



ZESPÓŁ PROJEKTOWO-REALIZACYJNY

"PRO-SAN" s.c.

W. Foltman, K. Sobota-Foltman

41-902 Bytom, ul. Gliwicka 20

tel./fax 32/282-27-95, 32/282-29-52, tel. kom. 695-74-55-49, e-mail: prosanbytom@interia.pl

Regon: 270098366, NIP: 634-013-81-66

Konto: 19 1050 1230 1000 0022 6916 8080

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Bytom Sp. z o.o.
41-902 Bytom
ul. Wrocławska 122

NR PROJEKTU
14/2020

OBIEKT | ADRES

BUDYNEK MIESZKALNY
UL. ARMII KRAJOWEJ 36

TEMAT

PROJEKT WYKONAWCZY:
BUDOWA PRZYŁĄCZA OSIEDLOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ DO BUDYNKU PRZY
UL. ARMII KRAJOWEJ 36 W RAMACH ZADANIA: Z6A.14, Z6B.14 „PRZYŁĄCZENIE
DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ BUDYNKU PRZY UL. ARMII KRAJOWEJ 36 W
BYTOMIU”.

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

OŚWIADCZENIE :

Zgodnie z artykułem 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane,
oświadczam, iż niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi
przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wojciech Foltman

mgr inż. WOJCIECH FOLTMAN
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
SLK/2043/POOS/08
do projektowania bez ograniczeń
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych
wodociągowych i kanalizacyjnych

DATA WYKONANIA: LISTOPAD 2020 r.

PROJEKT ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Cel, zakres opracowania, dane techniczne pracy sieci ciepłowniczej
3. Opis trasy przyłącza sieci ciepłowniczej
 - 3.1. Prowadzenie i technologia wykonania przyłącza sieci ciepłowniczej
 - 3.1.1. Ułożenie rurociągów
 - 3.1.2. Rurociągi
 - 3.1.3. Armatura
 - 3.1.4. Kompensacja
 - 3.1.5. Odpowietrzenie i odwodnienie
 - 3.1.6. System nadzoru rurociągów preizolowanych
 - 3.1.7. Instalacja systemu monitoringu
 - 3.1.8. Odtworzenie nawierzchni.
4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu
5. Montaż przyłącza sieci ciepłowniczej i jej przygotowanie do rozruchu
6. Uwagi końcowe

II. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

III. RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania terenu	skala 1 : 500	rys. nr 1
2. Schemat montażowy	skala 1 : 500	rys. nr 2
3. Schemat monitoringu	skala 1 : 500	rys. nr 3
4. Profil ciepłociągu	skala 1 : 500/100	rys. nr 4
5. SNRP	skala 1 : 500	rys. nr 5
6. Ułożenie rur w wykopie	-	rys. nr 6
7. Przejście przez ścianę	-	rys. nr 7
8. Zabezpieczenie kabli	-	rys. nr 8
9. Studnia zaworowa S1	-	rys. nr 9

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

I. OPIS TECHNICZNY

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza działki ujęte w opracowaniu (2015/303, 2300/303, 2295/304) i nie wpływa niekorzystnie na tereny przyległe do inwestycji.

Zgodnie z informacją geologiczno-górnictwiczną inwestycja znajduje się poza wpływem szkód górniczych.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora w oparciu o:

- zaktualizowany wyrys z mapy zasadniczej w skali 1:500
- obliczenia hydrauliczne układu
- pomiary z natury i oględziny dokonane przez projektantów
- normę PN-EN 13941 – „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych” lub równoważną
- normy, normatywy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci ciepłowniczych
- Warunki techniczne 10/TI/2020 r. wydane przez PEC Bytom sp. z o.o.
- Wytyczne projektowania i wykonania preizolowanych sieci ciepłowniczych do stosowania na terenie PEC Sp. z o.o. W Bytomiu lub równoważną
- Umowę z Inwestorem nr TI/LNE/III-K/21/10.2020 z dnia 12.10.2020 r.

2. Cel, zakres opracowania, dane techniczne pracy sieci ciepłowniczej.

Zakres projektu obejmuje budowę przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu w technologii rur preizolowanych. Zgodnie z danymi dostarczonymi przez Inwestora :

Dopuszczalne ciśnienie sieci ciepłowniczej	1,60 MPa
Temperatura wody w sieci c.o. - zima	120/70° C
Zapotrzebowanie mocy cieplnej (na podstawie potwierdzonej informacji z odbiorcą ciepła):	
– Armii Krajowej 36	13 kW

3. Opis trasy przyłącza sieci ciepłowniczej.

Przyłącze preizolowane zaprojektowano z rur o średnicy 60,3/125 od istniejącej sieci preizolowanej 323,9/500 (T1) do budynku przy ul. Armii Krajowej 36. Zaprojektowano przyłącze o długości i średnicach:

dn 50 (60,3/125) – 5,5 mb

Przebieg trasy przyłącza pokazano na planie zagospodarowania terenu. Nowe przyłącze zaprojektowano tak aby zminimalizować jego długość a jednocześnie umożliwić jego samokompensację. Trasę przyłącza sieci ustalono tak, aby zachować warunki kompensacji, jednocześnie biorąc pod uwagę przeszkody terenowe oraz uzbrojenie podziemne terenu.

Teren, przez który prowadzona jest inwestycja jest własnością:

- 2295/304 – Dorota Morawiec, Bytom, ul. Armii Krajowej 36/1
- 2015/303, 2300/303 – Gmina Bytom, 41-902 Bytom, ul. Parkowa 2 – MZDiM, 41-902 Bytom, ul. Smolenia 35

3.1. Prowadzenie i technologia wykonania przyłącza sieci ciepłowniczej.

3.1.1. Ułożenie rurociągów.

Projektowane przyłącze należy układać w wykopie o wymiarach jak na załączonym rysunku (nr 6). Na dnie wykopu wykonać podsypkę grubości 20 cm z zagęszczonego piasku wolnego od ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić osłonową rurę zewnętrzną.

Po zmontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności należy je przysypać 20 cm warstwą zagęszczonego piasku, a następnie zasypać gruntem rodzimym dla robót wykonanych w terenach zielonych, oraz odpowiednim materiałem (opisanym w pkt. 3.1.8.) warstwami zgłaszając do odbioru w celu wykonania badań.

Zaprojektowano podsypkę i nadsypkę z piasku grubości 20 cm. Dla wykonanej podsypki i nadsypki piaskiem należy uzyskać wymagany wskaźnik zagęszczenia.

Przejście rur preizolowanych przez ścianę budynku wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego gumowego. Wejście rurociągu do budynku uszczelnić za pomocą uszczelnienia gazoszczelnego.

Należy bezwzględnie zachować wskazane na rysunkach wymiary między rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania oraz montażu rur.

3.1.2. Rurociągi.

Zaprojektowany system rurociągów będzie w stanie wytrzymać wszelkie obciążenia, spełniając jednocześnie wymagania dotyczące bezpieczeństwa i funkcjonalności w całym okresie 30 lat użytkowania. Projekt wykonano w klasie B zgodnie z normą PN-EN 13941 lub równoważną. W ciągu 30 lat dla sieci ciepłowniczej z zakładaną typową eksploatacją i regulacją (regulacja temperatury zasilania w funkcji temperatury zewnętrznej) liczba pełnych cykli zmian obciążenia przyjęta do obliczeń nie powinna być niższa od liczby równoważnych pełnych cykli zmian obciążenia tj:

- dla rurociągów rozdzielczych - 250
- dla przyłączy do budynków - 1000

Rurociągi zostaną wykonane z rur i elementów rurowych (kolana, trójniki itp.) w technologii rur preizolowanych. Ich wykaz został załączony do opisu technicznego. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze do 2,5 MPa
- temp. czynnika roboczego do 130°C (dla pracy ciągłej)

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury przewodowej stalowej,
- izolacji termicznej z pianki poliuretanowej,
- płaszcz zewnętrznego wykonanego z twardego polietylenu,

Na rury przewodowe i elementy stosowane do produkcji systemów rurowych powinna być stosowana stal w gatunku P235Gh zgodnie z PN-EN 10216 -2 lub równoważną, PN-EN 10217 -2 i 5 lub równoważną. Wszystkie stalowe rury oraz materiały użyte do prefabrykacji zespołów rurowych zgodnie z normą PN-EN 253:2009 lub równoważną powinny być dostarczone co najmniej z certyfikatem 3.1 wg EN 10204 lub równoważną. Kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 448:2009 lub równoważną. Odcinek montażowy (6m, 12 m) rury przewodowej nie powinien mieć połączeń na swojej długości.

Izolację termiczną stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,029 \text{ W / mK}$. Płaszcz zewnętrzny wykonany jest z twardego polietylenu HDPE

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Do spawania rur przewodowych należy stosować metody spawania łukiem elektrycznym w dopuszczalnym poziomie jakości (wadliwości spoin) B wg badań PN-EN ISO 17636-1:2013 – „Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych” lub równoważną.

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN ISO 17637:2013-06 lub równoważną, poziom jakości B zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważną. Sprawdzeniu należy poddać wszystkie połączenia spawane. Obowiązkowo 100% badania radiograficzne, po uzgodnieniu i w uzasadnionych przypadkach, po uzyskaniu zgody PEC Sp. z o.o. dopuszcza się kontrolę ultradźwiękową. Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636:2013 lub równoważną, poziom jakości B zgodnie z PN-EN ISO 5817:2014-05 lub równoważną.

Spawacze powinni posiadać kwalifikacje zgodne z PN-EN 287-1:2007 lub równoważną, uprawniające do stosowania danych technik spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania powinni mieć kwalifikacje zgodne z PN-EN 1418:2000 lub równoważną. Po wykonaniu badań złączy spawanych rurociągi można mufować.

Połączenia spawane zabezpieczone będą mufami termokurczliwymi sieciowanymi radiacyjnie (konieczność zakładania elementów muf przed spawaniem rurociągów) z wypełnieniem płynną pianką izolacyjną o wielkości odpowiedniej dla danej mufy oraz dodatkowo wyposażonymi w korki wtapialne.

Złącza mufowe z polietylenu, termokurczliwe sieciowane radiacyjnie w wariacie podwójnego uszczelnienia z zastosowaniem mastiku z kauczuku butylowego i kleju termotopliwego. Wykonanie złącza mufowego z fabrycznie wykonanymi otworami na korki do wtopienia, opakowane w rekaw z folii. W procesie produkcji miejsca w których są zlokalizowane otwory wlewowe winny być chronione przed sieciowaniem, celem umożliwienia wtopienia korków uszczelniających. Długość złącza mufowego winna być dostosowana do końcówki odizolowanej rury stalowej. Wymaga się aby mufa miała długość min. 65cm dla końcówek 150mm oraz 70 dla końcówek 220 mm odizolowanej rury stalowej. Wymagania dotyczące długości dotyczą muf do średnicy DN200.

Konstrukcja złącza mufowego powinna umożliwić swobodne przemieszczanie na płaszczu ochronnym rury przewodowej po zamontowaniu a przed piankowaniem.

W komplecie złącza mufowego powinny być dostarczane korki do odpowietrzania przy piankowaniu, korki dla zamknięcia mufy poprzez zgrzewanie oraz płynną piankę poliuretanową

Dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebnych do zaizolowania pojedynczego złącza, nie dotyczy to zastosowania technologii pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych.

Mufy po zmontowaniu należy poddać próbie ciśnieniowej a następnie zapiankować. Próbę wykonać przy pomocy powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, wtłoczonego do wnętrza mufy. Kontroli mufy dokonać za pomocą wody mydlanej, którą rozpyla się na mufę. Brak baniek mydlanych jest oznaką prawidłowego montażu mufy. Przewody alarmu na końcach rurociągu (w mufie) winny być w pozycji „za 15 min. godz. 3”, a przewody systemu nadzoru nie powinny się krzyżować.

3.1.3. Armatura.

Na odcinku przyłącza T1-W1 projektuje się studnie zaworową S1 z zaworami odcinającymi preizolowanymi. Studnie zaworową wykonać z kręgu betonowego DN/ID1000mm posadowionego na bloczkach betonowych (zgodnie z rys. 9). Zwieńczeniem

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

studni będzie płyta pokrywowa żelbetowa DN/OD1300mm z otworem Dn 800 z włazem żeliwnym z ryglami.

3.1.4. Kompensacja.

Projektuje się układ kompensacji naturalnej.

3.1.5. Odpowietrzenie i odwodnienie.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki zlokalizowane w pomieszczeniu węzła. Odwodnienie poprzez istniejącą sieć preizolowaną.

3.1.6. System nadzoru rurociągów preizolowanych.

Zaprojektowano system impulsowy wysokorezystancyjny (bez wkładek filcowych). System składa się z połączonych zgodnie ze schematem drutów miedzianych oraz urządzeń nadzorujących, które w sposób ciągły monitoruje stan izolacji PUR.

Projektowany system nadzoru należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w trakcie realizacji zadania: Wytycznymi systemu nadzoru rurociągów preizolowanych na terenie działania PEC Sp. z o.o., z należytą starannością oraz przestrzegając zaleceń zawartych w instrukcjach producentów elementów systemu. Druty w złączach łączyć poprzez zaciśnięcie złączki i lutowanie spoiwem bezołowiowym. Druty w pomieszczeniach wyprowadzić z rur preizolowanych w koszulkach- białej drut miedziany ocynowany i czerwonej drut miedziany- z zastosowaniem dodatkowej masy uszczelniającej pod end-cap.

W punktach pomiarowych urządzenie nadzorujące łączyć odpowiednim kablem elektrycznym z puszką połączeniową z zastosowaniem przewodu systemowego producenta urządzenia nadzorującego, a w przypadku braku takiego przewodu kablem typu LiYY 4x0,5 mm². Puskę połączeniową łączyć z drutami wyprowadzonymi z rurociągów preizolowanych kablem typu YDY 4x1,5 mm².

Z uwagi na wprowadzony w PEC Bytom zdalny system nadzoru, należy zabudować urządzenie nadzorujące umożliwiające wizualizację parametrów w istniejącym systemie. Urządzenie przystosowane do pracy ciągłej, w obudowie minimum IP65, monitorujące dla każdego kanału osobno rezystancję izolacji, rezystancję pętli pomiarowej, napięcie galwaniczne, przystosowane do transmisji GPRS poprzez moduł wbudowany lub moduł zewnętrzny, zasilanie urządzeń 230V. Moduł komunikacyjny GPRS, pozwalający na wizualizację wymienionych parametrów w istniejącym systemie nadzoru, przesyłanie danych minimum co 15 minut z możliwością zmiany częstotliwości nadawania. Obsługa urządzenia nadzorującego (wprowadzanie parametrów komunikacyjnych, alarmowych i eksploatacyjnych) oraz modułu komunikacji poprzez stronę www lub złącze i urządzenie przenośne, z oprogramowaniem koniecznym do obsługi przekazany bezpłatnie do PEC Sp. z o.o. z możliwością bezpłatnej aktualizacji w czasie eksploatacji urządzeń. Urządzenie nadzorujące umożliwiające wizualizację parametrów na wyświetlaczu własnym lub poprzez urządzenie przenośne typu smartfon.

W każdym miejscu wyprowadzenia drutów na zakończeniu rurociągów preizolowanych należy przyspawać płaskownik ocynkowany niemalowany 150x30x3 umożliwiający pomiary i przyłączenie przewodu masy.

W trakcie wykonywania prac wykonawca zgłasza do odbioru połączenia trójników, wyprowadzenie przewodów do słupka oraz zakończenie zadania. Trójnik wykonawca zgłasza przed zamknięciem muf przy trójniku, po połączeniu drutów z kolejnymi elementami preizolowanymi. Po zakończeniu wszystkich prac związanych z systemem nadzoru, wykonawca zgłasza do odbioru system nadzoru i w obecności komisji odbiorowej wykonuje pomiary w punkcie pomiarowym. Na okoliczność odbiorów wykonawca w obecności inwestora spisuje odpowiedni protokół.

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

Należy przewidzieć zasilanie urządzenia nadzorującego. Zasilanie urządzenia wykonać kablem YDYżo 3x1,5 zakończonym gniazdkiem wtyczkowym natynkowym P+N+PE. Zasilanie wykonać z projektowanych obwodów gniazdek wtyczkowych za projektowanym zabezpieczeniem (ujęte w projekcie węzła cieplnego).

3.1.7. Instalacja systemu monitoringu.

Wzdłuż projektowanych rurociągów ciepłowniczych ułożyć przewód typu skrętka (zgodnie z rysunkiem schematu monitoringu), wciągnięty do rury ochronnej fi 50 z pilotem. Przewód monitoringu układać bez łączenia na trasie układania przewodu w rurze ochronnej. Rurę ochronną wprowadzić do budynku przy pomocy uszczelnienia gazoszczelnego.

Przestrzeń wewnątrz rury ochronnej uszczelnić masą do przepustów kablowych. Przejście musi być wykonane tak by zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Trasę kabla oznaczyć niebieską folią. Kabel monitoringu doprowadzić do szafki AKPiA. Należy opisać każdy z przewodów wykorzystując w tym celu adres pocztowy drugiego końca przewodu. Przewody monitoringu wewnątrz budynku układać w rurkach ochronnych PCV. Połączenie systemu uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

3.1.8. Odtworzenie nawierzchni.

Nawierzchnie w których projektuje się prace budowlano-montażowe należy doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem robót. Prace w pasie drogowym prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez MZDiM.

Podczas prac należy chronić otaczającą zielen, a w szczególności drzewa oraz krzewy. Korę drzew należy zabezpieczyć przed mechanicznym uszkodzeniem podczas prac. Zakazuje się składowania ziemi, narzędzi i materiałów budowlanych oraz odpadów powstałych w trakcie robót bezpośrednio przy krzewach oraz pniach drzew.

4. Przebudowa i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu.

Trasa projektowanego przyłącza sieci ciepłej krzyżuje się z następującym uzbrojeniem podziemnym terenu :

- kablami energetycznymi

UWAGA:

W miejscach skrzyżowań projektowanego ciepłociągu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Prace te należy wykonywać pod nadzorem przedstawicieli poszczególnych właścicieli uzbrojenia.

W przypadku zbliżeń do ciepłociągu na odległość mniejszą niż dopuszczalna jest przez normy i wytyczne właścicieli uzbrojenia podziemnego należy dokonać przekładki tych sieci pod ścisłym nadzorem przedstawicieli właścicieli danego uzbrojenia.

Prace ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie, a ewentualne zbliżenia lub skrzyżowania zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami przedstawicieli instytucji branżowych i tak:

- z kablem energetycznym niskiego napięcia oraz oświetleniowym zabezpieczyć kabel rurą dwudzielną Ø110, a z kablem wysokiego napięcia rurą dwudzielną Ø160 – zgodnie z obowiązującą normą N SEP – E - 004 lub równoważną. Dodatkowo oznaczyć przez ułożenie ochronnej folii z tworzywa

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

sztucznego o trwałym kolorze czerwonym, grubości co najmniej 0,5 mm, szerokości co najmniej 20 cm na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

W trakcie prowadzenia prac montażowych w odległości mniejszej niż 5m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy z Tauron S.A. Odległość powyższa dotyczy również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszyć ustojów słupów linii.

5. Montaż przyłącza sieci ciepłowniczej i jej przygotowanie do rozruchu.

Montaż rurociągów, próba wodna ocena badań końcowych winny być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami (lub normami równoważnymi):

- PN-91/B-10405 - sieci cieplne zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze lub równoważną
- PN-92/M-34031 - rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania lub równoważną
- PN-EN 13941 / 2006 – projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych lub równoważną
- Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – Wymagania techniczne Corbti Instal lub równoważną

Próba szczelności na zimno powinno być przeprowadzone według metod i wartości ciśnienia próby szczelności jak w PN-M-34031 lub równoważną i PN-B-10405 lub równoważną. Próbę szczelności na zimno wykonać na ciśnienie próbne 2,1 MPa w czasie 0,5 godziny bez przecieków, roszczeń i spadku ciśnienia.

Po zrealizowaniu próby szczelności należy przeprowadzić płukanie rurociągów przy pomocy wody zmiękczonej i sprężonego powietrza. W tym celu należy, po wykonaniu spinki na końcu przyłącza, napęlić jeden z rurociągów wodą zmiękczoną. Płukanie wykonać mieszkanką sprężonego powietrza (7-8 at.) i wody. Zrzut wody popłucznej do najbliższej kanalizacji deszczowej. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Warunki montażu :

- temperatura otoczenia przy montażu rurociągów nie powinna być niższa niż + 5° C
- po wykonaniu połączeń elektrycznych w danej mufie winna być ona natychmiast zapiankowana - nie dopuszcza się w w/w sytuacji piankowania mufy następnego dnia
- montaż mufy oraz połączenia elektryczne nie mogą być wykonywane w warunkach dużej wilgotności powietrza

6. Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do prac wykonawca winien uzgodnić z Inwestorem warunki wykonania i odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu:
 - podsypka
 - montaż rurociągów
 - czystość rurociągu (płukanie rurociągów)
 - obsypka
 - zasypka
 - zagęszczenie
 - system nadzoru rurociągów

Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"

- wykonanie instalacji monitoringu
- wyniki próby szczelności i płukania
- sprawdzenia szczelności muf przed ich piankowaniem
- Po przejęciu placu budowy kierownik budowy odpowiada za bezpieczeństwo na budowie, właściwą organizację robót, prawidłową jakość robót oraz zabezpieczenie materiałów i sprzętu
- Całość robót ziemnych i budowlano-montażowych wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe” lub równoważną oraz obowiązującymi normami, przepisami branżowymi a w szczególności przepisami BHP
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli uzbrojenia, które znajduje się w obrębie prowadzonych robót o terminie ich rozpoczęcia i roboty prowadzić pod ich nadzorem
- Roboty wykonać zgodnie z opracowaniem „Warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie: PZITS 2013 r. lub równoważną
- Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót powinien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany planem „bioz” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).

Przyłącze ciepłownicze zaprojektowano przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości nie większych niż 150 MPa.

Wykonawca, składając wniosek materiałowy do zatwierdzenia Zamawiającemu, przedstawi:

- 1. Oświadczenie producenta rur preizolowanych o zgodności wnioskowanego systemu rur preizolowanych z zaprojektowanym schematem montażowym,**
- 2. Schemat ułożenia mat kompensacyjnych dla wnioskowanego systemu rur preizolowanych.**

Warunki BHP przy wykonywaniu robót :

Prace związane z wykonaniem sieci należy prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. 2002 nr 191 poz. 1596)
- Kodeksem Pracy Dz. U. 2016 nr 0 poz. 1666
- Prawo Budowlane Dz. U. 2016 poz. 290

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Sieć preizolowana z izolacją standardową i instalacją alarmową dwuprzewodową (stal w gatunku P235Gh)

Rura preizolowana z izolacją standardową

60,3/125 - długości 12 m - 1 szt.

Końcówka termokurczliwa

60,3/125 (W1) - 2 szt.

Pierścień uszczelniający

125 (W1) - 4 szt.

Trójnik preizolowany prostopadły (z wyciągniętą szyjką, wzmocniony) - WZNOŚNY
(system alarmowy 6-przewodowy w rurze głównej, 2-przewodowy w rurze odgałęźnej)
(system izolacji „plus” w rurze głównej, system izolacji standard w rurze odgałęźnej)

323,9/500//60,3/125 (T1) - 2 szt.

Mufa zgrzewana elektrycznie + akcesoria + pianka izolacyjna

500 - 4 szt.

Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie z korkami do wtapiania i podwójnym systemem uszczelniania

125 - 6 szt.

Zawory preizolowane 60,3/125 (S1) - 2 szt.

Pozostałe materiały

Taśma ostrzegawcza (500 m) - 1 szt.

Maty kompensacyjne z pianki polietylenowej gr. 40 mm, L=1m, H=2m - 6 szt.

Uszczelnienie gazoszczelne

dla rury 60,3/125 - 2 szt.

Rura ochronna dwudzielna, L=2,5 m - 2 szt.
(+ folia z tworzywa sztucznego)

Studnia z zaworami S1

- Właz żeliwny typu lekkiego B125 ryglowany z zamknięciem, DN800 - 1 szt.
- Płyta pokrywowa żelbetowa ϕ 1300/800mm H=15cm - 1 szt.
- Krąg betonowy DN/ID1000mm, H = 50 cm, Gr. ścianki 15cm - 1 szt.
- Bloczki betonowe 25x12x30 cm - 30 szt.
- Płyta denna żelbetowa ażurowa 100x75x12 cm - 4 szt.

Pomieszczenia węzłów

Zawór kulowy do spawania Pn 40, dn 20	- 3 szt.
Zawór kulowy do spawania Pn 40, dn 25	- 2 szt.
Kolano stalowe P235Gh z izolacją 20 mm, dn 20, 90°	- 2 szt.
Kolano stalowe P235Gh z izolacją 25 mm, dn 25, 90°	- 2 szt.
Rura stalowa P235Gh, dn 20, izolacja 20 mm	- 5 mb
Rura stalowa P235Gh, dn 25, izolacja 25 mm	- 5 mb
Trójnik stalowy – stal P235Gh, izolacja 25/20mm, dn25/20	- 2 szt.
Trójnik stalowy – stal P235Gh, izolacja 20mm, dn20/20	- 1 szt.
Redukcja stalowa dn 50 / dn 25	- 2 szt.

System monitoringu

Przewód monitoringu typu skrętka co najmniej 2 pary, ekranowany ze wzmocnioną izolacją o splocie minimalnym 7 skręceń/mb o przekroju każdej żyły co najmniej 1mm ²	- 22,0 mb
Rura ochronna fi 50 z pilotem	- 12,0 mb
Taśma niebieska - folia	- 12,0 mb
Rurka PVC 22	- 10,0 mb
Uchwyty zamknięte	- 10 szt.
Złączki PVC	- 10 szt.
Uszczelnienie gazoszczelne dla rury fi 50	- 2 szt.

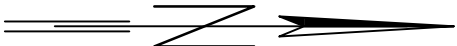
System nadzoru

Tulejki zaciskowe (100 szt.)	- 1 szt.
Wsporniki do alarmu (100 szt.)	- 1 szt.
Urządzenie nadzorujące - detektor z modułem transmisji GPRS	- 1 szt.
Przewód do detektora (LiYY 4x0,5mm ²)	- 1 szt.
Przewód typu YDYżo 4x1,5mm ²	- 4 mb.
Puszka przyłączeniowa	- 1 szt.
Płaskownik ocynkowany masy (150x30x3)	- 2 szt.
Koszulki termokurczliwe w odpowiednich kolorach	

Mapa do celów projektowych
położenie : Bytom ul. Armii Krajowej 36
skala mapy 1:500
mapa : 6.131.29.12.4.3
gmina : M. Bytom
jedn. ewidencyjna: 246201_1, M. Bytom
obręb: 246201_0010 (Łagiewniki)
wykonana przez: Biuro Geodezyjne GEOPRIM Arkadiusz Cieśliński
kierownik prac : Arkadiusz Cieśliński, nr uprawnień zawodowych 13193
identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych : **AGK.6640.897.2020**
układy współrzędnych: PUWP 2000 strefa 6, PL-KRON86-NH
zakres aktualizacji: _____

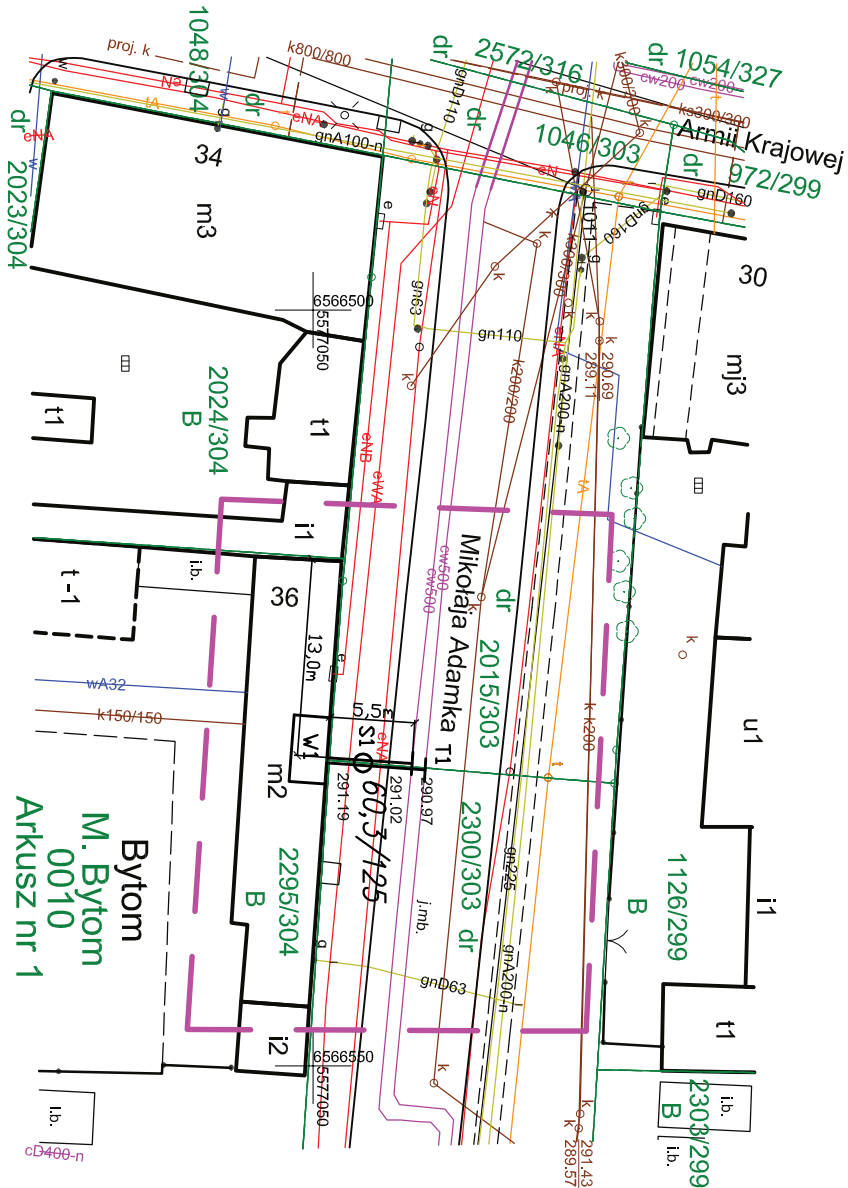
Mapa została wykonana bez ustalenia słuszności gruntowych.
Położenie punktów granicznych w zakresie aktualizacji
nie zostało określone z wymaganą dokładnością.

sporządził dnia 15.01.2021 r. Arkadiusz Cieśliński



Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku
prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera
operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie
informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej
za złożenie fałszywego oświadczenia.

Identyfikator zgłoszenia pracy:	AGK.6640.897.2020
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Miasta Bytomia ul.Parkowa 2 41-902 Bytom
Wykonawca prac geodezyjnych	Biuro Geodezyjne GEOPRIM Arkadiusz Cieśliński
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół weryfikacji nr P.2462.2021.111 z dnia 27.01.2021 r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Arkadiusz Cieśliński nr uprawnień: 13193

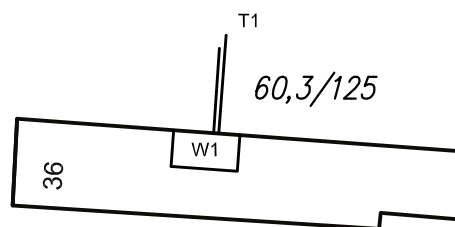


LEGENDA:

Parametry sieci 120/70 C

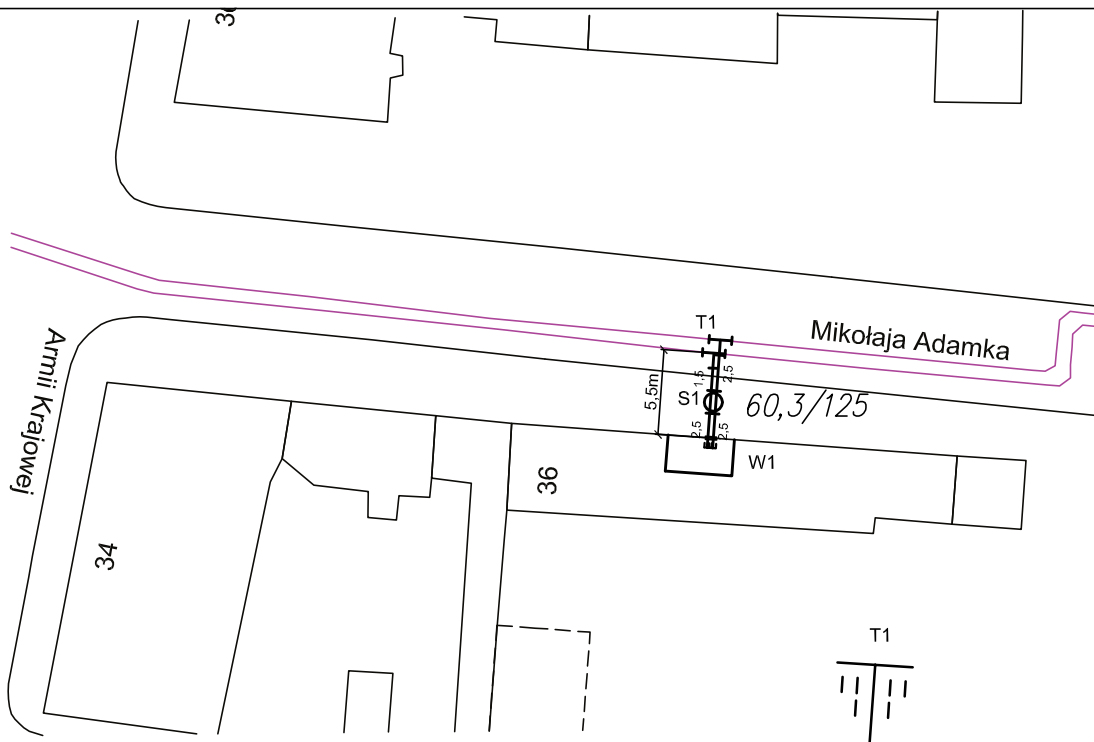
== projektowane przyłącze sieci ciepłowniczej

	Nazwisko	Podpis	Uprawn. Nr	Investor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr:	Data
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ PUDS/08		14/2020	11.2020
				Budowa przyłącza ościedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"		
				PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
Skala: 1 : 500	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRD - SAN - S.C. ul. Gwizda 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 87 - 95, 282 - 29 - 52			Rysunek nr:	1

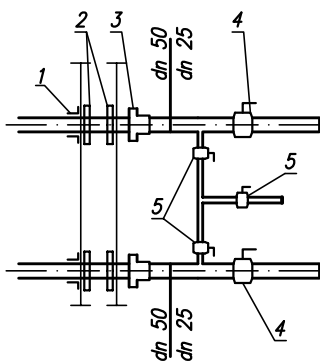


Parametry sieci 120/70 C

<i>Odcinek</i>	<i>Średnica</i>	<i>Moc(kW)</i>	<i>Prędkość(m/s)</i>	<i>Spadek P(Pa/m)</i>	<i>Długość</i>	<i>Spadek P na odcinku(kPa)</i>	<i>Zapas mocy(kW)</i>
<i>T1-W1</i>	<i>60,3/125</i>	<i>13</i>	<i>0,1</i>	<i>5</i>	<i>6,0m</i>	<i>0,1</i>	<i>Nie dotyczy</i>



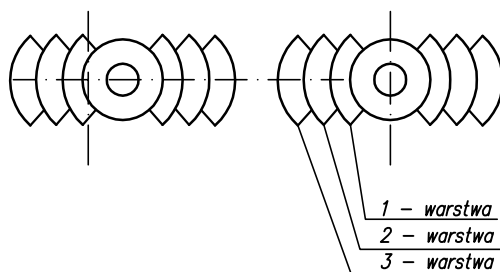
SZCZEGÓŁ WEJŚCIA DO BUDYNKU



- 1 – Uszczelnienie gazoszczelne
- 2 – Pierścień uszczelniający
- 3 – Końcówka termokurczliwa
- 4 – Zawór kulowy spawany
- 5 – Zawór kulowy spawany

Uwaga

Dla każdej średnicy rury długość maty kompensacyjnej wynosi 1,0 m a wysokość dociętej maty przyjmuje się jako równą średnicy płaszcza osłonowego rury. Maty można układać warstwami jedną na drugą.



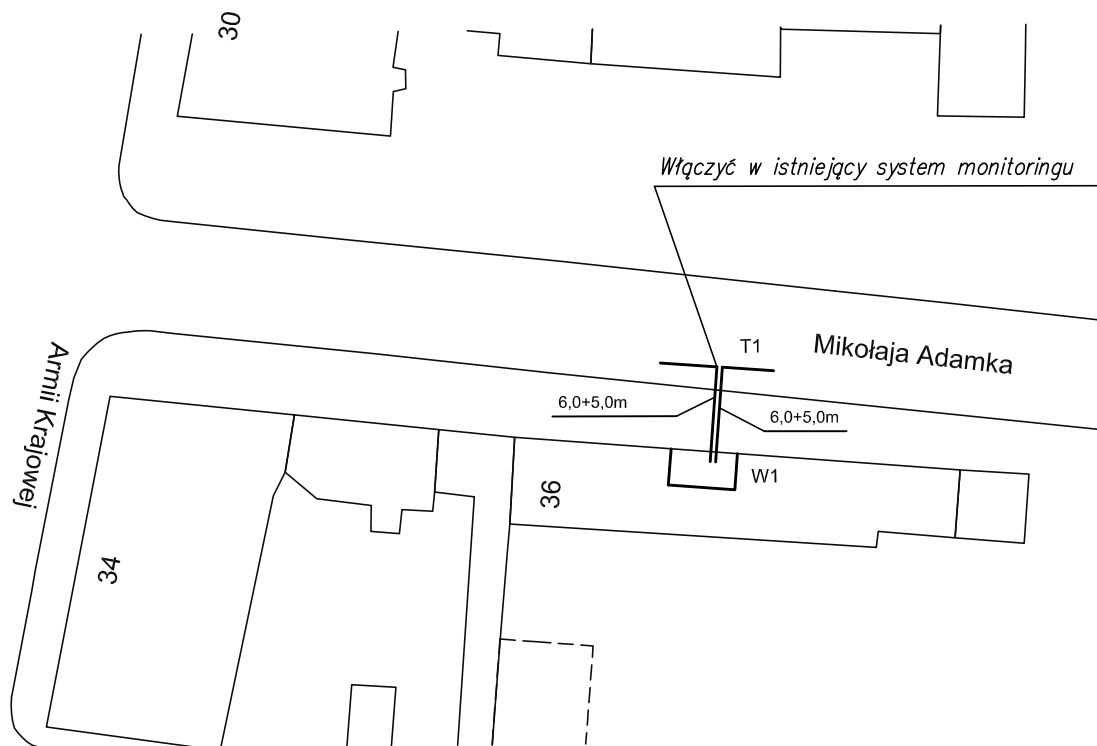
- PROJEKTOWANY TRÓJNIK PREIZOLOWANY
- MIEJSCE SPAWANIA RUR + MUFA TERMOKURCZLIWA
- ZAKOŃCZENIE TERMOKURCZLIWE
- PODUSZKA KOMPENSACYJNA

LEGENDA:

Parametry sieci 120/70 C

== projektowane przyłącze sieci ciepłowniczej

	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr: 14/2020	Data: 11.2020
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu" SCHEMAT MONTAŻOWY		
Skala: 1 : 500	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY " PRO - SAN " S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52			Rysunek nr: 2	

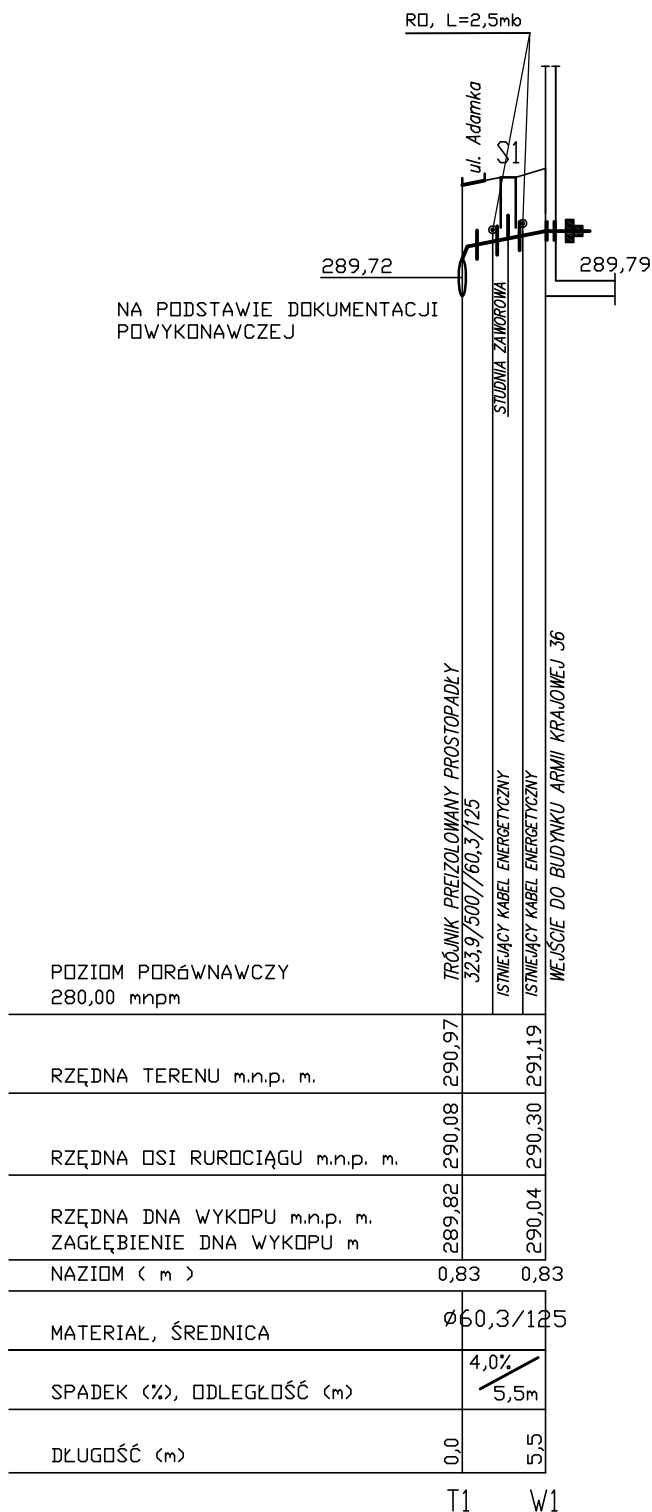


UWAGA:

W PRZYPADKU PROWADZENIA DWÓCH RUR OCHRONNYCH
RÓWNOLEGLE, JEDNĄ Z NICH MAŁOWAĆ BIAŁĄ FARBĄ
(MAŁOWAĆ RURĘ OCHRONNĄ PO PRAWEJ STRONIE
PATRZĄC ZGODNIE Z PRZEPŁYWEM CIEPŁA)

_____ RURA OCHRONNA Ø50
+PRZEWÓD TYPU SKRĘTKA

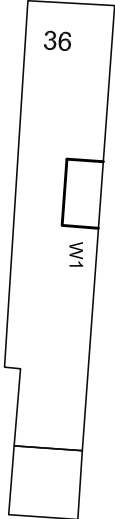
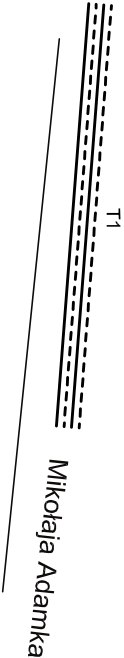
	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr: 14/2020	Data: 11.2020
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"		
				SCHEMAT MONITORINGU		
Skala: 1 : 500	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY " PRO - SAN " S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52				Rysunek nr: 3



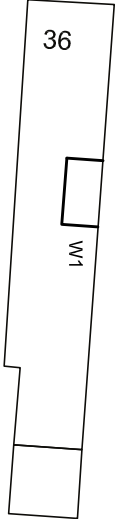
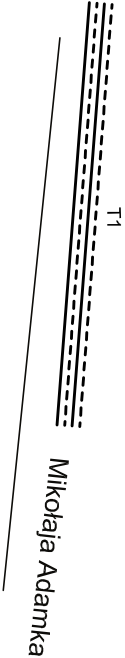
Rury ułożyć na podsypce piaskowej gr. 20 cm
Wykonać nadsypkę piaskową gr. 20 cm nad rurociągiem
Ciepłociąg w technologii rur preizolowanych z izolacją
standardową i instalacją alarmową

	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr:	Data:
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"	14/2020	11.2020
PROFIL						
Skala: 1 : 100/500	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY " PRO - SAN " S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52			Rysunek nr: 4	

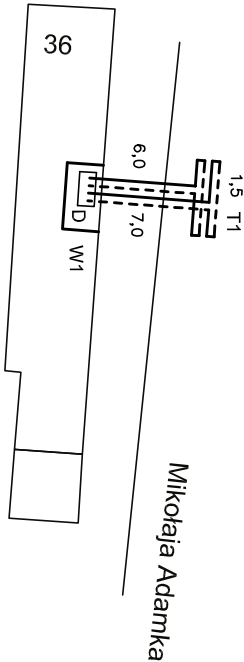
DOLNA PARA PRZEWODÓW (323,9/500)



GÓRNA PARA PRZEWODÓW (323,9/500)



GÓRNA PARA PRZEWODÓW – ODEJŚCIE (323,9/500 // 60,3/125)



10		Drut miedziany ocynkowany (błoty) [B]
9		Drut miedziany (czarny) [C]
8		Przewód
7		Złącza elektryczne w koszu
6		Masa [M]
5		Zasilanie
4		Powrót
3		Urządzenie nadzorujące
2		Węzeł przyłączeniowy – punkt kontrolny
1		Stupek
8		Nazwa

IWC ARMII KRAJOWEJ 36 IWC ARMII KRAJOWEJ 36
Lista zaciskowa Lista zaciskowa
Urządzenie D Puszka przyłączeniowa
Przeźroczyste przykrycie

INPUT1 1	●	Z1.1B	●	Z1.1B	○	Z1.1B
INPUT1 2	●	Z1.1C	●	Z1.1C	○	Z1.1C
INPUT1 3	●	Z1.1M	●	Z1.1M	○	+
INPUT1 4	●	Z1.2M	●	Z1.2M	○	+
INPUT2 1	●	P1.1B	●	P1.1B	○	P1.1B
INPUT2 2	●	P1.1C	●	P1.1C	○	P1.1C
INPUT2 3	●	P1.3M	●	P1.3M	○	+
INPUT2 4	●	P1.4M	●	P1.4M	○	+

L1Y 4x0,5mm² – 2x1,0m

YDY 4x1,5mm² – 2x2,0m

RURA PREIZOLOWANA

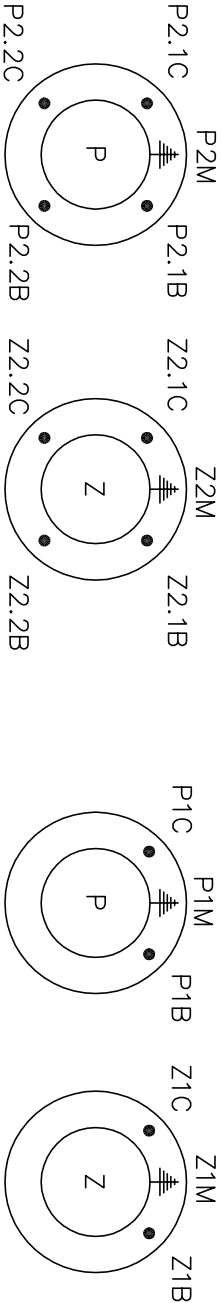
Wyprowadzenie z end – cap
Pętla pomiarowa wykonanie IP65
Masa przykręcona do płaskownika

UWAGA: Wymiary między punktami charakterystycznymi [m]

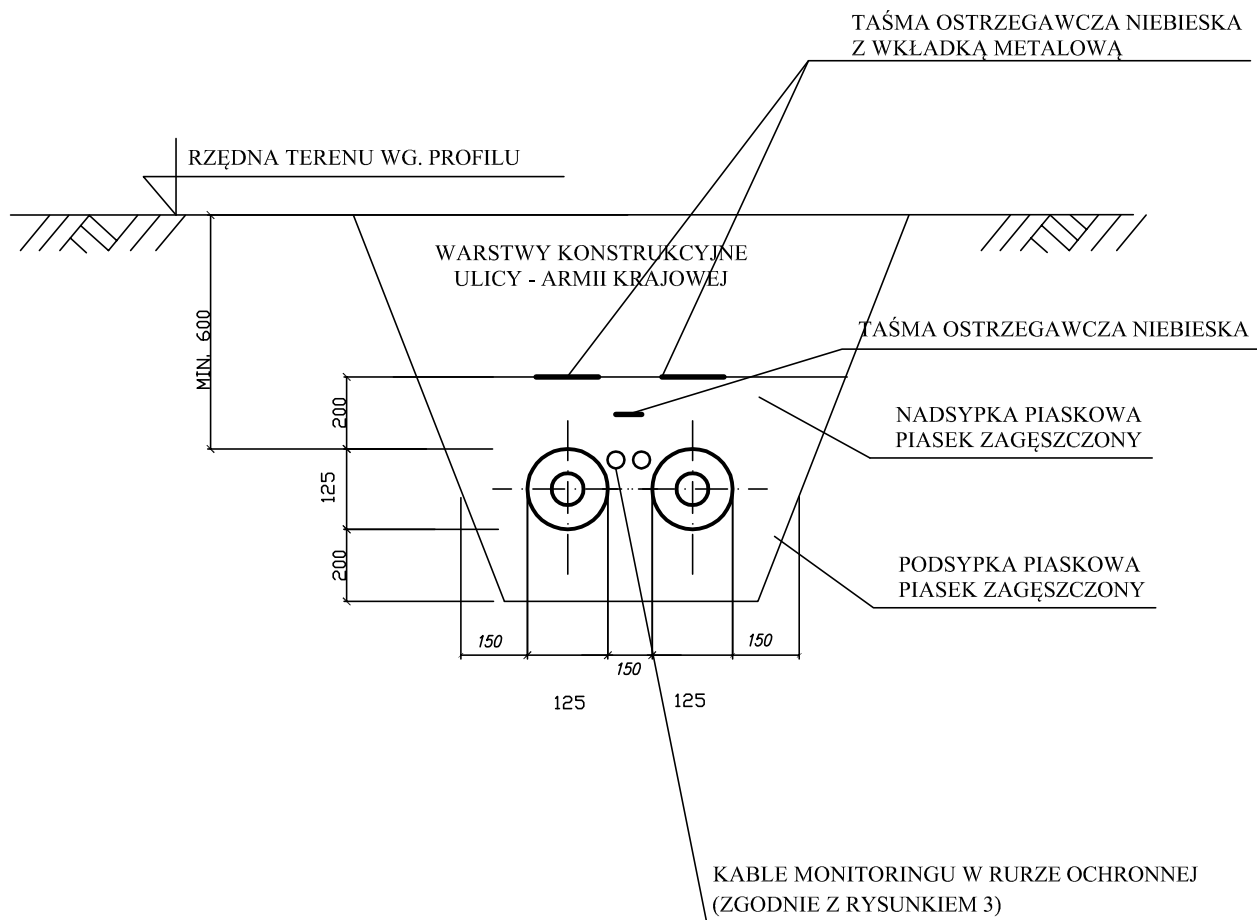
UWAGA: Długość pętli podana bez dodatkowych kabli

UWAGA: ODEJŚCIE Z GÓRNEJ PARY PRZEWODÓW – T1

Schemat instalacji w przekroju, widok od strony źródła ciepła
Istniejący ciepłociąg
2 pary przewodów
Projektowany ciepłociąg
1 para przewodów



	Nazwisko	Pogłos	Uprawn. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr: 14/2020	Data: 11.2020
Projektował:	mgr inż. W. Faltman		SLK/2043/ POOS/08			
Skala:	1 : 500	Stadium:	PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY " PRO - SAN " S.C. ul. Główna 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 62	Rysunek nr: 5	

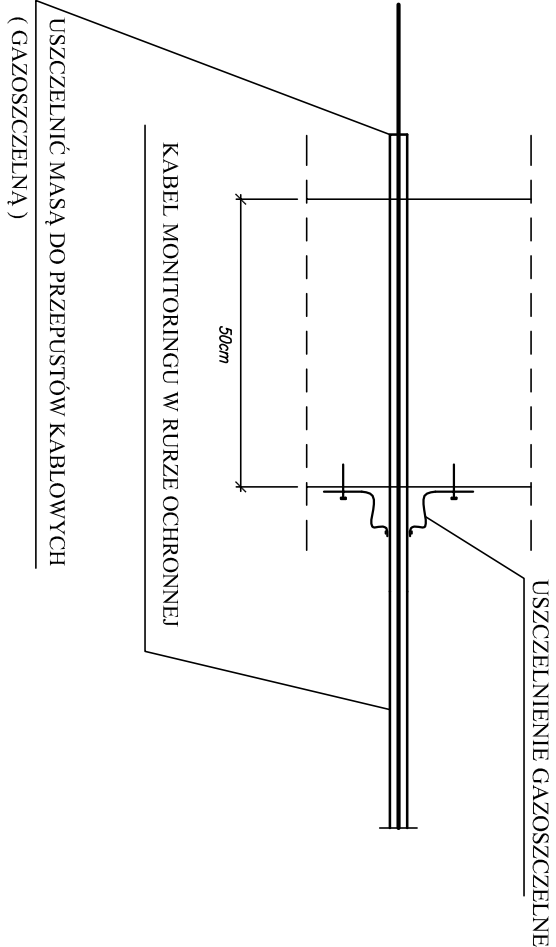


UWAGA:

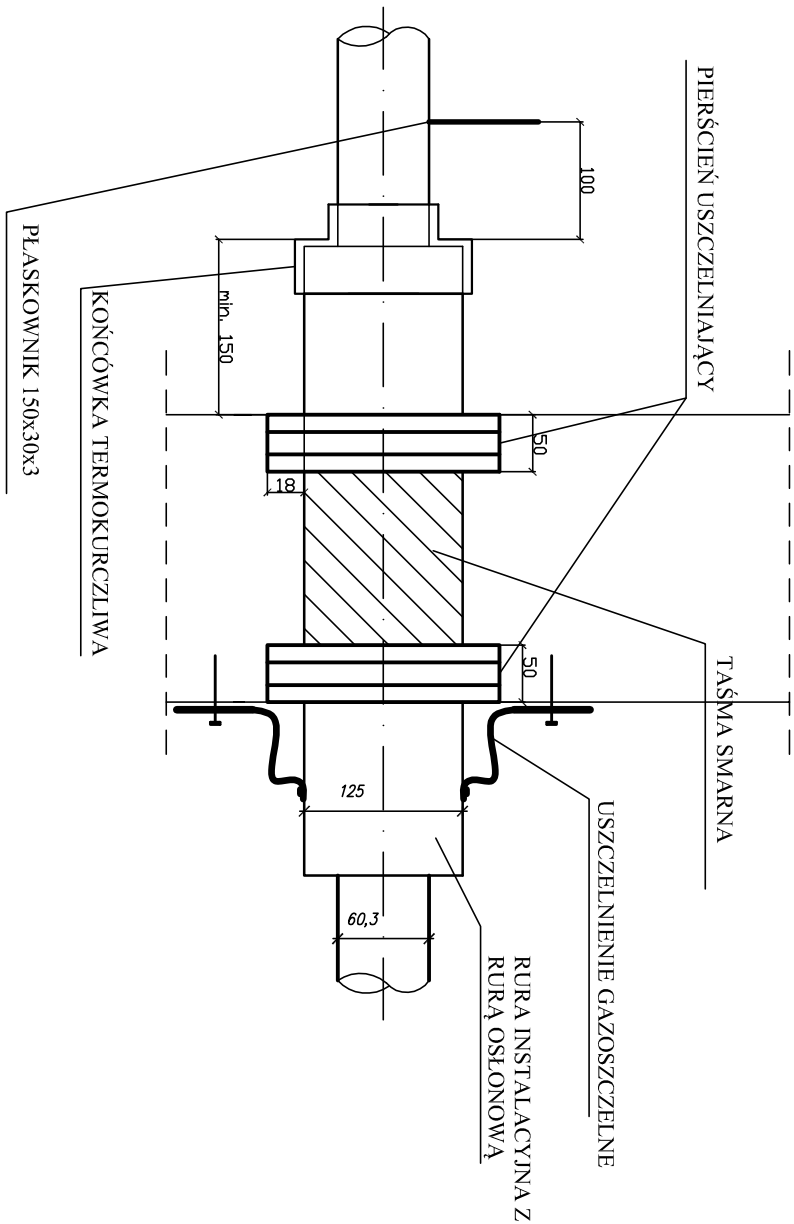
Wymiary podano w mm

	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr:	Data:
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	14/2020 11.2020		
				Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"		
				UŁOŻENIE RUR W WYKOPIE		
Skala:	Stadium:	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY			Rysunek nr:	
---	PW	PRO - SAN S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52			6	

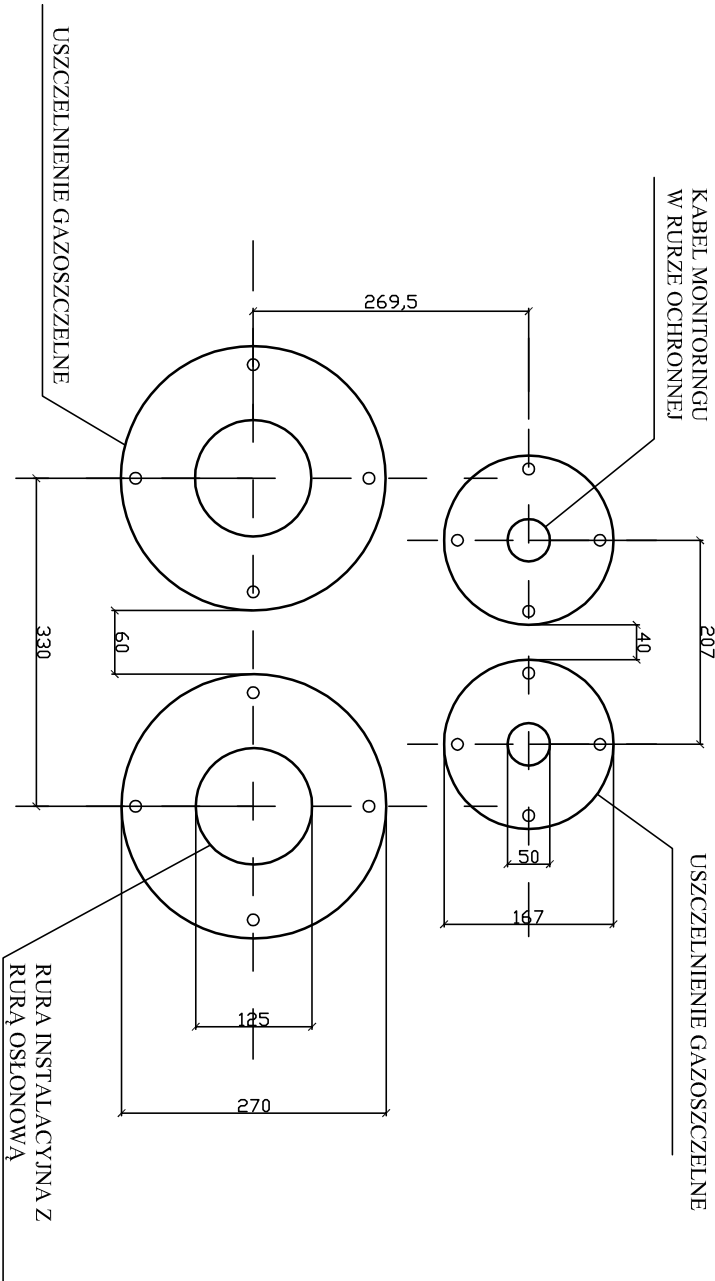
PRZEJŚCIE MONITORINGU PRZEZ ŚCIANĘ



PRZEJŚCIE RURY PREIZOLOWANEJ PRZEZ ŚCIANĘ



PRZEJŚCIE PRZEZ ŚCIANĘ RURY PREIZOLOWANEJ



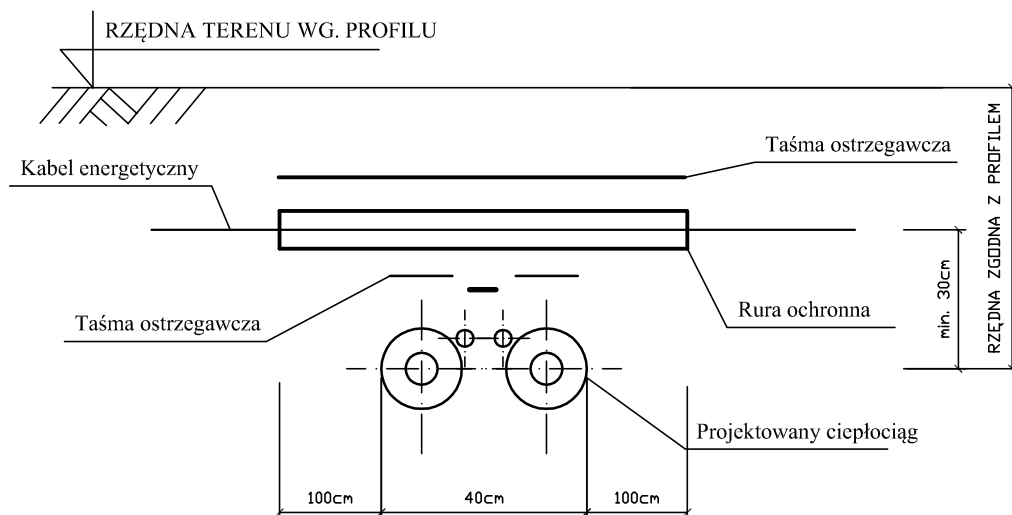
UWAGA:

Wymiary podano w mm

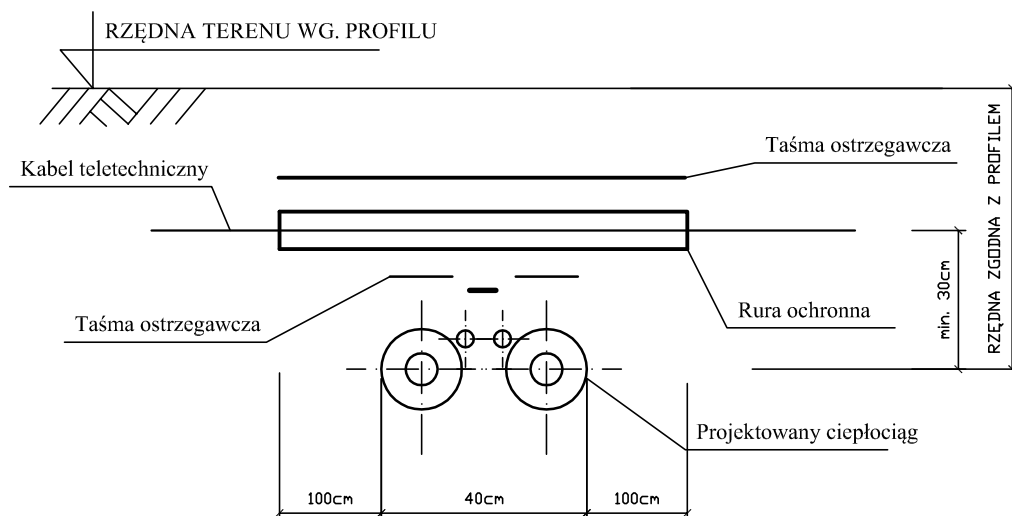
Otworki wykonać jako wiercone

	Imię i nazwisko	Podpis	Upewn. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122		Projekt nr:	Dotyczy:
Projektował:	mgr inż. W. Foltran		SLK/2043/ PDS/08	Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"		14/2020	11.2020
Skala:	Stadium:	ZESPÓŁ PROJEKTOWO – REALIZACYJNY PRD – SAN / S.C. ul. Główna 20, 41 – 902 Bytom tel/fax : 32 282 – 27 – 95, 282 – 29 – 52		PRZEJŚCIE PRZEZ ŚCIANĘ		Rysunek nr:	7
---	PV						

ZABEZPIECZENIE KABLI ENERGETYCZNYCH

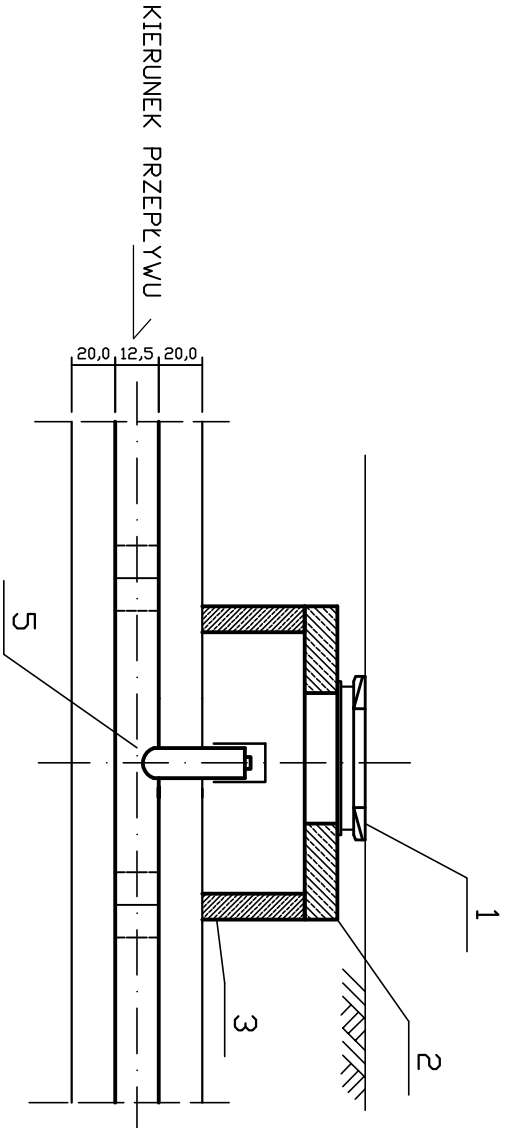


ZABEZPIECZENIE KABLI TELETECHNICZNYCH

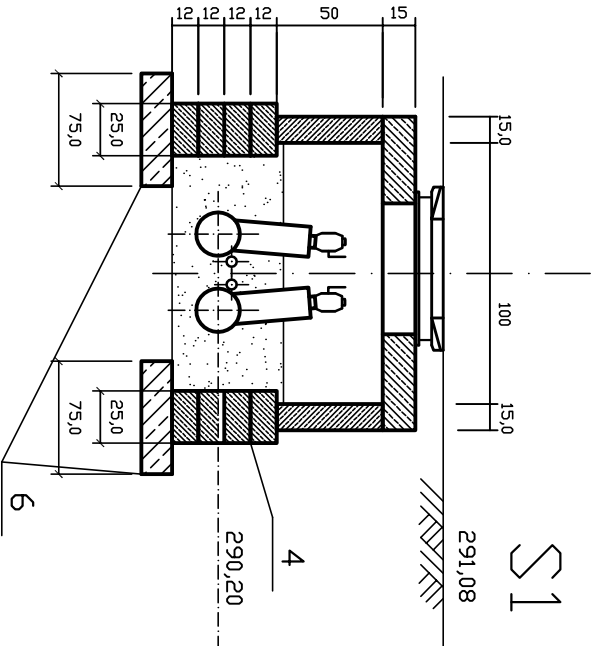


	Nazwisko	Podpis	Upraw. Nr	Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr: 14/2020	Data: 11.2020
Projektował:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ POOS/08	Budowa przyłącza osiedlowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"		
				ZABEZPIECZENIE KABLI		
Skala: ---	Stadium: PW	ZESPÓŁ PROJEKTOWO - REALIZACYJNY PRO - SAN S.C. ul. Gliwicka 20, 41 - 902 Bytom tel/fax : 32 282 - 27 - 95, 282 - 29 - 52			Rysunek nr: 8	

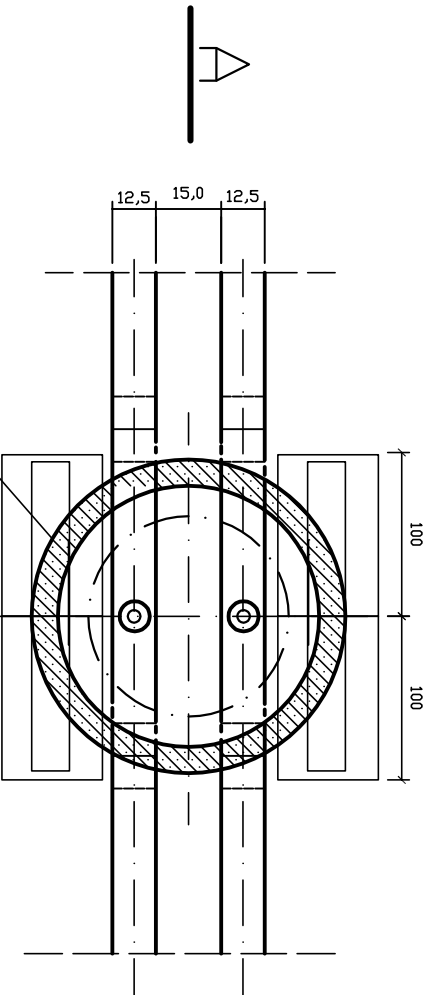
A-A



B-B



B



A

UWAGA
1. Wymiary podano w cm

1. Właz żeliwny Ø80 typu lekkiego B125 ryglowany z zamknięciem
2. Płyta pokrywowa żelbetowa 130/80cm
3. Krag betonowy DN/ID 100cm
4. Bloczki betonowe 25x12x30 cm
5. Zawór odcinający preizolowany dn 50 (60,3/125)
6. Płyta denna żelbetowa ażurowa 100x75x12

	Nazwisko	Podpis	Uprawn. Nr	Investor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. 41-902 Bytom, ul. Wrocławska 122	Projekt nr	Data
Projektant:	mgr inż. W. Foltman		SLK/2043/ PIDS/08	Budowa przyłącza ostędowej sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w ramach zadania: Z6A.14, Z6B.14 "Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Armii Krajowej 36 w Bytomiu"	14/2020	11.2020
		STUDNIA ZAWOROWA S1				
	ZESPÓŁ PROJEKTOWO – REALIZACYJNY					
Skala:	Stadium:	PRD – SAN – S.C. ul. Główna 20, 41 – 902 Bytom tel./fax : 32 282 – 27 – 95, 282 – 29 – 52				Rysunek nr:
---	PV					9

**DOCUMENT
CREATED
WITH**



**PDF
COMBINER**

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner