

Jasień dn.15.01.2009 r.

ZAKŁAD KOMUNALNY SP. Z O.O.
W JASIENIU
UL. KOLEJOWA 9

TEL.: 068 37 10 849
FAX: 068 37 11 255
AWARIA: 604 975 569

NIP 928-17-88-176 Regon 971255082 e-mail : zk.jasien@post.pl

TEMAT:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA I ODBIORU ROBÓT DO
PROJEKTU BUDOWLANEGO SIECI WODOCIĄGOWEJ Z
PRZYŁĄCZAMI DLA M. ŚWIBNA „KOLONIA” GM. JASIEN

INWESTOR: GMINA JASIEN
ul. XX-lecia 20
68-320 Jasień

1. OPIS DO SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYONANIA I ODBIORU ROBÓT

do projektu budowlanego sieci wody z przyłączami w m. Świbna - Kolonia Gmina Jasień.

1.1 Dane ogólne

Inwestor: Gmina Jasień ul. XX-lecia 20 68-320 Jasień

Inwestycja: Sieć wodociągowa dla m. Świbna - Kolonia

Temat: Projekt budowlany sieci wody z przyłączami dla m. Świbna - Kolonia

Studium: Projekt jednostadiowy

Branża: technologiczno-instalacyjna

Wykonawca dokumentacji: Zakład Komunalny Sp. z o.o. ul. Kolejowa 9, Jasień

1.2 Podstawa opracowania

- Normy i przepisy projektowania
- Materiały projektowe firm
- Wizja lokalna
- Uzgodnienia i wystąpienia

1.3 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Obejmuje sieć wodociągową magistralną z rur PVC 90 PN 10 o połączeniach uszczelką Power-Lock (uszczelka trwale mocowana w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, umożliwiała to lepsze łączenie rur i pewność zamontowania uszczelki, bezwzględnie należy stosować takie połączenia), o średnicy:

- D= 90 mm, L= 1740 m,

wraz z przyłączami wodociągowymi z rur PE

- D= 40 mm, L= 91 m ,
- D= 32 mm, L= 109 m,

W ilości przyłączy 4 kpl. Firmy Pipelife Polska S.A. wraz z armaturą mufową firmy Hawle.

Woda podłączona będzie w m. Jasień do istniejącego rurociągu D = 90 mm (zgodnie z warunkami zasilania). Na rurociągu D = 90 mm zamontować trójnik kołnierzowy 80/80 z blokiem oporowym.

1.4 Informacje o terenie budowy

Z uwagi na głębokość posadowienia sieci max 1,5 m w poboczach dróg gminnych i wojewódzkich oraz prostopadłych przejść w rurach osłonowych metodą przecisku w drogach i fakt, że teren na dzień dzisiejszy jest słabo uzbrojony w obszarze zabudowanym nie przewiduje się trudności w wykonywaniu wykopów wąsko przestrzennych. Na podstawie przeprowadzonych analiz-odkrywek, przyjęto grunty kategorii IV.

1.4.1 Droga wojewódzka

Sieć magistralna prowadzona wzdłuż drogi nie naruszy jej nawierzchni. Wszelkie przejścia rurociągu wykonać w rurach osłonowych D=63 lub 150 mm metodą przecisku sterowanego lub przewiertu na głębokości ok. 1,3 m od górnej krawędzi rury osłonowej. Rurę osłonową wprowadzić 1 m poza pas drogowy. Odkryte przewody energetyczne i telefoniczne w miejscu odkrycia zabezpieczyć osłonami typu Arot.

1.4.2 Drogi gminne

Na dzień dzisiejszy posiadają nawierzchnię gruntową lub asfaltową, przejścia rurociągiem wykonać przekopem otwartym w przypadku dróg gruntowych, a w przypadku dróg asfaltowych i przejść przez rów melioracyjny metodą przecisku lub przewiertu. Wszystkie przejścia wykonać w rurze osłonowej D=63 mm i 150 mm na głębokości min. 1,3 m pod drogą i min. 0,8 m pod rowem melioracyjnym licząc od górnej krawędzi rury osłonowej. Rurę osłonową wprowadzić 1 m poza pas drogowy lub 1 m poza granicę rowu melioracyjnego.

1.4.3 Przekroczenia rowów melioracyjnych

W obszarze projektowanej sieci i przyłączy wodociągowych występują rowy melioracyjne, które należą do właścicieli działek lub LZMiUW w Zielonej Górze Oddział w Lubsku. Projektowana sieć wodociągowa uwzględnia kolizje z istniejącymi rowami. Sposoby przejścia i lokalizację szczegółowo określają profile przekroczenia przeszkód terenowych. Wszystkie przekroczenia przez rowy melioracyjne należy wykonać w rurze osłonowej na głębokości min. 0,8 m od górnej krawędzi rury osłonowej do dna rowu metodą przekopu otwartego. Rurę osłonową wyprowadzić 1 m poza granicę rowu melioracyjnego. Po wykonaniu przekopów otwartych pod rowami melioracyjnymi teren utwardzić tłuczniem kamiennym na obsypce żwirowej na całej długości rury osłonowej, a brzegi rowu wzmocnić po obu stronach kiszka faszynową na długości 3 m.

1.4.4 Sieci drenarskie

Rejon pól uprawnych posiada sieć drenarską z odprowadzeniem do rowów melioracyjnych. Ponieważ główne ciągi wodociągowe usytuowane są w poboczach dróg gminnych i wojewódzkich, a przyłącza są prowadzone prostopadle do sieci głównej, tylko niewielkie odcinki w obrębie budynku (podwórza) zmieniają kierunek, takie rozwiązanie stwarza małe prawdopodobieństwo uszkodzenia sieci drenarskiej. Jednak w przypadku, gdy w trakcie wykonywania sieci bądź przyłączy dojdzie do przerwania sieci drenarskiej należy miejsce to zaznaczyć wraz z zabezpieczeniem zerwanych sączków i po ułożeniu sieci wodociągowej i jej zasypaniu z odpowiednim zagęszczeniem gruntu ułożyć na zagęszczonym gruncie wzmocnionym deską

przerwane sączki drenarskie. Na powyższą okoliczność należy dokonać wpisu w Dziennik Budowy i uzyskać potwierdzenie, że powyższe prace naprawcze zostały wykonane w sposób należyty.

1.5 Zabezpieczenie miejsc realizacji robót

Wykonawca robót przyjmując plac budowy od Inwestora zobowiązany jest do:

- Zagospodarowania terenu,
- Umieszczenia tablicy informacyjnej oraz tablic ostrzegawczych w strefach niebezpiecznych,
- Zabezpieczenia wykopów przed dostępem osób postronnych,
- Przeszkolenia pracowników w zakresie BHP i zabezpieczenia ich w sprawny sprzęt i narzędzia oraz ochrony osobiste,
- Wykonania robót zgodnie z projektem i ustalonym z inwestorem harmonogramem robót,
- Z uwagi na czynną drogę wojewódzką i gminną Wykonawca robót zobowiązany jest wykonania i utrzymania w należyтым stanie oznakowania poziomego i pionowego zgodnie z warunkami przez właścicieli dróg w momencie zgłoszenia pasa drogowego,
- Prowadzenie robót wykonywanych w pobliżu przewodów linii energetycznych należy prowadzić z zachowaniem następujących odległości od skrajnych przewodów:
 - ✓ 3,0 m dla linii o napięciu znamionowym < 1 kV
 - ✓ 5,0 m dla linii o napięciu znamionowym 15 kV do 30 kV
 - ✓ 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 30 kV do 110 kV
 - ✓ 30,0 m dla linii o napięciu znamionowym >110 kV

Przy opracowywaniu przez Wykonawcę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględnić powyższe zalecenia.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r.(Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia w trakcie wykonywania robót przewidzianych niniejszym opracowaniem występują zagrożenia przy wykonywaniu następujących robót:

- Wykonywanie robót w pobliżu lub nad liniami elektroenergetycznymi,
- Wykonywanie przecisków,
- Prowadzenie robót ziemnych w tym z uwzględnieniem obszarów leśnych.

1.6 Sposób odbioru i rozliczania wykonanych robót

Roboty wykonywane zgodnie z poniższą ST, projektem budowlanym, normami odbierane i rozliczane będą w formie ilościowej wg załączonych w dalszej części wymogów.

1.7 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST „Wymagania ogólne”.

2. Zasady odbioru robót budowlanych

2.1 Ogólne zasady odbioru robót

- 1) Odbiór robót budowlanych powinien być zgodny z ogólnymi warunkami realizacji obiektów budowlanych zawartymi w uchwale Rady Ministrów z dn. 11.02. 1983 r.(MP Nr 9, poz.47, zm. MP z 1985 r. nr 31 poz. 210),
- 2) Po zakończeniu każdego rodzaju robót budowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów w celu określenia jakości wykonywanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub wykonywaniu robót albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zarządzane przez nadzór techniczny (inwestorski, autorski) lub właściwy organ państwowy nadzoru budowlanego,
- 3) Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami oraz dokonany wpis do dziennika budowy-rozbiórki o dokonaniu odbioru.

2.2 Odbiór frontu robót

- 1) Przed przystąpieniem do realizacji budowy lub danego rodzaju robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą wykonywane roboty,
- 2) Odbiór frontu robót powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany odpowiednio sformułowanym protokołem,
- 3) W przypadku przekazywania frontu robót podwykonawca (np. w celu wykonania robót specjalistycznych). Termin i zakres odbioru frontu robót oraz stan przekazywanego obiektu lub jego części powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji, jeżeli w okresie późniejszym nie wprowadzono do umowy odpowiednich zmian,
- 4) Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca zobowiązany jest dostarczyć Wykonawcy aktualny plan podziemnych urządzeń znajdujących się na terenie przyszłych robót lub powinien złożyć pisemne oświadczenie, że na przekazywanym terenie nie ma żadnych podziemnych urządzeń.

2.3 Odbiór międzyoperacyjny robót

- 1) Odbioru między operacyjnego robót budowlanych powinien dokonać kierownik robót przy udziale zainteresowanych pracowników, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze

międzyoperacyjnym może uczestniczyć przedstawiciel inwestora lub ewentualnie inne osoby, których udział w komisji jest niezbędny,

- 2) W czasie dokonywania odbioru międzyoperacyjnego należy sprawdzić zgodność odbieranego etapu robót budowlanych z dokumentacją projektowo-kosztorysową oraz ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy, szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość i jakość wykonywanych robót oraz na użycie do ich wykonania ustalonych w projekcie materiałów i elementów budowlanych,
- 3) Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac budowlanych.

2.4 Odbiór częściowy

- 1) Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub robót stanowiących zamkniętą całość. Jako odbiór częściowy należy również traktować odbiór całokształtu robót zleconych do wykonania podwykonawcom,
- 2) Odbiorem częściowym powinny być również objęte te części obiektu lub elementy w obiekcie, które ulegają zakryciu oraz roboty zanikające w dalszej fazie wykonywania obiektu budowlanego. Kierownik robót (budowy) jest obowiązany do wpisania w dzienniku budowy terminu wykonania robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu z wyprzedzeniem umożliwiającym ich sprawdzenie przez inspektora nadzoru. Przystąpienie do sprawdzenia powinno nastąpić nie później niż w ciągu 3 dni,
- 3) Odbiory częściowe należy przeprowadzić komisyjnie. O ich zamierzonym dokonaniu Wykonawca powinien zawiadomić Zleceniodawcę w takim terminie, aby miał możliwość delegowania przedstawiciela. Zawiadomić można w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych-telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy),
- 4) W przypadku, gdy roboty budowlane są wykonywane w systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie Inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor w porozumieniu z generalnym wykonawcą, może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót dokonywanym przez generalnego wykonawcę.
- 5) W przypadku bezpośredniego wykonywania robót przez Wykonawcę odbiór częściowy ogranicza się do odbioru danego rodzaju robót przez nadzór techniczny inwestora,
- 6) Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez Inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru inwestorskiego), przedstawiciel generalnego wykonawcy,

kierownik robót, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i inne osoby powołane w skład komisji,

- 7) Z dokonanego częściowego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinny być odnotowane wszystkie wady i usterki, a także powinien być podany termin ich usunięcia. W protokole powinna być także podana ocena jakości i prawidłowości wykonanych robót lub części obiektu. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru (zaleca się dołączenie do dziennika budowy również odpisu sporządzonego protokołu z odbioru robót).
- 8) Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowych usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót lub przed przejściem części obiektu. Sprawdzanie usunięcia wad i usterek może być dokonywane komisyjnie lub w przypadkach uzasadnionych jednoosobowo, z tym że stwierdzenie naprawienia usterek i uwag powinno być odnotowane w dzienniku budowy niezależnie od sporządzenia protokołu.

2.5 Odbiór końcowy i rozliczenie robót

Roboty wykonane zgodnie z poniższą ST, projektem budowlano-wykonawczym, normami odbierane i rozliczane będą w formie ilościowej.

Sieć wodociągowa wraz z przyłączami poddać próbie szczelności zgodnie z PN-81/B-10725, Pp=1,5 Pr lecz nie mniej niż 1 MPa.

Odbiory sieci i przyłączy próby szczelności częściowe i końcowe powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika tj. UG Jasień oraz potwierdzone właściwymi protokołami.

Na dzień odbioru końcowego wykonawca robót przedstawi mapę geodezyjną powykonawczą z naniesionymi sieciami i przyłączami wody, atesty materiałów użytych do budowy, protokół z badania jakości wody przez Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Żarach.

3. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wybudowania

3.1 Wymagania podstawowe

- 1) Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczonych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB. Nie należy dopuszczać do wbudowania materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych wg wymagań technicznych określonych w normach zakładowych, bez wydania uprzednio decyzji Instytutu Techniki Budowlanej w trybie obowiązującego : Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów budowlanych z dnia 29 kwietnia 1975 roku (Dz. U. Nr 14, poz. 14, poz. 82)”. Nie należy dopuszczać do wbudowania materiałów elementów i wyrobów importowanych bez uzyskania pozytywnej opinii Instytutu Techniki Budowlanej zgodnie z postanowieniami wymienionego wyżej rozporządzenia,

- 2) W przypadku gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z Inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy przy zachowaniu jednak warunków podanych w punkcie 1,
- 3) Materiały i elementy o zbliżonych lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą Inwestora lub jego upewnomocnionego przedstawiciela, a w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem,
- 4) Każdy przyjmowany na budowie materiał, element lub konstrukcja powinny mieć zaświadczenie o jakości wydane na podstawie norm państwowych (PN lub BN) albo świadectwa dopuszczenia danego materiału, elementu lub konstrukcji do stosowania w budownictwie. Jeżeli z materiałów, elementów lub konstrukcji dostarczonych na budowę na podstawie norm państwowych mogą się wydzielać do powietrza pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia, to w : zaświadczeniu o jakości” powinno być zamieszczone stwierdzenie o dokonaniu oceny sanitarno-higienicznej przez Państwowy Zakład Higieny zgodne z wytycznymi prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji Miar i Jakości. Nie dotyczy to materiałów, elementów i konstrukcji odpowiadających wymaganiom określonym w świadectwie Instytutu Techniki Budowlanej, gdyż świadectwo może być wydane w przypadku gdy nowy materiał, element lub konstrukcja uzyskały pozytywne orzeczenie PZH.
- 5) W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach lub konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne albo w przypadku nasuwających się wątpliwości co do ich jakości lub mogący mieć wpływ na bezpieczeństwo i jakość wykonywanych robót, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

- 1) Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:
 - ✓ Wyznaczenie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów, osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratu lub prostokątów, stabilizowanych nad i podziemnymi odpowiedni zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
 - ✓ Wyznaczenie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów krawędzi, załamania itp. budowli lub jej części
 - ✓ Wyznaczenie w bezpośrednim sąsiedztwie (a w razie potrzeby i na

terenie budowli) odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie z tym, że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,

- ✓ Wyznaczenie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu skarp, zboczy itp.,
- 2) Wszelkie prace związane z wykonywaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczone w taki sposób aby istniała możliwość pełnego korzystania z nich podczas realizacji budowy,
- 3) Dokładność pomiarów geodezyjnych zarówno od osnowy podstawowej jak i roboczej powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy,
- 4) Na żądanie Wykonawcy robót powinny być dokonane wspólnie przez Wykonawcę i Inwestora pomiary niwelacyjne powierzchni terenu.

4. Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej

4.1 Sieć wodociągowa magistralna z rur PVC PN10 z uszczelką Power-Lock (uszczelka trwale mocowana w kielichu w trakcie procesu produkcyjnego)

Firmy Pipelife Polska S.A Kartoszyne 84-110 Krokowa ul. Torfowa 4 tel. (032) 3871750 wraz z armaturą kołnierзовą firmy Hawle Sp. z o.o. 62-028 Koziegłowy ul. Piaskowa 9 tel. (061)8111400.

D= 90 mm, l= 1740 m;

Miejszem włączenia jest istniejący wodociąg D = 90 zlokalizowany na terenie Miejskiej oczyszczalni ścieków w Jasieniu. Na rurociągu D= 90 mm zamontować należy trójnik kołnierзовy 80/80 z blokiem oporowym.

Sieć wodociągową wykonać z rur i kształtek PVC PN10. Roboty wykonać zgodnie z instrukcją montażową-układanie rur PVC w gruncie i projektem technicznym przez połączenia kielichowe.

Sieć wodociągowa przed całkowitym zasypaniem powinna być poddana pługaniu i próbie na ciśnienie 1 MPa, a po pozytywnym jej wyniku dokładnie domierzona przez geodetę. Przewody wodociągowe układać i uzbrajać zgodnie z BN-86/9192-02 i BN-86/9192-03. Na trójnikach, końcówkach sieci i zmianach kierunku przepływu oraz hydrantach stosować bloki oporowe typu IC. Wymiary i warunki stosowania bloków oporowych określa BN-81/9192-04. Typ zastosowanego bloku oporowego określa rysunek węzła montażowego. Trasę rurociągu należy oznakować przy pomocy niebieskiej taśmy polietylenowej z wkładką metalową, ułożoną dokładnie nad rurociągiem w ziemi. Po zakończeniu robót montażowych

armaturę i uzbrojenie dokładnie oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi zgodnie z PN-86/B-09700 wg oznaczenia:

H- hydrant,

Z- zasuwa,

D- zasuwa na przyłączy domowym.

Skrzynki zasuw i hydranty zabezpieczone płytą betonową o wymiarach 50 x 50 x 10 cm na podsypce żwirowej grubości 15 cm.

4.2 Charakterystyka materiałowa

System ciśnieniowy z PVC produkowany jest metodą wytłaczania z nieplastikowego polichlorku winylu (PVC) z dodatkiem plastyfikatorów, środków smarnych i pigmentów. System ciśnieniowy z uszczelnieniem Power-Lock (montowany fabrycznie i stanowiący integralną część kielicha rury) gwarantuje szczelność i trwałość układu. Rury są produkowane w odcinkach o długości 6 m z bosym końcem z wydłużonym kielichem oraz wzmocnionymi ściankami o kolorze barwy ciemnoszarej z połyskiem. System umożliwia łączenie z armaturą stalową i żeliwną. Zastosowanie zmodyfikowanych, wydłużonych kielichów pozwala na stosowanie rur z PVC na terenach szkód górniczych, słabych gruntów, terenów leśnych (korzenie drzew). Zakres produkowanych średnic rur umożliwia budowę rozległych systemów zarówno magistralnych, przewodów rozdzielczych jak i też przyłączy domowych. Gładkie wewnętrzne powierzchnie ścian zapewnia małą chropowatość bezwzględną przewodu, zmniejszają opory podczas przepływu wody oraz uniemożliwiają zarastanie rur. Pozwala to na zmniejszenie średnic rurociągów przy wymiarowaniu systemu co prowadzi do znacznego obniżenia kosztów inwestycji oraz wpływa na zmniejszenie zużycia energii potrzebnej do pompowania, a zatem obniża koszty eksploatacyjne. Do montażu rur z uszczelkami Power-Lock potrzebna jest dwukrotnie mniejsza siła niż przy montażu rur z uszczelkami tradycyjnymi.

4.3 Przyłącza wodociągowe z rur PE

Firmy Pipelife Polska S.A. Kartoszyno 84-110 Krokowa ul. Torfowa 4,

Tel. (032) 38-71-750 wraz z armaturą kołnierkową firmy Hawle Sp. z o.o. 62-028 Koziegłowy ul. Piaskowa 9, Tel. (061) 8111400, o średnicach D=40 mm, L=91 m ; D= 32 mm, L=109 m. Ilość przyłączy 4 kpl.

Roboty wykonywać zgodnie z instrukcją montażową-układanie rur PE w gruncie i projektem. Przyłącze wodociągowe wykonać w systemie Hawle składające się z kompletnego zestawu armatury z opaski do nawiercania Hawex nr kat.5270 na rurociągu głównym i zasuwy nr kat. 4700 A (o połączeniu gwintowanym) do przyłącza wodociągowego z obudową. Zasuwy odcinające montować z projektem na odejściu z rurociągu magistralnego na przyłączach do poszczególnych budynków.

Skrzynki uliczne montować na płycie betonowej 50x50 poza pasem jezdni, łączenie rurociągów PE za pomocą złączek zaciskowych z gwintem zewnętrznym.

Przyłącze wodociągowe zakończyć w budynku zaworem kulowym D=40 mm. Pozostały zakres robót tj. zestaw wodomierzowy D=20 mm, zawór kulowy D =25 mm, zawór zwrotny antyskażeniowy Nr kat. 372 firmy Hawle montuje właściciel budynku w porozumieniu z dostawcą wody dokonując przypięcia do istniejącej instalacji wodociągowej, a w przypadku jej braku lub zgody na przypięcie instalacji wewnętrznej zamontuje zawór czerpalny M-3 D=20 mm. Przyłącze wodociągowe należy układać prostopadle do ścian budynku, ze spadkiem w kierunku sieci na głębokość minimum 1,2 p.p.t.. Przy przejściu przewodu (przyłącza) przez ścianę budynku lub strop przewód wodociągowy prowadzić w rurze osłonowej uszczelniając przestrzeń międzyrurową materiałem plastycznym na przykład kitem lub pianką. Przewody wodociągowe w budynku należy prowadzić tak, aby były zabezpieczone przed zamarzaniem. Przyłącza wodociągowe po wykonaniu poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,0 MPa. Miejsca podłączenia nieruchomości, trasę przyłącza przyjęto uwzględniając warunki miejscowe i życzenia użytkowników (określa to protokół uzgodnienia i decyzja o warunkach zabudowy).

4.4 Materiały na przyłącza wodociągowe

Polietylen otrzymywany jest przez polimeryzację etylenu. Jest tworzywem o znacznej udurości i elastyczności, bardzo dobrych właściwościach chemicznych i dielektrycznych. Produkowane rury metodą wytłaczania z PE 80 wraz z całym asortymentem kształtek zaciskowych w kolorze niebieskim umożliwiają pełną realizację powyższej inwestycji.

4.5 Odporność chemiczna

Systemy z rur PE I PVC są całkowicie odporne na działanie chemiczne czynników zewnętrznych występujących w naturalnych warunkach gruntowych, dlatego też nie ma potrzeby stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych. Oznaczają się wysoką odpornością na substancje chemiczne występujące w wodach.

4.6 Odporność na ścieranie

Rury z tworzyw sztucznych charakteryzuje znacznie wyższa odporność na ścieranie niż innych materiałów tradycyjnych. Jest to szczególnie istotne w transporcie wody.

4.7 Odporność na czynniki atmosferyczne

Rury z tworzyw sztucznych PVC i PE zachowują swoją jednorodność i trwałość materiału w zmiennych warunkach atmosferycznych. Nie zachodzi w nich proces chłonięcia wody, nie występuje też zjawisko rozwarstwiania materiału. Oddziaływanie promieni słonecznych nie istotnego wpływu na właściwości rurociągów wykonywanych z PVC, odnotowany jest natomiast wpływ promieniowania UV na rurociągi wykonane z PE. Normy przedmiotowe ustalają maksymalny poziom radiacji skumulowanego promieniowania UV na rurociągi PE

i nie może on przekroczyć $3,5 \text{ GJ/m}^2$. Wpływ promieniowania UV ma znaczenie tylko dla tych wyrobów, które składowane są na otwartej przestrzeni bez żadnych zabezpieczeń.

4.8 Połączenia kielichowe

Wszystkie rury łączone na kielichy i uszczelki mają możliwość kompensacji wydłużeń o określonej wartości. Uszczelnienie kielichów uszczelkami Power-Lock pozwala na wzajemne przesuwanie się części rurociągu na złączu z zachowaniem jego szczelności. Wszystkie rury posiadają na bosym końcu fabrycznie wykonane oznaczenia głębokości wsunięcia rury w kielich. To sprawia, że dla rurociągów układanych w gruncie, przy przyjętym standardowo odchyleniu temperatury do 20°C zbędne jest projektowanie kompensatorów.

4.9 Połączenia rur PE

Z uwagi na średnicę przyłączeniowe rur PE do 40 mm nie należy stosować połączeń zgrzewanych (z uwagi na przewężenia miejsc złączy). Wszelkie połączenia należy dokonać za pomocą złączek zaciskowych, których producent posiada pełną gamę.

4.10 Ochrona rur przed przemarzaniem

Rury z tworzyw sztucznych pomimo znacznie mniejszego współczynnika przewodzenia ciepła w porównaniu np. do żeliwa, także narażone są w okresie zimowym na uszkodzenia w skutek przemarzania gruntu. Dlatego też projektowana głębokość przykrycia przewodu 1,3 m zabezpiecza przed przemarzaniem wody w rurach.

4.11 Transport

4.11.1 Opakowania

Wszystkie produkty Pipelife są pakowane i dostarczane Odbiorcy w oryginalnych opakowaniach zapewniających odpowiednie zabezpieczenie podczas transportu, rozładunku i składowania. Rodzaj opakowania zależy od wymiarów, średnic i rodzaju produktów. Końcówki wszystkich rur zabezpieczone są przed uszkodzeniem ochronnymi zaślepkami.

4.11.2 Transport

Rury dostarczone są transportem producenta lub własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczonych materiałów powinna posiadać atest i być skontrolowana przed odbiorem (atest, czy nie występują braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu). Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym zestawie 2m wystającym poza pojazd, końce nie mogą być dłuższe niż 1m. Wg istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^\circ\text{C}$. Preferowane jest rozładowywanie rur i studzienek w pakietach. Jeżeli jednak

nie dysponuje się sprzętem przeładunkowym można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych. Przy ręcznym rozładunku należy przecinać tylko taśmy pakietu aktualnie rozładowywanego. Należy zwrócić uwagę, aby materiały nie spadały i nie zostały uszkodzone.

4.11.3 Składowanie rur i kształtek

4.11.4 PVC

- Rury układać w stosach na podkładkach drewnianych o szerokości minimum 10 cm, grubości 2,5 cm,
- W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m,
- Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych drewnianych wsporników zamocowanych w odstępach co 1 do 2 m.

4.11.4.1 PE

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub pełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości minimum 10 cm, grubości 2,5 cm i rozstawie co 1 do 2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki zamocowane w odstępach co 1 do 2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winne być składowane odrębnie. Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i w temperaturach nie przekraczających 40°C.

4.12 Przenoszenie i rozładowywanie rur na placu budowy

Przenoszenie i opuszczanie rur może być wykonywane przez 1 do 2 pracowników. Natomiast w większej ilości przy pomocy żurawia, do tego celu należy użyć zawiesia dwucięgniowego i trawersy z dwoma cięgnami z miękkiej liny np. bawełniano-konopnej. Niedopuszczalne jest „ wleczenie „ rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie rur po pochylni samochodowej. Nieprawidłowe składowanie, nieostrożny rozładunek lub załadunek oraz transport na miejsce montażu mogą doprowadzić do odkształcenia rur wskutek niedbałego postępowania.

5. Armatura na sieciach i przyłączach wodociągowych

5.1 Odgałęzienia w węzłach wodociągowych

Wykonać za pomocą trójnika kołnierzego Combi-T typu E-2 z integrowaną zasuwą kołnierkową z obudową teleskopową. Na wszystkich węzłach wodociągowych montować zasuwy odcinające.

5.2 Zabezpieczenia p-poż.

Zabezpieczenie pożarowe na ternie wsi stanowić będą hydranty pożarowe nadziemne typu H-4, D= 80 mm zgodnie z PN-B-02863/97. Hydranty odcinane będą zasuwami DN 80, które powinny znajdować się w odległości minimum 1,0 m od hydrantu i pozostawać otwarte. Wokół hydrantów, skrzynek do zasuw wykonać opaski z elementów betonowych, prefabrykowanych lub brukowca na podsypce piaskowej. Całość armatury kołnierkowej firmy Hawle.

6. Roboty ziemne

6.1 Ochrona gruntów rolnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych obowiązkowo należy zdjąć warstwę ziemi urodzajnej ok. 0,2 m w pasie ok. 4,0 m – ogródków, łąk, pól, przemieszczając poza miejsce robót i zabezpieczając dla ponownego wbudowania. Po zasypaniu wykopów, należy wcześniej zdjętą ziemię urodzajną rozplantować w taki sposób by przywrócić jej pierwotną warstwę użytkową.

6.2 Wykonywanie wykopów

- Roboty ziemne można przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie,
- Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem, być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach, zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5 do 10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie,
- Zdjęcie warstwy ochronnej wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur,
- Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolni dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

6.3 Przygotowanie dna wykopu

Odpowiednie przygotowanie dna wykopu stanowi podstawę prawidłowego wykonania przewodu wodociągowego. Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez kamieni, dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Minimalna grubość podsypki wynosi 10 do 20 cm co zapewnia trwałe, stabilne i równomierne podparcie przewodu.

6.4 Warstwa ochronna, osypka

Zaczyna się ona powyżej granicznej linii podbicia rury i sięga aż do poziomu 30 cm powyżej górnej krawędzi rury. Stopień zagęszczania gruntu powyżej granicy podbicia zapewnia niewielkie podparcie boczne. Zasadnicze podparcie przewodu jest zapewnione przez zagęszczanie gruntu wokół dolnej połowy rury i po obu stronach rury, aż do ścian wykopu o nienaruszonej strukturze gruntu. Gdy do zagęszczania używane są urządzenia mechaniczne, nie powinny być one stosowane w odległości mniejszej niż 50 cm od górnej krawędzi rury i to tylko wtedy, gdy materiał z zasypu wykopu został wstępnie zagęszczony do gęstości 85 % wg standardowej skali Proctora.

6.5 Zасыпка wykopu

Do zasypki można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte porożrzucane kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu. Materiał używany do wykonania końcowego zasypania wykopu nie musi być tak dokładnie dobierany jak materiał obsypki. Zасыпка zwykle wykonywana jest mechanicznie. Jednak należy zwrócić uwagę czy w gruncie nie występują duże kamienie, które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej obsypki i uderzenia rury. W trakcie wykonywania zasypki poleca się umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną do celów identyfikacyjnych. Dla rur o średnicy poniżej 400 mm, dla których warstwa ochronna obsypki wynosi 40 cm materiał zasypki nie powinien zawierać kamieni, okruchów skalnych większych niż 6 cm. Zасыпkę rurociągu należy wykonać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu(drogi, chodniki, tereny zielone).

6.6 Zabezpieczenia wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszenie w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w warunkach wykonywania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

6.7 Obudowa ścian wykopów

Wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi za pomocą obudowy. Obudowa składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo oraz drewnianych nakładek

pionowych i rozpór. Stosowane są rozpory w postaci okrągłaków przycinanych każdorazowo do wymiaru wykopu, względnie rozpory stalowe lub żeliwne rozkręcane. W wykopach wąsko przestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych, rozstaw rozpór w planie i wysokość należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,4 m, a w gruntach średni zwartych i zwartych wysokość ta może być większa od 0,5 do 0,7 m. Ostatnia górna deska obudowy, powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15 m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu. Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem zmiany, sprawdzić sztywność zbitych rozpór. W trakcie zasypywania wykopu prowadzić jednocześnie rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

6.8 Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe związane z budową sieci wodociągowej muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia na rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału. W budowie wodociągu przyjęto odwodnienie wykopów metodą odwodnienia powierzchniowego z odprowadzeniem wody przewodami elastycznymi poza teren budowy (do rowów).

6.9 Warunki ogólne

Wg istniejących zaleceń montaż przewodów z tworzyw sztucznych można przeprowadzić przy temperaturze otoczenia od 0 do 30 °C, a łączenie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż 5 °C. Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy mieć na uwadze następujące wskazówki:

- Rury należy układać możliwie najbliżej wykopu aby uniknąć nadmiernego przemieszczenia. Pojedyncze rury (wyjęte z pakietu) powinny spoczywać na równomiernej powierzchni, powinny być równomiernie podparte dla zminimalizowania ugięć,
- Gdy wykop jest już wykonany wszędzie gdzie jest to możliwe, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu, umożliwia to łatwe przesunięcie rury do krawędzi wykopu, a następnie opuszczenie rury na właściwie miejsce zamontowania,
- Gdy wykop nie jest jeszcze gotowy, należy ustalić po której stronie odkładany będzie grunt z wykopu i rury ułożyć po przeciwnej stronie. Należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki,

- Rury należy układać tak aby nie były narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego oraz były zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatrów,
- Bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego może spowodować, że strona rury podlegająca ekspozycji nagrzewa się i wygina. Jeżeli to nastąpi, wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub umieszczenie rury w cieniu. Pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego. Powszechnie praktykuje się, że rury układane są kielichem skierowanym w górę przewodu. Należy to uwzględnić przy przenoszeniu rur i układaniu wzdłuż wykopu.

6.10 Zalecenia do montażu rurociągów

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelności przewodów i właściwą eksploatację sieci.

- Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną,
- Do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wskazujące uszkodzeń (np. wgniecień, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach),
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu,
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swojego obwodu,
- W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni ternu, a następnie opuszczać na dno wykopu. Przy zastosowaniu tej technologii, należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zamontowanych rur już w wykopie.

6.11 Montaż przewodów PVC

6.11.1 Łączenie rur

- Sprawdzić i oczyścić kielich, uszczelkę i bosy koniec rury,
- Posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę,
- Wcisnąć bosy koniec rury do kielicha.

6.12 Technologia układania i montażu rurociągów z rur PE

Łączenie rur z PE i kształtek może się odbywać za pomocą kształtek zaciskowych przy użyciu materiałów tego samego rodzaju.

7. Rury ochronne przewodów

Rury ochronne stosowane są do zabezpieczenia rurociągów przed naciskami przenoszonymi z powierzchni terenu. Jako rury ochronne stosujemy rury stalowe o średnicach wewnętrznych pozwalających na przemieszczanie w nich złącz. Nie należy stosować środków bitumicznych do ich ochrony w miejscach styku z rurą z tworzywa. Rury ochronne mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu otwartego lub wybudowane metodą przecisku lub przewiertu. W miarę możliwości należy unikać złączy rur w rurach ochronnych. Umieszczanie przewodów w rurach osłonowych wymaga spełnienia kilki ważnych wymogów:

- Przewód wewnątrz rury osłonowej nie powinien spoczywać na kielichach. Dlatego połączenie kielichowe musi być uniesione na odpowiednią wysokość, tak aby umieścić kielich powyżej wewnętrznej powierzchni ściany rury osłonowej. Zwykle do prawidłowego uniesienia i ułożenia złącza przewodu w rurze osłonowej wykorzystuje się płyty z polipropylenu lub drewniane podkładki.
- Przewód wewnątrz rury osłonowej powinien być usztywniony na całym obwodzie tak aby uniemożliwić przesunięcie w jakimkolwiek kierunku. Przewody grawitacyjne o częściowym napełnieniu mogą być przesuwane płytami wody wewnątrz zalanej przestrzeni pomiędzy przewodem a rurą osłonową. Uszczelnienie pierścienia pomiędzy przewodem a rurą osłonową po obu jej końcach zapobiega ich zalewaniu i co za tym idzie ruchom flotacyjnym przewodu. W określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych może mieć miejsce wypełnienie przestrzeni między rurą przewodową a rurą osłonową odpowiednim materiałem,
- Najbardziej zalecaną metodą jest umieszczenie rury przewodowej w rurze ochronnej z zastosowaniem płyt wykonanych z tworzywa sztucznego np. z polipropylenu przy rozstawie 1 do 2 m.
- Zalecamy ułożenie rury przewodowej na dnie rury ochronnej z przekładką z grubej folii z tworzywa sztucznego, przestrzeń pomiędzy rurami może być wypełniona piaskiem lub innym materiałem dla zabezpieczenia przewodu przed poruszaniem się,
- Zastosowanie płyt z impregnowanego trwałego drewna w sytuacji, gdy występuje możliwość przesuwania się rury przewodowej w rurze ochronnej z zastosowaniem zamocowania z drewna. Końce rur osłonowych zabezpieczyć folią i kitem plastycznym.

8. Uwagi

- przed zasypaniem rurociągów zlecić inwentaryzację geodezyjną
- całość robót wykonać zgodnie:
 - ✓ z projektem,
 - ✓ instrukcją wykonania odbioru oraz eksploatacji instalacji rurociągowych PE i PVC Pipelife Polska,
 - ✓ „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - ✓ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, normy: PN-EN/1610, PN-91/B-10729, PN-883602, PN-EN/1671
 - ✓ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Zeszyt 9- Wymagania techniczne COBRTI-Instal (wyd. VIII 2003 r.)
 - ✓ Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników sieci w tym użytkownika wykonywanej sieci wodociągowej tj. UG Jasień, pisemnie z odpowiednim wyprzedzeniem.
- Zaistniałe kolizje z niezinventaryzowanym (bądź nieprawidłowo zinwentaryzowanym) urządzeniami podziemnymi lub w przypadku zmiany trasy sieci wodociągowej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz na podstawie uzgodnień z UG Jasień.

Opracował:

.....