Dokument Techniczny | PL

Polybutene
Piping Systems Association

Polibutylen do Instalacji Rurowych

Najbardziej zaawansowany technicznie materiał do montażu rur ciśnieniowych



Przegląd wydajności systemów rur ciśnieniowych z Polibutylenu w zaspokajaniu potrzeb zrównoważonego budownictwa.

www.pbpsa.com

Wprowadzenie do Polibutenu

Polibuten (nazywany również Polibutylenem) został odkryty ponad 50 lat temu. Jego wprowadzenie do zastosowań w rurociągach ciśnieniowych rozpoczęło się w połowie lat 60-tych.

Od tego czasu, dzięki ciągłym badaniom i rozwojowi, udało się zoptymalizować charakterystykę materiału, udoskonalić technologię produkcji i opracować zaawansowane konstrukcje komponentów systemów rurowych.

Systemy rurowe wykonane z Polibutenu-1 (PB-1) wykazują wyjątkową wydajność w wielu wymagających, długoterminowych zastosowaniach i stały się istotną częścią nowoczesnej, energooszczędnej i ekologicznej technologii budowlanej, co spowodowało gwałtowny wzrost popularności tego produktu na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci.

Polibuten jest najbardziej zaawansowanym technicznie materiałem przeznaczonym do produkcji rur ciśnieniowych.

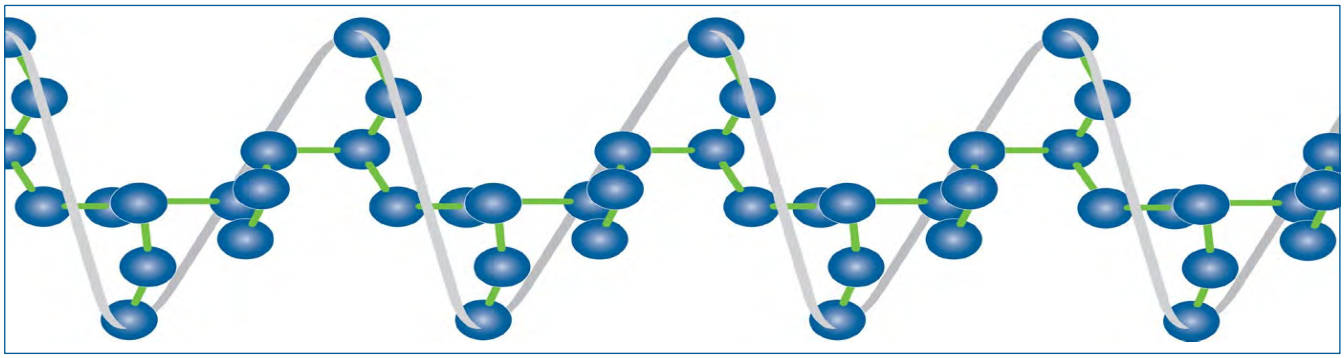
Kluczowe właściwości Polibutenu stosowanego w systemach rurowych

Elastyczność	●●
Odporność na Odkształcanie	●●
Waga Rury	●●
Naprężenie Indukowane CLTE	●●
Odporność na Ciśnienie Termiczne	●●
Akustyka / Pochłanianie Hałasu	●●
Wpływ na Środowisko	●●
Odporność na Uderzenia	●
Odporność Chemiczna	●

Ocena: ● Dobry●● Świetny
CLTE: Cykliczna Liniowa Rozszerzalność Termiczna

Polibutenowe systemy rurowe są produkowane z myślą o wymagających zastosowaniach, takich jak:

- Systemy zaopatrzenia w ciepłą/zimną wodę
- Sieci Ciepłownicze
- Przyłącza grzejników
- Ogrzewanie Podłogowe
- Chłodzone sufity i powierzchnie
- Przemysł stoczniowy
- Systemy zraszające
- Systemy geotermalne
- Zbiorniki ciepłej wody



Charakterystyka Wydajności

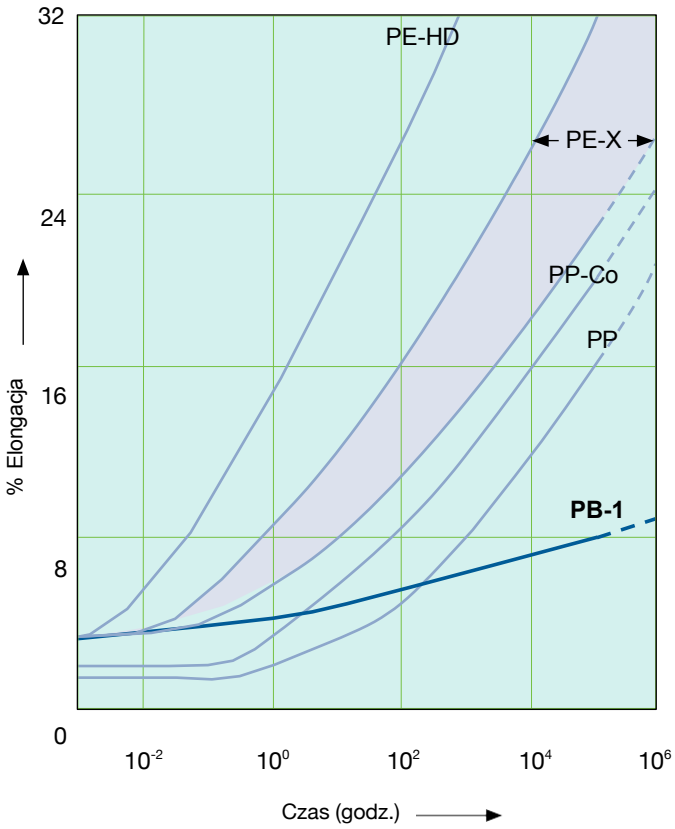
Polibuten charakteryzuje się unikalną morfologią i krystalizacją, co w połączeniu ze staranną kontrolą parametrów molekularnych nadaje mu profil właściwości bezkonkurencyjny w produkcji systemów rurowych (Tab.1).

Tabela 1. Porównanie Polimerów Stosowanych w Hydraulice

	PB-1	PP-R	PE-X	PVC-C
Odporność na uderzenia	●●●	●●	●●●	●
Odporność na Chemikalia	●●●	●●●	●●●	●●●
Elastyczność	●●●●	●●	●●●	●
Odporność na odkształcanie	●●●●	●●●	●●●	●●●
Odporność na ciśnienie termiczne	●●●●	●●	●●●	●●●
Możliwość zespawania	●●●●	●●●●	●	●●

Legenda	●●●●	●●●	●●	●
	Świetna	Dobra	Przyzwoita	Słaba

Wykres 2. Zachowanie poliolefin podczas procesu rozszczelniania w temp. Pokojowej (8 MPa)



Najważniejszą z tych właściwości, która wyróżnia Polibuten na tle konkurencyjnych produktów, jest połączenie wysokiej elastyczności i wyjątkowej odporności na odkształcanie pod ciśnieniem wewnętrznym w szerokim zakresie temperatur gorącej i zimnej wody.

Wszystkie materiały poliolefinowe mają tendencję do odkształcania się pod wpływem ciągłego naprężenia przez długi okres czasu. To zachowanie podczas przepływu na zimno może być tłumione poprzez tworzenie trójwymiarowej sieci w strukturze polimeru, np. poprzez fizyczne lub chemiczne wiązanie krzyżowe, jak ma to miejsce w przypadku produkcji powiązanego krzyżowo Polietylenu. (PEX).
Jednakże, Polibuten wykazuje doskonałą odporność na odkształcanie (Wyk. 2) bez stosowania jakichkolwiek dodatkowych modyfikacji sieciowania, kopolimeryzacji lub mieszania. W swojej najprostszej formie homopolimerowej, jego profil właściwości jest idealny do spełnienia wymagań zastosowań w rurociągach ciśnieniowych.

Pod względem elastyczności, wyrażonej w Tabeli 3 jako moduł sprężystości w temperaturze pokojowej, Polibuten jest zdecydowanie najlepszym wyborem. Elastyczność jest kluczowym czynnikiem, ponieważ umożliwia łatwiejszą i szybszą instalację. Łatwość prowadzenia rur przez wywiercone otwory i gwintowanie w ograniczonych przestrzeniach, w połączeniu z długimi odcinkami rur i wynikającą z tego redukcją liczby wymaganych złączek, to czynniki, które przyczyniają się do szybkości instalacji i związanej z tym redukcji kosztów. Ponadto, Polibuten oferuje konsumentom wiele korzyści związanych z serwisem.

Tab 3. Moduł Sprężystości Zgięciowej (MPa) Metoda ISO 178

PVC-C	PP-R	PE-RT	PE-X	**PB-1**
3500	800	550-650	600	**450**

(PE-RT – Polietylen o Podwyższonej Odporności Termicznej)

Charakterystyka Wydajności



Został zaprojektowany tak, aby spełniać rygorystyczne normy organoleptyczne i dopuszczenia do kontaktu z żywnością (tab. 4), dzięki czemu doskonale nadaje się do zastosowań związanych z wodą pitną.

Tabela 4. Europejskie Zatwierdzenia

1	UK	BSI	BS 7291
2	UK	BBA	
3	UK	WRAS	Atest jakości wody UK
4	Niemcy	DVGW	W534/W544
5	Niemcy	DIN	DIN 16968/DIN 16969
6	Niemcy	KTW	Atest jakości wody Niemcy
7	Holandia	KIWA	BRL K 536
8	Holandia	KOMO (Ogrzewanie)	BRL 5604/5
9	Holandia	ATA	Atest jakości wody Holandia
10	Polska	Polska Instal	TIN – BS 7291 & ISO 158756
11	Węgry	EMI	ISO 15876
12	Bułgaria	Agencja Wykonawcza Cert. i Testowanie	BS EN ISO 15876
13	Austria	ÖVGW	Önorm ISO 15876
14	Hiszpania	AENOR	UNE EN ISO 15876
15	Portugalia	LNEC	ISO 15876
16	Francja	CSTB	Avis Technique
17	Chorwacja	DVGW	W534/W544
18	Szwajcaria	SVGW	ISO 15876
19	Turcja	TSE	
20	Dania	ETA	ISO 15876

Jego obojętne właściwości chemiczne i apolarny charakter utrudniają osadzanie się kamienia, zapewniając tym samym długotrwałą wydajność ogrzewania i cyrkulacji wody. Odporność na ujemne temperatury w połączeniu z jego elastycznością zapewnia, że gdy woda zamarza w rurze, wynikające z tego rozszerzenie jest uwzględniane przez tymczasowe zwiększenie średnicy rury, minimalizując możliwość jej pęknięcia przez temperatury poniżej zera podczas okresów niskich temperatur.

Ze względu na niski moduł sprężystości i niską gęstość, rury z polibutenu charakteryzują się doskonałymi właściwościami akustycznymi przy niskim lub zerowym poziomie uderzeń wodnych lub innych problemów związanych z hałasem (Tab. 5).

Tabela 5. Prędkość Dźwięku w Materiałach

	Gęstość (g/cm^3)	**Moduł Elastyczności** (MPa)	**Szybkość Przepływu Dźwięku** (m/s)
Miedź	7.2	110,000	3,900
PB-1	0.94	450	620
CPVC	1.56	3,500	2,350
PE-X	0.95	600	800
Miękka Guma	0.90	90	320

Tak doskonałe parametry akustyczne przyczyniły się do tego, że Polibuten został wybrany jako materiał do renowacji systemu rur wodociągowych w londyńskiej Royal Albert Hall.

Wreszcie, jako zasadniczo „czysty”, wysoce izotaktyczny homopolimer, Polibuten jest łatwiejszy do określenia niż niektóre alternatywne materiały, aby stale osiągać wysoką jakość, a gdy jest to konieczne, można go łatwo poddać recyklingowi.

Porównanie Wydajności Rur

Odporność rur na odkształcenia i pęknięcia jest określana na podstawie testów zgodnych z międzynarodowymi i krajowymi normami. Równolegle istnieją cztery normy dotyczące systemów rurowych, a mianowicie: ISO 15876 dla Polibutylenu, ISO 15875 dla PEX, ISO 22391 dla PE-RT i ISO 15874 dla Polipropylenu. Dane przedstawione w tych normach umożliwiają porównanie wydajności tych czterech alternatywnych tworzyw sztucznych (Wyk. 6). Dostarczone dane można następnie wykorzystać do obliczenia maksymalnego dopuszczalnego nacisku na obręcz dla transportu gorącej wody zgodnie ze zdefiniowanym zestawem warunków określanych jako klasy temperaturowe. Te klasy temperaturowe zostały opracowane w celu odzwierciedlenia prawdopodobnego przekroju warunków eksploatacji przez okres 50 lat dla szeregu różnych zastosowań związanych z ogrzewaniem i zaopatrzeniem w wodę. Te akceptowane na całym świecie klasy temperaturowe, są określone w normie ISO 10508 i przywoływane w normach systemowych dla systemów rurowych z tworzyw sztucznych (Tab. 7).

Wykres 6. Porównanie linii referencyjnych przy 70˚C dla PB-1, PEX, PP-R i PE-RT

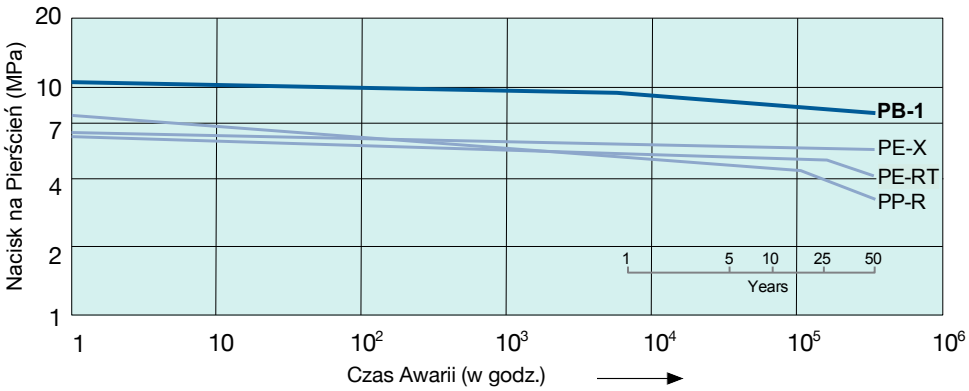




Tabela 7. Klasyfikacja warunków użytkowania przez 50 lat Klasy CEN/ISO

	Warunki Eksploatacji						
Klasa	Zastosowanie	Normalne		Maksymalne		Uszkodzenie	
		Temp ˚C	Czas lata	Temp ˚C	Czas lata	Temp ˚C	Czas lata
1	Dopływ ciepłej wody przy 60˚C	60	49	80	1	95	100
2	Dopływ ciepłej wody przy 70˚C	70	49	80	1	95	100
4	Ogrzewanie Podłogowe Systemy Nis. Temp. Ciepła.	40	20	70	2.5	100	100
		60	25				
5	Wysoko temp. systemy grzewcze	60	25	90	1	100	100
		80	10				

Porównanie Wydajności Rur

Poprzez zastosowanie znormalizowanych kryteriów wymiarowych przedstawionych w normie ISO 10508, możliwe jest obliczenie maksymalnego dopuszczalnego naprężenia obwodowego alternatywnych rur poliolefinowych dla różnych klas temperatur zastosowań. Wynikiem tych obliczeń są porównania przedstawione w Tab. 8, które pokazują, że maksymalne dopuszczalne naprężenie obwodowe lub naprężenie projektowe dla rur z Polibutenu jest o około 35% wyższe niż dla rur z Polietylenu sieciowanego PEX, 45% wyższe niż dla rur z Polipropylenu PP-R i ponad 50% wyższe niż dla rur z Nieusieciowanego PE-RT.
Oznacza to, że przy równoważnej grubości rury z Polibutenu oferują znaczny margines współczynnika projektowego w porównaniu z alternatywnymi tworzywami sztucznymi, gdy normy dotyczące rur określają równoważną grubość ścianek. Jednak dla maksymalnego dopuszczalnego naprężenia obwodowego możemy obliczyć minimalną dopuszczalną grubość ścianki. Obliczenia te pokazują, że rury z Polibutenu mogą być produkowane ze znacznie mniejszą grubością ścianki w porównaniu z alternatywnymi konkurencyjnymi materiałami, w zależności od ograniczeń norm aplikacyjnych. Mniejsza grubość ścianki oznacza, oprócz oszczędności materiałowych, większy otwór wewnętrzny dla danej średnicy zewnętrznej rury, co skutkuje zmniejszoną stratą ciśnienia i niższymi prędkościami przepływu w celu dostarczenia stałej objętości wody. Tab. 9 ilustruje korzyści wynikające z zastosowania Polibutenu w porównaniu
z konkurencyjnymi materiałami w rurze
o średnicy 40 mm dla 50-letniego okresu eksploatacji pr zy c iągłej temperaturze roboczej 7 0°C z uwzględnieniem czyn ników projektowych.

Tabela 8. Maksymalne dopuszczalne Naprężenie Obrotowe (MPa) (Naprężenie Projektowe) Rur Poliolefinowych do Transportu Gorącej Wody

	PB-1	PEX	PE-RT	PP-R
Klasa temperaturowa	Polibuten-1 (ISO 15876-2)	Usieciowany Polietylen (ISO 15875-2)	Polietylen o podwyż. odporności na temp. (ISO/DIS 22391-2)	Losowy kopolimer polipropylenu (ISO 15874-2)
1 (HWS 60°C)	5.73	3.85	3.30	3.09
2 (HWS 70°C)	5.06	3.54	2.70	2.13
4 (UFH i grzejniki niskotemperaturowe)	5.46	4.00	3.26	3.30
5 (Grzejniki wysokotemperaturowe)	4.31	3.24	2.4	1.90

Tabela 9. Żywotność 50 lat (krzywa 70°C) z uwzględnieniem współczynnika projektowego

	PB-1	PEX	PP-R	PVC-C
Wymiar rury 40 mm śred. zewn. x grubość (mm)	3.7	5.5	6.7/8.0	4.5
ID (Średnica wewnętrzna) (mm)	32.6	29.0	26.6/24.0	31.0
Wewnętrzna powierzchnia rury (mm^2)	834	660	555/462	754
Ciśnienie znamionowe	PN 16	PN 20	PN 20/ PN 25	PN 25
Porównawcze wymagania dotyczące przekroju ścianki dla identycznego ciśnienia znamionowego i zewnętrznego ø				
Prędkość przepływu [m/s] at V = 2.0 l/s	2.4	3.0	3.6/4.4	2.7
Strata ciśnienia [mbar] at V = 2.0 l/s	18.4	32.5	49.5/81.3 (SVGW/DVGW)	23.6
Stosunek masy liniowej rury	1	1.44	1.66	1.57

Zrównoważony Rozwój i Zgodność Środowiskowa

Kwestie zrównoważonego rozwoju, efektywności energetycznej i wpływu na środowisko, stały się niezwykle ważne na przestrzeni ostatnich kilku lat.

Presja legislacyjna, która wpływa na branżę budowlaną, jest napędzana przez mającą wkrótce wejść w życie dyrektywę UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która już wywarła ogromny wpływ na rządy państw członkowskich, które niezależnie wprowadziły samodzielnie nowe przepisy budowlane.

Wytyczne dotyczące „zrównoważonych budynków" wymagają zminimalizowania wpływu na środowisko i związanego z tym zużycia energii i zasobów na wszystkich etapach cyklu życia budynku, od planowania po rozbiórkę.

Biorąc pod uwagę wybór systemu rur do ciepłej i zimnej wody w nowych projektach budowlanych, systemy rurowe z Polibutenu posiadają wyraźne zalety względem konkurencyjnych produktów.

PRODUKCJA

Polibuten jest produktem pochodnym procesu rafinacji ropy naftowej. Monomer buten-1 jest otrzymywany z frakcji olefin w procesie krakingu, wraz z etylenem i propylenem.

Polibuten jest wytwarzany przez polimeryzację butenu-1 przy użyciu układu katalizatora o bardzo wysokiej wydajności i niskiej temperaturze. To, wraz z faktem, że polimeryzacja zachodzi w roztworze monomeru, oznacza, że nie ma wymogu oczyszczania powstałego polimeru. Niespolimeryzowany monomer jest po prostu odzyskiwany i poddawany recyklingowi w ramach procesu.
Polibuten jest produkowany w Europie wyłącznie przez LyondellBasell w zakładzie produkcyjnym w Moerdijk w Holandii. (Fot. 10).

Zakład został oddany do użytku w 2003 roku i dlatego musiał spełniać najnowsze przepisy rządu holenderskiego, dotyczące wpływu na środowisko. Zakład posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001. (Zdj. 11)



Zdjecie 10. Zakład produkcji polibutenu LyondellBasell, Moerdijk, Holandia

Zrównoważony Rozwój i Zgodność Środowiskowa

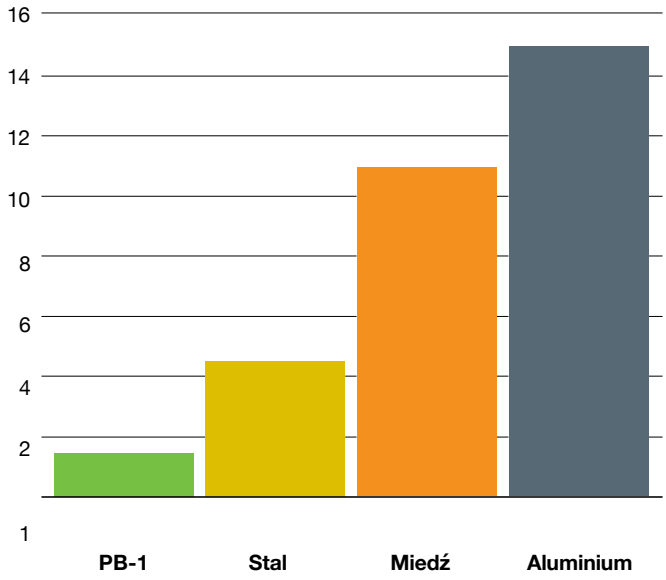
Zdjęcie 11. Certyfikaty systemu zarządzania DNV



Zużycie energii w procesie produkcyjnym jest również wyjątkowo niskie pod względem zużycia na jednostkę gotowego produktu i wypada korzystnie, w porównaniu z produkcją surowców w konkurencyjnych systemach rurowych.

W porównaniu z surowcem stosowanym w tradycyjnych rurociągach metalowych, Polibuten wykazuje wyraźne zalety pod względem ekwiwalentu kilogramów oleju na litr materiału (Wyk. 12).

Wykres 12. Kilogramy oleju - ekwiwalent/Litr materiału



PRODUKCJA SYSTEMÓW RUROCIĄGOWYCH

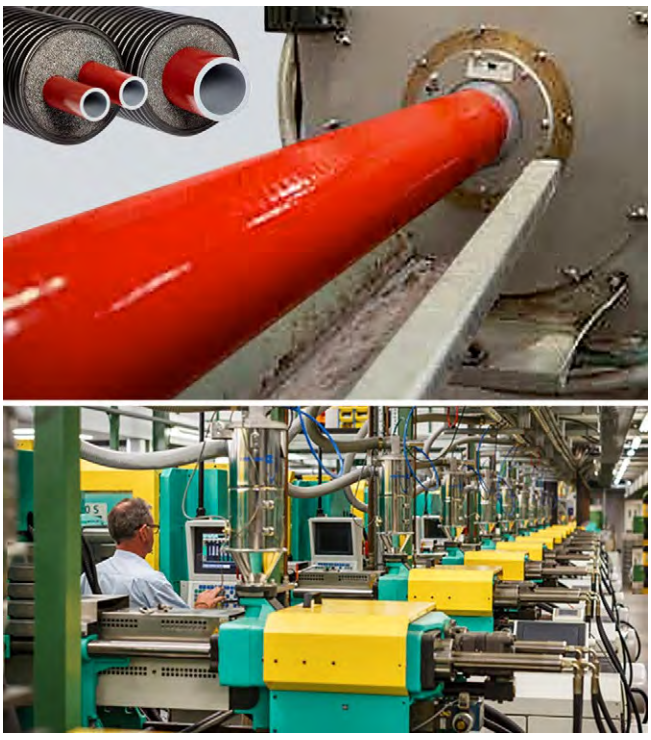
Wszystkie rury z tworzyw sztucznych są wytwarzane w procesie wytłaczania (rys. 13 - górny), który obejmuje podniesienie temperatury surowca powyżej jego temperatury topnienia, ściskanie stopionego tworzywa sztucznego przez matrycę w celu uformowania rury, która jest następnie chłodzona i zwijana. Złączki z tworzywa sztucznego są produkowane w procesie formowania wtryskowego. (Rys. 13 - dolny)

Niektóre tworzywa sztuczne następnie wymagają drugiego etapu przetwarzania, w celu wytworzenia gotowego produktu.

Polibuten nadaje się jednak z założenia do określonego celu bez konieczności modyfikacji lub wtórnego przetwarzania, a jego dodatkową zaletą jest fakt, że wszelkie niezanieczyszczone produkty niezgodne ze specyfikacją mogą zostać zmielone i poddane recyklingowi w ramach procesu. Odpady surowcowe są zatem znikome.

PB-1 oferuje dodatkową korzyść w postaci oszczędności energii w produkcji rur i łączników ze względu na znacznie niższą temperaturę przetwarzania (niższa temperatura topnienia i charakterystyka stapiania) w porównaniu z PE (PEX, PE-RT) i PP.

Wykres 13. Produkcja rur i złączek PB-1

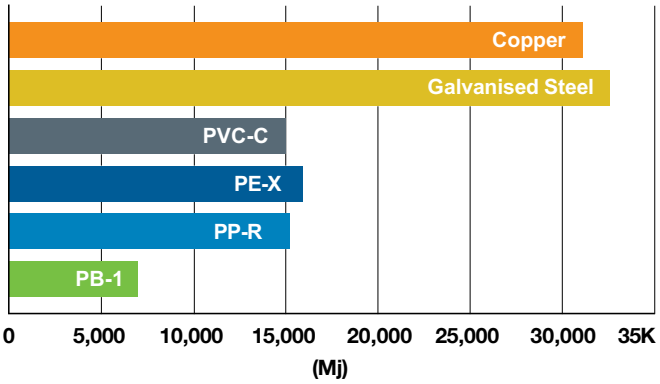


Zrównoważony Rozwój i Zgodność Środowiskowa

INSTALACJE

Efektywność Energetyczna - Uniwersytet Techniczny w Berlinie przeprowadził analizę efektywności energetycznej i wpływu na środowisko ciśnieniowych systemów rurowych ciepłej i zimnej wody. W badaniu dokonano porównania całkowitego zużycia energii na produkcję i instalację systemu rurowego dla budynku wielorodzinnego z 16 mieszkaniami przy użyciu wielu konkurencyjnych systemów metalowych i plastikowych. Głównie ze względu na mniejszą wagę, materiały z tworzyw sztucznych miały wyraźną przewagę nad rurami metalowymi, jednak to system rur z Polibutylenu okazał się znacznie niższy pod względem całkowitego zużycia energii, w porównaniu z innymi systemami z tworzyw sztucznych uwzględnionymi w badaniu. Wynikało to z lepszych parametrów ciśnienia wewnętrznego, pozwalających na wykorzystanie rur o mniejszej grubości ścianek (Wyk. 14).

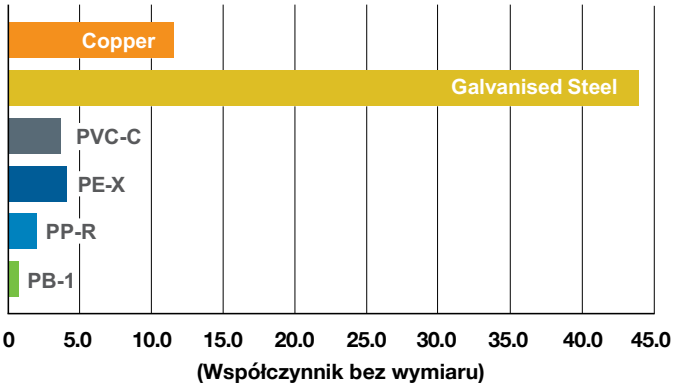
Wykres 14. Wartość ekwiwalentu energetycznego kompletnego systemu rurociągów dla 16-rodzinnego kompleksu mieszkaniowego



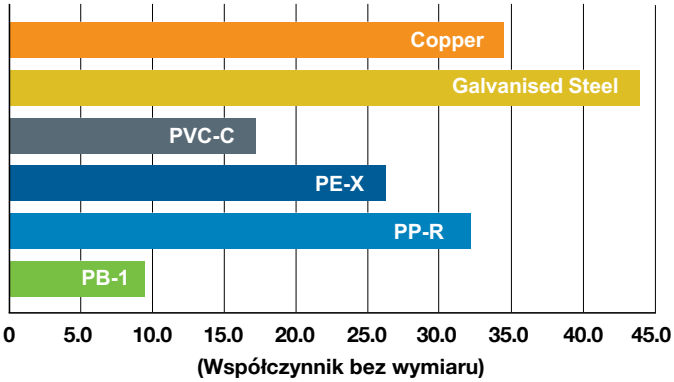
Wpływ Emisji na Środowisko – Aby zapewnić analizę porównawczą emisji do gleby, powietrza i wody, w badaniu T.U. Berlin opracowano znormalizowaną metodę porównawczą, określaną jako VENOB (Vergleichende Normierende Bewertung). Metoda ta pozwala na uproszczoną i bezpośrednią interpretację danych dotyczących emisji. Pojedyncze emisje są rejestrowane, standaryzowane, a następnie podsumowywane w trzech indywidualnych i niezależnych parametrach: emisje do gleby, emisje do wody i emisje do powietrza.

Najniższa wartość właściwa spośród sześciu porównywanych materiałów rur została ustalona na 1,0, a pozostałe wartości zostały następnie obliczone w odniesieniu do tej najniższej wartości. Przedstawione liczby ilustrują wyniki i wskazują, że we wszystkich trzech emisjach systemy rurowe z Polibutenu mają najmniejszy wpływ na środowisko. (Wykresy. 15-17).

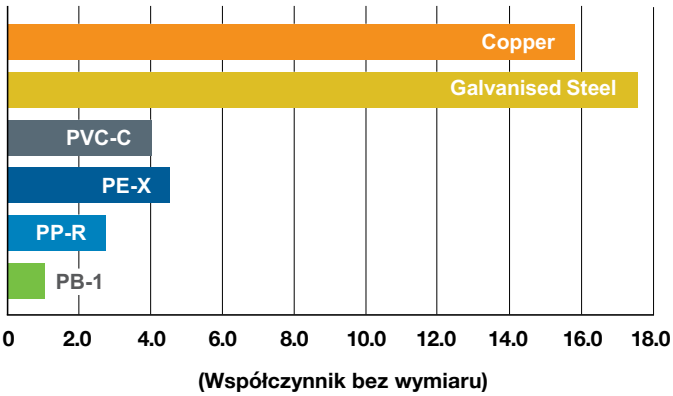
Wykres 15. Znormalizowane Porównanie (VENOB) Wpływu Rur z Różnych Materiałów na Środowisko - Emisje do Gleby



Wykres 16. Znormalizowane porównanie (VENOB) wpływu różnych materiałów rur na środowisko - emisje do wody



Wykres 17. Ustandaryzowane Porównanie (VENOB) Wpływu Różnych Materiałów Rur na Środowisko - Emisje do Powietrza



Zrównoważony Rozwój i Zgodność Środowiskowa

Bezpieczeństwo Miejsca Instalacji – Zdrowie i bezpieczeństwo są kluczowymi kwestiami we wszystkich projektach budowlanych. Łatwość instalacji systemów rurowych z Polibutenu znacząco przyczynia się do zapewnienia bezpieczeństwa na placu budowy.

Jak wspomniano wcześniej, elastyczność rur z Polibutenu oznacza, że można je łatwo układać w otworach i ciasnych przestrzeniach, minimalizując potrzebę cięcia i łączenia. Wiele instalacji można wykonać bez wstępnych pomiarów, ponieważ można je z łatwością ciąć na miejscu.

Ponieważ nie są wymagane żadne narzędzia do gięcia, kompletna instalacja rurowa może zostać wykonana przy użyciu jedynie pary obcinaków. Do wykonania niezawodnych, wodoszczelnych połączeń za pomocą metod łączenia na wcisk nie jest wymagane podgrzewanie otwartym płomieniem. W przypadku rur o większych średnicach można zainstalować prefabrykowane systemy zgrzewania kielichowego i/lub zgrzewania elektrooporowego na miejscu przy użyciu skomputeryzowanych, łatwych w użyciu technik zgrzewania elektrooporowego. W systemach z Polibutenu nie stosuje się lutów, topników, smarów ani rozpuszczalników.

Przenośne Urządzenie do Zgrzewania Elektrooporowego



Systemy rurowe z Polibutenu nie przewodzą prądu, zapewniając bezpieczniejszy system z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi uziemienia.

Łączenie Doczołowe rur o dużych średnicach



Złącze typu wciskanego dla rur i złączek o małych średnicach



RECYKLING

Recykling odbywa się na każdym etapie produkcji i użytkowania systemów rurowych z Polibutenu. Jednak procesy produkcji surowca, wytwarzania rur i instalacji systemu rurowego w jego końcowym zastosowaniu są zaprojektowane tak, aby zmaksymalizować wykorzystanie surowca przy niewielkiej ilości generowanych odpadów.

Zakład produkcyjny Polibutenu to najnowocześniejsza konstrukcja, oddana do użytku w 2003 r. i, jak opisano wcześniej, poddaje ona procesowi recyklingu monomer buten-1. Podczas wytłaczania Polibutenu do rur, struktura molekularna polimeru pozostaje zasadniczo niezmieniona podczas procesu wytłaczania.

W przeciwieństwie do niektórych alternatywnych materiałów, których struktura jest radykalnie zmieniana przez dodanie chemikaliów lub obróbkę po wytłaczaniu, a zatem nie nadających się do recyklingu na linii produkcyjnej.

Procesy produkcyjne zarówno wytłaczania rur, jak i formowania wtryskowego złączek są zarządzane w celu zminimalizowania ilości odpadów. Norma ISO 15876 określa,
że procesy produkcyjne zarówno wytłaczania rur, jak i formowania wtryskowego złączek są zarządzane w celu zminimalizowania ilości odpadów. Norma ISO 15876 określa, że czyste odpady produkcyjne producenta mogą być ponownie granulowane i ponownie wykorzystywane, o ile jest to ten sam gatunek materiału, do którego są dodawane, i że żadna inna ponowna przeróbka nie jest dozwolona.

Ze względu na swoją elastyczność i inne wszechstronne właściwości, instalacja systemów rurowych z Polibutenu generuje również bardzo mało odpadów. Rury o mniejszych średnicach mogą być dostarczane na miejsce budowy w zwojach o długości od 25 do 400 metrów i cięte na miejscu. Złącza o większych średnicach są często prefabrykowane i dostarczane na miejsce w odcinkach, co pozwala uniknąć jakichkolwiek odpadów na miejscu.
Teoretycznie, po dziesięcioleciach eksploatacji rura Polibutenowa powinna zachować swoją oryginalną strukturę poliolefinową, a jeśli zostanie odzyskana, może zostać poddana recyklingowi przy użyciu standardowych technik przetwarzania tworzyw sztucznych w produkty o „niższej” specyfikacji.

Gotowi na Przyszłość

Systemy rurowe z Polibutenu są z powodzeniem stosowane w Europie od ponad 50 lat. Instalacje systemów ogrzewania miejskiego i podłogowego zastosowane w Austrii i Niemczech we wczesnych latach 70-tych nadal działają wydajnie.

Być może najbardziej godnym uwagi sukcesem rur z Polibutenu do tej pory było ich zastosowanie w projekcie Vienna Geothermal, który od 1974 roku wykorzystuje bardzo agresywną wodę geotermalną jako czynnik grzewczy i nadal działa przy stałej temperaturze 54°C i ciśnieniu 10 barów.

W tym samym zastosowaniu metalowe rury okazały się wcześniej całkowicie nieodpowiednie, ze względu na problemy z ich szybką korozją.

Zrównoważony rozwój systemów rurowych z Polibutenu jest zatem udowodniony w oparciu o rzeczywiste doświadczenie w zakresie wydajności końcowej.

Od czasu powstania tych pierwszych instalacji, postępy zarówno w technologii materiałowej, jak i procesach produkcyjnych, w połączeniu z wprowadzeniem rygorystycznych norm, zwiększyły wydajność i niezawodność systemów rurowych z Polibutylenu. Międzynarodowe protokoły norm określają obecnie minimalną wydajność rur z Polibutylenu do ciepłej wody o temperaturze 70˚C, przy ciśnieniu 10 barów na 50 lat.





Instalacja rurowa z Polibutenu sprzed ponad 50 lat



PBPSA | Stowarzyszenie Systemów Rurowych z Polibutenu

Stowarzyszenie Systemów Rurowych z Polibutenu (PBPSA) jest międzynarodowym stowarzyszeniem wiodących na rynku firm zaangażowanych w wykorzystanie materiału termoplastycznego, Polibutenu-1 (PB-1) do produkcji systemów rurowych. Tworzywo PB-1, znane również jako Polibutylen, jest wykorzystywane na całym świecie w takich zastosowaniach, jak systemy rurowe dla dużych projektów budowlanych, sieci energetyczne, ogrzewanie i chłodzenie oraz instalacje wodno-kanalizacyjne.

Stowarzyszenie Systemów Rurowych z Polibutenu
Postfach 3377
8021 Zürich
SWITZERLAND
info@pbpsa.com
www.pbpsa.com

Członkowie PBPSA

GF Piping Systems	www.gfps.com
wavin	www.wavin.com
RWC	www.rwc.com
LyondellBasell	www.lyondellbasell.com
NUEVA TERRAIN	www.nuevaterrain.com
THERMAFLEX ®	www.thermaflex.com
MARLEY	www.marley.co.nz

© 2024 - Stowarzyszenie Systemów Rurowych z Polibutenu (PBPSA)

Informacje i dane techniczne (zwane ogólnie „Danymi") zawarte w niniejszym dokumencie nie są wiążące, chyba że zostaną wyraźnie potwierdzone na piśmie. Dane nie stanowią wyraźnych, dorozumianych lub gwarantowanych cech, ani gwarantowanych właściwości lub gwarantowanej trwałości. Wszystkie dane mogą ulec zmianie. Przed użyciem produktu wykonanego z Polibutenu-1 użytkownicy powinni samodzielnie ustalić, czy produkt jest odpowiedni do zamierzonego zastosowania i czy może być używany bezpiecznie i zgodnie z prawem. Polibuten-1 nie może być stosowany w produkcji jakichkolwiek wyrobów medycznych klasy III według amerykańskiej Agencji Żywności i Leków (FDA) lub wyrobów medycznych klasy IV według kanadyjskiej Agencji Zdrowia i nie może być stosowany w produkcji jakichkolwiek wyrobów medycznych klasy II według amerykańskiej Agencji Żywności i Leków (FDA) lub wyrobów medycznych klasy II lub III według kanadyjskiej Agencji Zdrowia bez uprzedniej pisemnej zgody Sprzedawcy dla każdego konkretnego produktu lub zastosowania. PB-1 nie może być używany do produkcji rur przeznaczonych do sprzedaży lub wysyłki do Ameryki Północnej bez uprzedniej pisemnej zgody Sprzedającego dla każdego konkretnego produktu i zastosowania.