

1. SYSTEM SIGMA-Li Modern

Rury i złączki SIGMA-Li Modern, dostępne w zakresie średnic 16 – 63mm należą do najnowocześniejszych systemów instalacyjnych dostępnych obecnie na rynku. Decyduje o tym kilka istotnych faktów:

- a) rury wielowarstwowe typu PERT-AL-PERT posiadają warstwę aluminium spawaną laserowo, co w porównaniu z wcześniejszymi technologiami łączenia aluminium (np.: na zakładkę), stanowi znaczący skok jakościowy
- b) produkcja całości asortymentu, w tym złązek wtopkowych, odbywa się we własnym zakładzie zlokalizowanym w Golezowie
- c) całość produkcji jest sprawdzana w zakładowym laboratorium kontroli jakości wykorzystywane są wyłącznie najwyższej jakości, najnowocześniejsze surowce takie jak:
- d) polietylen o podwyższonych właściwościach temperaturowych PERT, mogący pracować w temperaturach do 95°C (praca ciągła)
- e) mosiądz CW617N, spełniający rygorystyczne wymagania higieniczne określone w dyrektywach Unii Europejskiej (4 MS Common Approach)

System Sigma-Li Modern dzięki swojej uniwersalności może być stosowany w instalacjach:

- centralnego ogrzewania grzejnikowego
- ciepłej i zimnej wody użytkowej
- wody lodowej

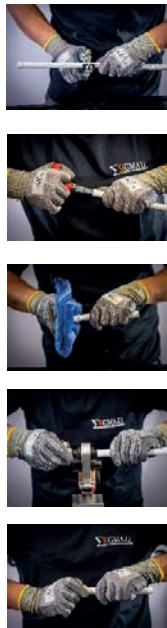
Sigma Li Modern stanowi alternatywę oraz uzupełnienie systemu instalacyjnego Sigma-Li Premium w zakresie średnic powyżej 32 mm

Maksymalne parametry pracy ciągłej dla systemu Sigma Li Modern wynoszą:

- CO – 90°C/6 bar; 95°C/3 bary
- woda zimna – 20°C / 10 bar
- ciepła woda użytkowa – 60°C / 10 bar z przegrzewem antylegionella

2. POŁĄCZENIA ZGRZEWANE

- a) CIĘCIE -rury winny być docinane na odpowiednią długość, prostopadłe do osi, za pomocą specjalnych narzędzi (nożyce, obcinaki krążkowe)
- b) KALIBRACJA ORAZ FAZOWANIE – przed przystąpieniem do procesu zaprasowywania należy przywrócić rurze pierwotny kształt, po lekkim zowlizowaniu powstałym podczas cięcia oraz sfazować wewnętrzną krawędź rury w celu zabezpieczenia o-ringów zamontowanych na kształtce przed uszkodzeniem.
- c) CZYSZCZENIE I ZNAKOWANIE- przed przystąpieniem do procesu zgrzewania rurę i kształtkę należy oczyścić z tłuszczu wilgoci oraz wszelkich zabrudzeń. Następnie na rurze należy oznaczyć wymaganą głębokość jej wsunienia w kamień grzewczy, a w dalszej konsekwencji w kształtkę (właściwą dla danej średnicy zewnętrznej Dz), przy pomocy przymiaru przyjmując wartości podane w tabeli. 1
- d) NAGRZEWANIE – w trakcie trwania tego etapu podgrzewamy rurę i kształtkę za pomocą grzewarki Sigma Li. Właściwą temperaturę na powierzchni płyty grzewarki osiągamy, przekręcając odpowiednio pokrętkę regulatora temperatury. Osiągnięcie wymaganej temperatury sygnalizowane jest zieloną lampką kontrolną termostatu. Następnie wsuwamy jednocześnie rurę na oznaczoną uprzednio głębokość oraz kształtkę do oporu, do odpowiednich nasadek, po czym przytrzymujemy oba elementy przez czas nagrzewania podany w tabeli 1.
- e) ZGRZEWANIE – po zdjęciu obu elementów z końcówek grzewczych grzewarki, należy wcisnąć nagrzaną końcówkę rury w kielich rozgrzanej kształtki na



nagrzaną końcówkę rury w kielich rozgrzanej kształtki na oznaczoną wcześniej głębokość (tabela 1). Po zespoleniu rury z kształtką przytrzymujemy połączenie w nieruchomej pozycji przez czas podany w tabeli 1 (czas zgrzewania)

f) STYGNIECIE – po upływie czasu stygnięcia (zdefiniowany w tabeli 1), połączenie uzyskuje pierwszą sztywność. Po zakończeniu tej fazy procesu możliwy jest dalszy montaż instalacji, czyli na przykład dogrzenie kolejnego odcinka rury do drugiego kielicha kształtki



Tabela 1. Parametry procesu zgrzewania

Średnica	Temperatura grzewarki	Głębokość wsunienia	Czas podgrzewu	Czas łączenia	Czas chłodzenia
(mm)	(°C)	(mm)	(sekundy)	(sekundy)	(minuty)
16x2,0	240	6,5	5	4	10
20x2,0	240	7,0	5	4	10
25x2,5	240	7,0	6	4	10
32x3,0	260	7,5	6	4	10
40x4,0	260	8,5	10	5	15
50x4,5	260	11,0	12	5	15
63x6,0	260	12,0	12	5	15

Zgrzewanie jest jednym z najpewniejszych obok spawania, znanych typów połączeń, gdzie dobrze wykonane złącze jest punktem o większej wytrzymałości mechanicznej niż sama rura, podczas gdy zwykle, w wypadku stosowania innych technologii łączenia, przyjmuje się to miejsce za naj słabszy punkt instalacji.

UWAGI

- należy ściśle przestrzegać zasad opisanych w tej instrukcji
- należy stosować wyłącznie końcówki grzewcze do PERT produkcji Sigma – Li
- w ofercie systemu Modern znajdują się kształtki wyposażone w tuleje, które w znaczący sposób ułatwiają proces zgrzewania nie dopuszczając do przegrzania kształtki, a tym samym skrzyżowania przepływu
- roboty montażowe można prowadzić wyłącznie w temperaturach powyżej: 0°C (układanie rur) oraz 5°C (wykonywanie połączeń), przy czym przed montażem rur zaleca się przetrzymanie rur przez min. 4h w temperaturze 14°C.
- rury należy przycinać wyłącznie prostopadłe do osi, przeznaczonymi do tego narzędziami, tak aby koniec rury przylegał równomiernie do złączki na całym obwodzie.
- końcówki rur skalibrować (rozszerzyć) oraz zukosować za pomocą kalibratora – rozwiertaka
- zgrzewać można wyłącznie rury i kształtki, których powierzchnie są czyste, suche i od tłuszczu
- rurę i kształtkę należy nagrzewać jednocześnie i tylko raz
- procesów nagrzewania i zgrzewania raz zaczętych, nie wolno przerywać
- w czasie zgrzewania niedopuszczalne jest obracanie zgrzewanych elementów wokół ich osi
- połączenia zgrzewane jako nierozłączne można stosować przy prowadzeniu rur w brzdach ściennych lub szlachcie podłogowej,

3. POŁĄCZENIA SKRĘCANE

Alternatywnymi w stosunku do zgrzewania metodami łączenia rur w systemie Modern, są:

- skręcanie z wykorzystaniem kształtek wyposażonych we wtopki mosiężne z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi. Do produkcji tych kształtek używany jest odporny na korozję mosiądz typu CW617N, spełniający rygorystyczne wymagania higieniczne określone w dyrektywach Unii Europejskiej Połączenia gwintowe z wykorzystaniem elementów systemu SIGMA-Li Modern uszczelniać należy taśmą teflonową lub kitem uszczelniającym. W ofercie systemu dostępne są kształtki z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi 1/2' – 2'



- wykorzystanie półśrubunków i śrubunków – elementy te składają się z tulei z PERT o którą opiera się nakrętka z gwintem wewnętrznym wykonaną z mosiądzu CW617N. Dostępna jest pełna gama śrubunków i półśrubunków z gwintami wewnętrznymi i zewnętrznymi 1/2', 3/4', 1 i 1 1/4"



UWAGI

- połączenia skręcane można stosować wyłącznie w widocznych miejscach,
- podczas wykonywania połączeń przy użyciu złązek przejściowych wyposażonych w gwinty z gwintowanymi elementami armatury, urządzeń lub gwintami innych złązek, należy pamiętać, że gwinty obu elementów muszą być kompatybilne ze sobą i odpowiadać normom. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy zastosować adaptery przejściowe, umożliwiające przejście z jednego rodzaju gwintu na drugi.

4. GIĘCIE RUR

Rury systemu Sigma Li Modern można wyginać w zakresie średnic 16 – 32mm za pomocą takich narzędzi jak:

- sprężyny wewnętrzne i zewnętrzne
- giętarki

UWAGI

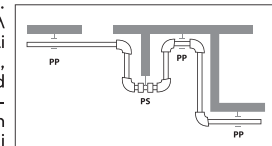
- promień gięcia wynosi 4 – 5 Dz (średnica zewnętrzna rury)

5. POZOSTAŁE WYTYCZNE MONTAŻOWE

a) WYMAGANE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UCHWYTAMI MOCUJĄCYMI WYNOŚĄ:

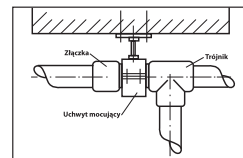
Średnica (mm)	16x2	20x2	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6
Maksymalna odległość między uchwytami (m)	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

b) KOMPENSACJA WYDŁUŻEN TERMICZNYCH – podczas montażu instalacji systemu SIGMA-Modern należy brać pod uwagę wydłużenia termiczne rur, będące konsekwencją zmieniającej się temperatury czynnika płynącego w instalacji. Współczynnik rozszerzalności liniowej λ rur typu PERT-AL-PERT systemu Sigma Li Modern wynosi jedynie 0,025 mm/m×K, stąd stosowanie klasycznych metod kompensacji takich jak budowa kompensatorów U-kształtowych lub ramion elastycznych nie jest tu wymagana i można ją stosować jedynie przy okazji zaistnienia naprawde naturalnych załamań trasy instalacji



Typowymi rozwiązaniami problemu kompensacji są:

- wykorzystanie punktów stałych Punkty stałe służą podziałowi instalacji na odcinki podlegające każdy osobnym wydłużeniu, przez punkt stały rozumiemy uchwyt zablokowany dwoma kształtkami (np.: dwie mufy lub mufa i trójnik).



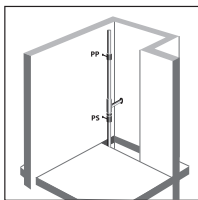
Stosując odpowiedni rozstaw punktów stałych na instalacji wykonanej z rur i kształtek systemu Sigma-Li Modern, prowadzonej natynkowo można całkowicie pominać kompensatory. Jak wynika z poniższych obliczeń max. rozstaw punktów stałych to 10m.

Przykład obliczeniowy:

- max temperatura pracy 90°C
- temperatura montażu 5°C
- różnica temperatur ΔT=85°C
- wsp.wydłużalności termicznej α=0,025 mm/m×K.

- to długość pomiędzy punktami stałymi $L = 10\text{m}$
- wielkość wydłużenia termicznego $\Delta L = \Delta T \times \alpha \times L = 85 \times 0,025 \times 10 = 21,25\text{mm}$

Rura w tym wypadku wyboczy się o wartość $\sim 2,2\text{cm}$, co na długości 10m jest praktycznie niezauważalne. Dla odcinków pionowych odległość pomiędzy punktami stałymi to wysokość trzech kondygnacji + grubość stropu, czyli max. 10m. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zablokowany dwoma kształtkami. Dodatkowo pod każdym trójnikiem stanowiącym odejście na kondygnację zamontować należy bardzo dobrze skręcony (w sposób uniemożliwiający osiowe ruchy rury) uchwyt stalowy z wkładką gumową.



Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie opisanym w punkcie 5a

- wykorzystanie rur osłonowych lub termoizolacji - prowadzenie podposadzkowe lub podtynkowe. W tym wypadku kompensacja nie jest wymagana pod warunkiem zapewnienia rurom warunków do pracy termicznej, poprzez nałożenie na rury robocze termoizolacji, przy czym zaleca się także szturowanie izolacji na kształtkach



W razie pojawienia się problemów projektowo - montażowych związanych z kompensacją prosimy kontakt z konsultantami technicznymi Sigma-Li - numery telefonów na ostatniej stronie niniejszej instrukcji

- c) IZOLACJE TERMICZNE - rury typu PERT-AL-PERT powinno się izolować z względu na:

- skraplanie pary wodnej (roszenie) i podwyższanie temperatury przesyłanej wody - dotyczy przewodów instalacji wody zimnej,
- obniżenie temp. przesyłanej wody - dotyczy przewodów instalacji wody ciepłej i grzewczych.

Niezbędne grubości izolacji należy przyjąć zgodnie z wielkościami podanymi w tabelach w aktualnej wersji „Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Do izolowania instalacji wykonanej z elementów systemu SIGMA-LI Modern można stosować wszystkie rodzaje materiałów izolacyjnych dopuszczonych do stosowania w budownictwie.

- d) PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I PRZEGRODY BUDOWLANE - w celu ochrony przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego lub ścięciem rury zaleca się prowadzenie rur w przejściach przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy rury roboczej. Rura ochronna winna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o min. 2cm.

- e) OCHRONA P-POŻ. - rury i kształtki systemu SIGMA-LI Modern spełniają wymagania klasy palności B2 wg DIN 4102, przy czym w trakcie spalania PERT nie powstają tak szkodliwe związki jak dioksyny czy chlorowodór. W celu zabezpieczenia budynku przed możliwością przenoszenia ognia na przejściach przez ściany ogniowe powinny być stosowane izolacje przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej zbieżnej z klasą odporności ogniowej ściany.

- f) WPŁYW PROMIENIOWANIA UV NA TRWAŁOŚĆ INSTALACJI - promieniowanie UV ma szkodliwy wpływ na PERT, pogarszając jego właściwości użytkowe w sytuacji wystawienia instalacji lub jej komponentów na bezpośrednie długotrwałe działanie promieni słonecznych. Dotyczy to zarówno magazynowania, jak i montażu naściennego budynków. W obu wypadkach rury winny być zabezpieczone odpowiednio poprzez przeniesienie do zadanego i ogrzewanego magazynu oraz zastosowanie izolacji.

- g) WPŁYW NISKICH I WYSOKICH TEMPERATUR NA TRWAŁOŚĆ INSTALACJI

Magazynowanie oraz transport rur z PERT w temp. ujemnych są absolutnie zakazane.

Należy także zabezpieczyć rury przed działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze. Prace montażowe można prowadzić wyłącznie w temperaturach powyżej: 0°C (układanie rur) oraz 5°C (wykonywanie połączeń), przy czym przed montażem rur zaleca się przetrzymanie rur przez min. 4h w temperaturze 14°C.

- h) SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI - rury powinny być wytrasowane w sposób umożliwiający odwodnienie i odgazowanie instalacji. Sposób prowadzenia rur winien także uwzględniać potrzebę kompensacji wydłużeń termicznych.

- i) POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU DEZYNFEKCYI PRZECIWKO BAKTERIOM LEGIONELLI - Bakterie Legionelli stanowią zagrożenie dla zdrowia w przedziale temperatur 25°C - 50°C. Rozwojowi bakterii sprzyja możliwość bytowania w rurach podatnych na zarastanie i korozję. Rury systemu Sigma Li Modern są gładkościenne i odporne na korozję, a więc stanowią środowisko niesprzyjające rozwojowi bakterii. W celu zapobiegania pojawianiu się bakterii w rurach należy:

- stosować instalacje ciepłej wody zawsze z cyrkulacją.
- okresowo przepłukiwać instalacje wodą o temperaturze $\geq 60^\circ\text{C}$,
- rury nieużywane opróżniać z wody na czas przerw w pracy,

- j) ODPORNOŚĆ CHEMICZNA

Polietylen o podwyższonych właściwościach temperaturowych (PERT) jest odporny na działanie większość powszechnie używanych związków chemicznych. Jednak odporność chemiczna systemu Sigma Li Modern winna być rozpatrywana przy uwzględnieniu odporności chemicznej także innych wykorzystywanych surowców takich jak: msiadź (CW617N), uszczelki o-ringowe, pierścienie z PE, pierścienie zaciskowe ze stali nierdzewnej. Informacje dotycząca odporności chemicznej systemu udzielana jest każdorazowo przez laboratorium firmy Sigma-Li

- k) KUMULACJA ŁADUNKÓW ELEKTRYCZNYCH

Polietylen typu PERT kumuluje elektryczność statyczną na powierzchni materiału i w związku z tym nie należy go stosować do przesyłania płynów łatwopalnych i wybuchowych

- l) PRÓBA CIŚNIENIOWA

Ogólne parametry próby wynoszą odpowiednio:

- najwyższe ciśnienie robocze + 2 bary - instalacja grzewcza
- 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze - instalacja wodna

Szczegółowa procedura wykonania próby została opisana w:

- „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Warszawa 2003
- „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL Warszawa 2003

1.

Szymon Jaworski
szymonjaworski@sigmali.pl
kom. 509 033 915

2.

Maciej Sarna
maciejsarna@sigmali.pl
kom. 512 054 411

3.

Robert Sychowiec
robertsychowiec@sigmali.pl
kom. 734 916 964

4.

Marcin Kaźmierczak
marcinkazmierczak@sigmali.pl
kom. 514 755 727



SPRZEDAŻ, MAGAZYN, KSIĘGOWOŚĆ

43-450 Ustroń, ul. Katowicka 197
tel. 33 852 79 11, fax. wew. 28
e-mail: sekretariat@sigmali.pl

ZAKŁAD PRODUKCYJNY

43-450 Golezów, ul. Spółdzielcza 15c
tel. 33 852 79 10, fax. wew. 48

Instrukcja montażu



SIGMA-Li