAMETRÓW PRZEPOMPOWNI	
	PP
Rpp [m n.p.m.]	166.30
Rt [m n.p.m.]	166.10
Rtt [m n.p.m.]	164.40
Rdk [m n.p.m.]	163.60
Rmax [m n.p.m.]	163.40
Rmin [m n.p.m.]	162.80
Rsp [m n.p.m.]	162.60
Rd [m n.p.m.]	162.40
H zbiornika [m]	3.90
Qpomp [l/s]	4,00
ΔHpomp [m]	13,50
P [kW]	2.40

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ

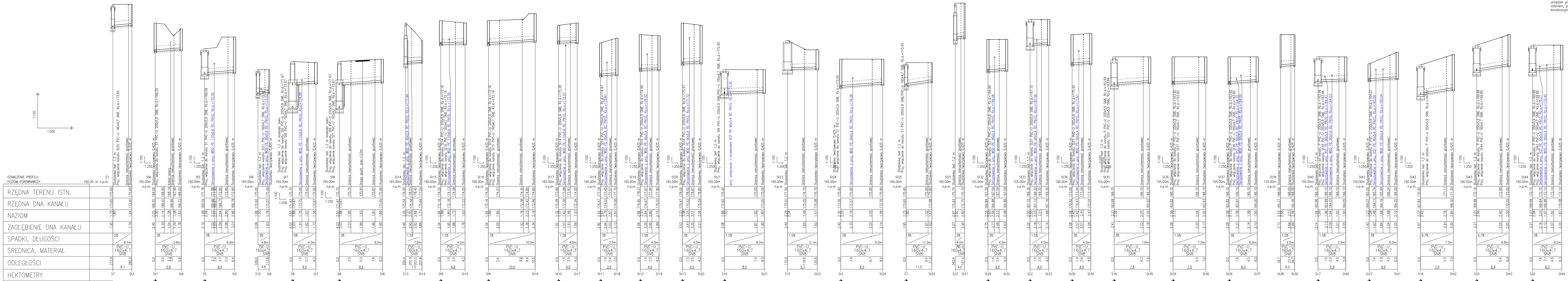
ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz

INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz

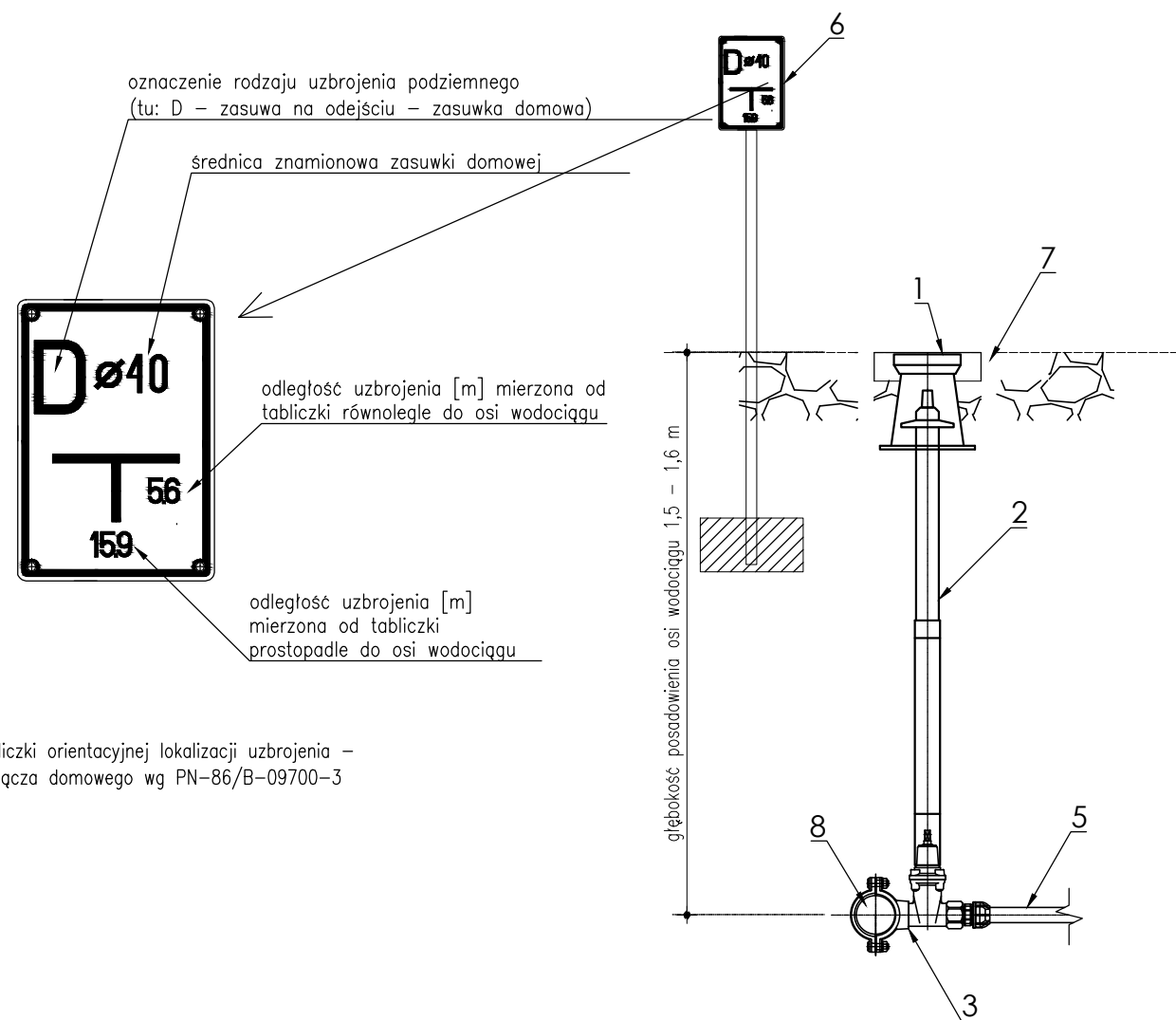
FUNKCJA	NR UPRAWNIENI / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWB5/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	

DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA 1:30
NAZWA RYSUNKU Technologia przepompowni		NR RYS. 8



Sposób zwiernienia studni sieciowych wykonac zgodnie z opisem na rys. 5.
 Studzienki na przyłączach kanalizacji ściekowej zakotwiczyć pokrywą żelazną klasy nośności A15. Indywidualne przypadki lub wymagania właścicieli nieruchomości zgłaszać Inwestorowi lub Inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Właściciele przyłączanych obiektów zobowiązani są do wykonania w budynkach urządzeń przewidzianych zabezpieczających obiekty budowlane przed zalaniem, jakie może wystąpić w przypadku spiętrzenia ścieków w sieci kanalizacyjnej.

<p>BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKOWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM</p>		
NAZWA I ADRES: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej gminnej (otwartej) OBIEKTU BUD.	INWESTOR: Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz	PODPIS:
FUNKCJA:	PRZEBIEGANIE I SPECJALNOŚĆ:	PODPIS:
PROJEKTANT - SANITARIJA:	Inżynierem nr PRM0026/PB/PB/19 w specjalności: inżynierem z zakresu: sieci i instalacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania i nadzoru.	SKALA:
Inż. inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKOWICZ		wg profilu
DATA OPRACOWANIA: 6 listopad 2019 r.	BRANŻA: SANITARIJA	NR RYS.:
NAZWA RYSUNKU:	Profila podłuzne przyłączy kanalizacyjnych	

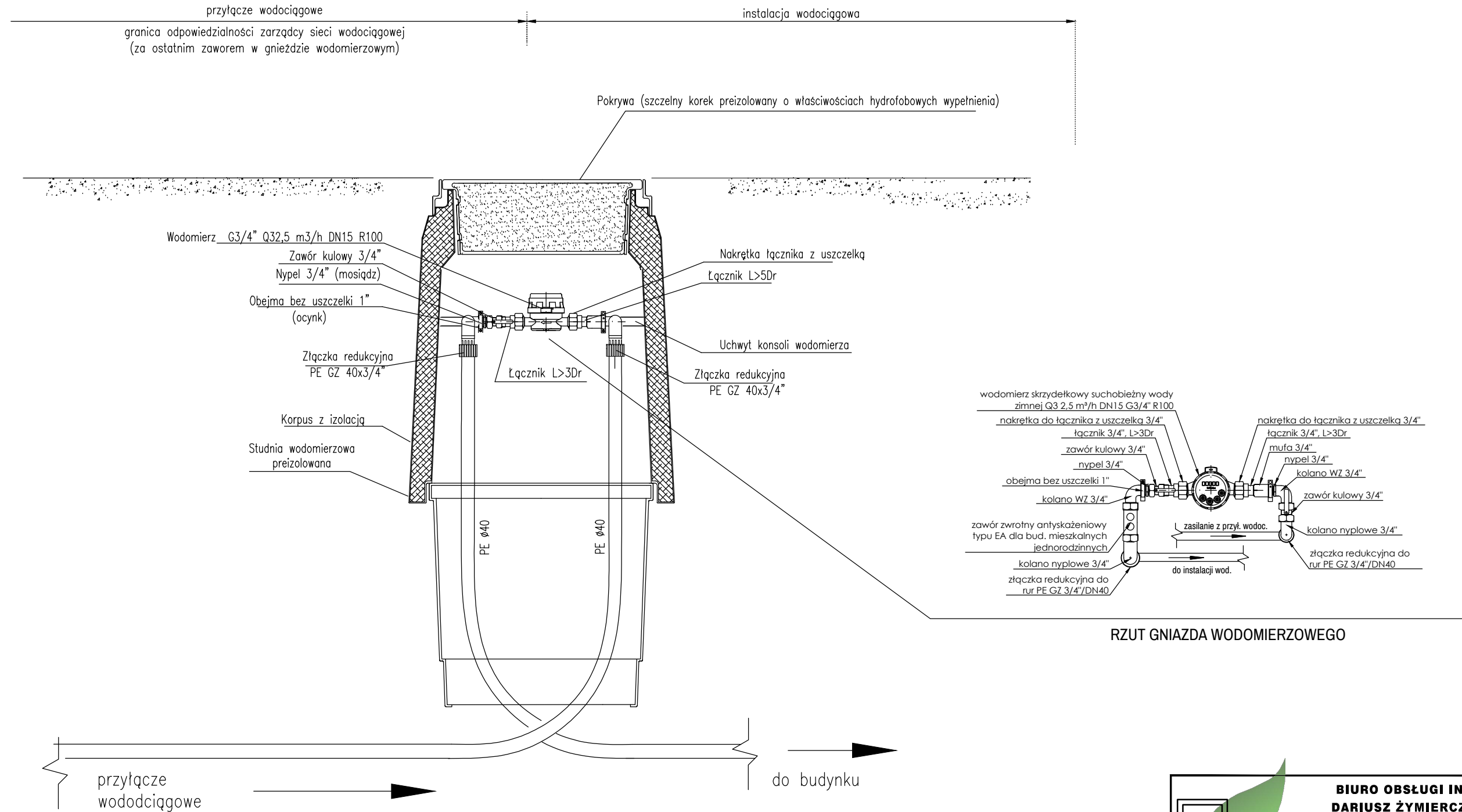


Szczegół tabliczki orientacyjnej lokalizacji uzbrojenia – zasuwki przyłącza domowego wg PN-86/B-09700-3

OZNACZENIA:

1. skrzynka uliczna zasuwowa do nawierteł
2. obudowa teleskopowa do zasuwki
3. nawiertka wodociągowa do rur miękkich odpowiednio: 90x40 lub 110x40 z zasuwką
4. złączka PE – gwint zewn. PE40xG3/2"
5. rura PE 40x2,4 mm PE100-RC PN10 wzmocniona dwuwarstwowa
6. tabliczka informacyjna dla zasuwki przyłącza domowego wg PN-86/B-09700-3 na słupku stalowym/aluminiowym
7. zabezpieczenie skrzynki ulicznej – obruk betonowy prefabrykowany
8. proj. przewód sieci wodociągowej odpowiednio: PE DN90 lub PE DN110

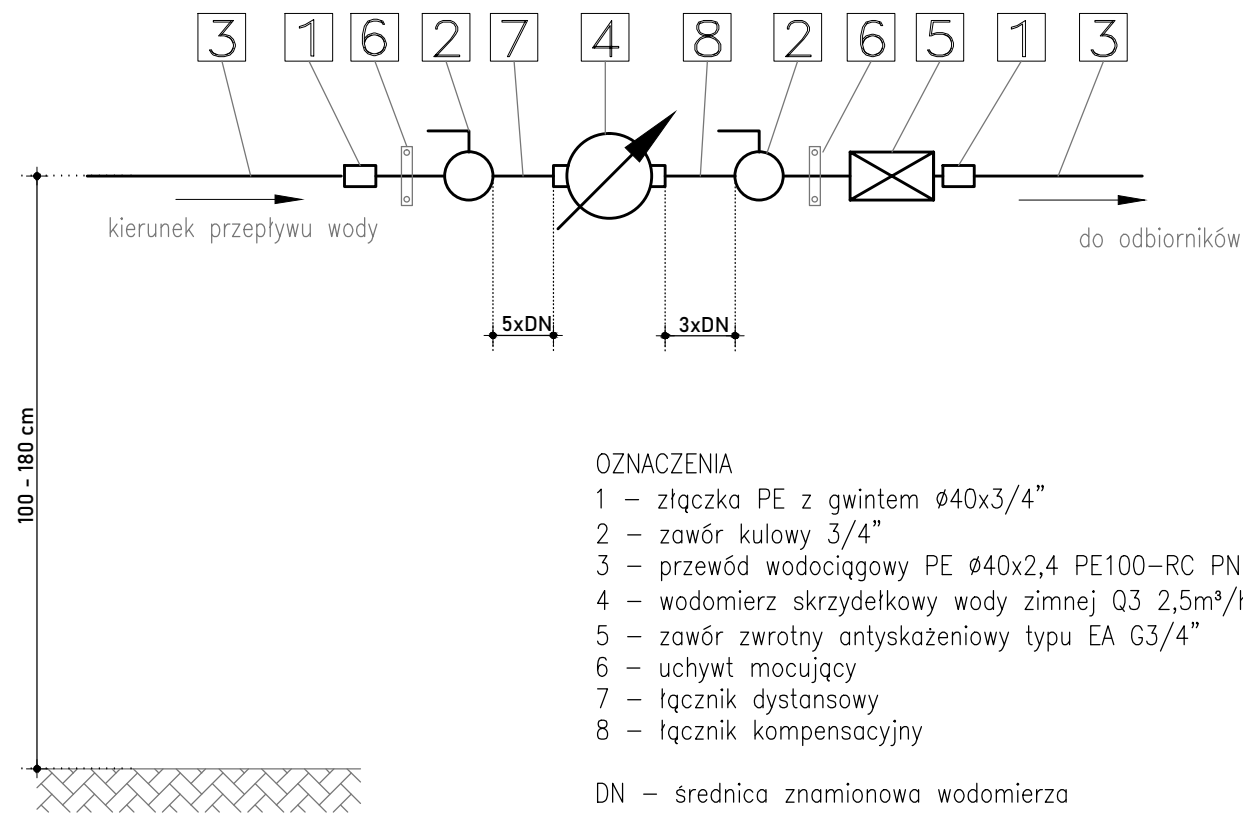
 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA --
NAZWA RYSUNKU Szczegół przyłączenia do sieci wodociągowej		NR RYS. 11



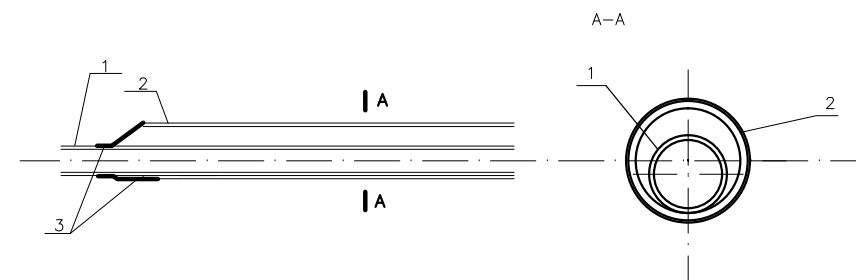
W ramach budowy przyłączy wodociągowych Wykonawca zobowiązany jest do wyprowadzenia za studzienkę wodomierzową odcinka instalacji o długości co najmniej 2 m od studzienki i zakończenie odcinka zaślepką PE na powierzchni terenu.

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz	
INWESTOR	Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz	
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA --
NAZWA RYSUNKU Szczegół studzienki wodomierzowej		NR RYS. 12

SCHEMAT GNAZDA WODOMIERZOWEGO W BUDYNKU



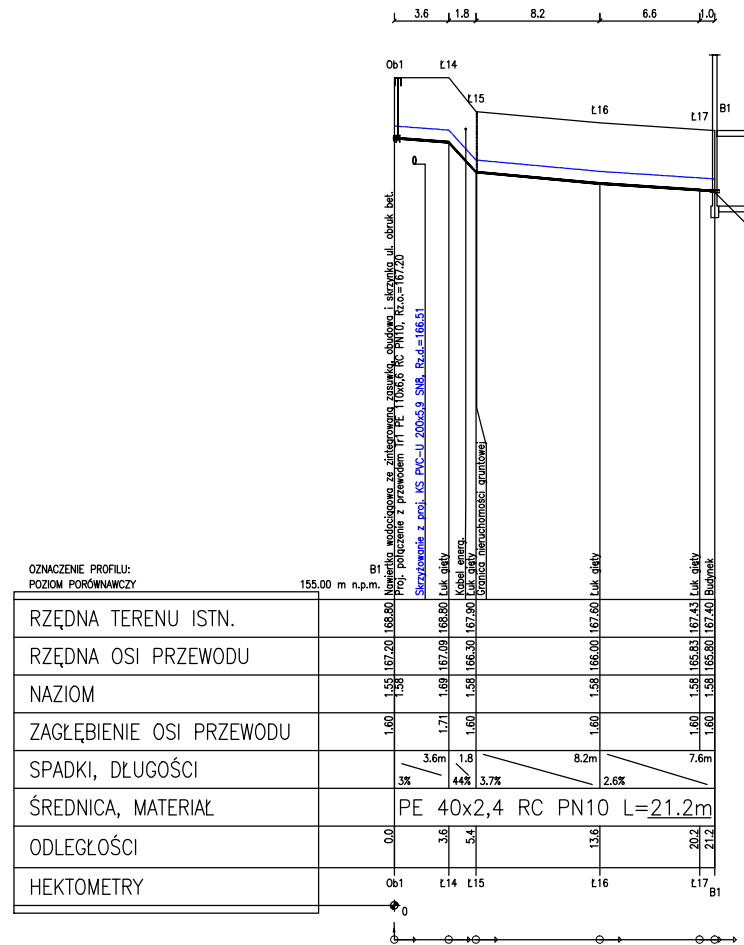
SZCZEGÓŁ ZABEZPIECZENIA RURY WODOCIĄGOWEJ PRZYŁĄCZA RURĄ OCHRONNĄ



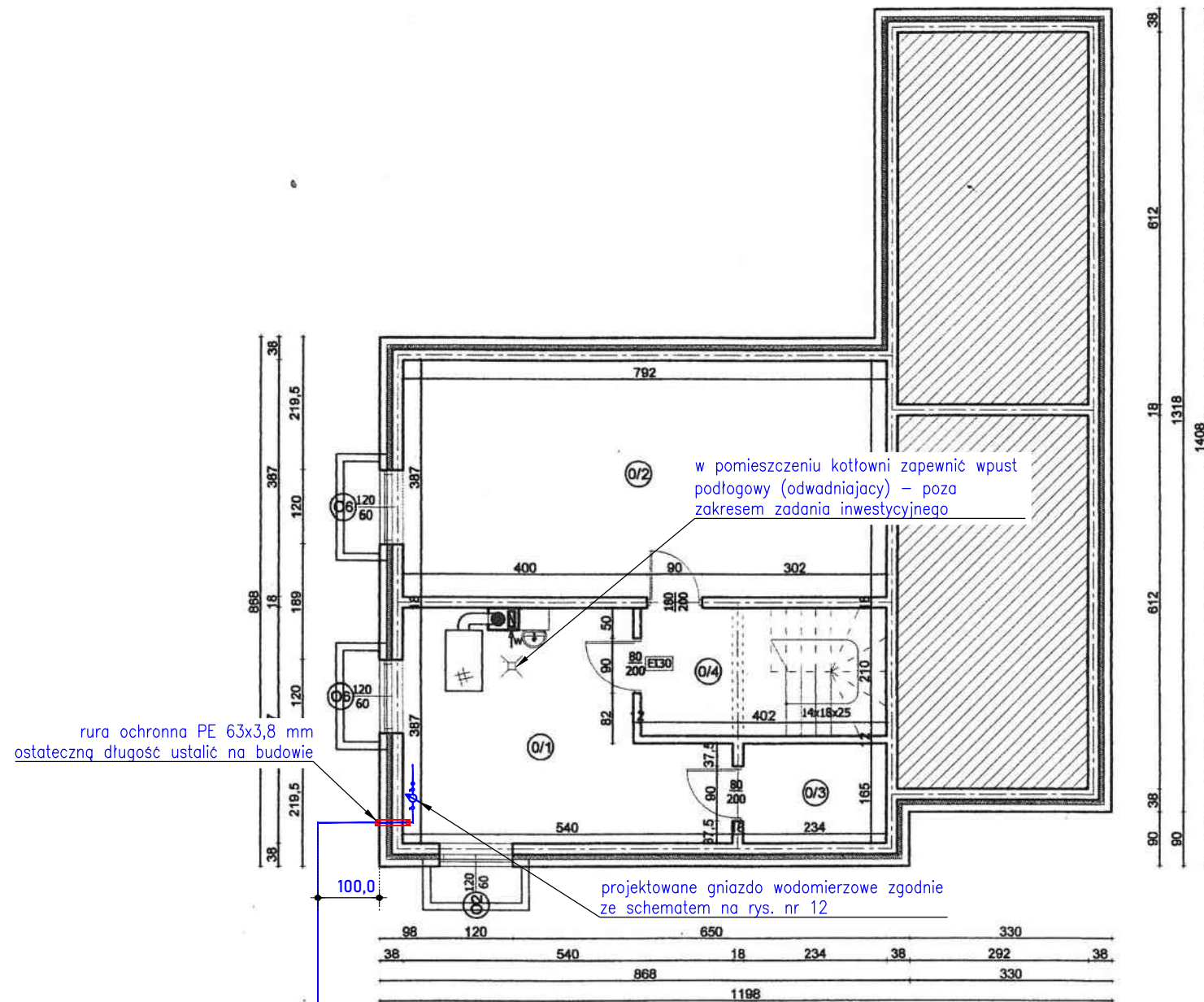
OZNACZENIA:

1. rura przewodowa przyłącza wodociągowego PE 40x2,4 mm PE100-RC PN10
2. rura ochronna PE 63x3,8 mm PE100-RC PN10 lub stalowa równoważna
3. manszeta gumowa

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA --
NAZWA RYSU Schemat gniazda wodomierzowego w budynku i szczegół rury ochronnej		NR RYS. 13



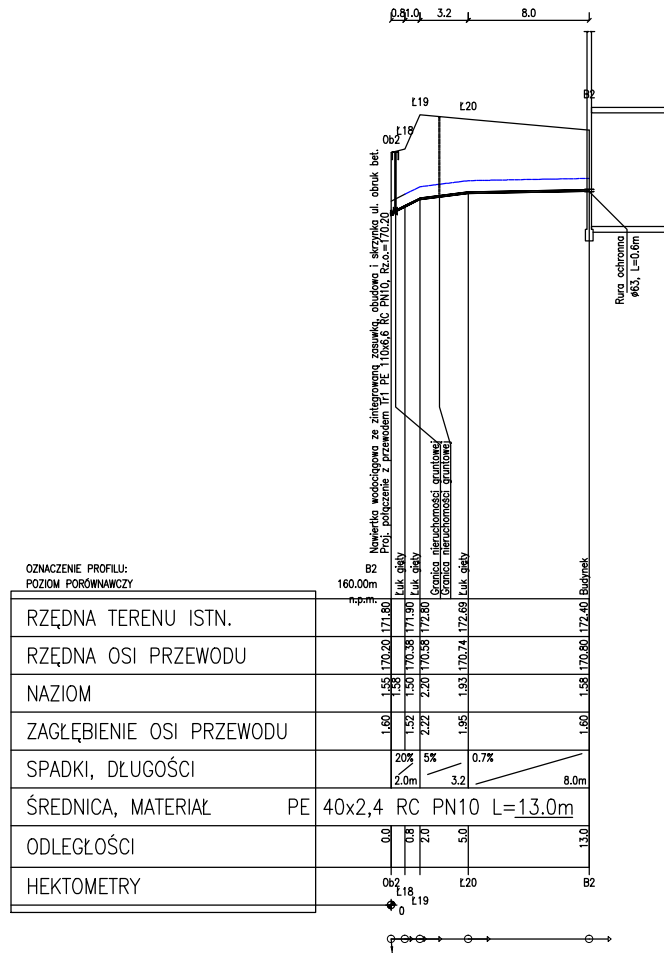
Schemat przyłączenia, rysunek bez zachowania skali.



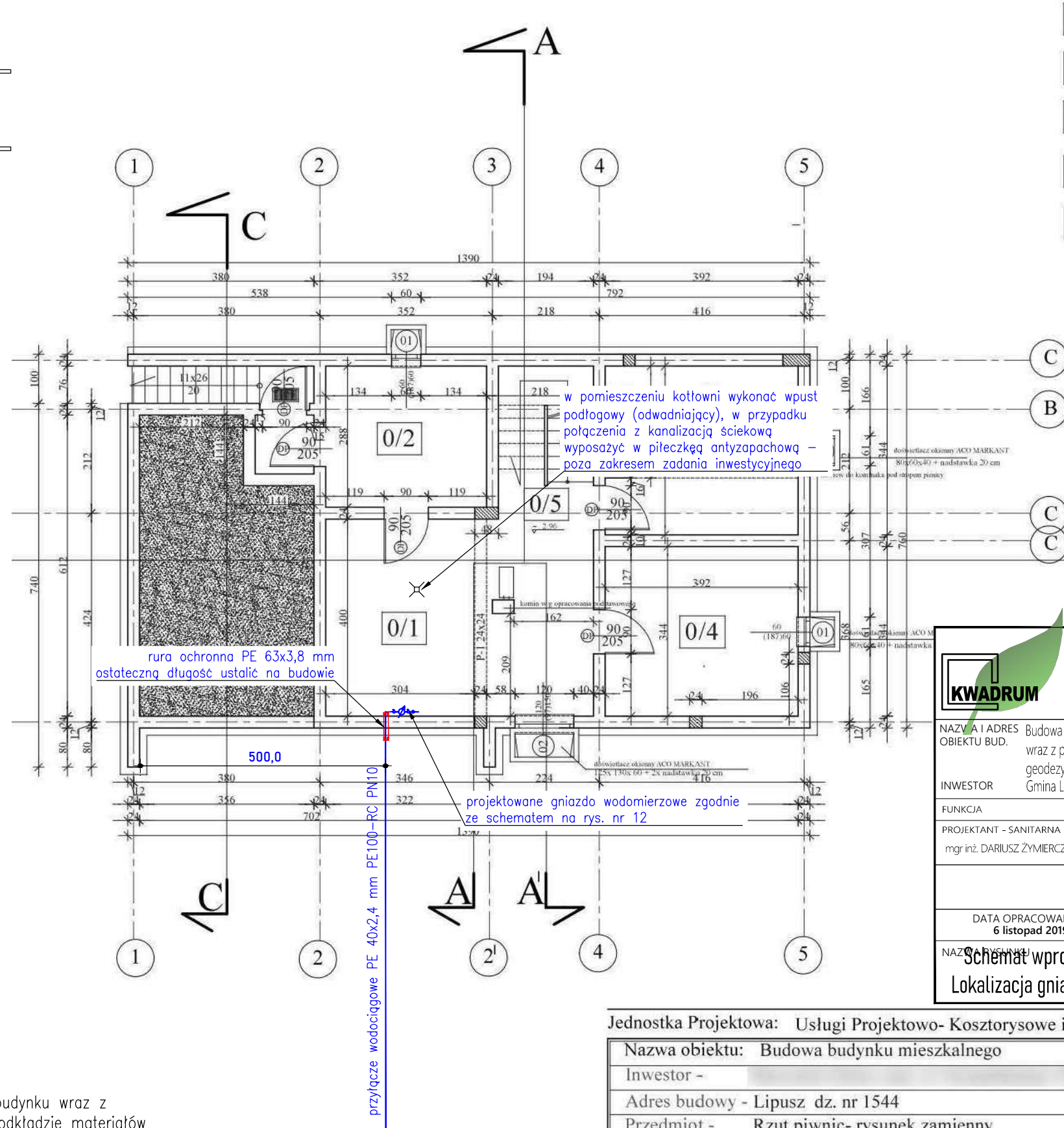
UWAGA:

Schemat wprowadzenia przyłącza wodociągowego do budynku wraz z lokalizacją gniazda wodomierzowego opracowano na podstawie materiałów cyfrowych dostarczonych przez zainteresowanych. W trakcie robót budowlanych zweryfikować stan rzeczywisty w stosunku do rozwiązań przyjętych w projekcie wykonawczym, wprowadzić wymagane zmiany.

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA 1:100
Nazwa obiektu: Schemat wprowadzenia przyłącza do budynku Lokalizacja gniazda wodomierzowego, dz. nr 118/10		NR RYS. 14



Schemat przyłączenia, rysunek bez zachowania skali.



- 0/1 Kotłownia - 21,84 m²
- 0/2 Piwnica+ wiatrołap 11,10 m²
- 0/3 Piwnica - 13,30 m²
- 0/4 Piwnica - 13,48 m²
- 0/5 Komunikacja - 5,97 m²

KWADRUM

**BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI
DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ**

ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA
tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz

INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz

FUNKCJA	NR UPRAWNIENI / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	

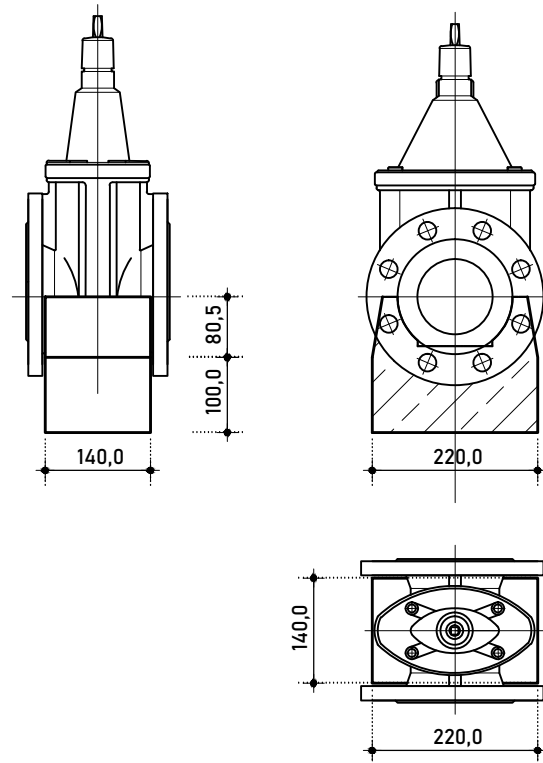
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA 1:100
NAZWA WYKONANIA Schemat wprowadzenia przyłącza do budynku Lokalizacja gniazda wodomierzowego, dz. nr 1544		NR RYS. 15

Jednostka Projektowa: Usługi Projektowo- Kosztorysowe i Nadzór Budowlany - Ludwik Turzyński

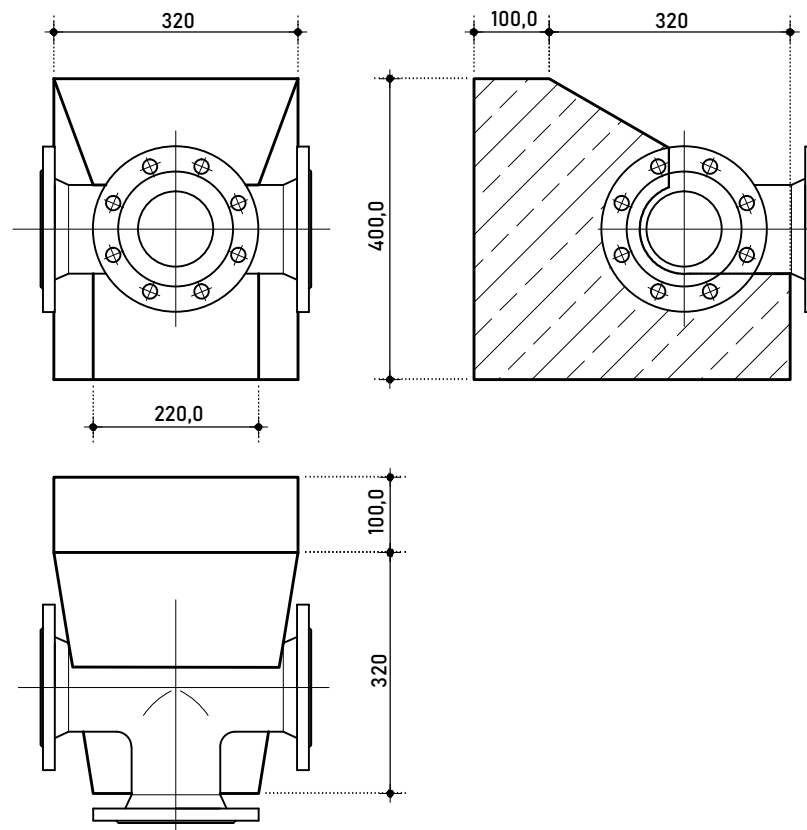
Nazwa obiektu: Budowa budynku mieszkalnego	
Inwestor -	
Adres budowy - Lipusz dz. nr 1544	
Przedmiot - Rzut piwnic- rysunek zamienny	skala 1:100
Projektował - inż. Roman Szyc upr. bud. 268/70 w specjalności konstrukcyjno- inżynierskiej	
Data Maj 2019 rok	Podpis
Nr rysunku A2 P Zamienny	

UWAGA:
Schemat wprowadzenia przyłącza wodociągowego do budynku wraz z lokalizacją gniazda wodomierzowego opracowano na podkładzie materiałów cyfrowych dostarczonych przez zainteresowanych.
W trakcie robót budowlanych zweryfikować stan rzeczywisty w stosunku do rozwiązań przyjętych w projekcie wykonawczym, wprowadzić wymagane zmiany.

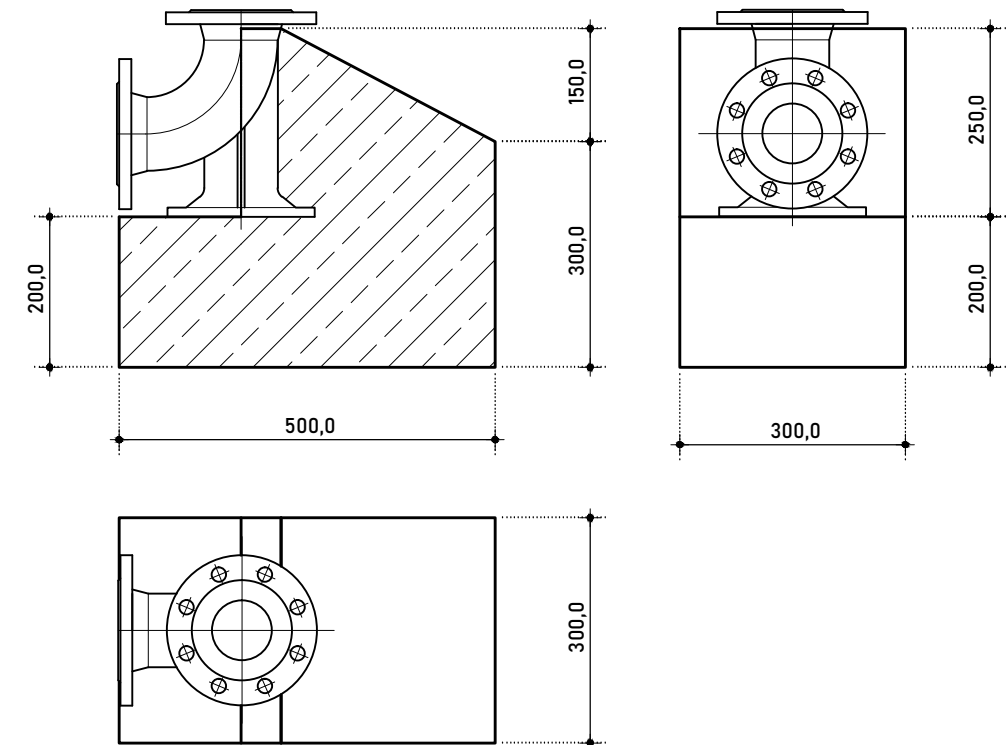
BLOK OPOROWY
dla zasady



BLOK OPOROWY
dla trójnika

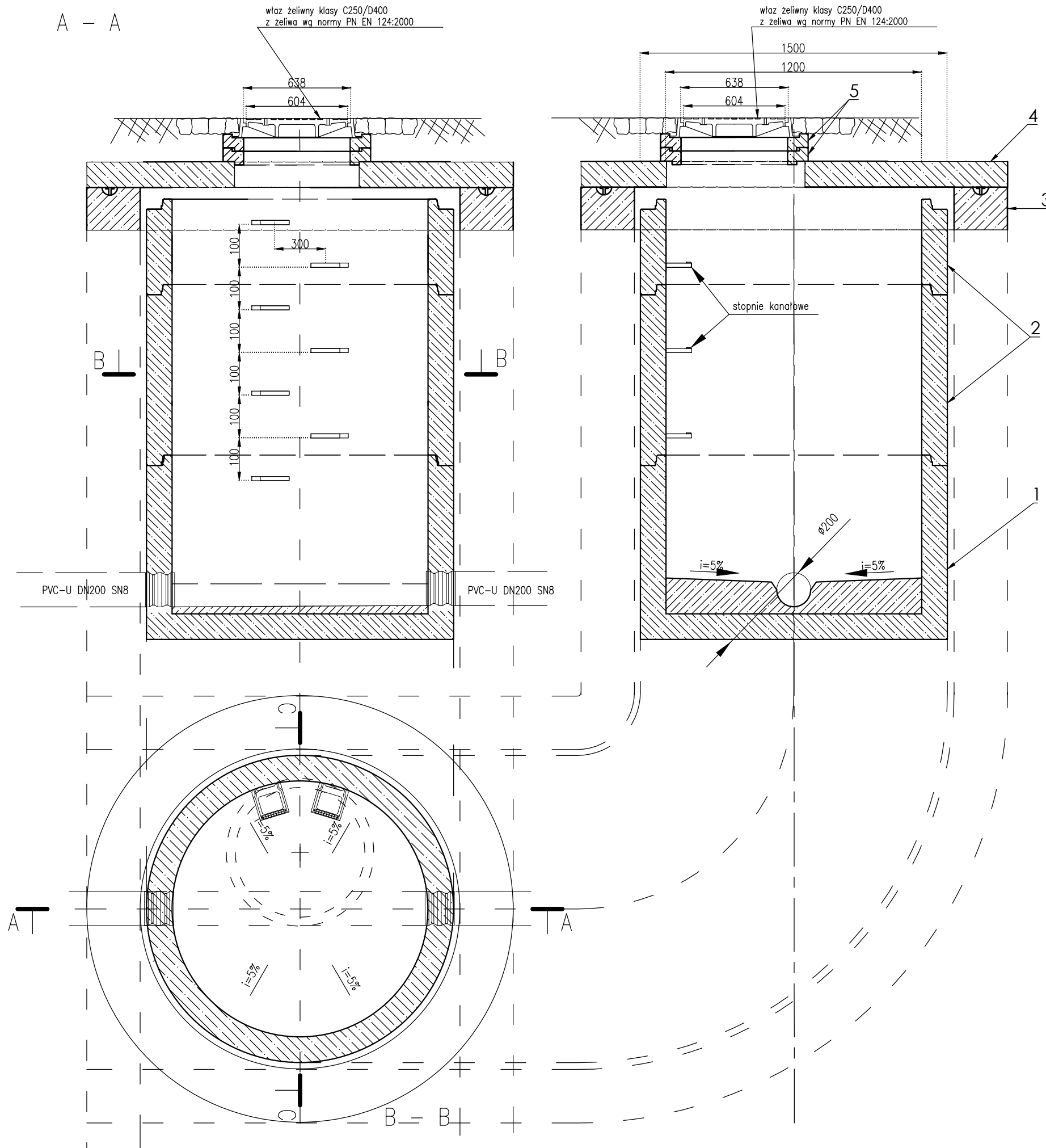


BLOK OPOROWY
dla kolana stopowego hydrantowego



Beton min. C16/20
Wokół bloku oporowego wykonać
zagęszczenie piaskiem

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD.	Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz	
INWESTOR	Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz	
FUNKCJA	NR UPRAWNIEŃ / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA	uprawnienia nr POM/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA --
NAZWA RYSUNKU	NR RYS.	
Schematy bloków oporowych		16



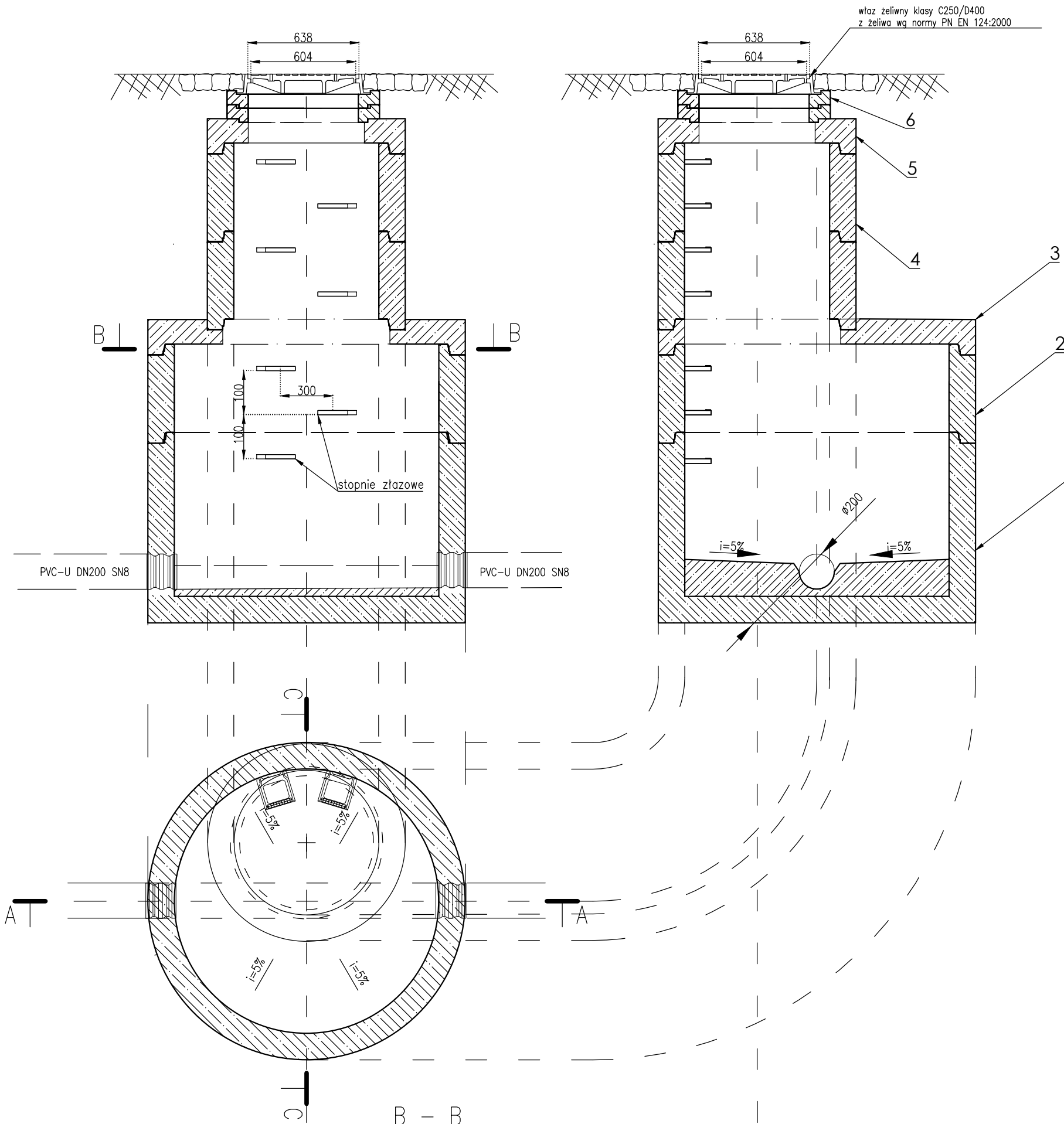
1. Studnię wykonać zgodnie z PN-EN 1917 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe a także PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
2. Wyposażyć w stopnie złazowe studzienne żeliwne, wykonane wg PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania oraz PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych Wykonać właz kanałowy wg PN-H-74051-02 Włazy kanałowe.
3. Wykonać właz kanałowy wg PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy D400 (włazy typu ciężkiego) – na terenach poddanych obciążeniom komunikacyjnym.

OZNACZENIA

1. krąg denny pełny z kinetą dostosowaną do proj. kierunków przepływu
2. krąg pośredni 1470/1200 wysokość 250 mm; 500 mm; 1000 mm
3. pierścień odciążający 2000/1500/250x250
4. pokrywa na pierścień odciążający
5. pierścień dystansujący 600/100/50 lub 80 lub 100 mm

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEŃ / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA	uprawnienia nr P01M/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ		
DATA OPRACOWANIA	BRANŻA	SKALA
6 listopad 2019 r.	sanitarna	--
NAZWA RYSUNKU Szczegół studzienki kanalizacyjnej z pierścieniem odciążającym		NR RYS.
		17

A - A



właz żeliwny klasy C250/D400 z żeliwa wg normy PN EN 124:2000

1. Studnię wykonać zgodnie z PN-EN 1917 – Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe a także PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
2. Wyposażyć w stopnie złączowe studzienne żeliwne, wykonane wg PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania oraz PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych Wykonać właz kanałowy wg PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy D400 (włazy typu ciężkiego) – na terenach poddanych obciążeniom komunikacyjnym.

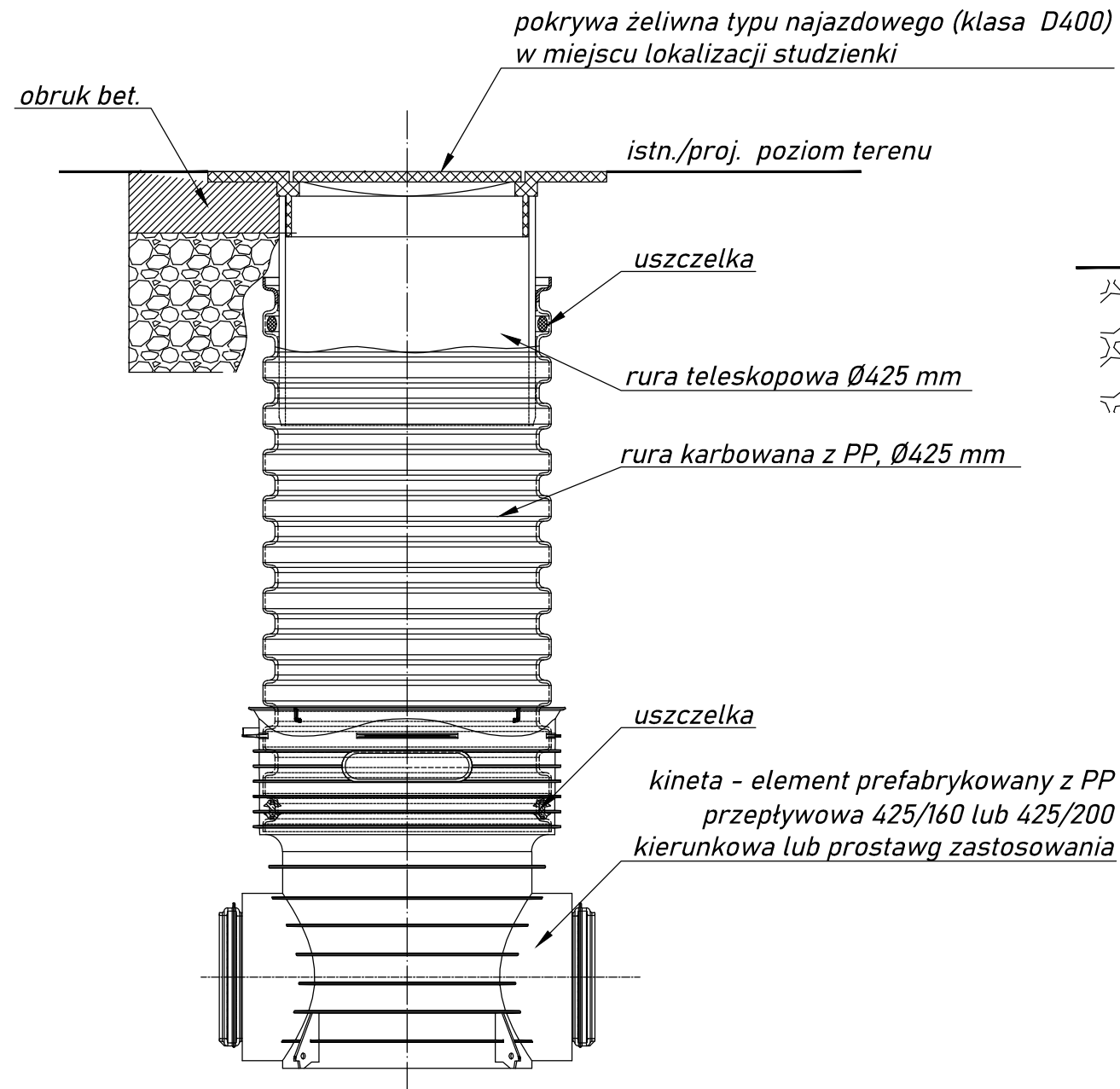
OZNACZENIA

1. krąg denny pełny z kietą dostosowaną do proj. kierunków przepływu
2. krąg pośredni 1470/1200 wysokość 250 mm; 500 mm; 1000 mm
3. pokrywa redukcyjna na komin 800 mm
4. komin złączowy 800 mm/250, 500, 1000 mm
5. pokrywa z otworem 960/600/
6. pierścień dystansujący 800/625 wys. 40, 50, 60 ,80 120, 150 mm

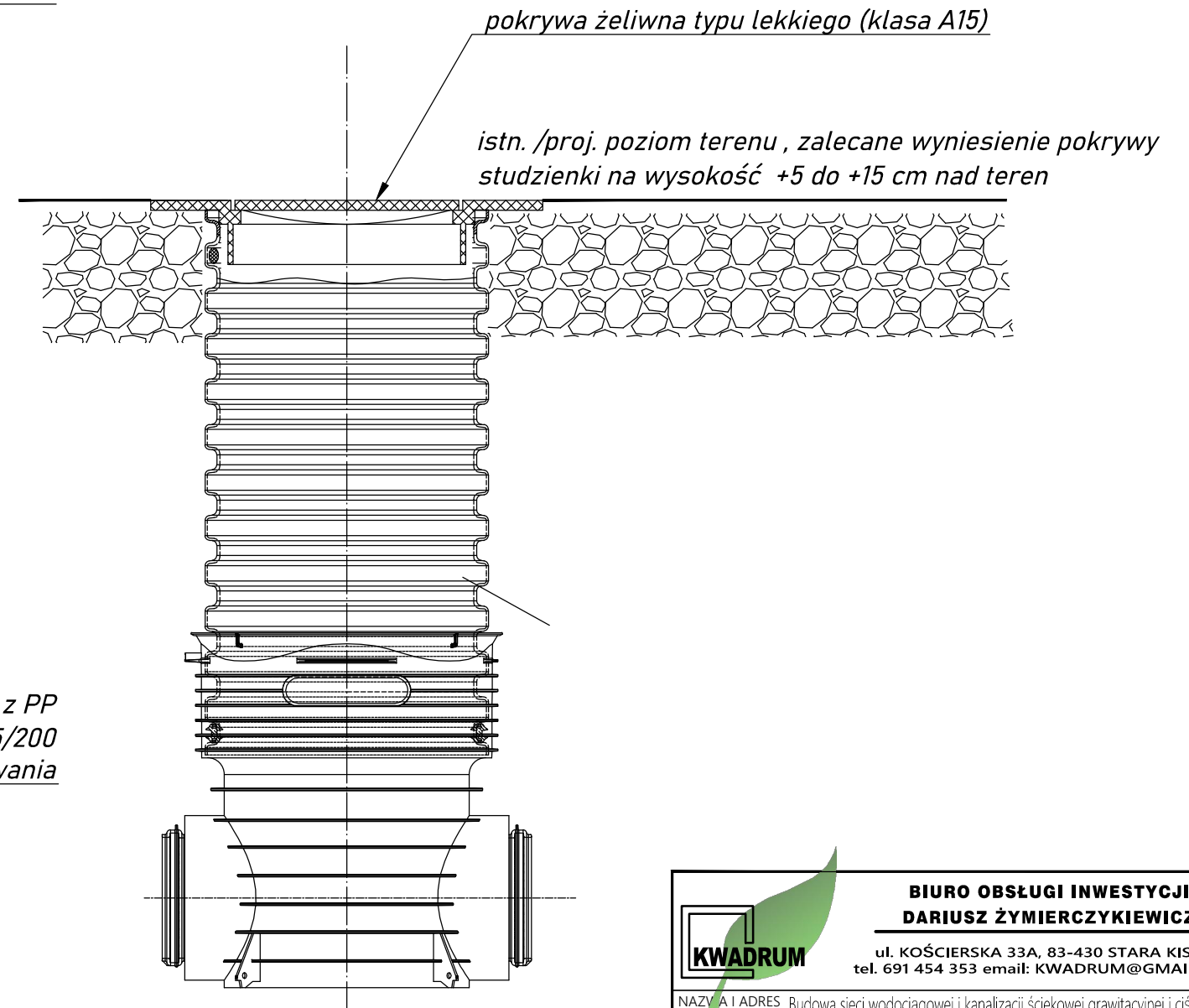
Rozwiązanie dotyczy studzienek kanalizacyjnych oznaczonych S2, S3 i S8, S9, S13, S14 i S23 w niniejszym projekcie.

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEŃ / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr P01M/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA --
NAZWA RYSUNKU Szczegół studzienki kanalizacyjnej z kominem włazowym Ø800		NR RYS. 18

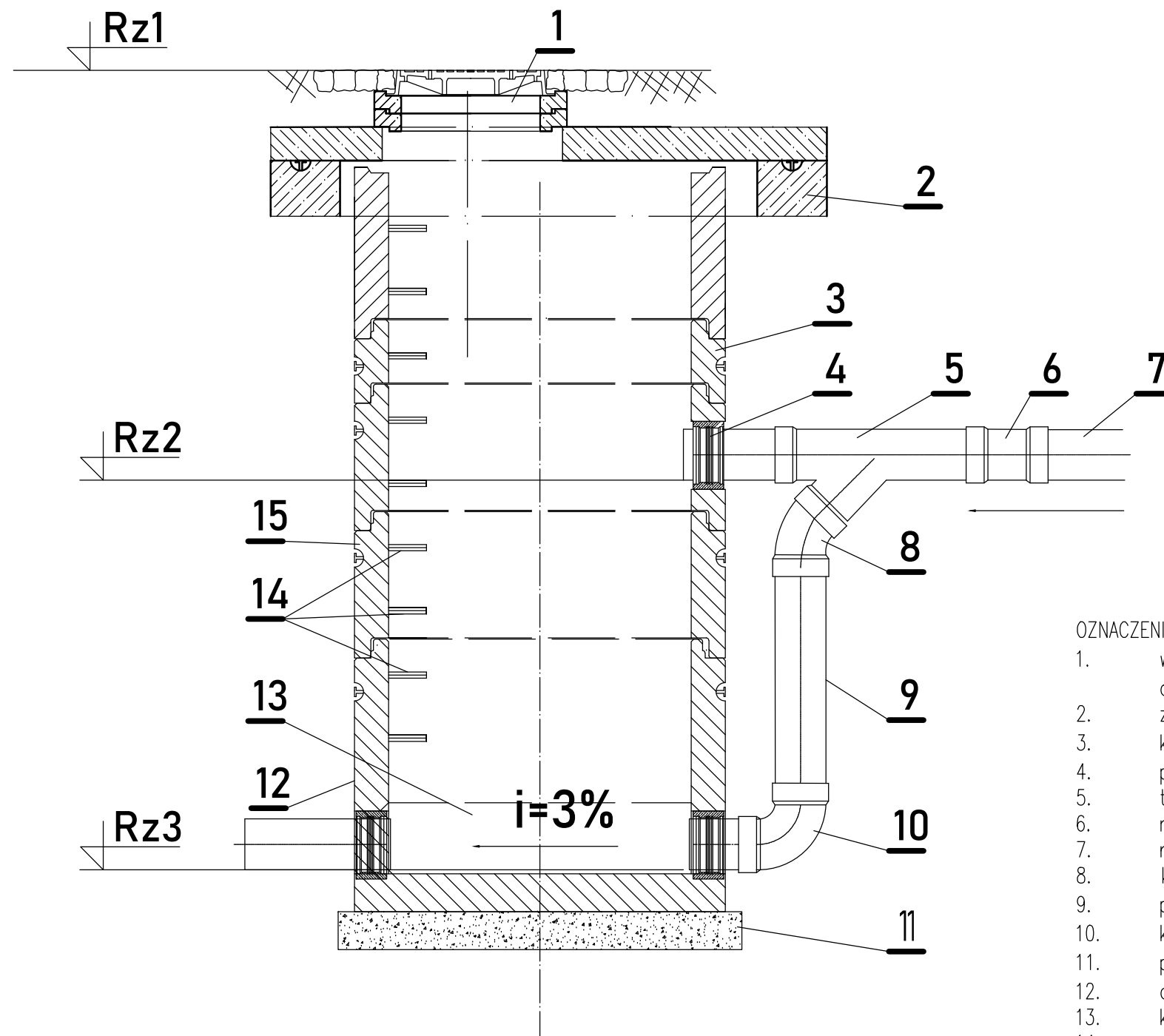
Zabudowa studzienki na terenach najazdowych



Zabudowa studzienki na terenach zielonych (nienajazdowych)



 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr P01M/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA ---
NAZWA RYSUNKU Szczegół studzienki kanalizacyjnej dn425		NR RYS. 19



OZNACZENIA:

1. włącz żeliwny (klasa nośności i sposób zwieńczenia zgodnie z rys. szczegółowymi i opisem technicznym), odpowiednio do lokalizacji studni kaskadowej
2. zwieńczenie studni – uwaga jw.
3. krąg betonowy h=250mm /opcja/
4. prostka bezkielichowa PVC160 w tulei przejściowej (przejście szczelne typu PS)
5. trójnik PVC160 45°
6. mufa dwukielichowa PVC160
7. rura PVC160 SN8 z litego PVC
8. krzywka – kolano PVC 160 45°
9. prostka bezkielichowa PVC160 /długość dostosować do wysokości kaskady/
10. kolano PVC160 90° (87°)
11. podbudowa studni – beton C15/20 h=150mm
12. dennica ϕ 1200mm, h=1000mm (krąg z dnem pełnym)
13. kineta przepływowa szczelna
14. stopnie złączowe
15. krąg betonowy ϕ 1200mm, h=250/500/1000 mm

- Rzędne Rz1, Rz2, Rz3 wg rys. 5 i 10 – profili podłużnych sieci i przyłączy kanalizacyjnych.
- Analogiczne rozwiązanie kaskady, dostosowane w zakresie przejścia szczelnego (wkładka in-situ), stosować dla studzienek kanalizacyjnych z tworzywa sztucznego (rura karbowana).
- Kaskadę (obydwa dopływy) włączać do komory roboczej studni – dotyczy studzienek z kominami włazowymi.
- Dopuszcza się stosowanie kaskad wewnętrznych w studzienkach włazowych.
- W przypadku realizacji kaskad na sieci kanalizacyjnej średnice rur z 160 PVC, przedstawione na rysunku szczegółowym, zamienić na 200 PVC

 BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ ul. KOŚCIERSKA 33A, 83-430 STARA KISZEWA tel. 691 454 353 email: KWADRUM@GMAIL.COM		
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUD. Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej grawitacyjnej i ciśnieniowej wraz z przepompownią ścieków, dz. nr 118/6, 244, 1517, 1518, 1519, 1545, obr. geodezyjny Lipusz, gm. Lipusz		
INWESTOR Gmina Lipusz, ul. J. Wybickiego 27, 83-424 Lipusz		
FUNKCJA	NR UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
PROJEKTANT - SANITARNA mgr inż. DARIUSZ ŻYMIERCZYKIEWICZ	uprawnienia nr P01M/0108/PWBS/19 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wentylacyjnych do projektowania bez ograniczeń	
DATA OPRACOWANIA 6 listopad 2019 r.	BRANŻA sanitarna	SKALA ---
NAZWA RYSUNKU Schemat kaskady kanalizacyjnej		NR RYS. 20