



Podstawowe zalecenia przy stosowaniu zaciskania rur PE produkcji „GAMRAT” S.A. Jasło

Rury polietylenowe produkcji GAMRAT S.A. Jasło umożliwiają zastosowanie technik zaciskania dla awaryjnego zamknięcia przepływu gazu podczas awarii, co potwierdzają badania typu wyrobu. Istotnymi cechami polimerów (PEHD, PEMD) stosowanych do produkcji rur do przesyłania gazu są ich właściwości mechaniczne. Zmiany tych właściwości pod wpływem odkształcenia w wyniku zaciskania rury w celu zamknięcia jej przekroju, mają istotny wpływ na wytrzymałość gazociągu, a zatem i na bezpieczeństwo jego pracy.

Wszelkie prace na sieci gazowej w tym proces zaciskania rur PE należy przeprowadzać w oparciu o instrukcje prac gazoniebezpiecznych obowiązujące w poszczególnych zakładach gazowniczych oraz w oparciu o ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 grudnia 2009 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchamianiu instalacji gazowych gazu ziemnego Dz.U. 2010. Nr 2 poz 6.

Proces zaciskania rur polietylenowych odbywa się wg tych samych procedur zarówno dla rur wykonanych z PE 80, PE100 jak i PE100RC przy zachowaniu wszystkich przepisów oraz warunków dotyczących zarówno wykonywanych czynności jak i sprzętu używanego do tego celu.

Zasady procedury zaciskania rur PE

1. Zaciskanie rur należy stosować tylko w przypadkach awaryjnych przy zastosowaniu oryginalnych firmowych urządzeń i przy spełnieniu następujących zaleceń:
 - zaciski do rur muszą posiadać :
 - * mechaniczne ograniczniki zabezpieczające przed uszkodzeniem rury w wyniku jej nadmiernego ściśnięcia
 - * mechanizm bezpieczeństwa chroniący przed przypadkowym zluźnieniem zacisku
 - * mechanizm pozwalający na określenie prędkości zaciskania oraz prędkości luzowania zacisku.
2. Przed zaciskaniem rury należy sprawdzić grubość ścianki rury.
3. Dostosować odpowiedni rozmiar zacisku do rury. Zacisk musi być wyposażony w odpowiednio ustawione ograniczniki ścisku dla wymiarów zaciskanej rury
4. Odległość zacisku od zgrzewu doczołowego, elektrooporowego czy zamontowanej kształtki nie może być mniejsza niż $3 \times D$ (gdzie D - średnica nominalna rury) lub 300 mm zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.
5. Rura powinna być zaciskana pomiędzy dwoma równoległymi wałkami o przekroju kołowym, gdzie jeden jest stały a drugi ruchomy.
6. Powierzchnie wałków urządzenia zaciskowego nie mogą wykazywać uszkodzeń, gdyż mogą powodować dodatkowe uszkodzenia powierzchni rury w trakcie zaciskania
7. Nie wolno wkładać żadnych dodatkowych elementów (deski, szmaty) pomiędzy rurę, a elementy robocze zacisku

ped

8. Oba wałki powinny mieć przekrój kołowy i sztywność zapewniającą, podczas zaciskania, równomierną szczelinę pomiędzy wałkami i wzdłuż nich. Średnice obu wałków zaciskowych muszą być takie same, oraz muszą być zgodne z poniższą tabelą:

Tabela 1.

Stopnie zacisku:

średnica zewnętrzna rury (mm)	Minimalna średnica wałka mm	Stopień zacisku L %
do 63	32,0	80
75 - 110	38,0	80
125 - 200	50,0	80
225 - 400	74,0	80 - 90
450 - 630	90,0	90

- końcowa odległość e_q w mm pomiędzy wałkami zaciskającymi powinna być wyliczona z zastosowaniem równania:

$$e_q = 0,02 L \times e_{\min}$$

gdzie:

e_{\min} – minimalna grubość ścianki danej rury

L - stopień zacisku zgodny z tabelą

Stopień zacisku L w % jest stosunkiem odległości pomiędzy wałkami zaciskającymi w mm, a podwójną minimalną grubością ścianki rury e_{\min} w mm

9. Rura pomiędzy wałkami zaciskowymi powinna być ustawiona tak, aby pomiędzy osią rury, a osiami wałków uzyskać kąt prosty.

10. Zaciskanie rury należy rozpocząć spłaszczając rurę pomiędzy elementami roboczymi z określonymi prędkościami:

Tabela 2.

Temperatura otoczenia °C	Prędkość zaciskania (mm/min)
$\leq 0^\circ\text{C}$	5
10	10
20	10
25	Max 15

10.1. Dla rur o średnicy większej od 63 mm należy przerwać zaciskanie na jedną minutę kiedy rura jest spłaszczona w połowie, a kolejną przerwę trwającą 1 minutę należy przeprowadzić kiedy spłaszczenie rury osiągnie 75 %. Dla rur wszystkich średnic również 1 minutową przerwę w zaciskaniu należy wykonać w momencie kiedy wewnętrzne powierzchnie ścianki rury zetkną się za sobą. Czas ten potrzebny jest do wyrównywania powstających naprężeń.

10.2 Po upływie 1 minutowej przerwy po zetknięciu się wewnętrznych powierzchni ścianek rury należy kontynuować zaciskanie z prędkością zredukowaną do połowy dotychczasowej wartości do momentu, aż elementy robocze urządzenia zaciskającego zetkną się z ogranicznikami.

10.3 Jeżeli jest to konieczne lub wymagane należy użyć spustowego zaworu bezpieczeństwa.

UWAGA: Ponieważ zacisk może nie zatrzymać przepływu całkowicie, to dla 100% skuteczności odcięcia medium może być potrzebne zastosowanie odpowietrzenia lub zaworu spustowego. W takim przypadku należy zastosować dwa zaciski i odpowietrzać odcinek rurociągu pomiędzy nimi. Odległość pomiędzy zaciskami nie może być mniejsza

hel

niż 6 x D lub 600mm, zależnie od tego , która z tych wartości jest większa. Wszelkie prace należy wówczas prowadzić za drugim zaciskiem.

11. Przy zaciskaniu rur należy stosować odpowiednie prędkości posuwu elementów zaciskowych.. Generalnie prędkości zaciskania jak i luzowania zacisku powinny być jak najmniejsze. Prędkość luzowania jest parametrem ważniejszym. Rura musi mieć odpowiednio dużo czasu do kompensacji naprężeń powstałych w ściance rury podczas zaciskania. Dlatego proces luzowania zacisku musi być dużo dłuższy i prowadzony etapami. Dotyczy to zwłaszcza rur o grubszych ściankach. Luzowanie zacisków nie może odbywać się z prędkością większą niż 1 cm/min.

11.1 Po zakończeniu prac zacisk powinno luzować się wg następujących kryteriów:

Tabela 3.

Temperatura otoczenia °C	Prędkość luzowania (mm/min)
$\leq 0^{\circ}\text{C}$	5
10	10
20	10
25	10

11.2 Luzowanie zacisku powinno odbywać się etapami . Pierwsza przerwa 1 minutowa następuje w momencie styku powierzchni wewnętrznych ścianki rury dla średnic powyżej 63 mm. Kolejne przerwy 1 minutowe powinny nastąpić dla otwarcia $\frac{1}{4}$ rury (zamknięcia w $\frac{3}{4}$) oraz dla otwarcia $\frac{1}{2}$ rury (zamknięcia $\frac{1}{2}$).

12. Nie zaleca się prowadzić zaciskania rur w temperaturach powyżej 25°C , natomiast w temperaturach bliskich 0°C lub niższych to prędkość zaciskania należy zmniejszyć o połowę, a przerwy zwiększyć dwukrotnie. Niskie temperatury zmniejszają elastyczność i plastyczność polietylenu. Dodatkowe nagrzewanie rury np. nagrzewnicą jest niedopuszczalne ponieważ przy dużym oporze cieplnym polietylenu podniesienie temperatury uniemożliwi bezpieczne stosowanie zacisku.

13. Po całkowitym zluźnieniu zacisku należy go obrócić na rurze o kąt 90° i bardzo powoli przywracać rurze przekrój kołowy (zbliżony do kołowego).

13.1. Zaokrąglić rurę poprzez częściowe zamykanie zacisku do momentu uzyskania pożądanego efektu. Prędkości zaciskania i luzowania nie mogą przekraczać wartości z tabel 2 i 3.

13.2 Przywracanie rurze przekroju kołowego jest częściowym zamykaniem jej przekroju.

NIE WOLNO rury zamykać całkowicie.

14. Całkowity czas od momentu zainstalowania zacisku na rurze do jego usunięcia nie może przekroczyć 8 godzin. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie rury.

.UWAGA: ŁADUNKI ELEKTROSTATYCZNE.

Podczas zaciskania rury, w której przepływa gaz w miejscu jej zmniejszającej się wewnętrznej średnicy zwiększa się prędkość przepływu gazu. Zawarte w gazie cząstki stałe, suchość gazu oraz duża prędkość przepływu powodują powstawanie ładunków elektrostatycznych na powierzchni rury. Może to doprowadzić do wybuchu. W związku z powyższym przed rozpoczęciem procedury zaciskania urządzenie zaciskające należy uziemić i stosować podczas całej operacji zaciskania rury odpowiednie procedury bezpieczeństwa dotyczące elektryczności statycznej.

hel

UWAGA:

Miejsce zacisku rury powinno być oznakowane, co zabezpiecza przed ponownym jej zaciśnięciem w tym samym miejscu. Ewentualne nowe miejsce zaciśnięcia może znajdować się na rurze w odległości co najmniej $6 \times D$ lecz nie mniej niż 600mm.

Miejsce zacisku powinno być zabezpieczone opaską identyfikującą (zawierającą dane np. data, parametry) lub należy zainstalować pełną obejmę naprawczą (na całym obwodzie rury). Obejmę taką należy stosować również w przypadku dokonania zacisku w temperaturach bliskich 0°C i niższych.

UWAGA:

Jeżeli podczas prac związanych z zaciskaniem rury stwierdzono lub zachodzi podejrzenie jej uszkodzenia, to uszkodzony odcinek rurociągu należy wymienić.

Niniejsza procedura została opracowana na podstawie następujących publikacji:

- Normę PN EN 12106 . wydanie lipiec 2002. – „Rury z polietylenu. Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku”.
- „ Sieci gazowe polietylenowe” 2006 wyd. II rozszerzone pod redakcją A. Barczyńskiego i T. Podziemskiego
- Włodzimierz Baranowski „Wybrane właściwości rur z PE HD po zamknięciu przekroju przez zaciskanie podczas konserwacji lub naprawy rurociągu.” - „Przetwórstwo Tworzyw” nr 3/2009.



Opracowali: Jan Niewodowski, Aneta Stępień, Janusz Nowak.

Zatwierdzam do stosowania:

Dyrektor Zakładu Rur

mgr inż. Mirosław Danicki

.....
Dyrektor Zakładu Rur Gamrat S.A. Jasło