

I. SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania	2
2. Przedmiot i zakres opracowania	2
3. Inwestor i użytkownik	2
4. Przeznaczenie	2
5. Opis inwestycji	3
5.1. Stan istniejący i projektowane zmiany.	3
5.2. Dane techniczne.	3
5.3. Trasa sieci ciepłowniczej, stosunki własnościowe oraz gospodarka zielenią.	3
5.4. Roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni.	3
5.5. Przejścia przez drogi i chodniki.	4
6. Technologia rurociągów.	4
6.1. Rurociągi i elementy.	4
6.2. Kompensacja rurociągów.	4
6.3. Technologia montażu, badania i próby rurociągów.	5
6.4. System nadzoru szczelności rurociągów.	6
6.5. Izolacja termiczna i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.	7
6.6. Armatura.	7
7. Komory.	7
8. Zabezpieczenie kolizji.	7
9. Rurociągi kablowe do sieci teletransmisji danych.	8
10. Demontaże.	9
11. Uwagi końcowe.	9
12. Zestawienie materiałów.	10

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia hydrauliczne

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1	Zagospodarowania terenu – sieć cieplna.	1:500
Rys. 2	Profil podłużny s.c.	1:100/500
Rys. 3	Schemat montażowy s.c.	1:500
Rys. 4	Schemat instalacji alarmowej i kabla teletransmisji.	1:500
Rys. 5	Przekrój wykopu i przejście przez ścianę.	1:50
Rys. 6	Zabezpieczenie kabla energetycznego.	1:50
Rys. 7	Zabezpieczenie gazociągu.	1:50
Rys. 8	Studzienka zaworów odcinających z odpowietrzeniem.	1:25
Rys. 9	Studnia odpowietrzenia - odwodnienia. preizolowanego.	1:25
Rys. 10	Studnia chłonna odwodnienia.	1:25

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa oraz wytyczne do projektowania i uzgodnienia z Inwestorem -MZEC Sp. z o.o.,
- Uaktualnione podkłady geodezyjne w skali 1:500 oraz mapa własnościowa z wypisem z rejestru gruntów,
- Opina ZUD Starostwa Powiatowego w Kędzierzynie-Koźlu 63/2012 z dnia 30.03.2012.
- Opina ZUD Starostwa Powiatowego w Kędzierzynie-Koźlu 139/2012 z dnia 11.05.2012.
- Normy PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488, PN-EN 489, PN-EN 287-1, PN-B-06050:1999, PN-76/E – 05125, PN-M-34031, PN-B-10405, EN 1714 , EN 583-1, EN 1712, EN 25817, EN 13941 i SEP-E-004
- Obowiązujące normy i przepisy krajowe,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” - opracowanie COBRTI INSTAL, czerwiec 2002r.,
- Uzgodnienia branżowe, własnościowe i inne dotyczące przedsięwzięcia,
- Wizja lokalna i szczegółowa inwentaryzacja terenu.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy sieci ciepłowniczej zasilającej budynki przemysłowe oraz w rejonie ulicy Bema na terenie miasta Kędzierzyn-Koźle.

Zakres opracowania obejmuje projekt wymiany oraz montażu nowych rurociągów ciepłowniczych o łącznej długości 1013 mb s.c., z technologii kanałowej oraz napowietrznej na technologię preizolowaną, od komory K2 przy ul. Bema do odbiorców zlokalizowanych w budynkach przy ul. Bema.

Zakres średnic i długości projektowanych rurociągów:

- od komory K2 do odgałęzienia O1: 2xDN300/450 - 28,1 mb s.c.
- odgałęzienie w pkt. O1 w kierunku os. Leśne: 2xDN200/315 - 1,0 mb s.c.
- od pkt. O1 do odgałęzienia O2: 2xDN125/225 - 449,3 mb s.c.
- od pkt. O2 do węzła cieplnego Bema 15 (Colo Sport): 2xDN50/125 - 44,1 mb s.c.
- od pkt. O2 do odgałęzienia O32: 2xDN125/225 - 82,1 mb s.c.
- od pkt. O3 do węzła cieplnego Bema 19 (Piekarnia): 2xDN40/110 - 1,0 mb s.c.
- od pkt. O3 pkt. K7: 2xDN125/225 - 294,5 mb s.c.
- od pkt. K7 do węzła cieplnego Bema 21: 2xDN50/125 - 16,0 mb s.c.
- od pkt.K7 do komory K8: 2xDN100/200 - 87,8 mb s.c.
- od komory K8 do węzła cieplnego Bema 23 (biuro): 2xDN40/110 - 8,2 mb s.c.
- od komory K8 do istniejącej s.c. w kierunku wschodnim 2xDN100/200 - 1,0 mb s.c.

W zakresie projektowanych robót jest również demontaż nieczynnego odcinka napowietrznej sieci ciepłowniczej DN300.

3. INWESTOR I UŻYTKOWNIK

Inwestorem zadania jest Miejski Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kędzierzynie-Koźle, ul. Pawła Stalmacha 18, który równocześnie zapewnia dostawę ciepła oraz obsługę sieci.

4. PRZEZNACZENIE

Projektowana inwestycja przeznaczona jest dla potrzeb budynków administracyjno-produkcyjnych.

Inwestycja poprzez dopasowanie średnic do zamówionego zapotrzebowania mocy oraz wprowadzenie rurociągów preizolowanych pozwoli na zmniejszenie strat ciepła oraz na przesył energii cieplnej na potrzeby ogrzewania w sposób przyjazny dla środowiska, nowoczesny, bezpieczny i ekonomiczny.

5. OPIS INWESTYCJI

5.1. Stan istniejący i projektowane zmiany.

Ciepło (na cele grzewcze) przesyłane jest poprzez rurociągi MZEC do odbiorców w postaci wody ogrzanej za pośrednictwem rurociągów kanałowych oraz sieci napowietrzne. Planowane wyłączenie z eksploatacji jednej z głównych magistrali przechodzących przez osiedle, wymusza wykonanie nowej sieci zasilającej odłączone budynki.

5.2. Dane techniczne.

Dobór średnic rurociągów wykonano w uzgodnieniu z Inwestorem i w oparciu o obliczenia hydrauliczne.

- Ciepło dostarczane jest w postaci wody o parametrach zmiennych maksymalnych:
 - ✓ temperatura zima - lato T_{zas}/T_{powr} - zima 135/65,
 - ✓ ciśnienie robocze maksymalne - 1,6 MPa,
 - ✓ ciśnienie dyspozycyjne w komorze K2 - 0,8MPa (zasilanie), 0,74MPa powrót),
- Zapotrzebowanie mocy cieplnej przesyłanej przez magistralę:
 - ✓ Osiedle Leśne - 5840 kW,
 - ✓ Bema 15 (Colo Sport) - 250 kW,
 - ✓ Bema 19 (Piekarnia) - 70 kW,
 - ✓ Bema 21 (Brenntag magazyn) - 350 kW,
 - ✓ Bema 23 (Brenntag biuro) - 70 kW,
 - ✓ Bema 23 (Brenntag magazyn) - 452 kW,
 - ✓ Towarowa 9 (Brenntag magazyn) - 400 kW,
- Izolacja termiczna (PN-EN 253;2005) - $\lambda_{50} = 0,0275 \text{ W/m}^\circ\text{C}$.
- Klasa projektu - B wg PN-EN 13941; 2009.

5.3. Trasa sieci ciepłowniczej, stosunki własnościowe oraz gospodarka zielenią.

Przebieg projektowanej trasy sieci ciepłowniczego przedstawiony został na planie zagospodarowania terenu i uwzględnia istniejące uzbrojenie terenu, zieleń i stosunki własnościowe.

Projektowany ciepłociąg zlokalizowany jest na działkach własności: gminy Kędzierzyn-Koźle, Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe Nadleśnictwo Kędzierzyn, PSS Społem, Brenntag Polska sp. z o.o., Colo Sport s.c., Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Chemik”.

Ciepłociąg posadowiony będzie w terenie zurbanizowanym w przeważającej mierze w trawnikach, chodnikach i drogach osiedlowych.

Działki, na którym jest projektowana sieć ciepłownicza: nie są wpisane do rejestru zabytków, nie są zlokalizowane na obszarach działalności górniczej oraz nie podlegają ochronie na podstawie ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego.

Rurociągi układane będą bezpośrednio w gruncie, częściowo w miejscach po zdemontowanych sieciach ciepłowniczych z kanałami żelbetowymi.

Trasa sieci, poprowadzona została tak, aby zminimalizować konieczność wycinki drzew i krzewów.

Prace w pobliżu drzew prowadzić po wykonaniu zabezpieczenia pni deskami grubości min 2,5cm.

W obrębie rzutu korony drzewa, wymagają zabezpieczenia korzenie, poprzez obcięcie po najmniejszym obwodzie i zabezpieczenie środkami ochronnymi. Odkryty system korzeniowy zabezpieczyć dodatkowo przed przesuszeniem, matami ze słomy lub juty. Przy pracach prowadzonych w okresie wiosennym i letnim, w szczególności w przypadku wystąpienia wysokich temperatur powietrza, maty zwilżać wodą w godzinach rannych i wieczornych.

5.4. Roboty ziemne i odtworzenie nawierzchni.

Prace ziemne przy wykopach dla nowej trasy prowadzić mechanicznie w 60% na odkład zgodnie z PN-68/B-06050. Dla demontażu kanałów prace prowadzić w 100% na odkład.

Przewiduje się wykonanie wykopów wąsko-przestrzennych, o szerokości do 2m i głębokości do 1,7m. Wykopy w części prowadzonej równolegle do istniejącego uzbrojenia zabezpieczyć poprzez szalowanie z konstrukcji drewnianej zgodnie z wytycznymi właściciela uzbrojenia.

Rurociągi preizolowane układać w gruncie, w zagęszczanej obsypce piaskowej grubości min. 20cm. Piasek do obsypki powinien być pozbawiony kamieni i gliny, o wielkości ziaren do 0,8 mm i zawartości składników pyłowych do 8%.

Po zamontowaniu rur, przestrzeń pomiędzy nimi zasypać piaskiem nie pozostawiając przestrzeni wolnych (piasek pomiędzy rurami i zasypkę zagęścić). Na zasypce piaskowej, nad poszczególnymi rurami, położyć taśmę ostrzegawczą koloru fioletowego z napisem „SIEĆ CIEPŁOWNICZA” a całość wykopu zasypać do rzędnych terenu gruntem rodzimym bez gruzu. Nadmiar ziemi wywieść, tereny zielone poddać rekultywacji, wysypać humusem i posiać trawę.

5.5. Przejścia przez drogi i chodniki.

Prace związane z przejściem przez drogi i chodniki należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w piśmie Urzędu Miasta – Zarząd Dróg nr 7230.2.8/2012.KP z dnia 02.02.2012 roku oraz decyzją Dyrektora Powiatowego Zarządu Dróg w Kędzierzynie-Koźlu nr PZD.6853.3.2012 z dnia 30.01.2012 roku.

Przejścia przez ulicę wykonać w sposób nienaruszający nawierzchni.

- w miejscach gdzie sieć będzie prowadzona po trasie istniejącej sieci kanałowej, rury preizolowane prowadzić w istniejącym kanale. Prowadzenie rur w niezdemontowanych kanałach wykonać, poprzez wsunięcie rur preizolowanych na płozach, do opróżnionego z rur i poduszek podpór kanału.
- w miejscach gdzie sieć nie będzie prowadzona po trasie istniejącej sieci kanałowej, przejście pod ulicą wykonać metodą przewiertu sterowalnego.

Ewentualne odtworzenie nawierzchni dróg wykonać jak dla ruchu kołowego-ciężkiego klasy D. Zagęszczenie podbudowy wykonywać warstwami nie grubszymi niż 20cm, przy użyciu zagęszczarek i ubijaków w obrębie drogi min 96% w skali Proctora.

6. TECHNOLOGIA RUROCIĄGÓW.

6.1. Rurociągi i elementy.

Sieć ciepłą wykonać w technologii rur preizolowanych, systemu kompatybilnego z technologią stosowaną w MZEC wykonanych wg PN-EN 253, PN-EN 448 i PN-EN 489:

- rury przewodowe: stalowe czarne bez szwu ze stali P235GHTC1 wg PN-EN 10217-5,
- rura osłonowa; polietylen o dużej gęstości (PEHD100), koronowany od wewnątrz,
- izolacja termiczna rur i muf - pianka PUR, bezfreonowa, spieniana cyklopentanem, o współczynniku przenikania ciepła mniejszym niż $\lambda_{50} = 0,0275 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, dla izolowania muf z naczyń z konfekcjonowaną ilością składników,
- mufy izolacyjne - termokurczliwe z PEHD sieciowane radiacyjnie na całej długości z lepiszczem i opaskami - podwójne uszczelnienie z korkami wtapianymi, instalacja nadzoru systemu impulsowego, w oparciu o dwa druty o średnicy $1,5\text{mm}^2$; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej,
- dopuszcza się wykonanie izolacji na montażu w komorach, ze szczelnej-spawanego płaszcza z PEHD wypełnieniem pianką PUR.

Rurociągi preizolowane przystosowane są do pracy przez okres 30 lat przy parametrach stałych 130°C i $1,6\text{MPa}$, dla wody sieciowej spełniającej wymagania PN i maksymalnych parametrów pracy 140°C i $2,5 \text{MPa}$.

6.2. Kompensacja rurociągów.

Dla przejścia wydłużeń liniowych w rurociągach pochodzących od temperatury i ewentualnych przemieszczeń gruntu zaprojektowano układ kompensacji w oparciu o kompensację naturalną na załomach oraz kompensator typu „U”. Wielkość kompensacji

wyliczono przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości $\sigma < 150 \text{ MPa}$ oraz przy lokalizacji jak na projekcie zagospodarowania terenu i schemacie montażowym.

Na załomach kompensacyjnych montować maty kompensacyjne wg obliczeń statycznych.

6.3. Technologia montażu, badania i próby rurociągów.

Zaleca się, aby monterzy wykonujący montaż oraz osoby nadzorujące te prace wykazywali się teoretyczną wiedzą i praktycznymi umiejętnościami odnośnie:

- stosowanego materiału,
- istoty systemu złącza i sposobu wypełniania pianką/ procedury,
- montażu systemu nadzoru,
- jakości i typowych błędów;
- przygotowania do montażu i transportu materiałów;
- kontroli jakości i dokumentacji;
- zasad odnoszących się do środków bezpieczeństwa, pomiarów i zabezpieczeń.

Spawacze powinni mieć kwalifikacje zgodnie z PN-EN 287-1:2007 (dla techniki, grup materiałów i pozycji oraz średnic) a obsługujący urządzenia do spawania zgodnie z PN-EN 1418:2000.

W zakresie połączeń sieci z rur stalowych zastosować metody spawania elektrycznego, w szczególności metodę TIG i E oraz TIG/E. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych wykonawca powinien opracować i uzgodnić niezbędne procedury spawania oraz specyfikację procedur spawania jak w PN-EN 288. Spawy wykonać, w co najmniej dwu warstwach, przetopowej oraz jednej zewnętrznej warstwy lica spoiny. Obszar spawania powinien być czysty, wolny od farby i innych powłok oraz od materiału izolacyjnego.

Dopuszcza się ukosowanie rur na spawie do 3° jednak zaleca się aby zmiany kierunku rurociągów poza kolanami preizolowanymi wykonać poprzez gięcie elastyczne rur na montażu po zesparaniu osiowo dwóch lub więcej odcinków 12m.

Badania

Połączenia spawane rur preizolowanych podlegają w 100% kontroli wstępnej, bieżącej i końcowej poprzez badania nieniszczące.

Spoiny powinny być kontrolowane tylko przez wykwalifikowany personel.

Połączenia spawane rur preizolowanych poddać kontroli radiograficznej w 100% i powinny spełniać wymagania „Poziomu jakości B” (wg ISO 4993 - odpowiednik PN-EN 1435:2001/A1:2005).

Zgodnie z PN 12941 zaostroża 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 $h \leq 0,3t$, $t_{\max} 1 \text{ mm}$.

Płukanie.

Płukanie rurociągu, po próbie ciśnieniowej, należy przeprowadzić przy użyciu samochodu WUKO.

Próby: ciśnieniowa i szczelności oraz rozruch rurociągów.

Szczelność spoin badać wg PN-EN 13941:2009, w stanie zimnym.

Próbę ciśnieniową wykonać po umieszczeniu rurociągów w gruncie na ciśnieniu $P_{PR} = 1,6 * 1,5 = 2,4 \text{ MPa}$.

Próby na gorąco wykonać w czasie rozruchu przez okres 72 h przy ciśnieniu i temperaturze roboczej - maksymalnej z możliwych do uzyskania.

Z wszelkich prób i badań należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Mufowanie.

Złącza spawane zabezpieczyć przez założenie muf oraz zalanie pianką PUR przy użyciu dwuskładnikowego, jednorazowego naczynia z pianką PUR.

Przejścia przez ściany i zakończenie rur

W miejscu przejścia przez ściany komór i nie demontowanych kanałów rury preizolowane zabezpieczyć pierścieniami gumowymi. Istniejący kanał lub wykute przejście rur szczelnie wypełnić betonem B15 lub zamurować przy użyciu cegły pełnej murem o grubości min 1 cegły a z zewnątrz wykonać izolację przeciwwilgociową.

Rury preizolowane w komorze zakończyć końcówkami termokurczliwymi.

6.4. System nadzoru szczelności rurociągów.

Stosować rury preizolowane z instalacją nadzoru systemu impulsowego, zbudowaną w oparciu o dwa druty, o średnicy 1,5mm²; miedziany i miedziany pobielony, umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej rury preizolowanej.

Wykonanie instalacji alarmowej.

System alarmowy impulsowy wysokorezystancyjny. Wymaga się montażu uziemień przyspawanych do rury stalowej w miejscu wyjścia przewodu alarmowego. Nie należy stosować krzyżowania w połączeniach drutów, odejście zawsze w prawa stronę. Wykonawca w trakcie montażu zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych instalacji. Każde połączenie przed mufowaniem skontrolować przez pomiar rezystancji, w obszarze następnego mufy:

- oporność pomiędzy drutem i rurą stalową - min. - 10MΩ/km – przy napięciu 500V,
- pętli drutów alarmowych maks. - 12Ω/km

Spełnienie powyższych wartości będzie wymagane podczas odbioru i w czasie trwania gwarancji.

Na końcach rur instalację wyprowadzić pod izolacją za pomocą drutu YDY-1,5mm² w koszulce termokurczliwej i spiąć w zamknięty obwód, wg schematu, w puszcze przyłączeniowej, typu EV171 oraz zaprawić złączkami WAGO do przewodów linkowych typ 222-413. Puszki montować na ścianie w pomieszczeniach węzłów cieplnych w miejscu dostępnym.

Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli, dla każdej rury oddzielnie, po wykonaniu pomiarów kontrolnych, łączyć w jedną całość.

Końcowe pomiary instalacji alarmowej; dla poszczególnych etapów oraz w całości, wykonać reflektometrem, a wyniki zanotować w protokole i na schemacie powykonawczym.

W obecności przedstawiciela MZEC dokonać ostatecznych pomiarów instalacji metodą reflektometryczną, które stanowią będą podstawę odbioru końcowego etapów.

MZEC wymaga przy odbiorze końcowym przed rozpoczęciem eksploatacji projektowanej sieci zebrania wykresów reflektometrycznych. Wymaga się również schematu powykonawczego, który winien być wykonany podczas montażu, przebiegu drutów systemu alarmowego oraz schematu montażowego, który będzie określać miejsca wszystkich zespołów złącza i elementów sieci cieplnej z zaznaczeniem ich długości.

Zgodnie z wytycznymi MZEC w Kędzierzynie-Koźlu należy:

- wpiąć druty alarmowe nowobudowanej sieci preizolowanej do istniejącego systemu nadzoru,
- wymienić istniejący detektor usterek zamontowany w budynku przy ul. Wierzbowej 4. Nowy detektor usterek powinien przewidywać 4 kanały do nadzoru co najmniej 7km drutu alarmowego. Końcówki zerujące zamontowane w istniejącej komorze K3 przenieść na koniec pętli pomiarowej do budynku przy ul. Bławatków 3. Druty alarmowe istniejącej sieci połączyć z nową siecią w trójniku przyłączeniowym w komorze K2 i w komorze K8 przy Bema 23.

Połączenie nowobudowanej sieci preizolowanej z istniejącą siecią powinno odbyć się po wcześniejszej kontroli aktualnego stanu istniejącego. sieci preizolowanej, w obecności pracowników sekcji AKPiA MZEC Kędzierzyn-Koźle.

Przed mufowaniem połączyć druty systemu nadzoru w rejonie zespołu złącza poprzez zaciskanie oraz następnie lutowanie połączenia.

Wykonane w danym etapie poszczególne odcinki pętli (dla każdej rury oddzielna pętla), po wykonaniu pomiarów kontrolnych łączyć w jedną całość.

Druty alarmowe istniejącej sieci połączyć z nową siecią w trójniku przyłączeniowym O1 i w komorze K-8 przy ul. Bema 23.

6.5. Izolacja termiczna i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowej izolacji termicznej.

Na zaworach i rurociągach tradycyjnych w komorach stosować izolację w osłonie z PCV z łupek z pianki PUR lub zamiennie wełnę mineralną.

Grubość izolacji powinna być zgodna z PN-B-02421,2002 - „Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń”, zależna od współczynnika przenikania ciepła λ_{40} stosowanej izolacji i dla temperatury czynnika do 70°C i 135°C.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają rurociągi wykonane ze stali czarnej.

Środowisko w kategorii korozyjności – C3 wg. PN-ISO 12944-2

Trwałość powłoki – H, powyżej 15lat wg. PN-ISO 12944-1.

Przed nałożeniem pokryć antykorozyjnych powierzchnie powinny być przygotowane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2002 do stopnia czystości SA 2 1/2.

Zestaw malarski: warstwa epoksydowa podkładowa 60 μm , warstwa poliuretanowa nawierzchniowa 100 μm .

6.6. Armatura.

Na istniejącym odgałęzieniu DN200 w kierunku os. Leśne zamontować studnię z zaworami odcinającymi „Sz1” (w trawniku przy budynku Bema 20) – wykorzystać zawory ze zdemontowanej studni zaworowej (przy K3).

Na projektowanym ciepłociągu zamontować studnię z zaworami odcinającymi „Sz2” (w trawniku w pobliżu demontowanej komory K4).

W najniższych punktach ciepłociągu w zamontować zawory odwadniające, w najwyższych zawory odpowietrzające.

Stosować zawory kulowe spawane o parametrach pracy; min PN1,6MPa, T150°C.

7. KOMORY.

Komory K2, K8 po zdemontowaniu starych rurociągów, armatury i elementów konstrukcyjnych oraz zamontowaniu nowej armatury i rurociągów, wyczyścić i zamurować przejścia rurociągów przez ściany oraz stare kanały.

Komory K3, K4, K5, K5a, K6a, K6, K7 po uprzednim demontażu zaworów i nieczynnych rurociągów oraz połączeniu rurociągów preizolowanych (istniejącego i projektowanego) należy zlikwidować poprzez demontaż płyty sufitowej, ścian bocznych i zasypanie ich ziemią oraz wyrównaniu terenu.

8. ZABEZPIECZENIE KOLIZJI.

Sieć projektuje się w terenie zurbanizowanym w którym występuje liczne uzbrojenie terenu.

Uzbrojenie podziemne pokazano na profilu podłużnym, ich rzędne posadowienia są przyjęte zgodnie z normami - orientacyjnie.

Profile sieci mogą nie uwzględniać wszystkich przykanalików kanalizacji deszczowej i sanitarnej, w które może być uzbrojony teren – należy je lokalizować w trakcie wykonywania robót poprzez wykopy kontrolne, usytuowania studzienek itd.,.

Miejsce skrzyżowania z uzbrojeniem terenu rozwiązano przy uwzględnieniu wytycznych z uzgodnień załączonych do projektu oraz niżej podanych norm i przepisów:

– N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,

- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń linii i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U.109),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (traci moc R MPiH z dnia 14 listopada 1995 r.),

Kolizje i skrzyżowania projektowanych rurociągów ciepłowniczych z istniejącym uzbrojeniem wykonać wg następujących technologii zabezpieczeń i prowadzić pod nadzorem właściciela:

Kable energetyczne.

Dla kabli energetycznych zabezpieczenie wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004, gdzie najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu zmniejszono do 50cm i w tym przypadku wymaga się zastosowania na kablu osłony z rury plastikowej, dwudzielnej. Kable w miejscu skrzyżowania na czas robót zabezpieczyć przed zarwaniem, podpierając bądź podwieszając je na konstrukcji drewnianej zabudowanej po obu stronach wykopu a docelowo rurami ochronnymi typu AROT. Dla kabla wysokiego napięcia zastosować osłonę A160PS koloru czerwonego, dla niskiego napięcia 1KV - A110PS koloru niebieskiego. Przy prowadzeniu równoległym zachować odległość 1,0m. od skraju rury i kabla.

Warunki zabezpieczenia linii elektroenergetycznych, krzyżujących się z projektowaną siecią określone zostały przez „Tauron Dystrybucja” w piśmie RD3/6/RDE/JC/2181/2012 z dnia 14.04.2012 roku. Wykonane zabezpieczenia podlegają odbiorowi.

Urządzenia teletechniczne.

Miejsca kolizji przy skrzyżowaniu w odległości do 0,15m nie zabezpiecza się.

Wodociągi i kanalizacja.

Miejsca kolizji nie zabezpiecza się, należy jedynie zachować pionową odległość większą niż 25 cm od skraju rur.

Gazociąg

Miejsca kolizji z istniejącymi gazociągami zabezpieczyć zgodnie z Dz.U. Nr 97 z 11.09.2001r. poz. 155 i PN-91/M34501 oraz uzgodnieniami z GSG.

Gazociąg niskiego ciśnienia do 0,4MPa. Zgodnie z w/w normą pkt. 5.1.1. przy skrzyżowaniu dla odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a wykonanym ciepłociągiem; min 0,1m - wymagane jest zastosowanie rury ochronnej, w odległości większej od 0,5m nie jest wymagane stosowanie rur ochronnych.

Przy odległości mniejszej niż 0,4m pomiędzy rurami układać płyty izolujące (np. maty ze spienianego PE, wełna mineralna).

Zabezpieczenia wykonać z dwóch połówek rury ochronnej z PE długości min 3,0m dla prostopadłego i 4,0m dla skrzyżowania pod kątem, montowanych na gazociągu na płozach Integra (mocowanych w odległości 0,35 od początku i końca rury ochronnej, a następnie w odległości, co ok. 1m) tak, aby rura nie miała kontaktu z gazociągiem. Końce uszczelnić przy pomocy pianki PU. Połówki rury ochronnej ściągnąć opaskami lub za pomocą taśmy Polyken.

9. RUROCIĄGI KABLOWE DO SIECI TELETRANSMISJI DANYCH.

W trakcie prowadzenia prac ziemnych, wzdłuż sieci ciepłowniczej na poziomie obsypki należy układać rurociąg kablowy do sieci teletransmisji: rurę ochronną OPTO 50/4,6 (materiał HDPE). Trasę przewodów elektrycznych w rurze ochronnej oznaczyć poprzez ułożenie pomarańczowej folii. Nie stosować połączeń rury ochronnej i przewodów elektrycznych układanych w wykopie. Rury ochronne prowadzić prostoliniowo do rur preizolowanych, przy zmianach kierunku trasy giąć, stosując łuki o promieniach umożliwiających przeciągnięcie kalibratora (nie stosować trójników). Nie przewiduje się dodatkowych studni kablowych.

Przed ścianą fundamentową budynku (0,5m) na trasie rurociągu kablowego zabudować studnię kablową typu SK-1 betonową lub z PE. W studni przewody do teletransmisji prowadzić bez osłony rury ochronnej. Rurę ochronną OPTO wprowadzić do budynku. Przejście przez ściany budynku wykonać jako gazoszczelne, uszczelnione masą elastyczną z zewnętrznej ściany budynku.

Do rury ochronnej zaciągnąć metodą pneumatyczną kabel TECHNO DATA LAN-T14 3x2x1,0 mm². W przypadku zastosowania rur OPTO z przeinstalowaną linką dopuszcza się zaciągnięcie przewodu linką. Końcówki przewodów kabla monitoringu w pomieszczeniach IWC zakończyć puszkami przyłączeniowymi hermetycznymi typ EV171. Połączenia przewodów należy wykonać stosując w tym celu złączki do przewodów linkowych (WAGO nr katalogowy 222-413). Dodatkowo należy opisać każdy z przewodów wykorzystując w tym celu adres pocztowy drugiego końca przewodu.

W pomieszczeniach wymiennikowni oraz w budynku przy Bema 21 (od ściany zewnętrznej do wymiennikowni) należy poprowadzić przewody w peszlu ochronnym lub listwie korytkowej.

W pomieszczeniach węzła cieplnego doprowadzić kabel do szafki sterującej z nadatkiem 0,5m.

Istniejącą rurę ochronną połączyć z nowoprojektowaną w punkcie O1. Istniejący przewód teletransmisji połączyć z nowoprojektowanym przewodem w studni Sz1 i przeciągnąć go pod ulicą w istniejącej rurze ochronnej.

10. DEMONTAŻE.

Zdemontować nieczynny odcinek napowietrznej sieci ciepłowniczej DN300. Zdemontować również podpory stalowe oraz fundamenty betonowe.

Odcinki kanałów ciepłowniczych, w których prowadzone będą nowo projektowane rurociągi demontować sukcesywnie do postępu prac.

Zdemontować komory K3, K4, K5, K5a, K6a, K6, K7 zgodnie z wytycznymi w pkt. 7.

Zdemontować nisze kompensacyjne na terenie PSS Społem i Brenntag Polska sp. z o.o.

Zdemontowane rurociągi stalowe i podpory zdać na magazyn MZEC (lokalizacja miejsca wywózki do 3 km).

Łupiny kanałów i fundamenty podpór przekazać do recyklingu poprzez rozdrobnienie na kruszarkach.

Izolacje z wełny mineralnej i płaszcz cementowy zdać za poświadczeniem na wysypisko.

11. UWAGI KOŃCOWE.

W kwestiach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują:

- sieć cieplna preizolowana - katalog producenta rur preizolowanych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych -Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Nr 4 – 24.09.2002
- roboty ziemne i spawalnicze - "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II".

Bezwzględnie należy:

- sieć w stanie odkrytym zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej a wynikami pomiarów geodezyjnych uzupełnić zasób mapowy,
- wszystkie etapy robót zanikowych podlegają procedurom odbiorowym MZEC,
- po wykonaniu zadania fakt ten zgłosić do odbioru końcowego właścicielom gruntów.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis pozycji	J.m.	Ilość	Uwagi
I	Materiały preizolowane – s.c.			
1.	Rura pr. z al. D 323x5,6/450 12m	szt.	3	StarPipe z rur stalowych bez szwu lub równorzędny
2.	Rura pr. z al. D 219/315 12m	szt.	2	
3.	Rura pr. z al. D 139/225 12m	szt.	140	
4.	Rura pr. z al. D 114/200 12m	szt.	14	
5.	Rura pr. z al. D 114/200 6m	szt.	1	- ,, -
6.	Rura pr. z al. D 60/125 12m	szt.	10	- ,, -
7.	Rura pr. z al. D 48/110 12m	szt.	2	- ,, -
8.	Kolano pr. z al. D 323/450 1,5x1,5m 90°	szt.	6	- ,, -
9.	Kolano pr. z al. D 323/450 1x1m 75°	szt.	2	- ,, -
10.	Kolano pr. z al. D 139/225 1x1m 90°	szt.	46	- ,, -
11.	Kolano pr. z al. D 139/225 1x1m 80°	szt.	2	- ,, -
12.	Kolano pr. z al. D 139/225 1x1m 85°	szt.	2	- ,, -
13.	Kolano pr. z al. D 139/225 1x1m 15°	szt.	4	- ,, -
14.	Kolano pr. z al. D 114/200 1x1m 90°	szt.	2	- ,, -
15.	Kolano pr. z al. D 60/125 1x1m 90°	szt.	4	- ,, -
16.	Kolano pr. z al. D 60/125 1x1m 33°	szt.	0	- ,, -
17.	Kolano pr. z al. D 60/125 1x1m 75°	szt.	0	- ,, -
18.	Trójnik pr. z usk. z al. D 323/450-219/315	szt.	2	- ,, -
19.	Trójnik pr. z usk. z al. D 139/225-60/125	szt.	4	- ,, -
20.	Trójnik pr. z usk. z al. D 139/225-48/110	szt.	2	- ,, -
21.	Redukcja stal. sym. DN300/200 d323/219	szt.	2	- ,, -
22.	Redukcja stal. sym. DN200/125 d219/139	szt.	2	- ,, -
23.	Redukcja stal. sym. DN125/100 d139/114	szt.	2	- ,, -
24.	Mufa redukcyjna termok. D 450/315	szt.	2	- ,, -
25.	Zestaw do pianow. nr 7 - 1,10l (7+7-D400)	szt.	6	- ,, -
26.	Mufa redukcyjna termok. D 315/225	szt.	2	- ,, -
27.	Zestaw do pianow. nr 5 - 0,70l (D200, 5+5-D315)	szt.	2	- ,, -
28.	Mufa redukcyjna termok. D 225/200	szt.	2	- ,, -
29.	Zestaw do pianow. nr 7 - 1,10l (7+7-D400)	szt.	2	- ,, -
30.	Mufa termok. 450 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	17	- ,, -
31.	Mufa termok. 315 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	6	- ,, -
32.	Mufa termok. 225 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	224	- ,, -
33.	Mufa termok. 200 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	16	- ,, -
34.	Mufa termok. 125 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	20	- ,, -
35.	Mufa termok. 110 DKW siec. radiac. z klejem	szt.	2	- ,, -
36.	Pierścień uszczelniający D 450	szt.	2	- ,, -
37.	Pierścień uszczelniający D 225	szt.	2	- ,, -
38.	Pierścień uszczelniający D 200	szt.	10	- ,, -
39.	Pierścień uszczelniający D 125	szt.	8	- ,, -
40.	Pierścień uszczelniający D 110	szt.	6	- ,, -
41.	Końcówka termok. ECJ 450 / DN300	szt.	2	- ,, -
42.	Końcówka termok. ECJ 125 / DN32-50	szt.	8	- ,, -
43.	Końcówka termok. ECJ 110 / DN25-40	szt.	4	- ,, -
44.	Zestaw do pianow. nr 8 - 1,21l (D 323/450 1/2kpl)	szt.	34	- ,, -
45.	Zestaw do pianow. nr 6 - 0,9l (D225-250)	szt.	224	- ,, -
46.	Zestaw do pianow. nr 5 - 0,70l (D200, 5+5-D315)	szt.	28	- ,, -
47.	Zestaw do pianow. nr 2 - 0,32l (D110-125)	szt.	22	- ,, -
48.	Zawór pr. z odw. (odp.) z al. D 60/125	szt.	2	- ,, -
49.	Odw. lub odp. pr. z al. D 139/225	szt.	4	- ,, -
50.	Zawór pr. z odw. i odp. z al. D 139/225	szt.	2	- ,, -

L.p.	Opis pozycji	J.m.	Ilość	Uwagi
51.	Mata kompensacyjna 1000x915x40 nr 3 (D280-450)	szt.	18	
52.	Mata kompensacyjna 1000x730x40 nr 2 (D160-250)	szt.	173	
53.	Mata kompensacyjna 1000x400x40 nr 1 (D90-140)	szt.	4	
54.	Taśma ostrzegawcza 0,15x100m	szt.	12	
55.	Taśma smarna DENSO 0,15*20,0m	szt.	3	
II Alarm				
56.	Tulejki do lutow. do alarmu d10 x 4mm - 100szt.	szt.	6	
57.	Wspornik przewodu alarmowego 100szt.	szt.	6	
58.	Taśma papierowa 50 x 50m	szt.	20	
59.	Puszka przyłączeniowa 4-ro zacisk. (PP)	szt.	6	
60.	Łącznik stalowy ZPB do al. (uziemienie)	kpl.	6	
61.	Przewód al. miedziany izol. 3x1,5mm ² (YDY)	mb	25	
62.	Detektor usterek wysokorezystancyjny o zasięgu 7km, nr kat. 8000	szt.	1	Logstor
63.	Puszka przyłącz. podw. z uziem.	szt.	4	
64.	Końcówka zerująca detektora	szt.	4	
65.	Kabel koncentryczny, 4m	szt.	2	
III Przejścia przez drogi i zabezpieczenia kolizji rurociągów, studnie				
66.	Rura d323,0x8,0 z zabezpiecz. S-U-Cz-B2 z izolacja zewn. 3LPE NV	m	22	
67.	Manszeta typ U D225/300	szt.	4	INTEGRA
68.	Płoza typ "L' D225 h=80	szt.	18	INTEGRA
69.	Płoza typ "L' D200 H=80	szt.	16	INTEGRA
70.	Płoza typ "E/C' D160 H=25	szt.	20	INTEGRA
71.	Zabezpiecz. kabla energet. N/N- rura A110PS nieb., dł.3,0 m	szt.	25	AROT
72.	Zabezpiecz. kabla energet. ś/N i W/N- rura A110PS czerw., dł.3,0 m	szt.	10	AROT
73.	Zabezpieczenie gazociągu DN150	szt.	1	
	- Dwudzielna rura ochronna D1-U-ZO3-WM-A1-219,1*5,6 - R35 dł.3,0m - 1szt.	szt.	1	
	- Płozy ślizgowe Integra typ B-160-h24 - 3szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- Pianka PU pojemnik - 0,25 szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- Taśma PE Polyken - 0,5 szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- mata ze spienianego PE 1,0*2,0*0,04m	szt.	2	
	- Taśma denso - 1szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
74.	Zabezpieczenie gazociągu DN80	szt.	1	
	- Dwudzielna rura ochronna D1-U-ZO3-WM-A1-168,3*5,0 - R35 dł.3,0m - 1szt.	szt.	1	
	- Płozy ślizgowe Integra typ B-90-h17 - 3szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- Pianka PU pojemnik - 0,25 szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- Taśma PE Polyken - 0,5 szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
	- mata ze spienianego PE 1,0*2,0*0,04m	szt.	2	
	- Taśma denso - 1szt. / miejsce kolizji	szt.	1	
75.	Studzienka zaworów preizolowanych D1500	szt.	2	Rys. 8
76.	Studzienka odwodn. /odpow. preizolowanego D1200	szt.	2	Rys. 9
77.	Studnia chłonna D1500	szt.	1	Rys. 10
IV Sieć teletransmisji				
78.	Rura ochronna OPTO 50/4,6 z kolorowymi paskami i wewnętrzną warstwą poślizgową, ryflowane RHDPE	m	1105	Spyra Primo
79.	Taśma ostrzegawcza, pomarańczowa, 10cm dł. 100 m. z nadrukiem kabel telekomunikacyjny	szt.	12	Arot
80.	Przewód typu TECHNODATA LAN-T14 3x2x1,0 mm ²	m	1185	
81.	Złączka instalac. z dźwignią WAGO 222-413	szt.	50	WAGO
82.	Rura osłonowa – peszel (lub korytka natynkowe)	m	40	
83.	Przejście szczelne dla kabla	szt.	8	INTEGRA
84.	Puszka hermetyczna typ EV171	szt.	8	
85.	Studnia kablowa typu SK-1 betonowa lub z PE	szt.	4	

ZAŁĄCZNIK 1.

OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Zad.: Przebudowę s.c. wraz z przyłączami do bud. od komory przy ul. Bema (obok myjni) do komory przy ul. Bema 23 w Kędzierzynie – Koźlu.

Temp. $T_z / T_p = 135 \quad 65 \text{ } ^\circ\text{C}$ Gęstość wody ($t_{\text{sr.}}$) $\rho = 958,0 \text{ kg/m}^3$ $P_{\text{max}} = 1,60 \text{ MPa}$
 Różnica temperatur $dT = 70 \text{ } ^\circ\text{C}$ Ciepło wł. wody ($t_{\text{sr.}}$) $C_p = 4,190 \text{ kJ/kg}$ $P_{\text{dysp. PW}} = 0,060 \text{ MPa}$
 Temp. średnia $T_s = 100,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ **60 kPa**

Nr	Odcinek	Qco	G	L	d	s	Rodz.	v	R	2*R*L	ζ	Z	2RL+Z	P _{dysp.}	Poj. r	
-		kW	t/h	m	mm	mm	rury	m/s	daPa/m	daPa	-	daPa	kPa	kPa	m ³	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	>>	PW	7 432	91,22	0,5	323,1	7,1	PN	0,35	0,42	0	2,0	12	0,1	59,9	0,07
2	PW	O1	7 432	91,22	30,2	323,1	5,6	SP	0,35	0,31	19	1,2	7	0,3	59,6	4,61
60	O1	Leśne	5 840	71,68	660,0	219,1	4,5	SP	0,60	1,45	1 910	4,8	83	19,9	39,7	45,74
3	O1	O2	1 592	19,54	449,3	139,7	3,6	SP	0,41	1,23	1 105	9,8	79	11,8	47,8	12,38
61	O2	Be.15	250	3,07	43,2	60,3	2,9	SP	0,38	3,24	280	1,8	13	2,9	44,9	0,20
4	O2	O3	1 342	16,47	82,1	139,7	3,6	SP	0,35	0,89	145	3,8	22	1,7	46,1	2,26
62	O3	Be.19	70	0,86	18,7	42,4	2,6	SP	0,23	2,00	75	1,2	3	0,8	45,3	0,04
5	O3	K7	1 272	15,61	294,2	139,7	3,6	SP	0,33	0,80	470	7,6	39	5,1	41,0	8,11
63	K7	Be.21	350	4,30	15,6	60,3	2,9	SP	0,53	6,19	193	1,2	16	2,1	38,9	0,07
6	K7	K8	922	11,32	87,2	114,6	3,6	SP	0,36	1,25	218	3,4	21	2,4	38,6	1,58
64	K8	Be.23	70	0,86	8,5	42,4	2,6	SP	0,23	2,00	34	1,2	3	0,4	38,2	0,02
7	K8	Tow.7	852	10,46	219,0	114,6	3,6	SP	0,33	1,08	472	4,4	24	5,0	33,7	3,97

Długość całkowita [mb] 314,7

Jedn. strata ciśn. R [daPa/m] 1,1

Dług. sieci mag. ΣP [mb] = 1 162

Całk. strata ciśnienia ΣP [kPa] 26,2

poj. wodna rur [m³] 79,1

Obiekt	Qco	Qcwu	ΣQ
os. Leśne	5 840	0	5 840
Bema 15 (Colo Sport)	250	0	250
Bema 19 (piekarnia)	70	0	70
Bema 21 (Brenntag magazyn)	350	0	350
Bema 23 (Brenntag biuro)	70	0	70
Bema 23 (Brenntag magazyn)	452	0	452
Towarowa 9 (Brenntag magazyn)	400	0	400
Rezerwa	0	0	0
Suma	7 432	0	7 432

Szorstkość [mm]

rur. preizol., rura ze szwem ϵ SP 0,10 mm
 rur. tradycyjne, rura bez szwu ϵ PN 0,40 mm
 rur. tradycyjne, rura stara ϵ PNS 2,00 mm