

Instrukcja użytkowania rur betonowych i żelbetowych VIBROPIPE DN 300 – DN 2000 w wykopach otwartych



1. Rozładunek, składowanie, transport i zgodność dostawy

Przed przystąpieniem do rozładunku odbiorca na budowie powinien kontrolować każdą dostawę pod względem ilościowym i jakościowym oraz pod kątem jej zgodności z zamówieniem i występowania ewentualnych uszkodzeń. Prawidłowość dostawy, jak i jej brak odbiorca pisemnie potwierdza na dowodzie dostawy (WZ). Późniejsze ewentualne reklamacje nie będą uwzględniane. Rozładunku należy dokonać za pomocą odpowiednio przystosowanego sprzętu np. dźwig, koparka, HDS, wózek widłowy które są wyposażone w łagodny podnośnik. Przy rozładunku nie należy gwałtownie podnosić i opuszczać rury lub kształtki z samochodu oraz przeciągać i przetaczać ich po ziemi. Zaleca się stosowanie wyłącznie atestowanych pasów, zawiesi, chwytaków i haków do rur, oraz stalowych pętli linowych z ochronną otuliną. Środki transportu do przewozu elementów prefabrykowanych powinny być wyposażone w elementy zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu. Rury i kształtki należy magazynować na utwardzonym, równym i odwodnionym placu, aby nie występowały zabrudzenia i uszkodzenia samych prefabrykatów lub ich złączy. Stos rur należy zabezpieczyć przed zrolowaniem poprzez zaklinowanie dolnej warstwy rur po obu stronach stosu. Prefabrykaty powinny być ułożone na drewnianych podkładach i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami powierzchni. Liczba prefabrykatów złożonych na placu powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i nośności środka transportu. Uszczelki elastomerowe rur należy utrzymywać w czystości i chronić przed wodą, mrozem i intensywnym nasłonecznieniem jak również olejem. Wszystkie czynności związane z transportem, rozładunkiem, składowaniem i montażem rur betonowych i żelbetowych należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych i odpowiednimi przepisami BHP. Przebywanie osób w miejscach niebezpiecznych jest zabronione.

Nie zastosowanie się do powyższych procedur spowoduje ograniczenie odpowiedzialności gwarancyjnej PGP BAZALT w Wilkowie S.A.

2. Wykopy i dno wykopu dla rur kanalizacyjnych betonowych i żelbetowych

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610:2002. Wykop pod rurociąg należy wytyczyć i wykonać w sposób umożliwiający przeprowadzenie prawidłowego i bezpiecznego montażu rur. Minimalna szerokość robocza wykopu musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 1610:2002, tabela 1 i 2, jak również wymagania przepisów BHP.

W przypadku gdy nie ma potrzeby wchodzenia między układany przewód kanalizacyjny, a ścianę wykopu i w sytuacjach szczególnych, których nie da się uniknąć, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona jednak musi być ona zgodna z zapisami w dokumentacji technicznej.

Tabela 1

Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej rury wg PN-EN 1610:2002

DN	Minimalna szer. Wykopu (OD+M)		
	Wykop obudowany	Wykop bez obudowy	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 do ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 do ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 do ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40
Dla danych OD+x odpowiada x/2 min. przestrzeni roboczej pomiędzy rurą a ścianą wykopu, względnie zabudową rowu.			
gdzie: OD zewnętrzna średnica w metrach β kąt uskoku niezabudowanego wykopu mierzony horyzontalnie			

Tabela 2

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu wg PN-EN 1610:2002

Głębokość wykopu (m)	Minimalna szerokość wykopu
$< 1,00$	
$\geq 1,00$ do $\leq 1,75$	0,80
$> 1,75$ do $\leq 4,00$	0,90
$< 4,00$	1,00

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych,
- utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Kształt dna wykopu oraz materiał użyty do jego wykonania muszą być zgodne z dokumentacją techniczną. Podłoże musi być przystosowane do równomiernego rozłożenia nacisku na rurę. Liniowe i punktowe naciski mogą prowadzić do powstawania uszkodzeń na elementach rurowych, a dzięki odpowiedniej podbudowie można temu przeciwdziałać. Rury muszą na całej swej długości być równomiernie położone w wykopie. Dla rur kielichowych należy usunąć wszelkie nierówności w okolicach kielicha – tutaj należy unikać niepotrzebnych naprężeń podczas układania rur, w szczególności podnoszenia, przesuwania lub opuszczania. Podłoże musi posiadać w górnej warstwie podbudowy co najmniej taką samą gęstość, jak w obszarze bezpośrednio pod rurą. Po wykonaniu połączeń rurociągu należy bardzo starannie i dokładnie zagęścić podłoże w obszarze bezpośrednio pod rurą oraz z boku rury (np. za pomocą odpowiednich do tego celu lekkich urządzeń mechanicznych).

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. W sytuacji gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca np. w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione takie jak piasek, żwir, ława betonowa lub konstrukcja specjalna. Strefa ułożenia kanału stanowi konstrukcję nośną dla rury i ma istotny wpływ na redystrybucję obciążeń oraz rozkład parć na obwodzie rury. Strefa ułożenia kanału obejmuje podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę o grubości 150 mm nad wierzchem rury. Grunt w strefie ułożenia przewodu i jego granulacja oraz podparcie przewodu powinny być dobrane z uwzględnieniem: wymiaru rury, materiału i grubości ścianki oraz rodzaju gruntu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-EN 1997-1:2008. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów takich jak: grunty zbrylone (także zmarznięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe

zagęszczenie zasyпки. Wykop powinien być odwodniony zabezpieczony przed zalaniem przez wody opadowe. Przy poziomie wody gruntowej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót.

3. Opuszczanie, łączenie i montaż rur kanalizacyjnych betonowych i żelbetowych w wykopach otwartych

Przed wbudowaniem należy sprawdzić czy rury, kształtki oraz uszczelki nie są uszkodzone. Zabrania się wbudowania uszkodzonych rur.

Przy montażu rur należy korzystać wyłącznie z atestowanych, bezpiecznych pasów transportowych, zawiesi, chwytaków do rur, haków do rur lub stalowych pętli linowych z ochronną otuliną tak, aby było zachowane zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i ładunek był chroniony przed uszkodzeniem.

Nie należy przekraczać nośności wybranego rodzaju zawiesi.

Dostarczone rury należy opuszczać w trakcie montażu przy użyciu właściwych urządzeń podnośnikowych (np. koparka, ładowarka, dźwig), które są wyposażone w łagodny podnośnik i stopniowanie opuszczania, aby zapobiec uderzeniom przy podnoszeniu, opuszczaniu lub łączeniu elementów.

Nie należy przekraczać nośności wybranego urządzenia dźwigowego.

Montaż rurociągu w oparciu o normę PN-EN 1610:2002 powinien rozpoczynać się na dolnym końcu odcinka a kielich rury powinien być skierowany ku górnemu końcowi tj. w kierunku przeciwnym do przepływu. Powierzchnie złącza przed montażem kolejnej rury należy ponownie sprawdzić pod kątem ich czystości oraz ich możliwym uszkodzeniem i przystąpić do montażu. Następnie w zależności od typu rur oraz rodzaju uszczelki należy:

❖ rury Vibropipe DN 300 – DN 1200 z uszczelką zintegrowaną:

- wykonać zagłębienie w dnie wykopu pod kielich rury (nie dotyczy posadowienia na ławach betonowych),
- na powierzchnie złącza rur nanieść środek poślizgowy dostarczony przez PGP BAZALT SA. w Wilkowie,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy przyłączeniowej dolnej części studni do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 4 mm,
- przytrzymać docisk rury przez około 15 sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki.

❖ rury Vibropipe DN 1400 – DN 2000 z uszczelką klinową:

- na bosy koniec ruchem okrężnym nasunąć uszczelkę. Ważne jest przy tym, żeby rozłożyć naprężenia w uszczelce oraz sprawdzić poprawność osadzenia uszczelki na bosym końcu rury (szczegóły montażu uszczelki znajdują się w instrukcji jej producenta),

- na powierzchnie złączy rur nanieść środek poślizgowy dostarczony przez PGP BAZALT SA. w Wilkowie,
- wprowadzić rurę do kielicha wcześniej ułożonej rury, względnie do mufy przyłączeniowej dolnej części studni do momentu, aż będzie ona swobodnie i centrycznie wprowadzona w skos mufy uszczelki,
- na rurę montowaną oraz uprzednio ułożoną w wykopie złożyć na haki kulowe odpowiedniego rodzaju uchwyty kulowe (szczegóły montażu i użytkowania haków kulowych należy ściśle stosować się do instrukcji ich producenta oraz wykonawczo-produkcyjnej dokumentacji projektowej),
- zamocowane uchwyty kulowe połączyć po obu stronach rury wciągarkami linowymi lub łańcuchowymi w celu równomiernego docięnięcia rur,
- docisnąć rurę do uprzednio ułożonej lub do mufy przyłączeniowej dolnej części studni z zachowaniem minimalnej spoiny zderzeniowej 4 mm,
- w trakcie dociskania rury kontrolować na bieżąco szerokość spoiny zwracając uwagę na jej równą szerokość wzdłuż całego obwodu złącza,
- przytrzymać docisk rury przez około 15 sekund w celu pełnego nasunięcia się i odprężenia uszczelki,
- zdemontować wciągarki i uchwyty kulowe, a zagłębienia betonu w płaszczu rury w miejscu występowania kotew z głowica kulową uzupełnić klejem, żywicą lub zaprawą wodoszczelną.

W celu łatwiejszego wzajemnego łączenia elementów zaleca się stosowanie cięgien i wciągarek. Z uwagi na możliwość uszkodzenia rur należy zachować szczególną ostrożność podczas używania innego sprzętu. Siła dociskająca rury powinna wynosić co najmniej:

- DN 300 - 15 kN,
- DN 400 - 20 kN,
- DN 500 - 25 kN,
- DN 600 - 30 kN,
- DN 700 - 60 kN,
- DN 800 - 70 kN,
- DN 900 - 80 kN,
- DN 1000 - 100 kN,
- DN 1200 - 110 kN,
- DN 1400 - 140 kN,
- DN 1500 - 140 kN,
- DN 1600 - 180 kN,
- DN 2000 - 260 kN.

Montując rury należy ostrożnie i równomiernie dociskać lub ściągać je do siebie próbując utrzymać jednakową szerokość wewnętrzną szczeliny na całym obwodzie rury.

Przy montażu rury należy zachować minimalny 4 mm odstęp pomiędzy rurami na spoinę zderzeniową w celu zagwarantowania szczelności połączenia.

Maksymalna szerokość spoiny zderzeniowej nie powinna przekraczać przy rurach:

od DN 300 do DN 600 – do 20 mm,

od DN 700 do DN 1200 – do 24 mm,

od DN 1400 do DN 2000 – do 30 mm.

Dopuszczalne są większe szczeliny wewnętrzne pomiędzy rurami Vibropipe, warunkiem jednak są dodatkowe operacje, które należy wykonać w uzgodnieniu z producentem.

Średnia wydajność z 1 kg środka poślizgowego przy montażu rur w zależności od średnicy: DN 300 – 12 rur; DN 400 – 9; DN 500 – 8 rur; DN 600 – 7 rur; DN 700 – 6 rur; DN 800 – 5 rur; DN 900 – 5 rur; DN 1000 – 4 rury i 1200 – 3 rury; DN 1400, 1500 i 1600 – 2 rury; DN 2000 – 1 rura. Środek poślizgowy nie może być rozcieńczany i powinien być наносzony ręcznie przy użyciu chemoodpornych rękawic ochronnych. Środek przeterminowany, zanieczyszczony lub środek innego producenta rur, nie może być stosowany i może prowadzić do uszkodzenia uszczelek.

W przypadku nie stosowania środka poślizgowego PGB BAZALT SA, reklamacje na montaż i szczelność rurociągu nie będą uwzględniane.

W przypadku gdy rury nie dają się połączyć zgodnie z powyższymi wytycznymi, należy je rozłączyć, oczyścić i powtórzyć całą operację. Prace montażowe mogą być wykonywane przy ujemnej temperaturze do - 5°C ze względu na konieczną elastyczność zintegrowanych i dostarczanych luzem uszczelek, zgodnie z instrukcją montażu producenta uszczelek. Do czasu przystąpienia do montażu uszczelki i środek poślizgowy powinny być przechowywane w temperaturze dodatniej powyżej + 10°C. W przypadku obniżonych temperatur ze względu na zastosowane uszczelki zaleca się nie montować rur w sytuacji spadku temperatury poniżej - 5°C.

Nie uwzględnienie powyższych metod postępowania prowadzi do utraty gwarancji na dostarczone produkty.

Po zakończeniu montażu rur ewentualne próby szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002.

4. Zасыpywanie wykopu

Przed zasypaniem wykopu należy jeszcze raz sprawdzić całe ustawienie rur ze względu na ich ułożenie zgodnie z planem. Obudowę wykopu należy usuwać stopniowo w miarę zasypywania strefy wokół rurociągu, zgodnie z warunkami technicznymi i obliczeniami statycznymi. Nie dopuszczalne jest gwałtowne wypełnianie wykopu masą gruntu w jednym ciągu.

5. Normy, Krajowe Oceny Techniczne i przepisy związane

1. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
2. PN-EN 1916:2005 – Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,
3. IBDiM-KOT-2018/0181 wydanie 1 – Krajowa Ocena Techniczna Rury betonowe, żelbetowe do podziemnego grawitacyjnego odwadniania i kanalizacji.