Instrukcja transportu, składowania i montażu rur osłonowych polietylenowych

TELTAR

wraz z złączkami oraz osprzętem.

TELTAR Kobielski i Sech Sp.J.
39-442 Chmielów, ul. Chemiczna 16
NIP 8672097228 Regon 180052342
Tel. 15 641 60 80 Email: teltar@teltar.pl

Chmielów 01-06-2022 r.

PRODUCENT RUR
HDPE
TELTAR
energetyka
telekomunikacja
przewierty sterowane
www.teltar.pl
KRONE

2019
www.teltar.pl
TELTAR CHMIELÓW

PRODUCENT RUR HDPE
TELTAR

UWAGA! KANAŁ
TECHNOLO

TOLBET

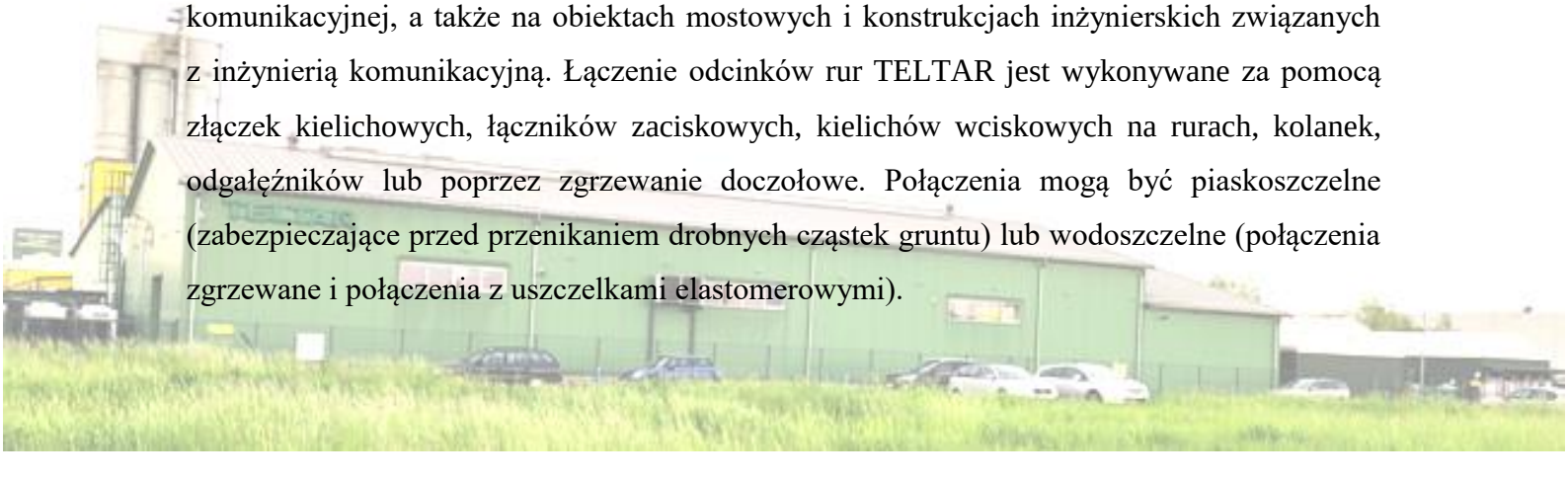
Wstęp.

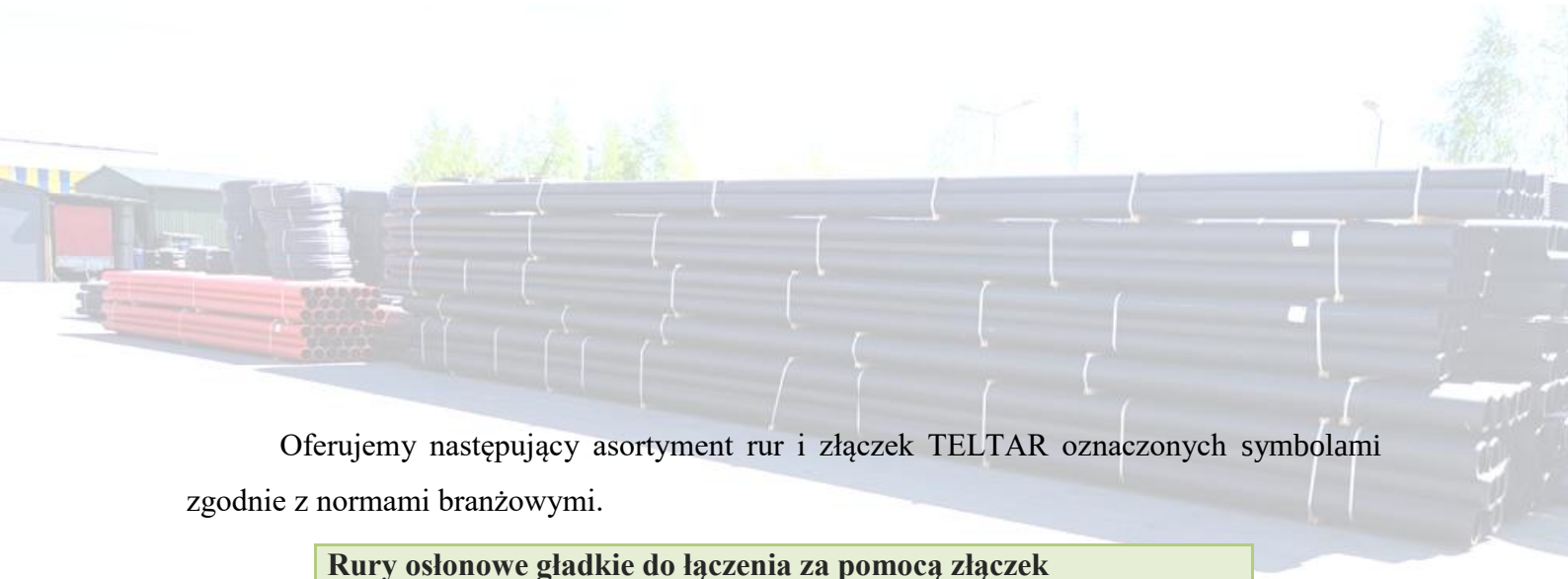
Rosnące zainteresowanie tworzywami sztucznymi w Europie w różnych dziedzinach przemysłu spowodowało zwiększone zapotrzebowanie na tworzywa sztuczne w tym najbardziej tworzywa termoplastyczne. Przyczynami zwiększonego popytu tworzyw sztucznych są: stosunkowo niska cena, wyjątkowe właściwości, łatwość formowania, a co najważniejsze są nieszkodliwe dla środowiska oraz nadają się do powtórnego przetworzenia w drodze recyklingu. Dobre parametry fizykochemiczne tworzyw termoplastycznych spowodowały, że znalazły one użycie w nowoczesnych systemach sieciowych infrastruktury podziemnej. Coraz większa grupa inwestorów doceniła zalety rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych, głównie przez to, że są one trwałe, łatwe w montażu, szczelne oraz relatywnie tanie w wykonaniu.

Tworzywa sztuczne są niezbędne we współczesnym świecie!!!

W związku z tym, iż praktyka pokazuje, że na jakość, trwałość i wytrzymałość rurociągu ma wpływ nie tylko jakość zastosowanego wyrobu, ale także sposób i wysoki poziom wykonania prac montażowych. Wychodząc naprzeciw zwiększaniu jakości wykonywanych prac przy budowie rurociągu z rur polietylenowych (PE), złączek i osprzętu TELTAR Kobielski i Sech Sp.J powstała niniejsza instrukcja, zawierająca wytyczne dotyczące warunków wykonania.

Rury z polietylenu i polipropylenu przeznaczone są do stosowania, jako osłony dla innych rur i przewodów oraz izolowanych przewodów i kabli telekomunikacyjnych, sygnalizacji świetlnej i elektrycznej, układanych w gruncie w pasie drogowym (pod jezdnią lub poza jezdnią) oraz na innych terenach wykorzystywanych do celów inżynierii komunikacyjnej, a także na obiektach mostowych i konstrukcjach inżynierskich związanych z inżynierią komunikacyjną. Łączenie odcinków rur TELTAR jest wykonywane za pomocą złączek kielichowych, łączników zaciskowych, kielichów wciskowych na rurach, kolanek, odgałęźników lub poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia mogą być piaskoszczelne (zabezpieczające przed przenikaniem drobnych cząstek gruntu) lub wodoszczelne (połączenia zgrzewane i połączenia z uszczelkami elastomerowymi).





Oferujemy następujący asortyment rur i złączek TELTAR oznaczonych symbolami zgodnie z normami branżowymi.

Rury osłonowe gładkie do łączenia za pomocą złączek
Rury osłonowe gładkie do łączenia za pomocą zgrzewania doczołowego do przewiertów sterowanych
Rury osłonowe gładkie do łączenia za pomocą kielichów
Rury osłonowe do kabli optotelekomunikacyjnych z wewnętrzną ścianką rowkowaną, warstwą poślizgową oraz opcjonalnie linką do wciągania kabla
Rury osłonowe karbowane dwuwarstwowe do warunków trudnych i normalnych.
Rury osłonowe trudnopalne
Rury osłonowe odporne na promieniowanie UV
Rury osłonowe z polipropylenu
Rury osłonowe dzielone wzdłużnie z łączeniem zatrzaskowym
Akcesoria do rur osłonowych
Akcesoria do rur optotelekomunikacyjnych
Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne

Szczegółowe informacje dotyczące wyżej wymienionych wyrobów znajdują się w Katalogu Produktów oraz Kartach Produktów dostępnych na stronie internetowej firmy TELTAR Kobielski i Sech Sp.J, pod adresem **www.teltar.pl**.

Rury kablowe osłonowe i złączki TELTAR z polietylenu (PE) i polipropylenu (PP) są stosowane w budownictwie komunikacyjnym do budowy:

Dróg publicznych bez ograniczeń,

W rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 ze zm.) oraz w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 ze zm.).

Dróg wewnętrznych bez ograniczeń,

W rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 poz. 60, tekst jednolity)

Drogowych obiektów inżynierskich bez ograniczeń,

W rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 ze zm.).

Kolejowych obiektów inżynieryjnych bez ograniczeń,

W rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987).

Budowa rurociągu powinna być prowadzona w oparciu o projekt, w którym zawarte będą szczegółowe parametry zastosowanych rur i kształtek oraz badania geotechniczne gruntu. W czasie budowania rurociągu jednym z kluczowych parametrów rur jest sztywność obwodowa [SN]. Im parametr ten jest wyższy tym rura posiada większą odporność na obciążenia.

Transport, przyjęcie i składowanie rur, złączek i osprzętu.

Rury TELTAR standardowo dostarczane są do klienta w odcinkach prostych 6 m, 12 m, w zwojach 250 m. Na życzenie klienta rury mogą być wyprodukowane w innych długościach odcinków .

Rury i złączki TELTAR mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu posiadającymi równą podłogę skrzyni ładunkowej, dostosowanymi do ich masy i gabarytów. Sposób ich ułożenia oraz zamocowania powinien gwarantować nie przemieszczanie się podczas transportu. Transport rur wymaga, aby rury spoczywały na podłodze na całej długości, mogą wystawać poza skrzynie ładunkową na długość nie większą niż pięciokrotność ich średnicy. Złączki i osprzęt należy transportować w opakowaniach pierwotnych bądź na paletach zbiorczych, odpowiednio zabezpieczonych przed przemieszczaniem się w trakcie transportu. W przypadku transportu rur zakończonych kielichem należy zabezpieczyć kielichy przed zniszczeniem i odkształceniem stosując przekładki pod każdą warstwą rur lub naprzemiennie wysuwając kielichy, aby ograniczyć kontakt z sąsiednimi kielichami. Wszystkie wyroby TELTAR należy transportować zgodnie z zasadami prawa drogowego.

Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić elementów, zwłaszcza w temperaturach poniżej 0°C. Do załadunku i rozładunku nie należy używać zawiesi z łańcuchów i linek stalowych, dopuszczalne jest używanie miękkich zawiesi pasowych. Rury nie powinny być przeciągane ani przetaczane, lecz przewożone wózkiem widłowym z gładkimi widłami.

Przy odbiorze rur należy sprawdzić zgodność z zamówieniem oraz czy nie posiadają uszkodzeń w postaci głębokich rys lub otarć. Od chwili pisemnego odbioru rur od przewoźnika lub bezpośrednio od producenta na wykonawcę spada wina za uszkodzenia mechaniczne wyrobu.

Rury w odcinkach prostych powinny być składowane na płaskim utwardzonym podłożu, w położeniu poziomym w opakowaniach fabrycznych do wysokości 5 palet, natomiast luzem na pryzmach na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm, zabezpieczone po bokach drewnianymi słupami. Wysokość składowanych rur w pryzmach nie powinna przekraczać 150 cm lub wysokości 5 palet. Podkłady i słupy należy

rozmieścić, co 2m. Rury o większej sztywności i wytrzymałości powinny leżeć na niższych warstwach.

Rury w zwojach powinny być składowane na paletach na wysokość nieprzekraczającą 2 m. Rury o różnych średnicach powinny być składane oddzielnie, a gdy to nie jest możliwe, rury o większych średnicach i grubszych ściankach należy umieszczać na spodzie.

Sposób składowania rur z kielichami nie może powodować nacisku na kielichy rur powodującego ich deformację. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Warstwy rur należy układać naprzemiennie.

Złączki, zaślepki, elementy mocujące, uszczelki elastomerowe, taśmy ostrzegawcze powinny być składowane w fabrycznych opakowaniach, na paletach zbiorczych do wysokości 2m. Palety należy owinąć folia stretch oraz ustawić na równym podłożu. Opakowania mogące ulec uszkodzeniu przez warunki atmosferyczne należy odpowiednio zabezpieczyć.

Rury, złączki oraz osprzęt przechowywane na otwartej przestrzeni przez okres dłuższy niż 10 miesięcy wymagają zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Czas przechowywania wyrobów nie powinien przekraczać 2 lat od daty produkcji do czasu montażu rur. Zabrania się składowania wyrobów w pobliżu substancji łatwopalnych oraz przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych wyrobów.

Montaż rur, złączek i osprzętu.

Na etapie montażu rurociągu wykorzystywane są różne techniki. Poszczególne elementy systemu mogą być łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego bądź też przy wykorzystaniu łączników mechanicznych (np. złączek i kształtek skręcanych, złączek kielichowych zakleszczanych, złączek kielichowych zakleszczanych z uszczelką elastomerową, złączek wzmocnionych z uszczelką, złączek piaskoszczelnych z możliwością zamontowania uszczelki). Warunkiem dobrej jakości połączeń jest nie tylko wybranie odpowiedniej techniki, ale i wykonanie montażu rur przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

Warunki stosowania wyrobu

Rury osłonowe i złączki TELTAR mogą być układane zgodnie z warunkami określonymi w projekcie technicznym na podkładzie w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, ujętych w PN-S-02205:1998 i zgodnie z zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonych w PN-EN 1610:2002. Zagęszczanie gruntu należy prowadzić warstwami wg PN-ENV 1046, w taki sposób aby nie dopuścić do nadmiernej owalizacji rur.

Pod jezdnią należy stosować rury TELTAR o sztywności obwodowej SN ≥ 8 kN/m2, natomiast poza jezdnią mogą być użyte rury o sztywności obwodowej SN ≥ 4 kN/m2.

Do wykonywania osłon kabli nad ziemią, na obiektach mostowych przewody wykonane z rur TELTAR, układane w betonie lub w miejscach zakrytych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i układane na ciągłym podłożu mogą być wykonywane z rur o sztywności obwodowej SN ≥ 2 kN/m2. Natomiast przewody podwieszane punktowo w miejscach odkrytych, narażonych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych powinny być wykonane z rur o ściankach litych, gładkich o sztywnościach obwodowych SN ≥ 5 kN/m2 oraz mieć barwę czarną, uzyskaną przez dodanie 2% pigmentu na bazie sadzy aktywnej. Dopuszczalne są inne barwy pod warunkiem dodania dodatków zabezpieczających przed działaniem promieni UV. Przewody podwieszane powinny być montowane z zastosowaniem wydłużonych kielichów kompensacyjnych. Sposób mocowania przewodów oraz dobór sztywności obwodowej rur powinien określać projekt techniczny, uwzględniający wytyczne producenta rur i elementów mocujących oraz

oparty na założeniach podanych w PN-ENV 1046, dotyczących kompensacji wydłużeń i sposobu podparcia.

Rury i złączki TELTAR można stosować w technologiach bezwykopowych (rury gładkościenne o sztywnościach obwodowych SN ≥ 16 kN/m2), pod warunkiem odpowiedniego zagęszczenia gruntu w strefie ułożenia przewodu i przestrzegania zasad podanych w PN-EN 12889:2003. Nie można stosować przecisku na zasadzie wypłukiwania gruntu strumieniem wody pod ciśnieniem, jak również przy przewiertach wybierać gruntu bez zachowania odpowiedniego jego zagęszczenia (umocnienia) w strefie układanego przewodu. Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z zamierzeniem, zakresem i warunkami, które podano w Krajowej Ocenie Technicznej oraz w przepisach techniczno – budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów budowli w budownictwie komunikacyjnym. Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno – budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2018r., poz. 1202).

Budowa rurociągu może być realizowana w oparciu o:

- szczegółowy projekt określający parametry stosowanych rur i kształtek oraz materiał z którego mają być wykonane.
- technologie łączenia
- lokalizację projektowanego rurociągu z uwzględnieniem pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego i budynków
- warunki ułożenia rurociągu

Zgrzewanie doczołowe

Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą, po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie naturalnego czasu chłodzenia (dopiero wówczas można wyjąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki), a pełną obciążalność zgrzewu uzyskuje się dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jej punkcie nie przekracza temperatury otoczenia lub 20°C). Technika ta przeznaczona jest do

wykonywania połączeń rur o tych samych średnicach oraz grubościach ścianek i takim samym wskaźniku szybkości płynięcia. Zalecamy stosowanie tej techniki do rur w odcinkach prostych.

Podczas procesu zgrzewania doczołowego należy zwrócić szczególna uwagę na czynniki mogące obniżyć znacząco jakości zgrzewu.

Jednym z niekorzystnych czynników jest niska temperatura powoduje ona dużo szybsze chłodzenie nagrzanych powierzchni, skrócenie tzw. czasu przestawieni. Powstaje ryzyko powstawania tzw. „ korzuchów". W okresie kiedy występuje niższa temperatura zaleca się rozstawienie namiotu ochronnego, w którym jesteśmy w stanie podnieść temperaturę otoczenia.

Na jakość i trwałość zgrzewu ma także wpływ silny wiatr, który powoduje podobne efekty jak w przypadku niskiej temperatury. Należy zatkać przeciwległe końce zgrzewanego odcinka rur odpowiednimi zaślepkami.

Kolejnymi czynnikami niekorzystnie wpływającymi są: wysoka wilgotności oraz duże zapylenie. W pierwszym przypadku występuje przyśpieszone schładzanie podgrzanych elementów oraz możliwość dostania się cząsteczek pary wodnej między łączone powierzchnie. Powoduje to w znaczącym stopniu osłabienie zgrzewu, co skutkuje mniejszą odpornością na naprężenia. Podobny efekt uzyskujemy gdy drobiny pyłu dostaną się między łączone powierzchnie. Zalecane jest rozstawienie namiotu ochronnego w otoczeniu miejsca zgrzewania oraz usuwanie wilgoci za pomocą nagrzewnicy.

Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić stan urządzeń. Wszystkie elementy ruchome powinny poruszać się ruchem płynnym, zgrzewarka powinna być skalibrowana, płyta grzewcza powinna być czysta, odtłuszczona bez ubytków. W czasie zgrzewania należy przestrzegać wartości czasów poszczególnych operacji, temperatury płyty grzewczej, ciśnienia docisku.

Technologia zgrzewania doczołowego

- Sprawdzić stan urządzeń
- W razie potrzeby ustawić namiot ochronny
- Oczyścić końce łączonych elementów
- Zamocować łączone elementy w uchwytach zgrzewarki
- Oczyścić powierzchnię tnącą struga, wstawić strug pomiędzy końce łączonych elementów, splanować ich powierzchnie czołowe.

- Nie dotykając oczyszczonych powierzchni usunąć wióry spod zgrzewarki z zewnątrz i wewnątrz końców łączonych elementów.
- Dosunąć do siebie i docisnąć końce łączonych elementów a następnie sprawdzić ich przyleganie(przesunięcie elementów względem osi maksymalnie do 10% grubości ścianki).
- Sprawdzić temperaturę płyty grzewczej
- Dosunąć elementy do płyty grzewczej i utrzymywać ciśnienie docisku do chwili uzyskania na całym obwodzie wypływki o określonej grubości.
- Zmniejszyć ciśnienie docisku i dogrzewać końce łączonych elementów przez okres czasu podany przez ich producenta w odpowiedniej tabeli.
- Rozsunąć elementy, a następnie jak najszybciej wyjąć płytę grzewczą i docisnąć do siebie łączone elementy z odpowiednim ciśnieniem docisku.
- Utrzymywać ciśnienie łączenia przez czas łączenia ok., 1,5 minuty na każdy mm grubości ścianki łączonych elementów.
- Obniżyć ciśnienie do zera i chłodzić zgrzew przez czas ok. 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki łączonych elementów.
- Zdemontować uchwyty, ewentualnie nanieść numer zgrzewu .

Połączenie za pomocą złączek

Rury TELTAR możemy łączyć za pomocą szeregu odpowiednich złączek i kształtek. Jest to bardzo prosta metoda niewymagająca stosowania specjalistycznych narzędzi. Pozwala na bezpieczną i długoletnią eksploatację rurociągu. W zależności od łączonych ze sobą rur należy zastosować odpowiednie złączki i kształtki. Mamy możliwość łączenia w ten sposób zarówno rur o tych samych średnicach i grubościach ścianki, jak i różnych średnicach. Przed przystąpieniem do montażu złączek lub kształtek należy oczyścić końce rur, wykonać fazowanie końców rur, ułatwi to montaż.

Złączki ZR dwukielichowe zakleszczane w wersji z uszczelką lub bez montujemy poprzez wciśnięcie i zakleszczenie końców rur w oby dwa kielichy.

Złączki ZRp wzmocnione montujemy poprzez wciśnięcie końców rur do zderzaka, który znajduje się wewnątrz złączki. Należy zwrócić uwagę alby nie uszkodzić uszczelki elastomerowej, co spowodowałoby niepełną szczelność połączenia.

Złączki i kształtki skręcane ZRs, TRs, ZRz ZRzw KOLs. Odpowiednio zfazowane końce rur należy wcisnąć w odpowiednia kształtkę i dokręcić nakrętkę dociskową

z odpowiednią siłą. Należy zwrócić uwagę aby nie uszkodzić uszczelki elastomerowej. Szczelność zmontowanego w ten sposób rurociągu można sprawdzić za pomocą sprężonego powietrza.

Złączki ZRk w zależności od wersji należy w pierwszej kolejności nałożyć uszczelkę w odpowiedni kanałek w rurze potem należy wcisnąć złączkę.

Przekładki RD pozwalają na odpowiednie ułożenie rurociągów w wykopie względem siebie. W zależności od rodzaju przekładki pozwalająca ułożenie do ośmiu rurociągów o tej samej średnicy względem siebie.

Odpowiednie oznaczenie i lokalizację rur w wykopie pozwalają uzyskać taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne. Układane na odpowiedniej wysokości nad rurociągiem (określonej w projekcie) pozwalają na późniejsze prace ziemne przy wykopach w okolicy rurociągu bez jego uszkodzenia.

Metody układania rur

Rurociągi wykonane z rur TELTAR w zależności od rodzaju można układać w gruncie metodą wykopu otwartego, metodą wąskowykopową, metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową rurociągu należy określi warunki gruntowe, które będą miały znaczący wpływ na późniejszą konstrukcję wykopu i montaż rurociągu.

Typ gruntu	Nr. grupy	Grupa gruntów zgodnie z PN-ENV 1046	Możliwość wykorzystania jako obsypki i zasypki
Sypkie	1	gruboziarniste żwiry, pospółki, piaski	tak
	2	średnio i drobnoziarniste żwiry, pospółki, piaski	tak
	3	ilaste lub gliniane żwiry i piaski	tak
Spoiste	4	iły, piaski gliniaste, glina nieorganiczna	tak
Organiczne	5	grunt z dodatkiem humusu. iły lub glina z domieszkami organicznymi	nie
	6	torfy i muły	nie

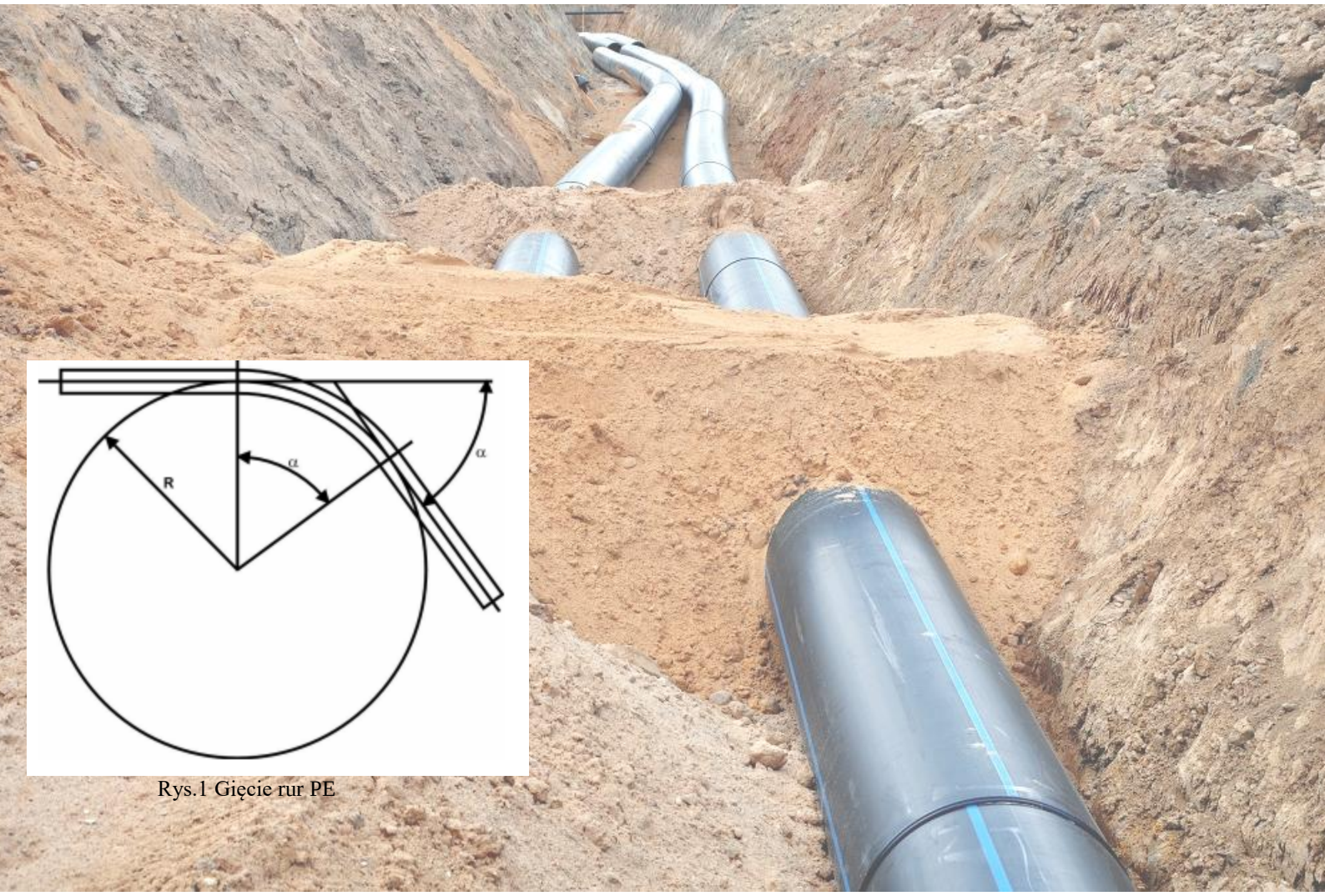
Tab.1 Klasyfikacja gruntów oraz przydatność do zastosowania ich w robotach ziemnych

Opis	Wskaźnik zagęszczenia			
Standardowa skala Proctora zgodnie z DIN 18127 [%]	≤ 80	81-90	91-94	95-100
Numer sita Blow	0-10	11-30	31-50	>50
Oczekiwane stopnie konsolidacji gruntów osiągane w klasach zagęszczenia zdefiniowane w normie	Niska (N)			
		Średnia (M)		
			Wysoka (W)	
Grunt spoisty i organiczny	miękki	zwarty	sztywny	twardy
Grunt sypki	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	mocno zagęszczony

Tab.2 Klasy zagęszczania gruntów, terminologia, zależności

Podczas projektowania oraz budowy rurociągu należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie było kolizji z istniejącą już infrastrukturą podziemną. Miałoby to negatywny wpływ na wzajemne oddziaływanie oby rurociągów oraz na możliwe późniejsze prace remontowe. Należy zachować minimalne odległości określone przez prawo budowlane oraz przepisy branżowe.

W trakcie montażu rurociągu może nastąpić potrzeba ominięcia przeszkody. Rurociągi z rur wyprodukowanych z tworzyw sztucznych (takich jak polietylen PE) dzięki swoim właściwościom pozwalają na zmianę kierunku rurociągu. Metoda ta pozwala zaoszczędzić czas i koszty, gdyż nie ma potrzeby stosowania specjalistycznych narzędzi. W zależności od temperatury otoczenia możemy giąć rury PE pod różnym kątem. Promień gięcia rur zależny jest temperatury otoczenia oraz od szeregu wymiarowego rury. Montaż rurociągów z polietylenu PE zaleca się wykonywać w temperaturach powyżej 0°C. Minimalizujemy w ten sposób ryzyko uszkodzeń rurociągu, gdyż polietylen w ujemnych temperaturach jest mniej odporny na uszkodzenia.



Rys.1 Gięcie rur PE

Temperatura	Szereg wymiarowy SDR [-]			
	11	17	21	26
≥ 20°C	20·Dy	20·Dy	25·Dy	30·Dy
≥ 10°C	35·Dy	35·Dy	45·Dy	55·Dy
≥ 0°C	50·Dy	50·Dy	60·Dy	70·Dy

Tab.3 Promienie gięcia rur w zależności od szeregu wymiarowego SDR i temperatury otoczenie

Inżynieria wykopowa

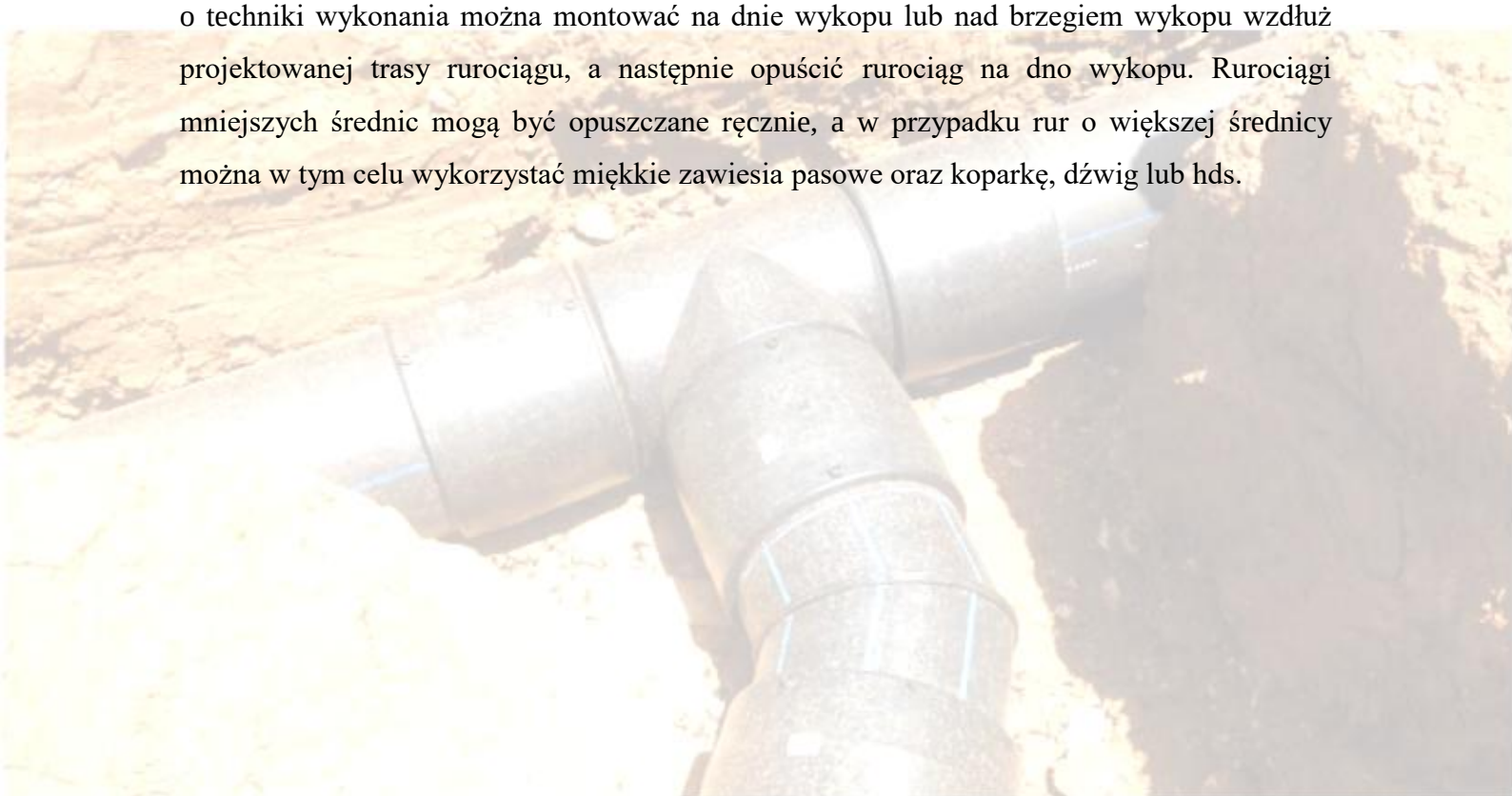
Wymiary przekroju poprzecznego wykopu i ewentualne wzmocnienia podłoża powinny być określone w projekcie. Szerokość dna wykopu uzależniona jest od średnicy rury i technologii robót. Należy przyjąć zasadę, że wykop powinien być dostosowany do metody łączenia rur oraz powinien umożliwiać zagęszczenie obsypki. Głębokość wykopu zależy od warunków lokalnych, właściwości gruntu, obciążeń statycznych i dynamicznych oraz właściwości i rozmiaru rur. Na terenie gdzie będą występowały obciążenia związane

z ruchem kołowym wysokość przykrycia rurociągów powinna być większa niż 1 m. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy pomocy sprzętu mechanicznego. Dno wykopu powinno być wyrównane i pozbawione elementów o ostrych krawędziach i takich, których rozmiary przekraczają 60 mm.

Coraz większa liczba inwestorów ze względów na ograniczenie kosztów, oraz łatwość montażu wszędzie tam gdzie jest to możliwe decyduję się na zastosowanie metody wąskowykopowej (np. koparką łańcuchową). Metoda ta pozwala na montowanie rur w wykopach, w których nie ma potrzeby zagęszczania np. tereny zielone. Sam wykop jest niewiele szerszy od średnicy zastosowanych rur.

Układanie rurociągu w wykopie.

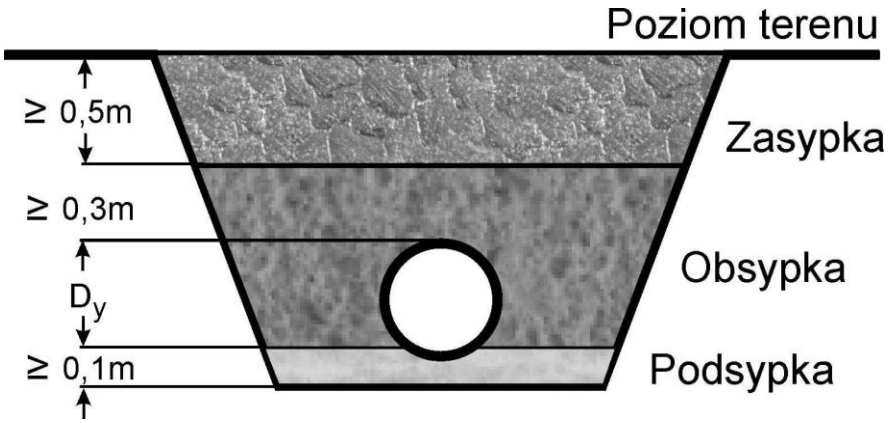
Na dnie wykopu należy wysypać warstwę podsypki o grubości ok. 10cm z niezmrożonego materiału o ziarnistości poniżej 20 mm nie zawierającego ostrych kamieni. Jeżeli grunt, w którym wykonujemy wykop spełnia te wymagania, to nie ma potrzeby stosowania podsypki. W przypadku, kiedy grunt jest skalisty lub zawiera kamienie o średnicy powyżej 60 mm, to grubość warstwy podsypki należy zwiększyć, o co najmniej 5cm tak, aby jej wierzchnia warstwa znajdowała się 5÷10 cm powyżej górnej krawędzi skał lub kamieni w dnie wykopu. Na tak wykonanej podsypce można układać rurociąg. Rurociąg w zależności o techniki wykonania można montować na dnie wykopu lub nad brzegiem wykopu wzdłuż projektowanej trasy rurociągu, a następnie opuścić rurociąg na dno wykopu. Rurociągi mniejszych średnic mogą być opuszczane ręcznie, a w przypadku rur o większej średnicy można w tym celu wykorzystać miękkie zawiesia pasowe oraz koparkę, dźwig lub hds.



Obsypka i zasypka rurociągu

Rury polietylenowe tak jak inne rury z tworzyw termoplastycznych są rurami elastycznymi. Rury tego typu nie są w stanie przenieść samodzielnie wszystkich obciążeń, jak ma to miejsce w przypadku rur z materiałów takich jak stal, kamionka itp.. Część obciążeń musi przejąć otaczający rurę grunt. Im zagęszczenie gruntu jest lepsze i dokładniej przylega on do zewnętrznej powierzchni rury, tym większy jest jego udział w przenoszeniu obciążeń i jest mniejsze ugięcie rury. Na późniejsze ugięcia rur na bardzo duży wpływ, jakość wykonanych prac montażowych, oraz sztywność obwodowa rur.

Obsypkę rury należy wykonywać warstwami o grubości 10÷30 cm do wysokości, co najmniej 30 cm powyżej górnej części rury. Materiał stosowany do obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał na podsypkę. Jeżeli grunt rodzimy spełnia te wymagania, to może on być zastosowany do wykonania obsypki. Jeżeli projekt to przewiduje i określa warunki wykonania, to możliwe jest zastosowanie do obsypki materiału niespełniającego wyżej określonych wymagań. Obsypkę należy zagęścić przy pomocy sprzętu mechanicznego lub stosując np. ubijaki ręczne, stopień tego zagęszczenia jest określony w projekcie. W początkowej fazie obsypywania rury należy zwrócić szczególna uwagę, aby obsypka równomiernie i dokładnie wypełniła przestrzeń w miejscu styku rury z podsypką. Po zakończeniu obsypki rurociągu (przykrycie wierzchu rury na wysokość min. 30 cm) pozostała przestrzeń wykopu powinna być wypełniona do poziomu terenu lub określonej w projekcie wysokości w taki sposób i takim materiałem, które zapewnią odpowiednią nośność dla zakładanych obciążeń użytkowych. Bardzo często do wykonania zasypki można użyć gruntu rodzimego o ile nie zawiera on elementów (np. kamieni) o rozmiarach powyżej 300 mm. W terenach zielonych, oraz tam gdzie nie jest to wymagane zagęszczanie zasypki nie jest konieczne.



Rys.2 Przekrój poprzeczny wykopu z poszczególnymi warstwami

Inżynieria bezwykopowa

Przeciski wykonuje się najczęściej przy użyciu urządzeń pneumatyczno-hydraulicznych na krótkich odcinkach, z reguły są to drogi. Zastosowanie tego rozwiązania pozwala ograniczyć koszy związane z rozbiórką oraz ponownym montażem nawierzchni drogi, ponadto nie ma konieczności przerywania płynności ruchu drogowego. Przecisk polega na rozpychaniu ziemi na wymiar wkładanych w nią rur osłonowych. W przypadku takiego rozwiązania gleba zamiast być odbierana zostaje zagęszczana w miarę wzrostu objętości wykonywanego otworu. Metoda ta pozwala na szybsze, tańsze, oraz mniej uciążliwe wykonanie robót budowlanych i drogowych. Przeciski pod drogami to idealne rozwiązanie dla wykonania bezinwazyjnego przeprowadzenia rurociągu.

Przewierty sterowane

Horyzontalene przewierty sterowane jest to nowoczesna technologia bez wykopowa pozwalająca wykonywać poziome przewierty kierunkowe. Przewierty lub wiercenia kierunkowe są w pełni sterowalne. Nowoczesne systemy pomiarowe i sterujące pozwalają na zmianę trajektorii przewiertu, omijanie przeszkód zarówno w pionie jak i poziomie. Przewierty horyzontalne pozwalaj an na wykonanie różnego rodzaju instalacji telekomunikacyjnych, energetycznych, gazociągowych, kanalizacyjnych i wodociągowych. Technologia bezwykopowa stosowana jest tam gdzie niemożna wykonać tradycyjnego wykopu:

- na terenach silnie zabudowanych
- w okolicach traktów komunikacyjnych (dróg, torów)
- w miejscach gęstej sieci podziemnej (przewiert wykonujemy pod siatką instalacji)
- w przypadku przekraczania rzek oraz kanałów
- na terenach gdzie walory przyrodnicze i krajobrazowe powinny zostać nienaruszone

Przed przystąpieniem do prac przewiertowych należy wykonać projekt trajektorii oraz określić punkty wejścia i wyjścia przewiertu. Projekt powinien także zawierać dobór technologii wiercenia.

Przewiert rozpoczyna się z powierzchni gruntu. W pierwszej kolejności należy przygotować miejsce dla potrzeb urządzenia wiertniczego oraz wykop komory startowej oraz końcowej. W dalszej kolejności następuje wiercenie pilotażowe po uprzednio zaplanowanej trasie. Głowica wiercąco-pilotażowa posiada sondę, która umożliwia dokładna jej lokalizacje

i sterowanie kierunkiem jej przewiertu. Podczas przewiertu pilotażowego cały czas podawana jest płuczka(mieszanina wody i bentonitu) ma to za zadanie obniżenie współczynnika tarcia, chłodzenie narzędzia wiertniczego, transport urobku z otworu oraz stabilizację otworu wiertniczego. Po wykonaniu kanału pilotażowego następuje zamocowanie głowicy rozwiercającej, która pozwoli uzyskać żądaną średnicę otworu. Do głowicy podczepiony zostaje rurociąg, który zostaje wciągnięty po uprzednio wykonanej trasie pilotażowej. Wiercenie właściwe odbywa się także przy ciągłym podawaniu odpowiedniej ilości płuczki. Wciąganie rurociągu zaczyna się w komorze końcowej, natomiast kończy w komorze startowej.

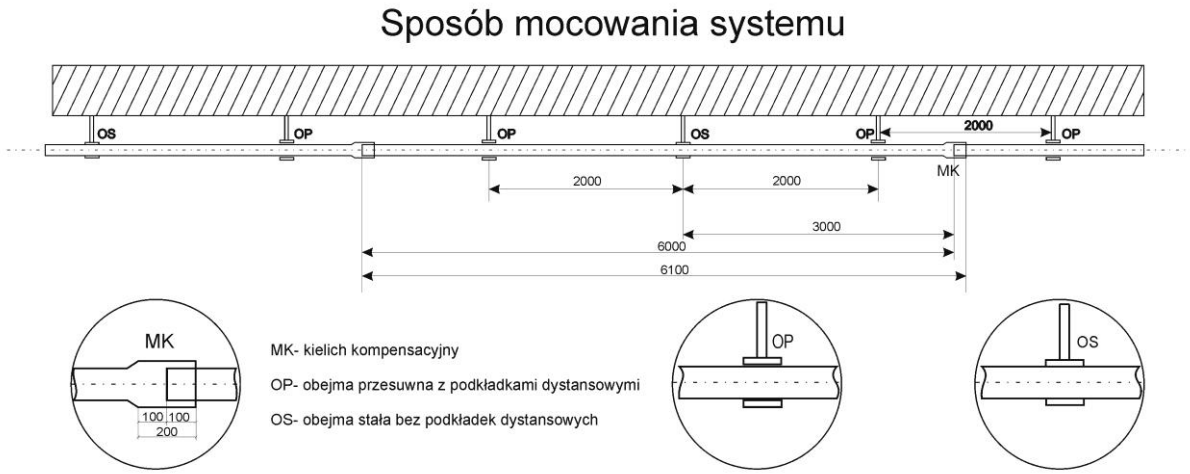
Cały proces jest na bieżąco śledzony za pomocą systemów radiowych. Operator w każdej chwili może sterować kontem wiercenia, kontem pochylenia głowicy narzędzia wiercącego, bieżąca głębokością, liniową prędkością wiercenia, oraz prędkością obrotową

Metoda kierunkowych przewiertów horyzontalnych głównie pozwala na zamontowanie w gruncie rur osłonowych, którymi później będą biegły przewody lub popłynie medium. Technologia ta pozwala montować rurociągi z następujących materiałów:
- spawane rury stalowe lub żeliwne
- zgrzewane doczołowo rury PE, HDPE
- zgrzewane rury PCV
- kompozytowe rury na bazie żywic syntetycznych i włókien szklanych.

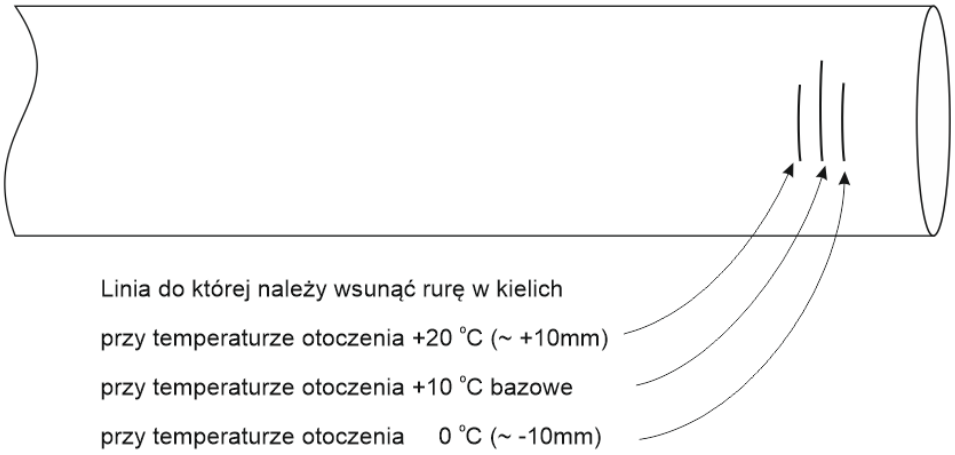
System rurowy w przestrzeni otwartej

W asortymencie rury polietylenowe, złączki i osprzęt TELTAR znajdują się wyroby odporne na promieniowanie UV, które możemy zastosować jako rurociągi w przestrzeniach otwartych. Dodatek stabilizatora UV pozwala na długoletnią żywotność oraz bezawaryjność rurociągu. System ten jest stosowany głównie od ochrony kabli podwieszanych na wiaduktach estakadach oraz mostach. Rury należy wsunąć na odpowiednią długość do kielicha, cały rurociąg należy zainstalować na specjalnych obejmach oraz uchwytach. Uchwyty oraz obejmy stalowe są trwałe oraz odpowiednio zabezpieczone przed korozją (ocynk ogniowy lub stal nierdzewna). Zaletą stosowania tego rozwiązania jest łatwość łączenia i instalowania, bezawaryjność, długi czas eksploatacji, odporność na korozję oraz brak szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Rury TELTAR UV DUKT powinny być instalowane zgodnie z poniższym rysunkiem.·



Rys. 3 Sposób mocowania systemu UV DUKT



Rys.4 Rysunek bosego końca rury z oznaczeniem długości wsunięcia rury do mufy kompensacyjnej

Linia bazowa powinna znajdować się 100 mm od końca rury. Należy sprawdzić tą odległość każdorazowo przed montażem.

W przypadku instalowania rur w innych temperaturach otoczenia niż podane powyżej, należy wyliczyć długość wsunięcia bosego końca rury w następujący sposób:

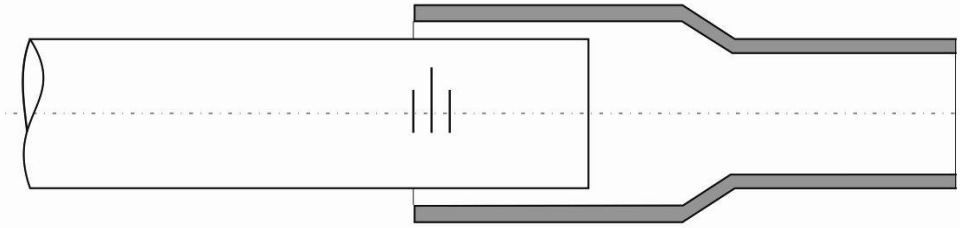
Przykład 1. Instalowanie w temperaturze +25 °C

Przy temperaturze +25 °C należy odmierzyć odcinek 15mm od linii bazowej w kierunku mufy i zaznaczyć linią tę odległość. Jest to linia oznaczająca głębokość wsunięcia bosego końca w tej temperaturze.

Przykład 2. Instalowanie w temperaturze - 10 °C

Przy temperaturze -10 °C należy odmierzyć odcinek 20 mm od linii bazowej w kierunku bosego końca rury i zaznaczyć linią tę odległość. Jest to linia oznaczająca głębokość wsunięcia bosego końca w tej temperaturze.

Przykład 3. Instalowanie w temperaturze + 20 °C



Rys.5 Przykład instalowania w temperaturze + 20 °C.

Zastosowanie sie do powyższej instrukcji, dokumentacji projektowej, przepisów prawa pozwoli na wykonanie trwałego, bezpiecznego i dobrego jakościowo rurociągu. Pozwoli to na bezawaryjną i długoletnią eksploatację.

TELTAR

Bibliografia:

[1] Krajowa Ocena Techniczna Nr. IBDiM-KOT-2019/0325 wydanie 1 - Rury i kształtki z polietylenu (PE) i polipropylenu (PP) do osłony rur i przewodów.

[2] Stanowisko Polskiego Stowarzyszenia Producentów Rur i Kształtekz Tworzyw Sztucznych w sprawie sztywności obwodowej rur kanalizacyjnych z tworzyw termoplastycznych

[3] Robert Sikora, *Przetwórstwo Tworzyw Wielkocząsteczkowych*, Wydawnictwo Edukacyjne Zofii Dobkowskiej Warszawa 1993 r.

[4] CEN/TR 1046:2013 Thermoplastics piping and ducting systems - Systems outside building structures for the conveyance of water or sewage - Practices for underground installation.

[5] Polska Norma PN-ENV 1046

[6] PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 1. Wymagania ogólne.

[7] ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne

[8] ZN-96/TPSA - 020 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania

[9] PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

[10] N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

[11] Maciej Heneczkowski, Mariusz Oleksy, *TECHNOLOGIA PRZETWÓRSTWA TWORZYW SZTUCZNYCH*,- Skrypt, Oficjalne Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej,2014.