

i – PROJEKT
ul. Czajki 3/XII, 44-122 Gliwice
Tel./fax. 32 700 34 26 / 32 700 31 01

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz zewnętrznej instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej dla zadania pn.: "Przebudowa systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie oraz inwestycji- Przebudowa sieci przesyłowych c.o. i c.w.u. zasilających obiekty Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie"
NUMER PROJEKTU	789/AŻ
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	VIII
INWESTOR	Zakład Karny ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice
DZIAŁKI:	Powiat: będziński, Gmina: Miasto Wojkowice, Jednostka ewidencyjna: 240103_1 Obręb: 0001 Wojkowice Identyfikator działek: 240103_1.0001.1552 Obręb: 0002 Żychcice Identyfikator działek: 240103_1.0002.712/4 240103_1.0002.629 240103_1.0002.630 240103_1.0002.631 240103_1.0002.632 240103_1.0002.633 240103_1.0002.628/1 240103_1.0002.628/2 240103_1.0002.628/3 240103_1.0002.628/4 240103_1.0002.626/1 240103_1.0002.713 240103_1.0002.620/1
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Kłak Nr upr. SLK/2302/POOS/08
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Agnieszka Żychoń Nr upr. SLK/6634/PBS/16

Lipiec 2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTU TECHNICZNEGO

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTU TECHNICZNEGO	1
WYKAZ DZIAŁEK I WŁAŚCICIELI DLA CAŁEJ INWESTYCJI	4
CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne	5

UWAGA!!

PROJEKT BUDOWLANY SKŁADA SIĘ Z:

- PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU
 - PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANEGO,
 - PROJEKTU TECHNICZNEGO – zgodnie z art. 33.2 Ustawy Prawo Budowlane - nie
objęty wnioskiem Pozwolenia na budowę
- CAŁOŚĆ DOKUMENTACJI NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE**

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, iż niniejszy projekt zagospodarowania terenu jest wykonany zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo budowlane (Dz.U.2023 poz.682), oraz oświadczam, że techniczny pn.

Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz zewnętrznej instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej dla zadania pn.: "Przebudowa systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie oraz inwestycji- Przebudowa sieci przesyłowych c.o. i c.w.u. zasilających obiekty Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie"

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Projektant:
nr uprawnień:

mgr inż. Łukasz Klak
SLK/2302/POOS/08

Sprawdzający:
nr uprawnień:

mgr inż. Agnieszka Żychoń
SLK/6634/PBS/16

WYKAZ DZIAŁEK I WŁAŚCICIELI DLA CAŁEJ INWESTYCJI

L.p.	Ident. jedn. ew.	Ident. obrębu	Numer działki	Władający nieruchomości/ Zarządca nieruchomości	Adres	Nr księgi wieczystej	Tytuł prawny
1	240103_1	0001	1552	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
2	240103_1	0002	712/4	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00034271/0	Własność
3	240103_1	0002	629	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
4	240103_1	0002	630	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
5	240103_1	0002	631	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
6	240103_1	0002	632	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
7	240103_1	0002	633	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
8	240103_1	0002	628/1	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
9	240103_1	0002	628/2	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
10	240103_1	0002	628/3	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
11	240103_1	0002	628/4	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
12	240103_1	0002	626/1	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
13	240103_1	0002	713	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność
14	240103_1	0002	620/1	Zakład Karny w Wojkowicach	ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice	KA1B/00023139/3	Własność

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

1.1. Zestawienie długości projektowanych instalacji

Instalacje wykonać zgodnie z punktem 10 opisu Projektu zagospodarowania terenu, zgodnie z punktem 2 opisu Projektu Architektoniczno – Budowlanego.

Zestawienie długości projektowanych instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Instalacja kanalizacji sanitarnej

φ160PVC-U SDR 34; SN 8	-	14,0 m
φ200PVC-U SDR 34; SN 8	-	136,0 m
φ200 PE HD SDR17	-	12,5 m

Instalacja kanalizacji deszczowej

φ160PVC-U SDR 34; SN 8	-	539,5 m
φ200PVC-U SDR 34; SN 8	-	940,5 m
φ250PVC-U SDR 34; SN 8	-	297,0 m
φ315PVC-U SDR 34; SN 8	-	24,0 m
φ400PVC-U SDR 34; SN 8	-	82,0 m
φ315 PE HD SDR17	-	13,5 m

INSTALACJA KANALIZACYJNA RAZEM	-	2 059,0 m
---------------------------------------	----------	------------------

Zestawienie długości projektowanych instalacji c.o. i c.w.u.

Instalacja ciepłownicza

2xDN25/140	-	203,5 m
2xDN32/160	-	238,5 m
2xDN40/160	-	47,0 m
2xDN50/200	-	117,5 m
2xDN65/225	-	185,5 m
2xDN80/250	-	213,0 m
2xDN100/315	-	20,5 m
2xDN125/400	-	13,5 m
2xDN150/450	-	115,5 m

Instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją

φ20/90	-	340,0 m
φ 25/90	-	353,5 m
φ 32/90	-	143,0 m
φ 40/90	-	595,5 m
φ 50/110	-	18,0 m
φ 63/125	-	475,0 m
φ 75/140	-	151,5 m
φ 90/160	-	6,0 m
φ110/180	-	137,0 m

INSTALACJE CIEPLNE RAZEM	-	3 374,0 m
---------------------------------	----------	------------------

1.2. Instalacja kanalizacji

W stanie istniejącym na terenie Zakładu Karnego ścieki bytowe oraz wody opadowe odprowadzane są do wewnątrzzakładowej instalacji kanalizacji ogólnospławnej i dalej poprzez studzienkę pomiarową zlokalizowaną w części południowo- wschodniej zakładu przyłączem $\phi 315$ do miejskiej kanalizacji ogólnospławnej.

Powyższy projekt obejmuje rozdzielenie wewnątrzzakładowej zewnętrznej instalacji kanalizacji ogólnospławnej na kanalizację sanitarną i kanalizację deszczową. Istniejąca instalacja ogólnospławna zostanie wykorzystana jako kanalizacja sanitarna, natomiast wybudowana zostanie nowa zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej z trzema zbiornikami na wody opadowe.

Zaadaptowana instalacja kanalizacji ogólnospławnej w większości pozostanie wykorzystana bezpośrednio jako kanalizacja sanitarna- bez wymiany rur. W miejscach, gdzie średnica istniejącej instalacji kanalizacji ogólnospławnej wykonana jest jako $\phi 315$ zostanie ona przebudowana na średnicę $\phi 200$. Wymiana rur $\phi 315$ jest konieczna ze względu na możliwość odkładania się osadów oraz zapchania instalacji przy niewielkich okresowo przepływach ścieków. Instalacja ogólnospławna przed oddaniem jej do użytku jako instalacja kanalizacji sanitarnej, zostanie poddana czyszczeniu w celu usunięcia ewentualnych niedrożności.

Na terenie Zakładu zostanie wybudowana nowa zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, obierająca ścieki opadowe z terenów utwardzonych oraz dachów. Przepięte zostanie większość rynien oraz wszystkie wpusty uliczne.

Kanalizacja deszczowa wykonana zostanie jako instalacja grawitacyjna z rur z tworzyw sztucznych PVC dla kanalizacji zewnętrznej typ ciężki klasy S - SDR 34; SN 8, z wydłużonym kielichem dostosowanych do pracy na terenach objętych szkodami górnictwami do IV kategorii włącznie, łączonych na kielich z uszczelką gumową o średnicy $\phi 160$ - $\phi 400$. Na instalacji zabudowane zostaną studnie przełazowe betonowe DN1000 i DN1200 oraz niewłazowe tworzywowe $\phi 425$ i $\phi 800$ zwieńczone włazami o klasie obciążenia dostosowanej do rodzaju terenu. Dodatkowo na terenie Zakładu zaprojektowano układ retencji wód opadowych z trzema zbiornikami o pojemnościach: jedno zbiornik o pojemności 400 m^3 oraz dwa zbiorniki o pojemności 300 m^3 . Za zbiornikami zabudowane zostaną kolejno: studzienka z układem pompowym do podlewania przyległego terenu oraz studzienka z regulatorem przepływu normalizująca odpływ ścieków do instalacji.

Rozwiązania techniczne rurociągów kanalizacyjnych

Zewnętrzny ciąg kanalizacyjny projektuje się z rur z tworzyw sztucznych PVC dla kanalizacji zewnętrznej typ ciężki klasy S - SDR 34; SN 8, z wydłużonym kielichem dostosowanych do pracy na terenach objętych szkodami górnictwami do IV kategorii włącznie, łączonych na kielich z uszczelką gumową o średnicach $\phi 160$ - $\phi 400$

Odcinki instalacji kanalizacji wykonane w technologii przewiertu zaprojektowano z rur PE HD 100 SDR17 o średnicy Dz200x11,9mm i Dz315x18,7mm.

Rury muszą posiadać na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej odpowiednie trwałe oznaczenia pozwalające na ich jednoznaczną identyfikację.

Zaprojektowane rury kanalizacyjne wykonane z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na warstwie podsypki grubości min. 15cm i obsypać warstwą piasku na wysokość maks. 30 cm ponad wierzch rury. Na warstwie obsypki ułożyć taśmę znakującą z wkładką metalową koloru brązowego. Warstwę ochronną kanału wykonuje się z piasku syckiego, drobno, średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu.

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia słabego gruntu o dużej miąższości należy dokonać wymiany gruntu na głębokości min. 0,35 m. W takim przypadku należy wykonać ławę żwirową o grubości 0,25 m o uziarnieniu 32-63 mm, a na niej podsypkę grubości min 0,15 m o uziarnieniu do 16 mm.

Łączenie przewodów oraz przewodów ze studzienkami kanalizacyjnym wykonać ściśle wg instrukcji podanej przez producenta.

Rurociągi wykonać zachowując spadki i odległości pomiędzy studzienkami zgodnie z dołączonymi rysunkami.

Montaż rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, oraz zgodnie z wytycznym podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Rozwiązania techniczne studzienek kanalizacyjnych

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne o średnicach:

- Dn1000 oraz Dn1200 mm z betonu klasy C35/45, wodoszczelnego W8 i mrozoodpornego F – 150, o nasiąkliwości do 5%; studnie wykonać z: kinety prefabrykowanej wyprofilowanej do dna rury wyłączeniowej; kręgów betonowych Dn1000 i Dn1200 ze stopniami żłazowymi, bez zwężek, o głębokościach opisanych na profilu (wysokości kręgów należy dobrać ilościowo do wysokości studni); płyty nastudziennej ułożonej na kręgach betonowych; włazu żeliwnego, stanowiącego zwieńczenie studni, z wypełnieniem betonowym, z ryglem, z wpasowaną w pokrywę uszczelkę amortyzującą; elementy studzienek powinny być łączone na uszczelki gumowe;

- ø425 i ø800 niezłazowe, tworzywowe, z rurą teleskopową ø425 i ø800, rurą karbowaną ø425 i ø800 PP i kompletem uszczelki; klasa włazu dostosowana do rodzaju nawierzchni.

Przy zabudowie w terenach obciążonych ruchem studnie wyposażone zostaną w pierścień odciążający oraz wąż żeliwny klasy D400 na zawiasie ryglowane na zatrask.

W ścianie studzienki mogą być fabrycznie osadzone króćce połączeniowe lub wywiercone otwory do osadzania uszczelki. Włączenia kanału do studzienki należy wykonać jako elastyczne i szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Studzienki betonowe zaizolować dwoma warstwami izolacji strukturalnej, od zewnętrznej i wewnętrznej strony. Studzienki tworzywowe nie wymagają izolacji.

Posadowienie studzienek przeprowadzić przy pełnym odwodnieniu wykopu. Studzienki posadowić na płycie żelbetowej o grubości około 0,10 m. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym.

Szerokość wykopu pod studzienki kanalizacyjne powinna wynosić około $(2 \times 0,5 + \text{średnica zewnętrzna studni}) \times (2 \times 0,5 + \text{średnica studni})$ m. Wykop pod studzienki zabezpieczyć liniową obudową wykopu o konstrukcji słupowej z rozporą skrzyniową. Rzędne góry pokrywy studzienek kanalizacyjnych dostosować ściśle do niwelety istniejącej drogi.

Studzienki należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo obsypką piaskową (materiałem niewysadzinowym) na całej głębokości studzienki zagęszczając piasek warstwami o grubości około 20cm. Obsypka piaskowa boczna powinna wynosić 30 cm licząc od zewnętrznej ściany studzienki.

Rzędne góry pokrywy studzienek kanalizacyjnych dostosować ściśle do niwelety istniejącej drogi. W terenie zielonym włazy typu B125 należy wynieść 10 cm ponad teren.

Montaż studzienek należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, oraz zgodnie z wytycznym podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Rozwiązania techniczne przebiegi rur spustowych

W celu podłączenia istniejących rur spustowych do projektowanej zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej pod rurami spustowymi zaprojektowano wpusty deszczowe z syfoem Giger z uszczelką DN150.

Posadowienie rurociągów i zasypywanie wykopów

Projektowane rurociągi należy lokalizować zgodnie z rys. 02- Projekt Zagospodarowania Terenu. Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie lub mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu nie dopuszczać do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu. Zaleca się ręczne wyprofilowanie dna wykopu. Szerokość wykopu musi zabezpieczać przynajmniej 30 cm przestrzeni roboczej po każdej stronie rury.

Przy głębokościach wykopu powyżej 1,0 m projektuje się wykonanie wykopu szalowanego, umocnionego szalunkami systemowymi skrzynkowymi w które są wyposażone firmy budowlane (np. szalunki Krings Verbaun, Koprass). Najczęściej spotykane wymiary szalunków:

Długość segmentu 3 ÷ 4 m.

Wysokość płyty podstawowej 2 ÷ 4 m.

Wysokość płyty nadstawkowej 1 ÷ 2 m.

Rozstaw płyt szalunkowych do 3 m.

Przy doborze typu szalunku należy kierować się wysokością dolnej rozpory oraz ciężarem szalunku. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami, odpowiednio oznakować, a w nocy zapewnić oświetlenie.

Posadowienie rur kanalizacyjnych wykonać na zagęszczonej podsypce piaskowej (wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy jak 92% - 96% zmodyfikowanego modułu Proctora) o grubości min. 15cm. Zasypywanie (obsypkę) rurociągów na całej długości wykonać warstwami piasku zagęszczonymi

(wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 95%), do wysokości podbudowy chodnika lub drogi o grubości 30cm.

Na wysokości 30cm nad rurą ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową w kolorze brązowym dla kanalizacji.

Pozostałą część wykopu zasypywać gruntem rodzimym bez kamieni, warstwami gr.20cm odpowiednio zagęszczając (wskaźnik nie mniejszy niż 97%).

W miejscach występowania uzbrojenia obcego należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego ustalenia rzędnych położenia.

Zbiorniki retencyjne wody deszczowej

Zaprojektowano zbiorniki retencyjne wody deszczowej stalowe spiralnie karbowane:

- dwa zbiorniki retencyjne składające się z dwóch sekcji, połączonych ze sobą przewodem wyrównawczym; każda sekcja zbiornika o średnicy fi3400 mm posiadająca długość wewnętrzną Lw=15,0 m; pojemność użytkowa układu wynosi 306,0 m³;

- jeden zbiornik retencyjny składający się z trzech sekcji, połączonych ze sobą przewodem wyrównawczym; każda sekcja zbiornika o średnicy fi3200 mm posiadająca długość wewnętrzną Lw=19,0 m; pojemność użytkowa układu wynosi 409,0 m³.

Zbiorniki wykonane są ze spiralnie karbowanych rur stalowych, o przekroju cylindrycznym, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez obustronne pokrycie warstwą cynku o grubości min. 42 µm (w procesie cynkowania ogniowego), oraz obustronnie elastyczną warstwą termoplastycznego polimeru o grubości min. 250 µm. Zastosowanie zewnętrznej powłoki polimerowej wydłuża ochronę antykorozyjną zbiornika, jej elastyczność powoduje właściwą współpracę z korpusem zbiornika. Zapobiega to złuszczeniu i pękaniu powłoki w trakcie eksploatacji. Wewnętrzna powłoka polimerowa wykonana na zbiorniku zapewnia nieprzywieranie osadów i szlamu, ułatwia konserwację, oraz czyszczenie urządzenia. Zbiorniki przystosowane są do montażu bezpośrednio w pasach jezdnych dróg bez względu na ich klasę, przy zachowaniu minimalnego naziomu nad zbiornikiem 0,70 m (klasa A wg PN-S-85/10030). Zbiornik oraz służące do jego wykonania stalowe rury spiralne powinny posiadać ważną Krajową Ocenę Techniczną wydaną przez IBDiM, uwzględniającą możliwość zastosowania jako podziemny zbiornik retencyjny w kanalizacji deszczowej. Zbiornik znakowany jest Znakiem Budowlanym.

Nie dopuszcza się zastosowania zbiorników rurowych wykonanych z tworzyw sztucznych o sztywności obwodowej korpusu zbiornika mniejszej niż SN 10 000 N/m². Nie dopuszcza się zastosowania prefabrykatów betonowych.

Studzienki rewizyjne nad otworami rewizyjnymi zbiornika wykonane są z materiału o analogicznych parametrach jak zbiornik – studzienki systemowe ze stali spiralnie karbowanej HCTC o średnicy nominalnej DN1000 mm, z fabrycznie zainstalowaną drabinką żłazową do dna zbiornika. Łączenie poprzez szczelne połączenie kołnierzowe.

Miejsca łączenia segmentów zbiornika (jeśli dotyczy) są zakończone flanszami kołnierzowymi. Szczelne połączenie wykonuje się na budowie z użyciem dostarczonego przez producenta zbiornika zestawu śrub, podkładek i nakrętek oraz podwójnej uszczelki elastomerowej, bez konieczności stosowania ciężkiego sprzętu. Dzięki pełnej prefabrykacji zbiornika nie ma konieczności prowadzenia prac spawalniczych lub malarskich na budowie.

Parametry techniczne zbiorników:

Przyczepność powłoki polimerowej:

≥ 4 MPa wg PN EN ISO 4624:2004

Klasa obciążenia wg klasyfikacji PN-85/S-10030:

klasa A

Średnica wewnętrzna zbiornika:

3,2 m / 3,4 m

Długość wewnętrzna:

19,0 m / 15,0 m

Pojemność czynna zbiornika:

306,0 m³ / 409,0 m³

Pojemność całkowita zbiornika:

306,0 m³ / 409,0 m³

Woda zgromadzona w zbiornikach retencyjnych wykorzystywana będzie do podlewania terenów zielonych. W przyszłości możliwe będzie wykorzystanie retencjonowanej wody do instalacji wody szarej, do spłukiwania toalet na terenie Zakładu Karnego.

Lokalizacja zbiorników zgodnie z rys. 2- Projektem zagospodarowania terenu.

Odpowiedni sposób posadowienia/zakotwienia zbiornika, dostosowany do warunków gruntowo-wodnych, obliczenia inżynierskie, dobór elementów kotwiących, itd. Muszą być wykonane w ramach Projektu Technologicznego Posadowienia Zbiornika przez uprawnionego Konstruktora Budowlanego

dla konkretnie zabudowanego zbiornika przez Wykonawcę prac i na jego koszt. Należy przedstawić dokumentację sposobu kutowania do Inwestora przed realizacją prac.

UWAGA! PRZY ZAMAWIANIU ZBIORNIKÓW RETENCYJNYCH PODAĆ ŚREDNICĘ WLOTU I WYLOTU ZE ZBIORNIKA ORAZ ICH RZĘDNE

Układ wykorzystania wody deszczowej

Za zbiornikami retencyjnymi w studzienkach zabudowane zostaną pompy wyposażone w wąż gumowy ze złączką do podpięcia węża do podlewania. Dobrana została pompa zatapialna przeznaczona do pompowania wody brudnej i ścieków, jednostopniowa, do odwadniania o przepływie obliczeniowym 2,5 l/s i obliczeniowej wysokości podnoszenia 9,0 mH₂O i parametrach:

- maks. natężenie przepływu 5 l/s;
- maks. wysokość podnoszenia 13 mH₂O;
- pobór mocy 0,9 kW, napięcie 230 V.

Pompa wyposażona w pływak. Przyłącze gwintowane 1 ½" oraz osprzęt:

- zawór przeciwwrotny do instalacji na wyjściu pompy;
- wąż gumowy 10 m z opaskami wraz z złączkami i końcówką węzową.

Regulatory przepływu

Za zbiornikami retencyjnymi oraz studzienkami z układem pompowym, w studzience zabudować wirowe regulatory przepływu ograniczające spływ ścieków do instalacji kanalizacji deszczowej.

Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Próba na eksfiltrację wody z przewodu: Próbę ciśnienia wykonać wg PN-EN 1610 metodą „W”. Próbę wykonać na odcinkach pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Przed wykonaniem próby przewody z tworzyw sztucznych należy zastabilizować tj. wykonać obsypkę i częściowo przykryć (min 20 cm ponad wierzch rury). Złącza na rurach, jak i na połączeniach ze studzienkami lub przyłączami pozostawić nie zasypane. Ponadto należy zabezpieczyć wszystkie otwory podparciem i zakorkować. Pozostawić tylko najwyższy punkt kanału (odpowietrzenie).

Próba szczelności na infiltrację: Przeprowadzona wcześniej próba na eksfiltrację wody z przewodu jest gwarancją szczelności i świadczy o zabezpieczeniu przed infiltracją. Próbę należy wykonać tylko w przypadku stwierdzenia obecności wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału. Próbę wykonać na całkowicie wykonanej sieci, przyjmując dopuszczalną ilość wody z infiltracji zgodnie z PN-B-10735.

1.3. Instalacja ciepłownicza i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją

Zakład Karny zasilany jest w ciepło z sieci ciepłowniczej poprzez istniejące przyłącze ciepłownicze. W budynku dawnej kotłowni zlokalizowane są węzły cieplne działające na potrzeby c.o. oraz c.w.u. Z kotłowni rozprowadzane są dwoma nitkami zewnętrzne instalacja ciepłownicza (c.o.) oraz ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją (c.w.u.) zasilające wszystkie budynki Zakładu Karnego.

W stanie istniejącym większość rurociągów c.o. oraz c.w.u. są to stare, nieszczelne rury. Jedynie dla nowszych obiektów Zakładu (Pawilonu AŚ „B”, Budynku Administracji „AŚ”, Pawilonu „L” oraz Pawilonu „M”) wykonane zostały nowe odcinki instalacji c.o. oraz c.w.u. w technologii rur preizolowanych, które nie podlegają przebudowie.

Przebudowa zewnętrznej instalacji c.o. oraz c.w.u. obejmować będzie budowę nowych zewnętrznych instalacji doprowadzających ciepło i ciepłą wodę od budynku Kotłowni do budynków Zakładu. Instalację c.o. zaprojektowano w technologii systemu rur preizolowanych podwójnych o średnicach $\phi 25/140$ - $\phi 150/450$ z impulsowym systemem wykrywania nieszczelności. Należy stosować rury preizolowane z atestowaną rurą stalową ze szwem wzdłużnym ze stali P235GH. Natomiast instalację c.w.u. zaprojektowano w systemie rur przewodowych pojedynczych giętych z sieciowanego polietylenu PEXa preizolowanych o średnicach $\phi 20/90$ - $\phi 110/180$.

Przepięte zostaną wszystkie budynki zasilone w ciepło i ciepłą wodę użytkową.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora, projektowane parametry instalacji wynoszą:

- c.o.- 70/50°C;
- c.w.u.- 5/55°C.

Średnice rur dobrano w oparciu o dokumentację i informacje o zapotrzebowaniu na ciepło oraz ciepłą wodę.

Instalacja ciepłownicza

Instalacja ciepłownicza wykonana zostanie z rur i kształtek preizolowanych, które wykonane są jako konstrukcja zespolona składająca się z dwóch stalowych atestowanych rur przewodowych, umieszczonych centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej wypełniającej przestrzeń między rurami. Stalowe rury przewodowe nie mogą posiadać spawów poprzecznych. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości.

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury przewodowej stalowej ze szwem,
- izolacji termicznej z pianki poliuretanowej,
- płaszcza zewnętrznego wykonanego z twardego polietylenu.

Wymagania dla stalowej rury przewodowej:

- rura stalowa ze szwem wykonana ze stali ST 37.0, P235GH zgodnie z DIN 1626, PNEN10217-2/A1, PN-EN 10217-5/A1,
- granica plastyczności min. 235 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa,
- wydłużenie względne A min.23%,
- współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego $z = 1,0$,
- ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22,
- średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458,
- atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B lub świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli.

Wymagania dla płaszcza osłonowego:

- wykonana z twardego polietylenu HDPE III generacji (min. typu P80) w procesie produkcji zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-EN 253,
- gęstość właściwa min. 950 kg/m³ wg ISO 1183,
- wskaźnik topnienia g/600 s :0,1 – 0,5 wg ISO 1133, warunek 18,
- granica plastyczności min. 19 N/mm² wg ISO / DIS 6259,
- wydłużenie względne przy zerwaniu min. 350%,
- nominalne średnice zewnętrzne i minimalne grubości ścianek płaszcza osłonowego, zgodnie z typoszeregiem podanym w PN-EN 253:2009.

Wymagania dla izolacji:

- pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem, spełniająca wszystkie wymogi normy PN-EN 253,
- wskaźnik izocyjanianu min. 130,
- komórki zamknięte min. 88% - ASTM D 2856,
- gęstość pianki min. 60 kg/m³,
- wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym przy 10% odkształceniu σ_{10} nie może być mniejsza niż 0,3 MPa,
- współczynnik przewodnictwa ciepła izolacji z pianki poliuretanowej nie może przekroczyć wartości $\lambda_{50} = 0,029$ W/mK zgodnie z PN-EN 253:2009; jego wartość należy podawać wraz z gęstością izolacji, przeciętną wielkością komórek i składem gazu,
- grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

Dopuszczalne poziomy lub klasy wadliwości spoin:

- Dla badań ultradźwiękowych – Dopuszczalny średni poziom jakości złącza (C) wg obowiązującej normy PN-EN ISO 5817:2009 lub odpowiednio klasa U3 wadliwości złączy spawanych ocenianych metodą ultradźwiękową wg starszej normy PN-89/M-69777*)
- Dla badań radiograficznych – Dopuszczalny średni poziom jakości złącza (C) wg obowiązującej normy PN-EN ISO 5817:2009 lub odpowiednio klasa R3 wadliwości złączy spawanych ocenianych na podstawie radiogramów wg starszej normy PN-87/M-69772*)
- Dla miejsc niedostępnych po wykonaniu rurociągu – W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. w przejściach pod drogami) wymaga się wykonanie spawów na poziomie ostrych wymagań (B) wg PN-EN ISO 5817:2009 lub odpowiednio klasy 2 wg starszych norm.

Uwaga:

*) – zapis o dopuszczalnym średnim poziomie jakości złącza (C) i odpowiednio klasie wadliwości złączy spawanych U3 i R3 jest zgodny z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” COBRTI Instal.

Badanie spawanych połączeń:

- Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym.
- W ramach badań nieniszczących spoin dopuszcza się równoważnie kontrolę ultradźwiękową i radiograficzną.
- Badanie ultradźwiękowe i radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami i posiadać udokumentowany wynik.
- W przypadku spoin zlokalizowanych w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. w przejściach pod drogami) wymaga się wykonanie kontroli radiograficznej.
- Poziomy jakości spawanych złączy, ogólne wymagania:
 - PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
 - PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 2: Pełne wymagania jakości.
 - PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania.
- **O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych oraz o wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje Inwestor na każdym etapie realizacji inwestycji.**

Zakres badanych spoin:

- w miejscach niedostępnych – 100%,
- w naprawianych złączach – 100%,
- w przypadku pominięcia próby ciśnieniowej przy badaniu szczelności – 100%,
- w przypadku wykonywania próby ciśnieniowej przy badaniu szczelności:
 - 25% spoin dla średnicy rurociągu < Dn250,
 - 50% spoin dla średnicy rurociągu ≥ Dn250.

Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania łukiem elektrycznym w dopuszczalnym poziomie jakości wadliwości spoin.

Typowe prace spawalnicze należy wykonać przy dobrej pogodzie, w temperaturze nie niższej niż 5°C, przy niewielkiej prędkości wiatru. W przypadku prowadzenia prac spawalniczych w czasie opadów należy :

- miejsce spawania zabezpieczyć namiotem, w którym należy przewidzieć możliwość podgrzania powietrza do 5°C,
- złącze spawane należy osuszyć i podgrzać do ok. 70°C.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie (do danej metody spawania) uprawnienia oraz powinny być one aktualne.

Na podstawie tablicy nr 9 normy PN-EN 13941 zastrzega się wymagania dotyczące granicznego przesunięcia (wg kategorii oceny PN-EN 25817) w zastosowaniu do wymagań wady nr 18 dla spoin czołowych w złączach do wartości $h \leq 0,3t$, max 1mm (t - grubość ścianki rury, h – wysokość przesunięcia). Spawacze powinni mieć kwalifikacje zgodnie z EN 287-1, uprawniające do stosowania danych technik spawania, grup materiałów, zakresu średnic i pozycji spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania powinni mieć kwalifikacje zgodnie z EN 1418.

Połączenia spawane zabezpieczone będą mufami termokurczliwymi usieciowanymi radiacyjnie na całej długości z wypełnieniem płynną pianką izolacyjną o wielkości odpowiedniej dla danej mufy oraz dodatkowo wyposażonymi w korki wtapiane.

Po wykonaniu badań złączy spawanych rurociągi można mufować. Mufy po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej, a następnie zapiankować. Przewody alarmu na końcach rurociągu ustawić i połączyć zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Dla średnic od DN25 do DN300 stosować mufy termokurczliwe usieciowane radiacyjnie z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi.

Zmiany kierunków trasy instalacji preizolowanej należy realizować przez zastosowanie kształtek preizolowanych.

Dopuszcza się zmiany kierunków trasy instalacji preizolowanej niskotemperaturowej do kąta 3° (dla rur Dn20-Dn50) oraz do kąta 4° (dla rur Dn65-Dn200), realizowane przez ukosowanie na jednym

połączeniu spawanym. Zaleca się wykonywać ukosowanie nie częściej jak co 20 krotność DN rurociągu. Dopuszczalne ukosowanie wykonać wg wytycznych producenta rur.

W systemie rur podwójnych stosuje się kotwy łączące z obu stron rur w następujących miejscach:

- na zakończeniach prostych odcinków rur: po obu stronach łuków kompensacyjnych i załamań trasy rur zawsze, jeśli odległość pomiędzy łukami jest większa niż 12m; w mufach końcowych; w trójkątach na rurze odgałęźnej (rura główna nie wymaga kotew)
- w preizolowanej armaturze odcinającej po obu stronach armatury;
- w zwężkach na rurach o większej średnicy;
- w elementach przejściowych typu „Y” lub „F”.

Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system sygnalizacyjno-alarmowy impulsowy-wysokorezystancyjny.

Niedopuszczalne jest stosowanie preizolowanych kompensatorów mieszkowych. Zmiany kierunków trasy instalacji preizolowanej mogą być realizowane wyłącznie przez ukosowanie na spawie, kształtki preizolowane lub rury gięte (możliwość gięcia elastycznego rur zweryfikować z wytycznymi producenta rur). Elementy preizolowane muszą posiadać wbudowany system alarmowy impulsowy - wysokorezystancyjny.

Dla rur preizolowanych zaleca się stosować metodę spawania TIG (141) w osłonie gazu argonu. Dopuszcza się spawanie zgodne z zaleceniami producenta rur preizolowanych.

Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm z uwzględnieniem następujących warunków:

– Przeprowadzenie badania szczelności:

- badanie szczelności w stanie zimnym odcinka rurociągu preizolowanego powinno być przeprowadzone po wykonaniu połączeń rury przewodowej, a w miarę możliwości przed wykonaniem izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej złączy. Po przepłukaniu sieci i armatury należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,4 MPa ($1,5 \cdot 1,6 \text{ MPa}$) w ciągu 30 minut.
- badanie szczelności w stanie zimnym należy przeprowadzić według metod i wartości ciśnienia (próby ciśnieniowej) określonej w normie PN-B-10405:1999 (Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze) oraz PN-92/M-34031 (Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania).

– Pominięcie badania szczelności:

Na podstawie PN-92/M-34031 zezwala się na pominięcie próby ciśnieniowej pod warunkiem, że wszystkie złącza spawane pomiędzy elementami rurociągów będą sprawdzane metodą nieniszczącą.

Nad rurami, ok 20 cm na wierzchem rur, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Dla obszarów bez ruchu kołowego przekrycie rur nie może wynosić mniej niż 40 cm od wierzchu poziomu rury do poziomu gruntu. Pod drogami (obciążenie ruchem kołowym), przekrycie min. wynosi 40 cm do podstawy nawierzchni. Umożliwia to przenoszenie obciążeń o wartości 0,8-0,9 MPa. W sytuacji przekrycia mniejszego niż wymagane, rury należy zabezpieczyć przed nadmiernym naciskiem przez zastosowanie rur ochronnych lub żelbetowych płyt odciażających.

Rury układać w wykopie na podsypce piaskowej lub podkładach. W przypadku stosowania podkładów, należy je usunąć przed zasypaniem wykopu. Dla ułatwienia wykonania spoin spawanych i montażu muf, w miejscach łączenia rur wykop poszerzyć oraz pogłębić do ok 40 cm do dna wykopu i 50 cm na boki. Przy zastosowaniu złączy termokurczliwych należy zapewnić dodatkową przestrzeń równą długości mufy powiększonej o 30 cm od izolacji do podkładu.

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie lub wzdłuż wykopu. Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. min. 10cm, a następnie wykonać należy obsypkę piaskową gr. min. 10cm powyżej górnej powierzchni rury i zagęścić ręcznie do stopnia Proctora $I_s \geq 0,97$. Wykopy pod ciepłociąg przekraczające 1,0m głębokości powinny być bezwzględnie zabezpieczane. Przed zesparaniem stalowych rur, przy każdym złączu należy na rurę preizolowaną wsunąć nasuwkę, która stanowić będzie złącza oraz opaskę uszczelniającą.

W obrębie kompensacji ciepłociągu należy ułożyć poduszki kompensacyjne i rozmieścić je zgodnie z częścią rysunkową.

Izolacja przewodów ciepłowniczych

W rurach preizolowanych należy stosować standardową grubość ścianki na rurach i kształtkach. Rury powinny posiadać współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/mK}$ przy gęstości pianki $\rho \geq 60 \text{ kg/m}^3$, natomiast preizolowane kształtki i armatura muszą posiadać współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,028 \text{ W/mK}$ przy gęstości pianki $\rho \geq 60 \text{ kg/m}^3$. Badanie przewodności cieplnej λ dla rury preizolowanej powinno być potwierdzone przez niezależną jednostkę badawczą. Jako izolację cieplną ma stanowić sztywna pianka poliuretanowa spieniana cyklopentanem. Nie dopuszcza się spieniania za pomocą freonów twardych i miękkich oraz CO_2 .

W budynkach należy stosować rury stalowe czarne. Przed malowaniem rury należy oczyścić przez szrotkowanie powierzchni do stanu wyjściowego B. Następnie rury należy pomalować farbą do gruntowania termoodporną (do 140°C) oraz farbą powierzchniową termoodporną (do 140°C). Następnie na rury należy założyć izolację z pianki PUR. Grubość warstwy izolacyjnej dla przewodów układanych w kanałach, komorach lub w budynkach przyjąć zgodnie z PN-B-02421.

System wykrywania nieszczelności rurociągu

Preizolowane rury i kształtki wyposażone są w instalację systemu wykrywania nieszczelności rurociągu. System ten sygnalizuje stany awaryjne instalacji ciepłowniczej umożliwia lokalizację uszkodzeń. System tworzą obwody sygnalizacyjne i urządzenia do sygnalizowania i lokalizowania nieszczelności rurociągów. System informuje o każdym zawilgoceniu instalacji. System alarmowy sygnalizuje awarię wówczas gdy koncentracja wilgoci przekracza wielkości dopuszczalne i gdy przerwany zostanie przewód systemu alarmowego.

Należy zastosować impulsowy (skandynawski) system sygnalizacyjno-alarmowy, z parą miedzianych przewodów o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$.

Łączenie przewodów sygnalizacyjnych rur należy wykonać zgodnie z systemem rur preizolowanych. We wszystkich połączeniach mufowych przewodów należy wykonać połączenie przewodów alarmowych za pomocą lutowania.

W miejscu włączenia należy zmostkować przewody alarmowe projektowanej instalacji ciepłowniczej tak, aby zachować ciągłość pętli alarmowej istniejącej instalacji.

W pomieszczeniu wymiennikowni budynku kotłowni, przewody sygnalizacyjne należy wyprowadzić spod pokrywy końcowej, połączyć ze złączem masowym z łącznikiem stalowym i doprowadzić poprzez zastosowanie przewodu teflonowego 4-żyłowego do stacjonarnego dwukanałowego detektora stanu sieci preizolowanej. Miejsca łączenia należy zabezpieczyć koszulkami termokurczliwymi odpowiedniego koloru: czerwonego - drut miedziany, białego - drut pobielany. W miejscach wyprowadzenia przewodów alarmowych spod pokrywy końcowej zamontować uziemienie długie F.

Rezystancję pętli instalacji alarmowej zawilgocenia należy zmierzyć miernikiem do pomiaru instalacji alarmowej. Rezystancje pętli zawilgocenia powinna wynosić około $12 \Omega/\text{km}$.

W trakcie montażu sieci wykonawca jest zobowiązany na bieżąco kontrolować stan izolacji, a po zmontowaniu sieci lub przyłącza Inwestor/Wykonawca zobowiązany jest wykonać badanie instalacji alarmowej (przy napięciu 24 V opór pomiędzy przewodem impulsowym a rurą nie powinien być mniejszy niż $200 \text{ M}\Omega$).

Instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją

Instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją wykonana zostanie z rur i kształtek preizolowanych, które wykonane są jako konstrukcja zespolona składająca się z jednej rury przewodowej wykonanej z sieciowanego polietylenu PEXa, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej wypełniającej przestrzeń między rurami.

Materiały rury preizolowanej giętej:

- Rura przewodowa- sieciowany polietylen PEXa zgodny z normą PN-EN ISO 15875, z barierą dyfuzyjną EVOH na zewnętrznej powierzchni, zabezpieczającą przed dyfuzją tlenu i innych gazów do wnętrza rury przewodowej;
- Izolacja- sztywna pianka poliuretanowa o uśrednionej przewodności cieplnej $0,022 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Osłona- twardy polietylen wysokiej gęstości PEHD wytłaczany wielowarstwowo z barierą dyfuzyjną EVOH pomiędzy warstwami PE.

Rury preizolowane gięte powinny spełniać wymagania norm PN-EN 15632-1 i PN-EN 15632-2.

Przy projektowaniu rurociągów pomija się wydłużenia termiczne rur. Nie stosuje się również systemu wykrywania nieszczelności rurociągu.

Zmiany kierunków rurociągu uzyskuje się poprzez kształtki preizolowane lub poprzez gięcie rur na budowie, pod warunkiem zastosowania minimalnych promieni gięcia R podanego przez producenta rur.

Rury gięte preizolowane dostępne są w zwojach o długościach od 10 do 100 m. Łączenie rur i kształtek wykonać poprzez złączki zaprasowane mechanicznie typu MP (Multipress), z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi wg wytycznych producenta rur. W przypadku zastosowania złączek z jedną końcówką do spawania, stalowa końcówka złączki powinna być wykonana ze stali łatwo spawanej S235JR wg PN-EN 10025. Korpusy złączek zaprasowanych wykonane są z brązu lub spiżu.

Po połączeniu rur i kształtek miejsce łączenia zaizolować za pomocą mufy termokurczliwej sieciowanej radiacyjnej PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapianymi, korkami odpowietrzającymi. Mufę nasunąć na rurę przed wykonaniem połączenia rury lub kształtki. Montaż muf wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego.

Rury gięte układać w wykopie obok siebie. Nad rurami, ok 5 cm na ich wierzchem, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

Dla obszarów bez ruchu kołowego przekrycie rur nie może wynosić mniej niż 40 cm od wierzchu poziomu rury do poziomu gruntu. Pod drogami (obciążenie ruchem kołowym), przekrycie min. wynosi 40 cm do podstawy nawierzchni. Umożliwia to przenoszenie obciążeń o wartości 0,8-0,9 MPa. W sytuacji przekrycia mniejszego niż wymagane, rury należy zabezpieczyć przed nadmiernym naciskiem przez zastosowanie rur ochronnych lub żelbetowych płyt odciażających.

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie lub wzdłuż wykopu. Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. min. 5cm, a następnie wykonać należy obsypkę piaskową gr. min. 5cm powyżej górnej powierzchni rury. Jak podsypkę i zasypkę w obrębie łoża piaskowego używać porowatego piasku o obłych kształtach o składzie ziarnowym zgodnym z normą PN-EN 13941-2. Materiał na łożo piaskowe nie powinien zawierać pozostałości humusu, roślin, grudek gliny i mułu. W obrębie łoża piaskowego zasypkę należy zagęszczać ręcznie metodą ubijania. Wykopy pod ciepłociąg przekraczające 1,0m głębokości powinny być bezwzględnie zabezpieczane.

Badania dla rur preizolowanych giętych wykonać wg normy PN-EN 15632-2:2022-10.

Wejście instalacjami do budynków

Po wejściu instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją należy nawiązać się do istniejącej instalacji. Dodatkowo w budynkach wskazanych przez Inwestora, zabudować ciepłomierze na instalacji ciepłowniczej, wodomierze na instalacji wody zimnej oraz zawory z siłownikiem i ciepłomierze na instalacji ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano zabudowę liczników ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilanych z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), z parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu, z komunikacją po protokole Modbus RTU (RS-485) i 2 wejściami impulsowe (A, B). Komunikacja ciepłomierzy odbywać się będzie po protokole Modbus RTU tak, aby za pomocą prostego konwertera można było liczniki odczytać poprzez sieć LAN Zakładu Karnego.

Na instalacji ciepłej wody użytkowej zabudować zawory z siłownikiem (siłownik poza zakresem doboru), umożliwiające odcięcie instalacji na czas jej nieużytkowania. Przed zaworem z siłownikiem zabudować „spinkę” instalacji ciepłej wody z instalacją cyrkulacyjną, umożliwiającą przepływ wody w instalacji zewnętrznej. Zaprojektowano zawory kulowe, dwudrogowe, gwintowane, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu o średnicach od DN20 do DN65. Dobór siłownika w zakresie opracowania branży automatyki.

Poniżej zestawiono wielkość dobranych ciepłomierzy oraz zaworów.

Budynek	Zapotrzebowanie na c.o.	Przepływ w m ³ /h- wielkość licznika	Zapotrzebowanie na c.w.u.	Przepływ w m ³ /h- wielkość licznika	Zawór z siłownikiem na instalacji c.w.u., DN, mm
BUDYNEK KWATERMISTRZOWSKI Z WARSZTATAMI PAWILON 14	122,6	6	4,3	0,6	DN20
BUDYNEK KWATERMISTRZOWSKI Z WARSZTATAMI PAWILON 14	124,6	6	4,3	0,6	DN20
WARSZTAT	16,1	1,5	0,8	0,6	DN20
KUCHNIA PAWILON 11	369	15	103,5	6	DN65
ŚLUZA "AŚ"	22,8	1,5	0,8	0,6	DN20
BUDYNEK ADMINISTRACJI "AŚ"	96	6	4,3	0,6	DN25
PAWILON "AŚ" A	276,3	15	75	3,5	DN50
PAWILON "AŚ" B	276,3	15	75	3,5	DN50
PAWILON 7H	46,4	2,5	23,6	1,5	DN32
PAWILON 3G	46,4	2,5	23,6	1,5	DN32
WARSZTAT SZKOLNY	29,8	1,5	4,5	0,6	DN20
PAWILON M	81,4	3,5	40	2,5	DN50
PAWILON L	81,4	3,5	40	2,5	DN50
PAWILON 13C	43,3	2,5	23,7	1,5	DN32
PAWILON 8D	43,3	2,5	23,7	1,5	DN32
PAWILON 5E	47,3	2,5	24	1,5	DN32
SZKOŁA PAWILON 9	62,8	3,5	1,6	0,6	DN20
AMBULATORIUM PAWILON 6F	18,6	1,5	2,7	0,6	DN20
PAWILON 2 SZATNIA FUNKCJONARIUSZY	19,4	1,5	7,2	0,6	DN25
PAWILON 1 WARTOWNIA	33,8	1,5	3,7	0,6	DN20

Zaprojektowano zabudowę wodomierzy ultradźwiękowych do pomiaru zużycia zimniej wody. Dobrano wodomierze ultradźwiękowe o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC. Komunikacja wodomierzy odbywać się będzie po protokole Modbus RTU tak, aby za pomocą prostego konwertera można było liczniki odczytać poprzez sieć LAN Zakładu Karnego.

Poniżej zestawiono wielkość dobranych wodomierzy.

Budynek	Przepływ nom. Q_3 , m ³ /h	Średnica, mm
BUDYNEK KWATERMISTRZOWSKI Z WARSZTATAMI PAWILON 14	2,5	G1
BUDYNEK KWATERMISTRZOWSKI Z WARSZTATAMI PAWILON 14	2,5	G1
WARSZTAT	1,6	G1
KUCHNIA PAWILON 11	10	G 2'
ŚLUZA "AŚ"	1,6	G1
BUDYNEK ADMINISTRACJI "AŚ"	6,3	G1 ¼'
PAWILON "AŚ" A	10	G 2'
PAWILON "AŚ" B	10	G 2'
PAWILON 7H	4,0	G1 ¼'
PAWILON 3G	4,0	G1 ¼'
WARSZTAT SZKOLNY	1,6	G1
PAWILON M	4,0	G1 ¼'
PAWILON L	4,0	G1 ¼'
PAWILON 13C	2,5	G1
PAWILON 8D	4,0	G1 ¼'
PAWILON 5E	4,0	G1 ¼'
SZKOŁA PAWILON 9	1,6	G1
AMBULATORIUM PAWILON 6F	1,6	G1
PAWILON 2 SZATNIA FUNKCJONARIUSZY	4,0	G1 ¼'
PAWILON 1 WARTOWNIA	2,5	G1

1.4. Odtworzenia nawierzchni

Naruszoną i zniszczoną nawierzchnię należy przywrócić do stanu istniejącego tak, aby konstrukcja oraz parametry wytrzymałościowe odtwarzanej nawierzchni odpowiadały istniejącej kategorii ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 poz. 430). **Ponadto teren należy otworzyć do stanu istniejącego zgodnie z wytycznymi Inwestora.**

UWAGA: Nawierzchnie należy odtworzyć zgodnie z Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych.

Naruszona oraz zniszczoną nawierzchnię asfaltową KR5 podczas prowadzonych prac należy przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem następujących zasad:

- Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności, grupa nośności podłoża gruntowego – G1. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków. Grut zagęścić do uzyskania nośności $E_2 \geq 80$ MPa
- Podbudowa pomocnicza powinna być wykonana z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu $0 \div 40$ mm. Kruszywo zagęszczać zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami do uzyskania nośności $E_2 \geq 120$ MPa Grubość dolnej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 17cm. Mieszanki niezwiązane do podbudowy pomocniczej powinny spełniać Wymagania Krajowe przenoszące zapisy normy PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane. Wymagania”.

- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o grubości 18cm.
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o grubości 8cm.
- Warstwę ścieralną wykonać z betonu asfaltowego o uziarnieniu $0 \div 12,8\text{mm}$ i grubości 4cm.
- **Schodkowanie poszczególnych warstw odtwarzanej nawierzchni wykonać zwiększając szerokość każdej następnej warstwy konstrukcyjnej o $0,3 \div 0,5\text{m}$ po każdej stronie wykopu.**
- Krawędzie przyległej nawierzchni powinny być równo obcięte i posmarowane asfaltem. Przed ułożeniem warstwy wiążącej powierzchnię należy skropić asfaltem. Podobnie przed ułożeniem następnej warstwy asfaltu poprzednią należy skropić. Podłoże powinno być skropione równomiernie na całej powierzchni. Warstwę wiążącą należy odtworzyć $0,50\text{m}$ szerzej z każdej strony od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwy należy wyregulować do niwelety nowej nawierzchni.
- Naruszone oznakowanie poziome i pionowe należy przywrócić do stanu poprzedniego

Naruszona oraz zniszczoną **nawierzchnię asfaltową KR4** podczas prowadzonych prac należy przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem następujących zasad:

- Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności, grupa nośności podłoża gruntowego – G1. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków. Grut zagęścić do uzyskania nośności $E_2 \geq 80\text{ MPa}$
- Podbudowa pomocnicza powinna być wykonana z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu $0 \div 40\text{mm}$. Kruszywo zagęszczać zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami do uzyskania nośności $E_2 \geq 100\text{ MPa}$ Grubość dolnej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 15cm. Mieszanki niezwiązane do podbudowy pomocniczej powinny spełniać Wymagania Krajowe przenoszące zapisy normy PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane. Wymagania”.
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o grubości 14cm.
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o grubości 8cm.
- Warstwę ścieralną wykonać z betonu asfaltowego o uziarnieniu $0 \div 12,8\text{mm}$ i grubości 4cm.
- **Schodkowanie poszczególnych warstw odtwarzanej nawierzchni wykonać zwiększając szerokość każdej następnej warstwy konstrukcyjnej o $0,3 \div 0,5\text{m}$ po każdej stronie wykopu.**
- Krawędzie przyległej nawierzchni powinny być równo obcięte i posmarowane asfaltem. Przed ułożeniem warstwy wiążącej powierzchnię należy skropić asfaltem. Podobnie przed ułożeniem następnej warstwy asfaltu poprzednią należy skropić. Podłoże powinno być skropione równomiernie na całej powierzchni. Warstwę wiążącą należy odtworzyć $0,50\text{m}$ szerzej z każdej strony od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwy należy wyregulować do niwelety nowej nawierzchni.
- Naruszone oznakowanie poziome i pionowe należy przywrócić do stanu poprzedniego.

Naruszona oraz zniszczoną **nawierzchnię asfaltową KR3** podczas prowadzonych prac należy przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem następujących zasad:

- Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności, grupa nośności podłoża gruntowego – G1. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków. Grut zagęścić do uzyskania nośności $E_2 \geq 80\text{ MPa}$.
- Podbudowa pomocnicza powinna być wykonana z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu $0 \div 40\text{mm}$. Kruszywo zagęszczać zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami do uzyskania nośności $E_2 \geq 100\text{ MPa}$ Grubość dolnej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 17cm. Mieszanki niezwiązane do podbudowy pomocniczej powinny spełniać Wymagania Krajowe przenoszące zapisy normy PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane. Wymagania”.
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o grubości 10cm.

- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o grubości 8cm.
- Warstwę ścieralną wykonać z betonu asfaltowego o uziarnieniu $0 \div 12,8\text{mm}$ i grubości 4cm.
- **Schodkowanie poszczególnych warstw odtwarzanej nawierzchni wykonać zwiększając szerokość każdej następnej warstwy konstrukcyjnej o $0,3 \div 0,5\text{m}$ po każdej stronie wykopu.**
- Krawędzie przyległej nawierzchni powinny być równo obcięte i posmarowane asfaltem. Przed ułożeniem warstwy wiążącej powierzchnię należy skropić asfaltem. Podobnie przed ułożeniem następnej warstwy asfaltu poprzednią należy skropić. Podłoże powinno być skropione równomiernie na całej powierzchni. Warstwę wiążącą należy odtworzyć $0,50\text{m}$ szerzej z każdej strony od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwy należy wyregulować do niwelety nowej nawierzchni.
- Naruszone oznakowanie poziome i pionowe należy przywrócić do stanu poprzedniego.

Naruszona oraz zniszczoną **nawierzchnię asfaltową KR2** podczas prowadzonych prac należy przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem następujących zasad:

- Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności, grupa nośności podłoża gruntowego – G1. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków. Grut zagęścić do uzyskania nośności $E_2 \geq 80 \text{ MPa}$
- Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego o grubości 8cm.
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o grubości 6cm.
- Warstwę ścieralną wykonać z betonu asfaltowego o uziarnieniu $0 \div 12,8\text{mm}$ i grubości 4cm.
- **Schodkowanie poszczególnych warstw odtwarzanej nawierzchni wykonać zwiększając szerokość każdej następnej warstwy konstrukcyjnej o $0,3 \div 0,5\text{m}$ po każdej stronie wykopu.**
- Krawędzie przyległej nawierzchni powinny być równo obcięte i posmarowane asfaltem. Przed ułożeniem warstwy wiążącej powierzchnię należy skropić asfaltem. Podobnie przed ułożeniem następnej warstwy asfaltu poprzednią należy skropić. Podłoże powinno być skropione równomiernie na całej powierzchni. Warstwę wiążącą należy odtworzyć $0,50\text{m}$ szerzej z każdej strony od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwy należy wyregulować do niwelety nowej nawierzchni.
- Naruszone oznakowanie poziome i pionowe należy przywrócić do stanu poprzedniego.

Naruszona oraz zniszczoną **nawierzchnię wjazdów asfaltowych / betonowych** podczas prowadzonych prac należy przywrócić do stanu poprzedniego z zachowaniem następujących zasad:

- Do zasypywania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zamarzniętego, bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków.
- Podbudowa pomocnicza powinna być wykonana z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu $0 \div 40\text{mm}$. Kruszywo zagęszczać zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami. Grubość dolnej warstwy podbudowy po zagęszczeniu powinna wynosić 20cm.
- Warstwę wiążącą nawierzchni wykonać z betonu asfaltowego o uziarnieniu $0 \div 16\text{mm}$ i grubości 4cm.
- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego na całej szerokości wjazdu.
- Krawędzie przyległej nawierzchni powinny być równo obcięte i posmarowane asfaltem. Przed ułożeniem warstwy wiążącej powierzchnię należy skropić asfaltem. Podobnie przed ułożeniem następnej warstwy asfaltu poprzednią należy skropić. Podłoże powinno być skropione równomiernie na całej powierzchni. Warstwę wiążącą należy odtworzyć $0,50\text{m}$ szerzej z każdej strony od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, kratki ściekowe, zasuwy należy wyregulować do niwelety nowej nawierzchni.
- Naruszone oznakowanie poziome i pionowe należy przywrócić do stanu poprzedniego.

Naruszoną nawierzchnię **z elementów rozbieralnych – chodniki, wjazdy na posesje** (płyty betonowe, kostka brukowa, kostka granitowa) należy przywrócić do stanu poprzedniego z uwzględnieniem następujących warunków:

- Do zasypania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zmarzniętego bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności. Wykop należy zasypać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków.
- Podbudowa nawierzchni chodnika powinna być wykonana z kruszywa stabilizowanego mechanicznie. Kruszywo należy zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnymi i ubijakami.
- Po wykonaniu podbudowy należy ułożyć warstwę podsypki piaskowej o gr. 3cm. Nawierzchnie z kształtek należy układać starannie przy możliwie ścisłym dopasowaniu elementów.
- Uszkodzone elementy należy wymienić na nowe. Spoimy i szczeliny należy zamulić piaskiem.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, zasuwy należy wyregulować.
- Nawierzchnię należy przełożyć na całej jego szerokości, na długości o 1,0m więcej od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.

Naruszoną nawierzchnię **gruntową** (grunt rodzimy, utwardzony) należy przywrócić do stanu poprzedniego z odtworzeniem istniejących warstw konstrukcyjnych oraz z uwzględnieniem następujących warunków:

- Do zasypania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodu należy użyć gruntu jednorodnego, nie zmarzniętego bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczalnego o potwierdzonej przydatności. Wykop należy zasypać warstwami grubości 20cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijaków.
- Uszkodzone elementy należy wymienić na nowe. Spoimy i szczeliny należy zamulić piaskiem.
- Zniszczone i uszkodzone obrzeża i krawężniki należy wymienić na nowe.
- Wszystkie istniejące urządzenia w pasie odtwarzanej nawierzchni takie jak włazy kanalizacyjne, zasuwy należy wyregulować.
- Nawierzchnię należy przełożyć na całej jego szerokości, na długości o 1,0m więcej od zewnętrznych krawędzi wykonanego wykopu.

Dla wykopów wykonanych **w zieleńcu** teren należy przywrócić do poprzedniego stanu użyteczności poprzez warstwowe zasypanie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie na górę 15cm warstwy humusu i obsianie terenu trawą.

Wykonanie prac związanych z budową nie powinno spowodować konieczności usuwania drzew i krzewów, a w przypadku zaistnienia takiej sytuacji należy uzyskać stosowne zezwolenie. Należy maksymalnie chronić drzewostan. Prace w zasięgu korzeni i koron drzew wykonywać ręcznie. Przy wykopach stosować ekrany ochronne na systemy korzeniowe drzew i krzewów. Uszkodzenia roślin w trakcie budowy skutkują wnioskiem o naliczenie kar.

Po zakończeniu budowy teren należy uporządkować, przywrócić do stanu pierwotnego z wykonaniem renowacji zieleni.

1.5. Wykopy

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002; PN-B-10736:1999, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wszystkie wykopy prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego w obudowach z płyt szalunkowych pełnych. W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonać ręcznie. Do głębokości 4,0 m stosować obudowy kroczące typu „BOX”, powyżej tej głębokości stosować liniową obudowę wykopu o konstrukcji słupowej z rozporą skrzyniową. W miejscach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy wykonać ściankę szczelną obniżając poziom wody gruntowej poprzez pompownie. Szerokość wykopu w dnie powinna wynosić:

-0,90 m dla przewodów 110mm

- 0,90 m dla przewodów 160mm
- 1,00 m dla przewodów 200mm
- 1,05 m dla przewodów 250mm
- 1,10 m dla przewodów 315mm
- 1,25 m dla przewodów 400mm

W miejscach występowania intensywnej podziemnej infrastruktury technicznej wykopy należy wykonać ręcznie.

W przypadku występowania podłoża gruntów spoistych i mało spoistych, łatwo wchłaniających wodę przy równoczesnym pogarszaniu swych właściwości nośnych, zaleca się na czas prowadzenie robót przestrzegać następujących zasad:

- roboty ziemne prowadzić w okresach o małym nasileniu opadów, poza okresem zimowym,
- wykopy należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem wodociągu, kanalizacji
- wykopy wykonywać na odcinkach umożliwiających szybkie ułożenie przewodu i jego obsypanie,
- należy chronić wykopy przed dopływem wód gruntowych, a wody opadowe i przypadkowe odprowadzać na bieżąco,
- wykopy należy wzmocnić.

Rurociągi układać na podsypce z piasku ubijanego mechanicznie. Po ułożeniu rurociągów należy wykonać obsypkę i zasypkę zgodnie z wytycznymi punktu 1.3.

Należy uwzględnić pełną wymianę gruntu do warstwy wierzchniej rury.

Grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinien wynosić co najmniej 0,5 m licząc od górnej krawędzi rurociągu. Warstwę tą należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, tak aby nie uszkodzić rury.

Wykopy należy zasypywać drobnym piaskiem, warstwami o grubości 20cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie- zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Zасыpanie wykopów powyżej rury należy wykonywać warstwami o grubości maks. 25cm z zagęszczeniem do osiągnięcia wskaźnika $I_s=1,03$ pod drogami oraz $I_s=85\%$ na terenach zielonych.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce uzgodnione ze służbami Inwestora. Usytuowanie wysokościowe instalacji pokazano na profilach podłużnych.

1.6. Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć przed napływem wód z terenu przyległego.

Wody przypadkowe oraz wody gruntowe mogące pojawić się w wykopie należy odpompować.

1.7. Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o głębokości większej niż 1,0 m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami prefabrykowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47 z 2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych). Możliwe jest zastosowanie obudów samopogrzalnych dostosowanych do głębokości wykopów i średnic rurociągu lub szalunków z wyprasek stalowych.

1.8. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Wykopy w obszarze zabudowanym należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m^2 . Minimalna szerokość kładki winna wynosić 0,75 m.

Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m, Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu.

1.9. Warunki stosowalności materiałów

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać cechy techniczne i jakościowe zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane należy uwzględnić:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy

Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowiadać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i odbioru Robót sieci ciepłowniczych z rur preizolowanych, sieci kanalizacyjnych oraz być dopuszczone do obrotu w budownictwie w Polsce.

1.10. Wykonawstwo

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy bezwzględnie zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu projektowanych instalacji oraz właścicieli terenu o terminie rozpoczęcia robót.

1.11. Dokumenty odbiorowe

Po wykonaniu prac wykonawca winien przedstawić Inwestorowi następujące dokumenty:

- Protokoły odbioru podsypki i obsypki wraz z protokołem ciągłości sygnału na taśmie lokalizacyjnej.
- Rysunek powykonawczy z naniesieniem ewentualnych zmian w stosunku do projektu technicznego.
- Protokół próby ciśnienia.
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą (składającą się w szczególności z mapy zasadniczej, szkiców polowych, wykazu współrzędnych).
- Rysunek powykonawczy instalacji z pomiarami do punktów stałych.
- Atesty na zastosowane materiały i armaturę, certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania na polskim rynku w budownictwie.
- Oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją, naniesionymi zmianami i prawem budowlanym.
- Dziennik budowy.
- Oświadczenie potwierdzone przez właściciela nieruchomości o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego i braku zastrzeżeń z tytułu wykonywania robót.

1.12. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją oraz warunkami i uzgodnieniami dołączonymi do projektu,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi normami

W miejscach intensywnego uzbrojenia podziemnego wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty trasy lub dokonania dodatkowych zabezpieczeń, w przypadkach zbyt bliskich odległości pomiędzy przewodami niezgodnych z przepisami.

Wszystkie prace w pobliżu urządzeń podziemnych wykonywać pod nadzorem ich właścicieli.

Rzędne zagłębienia skrzyżowań należy sprawdzić na budowie poza pasem jezdnym, w miejscu zielenca lub chodnika.

Powstałe w trakcie realizacji inwestycji odpady należy posegregować tj. zgromadzić w pojemnikach na odpady oraz przekazać wszystkie selektywnie zebrane odpady firmie posiadającej uprawnienia do zbierania i transportu odpadów.

W każdym przypadku, gdy w projekcie do opisu materiału, technologii lub urządzenia powołano znak towarowy lub nazwę producenta należy uznać, że takie powołanie ma charakter przykładowy, a wymagany materiał, technologia lub urządzenie musi posiadać parametry techniczne nie gorsze, jak materiał, technologia lub urządzenie powołanego znaku towarowego lub producenta. Ciężar dowodu wykazania równoważności materiału, technologii lub urządzenia spoczywa na wnioskodawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją projektową. Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanego kompletnego projektu budowlanego oraz uzyskanych uzgodnień.

Po wybudowaniu instalacji należy wykonać operat powykonawczy i dostarczyć go do Inwestora.

Wszystkie części składowe dokumentacji tj. opis techniczny część rysunkową zestawienie materiałów należy rozpatrywać łącznie.

Projekt budowlany składa się z: projektu zagospodarowania terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego. Całość dokumentacji należy rozpatrywać łącznie.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH

- **Wszystkie części dokumentacji należy rozpatrywać łącznie tj. część opisową, rysunkową oraz zestawienie materiałów.**
- **Średnice instalacji należy wykonać zgodnie z rys 02 Projektem zagospodarowania terenu oraz rys 03 - profilami. W przypadku zaistnienia rozbieżności powiadomić projektanta. Instalacje wykonać z materiału zgodnie z zapisami w opisie technicznym.**
- W kosztorysie należy ująć wykonanie przekopów kontrolnych bez użycia sprzętu mechanicznego na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem celem ustalenia rzeczywistych głębokości istniejącej infrastruktury wraz z nadzorami branżowymi poszczególnych gestorów sieci.
- **W robotach należy uwzględnić konieczność kucia skał, piaskowców, kamieni, betonów, kruszywa, gruzu itp.**
- W kosztach uwzględnić możliwość wystąpienia gruntów skalistych – przyjąć przewiert w gruntach do kategorii VIII wraz z odpowiednim dostosowaniem głowic maszyny przewiertowej **Technologie przewiertu dostosować do warunków terenowych i geologii oraz sprzęt użytego do wykonania przewiertu.**
- W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów z istniejącymi kablami, kable należy zabezpieczyć poprzez montaż rur ochronnych dwudzielnych.
- **Wszystkie kształtki należy zamawiać po wytyczeniu trasy projektowanych instalacji w terenie.**
- Rury, kształtki i armatura winny mieć aktualne atesty producenta oraz certyfikaty.
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem Inwestora.
- Przed wykonaniem przewiertów należy bezwzględnie określić głębokość istniejącej infrastruktury na skrzyżowaniu z projektowanymi instalacjami.
- Należy przyjąć odwodnienie wykopów w związku z możliwością wystąpienia wody gruntowej/wód opadowych.
- **Należy dokonać odtworzenia nawierzchni.**
- Poniższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.
- W kosztach uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopów pod komory przewiertowe wraz z projektem konstrukcyjnym wykonanym przez osobę uprawnioną. **Należy przyjąć obsypkę i zasypkę piaskową oraz wymianę gruntu na grunt nośny od wierzchu projektowanego gazociągu do warstw podbudowy w drogach utwardzonych .**
- W kosztach uwzględnić montaż oraz demontaż (po skończonych robotach) drogi technologicznej z płyt drogowych betonowych dla dojazdu sprzętu (w tym sprzętu do wykonania przewiertów) na terenach nieutwardzonych, na których technologia wykonania robót tego wymaga, wraz z uzyskaniem zgody właściciela działki na wykonanie takich prac.
- **Średnice i materiał istniejących przewodów w miejscach połączeń z projektowanymi instalacjami zweryfikować na budowie. Przepięcia dostosować do istniejących przewodów.**

INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ				
Poz.	Oznaczenie	Ilość	Jedn.	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
RURY KANALIZACYJNE PVC-U ZE STUDZIENKAMI				
1.	PVC160	539,5	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 160$
2.	PVC200	940,5	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 200$
3.	PVC250	297	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 250$
4.	PVC315	24,0	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 315$

5.	PVC400	82,0	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy $\Phi 400$
6.	PE315	13,5	m	Rury kanalizacyjne PE HD 100-RC SDR17 typ 2 o średnicy $\Phi 315$
7.	-	52	szt.	Studnia tworzywowa niezłazowa $\varnothing 800$ z rurą teleskopową $\varnothing 800$, rurą karbowaną $\varnothing 800$ PP i kompletem uszczeltek Klasa wjazdu dostosowana do rodzaju nawierzchni
8.	-	5	szt.	Studnia tworzywowa niezłazowa $\varnothing 425$ z rurą teleskopową $\varnothing 425$, rurą karbowaną $\varnothing 425$ PP i kompletem uszczeltek Klasa wjazdu dostosowana do rodzaju nawierzchni
9.	-	46	szt.	Studnia betonowa (beton klasy C35/45, wodoszczelność W8 i mrozoodporność F – 150, nasiąkliwość do 5%) DN1000 prefabrykowana, składająca się z: -kinety prefabrykowanej wyprofilowanej do dna rury wyłączeniowej; - kręgów betonowych DN1200 ze stopniami złączowymi, bez zwężeń; - płyty nastudziennej ułożonej na kręgach betonowych; - wjazdu żeliwnego, stanowiącego zwieńczenie studni, z wypełnieniem betonowym, z rygłem, z wpasowaną w pokrywę uszczelkę amortyzującą. Wysokość studni wg profilu
10.	-	6	szt.	Studnia betonowa (beton klasy C35/45, wodoszczelność W8 i mrozoodporność F – 150, nasiąkliwość do 5%) DN1200 prefabrykowana, składająca się z: -kinety prefabrykowanej wyprofilowanej do dna rury wyłączeniowej; - kręgów betonowych DN1200 ze stopniami złączowymi, bez zwężeń; - płyty nastudziennej ułożonej na kręgach betonowych; - wjazdu żeliwnego, stanowiącego zwieńczenie studni, z wypełnieniem betonowym, z rygłem, z wpasowaną w pokrywę uszczelkę amortyzującą. Wysokość studni wg profilu
11.	-	74	szt.	Wpust deszczowy- syfon Geigera z uszczelką DN150
12.	-	91	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur $\varnothing 160$
13.	-	163	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur $\varnothing 200$
14.	-	68	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur $\varnothing 250$
15.	-	4	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur $\varnothing 315$
16.	-	12	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur $\varnothing 400$
17.	-	2	szt.	Układ retencyjny wykonany w postaci dwóch stalowych zbiorników w powłoce cynkowej i obustronnej otulinie polimerowej. Zbiorniki wyposażone są w systemowe kominy rewizyjne z drabinkami złączowymi. Pojemność układu: 305,6 m ³ Średnica wewnętrzna Dw: 3,2 m Długość pojedynczego zbiornika Lw: 19,0 m Średnica wlot/wylot DN: 250-315 mm
18.	-	1	szt.	Układ retencyjny wykonany w postaci trzech stalowych zbiorników w powłoce cynkowej i obustronnej otulinie polimerowej. Zbiorniki wyposażone są w systemowe kominy rewizyjne z drabinkami złączowymi. Pojemność układu: 408,5 m ³ Średnica wewnętrzna Dw: 3,4 m Długość pojedynczego zbiornika Lw: 15,0 m Średnica wlot/wylot DN: 200mm
19.	-	7	kpl.	Dodatkowe elementy do układów retencyjnych: - betonowy pierścień odciążający - żelbetowa pokrywa z otworem rewizyjnym - wjazd żeliwny wg EN-124 min $\varnothing 600$ mm - kominiek wentylacji grawitacyjnej DN160
20.	-	2	szt.	Wirowy stożkowy regulator przepływu o przepływie maks. 12,5 l/s, spiętrzeniu miarodajnym 3,2m, przepływ średni regulatora w zakresie piętrzenia 8,23 l/s, średnica przyłączenia DN160, materiał PE-HD

21.	-	1	szt.	Wirowy stożkowy regulator przepływu o przepływie maks. 23,0 l/s, piętrzeniu miarodajnym 3,4m, przepływ średni regulatora w zakresie piętrzenia 14,69 l/s, średnica przyłączenia DN200, materiał PE-HD
22.	-	3	kpl.	Pompa zatapialna do odwadniania zainstalowana w studzienkach kanalizacyjnych przy układach retencyjnych, o przepływie obliczeniowym 2,5 l/s i obliczeniowej wysokości podnoszenia 9,0 mH ₂ O - maks. natężenie przepływu 5 l/s; - maks. wysokość podnoszenia 13 mH ₂ O; - pobór mocy 0,9 kW, napięcie 230 V. Pompa wyposażona w pływak. Przyłącze gwintowane 1 ½' Osprzęt pompy: - zawór przeciwwrotny do instalacji na wyjściu pompy; - wąż gumowy 10 m z opaskami wraz z złączami i końcówką węzową
23.	-	49	kpl.	Wykonanie kaskady zewnętrznej na studni kanalizacyjnej – średnica kaskady PVC160 Wysokość kaskady wg profilu

RURY OCHRONNE

1.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenie kabli nN rurą ochronną DN110 dwudzielną, niebieską na wszystkich skrzyżowaniach
2.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenia kabli SN i teletechnicznych rurą ochronną DN160 dwudzielną, czerwoną na wszystkich skrzyżowaniach

POZOSTAŁE ELEMENTY

1.	-	1883,0	m	Taśma ostrzegawcza koloru brązowego
2.	-	Ilość ustalić na budowie	szt.	Przekopy kontrolne

INNE

1.	Wykonanie odtworzenia nawierzchni terenu wraz z istniejącymi warstwami konstrukcyjnymi. – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)			
2.	Likwidacja istniejących odcinków instalacji kanalizacji ogólnospławnej o średnicy PVC315 wraz ze studzienkami – 82 m (zakres prac określić na budowie).			
3.	Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)			
4.	Przebieg istniejących rur spustowych przy budynkach – 74 kpl. (zakres prac określić na budowie).			
5.	Przebieg istniejących odcinków instalacji kanalizacji ogólnospławnej – 10 kpl. (zakres prac określić na budowie).			

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Poz.	Oznaczenie	Ilość	Jedn.	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
RURY KANALIZACYJNE PVC-U ZE STUDZIENKAMI				
1.	PVC160	14,0	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy Ø160
2.	PVC200	135,0	m	Rury kanalizacyjne kielichowe PVC-U lite z wydłużonym kielichem z uszczelką klasa S (SDR 34; SN 8) o średnicy Ø200
3.	PE200	13,5	m	Rury kanalizacyjne PE HD 100-RC SDR 17 typ 2 o średnicy Ø200
4.	-	10	szt.	Studnia tworzywowa niezłazowa ø425 z rurą teleskopową ø425, rurą karbowaną ø425 PP i kompletem uszczelek Klasa wjazdu dostosowana do rodzaju nawierzchni

5.	-	2	szt.	Studnia betonowa (beton klasy C35/45, wodoszczelność W8 i mrozoodporność F – 150, nasiąkliwość do 5%) DN1000 prefabrykowana, składająca się z: -kinety prefabrykowanej wyprofilowanej do dna rury wyłączeniowej; - kręgów betonowych DN1200 ze stopniami złączowymi, bez zwężeń; - płyty nastudziennej ułożonej na kręgach betonowych; - włazu żeliwnego, stanowiącego zwieńczenie studni, z wypełnieniem betonowym, z rygłem, z wpasowaną w pokrywę uszczelkę amortyzującą. Wysokość studni wg profilu
6.	-	91	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur ø160
	-	3	kpl.	Przejście szczelne in situ przez ścianę studni dla rur ø200
7.	-	1	kpl.	Wykonanie kaskady zewnętrznej na studni kanalizacyjnej – średnica kaskady PVC160 Wysokość kaskady wg profilu
RURY OCHRONNE				
1.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenie kabli nN rurą ochronną DN110 dwudzielną, niebieską na wszystkich skrzyżowaniach
2.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenia kabli SN i teletechnicznych rurą ochronną DN160 dwudzielną, czerwoną na wszystkich skrzyżowaniach
POZOSTAŁE ELEMENTY				
1.	-	149,0	m	Taśma ostrzegawcza koloru brązowego
2.	-	Ilość ustalić na budowie	szt.	Przekopy kontrolne
INNE				
1.	Wykonanie odtworzenia nawierzchni terenu wraz z istniejącymi warstwami konstrukcyjnymi. – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)			
2.	Likwidacja istniejących odcinków instalacji kanalizacji ogólnospławnej o średnicy PVC315 wraz ze studzienkami – 74 m (zakres prac określić na budowie).			
3.	Włączenie do istniejącej studni kanalizacyjnej – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)			
4.	Przepięcie istniejących odcinków instalacji kanalizacji ogólnospławnej – 7 kpl. (zakres prac określić na budowie).			

INSTALACJA CIEPŁOWNICZA				
Poz.	Oznaczenie	Ilość	Jedn.	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
RURY I KSZTAŁTKI PREIZOLOWANE Z IMPULSOWYM SYSTEMEM SYGNALIZACYJNYM – WYSOKOREZYSTENCYJNYM – ALARMOWYM				
1.	2xR25/140/1,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 1,4 m
2.	2xR25/140/1,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 1,7 m
3.	2xR25/140/2,1	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 2,1 m
4.	2xR25/140/2,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 2,4 m
5.	2xR25/140/2,9	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 2,9 m
6.	2xR25/140/3,1	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 3,1 m
7.	2xR25/140/3,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 3,6 m
8.	2xR25/140/4,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 4,0 m
9.	2xR25/140/5,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 5,0 m
10.	2xR25/140/5,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 5,1 m
11.	2xR25/140/6,0	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 6,0 m
12.	2xR25/140/6,5	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 6,5 m
13.	2xR25/140/7,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 7,6 m
14.	2xR25/140/9,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 9,2 m
15.	2xR25/140/10,1	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 10,1m
16.	2xR25/140/11,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 11,3m
17.	2xR25/140/12,0	4	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn25/140, L = 12,0m

18.	2xR32/160/1,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 1,0m
19.	2xR32/160/1,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 1,2m
20.	2xR32/160/2,6	3	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 2,6m
21.	2xR32/160/3,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 3,0m
22.	2xR32/160/3,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 3,1m
23.	2xR32/160/3,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 3,3m
24.	2xR32/160/3,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 3,7m
25.	2xR32/160/4,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 4,1m
26.	2xR32/160/4,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 4,4m
27.	2xR32/160/4,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 4,6m
28.	2xR32/160/5,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 5,2m
29.	2xR32/160/7,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 7,0m
30.	2xR32/160/7,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 7,2m
31.	2xR32/160/8,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 8,5m
32.	2xR32/160/9,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 9,3m
33.	2xR32/160/9,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 9,7m
34.	2xR32/160/12,0	8	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn32/160, L = 12,0m
35.	2xR40/160/0,8	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 0,8m
36.	2xR40/160/1,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 1,1m
37.	2xR40/160/1,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 1,6m
38.	2xR40/160/2,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 2,0m
39.	2xR40/160/3,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 3,0m
40.	2xR40/160/3,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 3,5m
41.	2xR40/160/6,9	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 6,9m
42.	2xR40/160/12,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn40/160, L = 12,0m
43.	2xR50/200/1,0	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 1,0m
44.	2xR50/200/1,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 1,5m
45.	2xR50/200/2,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 2,5m
46.	2xR50/200/3,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 3,7m
47.	2xR50/200/4,3	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 4,3m
48.	2xR50/200/4,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 4,7m
49.	2xR50/200/6,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 6,0m
50.	2xR50/200/6,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 6,7m
51.	2xR50/200/8,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 8,1m
52.	2xR50/200/8,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 8,2m
53.	2xR50/200/12,0	4	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn50/200, L = 12,0m
54.	2xR65/225/1,9	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 1,9m
55.	2xR65/225/2,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 2,2m
56.	2xR65/225/2,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 2,3m
57.	2xR65/225/2,4	2	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 2,4m
58.	2xR65/225/3,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 3,5m
59.	2xR65/225/4,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 4,0m
60.	2xR65/225/6,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 6,0m
61.	2xR65/225/6,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 6,3m
62.	2xR65/225/6,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 6,6m
63.	2xR65/225/7,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 7,6m
64.	2xR65/225/8,9	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 8,9m
65.	2xR65/225/9,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 9,5m
66.	2xR65/225/9,9	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 9,9m
67.	2xR65/225/10,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 10,4m

68.	2xR65/225/12,0	6	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn65/225, L = 12,0m
69.	2xR80/250/0,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 0,7m
70.	2xR80/250/1,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 1,0m
71.	2xR80/250/1,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 1,2m
72.	2xR80/250/2,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 2,1m
73.	2xR80/250/2,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 2,2m
74.	2xR80/250/2,8	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 2,8m
75.	2xR80/250/3,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 3,5m
76.	2xR80/250/3,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 3,7m
77.	2xR80/250/5,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 5,6m
78.	2xR80/250/8,2	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 8,2m
79.	2xR80/250/8,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 8,4m
80.	2xR80/250/8,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 8,6m
81.	2xR80/250/9,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 9,4m
82.	2xR80/250/9,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 9,5m
83.	2xR80/250/12,0	9	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn80/250, L = 12,0m
84.	2xR100/315/4,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn100/315, L=4,5m
85.	2xR100/315/6,1	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn100/315, L=6,1m
86.	2xR125/400/12	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn125/315, L=12,0m
87.	2xR150/450/0,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 0,7m
88.	2xR150/450/1,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 1,4m
89.	2xR150/450/3,7	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 3,7m
90.	2xR150/450/4,6	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 4,6m
91.	2xR150/450/5,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 5,3m
92.	2xR150/450/5,4	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 5,4m
93.	2xR150/450/7,0	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 7,0m
94.	2xR150/450/11,3	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L = 1,3m
95.	2xR150/450/11,5	1	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L=11,5m
96.	2xR150/450/12	3	szt.	Rury stalowe podwójne preizolowane 2xDn150/450, L=12,0m
97.	R50/140/1,5	1	szt.	Rura stalowa pojedyncza Dn50/140, preizolowana, L=1,5m
98.	R50/140/1,9	1	szt.	Rura stalowa pojedyncza Dn50/140, preizolowana, L=1,5m
99.	R80/160/1,1	2	szt.	Rura stalowa pojedyncza Dn80/160, preizolowana, L=1,1m
100.	2xK25/140/90°/1,0/1,0	8	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
101.	2xK25/140/91°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 91°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
102.	2xK32/160/90°/1,0/1,0	14	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
103.	2xK40/160/90°/1,0/1,0	2	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn40/160, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
104.	2xK50/200/89°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn50/200, 89°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
105.	2xK50/200/90°/1,0/1,0	4	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn50/200, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
106.	2xK50/200/96°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn50/200, 96°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
107.	2xK65/225/85°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, 85°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome

108.	2xK65/225/90°/1,0/1,0	7	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
109.	2xK65/225/93°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, 93°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
110.	2xK80/250/90°/1,0/1,0	11	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn80/250, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
111.	2xK100/315/89°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn100/315, 89°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
112.	2xK100/315/90°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn100/315, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
113.	2xK150/450/90°/1,0/1,0	10	szt.	Kolano dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn150/450, 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m, poziome
114.	K80/160/90°/1,0/1,0	3	szt.	Kolano dla rury stalowej preizolowanej pojedynczej Dn80/160 90°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m
115.	K80/160/90°/1,2/1,0	1	szt.	Kolano dla rury stalowej preizolowanej pojedynczej Dn80/160 90°, ramiona o długościach: L1=1,2m, L2=1,0m
116.	K150/250/90°/L1,0/1,0	2	szt.	Kolano dla rury stalowej preizolowanej pojedynczej Dn150/250 90°, ramiona o długościach: L1- dostosować na budowie, L2=1,0m
117.	2xKw25/140/90°/1,0/1,0	5	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m
118.	2xKw25/140/90°/1,5/1,0	2	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, ramiona o długościach: L1=1,5m, L2=1,0m
119.	2xKw25/140/90°/1,0/2,0	1	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=2,0m
120.	2xKw32/160/90°/1,5/1,0	2	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, ramiona o długościach: L1=1,5m, L2=1,0m
121.	2xKw32/160/90°/2,0/1,0	2	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, ramiona o długościach: L1=2,0m, L2=1,0m
122.	2xKw32/160/90°/3,0/1,0	2	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, ramiona o długościach: L1=3,0m, L2=1,0m
123.	2xKw40/160/90°/2,0/1,5	1	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn40/160, ramiona o długościach: L1=2,0m, L2=1,5m
124.	2xKw65/225/90°/2,0/1,0	1	szt.	Kolano wejściowe do budynku dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, ramiona o długościach: L1=2,0m, L2=1,0m
125.	2xZK25/140/5°/0,865	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 5°, ramiona o długości L1=0,865m
126.	2xZK25/140/7°/0,865	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 7°, ramiona o długości L1=0,865m
128.	2xZK25/140/18°/0,865	2	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 18°, ramiona o długości L1=0,865m
129.	2xZK25/140/26°/0,865	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 26°, ramiona o długości L1=0,865m
130.	2xZK25/140/66°/0,865	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn25/140, 66°, ramiona o długości L1=0,865m
131.	2xZK32/160/26°/0,885	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, 26°, ramiona o długości L1=0,885m
132.	2xZK32/160/28°/0,885	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, 28°, ramiona o długości L1=0,885m

133.	2xZK32/160/46°/0,885	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, 46°, ramiona o długości L1=0,885m
134.	2xZK32/160/57°/0,885	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn32/160, 57°, ramiona o długości L1=0,885m
135.	2xZK50/200/5°/0,975	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn50/200, 5°, ramiona o długości L1=0,975m
136.	2xZK65/225/19°/0,98	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, 19°, ramiona o długości L1=0,98m
137.	2xZK65/225/75°/0,98	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn65/225, 75°, ramiona o długości L1=0,98m
138.	2xZK80/250/25°/0,98	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn80/250, 25°, ramiona o długości L1=0,98m
139.	2xZK80/250/77°/0,98	1	szt.	Złącze kolanowe dla rur stalowych podwójnych preizolowanych 2xDn80/250, 77°, ramiona o długości L1=0,98m
140.	"Y"80/2x80/2,485/P	1	szt.	Kształtka łącząca "Y", przejście dla rur stalowych podwójnych preizolowanych na dwie pojedyncze rury stalowe preizolowane, o średnicy: rury podwójne 2xDn80/250, 2 x rura pojedyncza Dn80/160, wymiary L=2,485m, typ 2, "Prawy"
141.	"Y"80/2x80/2,485/L	1	szt.	Kształtka łącząca "Y", przejście dla rur stalowych podwójnych preizolowanych na dwie pojedyncze rury stalowe preizolowane, o średnicy: rury podwójne 2xDn80/250, 2 x rura pojedyncza Dn80/160, wymiary L=2,485m, typ 1, "Lewy"
142.	"Y"150/2x150/2,947/P	1	szt.	Kształtka łącząca "Y", przejście dla rur stalowych podwójnych preizolowanych na dwie pojedyncze rury stalowe preizolowane, o średnicy: rury podwójne 2xDn150/450, 2 x rura pojedyncza Dn150/250, wymiary L=2,974 m, typ 2, "Prawy"
143.	TrP p 2x80/2x25/1,1/0,7	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych z przejście na rury pojedyncze, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn80/250 i odgałęzieniu Dn25/140 wymiary: L1=1,1m, L2=0,7m
144.	TrP p 2x80/2x50/1,4/0,65	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych z przejście na rury pojedyncze, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn80/250 i odgałęzieniu Dn50/200 wymiary: L1=1,4m, L2=0,65m
145.	TrP r 2x32/2x25/1,1/0,7	3	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn32/160 i odgałęzieniu 2xDn25/140, wymiary: L1=1,3m, L2=0,7m
146.	TrP r 2x40/2x32/1,1/0,7	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn40/160 i odgałęzieniu 2xDn32/160, wymiary: L1=1,3m, L2=0,7m
147.	TrP r 2x50/2x32/1,1/0,7	3	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn50/200 i odgałęzieniu 2xDn32/160, wymiary: L1=1,3m, L2=0,7m
148.	TrP r 2x65/2x32/1,3/0,7	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn65/225 i odgałęzieniu 2xDn32/160, wymiary: L1=1,3m, L2=0,7m
149.	TrP r 2x65/2x50/1,2/0,7	2	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn65/225 i odgałęzieniu 2xDn50/200, wymiary: L1=1,2m, L2=0,7m
150.	TrP r 2x80/2x50/1,2/0,7	2	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn80/250 i odgałęzieniu 2xDn50/200, wymiary: L1=1,2m, L2=0,7m
151.	TrP 2x25/2x25/1,1/0,7	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, równoprzelotowy, o średnicy 2xDn25/140, wymiary: L1=1,1m, L2=0,7m
152.	TrP 2x32/2x32/1,1/0,7	1	szt.	Trójkąt prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, równoprzelotowy, o średnicy 2xDn32/160, wymiary: L1=1,1m, L2=0,7m

153.	TrP 2x100/2x100/1,3/0,7	1	szt.	Trójnik prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, równoprzelotowy, o średnicy 2xDn100/315, wymiary: L1=1,3m, L2=0,7m
154.	TrW r 2x125/2x80/45°/1,3/0,75	1	szt.	Trójnik wznosny dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn125/400 i odgałęzieniu 2xn80/250, wymiary: L1=1,3m, L2=0,75m
155.	TrR r 2x150/2x25/1,1/0,80	1	szt.	Trójnik równoległy dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, o średnicy przelotu 2xDn150/450 i odgałęzieniu 2xDn25/140, wymiary: L1=1,1m, L2=0,8m
156.	TrP r 2x150/2x125/1,5/0,8	1	szt.	Trójnik prosty dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, redukcyjny, średnicy przelotu 2xDn150/450 i odgałęzieniu 2xn125/400, wymiary: L1=1,5m, L2=0,8m
157.	Red2x32/2x25/1,1	1	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn32/2xDn25, o długości L=1,1m
158.	Red2x40/2x25/1,1	1	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn40/2xDn25, o długości L=1,1m
159.	Red2x50/2x32/1,2	2	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn50/2xDn32, o długości L=1,2m
160.	Red2x50/2x40/1,2	2	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn50/2xDn40, o długości L=1,2m
161.	Red2x65/2x50/1,2	2	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn65/2xDn50, o długości L=1,2m
162.	Red2x80/2x65/1,5	3	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn80/2xDn65, o długości L=1,5m
163.	Red2x100/2x80/1,5	2	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn100/2xDn80, o długości L=1,5m
164.	Red2x125/2x100/1,5	1	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn125/2xDn100, o długości L=1,5m
165.	Red2x150/2x100/1,5	1	szt.	Redukcja dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn150/2xDn100, o długości L=1,5m
166.	2xOdw32/160/1,8	1	szt.	Odwodnienie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn32/160, o długości L=1,8m
167.	2xOdw40/160/1,8	1	szt.	Odwodnienie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn40/160, o długości L=1,8m
168.	2xOdw65/225/1,8	1	szt.	Odwodnienie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn65/225, o długości L=1,8m
169.	2xOdw150/450/3,2	1	szt.	Odwodnienie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn150/450, o długości L=3,2m
170.	2xOdpow25/140/1,6	3	szt.	Odpowietrzenie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn25/140, o długości L=1,6m
171.	2xOdpow32/160/1,8	1	szt.	Odpowietrzenie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn32/160, o długości L=1,8m
172.	2xOdpow80/250/2,2	1	szt.	Odpowietrzenie podwójne dla rur stalowych podwójnych preizolowanych, 2xDn80/250, o długości L=2,2m
173.	O50/140/45°/0,4 + W50/140/0,2	2	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn50/140 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn50/140, o długości L=0,2m
174.	O80/160/45°/0,5 + W80/160/0,265	2	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn80/160 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn80/160, o długości L=0,265m
175.	-	52	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn25/140
176.	-	52	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn32/160
177.	-	16	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn40/160
178.	-	32	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn50/200
179.	-	42	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn65/225

180.	-	46	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn80/250
181.	-	4	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn100/315
182.	-	2	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn125/400
183.	-	24	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn150/450
184.	-	4	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn50/140
185.	-	2	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapiانymi bez opaski uszczelniającej Dn80/160
186.		218	szt.	Poduszki kompensacyjne 2000x1000x40 mm
UWAGA! Ilość muf termokurczliwych zweryfikować na budowie.				
INSTALACJA ALARMOWA				
1.	-	1902,0	szt.	Wspornik do przewodów instalacji alarmowej w miejscach łączenia
2.	-	951	szt.	Łącznik zaciskowy
3.	-	951	szt.	Koszulka termokurczliwa
4.	-	40	szt.	Mostek pod mufą końcową.
5.	-	40	szt.	Kabel przejściowy
6.	-	20	szt.	Złącze masowe z łącznikiem stalowym
7.	-	100	Szt.	Złączka samochodowa
8.	-	100	szt.	Uziemienie długie
9.	-			Taśma papierowa do przymocowania wsporników w mufie (dokładną ilość oszacować na budowie)
RURY OCHRONNE				
1.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenie kabli nN rurą ochronną DN110 dwudzielną, niebieską na wszystkich skrzyżowaniach
2.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenia kabli SN i teletechnicznych rurą ochronną DN160 dwudzielną, czerwoną na wszystkich skrzyżowaniach
POZOSTAŁE ELEMENTY				
1.	-	951,0	mb.	Taśma ostrzegawcza fioletowa PVC
2.	-	Ilość ustalić na budowie	szt.	Przekopy kontrolne
ELEMENTY W BUDYNKU				
1.	-	8	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn140
2.	-	10	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn160
3.	-	2	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn200
4.	-	1	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn225
5.	-	2	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn250
6.	-	1	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn315
7.	TS140	8	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn140
8.	TS160	10	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn160
9.	TS200	2	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn200
10.	TS225	1	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn225
11.	TS250	2	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn250
12.	TS315	1	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn315
13.	PK25/140	8	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn25/140
14.	PK32/160	7	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn32/160
15.	PK40/160	1	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn40/160
16.	PK80/160	2	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn80/160
17.	PK50/200	2	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn50/200
18.	PK65/225	1	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn65/225
19.	PK100/315	1	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn100/315
20.	PK150/250	2	szt.	Pokrywa końcowa END Cap Dn150/250

21.	-	8	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn25
22.	-	7	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn32
23.	-	1	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn40
24.	-	2	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn50
25.	-	1	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn65
26.	-	1	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn80
27.	-	1	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn100
28.	-	1	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy 2xDn150
29.	-	6	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 1,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
30.	-	5	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 2,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
31.	-	3	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 3,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
32.	-	3	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 6,0 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
33.	-	3	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 15,0 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter

INNE

1.	Wykonanie odtworzenia nawierzchni terenu wraz z istniejącymi warstwami konstrukcyjnymi. – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)
2.	Demontaż i utylizacja (odcinkowa) istniejącej instalacji ciepłowniczej – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie).
3.	Przepięcie istniejących odcinków zewnętrznej instalacji ciepłowniczej – 2 kpl. (zakres prac określić na budowie).

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Poz.	Oznaczenie	Ilość	Jedn.	Wyszczególnienie
1	2	3	4	5
RURY GIĘTE I KSZTAŁTKI Z SIECIOWANEGO POLIETYLENU PEXA PREIZOLOWANE				
1.	Rx20/90	340,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn20/90, w zwojach
2.	Rx25/90	353,5	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn25/90, w zwojach
3.	Rx32/90	143,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn32/90, w zwojach
4.	Rx40/90	595,5	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn40/90, w zwojach

5.	Rx50/110	18,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn50/110, w zwojach
6.	Rx63/125	475,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn63/125, w zwojach
7.	Rx75/140	151,5	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn75/140, w zwojach
8.	Rx90/160	6,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn90/160, w zwojach
9.	Rx110/180	137,0	m	Rura PEXa preizolowana pojedyncza Dn110/180, w zwojach
10.	R40/110	1,4	m	Rura stalowa pojedyncza Dn40/110, preizolowana
11.	R50/140	3,0	m	Rura stalowa pojedyncza Dn50/140, preizolowana
12.	R65/160	1,1	m	Rura stalowa pojedyncza Dn65/160, preizolowana
13.	Kx20/90/90°/0,9/0,9	16	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
14.	Kx25/90/90°/0,9/0,9	39	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
15.	Kx32/90/90°/0,9/0,9	12	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø32/90 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
16.	Kx40/90/90°/0,9/0,9	36	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
17.	Kx50/110/90°/0,9/0,9	5	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø50/110 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
18.	Kx63/125/90°/0,9/0,9	22	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/125 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
19.	Kx75/140/90°/0,9/0,9	15	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø75/140 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
20.	Kx110/180/90°/0,9/0,9	12	szt.	Kolano dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø110/180 90°, ramiona o długościach: L1=0,9m, L2=0,9m
21.	K40/110/86°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rury stalowej preizolowanej pojedynczej Dn40/110 86°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m
22.	K65/140/86°/1,0/1,0	1	szt.	Kolano dla rury stalowej preizolowanej pojedynczej Dn65/140 86°, ramiona o długościach: L1=1,0m, L2=1,0m
23.	Łx 20/90/5°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 5°, uzyskany przez gięcie rur
24.	Łx 20/90/6°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 6°, uzyskany przez gięcie rur
25.	Łx 20/90/18°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 18°, uzyskany przez gięcie rur
26.	Łx 20/90/42°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 42°, uzyskany przez gięcie rur
27.	Łx 20/90/66°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø20/90 66°, uzyskany przez gięcie rur
28.	Łx 25/90/5°	3	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 5°, uzyskany przez gięcie rur
29.	Łx 25/90/6°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 6°, uzyskany przez gięcie rur
30.	Łx 25/90/18°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 18°, uzyskany przez gięcie rur
31.	Łx 25/90/42°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 42°, uzyskany przez gięcie rur
32.	Łx 25/90/46°	2	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 46°, uzyskany przez gięcie rur
33.	Łx 25/90/56°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 56°, uzyskany przez gięcie rur
34.	Łx 25/90/61°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 61°, uzyskany przez gięcie rur
35.	Łx 25/90/66°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 66°, uzyskany przez gięcie rur
36.	Łx 25/90/95°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 95°, uzyskany przez gięcie rur
37.	Łx 25/90/96°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø25/90 96°, uzyskany przez gięcie rur
38.	Łx 32/90/46°	2	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø32/90 46°, uzyskany przez gięcie rur
39.	Łx 40/90/5°	2	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 5°, uzyskany przez gięcie rur
40.	Łx 40/90/19°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 19°, uzyskany przez gięcie rur
41.	Łx 40/90/24°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 24°, uzyskany przez gięcie rur

42.	Łx 40/90/56°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 56°, uzyskany przez gięcie rur
43.	Łx 40/90/61°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 61°, uzyskany przez gięcie rur
44.	Łx 40/90/76°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 76°, uzyskany przez gięcie rur
45.	Łx 40/90/77°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 77°, uzyskany przez gięcie rur
46.	Łx 40/90/85°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 85°, uzyskany przez gięcie rur
47.	Łx 40/90/94°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 94°, uzyskany przez gięcie rur
48.	Łx 40/90/95°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 95°, uzyskany przez gięcie rur
49.	Łx 40/90/96°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø40/90 96°, uzyskany przez gięcie rur
50.	Łx 63/110/19°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 19°, uzyskany przez gięcie rur
51.	Łx 63/110/24°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 24°, uzyskany przez gięcie rur
52.	Łx 63/110/76°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 76°, uzyskany przez gięcie rur
53.	Łx 63/110/77°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 77°, uzyskany przez gięcie rur
54.	Łx 63/110/85°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 85°, uzyskany przez gięcie rur
55.	Łx 63/110/94°	1	szt.	Łuk dla rury PEXa preizolowanej pojedynczej Ø63/110 94°, uzyskany przez gięcie rur
56.	Trx r 25/20 + ZI	3	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø25/20+ Złącze izolacyjne Ø25/20(mufa)
57.	Trx r 32/25 + ZI	3	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø32/25+ Złącze izolacyjne Ø32/25 (mufa)
58.	Trx r 40/20 + ZI	4	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø40/20+ Złącze izolacyjne Ø40/20 (mufa)
59.	Trx r 40/25 + ZI	4	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø40/25+ Złącze izolacyjne Ø40/25 (mufa)
60.	Trx r 50/40 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø50/40+ Złącze izolacyjne Ø50/40 (mufa)
61.	Trx r 63/25 + ZI	3	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø63/25+ Złącze izolacyjne Ø63/25 (mufa)
62.	Trx r 63/32 + ZI	2	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø63/32+ Złącze izolacyjne Ø63/32 (mufa)
63.	Trx r 63/40 + ZI	3	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø63/40+ Złącze izolacyjne Ø63/40 (mufa)
64.	Trx r 75/25 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø75/25+ Złącze izolacyjne Ø75/25 (mufa)
65.	Trx r 75/50 + ZI	2	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø75/50+ Złącze izolacyjne Ø75/50 (mufa)
66.	Trx r 90/63 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø90/63+ Złącze izolacyjne Ø110/63 (mufa)
67.	Trx r 110/32 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø110/32+ Złącze izolacyjne Ø110/32 (mufa)
68.	Trx r 110/75 + ZI	2	szt.	Złączka, trójnik redukcyjny PEXa, pojedyncza, Ø110/75+ Złącze izolacyjne Ø110/75 (mufa)
69.	Trx 20/20 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik równoprzelotowy PEXa, pojedyncza, Ø20 + Złącze izolacyjne Ø20 (mufa)
70.	Trx 25/25 + ZI	2	szt.	Złączka, trójnik równoprzelotowy PEXa, pojedyncza, Ø25 + Złącze izolacyjne Ø25 (mufa)
71.	Trx 40/40 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik równoprzelotowy PEXa, pojedyncza, Ø40 + Złącze izolacyjne Ø40 (mufa)
72.	Trx 75/75 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik równoprzelotowy PEXa, pojedyncza, Ø75 + Złącze izolacyjne Ø75 (mufa)
73.	Trx 110/110 + ZI	1	szt.	Złączka, trójnik równoprzelotowy PEXa, pojedyncza, Ø110 + Złącze izolacyjne Ø110 (mufa)
74.	Redx r 25/20 + ZI	2	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø25/20 + Złącze izolacyjne Ø25/20 (mufa)
75.	Redx r 32/25 + ZI	2	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø32/25 + Złącze izolacyjne Ø32/25 (mufa)

76.	Redx r 40/25 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø40/25 + Złącze izolacyjne Ø40/25 (mufa)
77.	Redx r 40/32 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø40/32 + Złącze izolacyjne Ø40/32 (mufa)
78.	Redx r 50/32 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø50/32 + Złącze izolacyjne Ø50/32 (mufa)
79.	Redx r 63/32 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø63/32 + Złącze izolacyjne Ø63/32 (mufa)
80.	Redx r 63/40 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø63/40 + Złącze izolacyjne Ø63/40 (mufa)
81.	Redx r 63/50 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø63/50 + Złącze izolacyjne Ø63/50 (mufa)
82.	Redx r 75/40 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø75/40 + Złącze izolacyjne Ø75/40 (mufa)
83.	Redx r 75/63 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø75/63 + Złącze izolacyjne Ø75/63 (mufa)
84.	Redx r 90/63 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø90/63 + Złącze izolacyjne Ø90/63 (mufa)
85.	Redx r 110/63 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø110/63 + Złącze izolacyjne Ø110/63 (mufa)
86.	Redx r 110/90 + ZI	1	szt.	Złączka redukcyjna PEXa, pojedyncza, Ø110/90 + Złącze izolacyjne Ø110/90 (mufa)
87.	OdwDn25/1,0+ Złącze PE/stal	3	szt.	Odwodnienie prefabrykowane stalowe Dn25, o długości L=1,0m wraz z przejściem PE/stal
88.	OdwDn32/1,0+ Złącze PE/stal	4	szt.	Odwodnienie prefabrykowane stalowe Dn32, o długości L=1,0m wraz z przejściem PE/stal
89.	OdwDn50/1,2+ Złącze PE/stal	3	szt.	Odwodnienie prefabrykowane stalowe Dn50, o długości L=1,2m wraz z przejściem PE/stal
90.	OdwDn65/1,2+ Złącze PE/stal	1	szt.	Odwodnienie prefabrykowane stalowe Dn65, o długości L=1,2m wraz z przejściem PE/stal
91.	OdwDn100/1,2+ Złącze PE/stal	1	szt.	Odwodnienie prefabrykowane stalowe Dn100, o długości L=1,2m wraz z przejściem PE/stal
92.	OdpowDn25/1,0+ Złącze PE/stal	8	szt.	Odpowietrzenie prefabrykowane stalowe Dn25, o długości L=1,0m wraz z przejściem PE/stal
93.	OdpowDn32/1,0+ Złącze PE/stal	3	szt.	Odpowietrzenie prefabrykowane stalowe Dn32, o długości L=1,0m wraz z przejściem PE/stal
94.	OdpowDn50/1,2+ Złącze PE/stal	3	szt.	Odpowietrzenie prefabrykowane stalowe Dn50, o długości L=1,2m wraz z przejściem PE/stal
95.	O25/90/45°/0,4 + W25/90/0,2	1	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn25/90 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn25/90, o długości L=0,2m
96.	O40/110/45°/0,5 + W40/110/0,2	1	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn40/110 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn40/110, o długości L=0,2m
97.	O50/112/45°/0,4 + W50/125/0,2	1	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn50/125 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn50/125, o długości L=0,2m
98.	O65/140/45°/0,4 + W65/140/0,2	1	szt.	Złącze odgałęźne prostopadłe dla rury stalowej pojedynczej Dn65/140 45° + armatura do wcinki dla rury stalowej pojedynczej Dn65/140, o długości L=0,2m
99.	ZP Ø32Pe/Dn25	1	szt.	Załączka przejściowa PEXa/stal, pojedyncza, PEX 32/Dn25 stal
100.	ZP Ø50Pe/Dn40	1	szt.	Załączka przejściowa PEXa/stal, pojedyncza, PEX Ø50/Dn40 stal
101.	ZP Ø63Pe/Dn50	1	szt.	Załączka przejściowa PEXa/stal, pojedyncza, PEX Ø63/Dn50 stal
102.	ZP Ø75Pe/Dn65	1	szt.	Załączka przejściowa PEXa/stal, pojedyncza, PEX Ø75/Dn65 stal
103.	-	231	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi, korkami odpowietrzającymi, bez opaski uszczelniającej dla osłony D 90mm

104.	-	17	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi, korkami odpowietrzającymi, bez opaski uszczelniającej dla osłony D 110mm
105.	-	55	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi, korkami odpowietrzającymi, bez opaski uszczelniającej dla osłony D 125mm
106.	-	21	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi, korkami odpowietrzającymi, bez opaski uszczelniającej dla osłony D 140mm
107.	-	21	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne PEXc z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi, korkami odpowietrzającymi, bez opaski uszczelniającej dla osłony D 180mm
108.	-	2	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn25/90
109.	-	3	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn40/110
110.	-	2	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn50/125
111.	-	3	szt.	Mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjne z masą uszczelniającą i korkami wtapijanymi bez opaski uszczelniającej Dn65/140
UWAGA! Ilość muf termokurczliwych zweryfikować na budowie.				
RURY OCHRONNE				
1.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenie kabli nN rurą ochronną DN110 dwudzielną, niebieską na wszystkich skrzyżowaniach
2.	-	Ilość ustalić na budowie	kpl.	Zabezpieczenia kabli SN i teletechnicznych rurą ochronną DN160 dwudzielną, czerwoną na wszystkich skrzyżowaniach
POZOSTAŁE ELEMENTY				
1.	-	1211,5	mb.	Taśma ostrzegawcza fioletowa PVC
2.	-	Ilość ustalić na budowie	szt.	Przekopy kontrolne
ELEMENTY W BUDYNKU				
1.	-	31	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn90
2.	-	2	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn110
3.	-	2	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn125
4.	-	2	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn140
5.	-	1	szt.	Przejście wodoszczelne i gazoszczelne Dn180
6.	TS90	31	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn90
7.	TS110	2	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn110
8.	TS125	2	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn125
9.	TS140	2	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn140
10.	TS180	1	szt.	Tuleja gumowa ścienna Dn180
11.	PK20/90	7	szt.	Kapturek ochronny Dn20/90mm
12.	PK25/90	14	szt.	Kapturek ochronny Dn25/90
13.	PK32/90	2	szt.	Kapturek ochronny Dn32/90mm
14.	PK40/90	6	szt.	Kapturek ochronny Dn40/90mm
15.	PK50/110	1	szt.	Kapturek ochronny Dn50/110mm
16.	PK63/125	1		Kapturek ochronny Dn63/125
17.	PK75/140	2		Kapturek ochronny Dn75/140
18.	PK110/180	1		Kapturek ochronny Dn110/180
19.	-	7	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn20/90
20.	-	14	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn25/90
21.	-	2	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn32/90
22.	-	6	szt.	Przepięcie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn40/90

23.	-	1	szt.	Przełączenie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn50/110
24.	-	1	szt.	Przełączenie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn63/125
25.	-	2	szt.	Przełączenie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn75/140
26.	-	1	szt.	Przełączenie instalacji wewnętrznej w budynku dla średnicy Dn110/180
27.	-	10	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 0,6 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
28.	-	5	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 1,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
29.	-	2	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 2,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
30.	-	2	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 3,5 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
31.	-	1	szt.	Licznik ciepła (Pt500) ze standardowym optycznym wejściem danych, zasilany z baterii typu D high-cap (lub zasilaczem 230 VAC lub 24VAC), parą czujników temp. Pt500 i 2 tulejami do czujników w komplecie z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu dla przepływu 6,0 m³/h + Modbus RTU (RS-485) + 2 wejścia impulsowe (A, B) + konwerter
32.	-	5	szt.	Wodomierz ultradźwiękowy o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC, o przepływie nom. Q ₃ =1,6 m³/h, maks. Q ₄ =2,0 m³/h, nom. Q ₁ =16 l/h, rozruch 3 l/h
33.	-	4	szt.	Wodomierz ultradźwiękowy o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC, o przepływie nom. Q ₃ =2,5 m³/h, maks. Q ₄ =3,1 m³/h, nom. Q ₁ =25 l/h, rozruch 6 l/h
34.	-	7	szt.	Wodomierz ultradźwiękowy o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC, o przepływie nom. Q ₃ =4,0 m³/h, maks. Q ₄ =5,0 m³/h, nom. Q ₁ =40 l/h, rozruch 7 l/h
35.	-	1	szt.	Wodomierz ultradźwiękowy o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC, o przepływie nom. Q ₃ =6,3 m³/h, maks. Q ₄ =7,9 m³/h, nom. Q ₁ =63 l/h, rozruch 12 l/h
36.	-	3	szt.	Wodomierz ultradźwiękowy o klasie metrologicznej 2, PN16, z komunikacją po protokole Modbus RTU, z opcją zasilania sieciowego 24 lub 230 VAC, o przepływie nom. Q ₃ =10,0m³/h, maks. Q ₄ =12,5 m³/h, nom. Q ₁ =100 l/h, rozruch 20 l/h
37.	-	8	szt.	Zawór kulowy, dwudrogowy, gwintowany, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu, o średnicy DN20
38.	-	2	szt.	Zawór kulowy, dwudrogowy, gwintowany, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu, o średnicy DN25
39.	-	5	szt.	Zawór kulowy, dwudrogowy, gwintowany, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu, o średnicy DN32
40.	-	4	szt.	Zawór kulowy, dwudrogowy, gwintowany, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu, o średnicy DN50

41.	-	1	szt.	Zawór kulowy, dwudrogowy, gwintowany, do wody pitnej, do zabudowy z siłownikiem sterującym pracą zaworu, o średnicy DN65
INNE				
1.	Wykonanie odtworzenia nawierzchni terenu wraz z istniejącymi warstwami konstrukcyjnymi. – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie)			
2.	Demontaż i utylizacja (odcinkowa) istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej – 1 kpl. (zakres prac określić na budowie).			
3.	Przepięcie istniejących odcinków zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej – 2 kpl. (zakres prac określić na budowie).			

CZĘŚĆ RYSUNKOWA DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

	SPIS RYSUNKÓW
02.2	Projekt zagospodarowania terenu- Instalacja kanalizacji- oznaczenia węzłów
02.3	Projekt zagospodarowania terenu- Instalacja ciepłownicza- oznaczenia węzłów
02.4	Projekt zagospodarowania terenu- Instalacja ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją- oznaczenia węzłów
02.5	Projekt zagospodarowania terenu- odtworzenia nawierzchni
02.6	Projekt zagospodarowania terenu- etapowość prowadzenia robót
04	Schemat instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją- moce
05	Schemat montażowy instalacji ciepłowniczej
06	Schemat montażowy instalacji ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją
07	Studnie kanalizacyjne betonowe- rys. typowy
08	Studnie kanalizacyjne tworzywowe- rys. typowy
09	Rury kanalizacyjne- schemat rozmieszczenia rur w wykopie- rysunek typowy
10	Rury ciepłownicze i rury ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją- schemat rozmieszczenia rur w wykopie- rysunek typowy
11	Montaż armatury na rurociągach instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej- rysunek typowy
12	Schemat przejścia instalacji przez ścianę / fundament- rysunek typowy
13	Szczegół montażu mat kompensacyjnych- rysunek typowy
14	Schemat połączenia przewodów alarmowych- rysunek typowy
15	Schemat zabezpieczenie kabli – rys. typowy

ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz zewnętrznej instalacji ciepłowniczej i ciepłej wody użytkowej dla zadania pn.: "Przebudowa systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej na terenie Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie oraz inwestycji- Przebudowa sieci przesyłowych c.o. i c.w.u. zasilających obiekty Zakładu Karnego w Wojkowicach, woj. śląskie"
NUMER PROJEKTU	789/AŻ
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	VIII
INWESTOR	Zakład Karny ul. Sobieskiego 298, 42-580 Wojkowice
DZIAŁKI:	Powiat: będziński, Gmina: Miasto Wojkowice, Jednostka ewidencyjna: 240103_1 Obręb: 0001 Wojkowice Identyfikator działek: 240103_1.0001.1552 Obręb: 0002 Żychcice Identyfikator działek: 240103_1.0002.712/4 240103_1.0002.629 240103_1.0002.630 240103_1.0002.631 240103_1.0002.632 240103_1.0002.633 240103_1.0002.628/1 240103_1.0002.628/2 240103_1.0002.628/3 240103_1.0002.628/4 240103_1.0002.626/1 240103_1.0002.713 240103_1.0002.620/1
PROJEKTANT	mgr inż. Łukasz Kłak Nr upr. SLK/2302/POOS/08
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Agnieszka Żychoń Nr upr. SLK/6634/PBS/16

Lipiec 2024 r.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Przykładowa karta regulatora przepływu o przepływie maks. 12,5 l/s
2. Przykładowa karta regulatora przepływu o przepływie maks. 23,0 l/s
3. Przykładowa karta zbiornika retencyjnego o poj. 300 m³
4. Przykładowa karta zbiornika retencyjnego o poj. 400 m³