

uponor

Ogrzewanie/chłodzenie płaszczyznowe Uponor

PORADNIK TECHNICZNY cz.2



Zarys ogólny systemów ogrzewania/ chłodzenia stropów i chłodzenia sufitowego

W pomieszczeniach, w których głównym zmartwieniem jest ogrzewanie i chłodzenie zaleca się zintegrować powierzchnie ze stropem. Uponor posiada

w swoim asortymencie systemy, które mogą być zastosowane przy takich rozwiązaniach. Dodatkowo, systemy mogą być ze sobą łączone z zależności o wy-

mogów temperaturowych oraz wymogów ogrzewania i chłodzenia.



Uponor Contec: ogrzewanie/chłodzenie stropów ze zdolnością do magazynowania energii.

System Uponor Contec wykorzystuje zdolność magazynowania energii i użycia jej do celów chłodzenia/ogrzewania.



Uponor Contec TS: energia cieplna z puszk termicznej.

System dostarczający energię przy użyciu dodatkowych belek lub paneli chłodzących/grzewczych.



Uponor Contec ON: maksymalne wykorzystanie energii chłodzącej/grzewczej powierzchni budowlanych.

System z wysoką cieplną mocą wyjściową, szybka kontrolą i kompensacją strat



Uponor Comfort Panel: system chłodzący o wysokiej efektywności.

System chłodzący zaprojektowany dla projektów modernizacyjnych, oferujący oszczędne rozwiązanie dla podwieszanych sufitów.

Odpowiednie rozwiązanie dla każdego projektu: różne systemy sufitowe grzewczo-chłodzące Uponor i ich zastosowanie

| Projekt budowlany | Uponor Contec | Uponor Contec TS | Uponor Contec ON | Uponor Comfort Panel H L |
|-------------------------|---------------|------------------|------------------|--------------------------|
| Nowy budynek | ● | ● | ● | ● |
| Modernizacja | — | — | — | ● |
| Sufit | | | | |
| Podwieszany | — | — | — | ● |
| Odkryty sufit betonowy | ● | ● | ● | — |
| Tynkowany | ● | ● | ● | — |
| Ściany | | | | |
| Odkryte ściany betonowe | ● | — | — | — |

Uponor Contec / System termicznej aktywacji (TABS)

Opis systemu / zastosowanie

Uponor Contec

Sufity betonowe mogą być używane do ogrzewania i chłodzenia wielopiętrowych budynków. Jest to rozwiązanie Uponor, które z pewnością jeszcze długo nie wyjdzie z użycia, jako że zamie-

tylko zapewnia świetny klimat wewnątrz ale też jest przyjazny dla środowiska i oszczędny. Moduły Contec są montowane wraz z elementami zbrojeniowymi w suficie betonowym. System ten jest w szczególności polecany w przypadku budynków z małym lub średnim obciążeniem

niezbędnego dla odpowiedniej higieny pomieszczenia (1x to 2x stopień konwekcji). W związku z tym możliwe jest zamontowanie mniejszych klimatyzatorów. Dzięki kosztom kapitału i operacyjnemu, system ten jest interesującą opcją dla projektów inwestycyjnych takich jak biurowce gdzie plany początkowe nie obejmują systemu chłodzenia.



BOB - Balanced Office Building, Aachen, Germany, 2.000 m² Uponor Contec

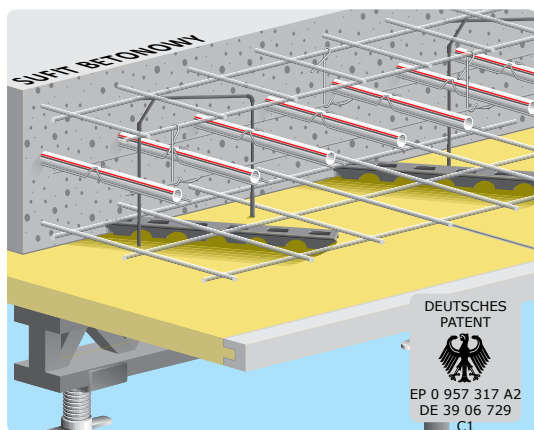
nia sufit i zintegrowane elementy modułowe w elementy termicznie aktywne.

Uponor Contec wykorzystuje zdolność magazynowania ciepła, która jest w betonowych stropach dużych budynków komercyjnych takich jak biurowce czy lokale administracyjne. System termicznej aktywacji jest pomysłową technologią, która nie

chłodniczym - tam gdzie pomieszczenia muszą być chłodne w trakcie miesięcy letnich. W budynkach gdzie obciążenie chłodnicze jest średnie lub wysokie wtedy system Contec pokrywa podstawowe obciążenie. Technologia ta jest coraz bardziej popularna i zaczyna być alternatywą dla systemów grzejno-chłodzących HVAC lub dla sufitów chłodzących. Contec zmniejsza wymianę powietrza do poziomu

Wydajność Uponor Contec gwarantowana jest przez liczne cechy specjalne, np.:

- Moduły montowane w fabryce i wyposażone w rury Uponor w celu usprawnienia montażu i postępów budowy.
- Wysoka wydajność dzięki ułożeniu rur zgodnym z odpowiednimi standardami.
- Zoptymalizowane ułożenie rur - z lub bez opatentowanej przez Uponor siatki haczykowej.
- Uponor PE-Xa z zewnętrzną otuliną ochronną 20 x 2,3 mm.
- Opatentowane komponenty włączając przepusty sufitowe do mierzenia ciśnienia bez uszkodzenia szalowania oraz specjalne modułowe panele do montowania rur.



Concrete core activation z modułami Uponor gwarantują standardowe rozmieszczenie rur

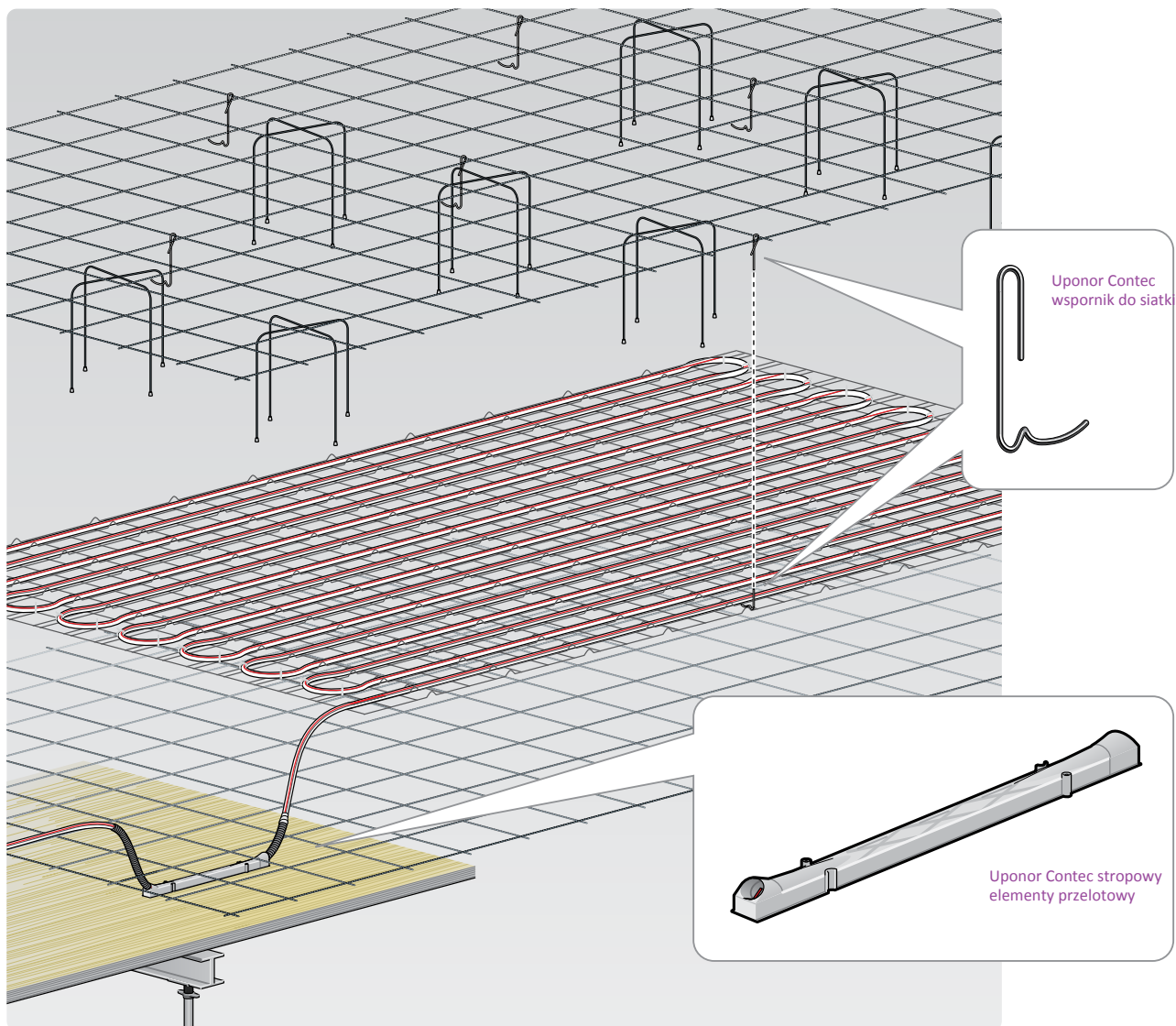
Zalety:

- Komfort użytkownika przy niskich kosztach inwestycji i operacyjnych.
- Zoptymalizowane użycie odnawialnych źródeł energii.
- System nie wymaga konserwacji.
- Nie ma ograniczeń związanych z projektowaniem pomieszczeń.
- Polecane dla nowych budynków - biurowce oraz lokale użytkowe.

Elementy systemu / budowa

Systemy Uponor Contec są montowane z następującymi sprawdzonymi komponentami systemu:

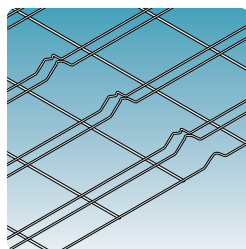
- Moduł Uponor Contec
- Uponor Contec wspornik do siatki
- Uponor Contec stropowy element przelotowy



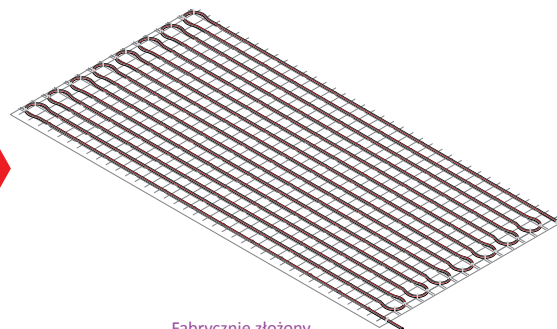
Elementy modułu Uponor Contec



Rura Uponor PE-Xa



Uponor Contec moduł



Fabrycznie złożony moduł Uponor Contec

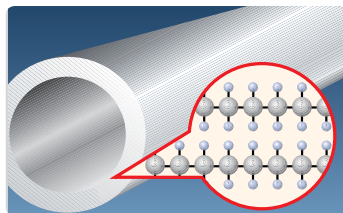
Rury Uponor PE-Xa dla projektowania modułów

Rury Uponor są wykonane z odpornego na wysokie ciśnienie sieciowanego polietylenu (PE-Xa) wyprodukowanego metodą Engela. Pierwszy raz zostały użyte w 1967 i od tamtego czasu są z powodzeniem montowane w licznych budynkach. Jakość tej rury jest nadal nie do pokonania nawet jeśli weźmiemy pod uwagę ostatnie odkrycia w dziedzinie przetwarzania plastiku. Produkt jest certyfikowany.

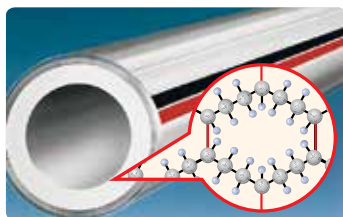
Dla inwestorów i użytkowników następujące zalety rur Uponor PE-Xa mają największe znaczenie:

- Elastyczne nawet przy niskiej temperaturze.
- Odporne na pęknięcia.
- Odporne na ciepło.
- Zgodnie z DIN 4726 nie przepuszczające powietrza.
- Odporne na uderzenia.
- Odporne na starzenie się.
- Odporne na substancje chemiczne.

Wyjątkowa trwałość rur to wynik metody Engela używanej przy produkcji zgodnie z którą polietylenowe rury są sieciowane przy ciśnieniu powyżej 200 barów i przy temperaturze powyżej temperatury mięknięcia. Przy temperaturze 250 °C materiał



Przed sieciowaniem



Po sieciowaniu



tworzy trójwymiarową strukturę sieciowaną co oznacza, że cała rura składa się pojedynczych, bardzo odpornych makromolekuł. Wtedy rura jest wyposażona w powłokę odporną na dyfuzję tlenu oraz zewnętrzną powłokę z sieciowanego polietylenu.

Odporność na temperaturę i elastyczność

Rury wyprodukowane metodą Engela mogą być używane w temperaturach pomiędzy -70 °C a +95 °C. Nawet zimą kiedy temperatura spada na budowach poniżej zera nie ma potrzeb opóźnić montażu oraz nie trzeba żadnego specjalnego przygotowania np. wcześniejsze ogrzewanie rury.

Trwałość:

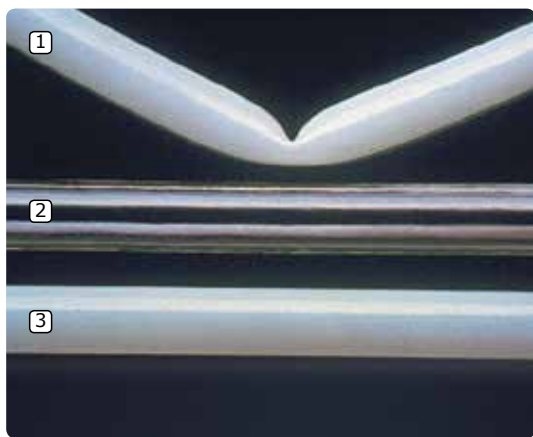
Rury Uponor PE-Xa mają żywotność równą żywotności budynku i w związku z tym są zgodne z normami PN-EN 15875-2: 2003. Wytrzymałość rur niesieciowanych wyraża się wygięta krzywą na diagramie podczas gdy rury sieciowane Uponor PE-Xa mają wykres liniowy. Wykres wytrzymałości testowy na długi terminowe ciśnienie wewnętrzne przeprowadzonych w temperaturach i ciśnieniu panującym w systemach promiennikowych pokazuje, że rury PE-Xa wyprodukowane w metodzie Engela mają żywotność przynajmniej 100 lat. Wychodząc z założe-

nia, że temperatura operacyjna oraz ciśnienie są typowe dla systemów concrete core activation, rura PE-Xa 20 x 2,3 mm będzie miała współczynnik bezpieczeństwa na poziomie 6,7 nawet po 100 latach, co oznacza że po takim czasie ciśnienie 20 barów i temperatura 30 °C będzie nadal dla niej bezpieczne.

Aby zapobiec uszkodzeniu rur podczas instalacji w betonowym suficie należy wybrać do tego odpowiednie materiały. W przypadku concrete core activation ważne jest aby użyć bardzo mocnych rur, które wytrzymają ciężkie warunki na placu budowy. Rury Uponor wykonane z odpornego na wysokie ciśnienie sieciowanego polietylenu (PE-Xa) wyprodukowanego metodą Engela są montowane w betonie z powodzeniem od dziesiątek lat i są powszechnie stosowane przy systemach promiennikowych. Wybierając rurę PE-Xa dokonujemy rozsądnego wyboru, który przetrwa tyle co i budynek.

Efekt Pamięci

Jeśli rura jest wygięta, małe krysztalki PE zapobiegają jej powrotowi do swojego wcześniejszego kształtu, co jest normą przy materiałach trójwymiarowych sieciowanych. Krysztalki rozpuszczają się jednak w temperaturze ponad 133 °C i wtedy



- 1 Zgięta rura PE-Xa
- 2 Podgrzana do 133°C rura staje się przezroczysta
- 3 Zgięcie wyeliminowane jako skutek efektu pamięci

rura zmienia swój kolor z białego na przezroczysty. W konsekwencji efekt pamięci sieciowanego polimeru wysuwa się wtedy na pierwszy plan sprawiając, że rura powraca do swojego pierwotnego kształtu. W takiej sytuacji rura powraca do właściwości fizycznych i chemicznych z czasu produkcji. Po wychłodzeniu miejsce wygięte znika i rura PE-X jest znowu jak nowa. Ręczymy za jakość miejsc, które w ten sposób odkształciły się i następnie powróciły do swojego wcześniejszego kształtu.

Zalety - cechy charakterystyczne rur PE-Xa Uponor

- Czynniki bezpieczeństwa $S > 6$ po 100 latach zgodnie z DIN 16892.
- Wysoka wytrzymałość mechaniczna (odporność na nacięcia).
- Wysoka odporność na pęknięcia i uderzenia w niskich temperaturach sprawiają, że produkt jest idealny dla użycia na budowach w trakcie zimowych miesięcy.
- Zgodnie z DIN 4726 z warstwą chroniącą przed dyfuzją powietrza (bez potrzeby użycia wymienników ciepła).
- Dodatkowa warstwa ochraniająca warstwę dyfuzji powietrza.
- Wygięcia znikają wraz z podgrzaniem.

Technika zaprasowywania

Metoda zaprasowywania gwarantuje trwałe łączenie i całkowite bezpieczeństwo. To nie mogło być łatwiejsze: po prostu wciśnij nierdzewne okucie na rurę, następnie zaprasuj połączenie praską zasilaną bate-

riami lub podłączoną do prądu. Zajmuje to jedynie 10 sekund. Rura PE-Xa Uponor wyprodukowana metodą Engela została zaprojektowana specjalnie do zaprasowywania. Zacisk w trzech miejscach gwarantuje zaprasowanie na całej długości tworząc idealną plombę. Zaprasowywanie to technika najszczelniejsza i najbezpieczniejsza.



Przed zaciskaniem



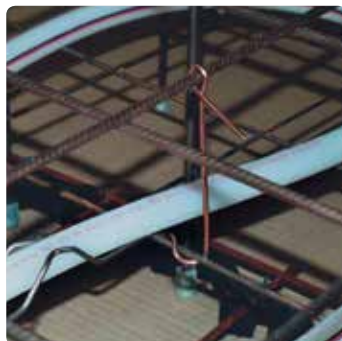
Zaciskanie



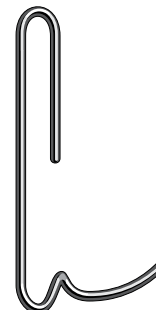
Gotowe - w 10 sekund

Uponor Contec - wspornik siatki

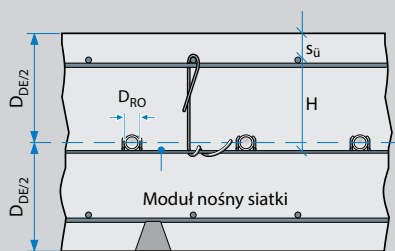
Specjalnie zaprojektowane wsporniki gwarantują statyczne przytwierdzenie modułu w neutralnej strefie i zapobiega unoszeniu się modułu na wylanym betonie. Każdy moduł jest zabezpieczany na požądanej wysokości 4 haczykami na 1m².



Metoda Uponor siatki ze wspornikami pozwala na dokładne pionowe zamontowanie i przytwierdzenie siatki z rurami do pokrywającej i wzmacniającej ją stalowej struktury



Wyliczenie umiejscowienia rur na środku stropu



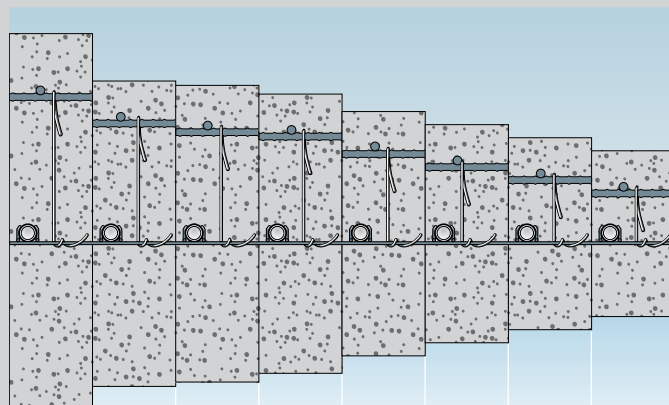
$$H = \left(\frac{D_{De}}{2} + \frac{D_{Ro}}{2} + 7 \right) - s_u$$

- $D_{De/2}$ = 1/2 grubości stropu
- D_{Ro} = średnica rury np. 20 mm
- H = długość wspornika siatki
- s_u = warstwa betonu ponad górną warstwą wzmocnienia np. 40 mm

Przykład:

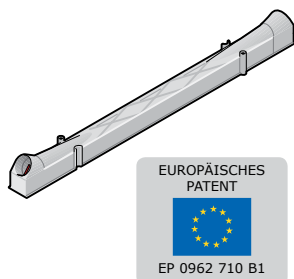
- Grubość stropu = 190 mm
- Średnica rury = 20 mm
- Warstwa betonu = 40 mm
- H = 72 mm
- Wybrana długość wspornika: H = 70 mm

$$H = \left(\frac{190}{2} + \frac{20}{2} + 7 \right) - 40$$



| | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Grubość sufitu betonowego B (mm) | 430 – 460 | 360 – 340 | 340 – 320 | 320 – 300 | 290 – 260 | 250 – 230 | 220 – 200 | 190 – 170 |
| Wspornik do siatki H (mm) | 180 | 150 | 140 | 135 | 115 | 100 | 85 | 70 |

Aby dostosować się do różnych grubości stropów wsporniki do siatki dostępne są w różnych długościach od 70 mm do 780 mm.



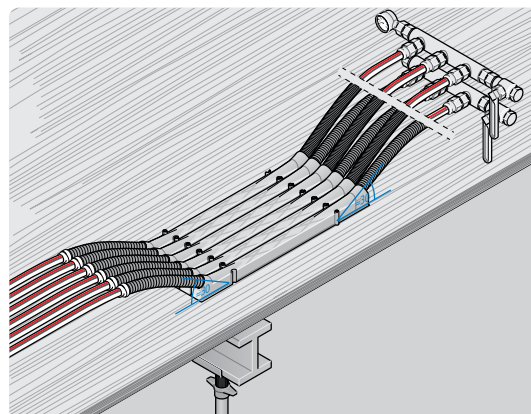
Uponor Contec przepusty sufitowe

Opatentowany element przepustu sufitowego Uponor pozwala na poprowadzenie rur grzewczych lub chłodzących z betonowego sufitu do pomieszczenia bez naruszania szalowania. Obwody ogrzewania czy chłodzenia mogą być sprawdzone ciśnieniowo w dowolnym czasie np. przed, w trakcie lub po betonowaniu.

Elementy przepustowe mają jeszcze jedną zaletę – tą metodą można wyciągnąć jakiegokolwiek długości rury łączące z sufitu aby podłączyć je bezpośrednio do innych łączy czy łączy z rozdzielacza.

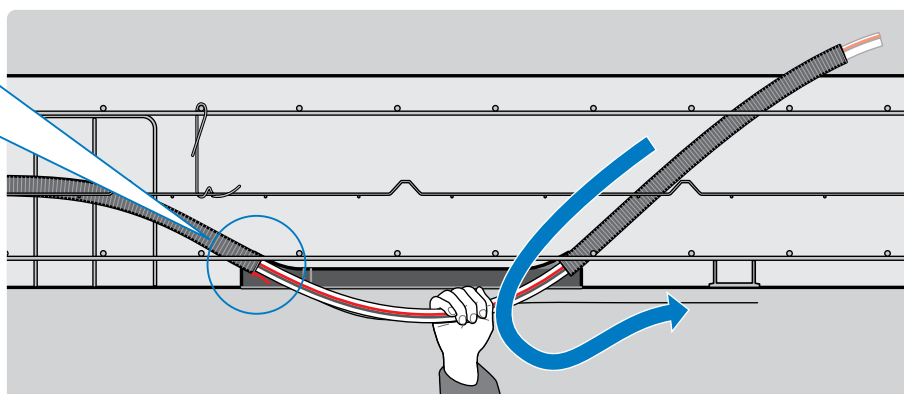
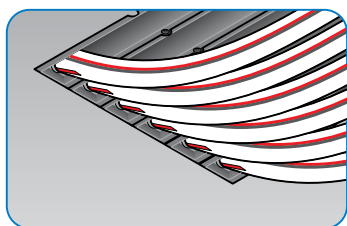
Zasada

Rura łącznikowa wystająca z modułu jest przeciągana przez przepust sufitowy, co następnie jest mocowane do szalunku. Specjalne czerwone znaczniki na przepuscie sufitowym pozwalają na ocenę, w którą stronę biegną rury co jest niezbędne aby później usunąć rury łącznikowe. Rura zabezpieczająca ma na celu zapobiec przedostawianiem się betonu do systemu rur.

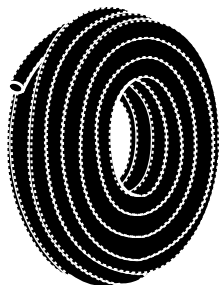


Przepusty sufitowe ułożone na szalunku i wykonywanie testu ciśnieniowego na Contec rurach łącznikowych

Z drugiej strony, rura łącznikowa jest otoczona rurą ochronną i wystaje ponad górną warstwę betonu tak więc ten jej koniec jest elastyczny i może być wyciągnięty do podłogi jeśli zachodzi taka potrzeba.



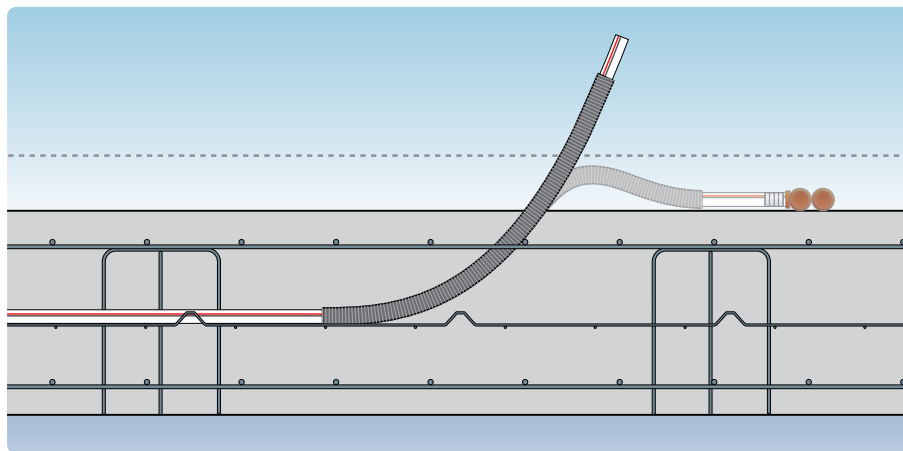
Kierunek ułożenia rur zaznaczony jest na przepustach sufitowych czerwoną linią



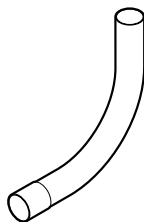
Uponor przewodnik dotyczący wyginania rur/rur osłonowych

Jeśli moduły lub obwody grzewczo-chłodnicze mają być podłączone do rozdzielacza/ rur łącznikowych zainstalowanych w podłogach na legarach, wtedy rura osłonowa Uponor jest idealnym rozwiązaniem – w szczególności jeśli ma być to mon-

taż w górę z betonowej podłogi. W ten sposób rura PE-Xa Uponor jest zabezpieczona w miejscu gdzie wychodzi z betonu. Dodatkowo rura łącznikowa jest elastyczna więc może być połączona w poziomie nawet w bardzo ograniczonych przestrzeniach.

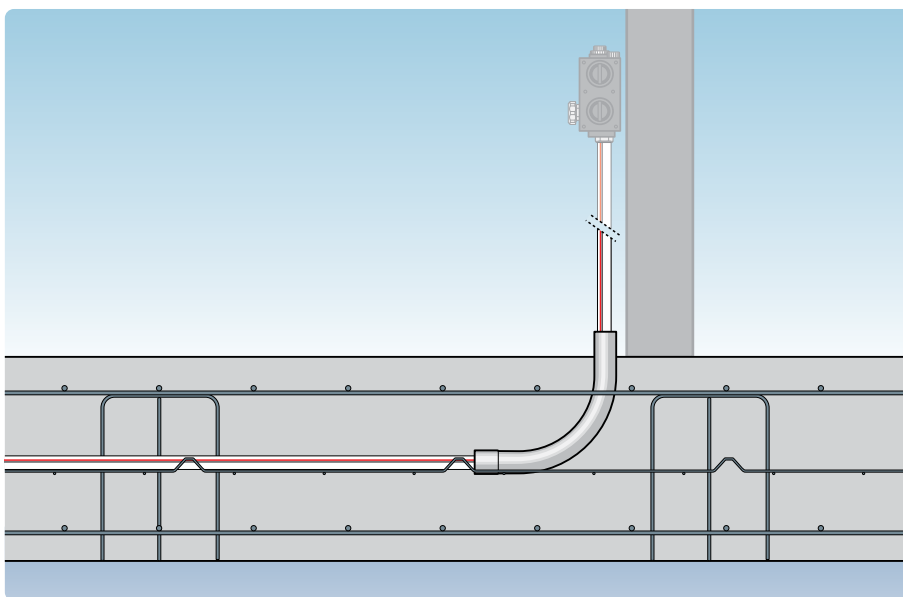


Opcje montażu rozdzielacza: bezpośrednio na powierzchni podłogi



Jeśli moduły czy obwody grzewczo-chłodzące mają być podłączone do rozdzielacza ponad grzejącą podłogą wtedy należy

użyć przewodnika Uponor aby zgiąć rurę pod kątem 90°.



Opcje montażu rozdzielacza: rozdzielacz Uponor zamontowany na ścianie

Konstrukcje podłóg / funkcjonalność

Wydajność systemu promienikowego jest określana przez współczynnik przenikania ciepła podłogi czy sufitu, maksymalną i minimalną dopuszczalną temperaturę powierzchni, oraz wielkość powierzchni.

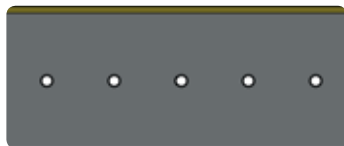
Funkcja chłodzenia decyduje o wielkości przepływu wody. Aby osiągnąć wysoką wydajność przy temperaturach wody równym temperaturze powietrza w pomieszczeniu wtedy objętość wody jest określana na podstawie różnicy pomiędzy zasilaniem a powrotem (2 do 5K).

Wymagana wielkość przepływu wody jest oparta na maksymalnej wydajności (40-60 W/m²) oraz różnicy. Maksymalna długość obwodu chłodząco-grzewczego jest wtedy obliczana na podstawie maksymalnego dopuszczalnego spadku ciśnienia.

Konstrukcja podłogi bez izolacji czy przestrzeni powietrza jest idealna dla concrete core activation i jego najlepszej efektywności. Struktury, które są najodpowiedniejsze dla montażu tego systemu:

Podłogi betonowe wyposażone tylko w warstwę wierzchnią i podłogi z zawiązaną już wylewką. Oba typy podłóg są powszechnie stosowane tam gdzie maksymalna wydajność grzejno-chłodząca jest podstawowym celem.

Izolacja akustyczna redukuje wydajność grzejno-chłodząca



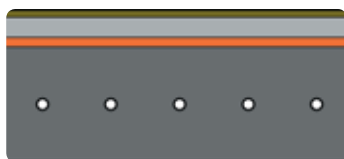
Podłoga betonowa



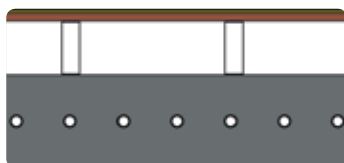
Podłoga betonowa z wylewką

przez podłogę. Większość promieniowania emitowana jest przez sufit, dlatego też tego rodzaju konstrukcje są odpowiednie dla montażu systemu sufitowego Uponor.

W przypadku systemów grzew-



Podłoga betonowa z izolacją akustyczną



Podłoga betonowa z legarami

czo-chłodzących podłogi na legarach i te z izolacją akustyczną są porównywalne. Choć można powiedzieć, że bardziej preferowa-

ne są podłogi na legarach ponieważ są idealne do umieszczania w nich kabli IT oraz zasilania.

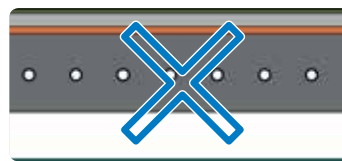
Innym bardzo popularnym rozwiązaniem dla biurców to podłogi podniesione. Jeśli chodzi o systemy grzewczo-chłodnicze są one porównywane z podłogami na legarach ponieważ te podłogi są pokryte wylewką (zamiast panelem), dlatego też wykonawcy muszą zapewnić otwory w podłodze.

Sufity podwieszane zazwyczaj nie nadają się do systemu concrete core activation ponieważ



Podłoga betonowa z podstrukturą na legarach

zawieszenie nie pozwala na wydajność. Jest jednak wiele przykładów gdzie to zestawienie działa np. aby rozproszyć ciepło oddawane przez oświetlenie.

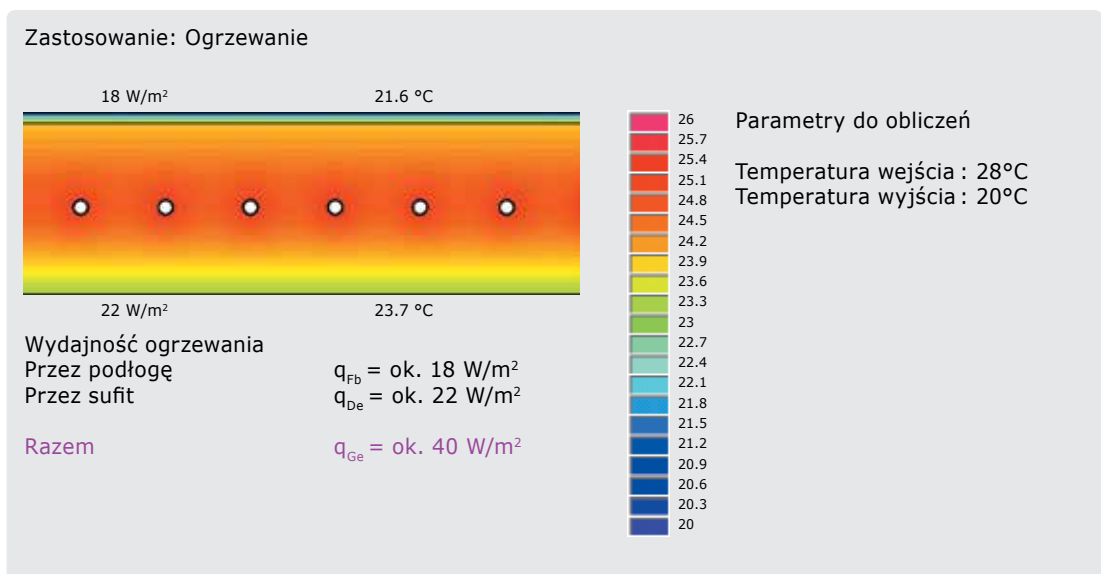
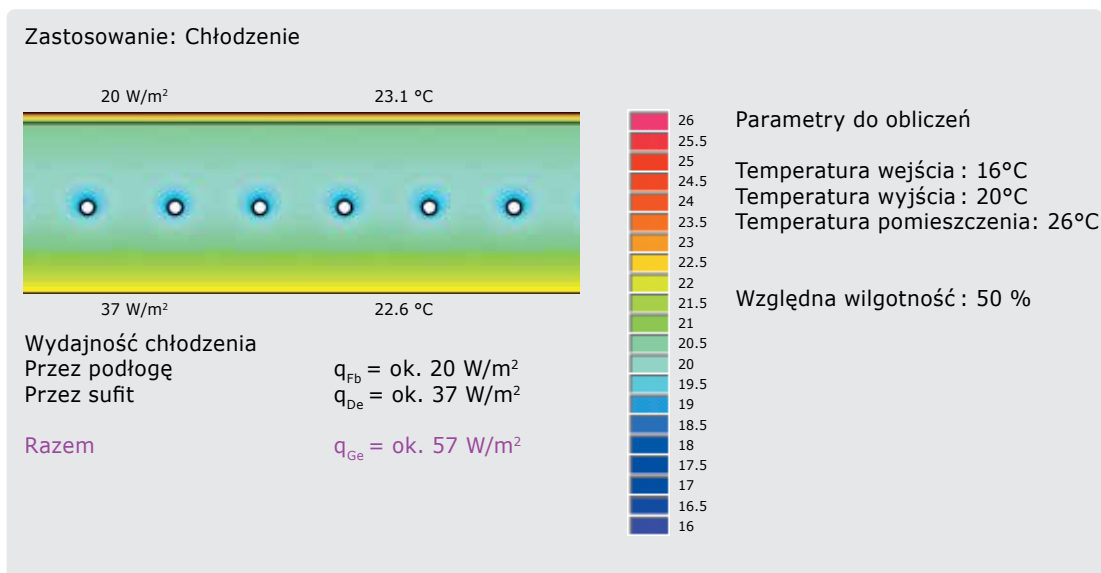
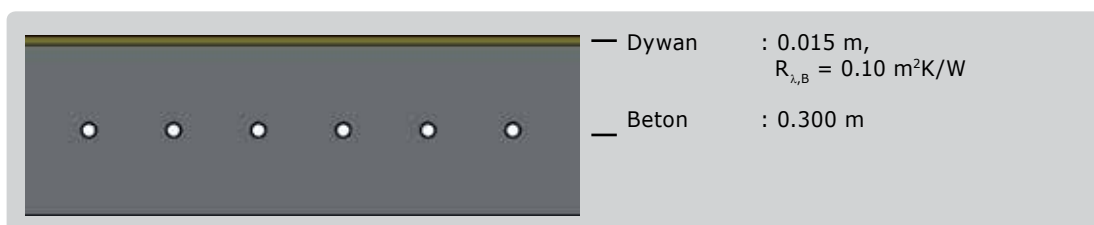


Podłoga betonowa

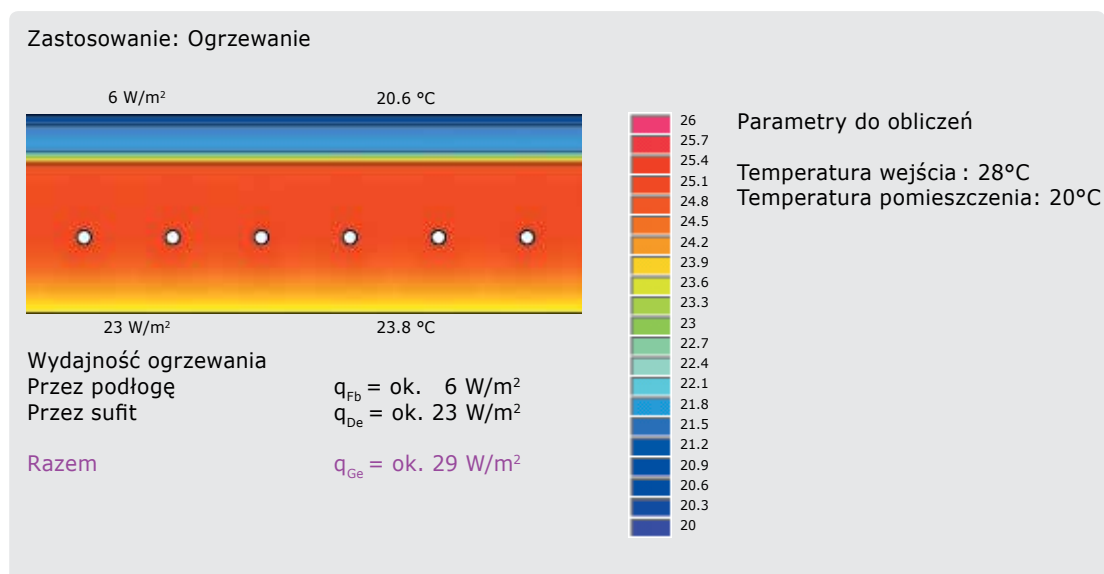
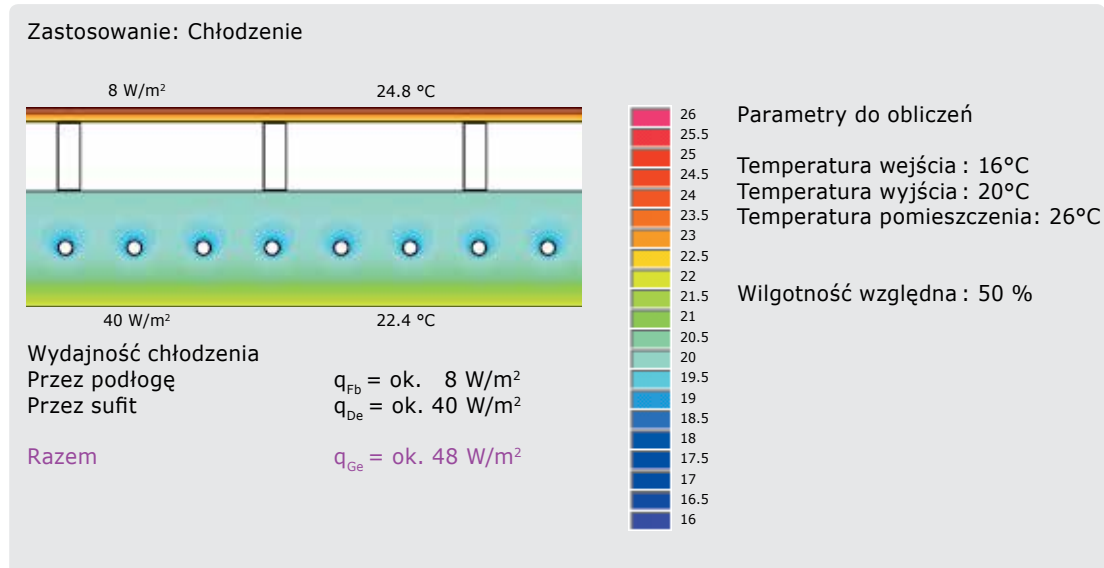
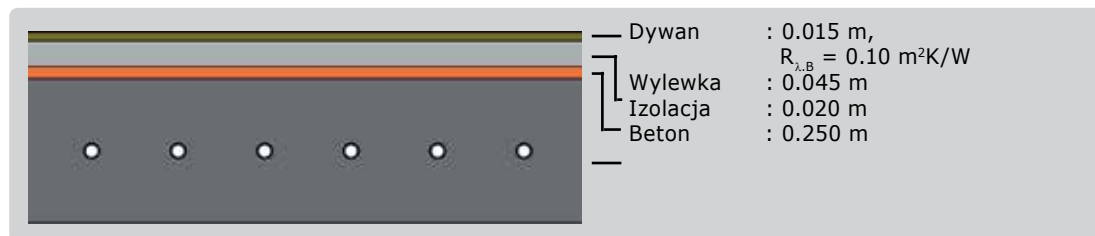


Funkcjonalność podłogi betonowej bez izolacji

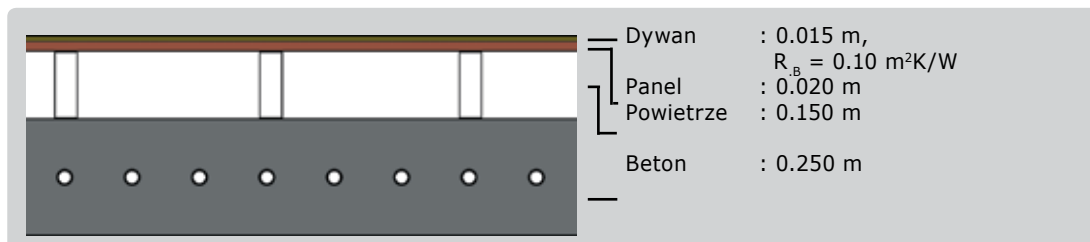
Wyliczenie (metoda elementów skończonych) przy użyciu programu przedstawia rozprzowanie temperatury w jednym li-



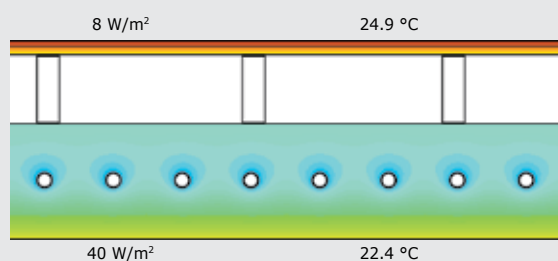
Funkcjonalność podłogi betonowej z izolacją akustyczną



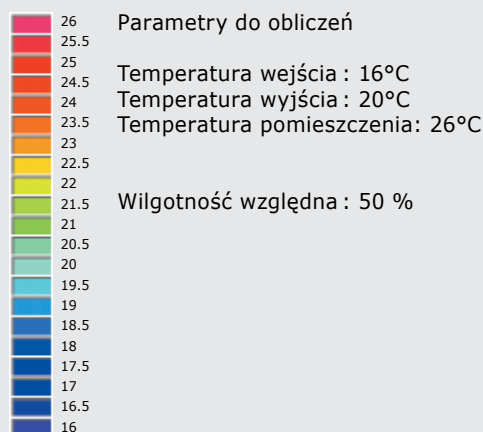
Funkcjonalność podłogi betonowej z konstrukcją na legarach



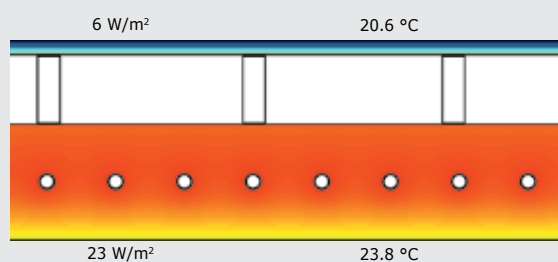
Zastosowanie: Chłodzenie



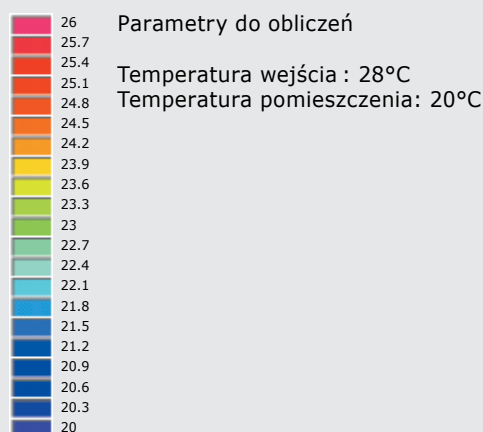
Wydajność chłodzenia
 Przez podłogę $q_{\text{Fb}} = \text{ok. } 8 \text{ W/m}^2$
 Przez sufit $q_{\text{De}} = \text{ok. } 40 \text{ W/m}^2$
 Razem $q_{\text{Ge}} = \text{ok. } 48 \text{ W/m}^2$



Zastosowanie: Ogrzewanie



Wydajność ogrzewania
 Przez podłogę $q_{\text{Fb}} = \text{ok. } 6 \text{ W/m}^2$
 Przez sufit $q_{\text{De}} = \text{ok. } 23 \text{ W/m}^2$
 Razem $q_{\text{Ge}} = \text{ok. } 29 \text{ W/m}^2$



Redukcja wydajności przez zastosowanie izolacji akustycznej, innej izolacji oraz pustych przestrzeni

Konstrukcja podłogi
Powyższe obliczenia jasno pokazują, że montaż podłogi na legarach w znacznym stopniu



Ważne uwagi dotyczące planowania:

- **W trakcie fazy pfc^Y_howa! b]U należy skonsultować się z inżynierem akustyki.**

redukuje wydajność systemu podłogowego. Ma to znaczenie kiedy system ma duże obciążenie grzejne. W takich przypadkach należy przemyśleć zastosowanie podłogi na legarach. Nawet konwencjonalna izolacja akustyczna zapobiega efektywnej wymianie ciepłej przez podłogę. Jeśli nie można zrezygnować z izolacji akustycznej, przynajmniej należy wybrać materiał, który oferuje odpowiednią redukcję akustyczną ale też i dobre przenikanie ciepła.

Podstruktury Sufitu
W przypadku ogrzewania podwieszane sufity nie nadają się do concrete core activation ponieważ konwekcja ciepła jest ograniczona lub opóźniona co dotyczy także gipsowanych sufitów akustycznych.

Najlepsza wydajność systemu termicznej aktywacji jest wtedy kiedy sufit nie jest niczym pokryty. Niestety takie powierzchnie mają słabe właściwości akustyczne. Aby ulepszyć akustykę pomieszczenia często wybierane są sufitowe płyty promieniujące. Płyty tego rodzaju przeszkadzają efektowi termicznej aktywacji jednakże mają one właściwości podobne do podwieszanych sufitów. Ogólna skuteczność może być trochę ograniczona jednak

zachowana zostaje funkcjonalność.

W przypadku otwartych sufitów podwieszanych które składają się z w 60% z otwartego przekroju poprzecznego, redukcja wydajności może dochodzić do 30%. Aby zapobiec temu można usprawnić akustykę poprzez alternatywne środki, takie jak okucia dźwiękochłonne czy pokrycie ścian mające właściwości izolacji akustycznej.

Uwagi odnośnie projektowania konstrukcji budynku

Uponor Contec może być zamontowany w każdym stropie czy ścianie betonowej

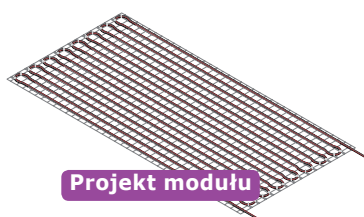
Strop betonowy wylewany
W chwili obecnej jest to preferowany rodzaj podłóg w biurowcach. Elementy systemu Uponor Contec, moduły, wsporniki oraz stropowe elementy przelotowe zostały zaprojektowane specjalnie z myślą o tym rodzaju podłóg. Aby dowiedzieć się więcej o opatentowanej siatce haczykowej Uponor patrz rozdział „Procedura montażu wylewanych stropów betonowych”.



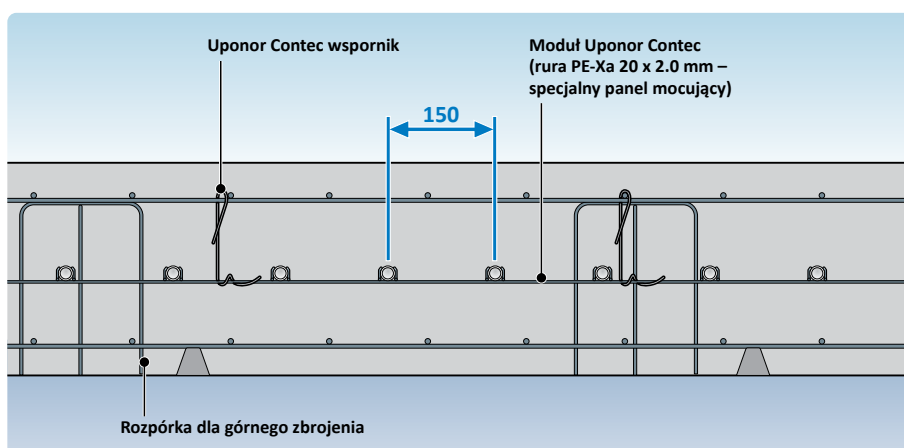
Moduły Uponor Contec są montowane w centralnym miejscu stropu przy użyciu siatki ze wspornikami.



Wylewanie stropu betonowego



Projekt modułu

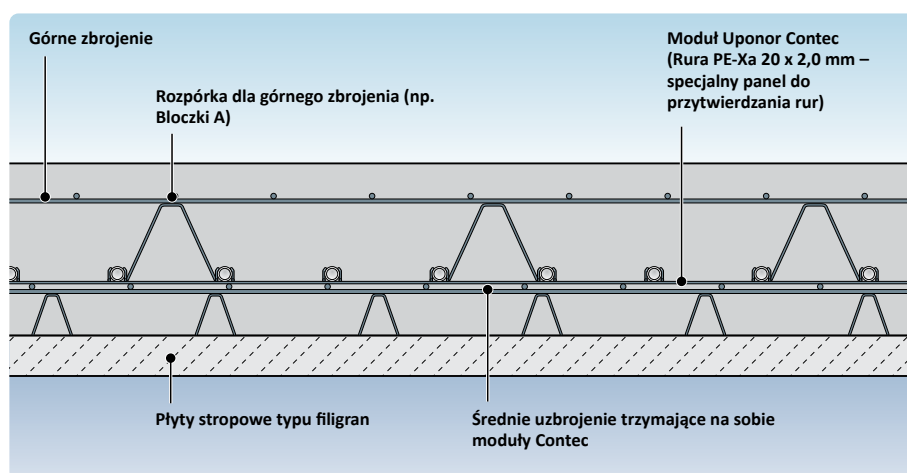


Uponor Contec, moduł: siatka ze wspornikami

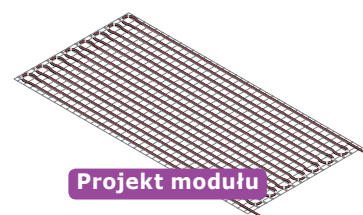
Płyty stropowe typu filigran Uponor Contec jest też odpowiedni do montażu przy płytach stropowych typu filigran ponieważ dają możliwość szybkiej instalacji. W tym przypadku, to co zazwyczaj podtrzymuje siatkę i ma funkcje rozpórki dla górnej warstwy zbrojenia jest skrócone tak, że może udźwignąć tylko średnią warstwę zbrojenia plus moduły Contec.



Moduły Contec umiejscowione na nośnikach siatki



Uponor Contec w płytach stropowych typu filigran



Podłogi z betonu prefabrykowanego

Ta metoda jest szeroko stosowaną z modułami Contec ponieważ projekt modułowy umożliwia producentowi elementów betonowych dostarczenie prefabrykowanych części z w pełni zintegrowaną termiczną aktywacją.



Sufity na stałym szalunku

Przy pomocy Uponor system Uponor Contec został z powodzeniem połączony z wieloma konstrukcjami podłóg np. sufit trapezowy z blachy stalowej cienkiej (konstrukcje na stałym szalunku)



Moduły Uponor Contec montowane na stropie trapezowym z cienkiej blachy stalowej

Konstrukcje specjalne

W historycznych dokach w Hamburgu wiele starych magazynów zostało przekształconych w nowoczesne biurowce. W niektórych z tych budynków z powodzeniem udało się zastosować technikę termicznej aktywacji łącząc ją ze starą strukturą budynku. Pomieszczenia były dość niskie, dlatego też nie było tam miejsca na kanały powietrza.



Doki w Hamburgu



Dopasowana na wymiar instalacja pomiędzy dwiema belkami sufitu.

Montaż ściany
Moduły Uponor Contec do termicznej aktywacji mogą być włączone do betonowych podłóg, które są częścią budynku ze zdolnością do magazynowania energii – w szczególności szklane

fasady. Jednakże mogą one być też włączone w lite ściany. Tego rodzaju rozwiązania w szczególności połączone z podłogami z termiczną aktywacją mogą w znacznym stopniu przyczynić się do wydajności grzewczo

-chłodzącej budynku. Dodatkowo, takie mokre powierzchnie schną o wiele szybciej.



Moduły Uponor Contec w ścianach – budynek ORB Radio w Brandenburgu

Uwaga:

W przypadku montażu rurowych wymienników ciepła należy stosować się do przepisów EnEV 2009 odnośnie izolacji termicznej.



Montażowe umiejscowienie modułów

Uwagi dotyczące projektowania konstrukcji podłogi wraz z modułami Uponor Contec

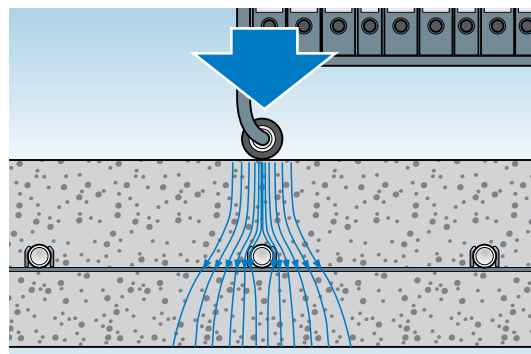
Rury Uponor PE-Xa produkowane metodą Engela w pełni zintegrowane z betonową podłogą w żaden sposób nie osłabiają jej struktury. Przy obciążeniu skupionym linia działania siły omija rurę.

Nie są potrzebne żadne specjalne środki związane z termiczną elongacją rur Uponor ponieważ są one elastyczne.

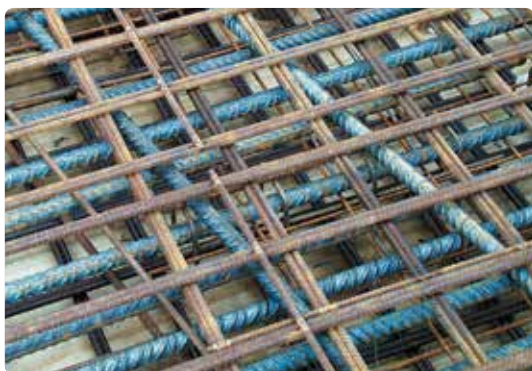
Konstrukcje podłóg betonowych z termiczną aktywacją wykazują mniejsze wahania temperatur w porównaniu z podłogami bez niej. Temperatura podłogi jest jednakowa na całej strukturze dzięki temperaturom roboczym bliskim temperaturze pomiesz-

czenia w związku z czym maksymalna temperatura wewnątrz podłogi jest zazwyczaj nie wyższa niż w podłogach bez termicznej aktywacji.

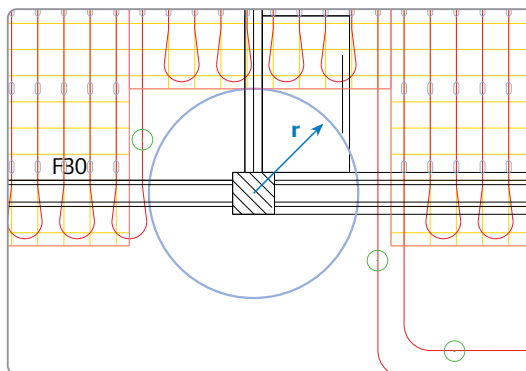
Opatentowana metoda siatki haczykowej Uponor (patent no. DE/3906729) jest preferowaną technologią dla właściwego umiejscawiania prefabrykowanych modułów Contec w podłożu betonowej struktury podłogi.



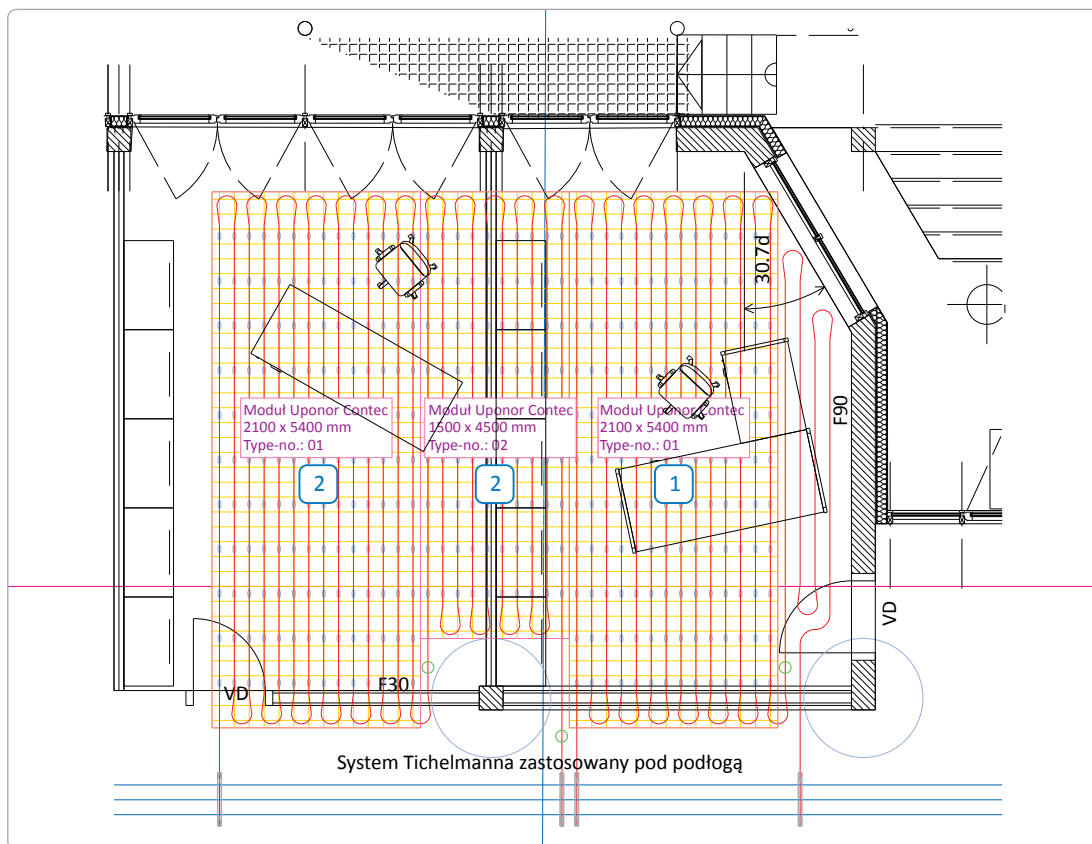
Linie działania sił w betonie przebiegają naokoło rur, podobnie jak i w konstrukcji mostu.



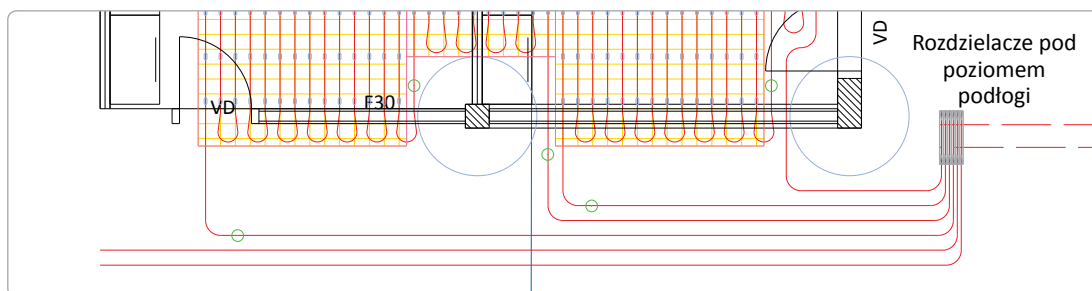
Podpora konstrukcyjna, pokrzyżowane pręty mogą nie zostawić wiele miejsca dla komponentów Uponor Contec, dlatego też zalecamy aby zostawić wolnego miejsca bez rur w promieniu 60 cm od podpór.



Nie należy dopasowywać modułów na miejscu do przestrzeni wolnej od rur. Jeżeli pewne części podłogi mają być pozostawione bez rur (np. wokół podpór) lepiej użyć krótszych modułów. (Wartość wzorcowa $r \approx 0.2 - 1.0$ m).



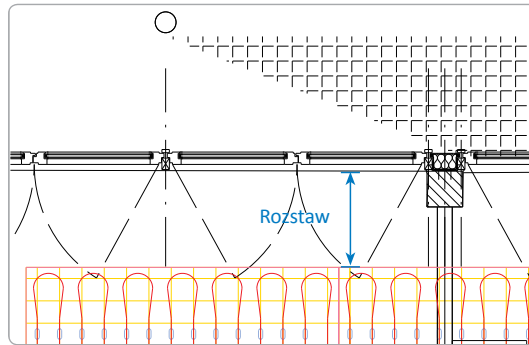
W wielu budynkach obwody grzejno-chłodzące Uponor Contec są stosowane z systemem Tichelmanna. W budynkach dwukondygnacyjnych są one często stosowane w podwieszanych sufitach lub mogą też być kładzione w podwieszanych kanałach w suficie, które to oczywiście zawierają izolację akustyczną oraz oprawy oświetleniowe. Można ewentualnie całkowicie osadzić je w betonie.



W mniejszych budynkach i konstrukcjach obwody grzejno-chłodnicze Uponor Contec są dostarczane poprzez rozdzielacz. W takim przypadku rury łącznikowe są przedłużone przy użyciu złączek zaprasowywanych Uponor i są prowadzone wewnątrz betonu do głównego rozdzielacza. Takie systemy mają tę zaletę, że każdy obwód może być oddzielnie zamknięty. Wymagane wyrównywanie hydrauliczne może być wykonane przy rozdzielaczu. Prosimy zwrócić uwagę, że ten rodzaj rozwiązania wymaga ręcznego montażu rur łącznikowych co wiąże się z dodatkowymi kosztami.



Zalecamy zachować moduły w odległości 20-50 cm od fasady – w zależności od planu budynku.



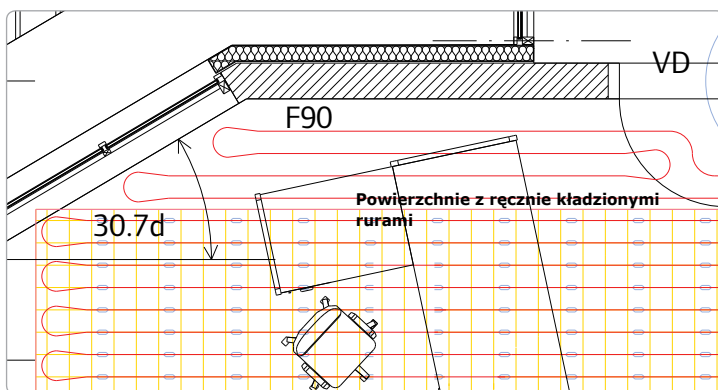
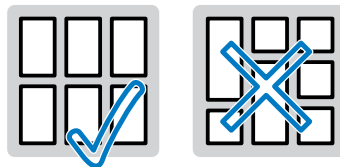
Na niektórych obszarach wzdłuż fasady nie powinno być rur.

Planując system Uponor Contect dla podłóg, Uponor pomoże Państwu przy wybieraniu odpowiedniego rozkładu instalacji opierając się na aktualnych planach.

Aby uzyskać szczegółowe rozplanowanie systemu Uponor oferuje dostęp do swojej biblioteki o modułach Contec, skąd informacje mogą być wykorzystane przy rysowaniu projektu CAD.

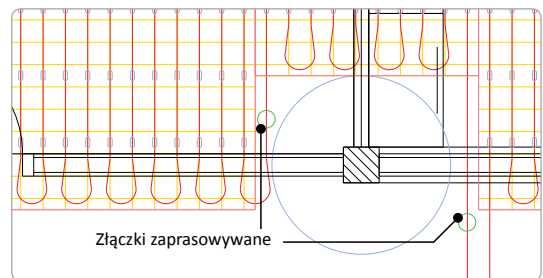
- W zasadzie powinno się zawsze wybierać największy możliwy moduł. Ważne jest aby na początku określić czy można użyć standardowego modułu (szerokość 2,4 m).
- Można ewentualnie zawrzeć moduły o szerokości 2,1 m, 1,8 m, 1,5 m, czy 1,2 m. W każdym razie radzimy wybrać jak najmniej modułów ponieważ ułatwia to logistykę na placu budowy.

- Można łączyć kilka modułów



Powierzchnie, które nie nadają się do modułów Contec mogą być wyposażone w ręcznie kładzione rury.

aby stworzyć jeden obwód grzejno-chłodzący w zależności od ich rozmiaru, do maksymalnego spadku ciśnienia równego 300 mbarów. Najlepiej to wy-



Connection of the Contec modules

chodzi przy użyciu złączek zaprasowywanych Uponor.

- W budynkach o nieregularnym układzie podłogi można rozważyć montaż modułów, które będą zachodziły na



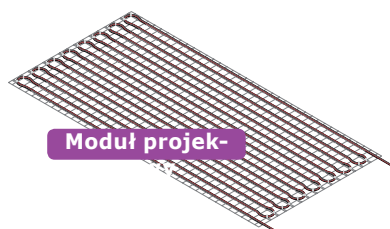
siebie aniżeli wybierać moduły specjalne.

- W przypadku skomplikowanych kształtów można połączyć moduły wraz z sekcjami ręcznie układanych rur.

Transport żurawiem oraz montaż

Główną zaletą modułów systemu Contec jest ich łatwa i prosta instalacja w trakcie konstrukcji podłogi. Moduły Contec są montowane razem z elementami

uzbrojenia w betonowej podłodze. W tym celu prefabrykowane moduły wyposażone w rury są umieszczane na górze pierwszej warstwy uzbrojenia.



Po zamontowaniu górnej warstwy zbrojenia, moduły są mocowane do tych elementów specjalnymi hakami do siatki. Opatentowany haczyk do siatki

Uponor pozwala na precyzyjny montaż rur w strefach neutralnych podłóg betonowych.

Dostawa

Moduły Contec w zależności od wielkości i typu są dostarczane na plac budowy w pionie lub poziomie na bezzwrotnych paletach. Paczki z modułami są rozładowywane przez dźwig

a następnie przetrzymywane na placu budowy do czasu montażu. W trakcie przechowywania należy upewnić się, że moduły są zabezpieczone przed uderzeniami.

W przypadku przedłużonego przetrzymywania na placu budowy (ponad 30 dni) należy upewnić się, że moduły nie są narażone na kontakt z bezpośrednim światłem słonecznym (promieniowanie UV)



Ładunek z modułami Contec, wersja pionowa



Ładunek z modułami Contec, wersja pozioma

Transport dźwigiem modułów Contec

Poniższe instrukcje muszą być ściśle przestrzegane aby zapobiec obrażeniom ludzi czy zniszczeniu własności.

Ładunek modułów Contec w pozycji pionowej
Na ładunek modułów składa się też bezzwrotna paleta, do której przytwierdzone są moduły. Na każdy ładunek maksymalnie może składać się 35 modułów. Wymiary ładunku (Długość x Szerokość x Wysokość) 3,5 m / 1,2 m / 2,0 m . Maksymalna waga ładunku z 35 moduła-

mi o wymiarach 6,30 m x 2,4 m to około 1400 kg. Dla transportu dźwigiem należy umiejscowić ładunek z modułami na twardej i równej nawierzchni. Należy przymocować ładunek pasami do haka dźwigu. Następnie podnieść ładunek dźwigiem na odpowiedni poziom montażu i umiejscowić go na równej powierzchni z właściwą nośnością. Pasy mocujące mogą być ściągnięte a poszczególne moduły Uponor Contec mogą być zdjęte z palety.



Proper crane transport of a Contec module pack with upright modules

Ładunek modułów Contec w pozycji poziomej
Moduły Contec ze stalową siatką zbrojoną Q131 są transportowane i przechowywane w pozycji

poziomej na bezzwrotnych paletach. Zasady obchodzenia się i transportu dźwigiem są takie same jak i w przypadku modułów w pozycji pionowej. Prosimy

Ważne!

- **Zawsze umiejscawiaj ładunek z modułami na twardej i równej powierzchni. Sprawdź nośność powierzchni.**
- **Nie zmieniaj mocowania pasów na ładunku (widziane z góry: przewleczone przez trzecią pętlę najmniejszego modułu).**
- **Nie mocuj żadnego sprzętu podnoszącego do bezzwrotnej palety.**
- **Nie mocuj więcej niż jednego ładunku do haka dźwigu.**
- **Nigdy nie stawaj pod podniesionym ładunkiem.**
- **Usuając moduły Contec z ładunku pionowego należy wziąć jeden moduł z jednej strony i przytrzymać drugi zapobiegając przewróceniu się ładunku.**

nie zmieniać mocowania pasów mocujących ponieważ ładunek może się zerwać w trakcie podnoszenia.

Kroki montażu betonowego stropu wylewanego

Dzięki modułom montaż jest łatwy i o wiele szybszy. W konsekwencji nie ma potrzeby planować dodatkowego czasu w grafiku konstrukcji podłogi



Poszczególne kroki montażu:



1 Postawienie szalunku przez ekipę budowlaną.



2 Przybijanie przepustów sufitowych do szalunku – zgodnie z planem montażu inżyniera ogrzewnictwa.



3 Montaż niższego zbrojenia oraz koniecznych rozpórek.



4 Przenoszenie dźwigiem ładunku Uponor na poziom montażu.



5 Instalatorzy usuwają moduły z palety aby zamontować i ustawić je zgodnie z planem montażu na dolnej strukturze zbrojenia. Każdy moduł jest opatrzony nalepką z wymiarami i numerem pozycji.



6 Tam gdzie zachodzi konieczność należy połączyć dwa lub więcej modułów ze sobą przy pomocy złączek zaprasowywanych tworząc obwody grzejno-chłodzące. Złączki są też używane do przedłużenia rur łącznikowych. Otwarte końce rur łącznikowych są włożone w rurę ochronną i następnie wsunięte przez przepusty sufitowe .

Uwaga:
Przygotuj miejsce dla dźwigu!



7 Murarze montują rozpórki dla górnego zbrojenia, ustawiają i zabezpieczają zbrojenie.



8 Przy użyciu siatki haczykowej Uponor moduły są podciągane i doczepiane do górnego zbrojenia.



9 Moduły są zabezpieczane w sferze neutralnej przez zagięcie haczyków (zapobiegając unoszeniu się). Moduły są zabezpieczane w podłożu 4 hakami na m².



10 Test ciśnienia obwodów – zgodnie z instrukcjami wystające z przepustów sufitowych końce rur muszą mieć założone złączki do testów ciśnieniowych, które składają się z łącznika Uponor, ciśnieniomierza oraz lizymetru.



11 Przed i w trakcie prac wylewania betonu wszystkie obwody muszą być poddawane zwiększającemu się ciśnieniu (woda lub powietrze). Regularnie sprawdzaj ciśnienie w systemie. Test ciśnienia musi być udokumentowany. Przed oddaniem systemu do użytku należy przeprowadzić próbę wycieku rurowego wymiennika ciepła przy pomocy środków zgodnych z VOB DIN 18380. Test ciśnienia musi być przynajmniej 1,3 większy od ciśnienia roboczego.



12 Wylewanie betonu.

Ważne uwagi dotyczące planowania:

Rury wypełnione wodą muszą być zabezpieczone przed mrozem

Powyższa procedura pokazuje jak ważna jest współpraca pomiędzy wszystkimi podwykonawcami. Wdrożenie termicznej aktywacji (concrete core activation) wymaga koordynowania pomiędzy inżynierem ogrzewania oraz ekipą wylewającą beton.



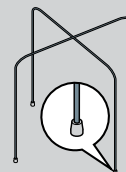
13 Gdy beton zastygnie lub po usunięciu szalunku i odłączeniu złączek do testu ciśnienia można wyciągnąć rury łącznikowe z przepustów sufitowych. Czerwone znaczenia na początku przepustów sufitowych pokazują kierunek montażu rur.



14 W związku z tym instalator wie, z której strony ma wyciągać rury łącznikowe.

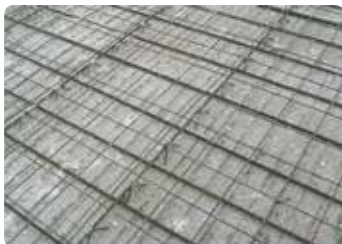
Ważne uwagi dotyczące planowania:

Struktura podłogi musi być wyposażona w rozpórki podtrzymywane na szalunku, w przeciwnym razie nie będzie możliwe zawieszenie modułów w neutralnej strefie konstrukcji.



Termiczna aktywacja z modułami Uponor Contec w płytach stropowych typu filigran

Zalety systemu modułowego mogą być wykorzystane przy płytach stropowych typu filigran co zostało dowiedzione w licznych projektach konstrukcyjnych.



1 Średnia warstwa uzbrojenia może być zastosowana ze stalową siatką uzbrojoną Q131.



Skrócone uchwyty siatki, które podtrzymują średnią warstwę uzbrojenia oraz moduły Uponor Contec



2 Instalator ogrzewania może zdjąć moduły z palety Uponor na właściwym poziomie i układać je na strukturze uzbrojenia.

Ważne uwagi dotyczące planowania:

W fazie planowania płyty stropowe typu Filigran muszą być zaprojektowane tak aby można je było później montować z modułami Contec. Uchwyty siatki dla elementów w podłodze, które zazwyczaj służą podpieraniu wyższej warstwy uzbrojenia muszą zostać skrócone tak aby moduły mogły być umiejscowione na poziomie średniej warstwy uzbrojenia. W związku z tym płyty stropowe typu Filigran muszą być w odpowiedni sposób przygotowane przez producenta.



3 Kiedy moduły Uponor są umiejscowione w centralnej części struktury podłogi tutaj nie jest konieczne zawieszanie ich na haczykach tak jak przy betonowych podłogach in-situ jednak należy je przymocować.



4 W tym przypadku nie ma potrzeby stosować przepustów sufitowych ponieważ przejścia rur do podłogi w łatwy sposób można wywiercić. Rury łącznikowe są następnie wkładane w rury ochronne i przedłużane do pomieszczenia niżej.



5 Wykonawca betonu montuje rozpórki dla górnego uzbrojenia, ustawia elementy uzbrojenia i zabezpiecza je.



6 Zanim rozpocznie się betonowanie należy dokonać testu ciśnienia w obwodach poddając je zwiększającemu się ciśnieniu.

Contec TS puszka termiczna

Opis systemu/ zastosowanie



Contec TS puszka termiczna przedłuża system termicznej aktywacji poprzez zamontowanie puszki termicznej. Umożliwia ona podłączenie dodatkowych zewnętrznych elementów grzejno-chłodzących lub obciążenia szczytowego, które mogą być bez przeszkód zwieszane z sufi-

tu. Aby podłączyć puszkę termiczną poza sufitem betonowym niezbędna jest wtyczka rozgałęźna (dostępne w asortymencie Uponor). Puszka Uponor Contec TS jest umiejscawiana bezpośrednio na szalunku sufitu i następnie jest pokrywana betonem wraz z rurami dystrybucyjnymi.

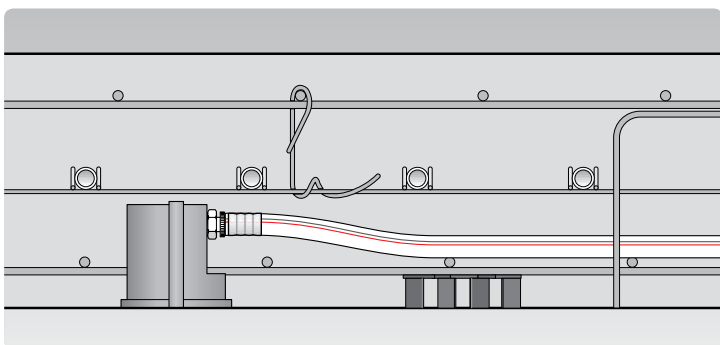
Zalety

- Opcjonalne dostarczenie dodatkowej energii cieplnej.
- Elastyczność przy zmianach planowania lub wykorzystania pomieszczeń.
- Późniejsze uruchomienie bez potrzeby opróżniania systemu.

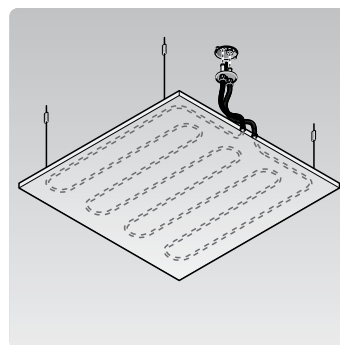
Polecane jako:

Dodatek do Uponor Contec, tam gdzie może zaistnieć zwiększone zapotrzebowanie na chłodzenie poszczególnych części budynku.

System posiada urządzenie automatycznego zamykania, tak że puszka może być uruchomiona wraz z wtyczką rozgałęźną bez potrzeby opróżniania rur z wody.



Zamontowane puszka Uponor Contec TS – rysunek przekrojowy



Widok od spodu: oddzielny element obciążenia szczytowego z wtyczką rozgałęźną Contec TS



Widok spodu wmurowanej puszki



Widok od spodu, usunięta płytka przykrywająca



Widok od spodu, zamocowany łącząca wtyczka rozgałęźna

Uponor Contec TS



Opcjonalna zdolność chłodzenia/grzania

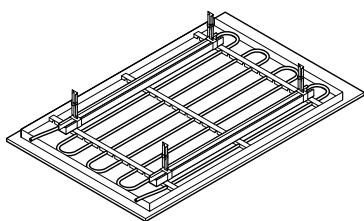
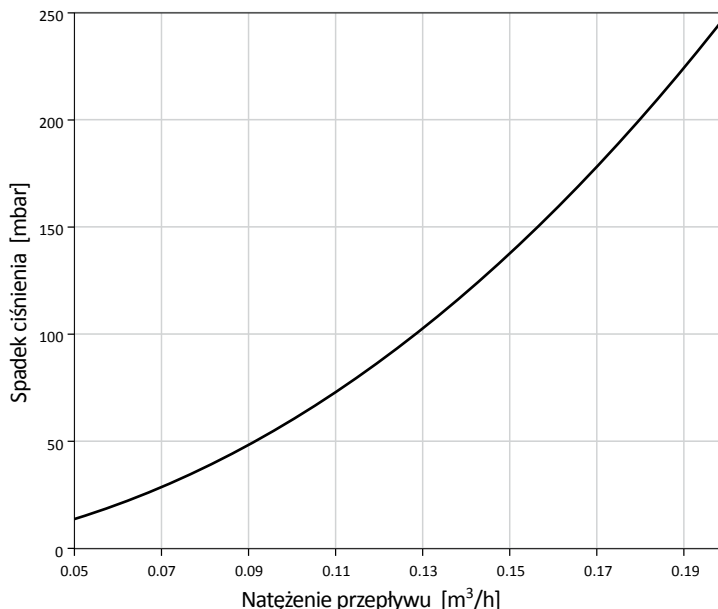


ok. 200 kg/h
lub 850 W/jedn.
przy różnicy temp 4 K

Obliczanie strat ciśnienia

Straty ciśnienia: puszka termiczna

Zazwyczaj długości obiegów dla termicznej aktywacji są wybierane biorąc pod uwagę spadek ciśnienia o maks. 350 mbarów. Należy zachować odpowiednią rezerwę dla spadków ciśnienia występujących w rurach łączących z puszką termiczną oraz dla łączących sufitowych paneli promiennikowych. Natężenie przepływu powinno być pomiędzy 0,15 a 0,16 m³/h jeśli chcemy zapobiec spadkowi ciśnienia o ponad ok. 150 mbarów wewnątrz gniazda.



Przykład: Puszka termiczna z sufitowym panelem promiennującym GK

| | | |
|---|--|-----------|
| System | sufitowy panel promiennujący GK | |
| Powierzchnia paneli sufitowych | 2100 mm x 2400 mm | |
| Liczba paneli promiennujących | 2 | |
| Moc wyjściowa | 60 W/m ² | |
| Rozprzestrzenianie ciepła | 3 K | |
| Całkowita moc wyjściowa | 2 x (2.1 x 2.4) m ² x 60 W/m ² = 604.8 W | |
| Natężenie przepływu | 604.8 W | |
| | $1.163 \text{ Wh/kgK} \times 3\text{K}$ | = 173 l/h |
| Spadek ciśnienia w panelu (przykład) | 21 mbar wg specyfikacji producenta | |
| Spadek ciśnienia w gnieździe | 187 mbar (kvs = 0.4 m ³ /h) | |
| Spadek ciśnienia w rurach łącznikowych | | |
| Długość | 50 m | |
| Spadek ciśnienia | 1.9 mbar/m | |
| Całkowity spadek ciśnienia | 95 mbar | |
| Całkowity spadek ciśnienia | | |
| Rura łącznikowa | 95 mbar | |
| Puszka termiczna | 187 mbar | |
| Panel promiennikowy | 21 mbar | |
| Razem | 303 mbar | |

Podłączenie hydrauliczne

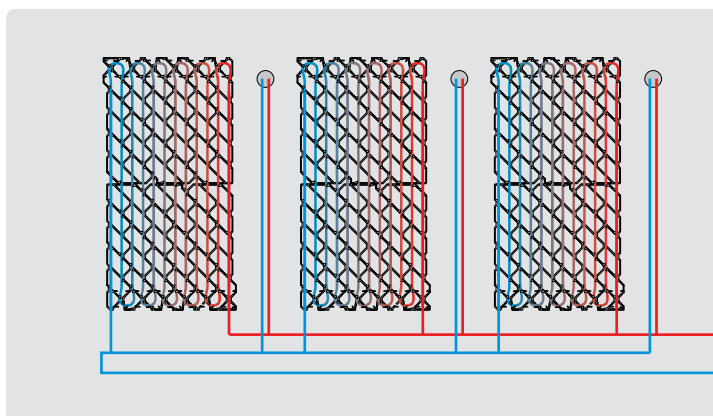
Gniazda ciepłe mogą być podłączone do systemu na kilka różnych sposobów. Kiedy jest wymagana minimalna dodatkowa moc wyjściowa a gniazda mogą działać z systemem termicznej aktywacji wtedy można podłączyć je do tej samej rury zasilającej (system dwururowy) co

i system. Dodatkowa wymagana moc wyjściowa jest jednak większa a gniazda mają działać w czasie kiedy system termicznej aktywacji nie jest w użyciu. W takim przypadku gniazda powinny być przynajmniej wyposażone w oddzielną rurę zasilającą i wspólną rurę powrotną (system

trójrurowy). Można też podłączyć gniazda do całkiem oddzielnego obwodu (system czterururowy)

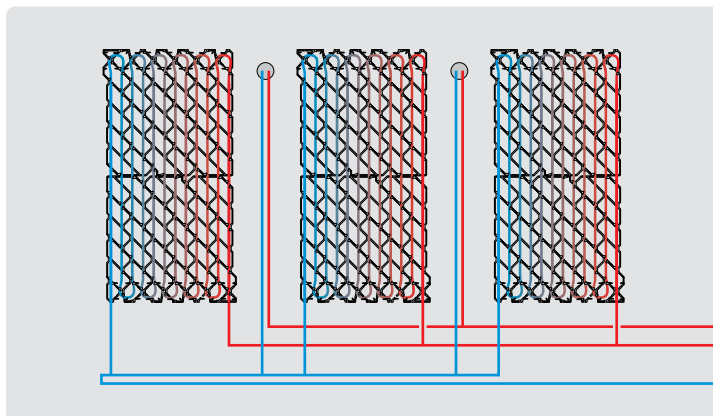
System dwururowy

W tym systemie gniazdo ciepłe i moduł Contec są podłączone do tych samych rur zasilającej i powrotnej. Jest to rozwiązanie oszczędne i wymaga mniejszego nakładu pracy i materiałów. Obwód tego typu nadaje się tylko do budynków gdzie gniazda i moduły mają działać w tym samym czasie i w systemie tej samej temperatury.



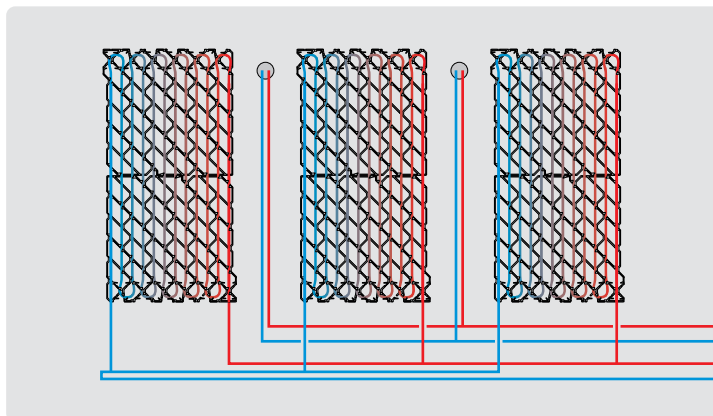
System trójrurowy

System gdzie gniazda ciepłe i moduły Contec mają dostarczaną energię chłodząco-grzejącą przez oddzielne rury zasilające ale dzielą tą samą rurę powrotną. Ten system jest odpowiedni dla instalacji gdzie gniazdo i rurowe wymienniki ciepła mają działać w różnym czasie. Komponenty pozostają jednak hydraulicznie połączone.



System czterururowy

System, gdzie obwody dla gniazd ciepłych i modułów Contec są całkowicie oddzielne. Ten system jest najdroższy i wymaga więcej materiałów i nakładów dodatkowej pracy jednakże jego zaletą jest niezależne działanie i regulowanie obu obwodów.



Przykład instalacji: Połączenie Contec i Contec TS w celu działania w różnym czasie (system trójrurowy)

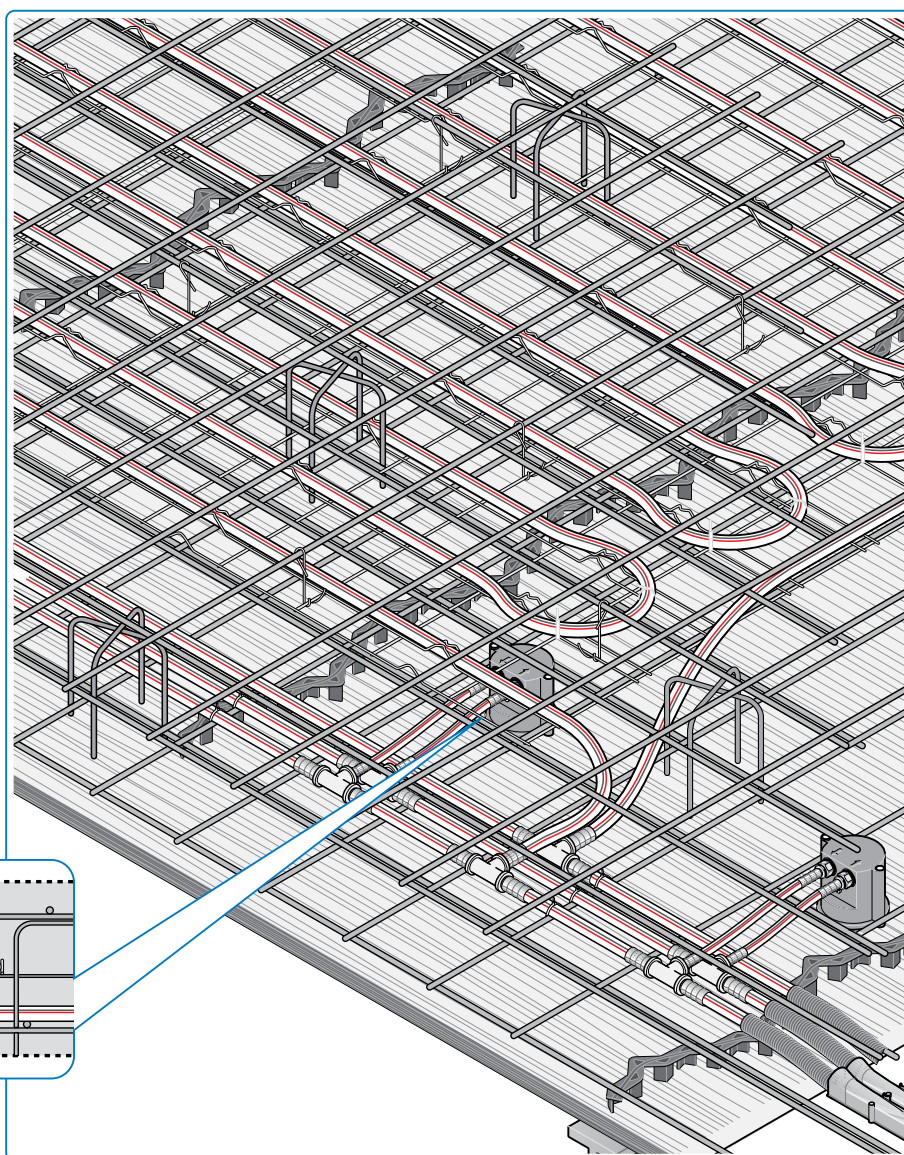
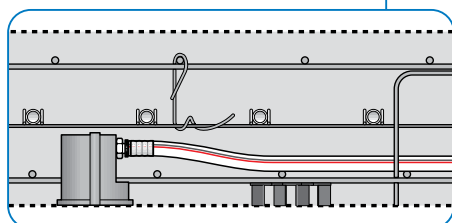
Poniższe instrukcje są krótkim przewodnikiem po instalacji systemu Uponor Contec TS. Prosimy zawsze zapoznawać się z instrukcjami dołączonymi do produktów. Można je też pobrać ze strony www.uponor.pl

- 1 Umieszczenie gniazda ciepłego na szalunku i przymocowanie go standardowymi mocowaniami w zestawie z gniazdem lub nagwintowanymi gwoździemi.
- 2 Montaż niższej warstwy zbrojenia (kładziona przez ekipę budowlaną).
- 3 Mocowanie w niższej warstwie zbrojenia rur rozdzielczych oraz zbiorczych dla Contec i Contec TS.
- 4 Podłączenie gniazda ciepłego do rur rozdzielczej i zbiorczej przy użyciu złączek zaprasowywanych. Uwaga! Zwracaj uwagę na kierunek przepływu. Otwór wlotowy zasilania jest oznaczony białym pierścieniem.
- 5 Układanie paneli modułowych Contec.
- 6 Podłączanie modułów Contec do rur rozdzielczej i zbiorczej przy użyciu złączek zaprasowywanych.

- 7 Montaż górnej warstwy zbrojenia (kładziona przez ekipę budowlaną).
- 8 Podnoszenie paneli modułowych Contec przy

użyciu siatki haczykowej w celu ustawienia ich w strefie neutralnej.

- 9 Test ciśnieniowy układu rur. System musi pozostać pod wpływem zwiększonego ciśnienia w trakcie wylewania betonu.



Contec ON

Opis systemu / zastosowanie

Contec ON

Technika termicznej aktywacji jest systemem, który wykorzystuje masę budynku jako aktywny system magazynowania ciepła. Inercja cieplna budynku wypoziomowuje fluktuacje tem-



Krajowe zatwierdzenie techniczne dla użycia z sufitami betonowymi klasa przeciwpożarowa F30 – F120

Przetestowana laboratoryjnie nośność zgodnie z DIN 1045-1

peratur w trakcie dnia i w ten sposób zapewnia stały klimat komfortu w pomieszczeniu. Jeśli potrzebujemy systemu, który będzie szybko reagował na zmiany obciążenia czy większe wymagania chłodzeniowo-grzewcze wtedy polecamy montaż systemu z rurowymi wymiennikami ciepła zamontowanymi przy powierzchni np. Uponor Contec ON.

System reagujący szybko na obciążenie szczytowe

Panel mocujący rury Uponor Contec ON wykonany z plastiku gwarantuje precyzyjny montaż rur na pożądanym poziomie, kilka milimetrów pod powierzchnią sufitu. Panel jest też często wykorzystywany jako rozpórka dla niższej warstwy uzbrojenia. W budynkach, w których system termicznej aktywacji zapewnia skuteczne magazynowanie ciepła tam często warto zastosować dodatkowy system szybko-działający, który będzie radził sobie

z obciążeniami szczytowymi oraz będzie pozwalał na niezależną regulację temperatury w różnych pomieszczeniach. Aby to osiągnąć idealnym rozwiązaniem jest Uponor Contec ON.

Uponor Contec ON – wersja standardowa i ekstremalna

Uponor Contec ON jest dostępny w wersji standardowej z rozmieszczeniem rur co 170 mm i zaprojektowanej głównie do montażu wzdłuż całego sufitu. Dodatkowo, proponujemy wersję ekstremalną z rozmieszczeniem rur co 85 mm przeznaczoną dla powierzchni w pobliżu krawędzi pomieszczenia gdzie ma małej powierzchni musi być osiągnięta duża moc wyjściowa.

Idealne dopasowanie - Uponor Contec ON i Uponor Contec

Wersja standardowa Uponor Contec ON została zaprojektowana aby działać z pewnym opóźnieniem, dlatego też wymaga ona aby była dostępna odpowiednia moc wyjściowa dla chłodzenia i ogrzewania podczas okresów szczytowych. System ten jest właściwy dla działania z odnawialnymi źródłami energii. Oszczędne działanie naturalnych źródeł chłodzenia to kluczowa zaleta technologii termicznej aktywacji. Dzięki zdolności magazynowania ciepła w trakcie

Ważne informacje

- Wzrost wydajności i szybkie dostosowanie do zmian.
- Nadaje się dla obciążeń szczytowych oraz wyrównania fluktuacji w obciążeniu.
- Ulepszony mikroklimat w miejscu pracy w pobliżu okien.
- Zastępuje dodatkowe grzejniki, ogrzewanie i chłodzenie przy użyciu jednego systemu.
- Temperatura poszczególnych pomieszczeń dostosowywana i kontrolowana przez użytkownika.

Zalecany do:
Nowych budynków biurowych i przemysłowych.

dnia można wykorzystać energię zmagazynowaną w trakcie nocy. Zestawienie Uponor Contec działającego w nocy i Uponor Contec ON działającego w czasie okresów obciążenia jest bardzo skutecznym rozwiązaniem dla precyzyjnej kontroli klimatu pomieszczenia w trakcie dnia.



Contec ON wersja standardowa montowana na szalunku przy powierzchni sufitu

Planowanie i wymiarowanie

Chłodzenie z Uponor Contec ON

System ten jest montowany przy powierzchni dlatego też zapewnia przy tej samej temperaturze większą moc wyjściową chłodzenia niż system aktywnego magazynowania Contec. Umożliwia niższy system temperatury ponieważ temperatura przy suficie może być relatywnie szybciej podwyższona gdy wilgotność w pomieszczeniu wzrasta. Nie zaleca się jednak obniżania temperatury powierzchni w żadnym jej miejscu do poniżej 18 °C. Z naszego doświadczenia wynika, że temperatury wejścia i wyjścia powinny być około 15-17 °C. Należy obserwować i regulować punkt rosy przy użyciu Contec ON. Niezbędne komponenty są opisane w rozdziale „Sprzęt do rozprowadzania i kontroli.” Prosimy zauważyć, że punkt rosy musi być monitorowany nie tylko na suficie ale też na komponentach do rozprowadzania i kontroli. Można zaizolować komponenty materiałem z barierą dyfuzyjną aby zapobiec kondensacji.

Ogrzewanie z Uponor Contec ON

Jeżeli chcemy uzyskać komfortową temperaturę przy użyciu sufitowych systemów ogrzewania nie należy przekraczać dozwolonej asymetrii temperatury promieniowania (ISO EN 7730). W konsekwencji temperatura sufitu dozwolona z punktu widzenia termo-fizjologicznego dla pomieszczenia o wysokości 2,5 m nie powinna być wyższa niż 27 / 28 °C przy pełnej instalacji. W przypadku systemu Contec ON to przekłada się na temperaturę wody około 32/28 °C (FL/RL) i gęstość strumienia ciepła równą około 40 W/m². W pobliżu okien czy ścian zewnętrznych jest możliwość

aby do pewnego stopnia podwyższyć temperaturę sufitu czy moc wyjściową ponieważ zimne powierzchnie okien stykają się z powierzchnią promieniującą przy krawędzi sufitu co ma pozytywny wpływ na temperaturę promieniowania. Co więcej przepisy miejsca pracy określają, że miejsca nie powinny znajdować się bezpośrednio przy oknach ale w odległości 1 metra od nich. Zazwyczaj Contec ON w wersji ekstremalnej jest używany do montażu przy ścianach zewnętrznych budynku. Możliwe jest bezproblemowe osiągnięcie gęstości strumienia ciepła pomiędzy 60 na 70 W/m² przy temperaturze wejścia od 34 – 36 °C.

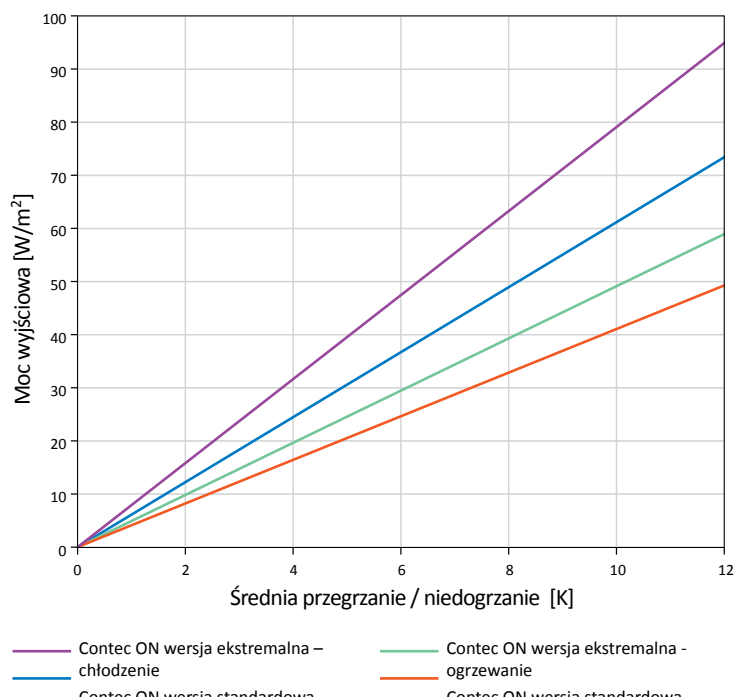
raczej wody, które są wymagane przy faktycznym obciążeniu chłodzenia czy ogrzewania.

Dane odnoszą się do betonowych sufitów bez gipsu. W przypadku sufitów tynkowanych moc wyjściowa redukuje się o 15 – 30%, w zależności od rodzaju i składu tynku. Prosimy zauważyć, że tynki akustyczne mogą obniżyć wydajność o ponad 50% w zależności od grubości warstwy tynkowej.

Wykres wydajności

Poniższy diagram pokazuje temperatury chłodzenia i go-

Obliczona wydajność odnosi się do Contec ON osadzonego w betonie ze współczynnikiem przewodności cieplnej równym $\lambda = 2.1 \text{ W/mK}$



Wielkości powierzchni i straty ciśnienia

Zgodnie z DIN 2078 wyliczone wyniki wydajności odnoszą się do następujących warunków brzegowych:

Temperatura pomieszczenia

- Temperatura pomieszczenia latem / wydajność chłodzenia $\vartheta_i = 26\text{ °C}$
- Temperatura pomieszczenia

zimą / wydajność ogrzewania $\vartheta_i = 20\text{ °C}$

Konstrukcja sufitu i podłogi

- grubość nominalna betonu $s_B = 20\text{cm}$, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 2.1\text{ W/mK}$
- nominalna grubość izolacji termicznej PS sWD = 30 mm, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0.026\text{ W/mK}$

- nominalna grubość wylewki $s_E = 45\text{ mm}$, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 1.6\text{ W/mK}$

Projektując system należy zawsze ocenić wydajność chłodzenia i grzania. Dla największego obiegu należy wziąć pod uwagę mniejszą wielkość powierzchni.

| Temperatury systemu wejście / wyjście [°C] | Moc [W/m ²] | Contec ON standardowy | | Moc [W/m ²] | Contec ON ekstremalny | |
|--|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | Maks. pow. [m ²] | Sp. ciśnienia [mbar] | | Maks. pow. [m ²] | Sp. ciśnienia [mbar] |
| 16/20 | 49 | 13 | 320 | 63 | 8 | 268 |
| 16/19 | 52 | 10 | 300 | 67 | 7 | 344 |
| 16/18 | 55 | 8 | 345 | 71 | 5 | 300 |
| 15/17 | 61 | 7 | 273 | 79 | 4 | 197 |
| 28/24 | 25 | 20 | 328 | 30 | 14 | 336 |
| 30/26 | 33 | 17 | 338 | 39 | 12 | 345 |
| 32/28 | 41 | 15 | 342 | 49 | 10 | 312 |
| 34/30 | 49 | 13 | 312 | 59 | 9 | 324 |
| 36/32 | 58 | 12 | 345 | 69 | 8 | 307 |

Instrukcje montażu

Contec ON – montaż na placu budowy

Prefabrykowane panele do montażu rur są kładzione bezpośrednio na szalunku sufitu. Contec ON jest wzmocnieniem dla niższej warstwy zbrojenia, która najwyżej kładzona jest na panelach. Następnie moduły mogą być połączone z rurami rozdzielczą i zbiorczą. Przy montażu w sufitach z czystego betonu Contec ON jest dostępny z nóżkami włókno-cementowymi. Moduły mogą być uzupełnione o gniazdo ciepłe (Uponor Contec TS) osadzone później w betonie dla połączenia z panelami promiennikowymi. Gdy komponenty Uponor Contec są już na miejscu i jeśli jest to wymagane, układana jest druga warstwa uzbrojenia a następnie

podłoga jest zalewana betonem typu in-situ. W trakcie tego procesu rury Contec ON muszą być pod stałym wysokim ciśnieniem aby szybko wykrzyć jakiegokolwiek uszkodzenia.

Contec ON w prefabrykowanej konstrukcji betonowej

Prefabrykowane elementy np. używane przy płytach stropowych czy ściennych typu filigran mogą być montowane fabrycznie wraz z modułami Contec ON. Ta metoda pozwala na bardzo szybki i łatwy montaż – w niewielkiej jedynie części czasu, którego potrzebowalibyśmy dla konwencjonalnego łączenia na placu budowy a następnie zalewania betonem.

Prefabrykowanie w fabryce betonu

W fabryce betonu poszczególne moduły są umiejscowione na części szalunku wraz z rurami łącznikowymi wystającymi do góry z formy. Jest też możliwość wcześniejszego montażu i osadzenia gniazd ciepłych (Uponor Contec ON) w celu połączenia z sufitowymi panelami promiennikowymi. Gdy komponenty Uponor Contec są już na miejscu jeśli jest to wymagane układana jest druga warstwa zbrojenia, a następnie wszystko jest zalewane betonem. W trakcie tego procesu rury Contec ON muszą być pod stałym wysokim ciśnieniem aby szybko wykrzyć jakiegokolwiek uszkodzenia.

Montaż na placu budowy

Moduły są umiejscowione zgodnie z projektem i połączone złączkami zaprasowywanymi tworząc finalnie obwód chłodząco-grzewczy. Grupy połączonych modułów są łączone pod lub nad sufitem do sieci grzewczo-chłodzącej. Rury doprowadzające modułów i gniazda ciepłe włączając złączki i wtyczki rozgałęźne są osadzone w betonie in-situ. Zanim beton zostanie wylany system Contec ON musi przejść test ciśnienia dodatkowo być pod stałym wysokim ciśnieniem kiedy kładziony jest beton.



Konstrukcja sufitu przygotowana do wstępnej fazy betonowania



Podłączanie modułów Contec ON przy użyciu stałych złączek zaprasowywanych Uponor



Montaż prefabrykowanych elementów sufitu



Integracja gniazda ciepłego Contec TS

Comfort Panel HL

Opis systemu / zastosowanie



Comfort Panel HL – łatwe w montażu, szybki komfort w pomieszczeniu



Panel Comfort HL – widok z góry i z dołu

Przedstawiając Comfort Panel HL Uponor oferuje system chłodzenia dla sufitów podwieszanych. Składa się on z paneli sufitowych termicznie aktywnych, które mogą być łatwo i szybko montowane na metalowym stelażu, trochę podobnie do konwencjonalnej struktury siatkowej sufitu.

„Ciche” systemy chłodzenia takie jak podwieszane sufity złożone z paneli chłodzących czy system termicznej aktywacji stają się coraz bardziej pożądanymi formami kontroli klimatu pomieszczenia. Jest tak ponieważ są to systemy

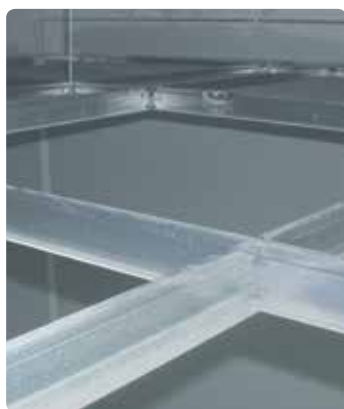
o wiele bardziej efektywne, dostarczające większy komfort niż tradycyjne systemy klimatyzacji. Uponor Comfort Panel HL nadające się do montażu zarówno w nowych jak i remontowanych budynkach.

Niedościgniona elastyczność i efektywność

Panele Uponor Comfort HL są montowane przy użyciu złączek wciskanych. Do rozprzestrzeniania energii po systemie Uponor korzysta z szerokiego asor-

tymentu produktów do łączenia oddzielnych części chłodzących sufitu.

Zgodnie z DIN EN 14240 standardem dotyczącym sprawdzania i klasyfikowania chłodzących sufitów, wydajność chłodzenia o wartości 74 W/m² może być osiągnięta już przy temperaturze 8 K. Przy różnicy temperatur 10 K Panele Uponor Comfort HL osiągają wydajność 92,5 W/m².



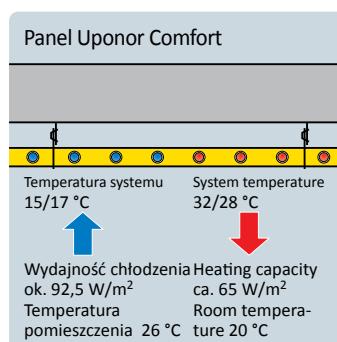
Metalowy stelaż

Zalety

- Wydajność do 92,5 W/m² przy różnicy temperatur 10 K.
- Klasa materiału budowlanego przetestowana i zgodna z DIN EN 13501-1 (klasa B1 zgodnie z DIN 4102).
- Szybki montaż, łatwe łączenie przez wciskane złączki.
- Kompatybilne z istniejącym metalowym stelażu.
- Może zapewniać lepszą izolację akustyczną w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami z tynku akustycznego.

Zalecane dla:

Budynków biurowych, remontów i nowych budynków.

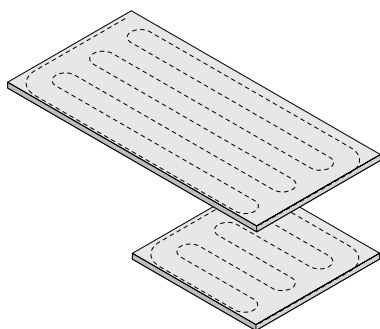


Elementy systemu

Do montażu Uponor Comfort Panel HL potrzebne jest tylko kilka komponentów. Pierwszym elementem jest Panel Comfort HL, który przemieszcza uzyskane chłodzenie/grzanie do pomieszczenia. Drugim elementem jest

pusty panel, który jest montowany w miejscach, które nie są używane do chłodzenia/ogrzewania. Rurowe wymienniki ciepła PE-Xa są zintegrowane z panelem Comfort HL połączone ze sobą przy użyciu 10 mm

łączników wtykowych (Uponor) maks. 4 panele w jednym rzędzie i dodatkowo połączone łącznikami redukcyjnymi 15-10 mm z siecią zbiorczą lub rozdzielczą.

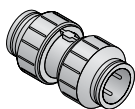


Panel Uponor Comfort HL, 1250 x 625 lub 625 x 625

Panel o wysokiej wydajności do chłodzenia i ogrzewania w sufitach podwieszanych. Nadaje się do montażu w istniejącym już suficie, lub w podstrukturalach nowego sufitu. Atrakcyjne wykończenie stalowych paneli pokrytych białym polarem. Wysoka wyjściowa moc cieplna dzięki zoptymalizowanej łączności pomiędzy

powierzchnią a zintegrowanymi rurowymi wymiennikami ciepła PE-Xa.

- Moc wyjściowa chłodzenia 74 W/m² przy różnicy temperatur 8 K zgodnie DIN-EN 14240.
- Moc wyjściowa grzania 100 W/m² przy różnicy temperatur 10 K zgodnie DIN-EN 14037 (przetestowane).

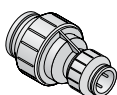


Uponor łączniki wtykowe 10 mm

Łączniki wtykowe do łączenia różnych paneli ze sobą i do obwodu sterowniczego lub do odinków chłodzących sufitu.

- Czynnik: woda ogrzewająco-chłodząca zgodnie z VDI 2035 lub woda/mikstura glikolu (maks. koncentrat 50%).

- Zakres temperatury: 0 – 60° C.
- Zakres ciśnienia: 0 - 6 barów przy 65° C.
- 0 - 12 barów przy maks. 20° C.
- Wilgotność otoczenia: maks. 90%.
- Materiał: tworzywo sztuczne

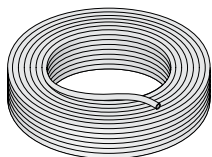


Łącznik redukcyjny Uponor 15-10 mm

Łącznik redukcyjny do łączenia połączonych ze sobą paneli z obwodem sterowniczym lub rozdzielczym.

- Czynnik: woda ogrzewająco-chłodząca zgodnie z VDI 2035 lub woda/mikstura glikolu (maks. koncentrat 50%).

- Zakres temperatury: 0 – 60° C.
- Zakres ciśnienia: 0 - 6 barów przy 65° C.
- 0 - 12 barów przy maks. 20° C.
- Wilgotność otoczenia: maks. 90%.
- Materiał: tworzywo sztuczne



Rura PE-Xa Uponor 10 x 1,5 mm

Dla obwodów i łączenia pomiędzy dwoma panelami Comfort

Materiał: Uponor PE-Xa wykonana z odpornego na wysokie ciśnienie polietylenu sieciowanego

■ Czynnikiem: woda ogrzewająca-chłodząca zgodnie z VDI 2035 lub woda/mikstura glikolu (maks. koncentrat 50%)

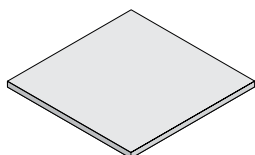
- Zakres temperatury: 0 – 60° C.
- Zakres ciśnienia: 0 - 6 barów przy 65° C.
- 0 - 12 barów przy maks. 20° C.
- Wilgotność otoczenia: maks. 90%.
- Materiał: tworzywo sztuczne



Tuleja usztywniająca Uponor 10 x 1,5 mm PE-X

Ośłona wykonana z plastiku. Wkłada się ją w końce rur PE-Xa, wymiary 10 x 1,5 mm i jest używana w celu usztywnienia końcówki rury aby można być umie-

ścić na niej łącznik wtykowy. Każdy jest wyposażony w specjalne rękawice umożliwiające czysty i staranny montaż paneli sufitowych.

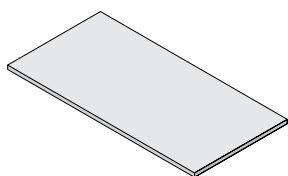


Puste panele Uponor 625 x 625

Do montażu w podstrukturach sufitu. Panele z włókna mineralnego wykończone atrakcyjnie powłoką z białego polaru, pasujące do paneli Comfort.

■ Kolor strony widocznej: biały.

- Pochłanianie dźwięku (alpha w): 1.00
- Pochłanianie dźwięku (NRC): 0.95
- DIN 4102 klasa materiału budowlanego: A1



Puste panele Uponor 1250 x 625

Do montażu w podstrukturach przy siatkowych sufitach.

Panele z włókna mineralnego ze środkiem z wełny skalnej.

Widoczną stronę powleczoną. Gęstość i waga zapewnia stabilność w przypadku ruchów powietrza w pomieszczeniu (wiatr lub wentylacja).

Dzięki wysokiej szczelności zminimalizowany został efekt filtru (minimalne zanieczyszczenie). Panele mają 10-letnią gwarancję na stabilność wymiarową.

- Kolor strony widocznej: biały.
- Pochłanianie dźwięku (alpha w): 1.00
- Pochłanianie dźwięku (NRC): 0.95
- DIN 4102 klasa materiału budowlanego: A1

Uwagi dotyczące planowania

Istniejący sufit siatkowy

W przypadku montażu paneli Comfort HL na istniejącym suficie siatkowym łatwiej będzie jeśli wyznaczmy poziom sufitu, co musi być zrobione już na miejscu. Jeśli poziom nie był wcześniej wyznaczany, należy to zrobić i zajmie to około godziny na każde 75-100 m².

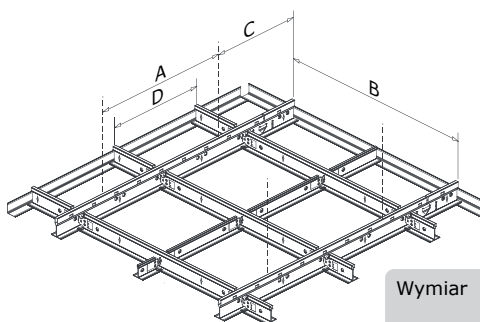
Nośność podstruktur

Należy ocenić konstrukcję sufitu aby upewnić się, że można montować na niej panele montażowe Uponor. Jeśli zachodzi taka potrzeba, należy odpowiednio dopasować całą strukturę. Jeden metr kwadratowy panela Uponor Comfort HL wypełnionego wodą waży około 6,5 kg/m². Podstruktura musi mieć odpowiednią nośność co jest na początku określane przez zamontowany system podwieszania. Typowa nośność (przykład systemu podwieszanego USG DONN):

- System DX 24 = 8.7 kg/m²
- System DX 35 = 10.1 kg/m²

Uwaga: Wartości odnoszą się do podwieszonych znajdujących się w maksymalnej odległości 1200 mm od siebie. W przypadku większego obciążenia odległość pomiędzy nimi musi być zredukowana zgodnie z instrukcjami producenta sufitu podwieszanego. Szczegóły można znaleźć

w specyfikacjach producenta. Aby zamontować panele Uponor Comfort HL oraz puste panele na istniejącej już konstrukcji może wystąpić potrzeba usunięcia rozpórek z systemu podwieszanego.



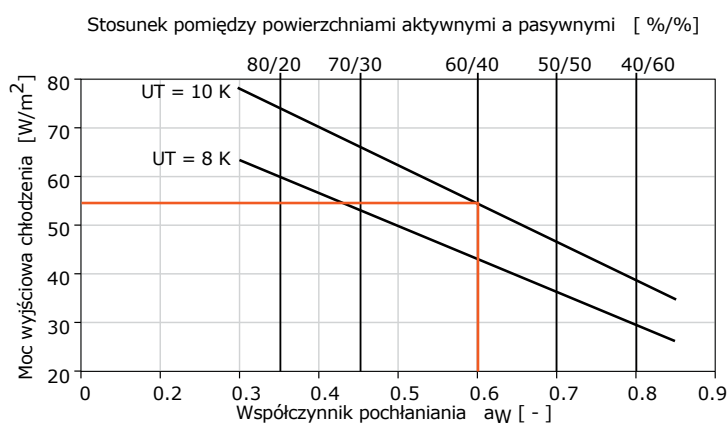
| Wymiar | Distance [mm] |
|--------|---------------|
| A | Maks. 1200 |
| B | 1250 (1200) |
| C | Maks. 400 |
| D | 625 (600) |

Example:
On-site ceiling
suspension system
(source: USG)

Pochłanianie dźwięków

Większość sufitów chłodzących składa się z połączonych paneli Comfort HL oraz pasywnych pustych. Zdolność pochłaniania dźwięków różni się pomiędzy tymi dwoma, dlatego też całkowita zdolność pochłaniania dźwięków jest określana przez stosunek jednych paneli do drugich. Stosunek ten określa też średnią zdolność chłodzenia takich sufitów o mieszanej strukturze. Stosunki są przedstawione na wykresie obok.

Pochłanianie dźwięków i średnia wydajność chłodzeniowa powierzchni sufitowej składającej się z różnych paneli Comfort



Przykład:

Przy stosunku 60% / 40% pomiędzy panelami aktywnymi a pasywnymi współczynnik pochłaniania dźwięków może wynieść $\alpha_w = 0,6$. Wartość ta odpowiada klasie C pochłaniania dźwięków. Takie struktury sufitów odpowiadają całkowitej mocy wyjściowej chłodzenia 54 W/m² przy różnicy temperatur równej 10K.

Porównanie z tradycyjnymi sufitami:

Sufity tradycyjne z tradycyjnym tynkiem akustycznym mają współczynnik pochłaniania $\alpha_w = \text{ok. } 0,4$.

Łączenia hydrauliczne

Opcje połączeń

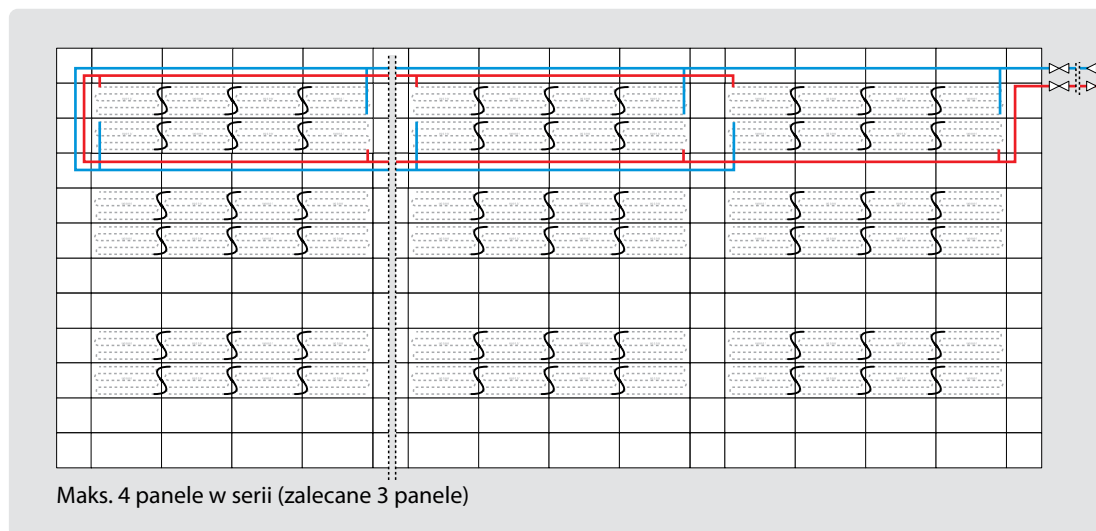
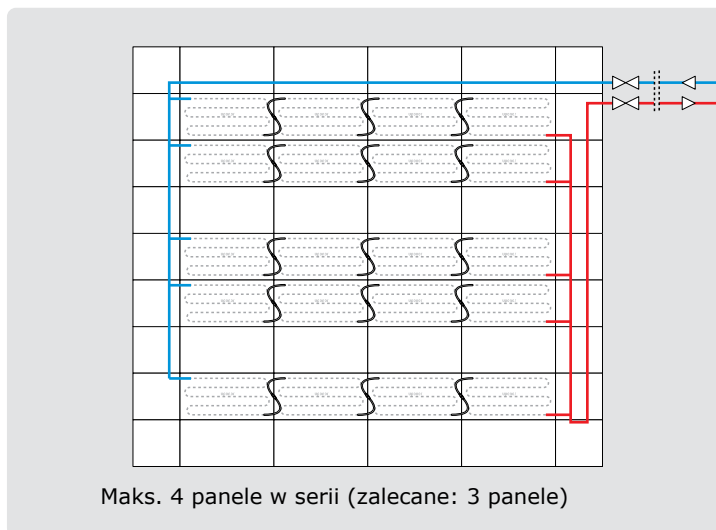
Łącząc kilka paneli Comfort HL prosimy upewnić się, że odpowiednie powierzchnie sufitu mogą promieniować lub pochłaniać ciepło w równym stopniu. Aby to osiągnąć proponujemy montować system Tichelmana.

Prosimy zauważyć, że maksy-

malna liczba paneli, które mogą być połączone w jednej serii to 4 (rekomendowane:3). Poniższe

diagramy przedstawiają dwie możliwości połączeń.

Podłączanie grupy paneli Comfort w małym pomieszczeniu



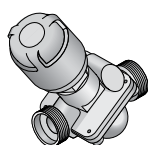
Podłączanie paneli Comfort w dużym pomieszczeniu

Regulacja hydrauliczna

Ciśnieniowo niezależny objętościowy kontroler przepływu Uponor pozwala na szybką i łatwą regulację poszczególnych obwodów grzewczych i chłodzących. Objętościowe kontrolery przepływu są dostępne w 4 rozmiarach średnic nominalnych od DN15 do DN32. Ustawienia są dostosowywane na skali procentowej. Po prostu ustaw daną wartość strumie-

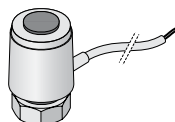
nia a kontroler dostosuje odpowiednio przepływ objętościowy niezależnie od rzeczywistego poziomu ciśnienia. Ta metoda nie potrzebuje czasochłonnego ustawiania sieci rozdzielczej. Kiedy połączymy ją z TWA-Z NO i TWA-Z NC siłownikami termicznymi wtedy kontrolery mogą być wykorzystywane do regulacji pojedynczych po-

mieszczeń lub / i stref. Siłowniki są kompatybilne z technologią kontrowania grzewczo-chłodzącego systemu przez użytkownika ma do dyspozycji kompletny pakiet do kontroli całego sprzętu.



Ciśnieniowo niezależny objętościowy kontroler przepływu

Do regulacji hydraulicznej obwodów grzewczo-chłodzących a także do kontrolowania pojedynczych pomieszczeń przy użyciu zintegrowanych zaworów oraz siłowników termicznych.



Siłownik termiczny TWA -Z NO

Używany do uruchomienia niezależnego ciśnieniowo-objętościowego kontrolera przepływu – stycznik zwierny.

Siłownik termiczny TWA -Z NC

Używany do uruchomienia niezależnego ciśnieniowo-objętościowego kontrolera przepływu – stycznik rozwierny.

Łączenie z rurami zasilającymi

Rury wielowarstwowe Uponor są w szczególności odpowiednie dla przewodów zasilających. Te rury są nadzwyczaj trwałe, stabilne wymiarowo i całkowicie odporne na korozję. Mogą być łatwo

montowane przy użyciu złączek zaprasowywanych. Rury zasilające powinny mieć te same wymiary co i rurowe wymienniki ciepła, co także zmniejsza ilość potrzebnych złączek. Dia-

gramy i tabele dotyczące spadku ciśnienia w rurach wielowarstwowych Uponor zawarte są w rozdziale „System rur wielowarstwowych do wody pitnej i instalacji grzewczych.”



Dwuzłączka rurowa Uponor z gwintem

do łączenia łącznika redukcyjnego Uponor 10-15 mm z gwintem prawnym 1/2" lub 3/4".



Dwuzłączka rurowa Uponor MLC

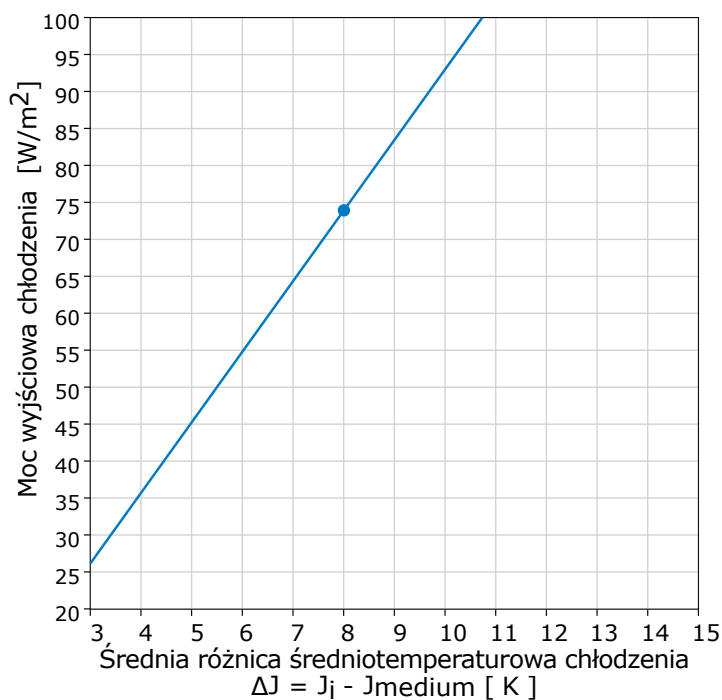
do łączenia łącznika redukcyjnego Uponor 10-15 mm z rurą wielowarstwową Uponor MLCP 16 x 2" lub 20 x 2,25".

Projektowanie i wymiarowanie

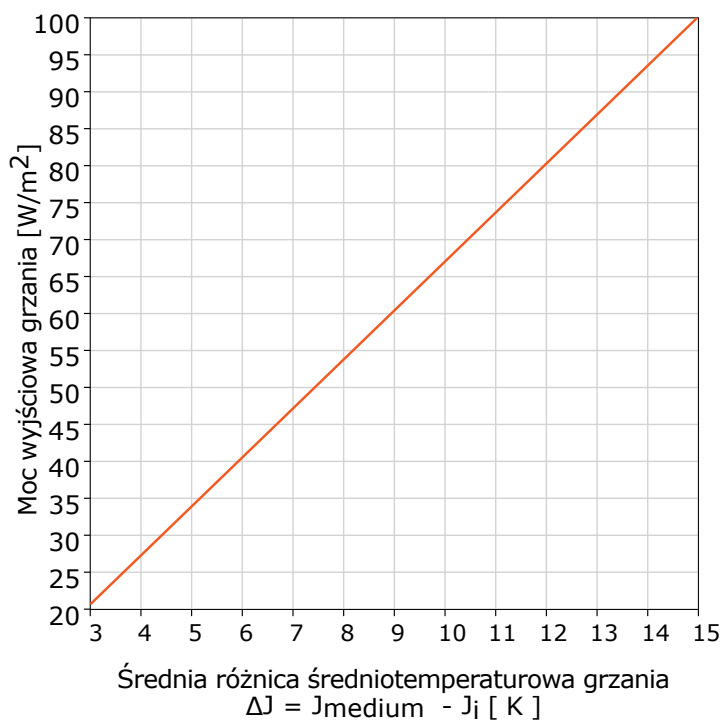
Wydajność

Panele Uponor Comfort są rzadko montowane wzdłuż całego sufitu. W większości systemów są kładzione na 60 -85% całkowitej powierzchni. Jeżeli obciążenie cieplne i chłodzeniowe pomieszczenia lub strefy jest obliczane w odniesieniu do powierzchni podłogi wtedy należy na pierwszym miejscu określić pożądaną wartość mocy wyjściowej dla sufitu z aktywnymi panelami Comfort. Wartość osiągnięć paneli grzewczo-chłodzących może być wyczytana z poniższych diagramów.

Chłodzenie panelami Comfort HL



Grzanie panelami Comfort HL



Obliczenia spadku ciśnienia dla Uponor Comfort panel

Spadek ciśnienia w Uponor comfort panel jest wyliczany na podstawie wartości kvs.

wartość kvs panelu comfort 625 x 1250 mm 0,33 m³/h
 wartość kvs panelu comfort 625 x 625 mm 0,44 m³/h
 wartość kvs panelu comfort 600 x 1200 mm 0,33 m³/h
 wartość kvs panelu comfort 600 x 600 mm 0,44 m³/h

Przykład:

Obwód z 3 panelami comfort 1250 x 625 mm przy maks. wymiarach 15/17 = 92,5 W/m²

Powierzchnia paneli 1250 m x 0,625 m x 3 = 2,34 m²
 Moc wyjściowa 92,5 W/m² x 2,34 m² = 216,5 W
 (przy różnicy temperatur 10 K)
 Przepływ objętościowy 216,5 W/(2K x 1,163 W/K kg) = 93 kg/h

Spadek ciśnienia na jeden panel:

$$\Delta p_v = (V/kvs)^2 \text{ w barach}$$

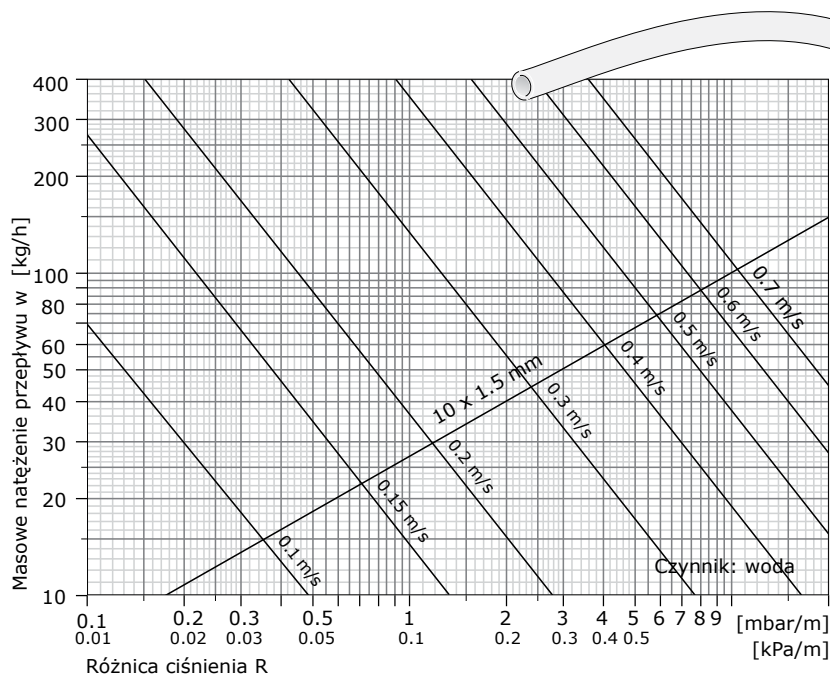
$$(0,093 \text{ m}^3/\text{h}/0,33 \text{ m}^3/\text{h})^2 = 0,079 \text{ bar (79 mbar)}$$

79 mbar x 3 szt. = 237 mbar

Spadek ciśnienia w obwodzie chłodzącym = 2,37 mbar plus rury łącznikowe

Spadek ciśnienia w rurach łącznikowych

Spadek ciśnienia w rurach łącznikowych paneli comfort jest określany przy użyciu diagramu po lewej



Montaż

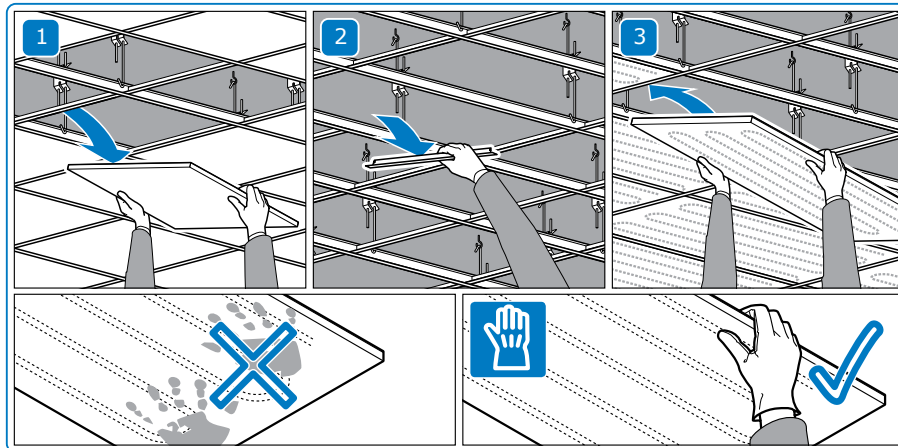
Ogólne

Instrukcje zawarte tutaj są krótkim przewodnikiem po montażu paneli Uponor Comfort HL. Przed rozpoczęciem pracy należy dokładnie przeczytać instrukcje dołączone do produktów. Mogą być one pobrane ze strony www.uponor.pl

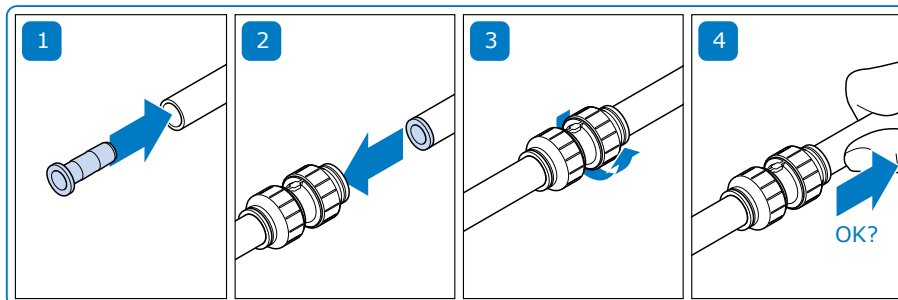
Kroki montażu

- Usuń istniejące panele i wszelkie zbędne rozpórki z podwieszanej struktury.
- Zamontuj w suficie podwieszanym rury zasilające wraz ze złączkami oraz wszystkie komponenty do regulowania czy odcinania.
- Wpasuj panele w podwieszaną strukturę i podłącz je do rur zasilających.
- Montuj panele Comfort jeden po drugim i wykonaj niezbędne testy ciśnieniowe (sprawdź instrukcje dotyczące testowania ciśnieniowego).
- Uzupełnij konstrukcję pustymi panelami.

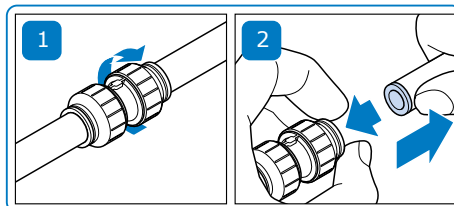
Montaż paneli Uponor comfort



Łączenie paneli Uponor comfort/ montowanie łączników wtykowych

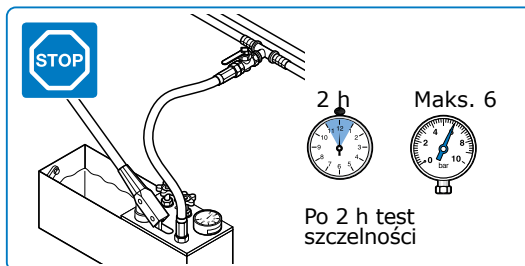


Otwieranie łączników wtykowych

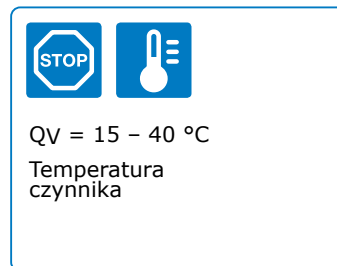


- Maks. 4 panele w jednej serii
- Sprawdź instrukcje producent dotyczące łączników

Test ciśnieniowy



Działanie



Uponor



System paneli gipsowych
Uponor Teporis

miczną EPS, która zwiększa jego efektywność i zwiększa promieniowanie ciepła przy jednoczesnym ograniczeniu jego strat.

Panel gipsowy Uponor Terporis

Informacje ogólne

System gipsowych paneli grzewczych i chłodzących Uponor posiada zintegrowany system sufitów podwieszanych oraz obejmuje panele aktywne i pasywne, jak również różne dodatkowe komponenty.

Panele gipsowe Uponor posiadają wbudowane rury Uponor PE-Xa z barierą antydyfuzyjną, nieprzepuszczającą tlenu.

Korpus panelu aktywnego wykonany jest ze zbrojonej i ognioodpornej płyty gipsowej o grubości 15 mm, posiadającej izolację ter-



współpracują ze złączkami Uponor Q&E. To wprost idealne połączenie wysokiej wydajności i całkowitego bezpieczeństwa.



Panele gipsowe Uponor posiadają wbudowane rury EvalPex 9,9 x 1,1 mm z barierą antydyfuzyjną, nieprzepuszczającą tlenu, które



Złączki Uponor Quick & Easy

Ten niezwykle system łączenia, opatentowany przez Uponor, jest wynikiem żmudnych badań i pracy projektantów.

Połączenie rur Uponor PE-Xa z fabrycznie zamontowanym pierścieniem wzmacniającym, wykonywane jest przy użyciu specjalnych narzędzi do rozszerzania na chłódno. Po jego wykonaniu, rura i pierścień powracają do pierwotnych rozmiarów, dając w efekcie nierozwalne połączenie. Pamięć termiczna polietylenu sieciowanego zapewnia idealne połączenie.

System Uponor Q&E został zaprojektowany specjalnie do rur Uponor PE-Xa, produkowanych z polietylenu sieciowanego przy użyciu metody Engela.

Dzięki wysokiej jakości produkcji i szczególnej pamięci termicznej, rury Uponor PE-Xa są w stanie radzić sobie z różnym stopniem rozszerzenia, a potem powrócić do pierwotnego kształtu, nie tracąc żadnych właściwości ter-

micznych i mechanicznych.

Montaż łączników wymaga użycia narzędzi do rozszerzania. Jednak narzędzie takie nie jest w ogóle potrzebne do połączenia złączki z rurą, co bardzo ułatwia montaż w niewygodnych miejscach lub trudnych warunkach.

Złączki nie wymagają o-ringów, ponieważ są tak zaprojektowane, że pasują idealnie do wewnętrznej powierzchni rury, a pomiędzy mosiężną złączką, a polietylenową rurą tworzy się idealne połączenie.



Korzyści

■ Zaawansowane technologie oraz wydajność.

Wyrównane temperatury zimą i latem.

Ognioodporność B-s1, d0 (sprawdzono zgodnie z Normą EN 13501-1:2007).

Rury Uponor EvalPex są produkowane zgodnie z normą DIN 16892/93, a bariera antydyfuzyjna spełnia normę DIN 4726,

■ Oszczędność energii i zmniejszone koszty utrzymania

Niższe koszty operacyjne w porównaniu z systemami klimatyzacyjnymi.

Niska temperatura wody latem i zimą, pozwalająca na wykorzystanie alternatywnych źródła energii.

Bezobsługowość.

■ Łatwość podczas budowy

Pewny, szybki i łatwy montaż. Łatwość integracji innych systemów (wentylacji mechanicznej, oświetlenia, przeciwpożarowej, itp.).

Możliwość zastosowania w nowych i remontowanych budynkach.

Możliwość zastosowania w pomieszczeniach o różnym przeznaczeniu.

■ Komfort

Wyrównane temperatury zimą

i latem. Wydajność ogrzewania i chłodzenia została sprawdzona zgodnie z normami europejskimi EN 14240 i EN 14037,

Szybki czas reakcji dzięki lekkiej konstrukcji.

Minimalna konwekcja i przemieszczanie się powietrza.

Całkowicie cichy system (brak hałaśliwych wentylatorów).

■ Swoboda projektowania przestrzeni

Brak elementów zewnętrznych.

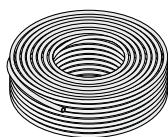
Doskonałe dopasowanie do każdego projektu wnętrza.

Dane techniczne



Panel gipsowy Uponor

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Zastosowanie | sufit |
| Komponenty | płyta gipsowa, EPS, rury PE-Xa |
| Waga | 13,5 kg/m ² |
| Waga panelu z wodą | 34,6 kg/panel (2000x1200) |
| Metry rury na m ² panelu | 20 m/m ² |
| Rury/panel (2000x1200) | 20,5+21,4 m |
| Rury/panel (1000x1200) | 19,9 m |
| Rury/panel (500x1200) | 9,9 m |
| Woda/panel (2000x1200) | 1,8 kg |
| Woda/panel (1000x1200) | 0,9 kg |
| Woda/panel (500x1200) | 0,4 kg |
| Ciśnienie maks. | 6 bar |
| Zakres temp. roboczych | 15-40 °C |
| Grubość całkowita | 42 mm |
| Ognioodporność | EN 13501-1 B-s1, d0 |
| Materiał (płyta) | płyta gipsowa zbrojona włókniną |
| Materiał (EPS) | PS200 (gęstość 30kg/m ³) |
| Grubość (płyta) | 15 mm |
| Grubość (EPS) | 27 mm |
| Przewodnictwo cieplne (płyta) | 0,21 W/mK |
| Przewodnictwo cieplne(EPS) | 0,033 W/mK |
| Wymiary | 2000x1200 1000x1200 500x1200 mm x mm |



Rurociąg

| | |
|---------------------|------------------|
| Materiał | PE-Xa, (EvalPex) |
| Średnica zewnętrzna | 9,9x1,1 mm |
| Średnica wewnętrzna | 7,7 mm |
| Rozstaw | 50 mm |

Specyfikacja

- Panel gipsowy Uponor do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń z podwieszanymi sufitami.
- Płyta sufitowa wykonana z warstwy zbrojonego gipsu o grubości 15 mm, 27 mm styropianu (EPS200) i rur Uponor EvalPex (PE-Xa) Ø 9,9 x 1,1 mm wbudowanych w panel.

- Panele gipsowe Uponor są ognioodporne, zgodnie z B-s1, d0, EN 13501-1 i są produkowane w rozmiarach: 1200 x 2000 mm, 1200 x 1000 mm i 1200 x 500 mm.
- Rury łączące poszczególne panele powinny być wykonane z izolowanych rur Uponor PePex

(PE-Xa) Ø 20x2 mm.

- Wszystkie połączenia wykonane są w systemie Uponor Q&E.
- obiekt może wymagać użycia paneli pasywnych, które wyglądają tak samo, jak aktywne, z tą różnicą, że nie zawierają rur.
- Panele pasywne mają rozmiar 1200 x 1200 mm i można je przycinać do żądanych wymiarów.

Główne komponenty panelu gipsowego Uponor



Aktywny panel gipsowy Uponor
500/1000/2000 x
1200 mm



Pasywny panel gipsowy Uponor
2000 x 1200 mm



Złączki Uponor Q&E

Projektowanie

W trakcie planowania rozmieszczenia paneli gipsowych Uponor należy koniecznie rozważyć wszelkie możliwe konflikty konstrukcyjne i instalacyjne, rozmieszczenie źródeł światła, sprinklerów i czujników dymu.

Wszelkie inne systemy, np. rurociągi wodne systemów ogrzewania lub chłodzenia, przewody klimatyzacji, okablowanie, przewody ze środkami gaśniczymi,

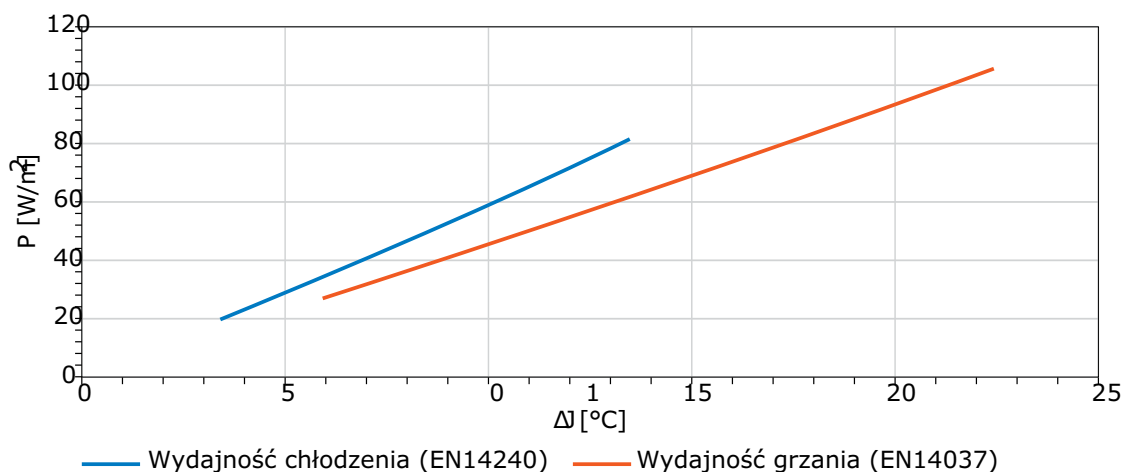
itd., mogą być zamontowane ponad sufitem podwieszonym.

Rozkład sufitu podwieszanego i odstępy między panelami oraz łączeniami muszą odpowiadać instrukcji montażu producenta.

System funkcjonuje w takich temperaturach (zimą średnia wynosi między 30 a 40 °C, a latem między 16° a 19°C), które pozwalają na współpracę z alter-

natywnymi źródłami energii, np. energią geotermalną czy solarną, zarówno do celów grzewczych, jak i chłodniczych. Kolejnymi źródłami energii mogą być pompy ciepła i kotły kondensacyjne.

Wykres wydajności ogrzewania i chłodzenia paneli gipsowych Uponor Teporis



Wydajność grzania (Δt=15K) 68 W/m2 testowana wg normy EN 14037 (certyfikat n.DF 10 H26,2850-E - HLK Stuttgart).
Wydajność chłodzenia (Δt=8K) 46 W/m2 Wydajność grzania 14037 (certyfikat n.VF 10 H26,2849-E - HLK Stuttgart).

Wydajność systemu latem

Znając Δθ można wykorzystać powyższy wykres do obliczenia wydajności konkretnego systemu w przeliczeniu na metr kwadratowy. Obszar aktywny można określić dzieląc całkowity nakład chłodzenia przez wydajność chłodzenia na metr kwadratowy.

Emisja ciepła

Podstawowym kryterium jest tutaj „asymetria temperatury promieniowania”, która powinna wynosić mniej niż 5 K w odniesieniu do ogrzewania i 14 K w odniesieniu do chłodzenia, a celu zapewnienia komfortowych warunków pracy (mniej niż 5% osób przebywających w tych warunkach jest niezadowolonych). Weźmy

na przykład pomieszczenie o wymiarach 2,4 x 4,8 x 2,7 (wysokość) m. Aby obliczyć asymetrię temperatury promieniowania dla każdej osoby, siedzącej w pokoju, używamy współczynnika 0,42 w przypadku sufitu, zgodnie z ISO EN 7726, Zakładając, że cały sufit jest ogrzewany do tej samej temperatury, temperatura pomieszczenia wynosi 20°C, a asymetria jest utrzymywana poniżej 5 K, otrzymujemy:

$$0,42 \times \vartheta_s + (1-0,42) \times 20^{\circ}\text{C}$$

-20°C < 5K

Oznacza to, że maksymalna średnia temperatura sufitu J powinna wynosić 32°C. W przypadku chłodzenia i temperaturze pomieszczenia wynoszącej 26 °C otrzymujemy:

$$0,42 \times \vartheta_s + (1-0,42) \times 26^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C} < -14 \text{ K}$$

Teoretyczny limit temperatur latem to 7°C, nawet jeśli efektem może być osiągnięcie punktu kondensacji.

| | Limit temp. powierzchni | | Maks. przepływ powietrza (W/m ²) | |
|--------|-------------------------|------------|--|------------|
| | grzanie | chłodzenie | grzanie | chłodzenie |
| ściana | 40 | 17 | 160 | 72 |
| sufit | 32 | 17 | 72 | 99 |

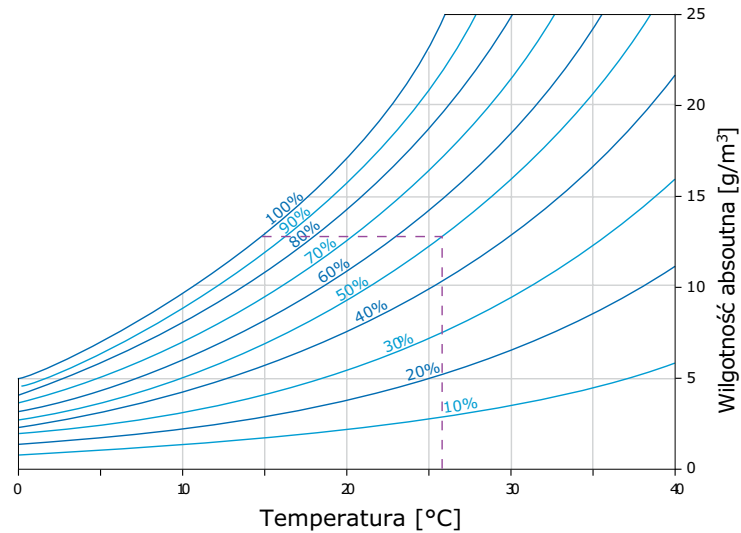
Wymiarowanie systemu

Punkt rosy i temperatura wody

W celu obliczenia minimalnej temperatury, jaką można zastosować latem, należy wyznaczyć wartość punktu rosy przy użyciu diagramu psychometrycznego. Należy do tego znać wartość temperatury wewnątrz (T °C) oraz wartość wilgotności względnej (RH %).

Przykład

Mając dane $RH = 50\%$ i $T = 26$, można odczytać z diagramu, że punkt rosy wynosi prawie 15°C . Temperatura minimalna, wysyłana do jednostki, musi zatem wynosić $15,5^{\circ}\text{C}$. Jeśli zatem ustawiamy zmianę temperatury dla jednostki, na przykład 2°C , pamiętając, że temperatura dostarczanej wody wynosi $15,5^{\circ}\text{C}$, temperatura powraca do $17,5^{\circ}\text{C}$, a średnia temperatura wody wynosi $(15,5+17,5)/2=16,5^{\circ}\text{C}$.



Obliczanie strat ciśnienia

Jeśli znana jest liczba paneli i stopień przepływu, można obliczyć straty ciśnienia dla każdego obiegu.

Panel 2000x1200 =
2 pętla 20,5 t - 21,4 m

Panel 1000x1200 =
1 pętla 19,9 m

Panel 500x1200 =
1 pętla 9,9 m

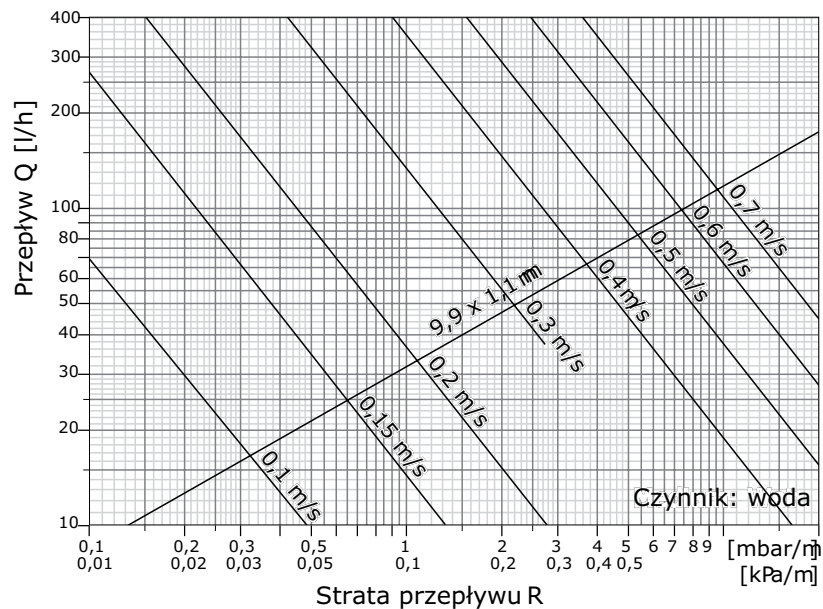


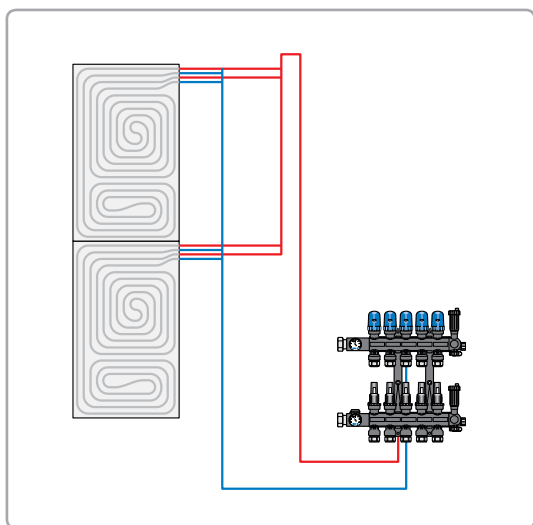
Diagram strat przepływu Uponor PE-X Ø9,9x1,1mm

Sieć rozprowadzająca

Wszelkie obliczenia dotyczące sieci rur rozprowadzających, zależą od wybranego systemu rozprowadzania.

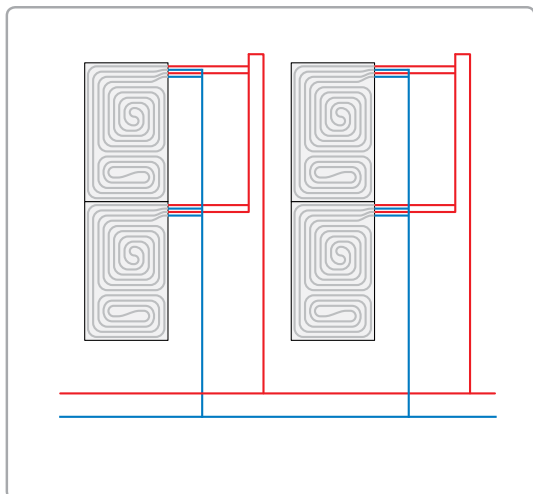
System rozprowadzania rozdzielaczowy

Maksymalna liczba paneli, jakie można podłączyć do jednej pętli zależy od projektowanego obciążenia systemu. Połączenia pomiędzy rozdzielaczami, a panelami wykonuje się zwykle przy użyciu rury o średnicy 20 mm.



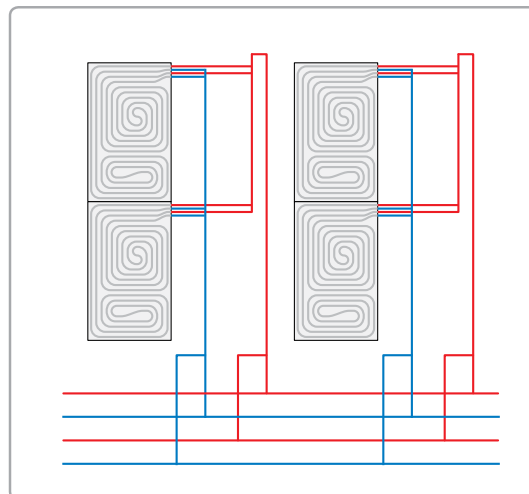
System rozprowadzania dwururowy

Ogrzana i ochłodzona woda krąży w tej samej sieci. System może być tak zorganizowany, by współpracował z kotłem, lodówkami i pompami ciepła. Liczba paneli podłączonych między miejscem zasilania, a rurami powrotnymi, jest obliczana w zależności od średnicy rur sieci dystrybucyjnej.



System rozprowadzania czterorurowy

Sieci rur do wody ciepłej i chłodnej są oddzielone od siebie i trzeba używać odrębnego zasilania ogrzewania i chłodzenia. Taki system nie jest kompatybilny z systemami zasilanymi przez pompy ciepła.



Systemy sterowania

Regulowanie temperatury dostarczonej

W trybie chłodzenia, temperatura wody zasilającej system musi być kontrolowana w celu zapobieżenia skraplania się pary wodnej na przewodach i w celu zapewnienia, że woda wpływająca do obwodów zapewni oczekiwany komfort w pomieszczeniu.

W trybie ogrzewania sterowanie jest zwykle kompromisem między komfortem, a oszczędzaniem energii. Diagram pokazujący system sterowania jest diagramem bazowym: można dodać do kotła grzewczego

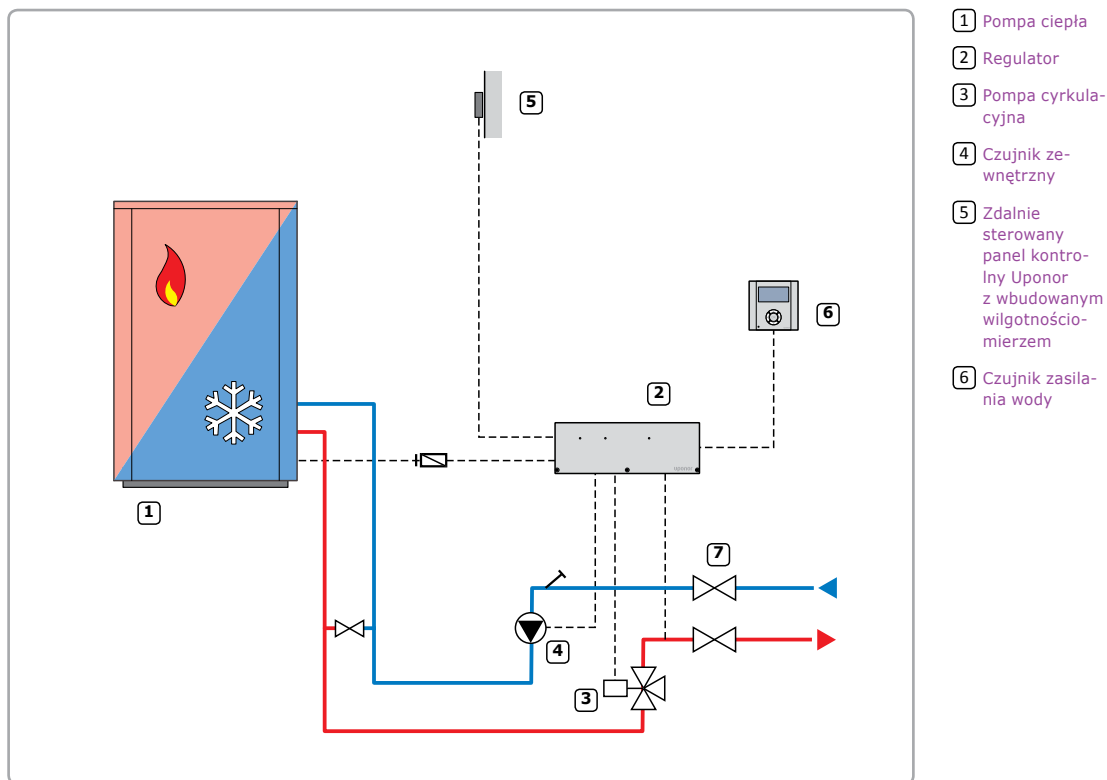
agregat chłodniczy, można też skorzystać z pompy ciepła. Optymalna temperatura wpływającej wody jest obliczana przez jednostki sterujące Uponor na podstawie ustawionych fabrycznie krzywych i wartości temperatury zewnętrznej, optymalizowanej przez czujnik wewnętrzny.

Panel sterujący ogrzewaniem i chłodzeniem Uponor pozwala na automatyczne przełączanie z grzania na chłodzenie i z powrotem.

W takim przypadku przewodowy

lub bezprzewodowy system sterowania Uponor zareaguje automatycznie i przełączy między grzaniem, a chłodzeniem.

Kiedy zajdzie potrzeba sprawdzenia punktu rosy, ważne jest, by umieścić czujnik (dostępny na życzenie) w takim miejscu, gdzie wilgotność jest największa.



Czujnik wilgotności otoczenia powinien być zamontowany w miejscu, w którym przebywa najczęściej osób i gdzie będzie można automatycznie określić

punkt rosy i porównać go z temperaturą wody dostarczonej. Jeśli te dwa odczyty są podobne, włączy się zawór mieszający i zmieni temperaturę dostarcza-

nej wody, zapobiegając przez to skraplaniu się pary wodnej.



Sterowanie temperaturą otoczenia

Bezprzewodowy system sterowania Uponor

To wspaniały przykład tego, jak Uponor radzi sobie z problemami. System sterowania Uponor jest wyposażony w nową, unikatową technologię, pozwalającą na efektywne rozpraszanie energii przy jednoczesnym komforcie i możliwości zmniejszenia emisji CO₂, co chroni środowisko naturalne.

System oparty jest na rozwiązaniach firmy KNX, czołowego producenta systemów automatyki dla domów i przemysłu. Pozwala on na bezprzewodowe łączenie się termostatów i zaworów.

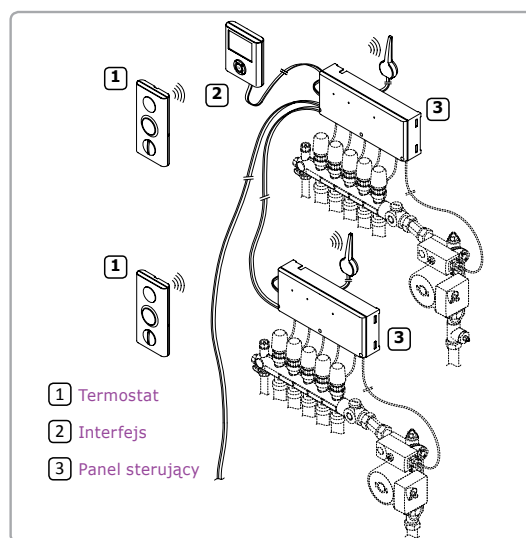
Nowa technologia, zwana dynamicznym zarządzaniem energią, zapewnia systemom ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego idealne warunki. Samouczący się

system adaptuje się do warunków w pomieszczeniu, zużywając jedynie konieczną ilość energii i utrzymując wyrównaną temperaturę powietrza.

Szereg funkcji pozwala na przyjazne sterowanie systemem i podaje informacje nt. systemu, aby dopasować go do indywidualnych potrzeb.

System sterowania przewodowego Uponor

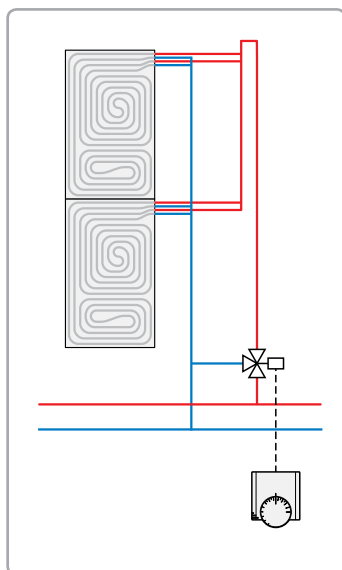
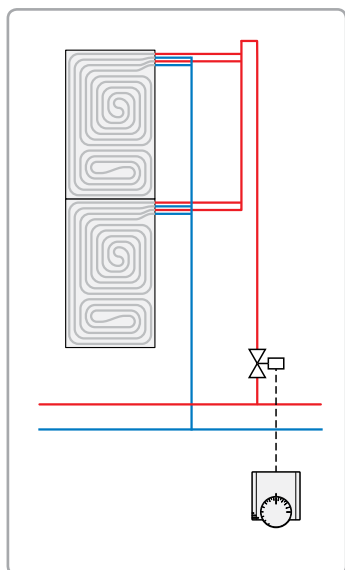
System sterowania przewodowego Uponor stosuje się wraz z różnymi eleganckimi, wielofunkcyjnymi termostatami.



W zależności od wybranego systemu rozdzielczego, wybierany jest jeden z dwóch trybów sterowania.

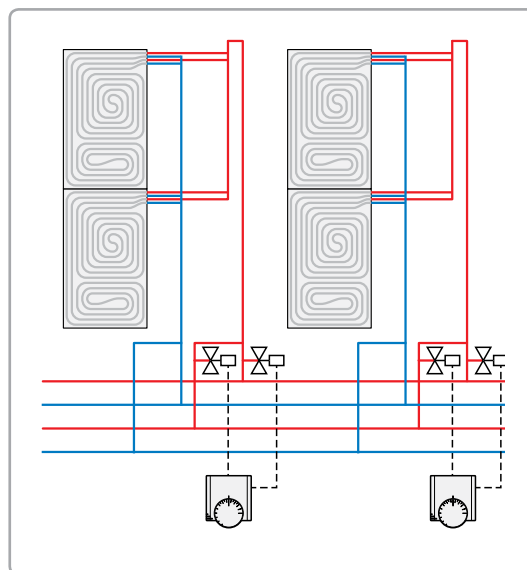
System rozpraszania dwururowy

Kontrolowanie temperatury w pomieszczeniu może być dokonywane przy użyciu zaworów dwu- lub trójstrefowych, sterowanych przez termostat.



System rozpraszania czterururowy

Kontrolowanie temperatury w pomieszczeniu może być dokonywane przy użyciu zaworów dwustrefowych, sterowanych przez termostat.



Montaż

Przed montażem paneli gipsowych Uponor należy zakończyć wszelkie prace instalacyjne i sieciowe, np. elektryczne czy przeciwpożarowe.

Pierwszy etap montażu obejmuje zamontowanie metalowego rusztowania dla sufitu podwieszanego. Przed zamocowaniem płyt należy sprawdzić wszystkie panele, czy mają przygotowane otwory na wszelkie połączenia (np. elektryczne) i stosować się do instrukcji montażu. Zagwarantuje to uniknięcie przypadkowego zniszczenia rur.

Wszystkie komponenty systemu paneli gipsowych Uponor muszą być przechowywane tak, aby nie były narażone na zawilgocenie, ekstremalne temperatury lub przypadkowe zniszczenie. Najlepiej przechowywać i przewozić je w oryginalnych opakowaniach.

Osoba montująca sufit podwieszany powinna zadbać o to, aby system wspierający był dostatecznie mocny, by utrzymać ciężar paneli gipsowych Uponor. System powinien zapewniać także maksymalnie 600 mm przestrzeni między panelami, a sufitem. Metoda mocowania paneli musi odpowiadać normie DIN 18181, a zagwarantowanie odpowiedniej jakości leży w gestii monterów.

Nawet jeśli rozszerzanie się elementów z powodu ciepła jest minimalne, między łączeniami należy zostawić odpowiednią wolną przestrzeń, aby nie powstały pęknięcia. Montaż musi być przeprowadzany w temperaturze wyższej niż 5°C i wilgotności niższej niż 80%. Sufit musi być równy.

Płyty gipsowe są z natury delikatne i należy się z nimi ostrożnie obchodzić, aby ich nie zniszczyć.

Użycie wózka widłowego lub innego systemu do przenoszenia płyt niezwykle ułatwi prace instalacyjne pod sufitem. Jeśli nie ma takiej możliwości, panele, które ważą 35 kg, trzeba będzie



podnosić ręcznie i trzymać w odpowiedniej pozycji, co będzie wymagać pomocy drugiej osoby.

Panele pasywne lub warstwa izolacyjna montowane są tam, gdzie nie montuje się paneli aktywnych.



Dobrze jest zostawić przerwę szerokości około 300 mm między panelami, a rurami w celu zapewnienia miejsca do prac hydraulicznych. Kwestie rozmieszczenia elementów powinny być

Do montażu paneli należy używać specjalnych wkrętów 55 x 3,9. Trzeba bardzo uważać, aby nie wiercić otworów w miejscach, w których przebiegają rury (są one oznaczone). Rury są o 5 mm szersze i dłuższe niż oznaczenia, niemniej jednak zaleca się zostawić odstęp 10 mm, aby nie przedziurawić rury.





rozstrzygnięte na etapie projektu.

Jeśli projekt obejmuje chłodzenie, wszystkie rury i połączenia muszą zostać zaizolowane, aby



zapobiec skraplaniu się pary wodnej i zwiększyć wydajność systemu.

Uponor zaleca wykorzystanie złączek Uponor Q&E oraz dedykowanych im narzędzi.



Przed zakończeniem prac pod sufitem, należy przełożyć wszystkie pozostałe kable i rury przez wywiercone otwory.

Należy też wykonać obowiązkowo



wą próbę ciśnieniową, zgodnie z UNI ENV 12108,

Ubytki, spękania lub nierówności między panelami należy wypeł-



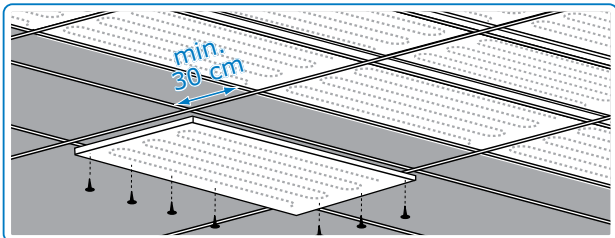
nić przy użyciu taśmy, elastycznego uszczelniacza lub warstwy tynku. Trzeba sprawdzić, czy wszystkie wkręty i inne nierówności są zasłonięte.



Aby móc cieszyć się idealnym wykończeniem powierzchni, należy starannie dobrać materiały wykończeniowe oraz zapewnić najwyższą jakość oraz warunki pracy (np. unikać nagłych zmian temperatury).

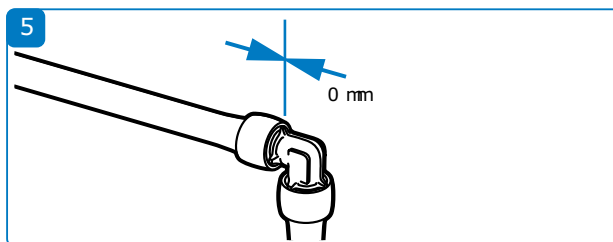
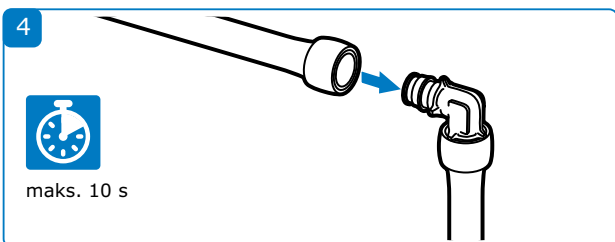
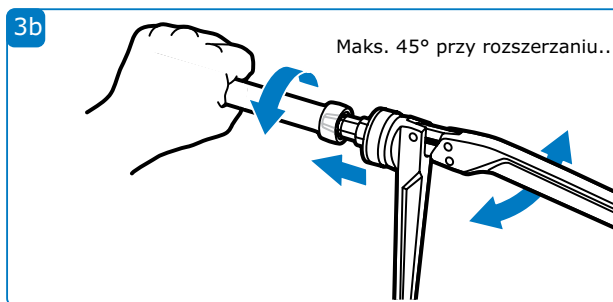
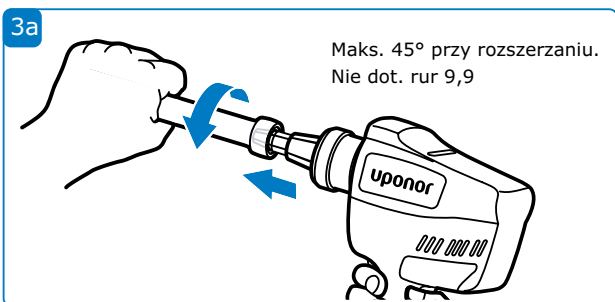
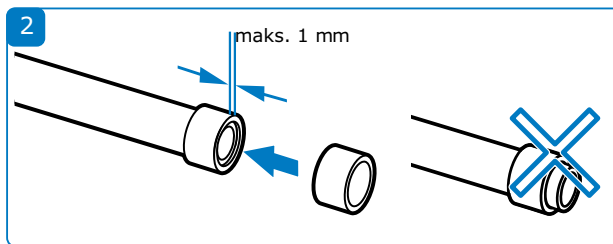
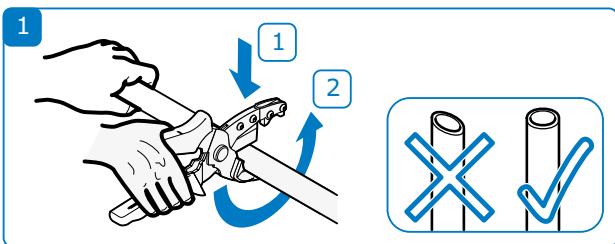


1. Dopasowywanie płyt sufitowych Uponor

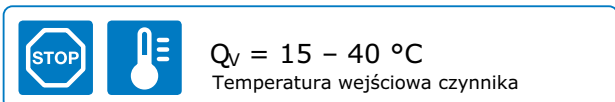
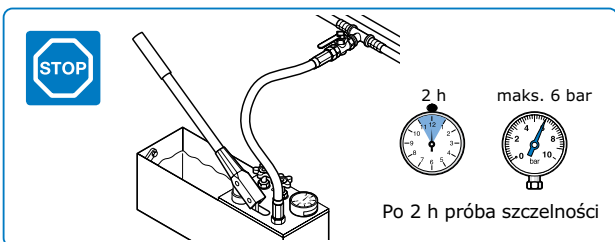


Montaż może być wykonywany jedynie przez upoważnionych monterów!

2. Łączenie paneli gipsowych Uponor złączkami Uponor Quick & Easy

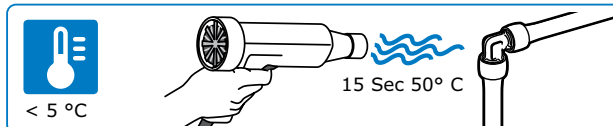


3. Próba ciśnieniowa



Czas oczekiwania na sprawdzenie wyposażenia

| Temperatura [°C] | Godziny |
|------------------|---------|
| + 5 - 0 | 1,5 |
| 0 - - 5 | 3 |
| - 5 - - 10 | 4 |
| - 10 - - 15 | 10 |



Do wykorzystania w celu skrócenia czasu oczekiwania lub kiedy temperatura otoczenia jest niższa niż 5°C.

Elementy

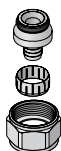


Panel gipsowy Uponor

Panel gipsowy Uponor do celów grzewczych i chłodniczych. Płyta gipsowa zbrojona włókniną o grubości 15 mm. Rura: EvalPex 9,9 x 1,1 z barierą antydyfuzyjną, złączka Q&E. EPS 150, grubość 27 mm.

Wymiary: 2000x1200mm, 1000x1200mm, 500x1200mm

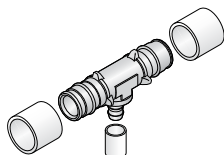
| Kod | Opis |
|---------|--|
| 1047319 | Panel gipsowy Uponor 2000x1200 Type 2 |
| 1047320 | Panel gipsowy Uponor 1000x1200 Type 2 |
| 1047321 | Panel gipsowy Uponor 500x1200 Type 2 |
| 1020506 | Pasywny panel gipsowy Uponor 2000x1200 |



Adapter Uponor

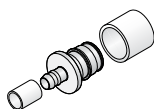
Mosiężny adapter do połączeń rur Uponor PE-Xa z rozdzielaczami. Gwint 3/4" eurokonus zgodnie z DIN EN ISO 228-1,

| Kod | Description |
|---------|--|
| 1005171 | Adapter Uponor PE-Xa z eurokonusem, 20-3/4 F |



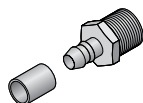
Redukcja trójkątna mosiężna Uponor PE-Xa Q&E 20x9,9x20 do łączenia rur Uponor PE-Xa.

| Kod | Opis |
|---------|--|
| 1020524 | Redukcja Uponor PE-Xa Q&E 20 x 9,9 x 9,9 z 1 pierścieniem PE-X 9,9 i 2 pierścieniami PE-X 20 |



Redukcja mosiężna Uponor PE-Xa Q&E 20x9,9 do łączenia rur Uponor PE-Xa.

| Kod | Description |
|---------|---|
| 1020518 | Redukcja Uponor PE-Xa Q&E 20 x 9,9 z 1 pierścieniem PE-X 9,9 i 1 pierścieniem PE-X 20 |



Prześciówka mosiężna Uponor PE-Xa do rur Uponor PE-Xa 9,9 x 1,1 mm.

| Kod | Opis |
|---------|---|
| 1005265 | Prześciówka UPONOR PE-Xa 9,9-1/2 z jednym pierścieniem PE-X |

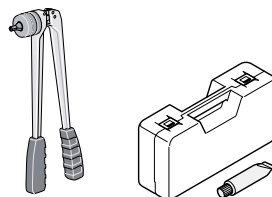


Pierścienie Uponor Q&E

Pierścienie PE-Xa do złązek Quick & Easy.

Kolory niebieski i czerwony pozwalają na identyfikację rur z gorącą i zimną wodą. Pierścienie zawierają system stabilizujący, który zapobiega poruszaniu się podczas rozszerzania.

| Code | Opis |
|---------|--|
| 1042835 | Uponor Q&E Blue DN 20 20 pierścienie z systemem stabilizującym |
| 1042834 | Uponor Q&E Red DN 20 20 pierścienie z systemem stabilizującym |
| 1034782 | Uponor Q&E DN 9,9 pierścienie z systemem stabilizującym |



Przyrząd do rozszerzania rur Uponor PE-Xa 9,9x1,1

CKompletny zestaw w plastikowej walizce: szczypce, tubka ze smarem (pasta z grafitem koloidalnym), przyrząd do rozszerzania rur PE-Xa 9,9 x 1,1

| Kod | Opis |
|---------|--|
| 1006247 | Przyrząd do rozszerzania rur PE-Xa 9,9 x 1,1 |



Głowica przyrządu do rozszerzania rur

Głowica do ręcznego przyrządu do rozszerzania rur w systemie Quick & Easy.

| Kod | Description |
|---------|------------------------|
| 1006250 | Głowica Uponor Q&E 9,9 |





System Uponor Magna



System ogrzewania podłóg przemysłowych Magna

Korzyści wypływające z systemu

Rozsądna inwestycja

Hale i ich budowanie to inwestycje zbyt kosztowne aby móc pozwolić sobie na poświęcenie jakiegokolwiek powierzchni na system ogrzewania w związku z czym System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor jest zintegrowany z podłogą hal umożliwiając na większą swobodę architektoniczną. Takie rozwiązanie oznacza też, że nie ma potrzeby szukać kompromisów związanych z rozprowadzaniem ciepła po całym miejscu pracy. Co więcej, nie ma więcej statycznych ograniczeń związanych z konstrukcją dachu. Reasumując system Uponor stwarza warunki idealne dla optymalnego wykorzystania wnętrza hal.

Konwencjonalne widoczne powierzchnie grzejne, które zawierają

wentylatory, układ rur czy przewody muszą być regularnie czyszczone, wymieniane i poddawane konserwacji. Sytuacja jest odwrotna z systemem Uponor, który nie wymaga żadnego wysiłku związanego z oddzielną konserwacją, co dramatycznie zmniejsza koszty użytkowania. Jest to czynnik, który powinien znacząco wpłynąć na decyzje podejmowane przez inwestorów.

Lepszy klimat wewnątrz, lepsza wydajność

Każde urządzenie ma swoją optymalną temperaturę działania. A co z ludźmi? Nie wielu z nas wie, że przyjemna temperatura w miejscu pracy wpływa na motywację i lepszą wydajność. Przepisy BHP miejsc pracy zalecają aby pracownicy nie byli narażeni na niekorzystną tem-

peraturę wynikłą z korzystania z niewłaściwych urządzeń grzewczych. W tej sytuacji niekorzystne oznacza, że jest znacząca różnica pomiędzy temperaturą w okolicach stóp a głowy z powodu wtłoczonego ciepłego powietrza.

Ogólnie rzecz biorąc, temperatura podłogi razem z temperaturą powietrza w pomieszczeniu odgrywają tu bardzo ważną rolę. W konsekwencji, jeśli temperatura podłogi zostanie utrzymana na poziomie przynajmniej 18 °C wtedy zapewnimy wystarczającą ochronę przed rozproszeniem energii. System Uponor stwarza tą idealną atmosferę, ponieważ daje umiarkowane promieniowanie na dużym obszarze bez cyrkulacji kurzu, co ma miejsce w przypadku kaloryferów.

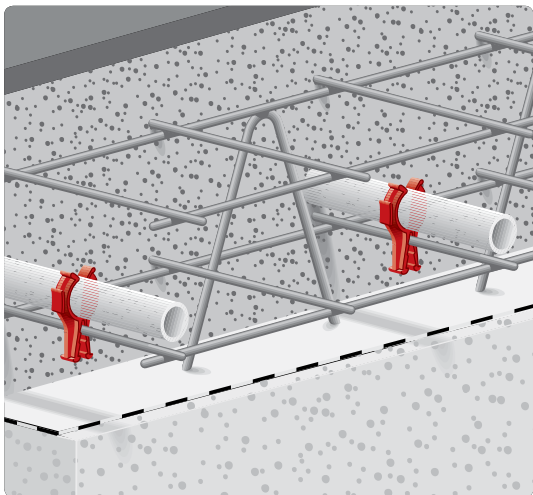


20 000 m² systemu ogrzewania podłóg przemysłowych w magazynie wysokiego składowania Uponor w Huckelhoven, Niemcy

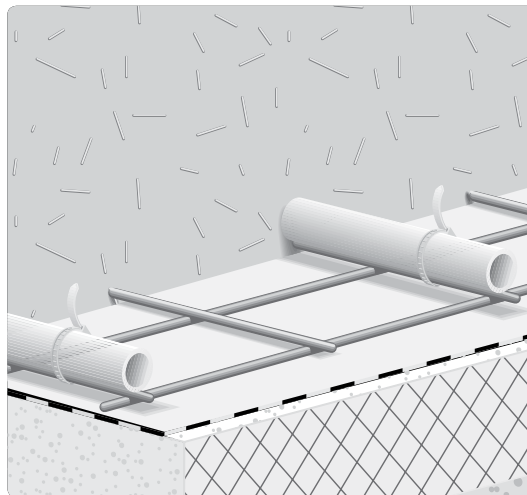
10 powodów, dla których warto wybrać system ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor

- 1, Szybki zwrot kosztów inwestycji
- 2, Całkowita swoboda projektowa
- 3, Optymalne wykorzystanie przestrzeni budynku
- 4, Jednakowy rozkład temperatury
- 5, Niska prędkość rozprzestrzeniającego się powietrza
- 6, Brak cyrkulacji kurzu
- 7, Stymulujące środowisko pracy
- 8, Brak kosztów utrzymania
- 9, Sprawdzona technologia
- 10, Deklaracja odpowiedzialności

System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor Magna: bezpieczne fundamenty



Przytwierdzenie wraz ze wzmocnieniem z siatki stalowej



Szybki i łatwy montaż rur na siatce stalowej

Bez wpływu na obciążenie stałe

Konstrukcja i struktura podłóg przemysłowych jest bardzo powiązana z obciążeniem stałym i dynamicznym, takimi jak obciążenie kół pojazdów, statyczne obciążenie urządzeń czy regałów. Dodatkowo, zanim inżynierowie zdefiniują odpowiednią konstrukcję podłogi należy też wziąć pod uwagę mechaniczne i chemiczne wpływ na jej powierzchnię.

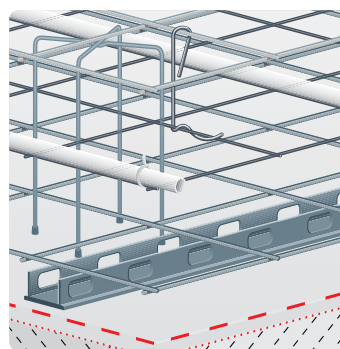
Wielką zaletą systemu Uponor jest fakt, iż nie zmienia on obciążeń statycznych i sprawia, że jest to system niezwykle elastyczny i uniwersalny.

Stała konstrukcja rurowa spełnia najwyższe wymagania

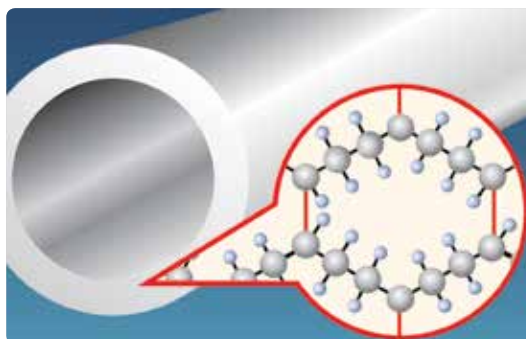
Odpowiedni materiał, z którego wykonane są rury to jeden z najważniejszych elementów wpływających na niezawodność ogrzewania podłogowego w pomieszczeniach przemysłowych. Tylko rury, które są od-

porne i wytrzymałe mogą sprostać ciężkim warunkom występującym w pomieszczeniach przemysłowych.

W przypadku montażu w betonie nasze rury PE-Xa Uponor produkowane z sieciowanego polietylenu dowiodły już wielokrotnie, że są ponad przeciętność.



Wzmocnienia z haków ułatwiające montaż rur



Zabezpieczenie w formie struktury sieciowanego polietylenu

Dobra podłoga za rozsądną cenę

Zyski z niskiej temperatury ogrzewania

Kolejną cechą systemu Uponor jest nie tylko cechą wyznaczającą trendy ale też wpływającą na koszty czyli niskie zużycie energii.

Straty ciepła na poziomie wytwarzania czy rozpraszania są zminimalizowane ponieważ cały system działa na poziomie niskiej temperatury, w związku z czym powierzchnia całej podłogi zamienia się w powierzchnię grzejną. Można dodatkowo jeszcze obniżyć wydatki na energię (w najlepszym przypadku prawie do zera) jeśli będziemy korzystać z istniejącej energii cieplnej np. z procesów produkcji.

Korzystanie z ogrzewania Uponor oznacza, że budujemy bazę pod opłacalny biznes. Korzyść, która nie tylko oszczędza Twoje pieniądze ale też postawią Cię na prowadzeniu w porównaniu z konkurencją.



Hack centrum konserwacji pojazdów ciężarowych i terenowych, Windhagen, Niemcy. Wyposażony w System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor.



BMW Centrum Dynamiczne, Dingolfing, Niemcy. Wyposażony w System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor.

System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor – uniwersalność

- Fabryki
- Sklepy
- Markety budowlane
- Hangary lotnicze
- Stacje postojowe szybkiej kolei
- Magazyny
- Składy części zamiennych
- Centra logistyczne
- Stacje benzynowe
- Myjnie samochodowe
- Call centre
- Centra dystrybucyjne

Zastosowanie

System Uponor jest systemem do rozprowadzania ciepła w niskiej temperaturze w obrębie powierzchni przemysłowych. Zastosowanie tego systemu jest szerokie od warsztatów poprzez hale produkcyjne zarówno z ciężkim jak i lekkim sprzętem kończąc na magazynach gdzie korzysta się z wózków widłowych, czy hangarach do konserwacji samolotów.

Nośność

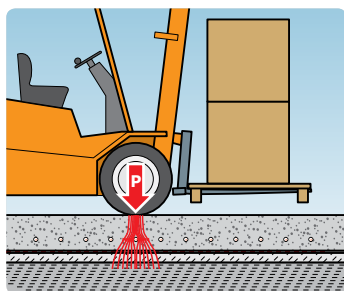
W naturze Systemu Uponor jest to, iż nie wpływa na niego obciążenie pojazdów ponieważ nie potrzebuje on komponentów ograniczających nośność np. izolacji. System ten może być wykorzystany prawie w każdej konstrukcji z płyt betonowych włączając beton zbrojony, beton sprężony (żelbet), beton próżniowany, beton walcowany itp. Podstawowym kryterium przy wyborze typu konstrukcji są wymagania związane z rodzajem przeznaczenia. Należy wziąć pod uwagę zarówno obciążenie punktowe np. regały czy obciążenie dynamiczne np. pracujące wózki widłowe.

Izolowanie płyt podłogi przemysłowej

Izolacja grzewcza budynków przemysłowych musi być wyliczona na podstawie aktualnych standardów związanych z cieplnymi osiągnięciami budynków np. ISO 13790, ISO 13789, czy ISO

13370 „Osiągi cieplne budynków – Przepływ ciepła przez ziemię.”

Jeśli poziom wód gruntowych wynosi mniej niż 2 m poniżej bazy betonowej, użycie termoizolacji powinno być rozważone zgodnie z wymogami.



Rury są zatopione w betonie dlatego też linie działania siły przebiegają na okolicznych, podobnie jak i w konstrukcji mostu.

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Nieograniczona nośność kN/m^2 .
- Wymiarowanie płyt betonowych przez inżyniera o specjalności wytrzymałość konstrukcji.

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Sprawdź czy wymagana jest izolacja.
- Jeśli poziom wód gruntowych jest wyższy niż 2 m, rozważ użycie izolacji.

| Dozwolona waga całkowita [t] | Nominalna nośność [t] | Styczne obciążenie/oś (standardowe obciążenie) P [Mp (kN)] | Średnia długość toru (drogi) a [m] | Całkowita szerokość b [m] | Całkowita długość l [m] | Jednakowo rozłożone obciążenie pojazdu (standardowy udźwig) [kp/m ² (kN/m ²)] |
|------------------------------|-----------------------|--|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--|
| 2,5 | 0,6 | 2 (20) | 0,8 | 1 | 2,4 | 1000 (10) |
| 3,5 | 1 | 3 (30) | 0,8 | 1 | 2,8 | 1250 (12,5) |
| 7 | 2,5 | 6,5 (65) | 1 | 1,2 | 3,4 | 1500 (15) |
| 13 | 5 | 12 (120) | 1,2 | 1,5 | 3,6 | 2500 (25) |

Tabela wyliczeniowa z DIN 1055, strona 3 (oparta na Europejskiej normie wstępnej DIN V ENV 1991-1-1) dla wózków widłowych i standardowych pojazdów

Rodzaje betonu

Beton zbrojony

Beton zbrojony jest najpowszechniejszym betonem przy systemach ogrzewania podłóg przemysłowych. Elementy betonu są wzmacniane przez żelazną siatkę wzmacniającą lub stalowe pręty. Wzmocnienie składa się zazwyczaj z dwóch warstw wzmacniających – górnej i dolnej, obie są wmontowane w warstwę betonu. Warstwy te są przymocowane do podłoża konstrukcyjnego i podniesione przy użyciu rozpórek z górnej warstwy.



Beton zbrojony z siatką wzmacniającą

Beton sprężony (żelbet)

Beton sprężony wykonywany jest przy użyciu wzmocnienia ze stali sprężonej połączonej z siatką wzmacniającą. Ten rodzaj wzmocnienia składa się ze skrzyżowanych sprężonych prętów, które są naciągane i wyposażane w ochronę antykorozyjną (warstwa PE lub metalowa otulina). Płyta betonowa jest poddawana naprężeniom, które zapobiegają pęknięciom powierzchni. Wzmocnienie ze stali sprężonej jest zazwyczaj umiejscowione w centralnej części płyty betonowej i zabezpieczone przy użyciu rozpórek z górnej warstwy.



Beton sprężony ze stalowym wzmocnieniem

Beton walcowany

Beton ubity jest o wiele bardziej suchy niż konwencjonalny beton i może być rozsypywany przez wywrotki lub spycharki a następnie ubijany przez walec. Tutaj nie ma zagrożenia, że sprzęt może zapaść się w betonie. Maszyny budowlane poruszają się po położonych już rurach grzejnych, dlatego też ten rodzaj betonu może być używany tylko kiedy zastosujemy specjalne metody konstrukcyjne.



Używanie betonu ubitego

Beton zbrojony włóknem stalowym

Ten rodzaj betonu składa się z betonu wzmocnionego stalowymi włóknami i jest to rodzaj, który jest pozbawiony siatki stalowej, dlatego też rozważyć co będzie elementem mocującym rury grzejne.

Równo przemieszane włókna zabezpieczają trójwymiarowe mocowanie betonu oraz usprawniają wytrzymałość na rozciągnięcia, nacisk, oraz wyginanie niezbrojonego betonu. Każdy producent ma inne wyprofilowanie włókien a wartość dodana różni się w zależności od pożądanej jakości betonu (od 40-80 kg/m³). Włókna dodaje się do betoniarki lub do pompy do wylewki. W związku z tym, wzmocnienie kładzione równocześnie z betonem.



Trójwymiarowe mocowania betonu poprzez włókna stalowe.

Beton próżniowany

Nazwa betonu wywodzi się z faktu, że woda podczas oraz po zarabianiu jest odsysana z niego przy użyciu pompy próżniowej. W trakcie tego procesu większa część wody zostaje odessana z betonu w związku z czym górna jego warstwa ma od samego początku lepszą konsystencję. Zastosowanie odsysania wiąże się ze stosowaniem na betonowej powierzchni mat filtrujących i szalunków. Generując niskie ciśnienie przy użyciu pompy na powierzchni betonowej, w ten sposób woda zostanie wyszana. W zależności od wzmocnienia beton próżniowany może składać się ze wzmocnionego betonu, betonu sprężonego lub betonu zbrojonego włóknem stalowym itp.

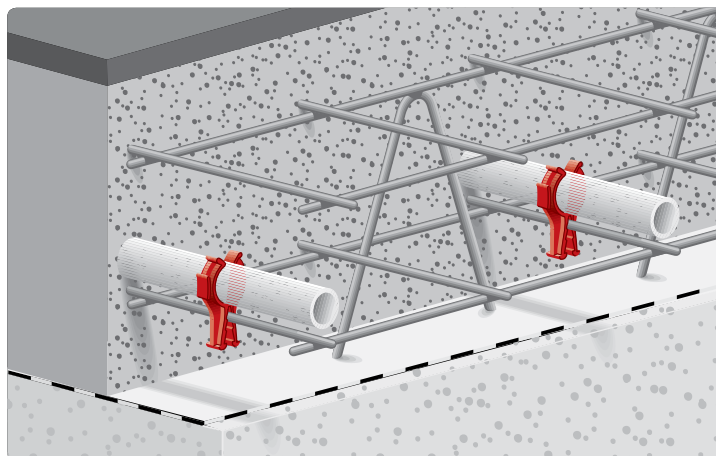


Rodzaj dywanu próżniowego, który ma osuszać powierzchnię betonu.

Rodzaje konstrukcji

Z siatką wzmacniającą

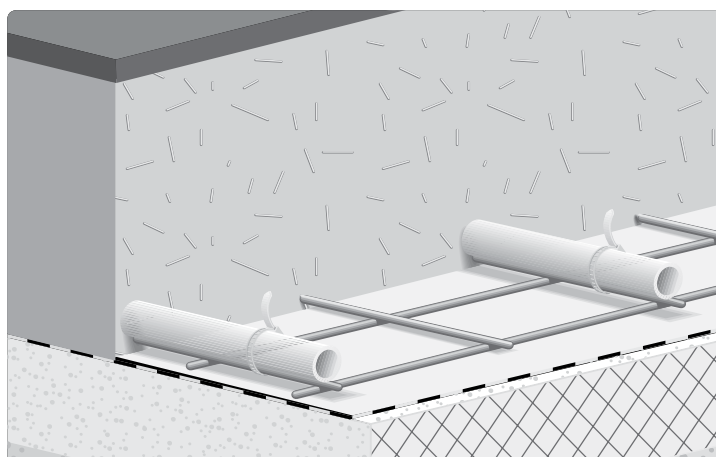
Kiedy beton jest kładziony wraz z siatką wzmacniającą (beton zbrojony, beton sprężony z siatką wzmacniającą) wtedy rury grzejne są mocowane do najniższego poziomu siatki.



Konstrukcja z siatką wzmacniającą

Bez siatki wzmacniającej

Kiedy beton kładziony jest bez siatki wzmacniającej (beton zbrojony włóknem stalowym, beton sprężony bez siatki wzmacniającej, beton bez zbrojenia), wtedy rury grzejne muszą być przymocowane do konstrukcji nośnej, która położona jest na bazie betonu. (np. Q131)

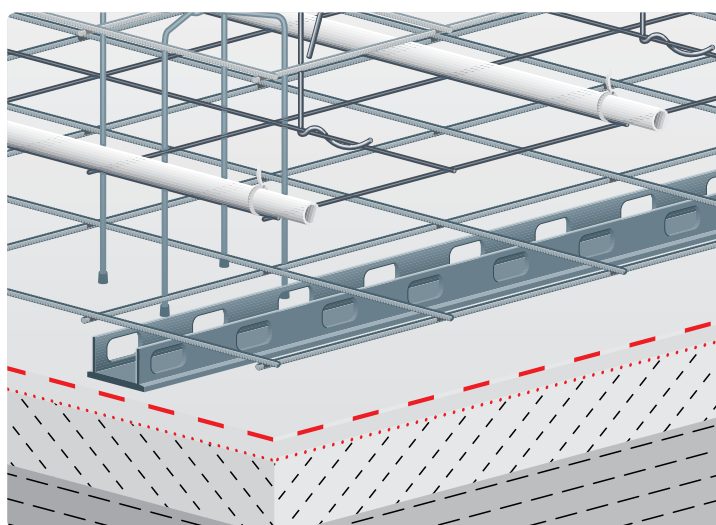


Konstrukcja bez siatki wzmacniającej

Metoda podniesionej struktury nośnej

Ta metoda jest systemem opatentowanym przez Uponor i pozwala na umiejscowienie płaszczyzny grzejnej w centrum płyty betonowej pomiędzy górną a dolną siatką wzmacniającą. Podniesione podpory rur są przymocowane przy użyciu specjalnych rozpórek, które to przymocowane są do górnego wzmocnienia.

Ten rodzaj projektu jest szczególnie korzystny kiedy system ma być też wykorzystywany do chłodzenia.



Konstrukcja z metodą podniesionej struktury nośnej

Informacje do projektowania konstrukcji podłogi

Ogólne

Planując podłogę z ogrzewaniem podłogowym należy wziąć pod uwagę wszystkie istotne przepisy, dyrektywy czy standardy.

Wymagania montażowe

Etap budowy

Jeśli płyty betonowe są położone przed konstrukcją, ścianami czy dachem wtedy należy przedsięwziąć odpowiednie środki w celu ochrony przed niesprzyjającymi warunkami pogodowymi. Zanim system Uponor zostanie położony należy uzyskać pozwolenie od zarządu placu budowy.

System ogrzewania podłogowego jest wbudowany w betonowe płyty w związku z czym struktura podłogi może być różna. Aby uzyskać ogólne zrozumienie jak będzie wyglądała podłoga prosimy spojrzeć na rysunek poniżej.

Ogólny zarys podstawowej struktury podłogi w budynkach przemysłowych jest przedstawiony na poniższym diagramie.

Składa się z płyty betonowej, podłoża konstrukcyjnego oraz podłoża.

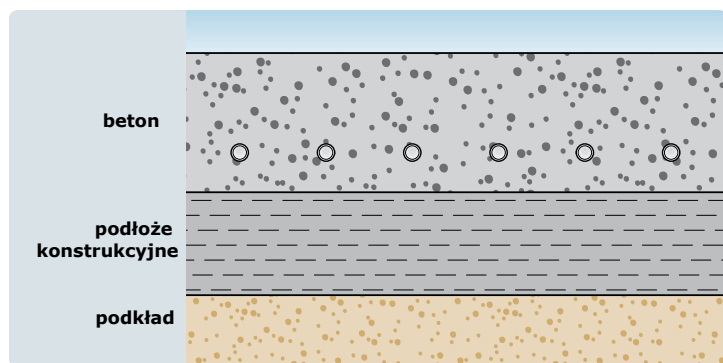
Podłoże oraz podłoże konstrukcyjne

Podłoże musi być odpowiednie dla montażu na nim podłogi betonowej, w przeciwnym razie przymusowa będzie warstwa konstrukcyjna. Warunkiem zasadniczym jest jednakowa struktura na całej powierzchni, dobra ścisłość, odpowiednia nośność oraz dobre drenowanie.

Jeśli sprężone podłoże nie ma odpowiedniej nośności wtedy warstwa konstrukcyjna musi zostać na nią położona. Podłoże konstrukcyjne absorbuje obciążenia z płyt betonowych i przenosi je do podłoża. Podłoże konstrukcyjne powinno mieć tą samą grubość na całej powierzchni oraz musi być uszczelnione. Takie podłoża są zazwyczaj formowane przy użyciu żwiru czy luźnego kruszywa. W celu zwiększenia nośności można dodać spoiwo hydrauliczne (np. cement).

Warstwa kruszywa

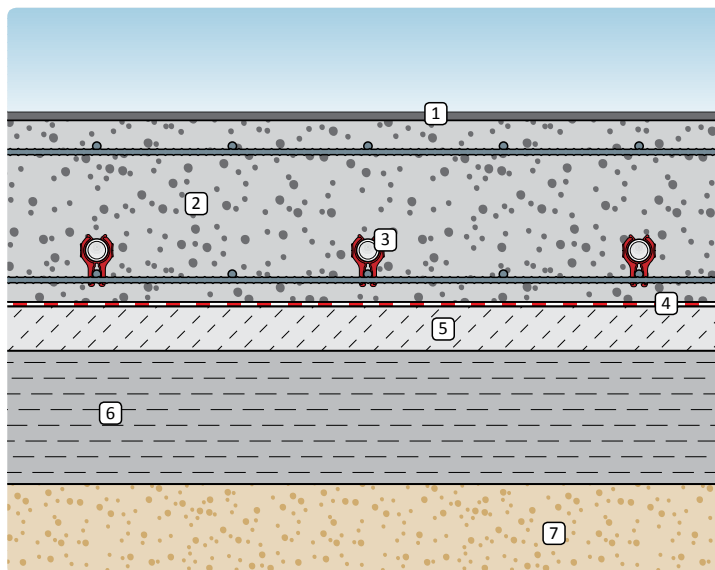
Zasadą jest, że warstwę kruszywa stosuje się na podłoże konstrukcyjne, lub jeśli go nie ma na podłoże i składa się ona z cienkiej warstwy betonu lub wylewki betonowej. Warstwa ta ma zapewnić, że podłoże konstrukcyjne będzie miało równą powierzchnię pomimo tego, że składa się z o wiele bardziej gruboziarnistego materiału. Alternatywnie można rozsypać warstwę piasku.



Podstawowa konstrukcja podłogi w budynkach przemysłowych

Informacja:

Należy stosować się do lokalnych standardów związanych z impregnacją wodoodporną.



Przykład konfiguracji dla podłogowej izolacji wodoodpornej zabezpieczającej przed wilgocią z ziemi, w budynkach z przeciętnymi wymaganiami związanymi z suchością powietrza w pomieszczeniach.

- 1 Warstwa ścierna nawierzchni
- 2 Beton
- 3 Rura Uponor PE-Xa
- 4 Warstwa bariero-wa/ poślizgowa
- 5 Warstwa kruszy-wa
- 6 Warstwa antykapilarna działająca jak impregnacja wodoodporna
- 7 Podłoże

Impregnacja wodoodporna budynków

Odpowiednie środki zgodne z lokalnymi standardami (np. DIN 18195 w Niemczech) powinny być przedsięwzięte w zależności od stopnia wystawienia podłoża na działanie wilgoci z ziemi. Zazwyczaj impregnacja jest w formie rolowanego materiału np. arkuszy bitumicznych czy PCW.

W przypadku budynków, które mają średnie wymagania suchości (np. magazyny dla produktów, które nie są wrażliwe na wilgoć) można zaimpregnować powierzchnię przy użyciu warstwy antykapilarnej o grubości przynajmniej 15 cm ($k > 10^{-4}$ m/s). W gestii inżyniera budowy leży ocena podłoża oraz decyzja o rodzaju impregnacji wodoodpornej.

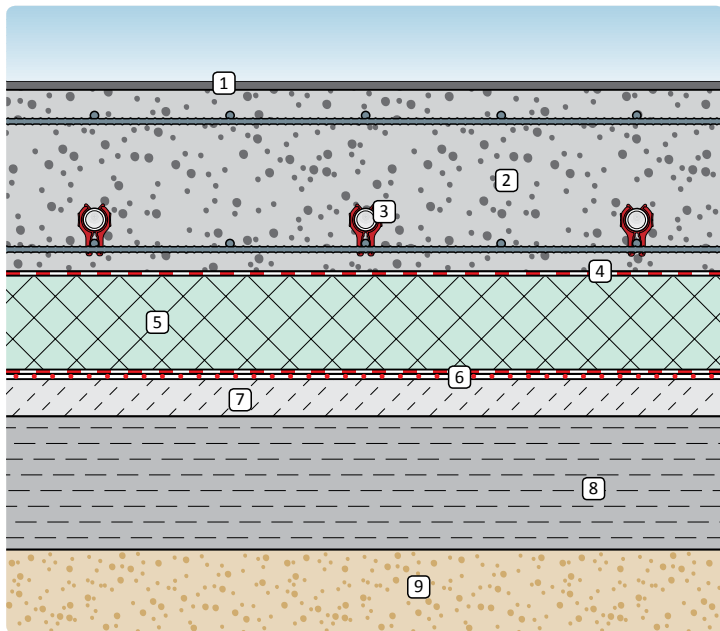
Warstwa izolacyjna

Jeśli zachodzi taka potrzeba można zamontować warstwę izolacyjną poniżej płyt betonowych np. zaraz przy ziemi. Można ją uzyskać poprzez położenie na styk pianki wytłaczanej lub paneli ze szkła spienionego, używając techniki gorącego bitumu lub stykających się spoin.

For multi-level industrial buildW przypadku budynków wielokondygnacyjnych o tym samym typie wykorzystania należy pod betonowym sufitem umieścić warstwę termoizolacji zgodnie z PN-EN 1264, część 2, jeśli oczywiście ogrzewanie jest zamontowane w suficie. Izolacja musi mieć wartość $R_{A, Ins} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$. W większości przypadków, izolacja jest kładzona przez wykonawcę konstrukcji.

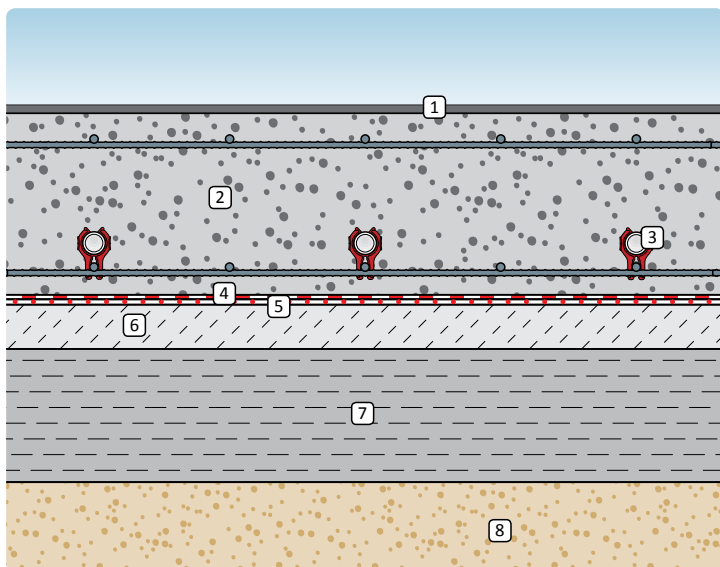
Warstwy poślizgowe i barierowe

Warstwy izolacji oraz konstrukcyjne, które są wykonane z luźnego materiału muszą być pokryte warstwą folii polietylenowej co zapobiega przemieszczaniu się masy pomiędzy podłożem konstrukcyjnym a płytami betonowymi w momencie gdy beton utwardza się. Ma to także na celu zapobieganie wpływowi betonu pomiędzy spoiny w warstwie izolacji i tworzeniu się mostków termicznych. Warstwy poślizgowe składają się z podwójnej warstwy folii polietylenowej i stosuje się je wtedy gdy płyty betonowe są poddawane wysokim obciążeniom. Warstwa ta redukuje napięcia pomiędzy płytami betonowymi i podłożem konstrukcyjnym a w konsekwencji redukuje obciążenie wywierane na płyty. Obie warstwy są zazwyczaj kładzone przez wykonawcę budowlanego.



Przykład konfiguracji dla podłogowej izolacji wodoodpornej przy użyciu rolowanych produktów poniżej warstwy izolacyjnej.

- 1 Warstwa ścierna powierzchni
- 2 Beton
- 3 Rura Uponor PE-Xa
- 4 Warstwa bariery/ poślizgowa
- 5 Insulation, e.g. extruded foam sheets
- 6 Rolowana impregnacja wodoodporna, ewentualnie folia pośrednia
- 7 Warstwa kruszywa
- 8 Podłoże konstrukcyjne
- 9 Podłoże

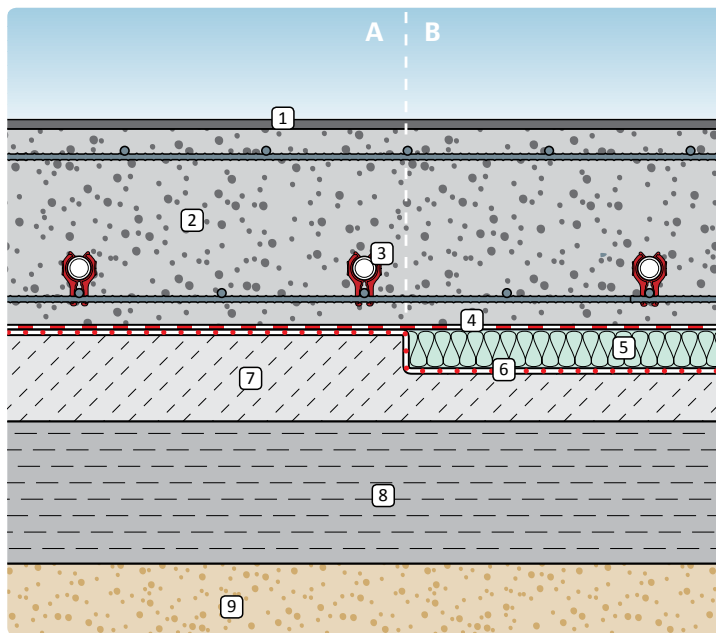
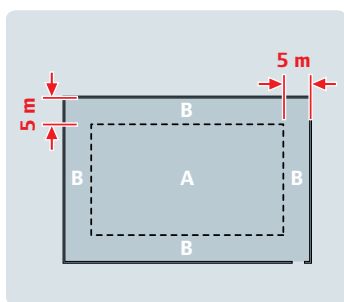


Przykład konfiguracji dla podłogowej izolacji wodoodpornej przy użyciu rolowanych produktów, bez warstwy izolacyjnej.

- 1 Warstwa ścierna powierzchni
- 2 Beton
- 3 Rura Uponor PE-Xa
- 4 Warstwa bariery/ poślizgowa
- 5 Rolowana impregnacja wodoodporna
- 6 Warstwa kruszywa
- 7 Podłoże konstrukcyjne
- 8 Podłoże

Ważne informacje dotyczące projektowania:

Lokalne uregulowania mogą wymagać stosowania izolacji krawędziowej. Np. w Niemczech EnEV i DIN 4108-Cześć 2 wymagają izolację krawędziową do 5 m głębokości pomieszczenia.



Przykład konfiguracji dla podłogowej izolacji wodoodpornej przy użyciu rolowanych produktów przy przejściach pomiędzy warstwami bez izolacji a warstwami z izolacją.

- 1 Warstwa ścierna nawierzchni
- 2 Beton
- 3 Rura Uponor PE-Xa
- 4 Warstwa bariery/rolowana/posiżgowa
- 5 Izolacja np. warstwa pianki wyciążanej
- 6 Rolowana impregnacja wodoodporna, ewentualnie folia pośrednia
- 7 Warstwa kruszywa
- 8 Podłoże konstrukcyjne
- 9 Podłoże

Niemieckie normy EnEV: uregulowania prawne/ wyjątki

Uregulowania prawne

W Niemczech budynki, które pochłaniają energię do ogrzewania lub chłodzenia podlegają normie EnEV, która wymaga aby nowe budynki były budowane nowocześnie z minimalną termoizolacją. Izolacja stosowana w budynkach przemysłowych musi spełniać minima określone przez DIN 4108, część 2, Lipiec 2003, Tabela 3,

Minimalna termoizolacja $R = m^2 K/W$ jest równoznaczna z 40 mm grubością warstwy termoizolacyjnej z grupy WLG 040 przewodności cieplnej

| Temperatura wewnątrz | Minimalny opór termiczny podłogi przy gruncie |
|---|--|
| < 12 °C | brak wymogów |
| 12 °C to < 19 °C, ogrzewanie przez więcej niż 4 miesiące w roku | $R = 0,9 m^2 K/W$ do 5 m głębokości pomieszczenia |
| > 19 °C, ogrzewanie przez więcej niż 4 miesiące w roku | $R = 0,9 m^2 K/W$ do 5 m głębokości pomieszczenia |

Warstwy izolacji

Ogólne

Należy sprawdzić czy termoizolacja odpowiada lokalnym przepisom dotyczącym energooszczędności. Tam gdzie poziom wód gruntowych jest poniżej 2 m wtedy plany muszą uwzględnić to i izolacja powinna być poniżej płyt betonowych. Warstwa izolacji jest zawsze najniższą częścią konstrukcji podłogi pod względem nośności tak więc rodzaj który zostanie wybrany powinien być odporny na ściskanie i na wilgoć. Poniżej wyjaśniamy kilka zasad i terminów dotyczących termoizolacji.

Izolacja obwodowa

Termoizolacja umieszczona pod płytami betonowymi, która jest odporna na wilgoć oraz jest w bezpośrednim kontakcie z ziemią nazywana jest izolacją obwodową. Musi ona odpowiadać rodzajowi obciążenia w pomieszczeniach przemysłowych. Zazwyczaj tylko te warstwy podłogi, które leżą pod impregnacją wodoodporną są wliczane do wartości współczynnika U. W pr-

zypadku, w którym izolacja obwodowa jest poniżej impregnacji wodoodpornej i nie jest wystawiona na ciągłe działanie wód gruntowych wtedy należy poradzić się producenta izolacji czy jej warstwa może być wzięta pod uwagę przy wyliczaniu współczynnika U. Prosimy sprawdzić lokalne uregulowania prawne w kwestii wyliczania współczynnika U dla konstrukcji podłóg.

Pianka wytłaczana jest najpowszechniejszą formą izolacji obwodowej. Te pianki, które są produkowane z polistyrenu zgodnie z EN 13163 są dostępne w grubościach nawet do 120 mm i głównie są klasyfikowane do grupy 035 przewodności cieplnej. Pianki wytłaczane są zazwyczaj definiowane jako należące do Klasy PB zgodnie z EN 13163, co oznacza że mają wysoką gęstość brutto (do 30 kg/m³) i w konsekwencji mogą być używane przy zwiększonym obciążeniu. Dodatkowo, są one zazwyczaj klasyfikowane jako materiał klasy B/C (łatwo palny) zgodnie z EN 13501-1, Specjalne profile złączowe ułatwiają utworzenie luźnych

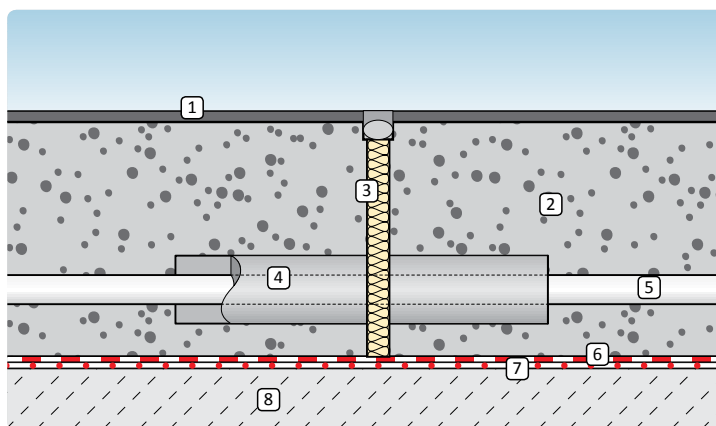
połączeń stykowych pomiędzy warstwami leżącymi na warstwie kruszywa.

Panele termoizolacyjne ze szkła spienionego są produkowane z gęstością brutto do 100 do 150 kg/m³ i są wykorzystywane w miejscach z dużym obciążeniem oraz tam gdzie pianka wytłaczana nie może być zastosowana (np. Izolacja poniżej fundamentów). Panele mogą być pokryte papierem, kartonem, membraną dachową, geomembraną, plastikową lub metalową folią. Można je kłaść na warstwę wiążącą z luźnych materiałów przy użyciu połączeń stykowych lub na betonową warstwę wiążącą przy użyciu gorącego bitumu.

Techniki łączenia betonu

Złącza kompensacyjne

Złącza umożliwiające ruch są zazwyczaj znane w przemyśle betonarskim jako złącza kompensacyjne. Umożliwiają one stałą separację płyt betonowych na odległość około 20 mm i są wypełnione miękkim spoiwem (np. pianką lub płytą pilśniową), które jest przytwierdzone zanim beton zostanie wylany. Złącza tego rodzaju nie mają za zadanie dzielić podłogę ale raczej oddzielić ją od innych obiektów takich jak przewody, kanały, podpory czy ściany. System ogrzewania podłogowego nie wpływa na rozplanowanie złącz kompensacyjnych jednakże rury łącznikowe, które krzyżują się z nimi muszą być zabezpieczone przed mechanicznymi naprężeniami występującymi w jego obrębie. Najlepiej należy użyć rękawów ochronnych Uponor o długości 1 m.



Przedstawienie łączenia kompensacyjnego

- 1 Warstwa ścierna nawierzchni
- 2 Beton
- 3 Złącze kompensacyjne
- 4 Ochronny rękaw Uponor
- 5 Rury Uponor PE-Xa
- 6 Warstwa barierowa/poślizgowa
- 7 Rolowana impregnacja wodoodporna
- 8 Warstwa kruszywa

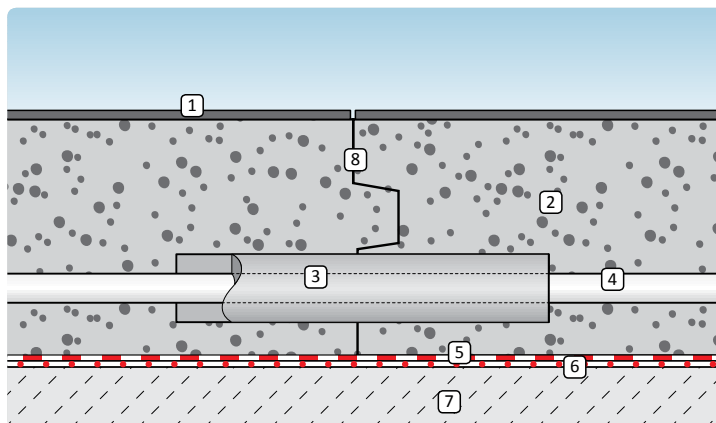
Ważna informacja dotycząca projektowania:

- Złącza kompensacyjne mogą być krzyżować się z rurami łącznikowymi.
- Zawsze zabezpieczaj rury łącznikowe, które krzyżują się ze złączami kompensacyjnymi przy użyciu ochronnych rękawów Uponor.

Szczeliny skurczowe pełne

Miejsca graniczące są połączone ze sobą szczelinami skurczowymi pełnymi, nie są one jednak dylatacjami ale raczej pojawiają się jako efekt, tego że przylegające do siebie płyty są wylwane w różnym czasie. Aby zapewnić odpowiednią transmisję siły z jednej płyty na drugą. Łączymy płyty przy użyciu połączeń na pióro i wypust lub połączeń na kółki.

Rury grzejne, które krzyżują się ze szczelinami skurczowymi muszą być osłonięte przez rękawy ochronne Uponor na odległości 1 m. Jest to zabezpieczenie na wypadek gdyby rury grzejne były poddawane mechaniczne napięciom wynikłym z ustawiania nad nimi szalunku.



Ważne informacje dotyczące projektowania:

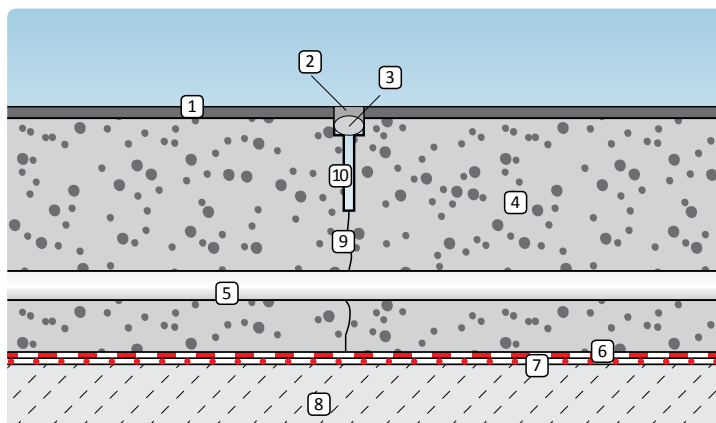
Rury grzejne, które są poddawane mechanicznym napięciom podczas montażu muszą być osłonięte przez rękawy ochronne Uponor w miejscach gdzie krzyżują się ze szczelinami skurczowymi pełnymi.

Przedstawienie szczeliny skurczowej pełnej

- 1 Warstwa ścieralna nawierzchni
- 2 Beton
- 3 Ochronny rękaw Uponor
- 4 Rura Uponor PE-Xa
- 5 Warstwa barierowa/ poślizgowa
- 6 Rolowana impregnacja wodoodporna
- 7 Warstwa kruszywa
- 8 Szczelina skurczowa pozorna

Szczeliny skurczowe pozorne

Szczeliny skurczowe pozorne to wcięcia w betonowej płycie po jej wylaniu zapobiegające pęknięciom. Szczeliny mają około 3-4 mm szerokości i są wcięte na około 25-30% jej głębokości. Celowe pęknięcie, które wystąpi poniżej szczeliny jest do pewnego stopnia ząbkowane co pozwala aby siły poprzeczne były przeniesione z jednej płyty na drugą. Ten typ szczeliny nie wymaga zakładania ochrony Uponor na rury. Szczeliny skurczowe pozorne mogą być też typu zamkniętego czyli nacinając wyżłobienie mające około 25 mm głębokości a następnie wypełniając go częściowo gumy piankowej a następnie używając specjalnego związku uszczelniającego.



Ważne informacje dotyczące projektowania:

Głębokość wcięcia musi być uzgodniona z inżynierem budowy.

Przedstawienie szczeliny skurczowej pozornej

- 1 Warstwa ścieralna nawierzchni
- 2 Związek uszczelniający szczelinę
- 3 Guma piankowa
- 4 Beton
- 5 Rura Uponor PE-Xa
- 6 Warstwa barierowa/ poślizgowa
- 7 Rolowana impregnacja wodoodporna
- 8 Warstwa kruszywa
- 9 Warstwa kruszywa
- 10 Szczelina

Plan szczelin i XmiUHWJ

Plan dylatacji i szczelin to obowiązek inżyniera konstrukcji. W związku z niską temperaturą powierzchni grzejnej, ogrzewanie podłogowe nie ma na niego wpływu. Projektant będzie potrzebował - owego planu aby zaplanować obwody grzejne oraz rury łącznikowe.

Rodzaje i układ szczelin i złączy zależy od wielu czynników, np.:

- grubość płyt betonowych
- inne obiekty w pobliżu (podpory, ściany, przewody)
- długotrwałe załadunki

■ umiejscowienie betonu

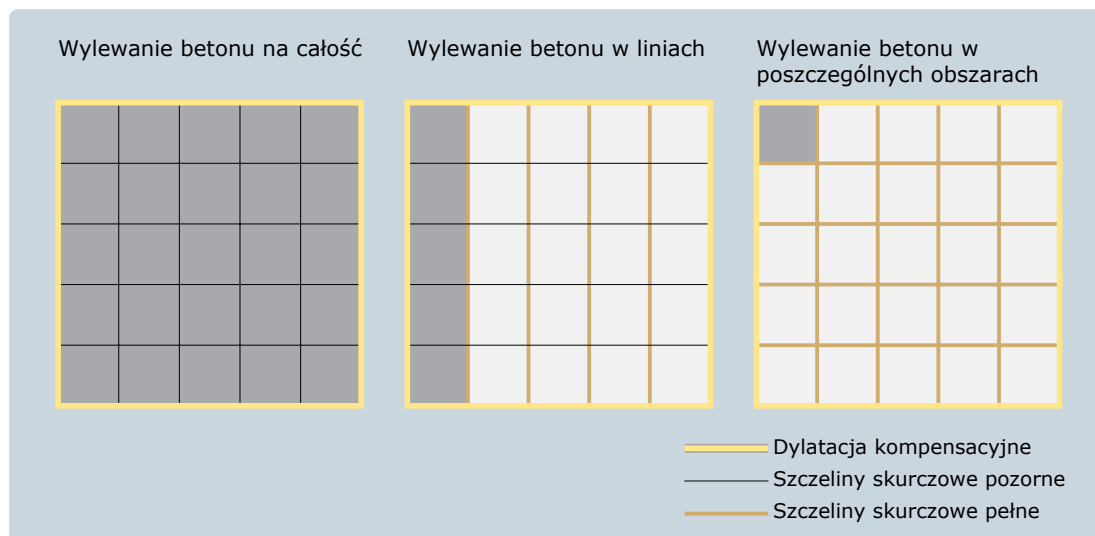
Rozmiar płyt zależy od licznych czynników np. jakości i nośności podstruktur, dlatego też ta decyzja należy do inżyniera konstrukcji. Spoiny krawędziowe wokół płyt betonowych czy uchwyty w płytach muszą być wstawione tak jak złącza kompensacyjne, w związku z czym muszą być wykazane na planie. Poniżej widzą Państwo przykłady możliwości rozłożenia złączy i szczelin w przypadku różnego rozmieszczenia betonu.

Uwaga:

Płyty fundamentowe z betonem walcowanym mogą być zaprojektowane bez szczelin i złączy.

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Należy uważnie rozważyć plan szczelin i złączy zaprojektowany przez inżyniera.
- Należy ustalić umiejscowienie rur łącznikowych na planie szczelin i złączy.



Przykłady szczelin i dylatacji w przypadku różnych metod wylewania betonu

Warstwa ścierna nawierzchni

Warstwa ścierna, która jest bardzo zużywana ponieważ jeżdżą po niej wózki widłowe czy ciężki ciężarówka przemysłowe podlega dużemu ścieraniu w związku z czym powierzchnia musi być stabilna i odporna. Rodzaj nawierzchni odpowiedni dla danego rodzaju sytuacji musi być dobrany przez inżyniera budowy. Powierzchnia betonu może być pokryta np. wylewką z asfaltobetonu, wylewką magnezytową czy wylewką cementową z twardym kruszywem. Plastyczność powierzchni ścierniej oraz płyty betonowej muszą być do siebie dopasowane. Spoiny w płycie muszą być brane pod uwagę w warstwie wierzchniej. Podłogi, które są

bardzo zużywane nie muszą mieć oddzielnej warstwy wierzchniej. W wielu przypadkach warstwa betonu stanie się szorstka na skutek zmiatania czy starta papierem ściernym.



Zacieraczka wygładza powierzchnie betonowe

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Należy wziąć pod uwagę opór termiczny $R_{\lambda, Br}$ warstwy ścierniej.

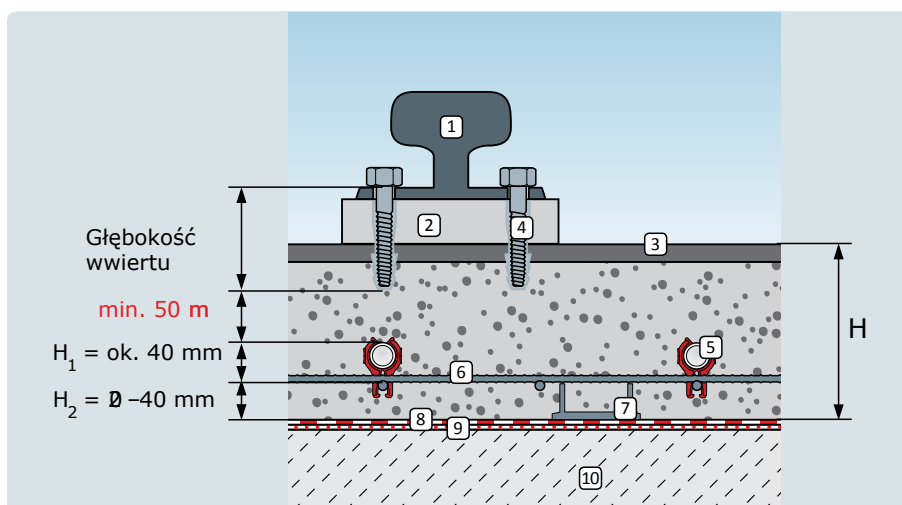
Wyposażenie hal

Budynki handlowe często są przystosowane do różnego sprzętu np. wysokich regałów magazynowych, podłoże pod maszyny, które są przymocowane do podłogi betonowej. Termoteknik musi zostać poinformowany o tym jak głęboko mocowania są wwiercone w płytę betonową. Czasami jest możliwość, że zostaną wiercona tak głęboko,

iz osiągną rur grzewczych. Gdyby taka sytuacja mogła wystąpić z powodu zbyt małej grubości płyt betonowych wtedy należy jej zapobiec przez pozostawienie ślepego pułapu.

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Zdecyduj o maksymalnej głębokości wwiercania się w płytę betonową dla przytwierdzenia sprzętu wewnątrz budynku.
- Minimalna bezpieczna odległość od rur to 50 mm.



Głębokość wwiertu

- 1 Szyny dla przemysłowych wagonów
- 2 Warstwa wyrównująca
- 3 Warstwa ścierna nawierzchni
- 4 Kotwiczenie
- 5 Rura Uponor PE-Xa
- 6 Zbrojenie
- 7 Rozpórka
- 8 Warstwa barierowa/poślizgowa
- 9 Rolowana impregnacja wodoodporna
- 10 Warstwa kruszywa

Transport betonu

Beton może powstawać w fabryce skąd jest transportowany na plac budowy betonowozami lub może być przygotowywany na miejscu w betoniarkach. Następnie przy użyciu pomp do betonu, wiader lub innych przenośników jest on przemieszczany na miejsce montażu. Dostawa może się odbyć betonowozem bezpośrednio na miejsce montażu tylko wtedy jeśli nie będzie on przejeżdżał lub niszczył odsłonięty obwód grzejny.

Ubijanie betonu

Ubijanie betonu jest przeprowadzane przy użyciu wibratora. W większości przypadków, gdy świeżo wylany beton jest



Concrete compaction using vibrating cylinders

wypoziomowywany, wibratory są przeciągane przez niego. Użycie wibratorów nie ma negatywnego wpływu na system ogrzewania, który jest wmontowany w beton.

Test wygrzewania wstępnego

Po wylaniu betonu oraz warstw ściernych nawierzchni, płyty wraz z ogrzewaniem podłogowym muszą być podgrzane.

To kiedy najwcześniej można rozpocząć ogrzewanie zależy od jakości i grubości betonu. Test wstępny musi być przeprowadzony w porozumieniu z odpowiednim dostawcą betonu/ inżynierem budowlanym i musi uwzględnić ich wymogi.

To jest standardowa procedura dla testu wstępnego wygrzewania przy grubości betonu od 10-30 mm:

- 1, Rozpocznij test wstępnego wygrzewania kiedy podłoga betonowa będzie już skończona przez ekipę budowlaną (około 28 dni po wylaniu betonu).**
- 2, Ustaw temperaturę strumienia na 5 K wyższą od temperatury betonu i utrzymuj ją przez przynajmniej 1 tydzień.**
- 3, Podwyższaj temperaturę strumienia o 5 K każdego dnia aż zostanie osiągnięta temperatura projektowa.**
- 4, Utrzymuj temperaturę projektową przez 1 dzień.**
- 5, Obniżaj temperaturę strumienia o 10 K codziennie aż osiągniesz temperaturę operacyjną.**
- 6, Ustaw temperaturę operacyjną.**

Status operacyjny musi być udokumentowany w trakcie i po teście. Prosimy zwrócić się z prośbą a otrzymają Państwo Raport z testu wygrzewania wstępnego dla systemu ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor. Jeśli wygrzewanie wstępnie będzie miało miejsce

Procedura ogrzewania wstępnego została zaprojektowana aby spełnić lokalne normy a nie w celu suszenia betonu.

zimą, wtedy należy zamknąć budynek zanim rozpocznie się sezon grzewczy. Pozwala to aby energia, która będzie skumulowana w płytach betonowych zostanie zużyta do grzania.

System nie może być wyłączany zimą jeśli jest ryzyko mrozu – chyba że przedsięwzięte zostaną wszelkie środki ostrożności.

Ważne informacje dotyczące projektowania:

- Test wygrzewania wstępnego musi być uzgodniony z inżynierem budowy.
- Zaplanuj czas ogrzewania.
- Rozważ środki ostrożności aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym przez mróz.

Informacje do projektowania obiegu grzewczego

Rodzaje połączeń

Jest wiele sposobów łączenia obwodu z systemem grzewczym jednak największy wpływ na określenie go mają rodzaj konstrukcji oraz koncepcja sterowania. Niektóre z powszechnych sposobów pozwoliliśmy sobie opisać poniżej.

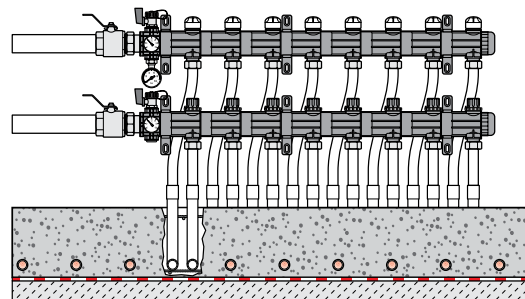
Podłączenie do Rozdzielacza przemysłowego Uponor

Rozdzielacz przemysłowy Uponor został zaprojektowany z myślą o budynkach przemysłowych. W zależności od sytuacji na placu u budowy rozdzielacz może być zainstalowany na postawionej już ścianie przed wyle-

Podłączanie na zapleczu

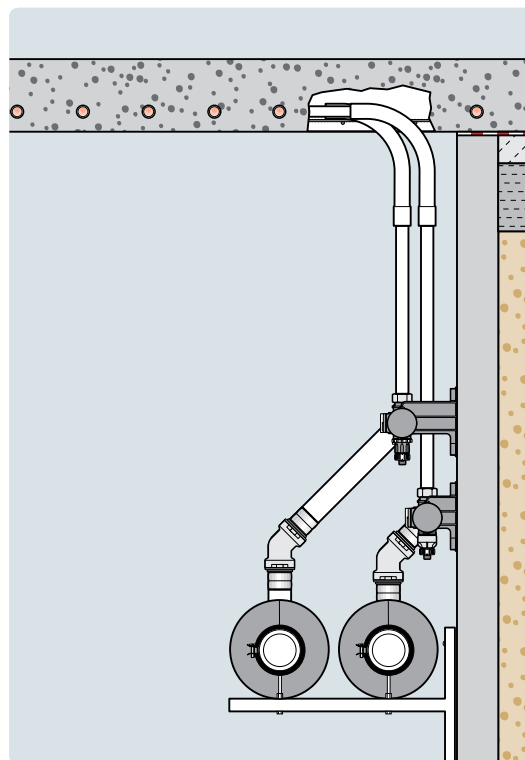
Czasami zaplecze służy dla instalacji wodnych, gazowych, elektrycznych i tam są one montowane poniżej płyty betonowej lub bezpośrednio w betonie. Jeśli występuje takie miejsce wtedy można zamontować tam też rozdzielacz. Jednakże należy pamiętać, że musi tam być tyle przestrzeni aby można go było obrócić o 180° ponieważ otwory na rury łącznikowe muszą iść do góry. Rury grzejne muszą być wygięte pod kątem 90° w kierunku poziomego grzania – można

waniem betonu lub jeśli nie ma jeszcze ścian wtedy na pomocniczej strukturze in-situ. Rury grzejne PE-Xa Uponor muszą być wyciągnięte z płaszczyzny grzejnej w miejscu podłączenia z rozdzielaczem. Można do tego wykorzystać łuku prowadzącego Uponor. Rury zasilające Uponor mogą być podłączone z lewej i z prawej strony, lub tylko z jednej.

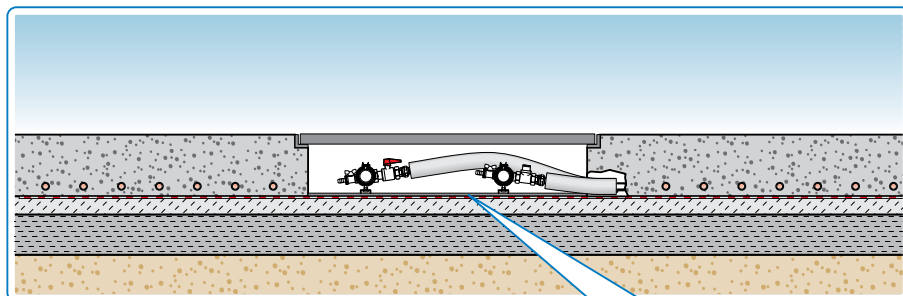


Łączenia z rozdzielaczem wykonane za pomocą łuku prowadzącego Uponor

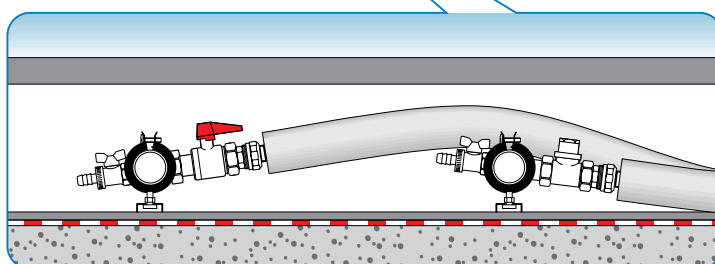
użyć łuku prowadzącego Uponor. Rozdzielacz przemysłowy może być zainstalowany na wysokości 1 m poniżej poziomu grzejnego, dlatego też należy użyć separatorów powietrza aby zapobiec powstawaniu bąbelków powietrza. Resztki powietrza mogą być usunięte z poziomu grzejnego do ogólnej sieci przy prędkości wody 0,4 m/s lub wyższej.



Podłączenie rozdzielacza przemysłowego Uponor poprzez kanał zasilający



Podłączenie w module rewizyjnym



Podłączenie do rozdzielacza końcowego Tichelmana

Tam gdzie powierzchnia jest duża i wykorzystuje sterowanie strefami wtedy korzystnym może być użycie systemu rurek zbiorczych/rozdzielczych. Zarówno rurki grzejne, zbiorcze i rozdzielcze są wykonane z tego samego materiału PE-Xa i mogą być połączone bezpośrednio do zintegrowanej z betonem struktury siatki stalowej. Takie połączenie

może też oznaczać nie musimy się przejmować wydłużeniem rur spowodowanym grzaniem. Jeśli otwory na rury grzejne są tego samego rozmiaru wtedy nie ma konieczności montować zaworów kulowych. Panele dostępne oraz moduły rewizyjne nie są konieczne.

Uwaga:

Uponor oferuje też szeroki asortyment innych interesujących, specyficznych dla danego projektu wariantów w szczególności dla średnich i dużych przestrzeni przemysłowych (>2500 m²). Mogą one zaoszczędzić dodatkowych wysiłków związanych z montażem (podłączenie rur do rozdzielacza). Prosimy o kontakt w celu uzyskania szczegółowych informacji.

Podłączenie z elementem rewizyjnym na poziomie posadzki

Rozwiązane oszczędzające przestrzeń, które jest praktycznie niewidoczne. Otwory na rury są w elemencie rewizyjnym w obrębie poziomu posadzki. Jednak jeśli moduł jest centralnie na poziomie grzejnym wtedy rury łącznikowe mogą być połączone z obu stron, lub mogą być skrócone do minimum lub można się ich całkowicie pozbyć.

Zawory zasilające i powrotu pozwalają na zamknięcie i hydrauliczne wyregulowanie otworów co też oznacza, że mogą one być różnej wielkości.



Podłączenie do systemu rur zbiorczych/rozdzielczych Tichelmana.

Przepisy związane z systemem sterowania

Sterowanie automatyczne

Każdy system ogrzewania musi działać przy mocy wyjściowej będącej na takim poziomie, który spełni oczekiwania związane z nagłym zapotrzebowaniem na ogrzewanie. W związku z powyższym system automatyczny musi być zawsze używany. System ogrzewania podłogowego zawsze działa korzystając ze sterowników podgrzewania wody, które to są zależne od pogody na zewnątrz.

Korzystanie wewnątrz z sensorów temperatury nie zawsze jest polecane w dużych budynkach przemysłowych z powodu stosunków pomiędzy wysokością/ szerokością a głębokością oraz trudności związanych z wyborem najkorzystniejszej pozycji instalacji. Jeśli chcemy zastosować regulator temperatury pomieszczenia wtedy można go podłączyć bezpośrednio do zewnętrznego systemu sterowania – pod warunkiem, że chcemy aby sterował temperaturą tylko w jednym pomieszczeniu (lub obszarze o tym samym rodzaju i zastosowaniu).

Schemat sterowania

Sterowanie temperaturą

Scentralizowany system sterowania temperaturą od tej podgrzewanej wody do ogrzewania podłogowego jest zasadniczy jeśli chcemy uzyskać system który będzie reagował na zmiany temperatury na zewnątrz. Zestawy mieszające i zawory trójdrogowe nadają się do tego rodzaju systemu. Części budynków przemysłowych, które nie są oddzielone ścianami oraz mają inne przeznaczenie powinny być wyposażone w oddzielne systemy sterowania temperaturą. Jeśli chcemy zastosować regulator temperatury pomieszczenia wtedy można też zastosować zdalne sterowanie pod warunkiem, że użyjemy też sterownika Uponor 3D. Aby uniknąć problemów hydraulicznych spowodowanych systemem sterowania temperaturą zalecamy zamontowanie pompy cyrkulacyjnej lub urządzenia do kontroli przepięnienia.

Ochrona przed nadmierną temperaturą

Aby chronić temperaturę strumienia przed nadmierną temperaturą roboczą należy zamontować termostat. Wybrana wartość docelowa musi pasować do maksymalnej dopuszczalnej temperatury dla ogrzewania podłogowego.

Wymagania hydrauliczne

Aby zapewnić satysfakcjonujące działanie systemu, rury łączące ogrzewanie podłogowe z centralnym obiegiem grzejnym muszą być właściwie ułożone. Biorąc pod uwagę połączenia pomiędzy systemem ogrzewania podłogowego a źródłem

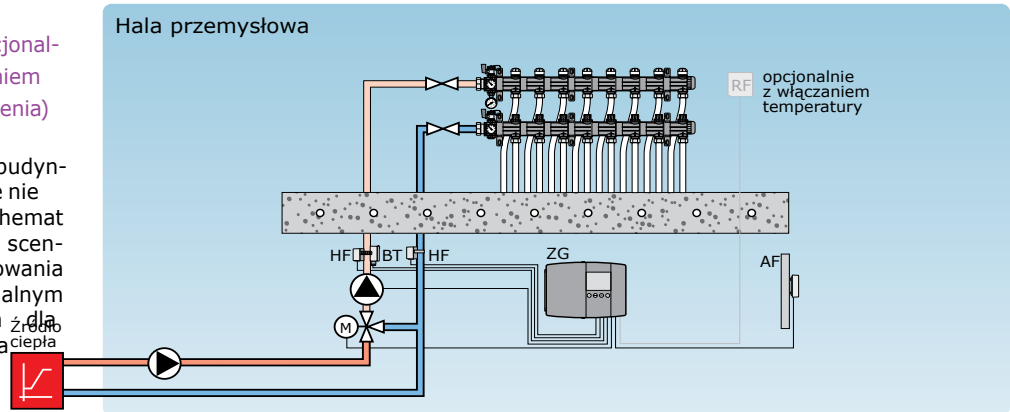
ciepła należy pamiętać, że temperatura wejścia na generatorze ciepła powinna być znacząco wyższa od tej wymaganej przez podłogowy system ogrzewania. Dodatkowo, należy pamiętać czy generator ciepła musi mieć minimalną temperaturę wyjścia. Co więcej, należy ustalić czy generator ciepła wymaga wymuszonej cyrkulacji ciepłej wody, co jest zazwyczaj zapewnione przez pompę cyrkulacyjną w obwodzie bojlera. Urządzenia ochronne muszą być zamontowane i załączone zgodnie z odpowiednimi przepisami. Hydrauliczny punkt zero musi być zlokalizowany na wlocie do generatora ciepła. Aby spełnić techniczne wymagania urządzenia zamykające muszą być także zamontowane.

Przykłady systemów

Ilustracje na kolejnych stronach przedstawiają różne schematy sterowania systemami ogrzewania podłóg przemysłowych. Wymienione tutaj przykłady to powszechne koncepty używane przy sterowaniu temperaturą w pomieszczeniach przemysłowych. Jak zaraz się okaże, można też łączyć systemy ogrzewania podłóg przemysłowych ze standardowymi systemami podłogowymi. Należy jednak pamiętać, że standardowe podłogowe ogrzewanie musi być stosowane ze sterowaniem w poszczególnych pomieszczeniach.

Źródło ciepła z minimalną temperaturą wyjścia (z opcjonalnym dodatkowym urządzeniem dla temperatury pomieszczenia)

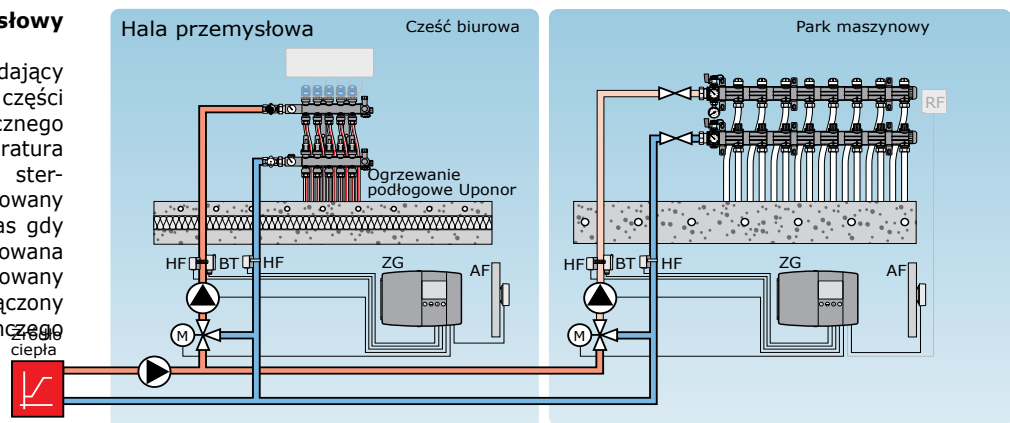
Schemat sterowania w budynkach przemysłowych, które nie są podzielone ścianami. Schemat ten jest wyposażony w scentralizowany system sterowania temperaturą wraz z opcjonalnym dodatkowym urządzeniem dla temperatury pomieszczenia



Podłączenie do źródła ciepła z zewnętrznym zależnym od temperatury sterowaniem (z opcjonalnym dodatkowym urządzeniem dla temperatury pomieszczenia).

Budynek przemysłowy z przestrzenią biurową

Budynek przemysłowy składający się z dwóch oddzielnych części – warsztatu mechanicznego i części biurowej. Temperatura w części warsztatu jest sterowana przez scentralizowany zewnętrzny system podczas gdy część biurowa jest sterowana przez dodatkowy scentralizowany system zewnętrzny połączony z sterowaniem pojedynczego pomieszczenia Uponor.



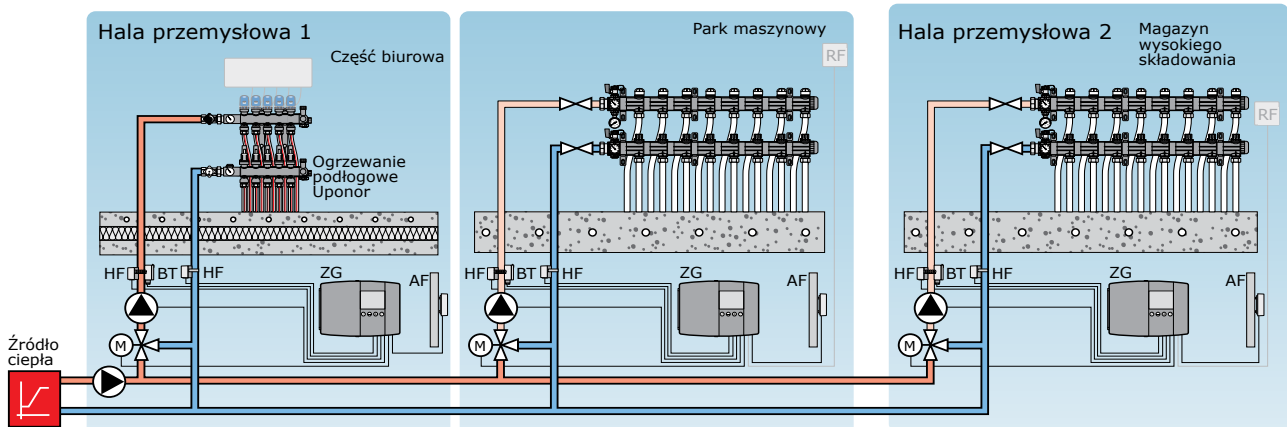
Podłączenie do źródła ciepła w przypadku hali przemysłowej z częścią biurową.

Budynek przemysłowy z biurem i magazynem

Budynek przemysłowy składa się z dwóch części: warsztatu mechanicznego i części biurowej. Magazyn składa się z pojedynczego obszaru o znacząco niższej temperaturze. Każda część ma swój zewnętrzny system sterowania ponieważ różne wymagania grzejne oraz temperatury pomieszczeń wymagają różnych

krzywych grzejnych. Część biurowa posiada też dodatkowe sterowanie wewnętrzne.

krzywych grzejnych. Część biurowa posiada też dodatkowe sterowanie wewnętrzne.



Podłączenie do źródła ciepła w przypadku hali przemysłowej z częścią biurową.

Informacje do projektowania systemu/specyfikacje projektowe

Temperatury

Temperatura powierzchni podłogi

Należy zwrócić uwagę na temperaturę powierzchni podłogi w szczególności na ograniczenia medyczne i fizjologiczne.

Różnica pomiędzy średnią temperaturą powierzchni podłogi $\theta_{F,m}$ i standardową temperaturą wnętrza θ_i , wraz z podstawową charakterystyczną krzywą dają podstawę parametrów wydajności grzejącej powierzchni podłogi. Maksymalna temperatura podłogi $\theta_{F,max}$ jest wyliczana zgodnie z „progiem gęstości strumienia cieplnego, określonego w PN-EN 1264 i jest teoretyczną granicą projektową w diagramie projektowym.

Temperatura pomieszczenia, odczuwalna temperatura oraz średnia temperatura promieniowania

Systemy ogrzewania podłogowego Uponor mogą być

Maks. temperatury powierzchni zgodnie z PN-EN 1264:

- 29 °C w strefie zajmowanej
- 35 °C w strefie zewnętrznej

bardzo energooszczędne jeśli porównamy je z innymi mniej efektywnymi systemami grzewczymi.

Energooszczędność wynika głównie z odpowiedniej temperatury pomieszczenia i pionowego rozkładu temperatury powietrza. Dla ludzi ważna jest nie tylko temperatura powietrza w pomieszczeniu θ_L , ale też średnia temperatura promieniowania powierzchni w przyległych pomieszczeniach θ_S . Te dwa czynniki mają największy wpływ na odczuwalną temperaturę.

W większych przestrzeniach (hale przemysłowe) jesteśmy poddawani znacznej wymianie promieniowania z podłogą, co może być wyjaśnione przez wyliczenie czynnika kąтового. W związku z tym zimna podłoga ma większą skuteczność niż w normalnych warunkach. System ogrzewania podłóg przemysłowych jest potrzebny aby zagwarantować komfortowe środowisko ciepłe oraz odpowiednią ochronę przed uciekaniem ciepła z hal przemysłowych.

Odczuwalna temperatura jest równoznaczna ze standardową temperaturą wewnątrz θ_i – specyfikacje w EN 12831 i wywodzi

się ze średniej temperatury promieniowania oraz temperatury powietrza w pomieszczeniu.

Średnia temperatura promieniowania:

$$\theta_S = \Phi_1 \cdot \theta_1 + \Phi_2 \cdot \theta_2 + \dots + \Phi_n \cdot \theta_n$$

Φ_n : czynnik kątowy komponentu n

θ_n : temperatura powierzchni komponentu n

Średnia podwyższona temperatura ogrzewania $\Delta\theta_H$

Średnia podwyższona temperatura ogrzewania $\Delta\theta_H$, jest wyliczana na podstawie temperatury strumienia θ_v , temperaturze wody powrotnej θ_R , oraz standardowej temperaturze wnętrza θ_i , zgodnie z EN 1264, To decyduje o strukturze gęstości strumienia cieplnego.

Równanie (3)

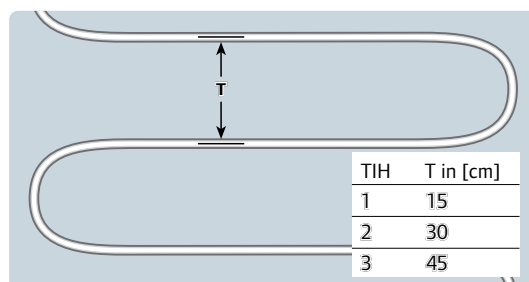
Jak w PN-EN 1264, część 3:

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_v - \theta_R}{\ln \frac{\theta_v - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

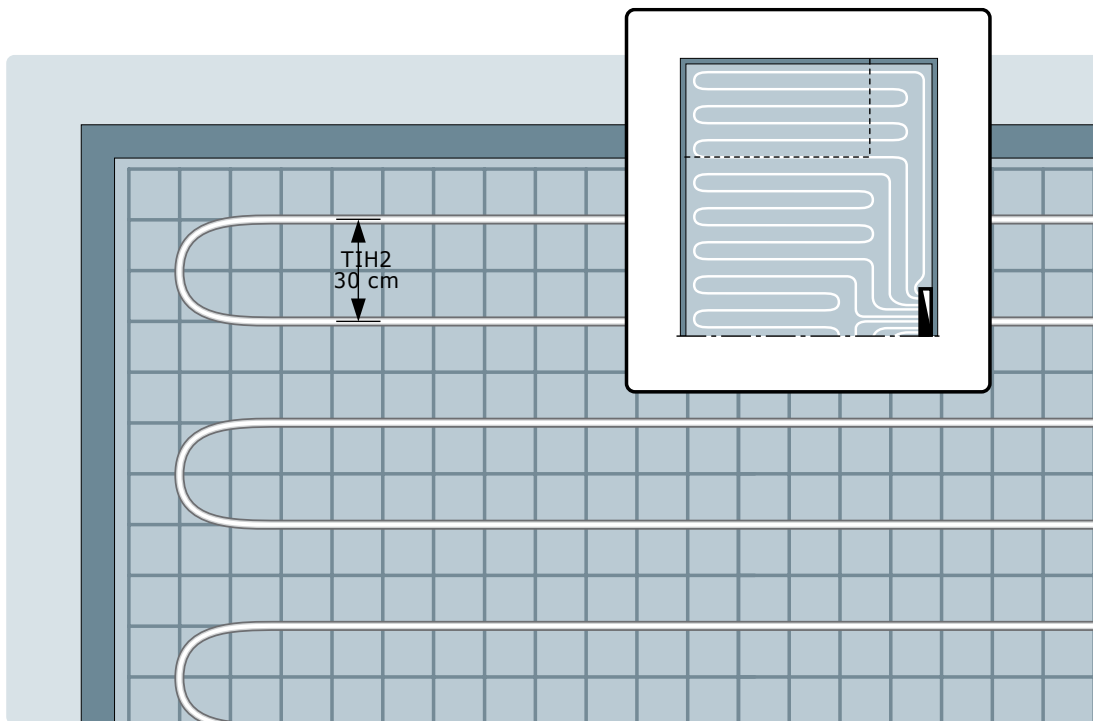
Układanie TIH

A specific pipe spacing T, should Rozstawienie rur T powinno być wybierane zgodnie z wymogami projektowymi. System ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor obejmuje 3 rodzaje ułożeń, TIH 1, TIH 2, oraz TIH 3, Rozważając rozkład rur T oraz średnią podwyższoną temperaturę ogrzewania $\Delta\theta_H$, otrzymujemy termiczną moc wyjściową dla systemu ogrze-

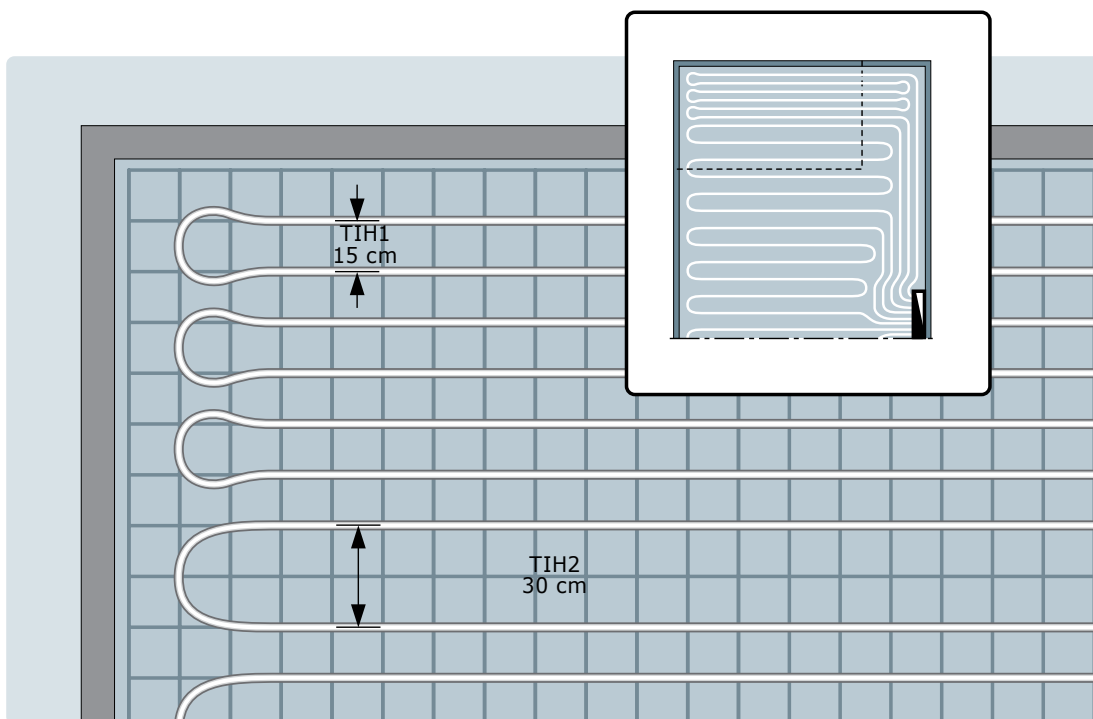
wania podłóg przemysłowych dla zestawienia gdzie warstwa betonowa to s_b , a opór termiczny warstwy ściernalnej to $R_{s,b}$. Grzejne pętle są ułożone we wzorce meandrów. Typy ułożeń mogą się ze sobą łączyć np. TIH 1 wykorzystany w części zewnętrznej (np. przed głównym wejściem) a TIH 2 w częściach zajętych wewnątrz budynku.



Systemy rozłożenia dla systemów ogrzewania podłóg przemysłowych Uponor



Rozłożenie TIH w części zajmowanej



Rozłożenie TIH w przypadku części zewnętrznych oraz zajętych

Podstawowe wyliczenie

Projektowanie

Ten podrozdział udostępnia informacje niezbędne do określenia wszystkich danych projektowych dla ogrzewania podłóg przemysłowych, który to jest zgodny z PN-EN 1264, cz.3:

Obciążenie grzejne jak w EN 12831

Pożądana termiczna moc wyjściowa poszczególnych części budynku jest określana przez EN 12831, w szczególności załącznik B.1,

W zależności od wysokości hali standardowe straty ciepła przy konwekcyjnym ogrzewaniu czy sufitowym systemie promiennikowym są od 15 do 60% wyższe ponieważ temperatura pomieszczenie wzrasta wraz z wysokością w związku z czym wiele ciepła ucieka niezużyte przez dach. System ogrzewania Uponor przemieszcza ciepło głównie na zasadzie promienowania więc gradient temperatury jest stały prawie w całym pomieszczeniu. W związku z tym nie ma potrzeby stosować czynnika wydajności przy wyliczeniach wydajności grzejnej.

Strefy zewnętrzne/peryferyjne

Przypadki TIH pozwalają na wykorzystanie rzadko wykorzystywanych partii podłogi. Te strefy mają mniejszą odległość pomiędzy rurami a w konsekwencji wyższe temperatury powierzchni. Wykorzystywanie stref peryferyjnych pozwala na zrekompensowanie wyższych strat energii w kątach a w konsekwencji podwyższa poczucie komfortu. Rozłożenie w strefach peryferyjnych, których szerokość nie powinna przekraczać 1m, jest zawsze TIH 15,

Informacje dotyczące projektowania:

- **Maksymalna temperatura powierzchni w strefach peryferyjnych to $q_{F, max} = 35 \text{ °C}$**

Używanie diagramów projektowych

Termodynamiczny diagram projektowy dostarcza całkowity pogląd na poniższe zmienne i związki pomiędzy nimi:

- 1, Gęstość strumienia ciepłego w systemie ogrzewania podłogowego, q , [W/m²]
- 2, Pokrycie betonu s_u [cm]
- 3, Odległości pomiędzy rurami, TIH, [cm]
- 4, Średnia podwyższona temperatura ogrzewania $\Delta\theta_H = \theta_H - \theta_i$ [K]
- 5, Podwyższona temperatura podłogi $\theta_{F, m} - \theta_i$ in [K]

Jeśli znamy trzy z podanych zmiennych reszta może być wyliczona przy użyciu diagramu. Obecność warstwy ścieralnej z cechami $R_{\lambda, B} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$ została wzięta pod uwagę przy tworzeniu tego diagramu. Taki opór termiczny jest równoznaczny ze średnią wartością tych najpowszechniejszych warstw ścieralnych.

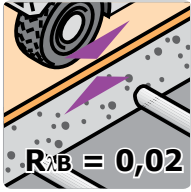
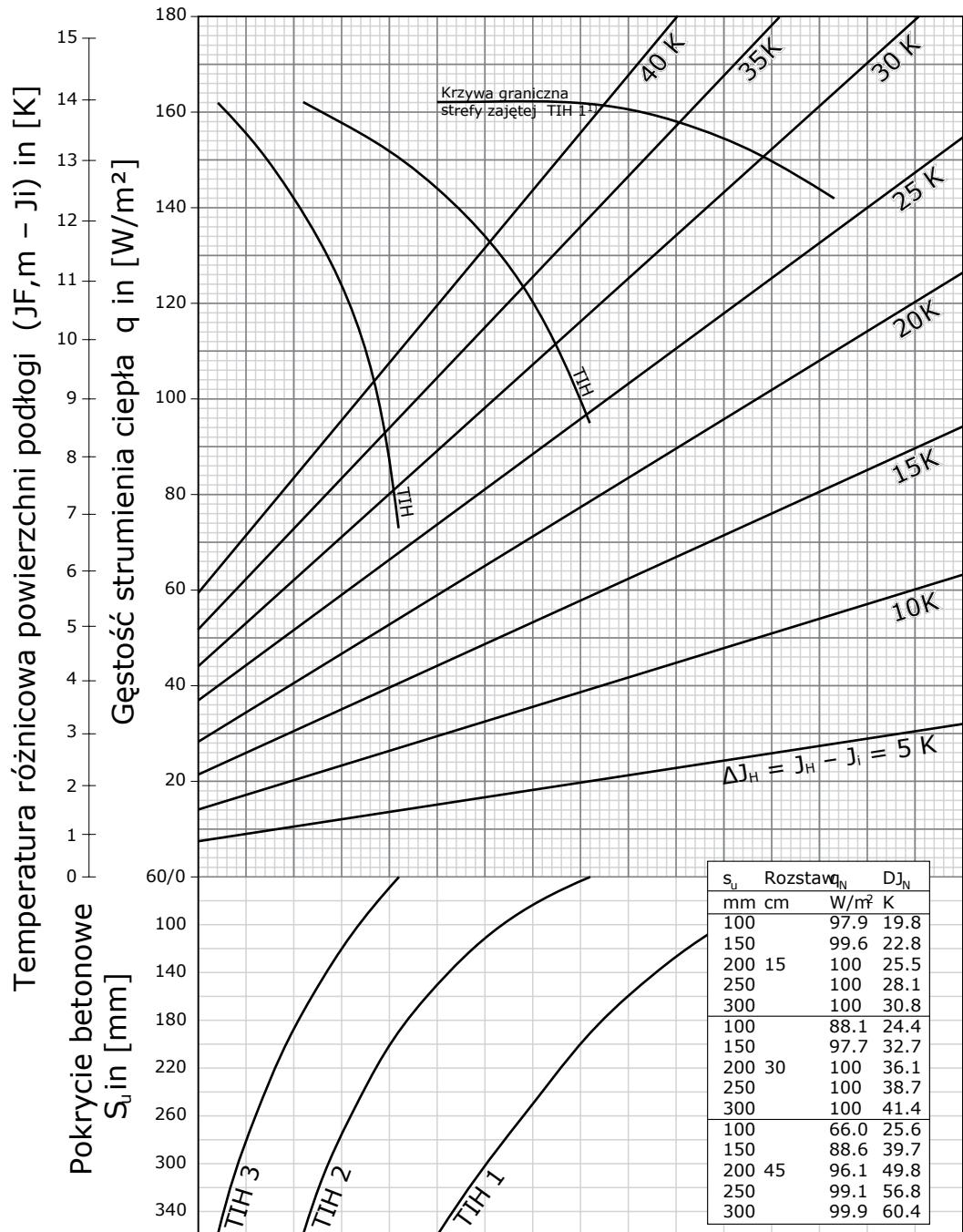


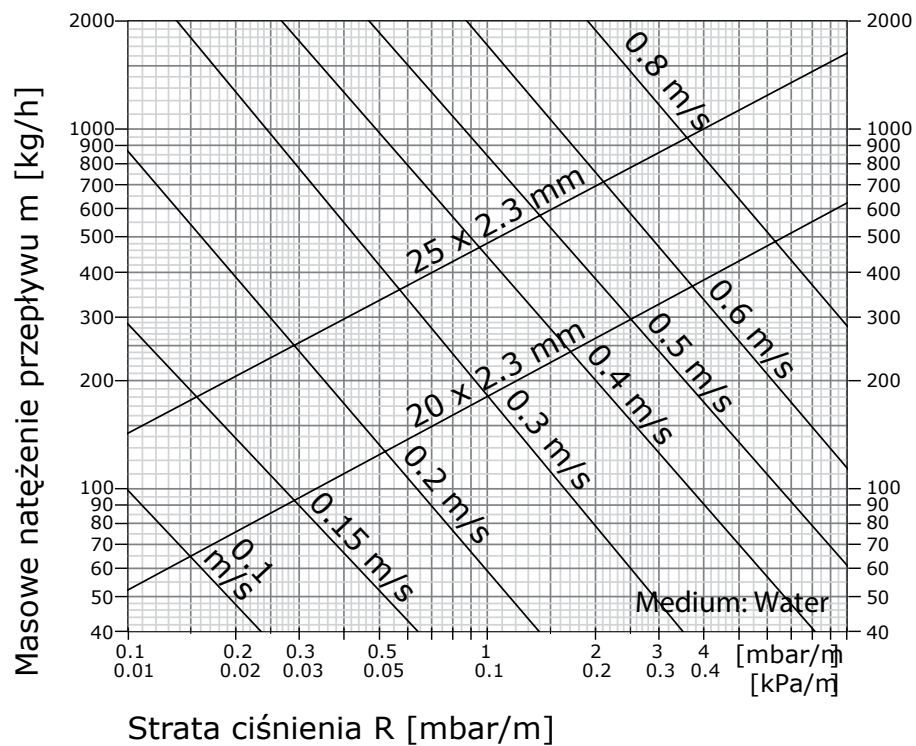
Diagram projektowy

diagram projektowy dla ogrzewania podłóg przemysłowych zintegrowanych z płytami betonowymi gdzie $\lambda = 2,1 \text{ W/mK}$, warstwa ścierna $R_{\lambda, B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$, rury grzejne $25 \times 2,3 \text{ mm}$



Uwaga:
 Krzywe progowe nie mogą być przekroczone. Temperatura projektowa strumienia może mieć wartość maksymalną równą: $\theta_{v, des} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$.
 Wartość $\Delta\theta_{H, g}$ jest podana przez krzywą progową przy najmniejszym zaplanowanym rozdzieleniu rur.

Diagram straty ciśnienia



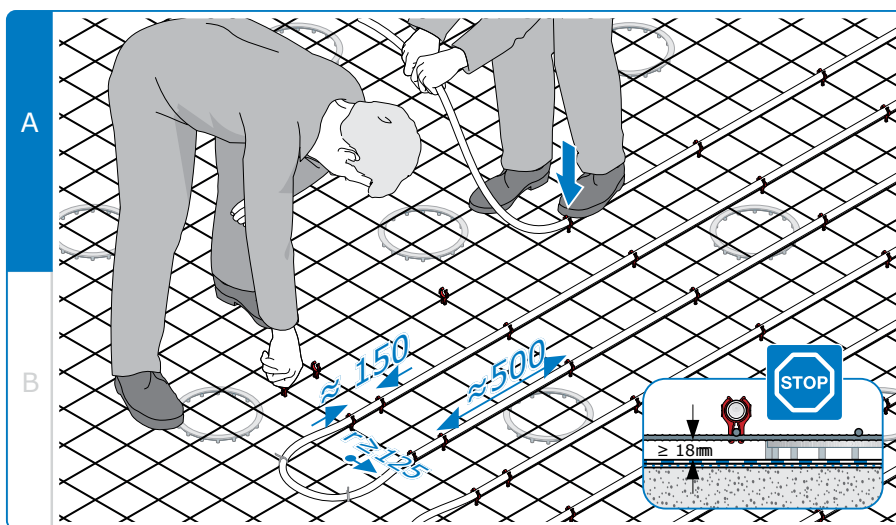
Gradient ciśnienia w rurach Uponor PE-Xa może być określony przy użyciu diagramu.

Montaż

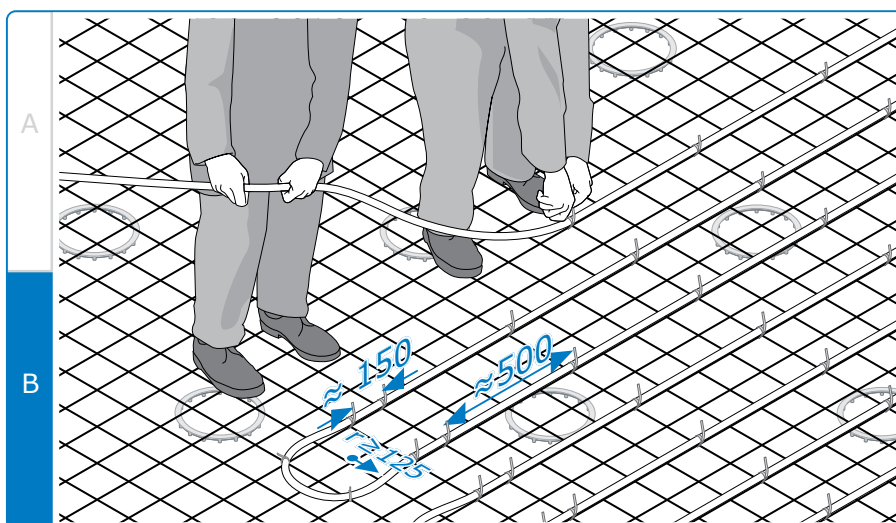
Ogólne

Krótki przewodnik poniżej opisuje niektóre aspekty procesu instalacji ogrzewania podłogowego przemysłowego Uponor. Prosimy zapoznać się z dodatkowymi instrukcjami dołączonymi do produktów.

Ogólny zarys

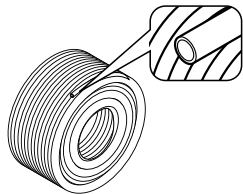


Mocowanie obejm dla rur oraz montaż rur grzejnych.



Montaż rur grzejnych z wiązadłami.

Dane techniczne



Rura Uponor PE-Xa 25 x 2,3 mm

| | |
|---|---|
| Wymiary | 25 x 2,3 mm |
| Materiał | PE-Xa |
| Produkcja | zgodnie z PN-EN ISO 15875 |
| Bariera antydyfuzyjna | zgodnie z DIN 4726 |
| Gęstość | 0,938 g/cm ³ |
| Przewodność cieplna | 0,35 W/mK |
| Współczynnik rozszerzalności cieplnej | przy 20 °C, 1,4 x 10 ⁻⁴ 1/K przy 100 °C, 2,05 x 10 ⁻⁴ 1/K |
| Temperatura mięknięcia | 133 °C |
| Klasa materiału budowlanego | E |
| Min. promień zgięcia | 125 mm |
| Chropowatość rury | 0,007 mm |
| Pojemność wody | 0,33 l/m |
| Zakres grzejnego zastosowania | 70 °C/7,2 bar |
| Maks. ciśnienie operacyjne (woda 20 °C) | 15,4 bar (współczynnik bezpieczeństwa ≥ 1,25) |
| Maks. ciśnienie operacyjne (woda 70 °C) | 7,2 bar (współczynnik bezpieczeństwa ≥ 1,5) |
| DIN-CERTCO Nr | 3V209 PE-X |
| Złączki | Złączki mosiężne z gwintem zewnętrznym, złączki PPSU, złączki Q&E, typ Uponor 25 x 2,3 |
| Optymalna temperatura montażu | ≥ 0 °C |
| Zatwierdzone domieszki do wody | środek przeciw zamarzaniu Uponor GNF |
| Ochrona UV | nie przepuszczające światła tekturowe pudełko (nieużywane rury muszą być przechowywane w kartonowym pudełku!) |

uponor

System Uponor Sport



System ogrzewania podłóg sportowych Uponor

Korzyści systemu oraz przeznaczenie



Jahnsporthalle Verden, właściciel: miasto Verden

Korzyści

- Wyższy komfort dzięki zoptymalizowanej temperaturze pomieszczenia na powierzchniach sportowych
- Zbalansowany pionowy i poziomy rozkład temperatur powietrza
- Nie występuje suche powietrze
- Nie można łapać piłek na lub za instalacją grzewczą
- Energooszczędny system działający w niskiej temperaturze dla hal sportowych z odpowiednią termoizolacją
- Szybki montaż bez potrzeby ustawiania rusztowania czy instalacji nadziemnych
- Wzmoczona higiena ponieważ powierzchnia podłogi łatwo się czyści
- System rur niewymagający konserwacji, w pełni zintegrowany z konstrukcją podłogi

Podłoga Sportowa = ogrzewana podłoga

System ogrzewania podłóg sportowych Uponor jest systemem promiennikowym specjalnie zaprojektowanym dla obiektów sportowych. W porównaniu z tradycyjnymi systemami ogrzewania oferuje on wiele korzyści. System ten jest ukryty w podłodze, zapewnia wspinały komfort i nie potrzebuje grzejników itp. które zmniejszają powierzchnię użyteczną hal i stwarzają niebezpieczeństwa dla ludzi uprawiających sporty. W związku z faktem, że wszystkie komponenty są ukryte nie mogą być one uszkodzone, np. przez uderzenie piłką.

Niskie koszty utrzymania

Koszty ogrzewania są bardzo niskie. System ogrzewania podłóg sportowych Uponor jest energooszczędny i działa na dosyć niskiej temperaturze w związku z czym jest idealny do łączenia go z odnawialnymi źródłami

energii. Wszystkie komponenty systemu są zamontowane pod podłogą i nie wymagają konserwacji co jeszcze bardziej obniża koszty.

Szybki montaż

System ogrzewania podłóg sportowych Uponor może być szybko i relatywnie tanio zamontowany ponieważ jest niewiele ustandaryzowanych komponentów i technicznie zaawansowanych urządzeń do przytwierdzenia. W związku z tym proces montażu nie jest opóźniany.

Gwarantowana trwałość

Komponenty systemu ogrzewania podłóg sportowych Uponor są nadzwyczaj solidne i ich trwałość została wypróbowana i przetestowana. Dodatkowo, Uponor zapewnia 10-letnią gwarancję. Ten certyfikat obejmuje wszystkie komponenty systemu i jest wystawiany na życzenie instalatora. W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy sprawdzić rozdział „Gwarancja Uponor”

Odpowiednie dla wszystkich zamkniętych obiektów sportowych

Hale sportowe są klasyfikowane głównie na podstawie amortyzowania wstrząsów, deformacji, kontroli deformacji, odbijania piłki, cech poślizgowych oraz obciążenia ruchowego.

Uponor oferuje różne systemy dla powierzchni sportowych. Powierzchnie sportowe są zazwyczaj klasyfikowane jako:

- elastyczna
- elastyczna złożona
- mieszana elastyczna
- punktowo-elastyczna

Możliwości projektowe

Istnieją różne projekty hal sportowych. Każdy jednak rozpozna pomiędzy powierzchnią elastyczną, sztywną która deformuje się, a punktowo elastyczną która deformuje się tylko w wąskich strefach wokół miejsca deformacji. Jest też wiele mieszanych konstrukcji z elastyczną podstrukturą i punktowo elastyczną strukturą wierzchnią. Rodzaje te są powszechnie znane jako złożone lub mieszane. W odróżnieniu od struktury mieszanej elastycznej miejsce deformacji w strukturze złożonej jest bliższe punktowi uderzenia.

Diagramy poniżej przedstawiają przykłady testowanych powierzchni elastycznej i punktowo elastycznej z ogrzewaniem podłogowym Uponor. Jeśli Państwa specyfikacje budowlane różnią się od tych tutaj przedstawionych bardzo prosimy o kontakt nasz lokalny oddział.

Powierzchnie elastyczne z systemem ogrzewania podłóg sprężynowych Uponor

Elastyczne podłogi sprężynowe są elastyczne ale mają też

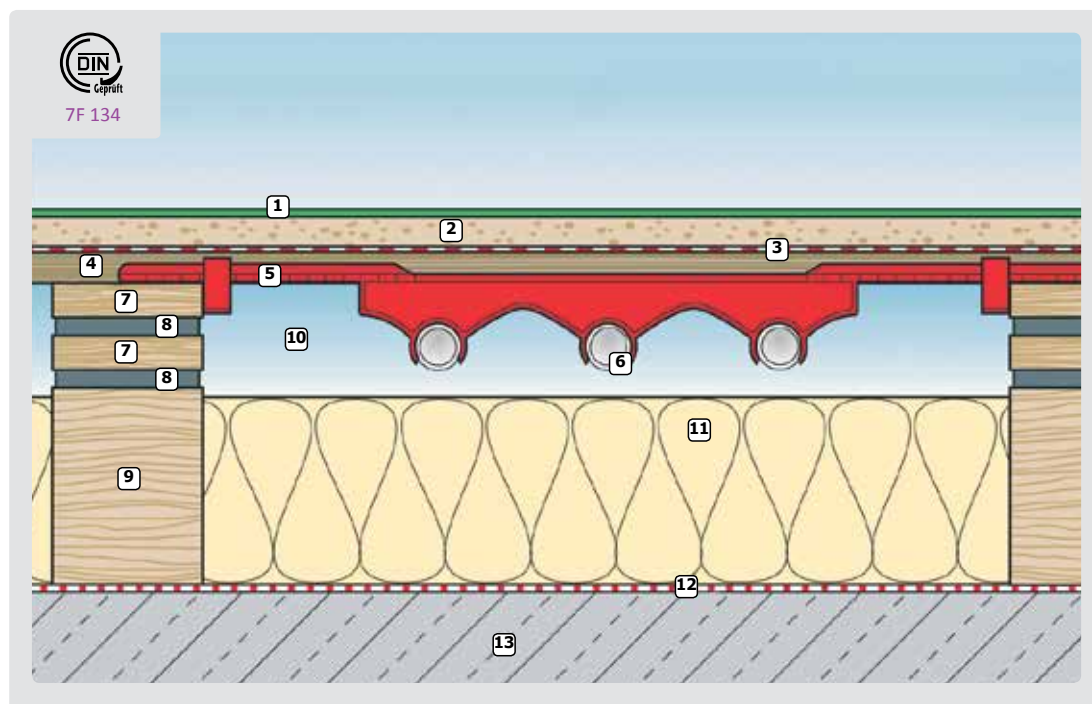
sztywne elementy. Składają się z kilku warstw desek i/lub elementów sprężynowych i wykazują deformacje na dużych obszarach.

Ogrzewanie podłogi sprężynowej Uponor zazwyczaj składa się z rur Uponor PE-Xa o wymiarach 25 x 2,3 mm, które są montowane w uchwytach (opatentowanych przez Uponor) i następnie montowane bezpośrednio pod podniesioną podłogą w komorze grzewczej. W przeciwieństwie do innych systemów podłóg sprężynowych gdzie rury są montowane na warstwie izolacji, tutaj Uponor pozwala na wykorzystanie niskonakładowej termoizolacji (np. włókno mineralne). W związku z tym ogólne koszty montażu podłogi mogą się znacznie obniżyć.

Doświadczenie z wielu projektów pokazuje, że najlepsze wyniki mogą być osiągnięte poprzez integrację rur zasilających w strukturę podłogi i podłączeniu obwodu grzewczego zgodnie z zasadą Tichelmana. Aby rury były odporne na korozję radzimy wykorzystać rury PE-Xa lub rury wielowarstwowe MLCP z Uponor.



Flächen-elastischer Sportschwingboden mit integrierter Uponor Schwingbodenheizung

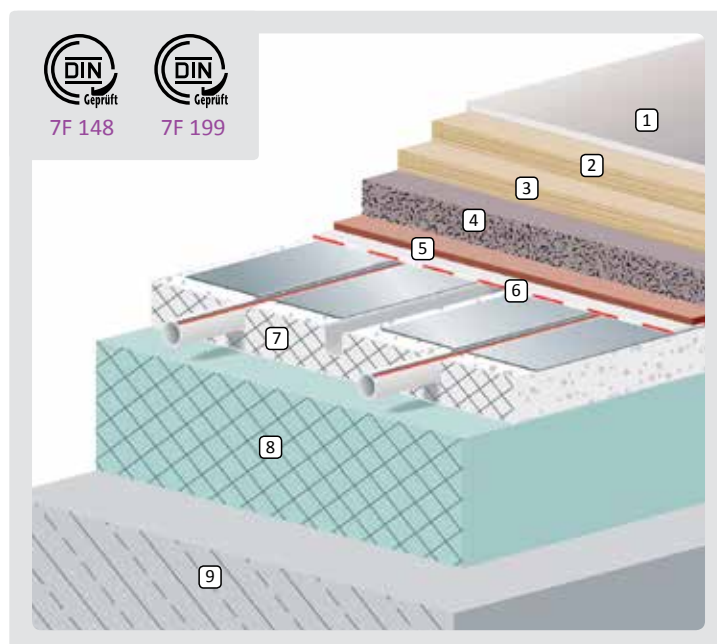


- 1 PCV lub lino-leum
- 2 Płyta wiórowa
- 3 Folia PE
- 4 Podłoga pod-niesiona
- 5 Uchwyty Upo-nor
- 6 Rura Uponor PE-Xa
- 7 Belki spręży-nowe
- 8 Podkładki elastyczne
- 9 Błoczek kon-strukcyjny
- 10 Pusta prze-strzeń
- 11 Termoizolacja
- 12 Warstwa prze-ciwwilgociowa
- 13 Beton

Sportowe nawierzchnie elastyczne z Uponor Siccus

System ogrzewania podłogowego Uponor Siccus stał się popularnym rozwiązaniem przy podłogach elastycznych zaprojektowanych w konstrukcji „kanapka”. Tego rodzaju podłogi składają się z 15 mm warstwy elastycznej wykonanej z gęstej, całkowicie elastycznej pianki ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$). Tego rodzaju nawierzchnie sportowe muszą odpowiadać też przepisom zawartym w DIN 18032, część 2. Jest on też bardzo solidny ponieważ dwie warstwy posadzki zachodzą na siebie, a dodatkowo są one często zrobione z drzewa brzoźowego ($\lambda = 0,150 \text{ W/mK}$). Podłogi tego typu są zazwyczaj pokryte linoleum lub PCV ($\lambda = 0,170 \text{ W/mK}$).

Powierzchnia grzejną jest oddzielona od nawierzchni sportowej przez twardą płytę pilśniową ($\lambda = 0,170 \text{ W/mK}$). Niektóre firmy zamiast niej wolą montować dwie warstwy 2 x 0,6 mm paneli stalowych ze sklejonymi spoinami. Jest możliwe zastąpienie



System promiennikowy Uponor na elastycznej nawierzchni o konstrukcji typu „kanapka”

- 1 PCV lub linoleum 4/2 mm
- 2 Sklejka brzoźowa 9 mm
- 3 Sklejka brzoźowa 9 mm
- 4 Warstwa elastyczna 15 mm
- 5 Płyta wiórowa 3,2 mm lub arkusz stalowy 2 x 0,6 mm
- 6 Folia 0,2 mm
- 7 Uponor Siccus 25 mm
- 8 Dodatkowa termoizolacja np. PUR 55 mm
- 9 Podłoże wyrównujące

płyty pilśniowej panelami suchej wylewki. W związku z tym maksymalna temperatura wejścia powinna być ograniczana przez ogranicznik ciepła.

Nawierzchnia punktowo elastyczna z ogrzewaniem podłogowym Uponor

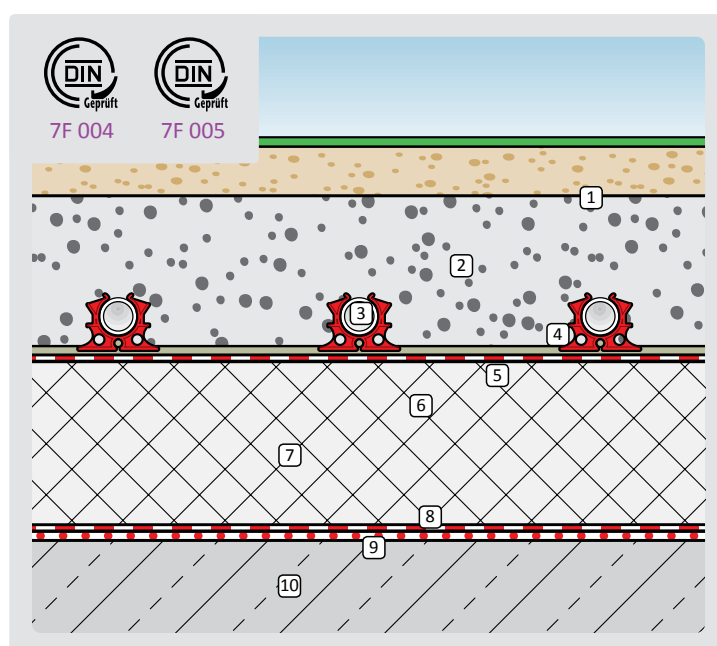
Nawierzchnia punktowo elastyczna jest typem podłogi sprężynowej zaprojektowanej w ten sposób aby odkształcenia były przy punkcie uderzenia.

Rury grzejne Uponor PE-Xa są zabezpieczone przy użyciu specjalnych uchwytów na elementach do przymocowania a następnie są umieszczane na folii kryjącej leżącej zaraz na warstwie izolacji. Oprócz elastycznych powłok



Neumünster sports centre, proprietor: City of Neumünster

i dużych rozmiarów rur, system ogrzewania dla nawierzchni punktowo-elastycznych jest bardzo podobny do konwencjonalnych systemów grzewczych na podłogach pływających.



System ogrzewania płaszczyznowego pod podłogą sportową elastyczną punktowo

- 1 Punktowo elastyczna nawierzchnia sportowa
- 2 Wylewka grzejna
- 3 Rura Uponor PE-Xa
- 4 Uchwyty Uponor
- 5 Element wzmacniający Uponor
- 6 Folia kryjąca Uponor
- 7 Izolacja Uponor
- 8 Folia dzieląca Uponor
- 9 Warstwa przeciwwilgociowa
- 10 Beton

Notatki projektowe

Temperatury systemu

Systemy ogrzewania podłóg sportowych muszą mieć wyższą temperaturę grzania wody ponieważ nad nimi znajduje się komora powietrza lub warstwa termoizolacyjna. Dostosowując wszystkie nasze systemy do tych potrzeb wykonane są one z wysokiej jakości rurek grzewczych PE-Xa zaprojektowanych do maksymalnie wysokich temperatur (maks. 95° C)

Integracja hydrauliczna

Systemy ogrzewania powierzchni sportowych Uponor mogą być podłączone do urządzenia grzewczego tak jak konwencjonalne systemy podłogowe. Pasują do wszystkich generatorów ciepła włączając systemy energii odnawialnej.

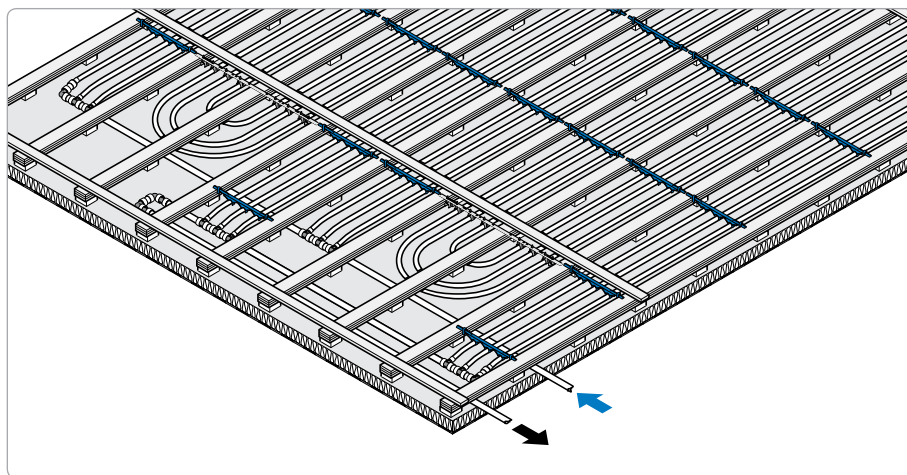
Dla nawierzchni elastycznych sprężynowych Uponor oferuje rozdzielacze Tichelmann zaprojektowane do integracji w konstrukcję podłogi. To eleganckie i ekonomiczne rozwiązanie wymaga aby obwody grzejne były tej samej długości.

Izolacja termiczna budynku

Chociaż hale sportowe nie są obiektami mieszkalnymi bardzo polecamy ich izolowanie zgodnie z EnEV 2009 (wymagania dotyczące płyty konstrukcyjnych w budynkach mieszkalnych). Współczynnik wymiany ciepła $U = 0,35 \text{ w}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ jest rekomendowany – wartość określona dla budynków mieszkalnych.

Wsparcie planowania

Uponor wspomaga inżynierów przy projektowaniu systemów grzewczych dla danego projektu. Bierzymy wtedy pod uwagę różne warunki budowy oraz ograniczenia. Prosimy o kontakt w związku z dodatkowymi informacjami dotyczącymi usługi wsparcia.



System ogrzewania podłogi sprężynowej Uponor z rozdzielaczem Tichelmann Q&E

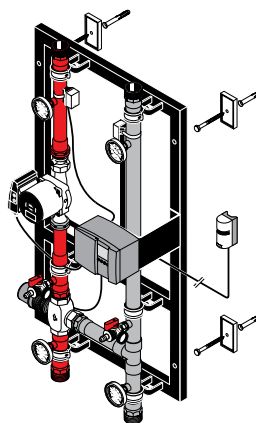
Sterowanie

Aby działanie było energooszczędne i zgodne z EnEV, systemy ogrzewania podłogowego muszą być wyposażone w regulator pogodowy Uponor, który posiada sterowniki 3D z wbudowanymi mikroprocesorami dla sterowania zaworami i mikserami. Te sterowniki z opcją szybkiego podgrzewania regulowanego przez pogodę na zewnątrz są zoptymalizowane dla systemu promiennikowego i są produkowane w fabryce z parametrami specjalnie do niego dostosowanymi.

Systemy ogrzewania powierzchni sportowych mogą być regulowane poprzez centralne stacje kontrolne, które są w pełni wyposażone w jednostki wraz z regulatorami ciepła 3D Uponor.

Wszystko to zapewnia szybki montaż na miejscu i zminimalizowane ryzyko niepoprawnego montażu.

W zależności od wielkości budynku, centralna stacja kontrolna Uponor może być wykorzystana do sterowania temperaturą w całym budynku lub w oddzielnych strefach – w ten sposób spełniając normy EnEV. Dodatkowe informacje w rozdziale "Sprzęt do sterowania i dystrybucji".



uponor

System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa



System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa

Opis systemu/zastosowanie

Systemy ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor są idealnym rozwiązaniem dla powierzchni, które muszą być pozabawione śniegu i lodu przy temperaturach poniżej 0°. Systemy promiennikowe nadają się do utrzymywania bezpieczeństwa przy światłach drogowych czy wejściach do budynków, rampach i przejściach. W ten sposób

efektywnie zapobiega się wypadkom a nawierzchnie są utrzymywane w ciągłej czystości bez lodu i śniegu bez potrzeby mechanicznego usuwania, posypywania solą itp. System Uponor może być zamontowany pod wszystkimi powierzchniami zewnętrznymi w firmach np. rampy, drogi wjazdowe, drogi przeciwpożarowe, lądowiska dla helikopterów,

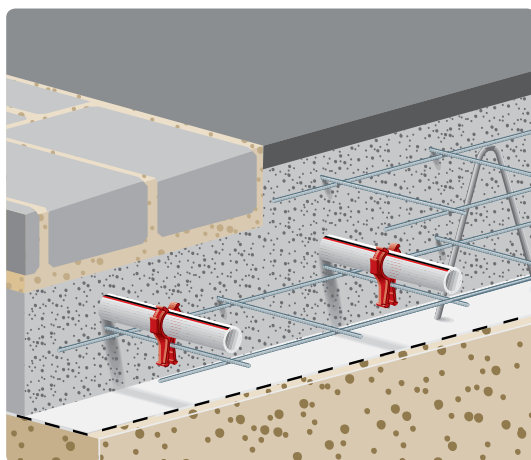
miejsca natężonego ruchu, powierzchnie sportowe, parkingi hotelowe itp. System jest sterowany automatycznie na podstawie temperatury zewnętrznej dlatego też powierzchnia jest utrzymywana w czystości bez potrzeby manualnej regulacji.



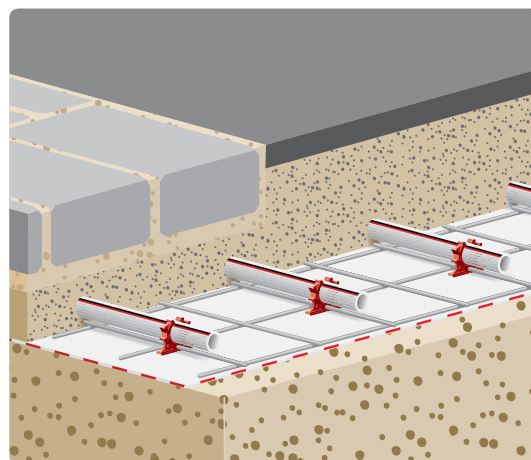
Bezpieczeństwo z systemem ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa w trakcie zimy na wjazdach do parkingów podziemnych

Korzyści

- Bezpieczne i stale bez śniegu i lodu – rampy, drogi dostępu itp.
- Nie szkodzimy środowisku używając sól drogową i inne substancje chemiczne
- Odpowiednie dla działania z ciepłem odpadowym z produkcji przemysłowych itp.
- Oszczędność w kosztach – nie trzeba odśnieżać
- Łatwy montaż
- Wykonane z wytrzymałych rur Uponor PE-Xa, 17 x 2 mm lub 25 x 2,3 mm



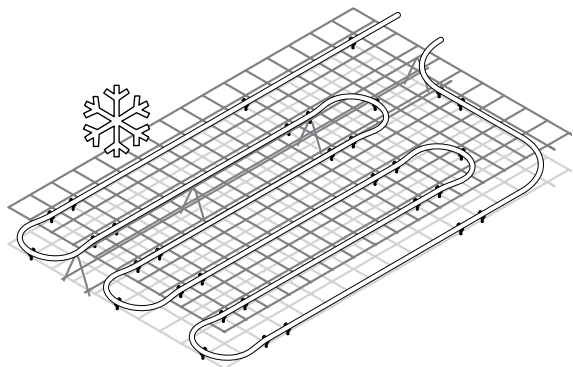
System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa w konstrukcji betonowej



System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa w konstrukcji z piasku

Elementy systemu

W zależności od obszaru, który ma być utrzymywany w czystości Uponor oferuje dwa standardy tego systemu. Inne rozwiązania są dostępne na życzenie klienta.



System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa 20 i 25

System ogrzewania powierzchni zewnętrznych składa się z rejestrów grzewczych przytwierdzonych za pomocą spinek do siatki stalowej lub zbrojeniowej, które to leżą na podłożu konstrukcyjnym. System składa się z:

- Rury Uponor PE-Xa 20 i 25 mm, wykonane z polietylenu (metoda Engela), zgodnie z DB! EN ISO 15875, z barierą antydyfuzyjną zgodnie z DIN 4726, DIN nr rejestrowy 3V209 PE-X

System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor PE-Xa 17

System ogrzewania małych powierzchni zewnętrznych (około 80 m²), składających się z:

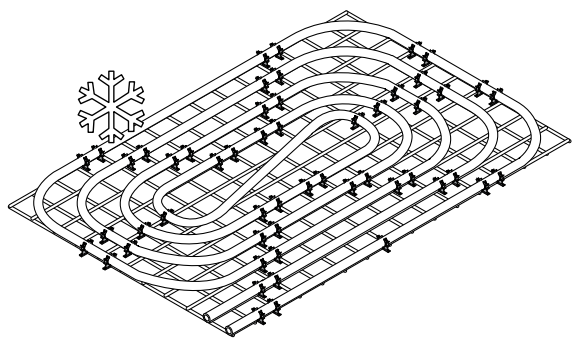
- Rury Uponor PE-Xa 17x2,5 mm, wykonane z sieciowanego polietylenu (metoda Engela), zgodnie z DB! EN ISO 15875, z barierą antydyfuzyjną zgodnie z DIN 4726,

- Złącza E/9 dla rur 20 i 25 mm, elastyczne, pozbawione ostrych krawędzi, odległość mocowania około 0,5 m;

- Złączki E/9 dla rur 20 i 25 mm
- Łuk prowadzący przedłużenia rury z poziomu do pionu
- Peszel ochronny Uponor 25 x 2,3 mm do poprowadzenia przez dylatacje ruchome

3-warstwowa rura kompozytowa, DIN nr rejestrowy 3V209 PE-X

- Wiązadła stalowe wykonane z 3 mm drutu, pozbawiane ostrych krawędzi, z powłoką antykorozyjną
- Opaski kablowe przemysłowe dla rur 17 x 2 mm, pozbawione ostrych krawędzi
- Mocowanie do siatki stalowej



Projektowanie i instrukcje

Pojemność

Wymagana moc wyjściowa dla ogrzewania aby utrzymać powierzchnie bez śniegu i lodu jest określana przez minimalną temperaturę na zewnątrz. Wartości przewodnie, patrz tabelka poniżej.

| Min. temp. na zewnątrz t_a [°C] | Topnienie lodu q [W/m ²] | Topnienie śniegu i lodu* q [W/m ²] |
|-----------------------------------|--|--|
| -5 | 96 | 216 |
| -10 | 156 | 221 |
| -15 | 216 | 249 |
| -20 | 276 | 276 |

*pojemność dla maksimum 1 cm śniegu/h/m²

Rury w registrach grzewczych powinny być zamontowane w odległości 15 – 30 cm. Im mniejsze odległości pomiędzy rurami tym bardziej jednakowa temperatura całej powierzchni. Dodatkowo warstwy takie jak asfalt czy żwir obniżając moc wyjściową wraz z ich niższym współczynnikiem termotransferu. To oznacza, że temperatura wody grzejnej musi być odpowiednio zwiększona. Aby zapobiec stratom ciepła rekomendujemy montaż warstwy termoizolacji poniżej rur. Materiał do wykorzystany do tego musi być odporny na wilgoć i musi zatrzymywać swoje właściwości izolacyjne nawet w wymagających warunkach. Izolacja obwoda jest jak najbardziej odpowiednia dla systemu ogrzewania powierzchni zewnętrznych Meltauway.

Woda z topnienia

Kluczowym czynnikiem dla sprawnego funkcjonowania systemu jest sprawna kanalizacja i odpływ. W związku z tym ważne jest aby odpowiednia liczba kanałów odprowadzała wodę. Należy się też upewnić, że woda nie zbiera się w strefie zimnego rogu, ponieważ może tam zamarzać.

Powierzchnia

Górna warstwa powierzchni powyżej systemu grzejjego powinna być wylewką cementową, DIN 18560, strona 5, określa grubości warstw w powierzchniach. Beton konstrukcyjny, w którym umieszczone są grzejne registry musi posiadać odpowiednią siłę statyczną i spełniać konstrukcyjne wymagania zgodnie z normami wytrzymałości klasy B25 oraz DIN 1045, Rury Uponor PE-Xa nie mają wpływu na siłę statyczną. Warstwa wierzchnia (drogi, rampy) musi być dopasowana do pożądanego obciążenia. Siatka stalowa Uponor może być włączona do wyliczeń związanych z nośnością. Izolując asfalt należy upewnić się, że ani gorący bitum ani asfalt nie uszkodzą rur grzewczych. (można ułożyć wylewkę chroniącą)

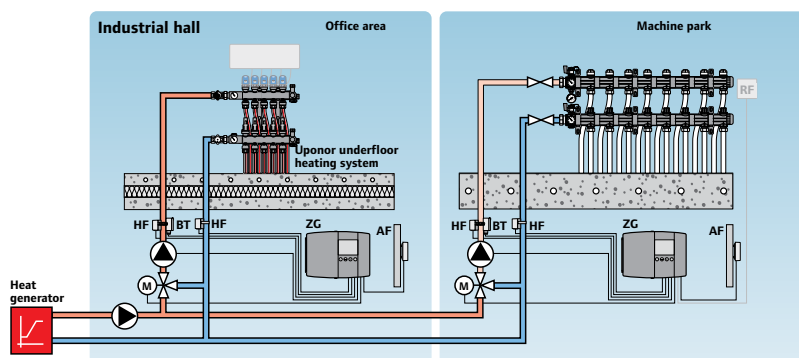
Ochrona przez mrozem

Systemy ogrzewania powierzchni zewnętrznych muszą działać w połączeniu ze środkiem przeciwmrozającym GNF, który jest dostępny w Uponor. Właściwe proporcje mieszania przedstawia poniższa tabela:

| Min. temperatura w obiegu °C | Koncentracja GNF % |
|------------------------------|--------------------|
| -12 | 25 |
| -16 | 30 |
| -20 | 35 |
| -25 | 40 |
| -30 | 45 |

Sterowanie

Do sterowania systemem ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor oferuje stację kontrolną dla oddzielnych systemów sterowania. Jest dostępnych kilka opcji systemu więc właściwy wymiennik ciepła może być wybrany na podstawie aktualnego projektu. Stacja kontrolna jest zaprojektowana w taki sposób, że system włącza się automatycznie, w oparciu o warunki atmosferyczne kiedy jest taka potrzeba. Sensor w ziemi zamontowany w powierzchni grzejnej zapewnia, że odpowiednia temperatura utrzyma się na całej powierzchni. System też wyłącza się automatycznie – gdy tylko temperatura na zewnątrz przekroczy pewien próg. Ten inteligentny system jest sednem i jest dodatkowo połączony ze specjalnym programem zaprojektowanym aby rozpuszczać śnieg. Stacja jest w pełni okablowana, z właściwymi parametrami będąc uzupełnieniem całego systemu.



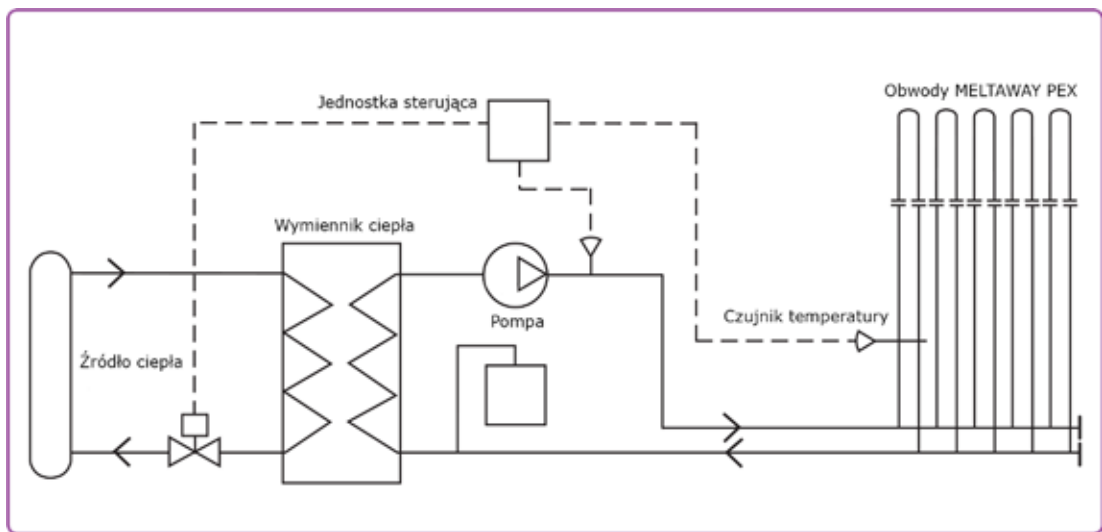
Przykład systemu z automatyczną przekładnią grzanie/chłodzenie

Połączone systemy ogrzewania podłogowego z systemem ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor

Ogrzewanie powierzchni zewnętrznych Uponor Meltaway



Zasady



System ogrzewania gruntowego Uponor wymaga wody o temperaturze zaledwie 35°C, co oznacza, że może współpracować z wieloma źródłami ciepła, w tym z wodą powrotną miejskiego ogrzewania, ciepłem resztkowym z najróżniejszych procesów technologicznych, pompami ciepła itp. Ciepło z dowolnego źródła może być transportowane do systemu ogrzewania powierzchniowego poprzez wymiennik ciepła. Pompa w systemie ogrzewania gruntowego

Uponor pompuje ciepłą wodę. Czujnik temperatury, umieszczony tuż pod powierzchnią gruntu, utrzymuje ciepło na odpowiednim poziomie. Czujnik zamontowany w rurach doprowadzających wodę steruje temperaturą wody w rurach.

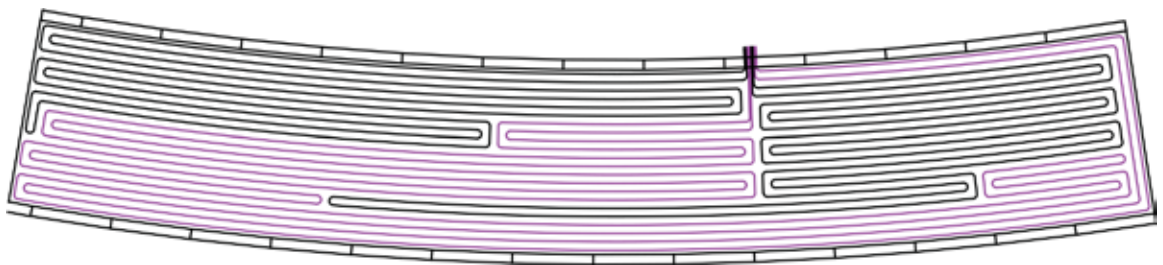
Wszystkie rury i złączki ułożone w podłożu lub posadzce są wykonane z tworzywa sztucznego, co zapobiega korozji.

Projekt

Najważniejszą zasadą w projektowaniu systemów zewnętrznych jest to, aby wszystkie pętle wychodzące z jednego rozdzielacza miały równą długość. Wtedy ciepło jest rozprowadzane równo, bez potrzeby używania zaworów dławiących. W większych systemach, o kilku pętlach dystrybucyjnych, system jest równoważony przez obliczanie strat ciśnienia w pętlach i pozostałych rurociągach. W przypadku systemów ogrzewania podłogowego, rury rozprowadzające mogą być instalowane na ścianie, w szachtach, itp.

Rura Meltaway PEX jest bardziej miękka i elastyczna niż Uponor-PE-Xa i nadaje się do kładzenia w piasku, asfalcie i innych podłożach.

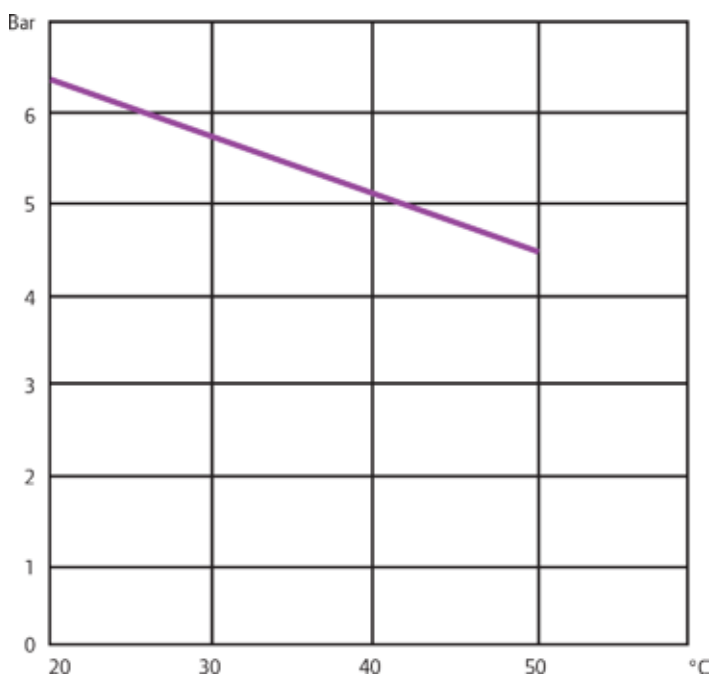
System ogrzewania gruntowego może osiągać wydajność cieplną nawet 350 W na m². Oczekiwana wydajność zależy od usytuowania geograficznego i wymagań systemu. Wyniki przeprowadzonych przez nas badań i długoletnie doświadczenie pozwalają określić za każdym razem optymalną wydajność instalacji. Również głębokość kładzenia i odległość pętli od siebie są określane dla każdego systemu z osobna.



Rury grzewcze Meltaway PEX

| Właściwości mechaniczne | | Wartość | Jednostka | Norma testowa |
|---------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------|---------------|
| Gęstość | | 925 | kg/m ³ | |
| Wytrzymałość na rozciąganie | (w 20°C) | 12 | N/mm ² | DIN 53455 |
| Wydłużenie całkowite | (w 20°C) | 300 | % | DIN 53455 |
| Siła uderzenia | (w 20°C) | brak | kJ/m ² | DIN 53453 |
| | (w -50°C) | brak | kJ/m ² | DIN 53453 |
| Współczynnik elastyczności | (w 20°C) | 117±13 | MPa | |
| Współczynnik elastyczności | (w 50°C) | 51±4 | MPa | |
| Temperatura robocza rury Meltaway PEX | | do 50 | °C | |
| Właściwości termiczne | | | | |
| Współczynnik rozszerzalności | (w 20°C) | 1,8x10 ⁻⁴ | m/m°C | |
| Ciepło swoiste | | 2,3 | kJ/kg°C | |
| Przewodnictwo cieplne | | 0,4 | W/m°C | |

Maksymalne ciśnienie robocze



Rura rozdzielaczowa: polietylen (HDPE), wraz ze wgrzanymi złączkami Meltaway 25 mm

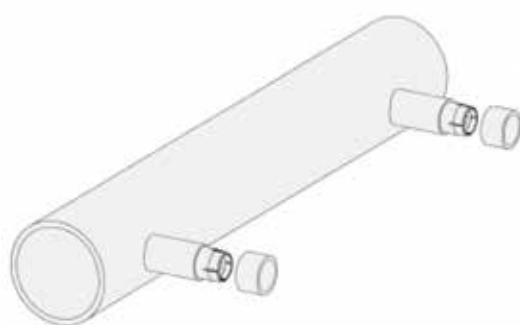
Rury zasilające: polietylen (HDPE) – standard szwedzki SS 3362.

Złączki: zgrzewanie polietylenu (HDPE) – standard szwedzki SS 3362.

Złączki Meltaway do łączenia rur Meltaway.

Zakres materiałów

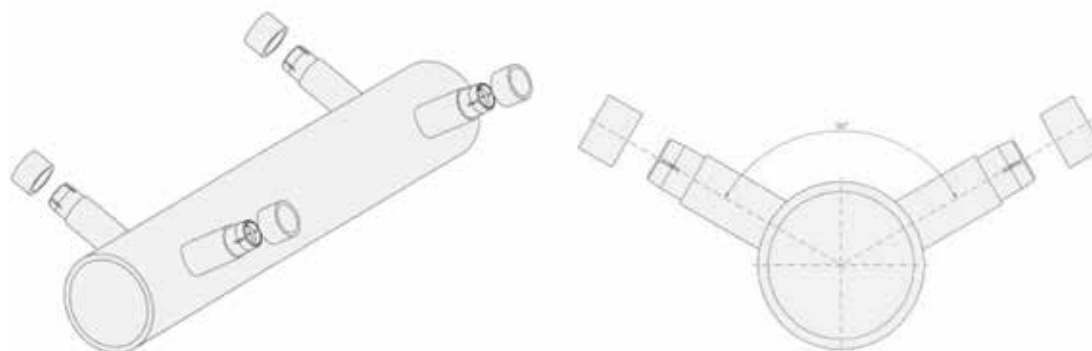
Rury rozdzielaczowe:



Pojedynczy rozdzielacz Meltaway, wykonany z HDPE i wyposażony w złączki Meltaway.

| Nr artykułu | wymiary, mm | średnica wewn., mm | L, mm | MELTAWAY odległości m. środkami, mm |
|-------------|-------------|--------------------|-------|--|
| 2102610 | 75x6,8 | 61,4 | 6000 | 500 |
| 2102620 | 110x6,6 | 96,8 | 6000 | 500 |
| 2102630 | 160x9,5 | 141,0 | 6000 | 500 |

Rury rozdzielające mogą być składane z krótszych odcinków o różnych długościach, aczkolwiek nie mogą mieć mniej niż 100 cm.

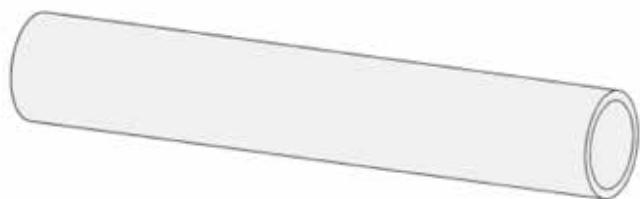


Podwójny rozdzielacz Meltaway, wykonany z HDPE i wyposażony w złączki Meltaway ustawione w dwie strony pod kątem 120°.

| Nr artykułu | wymiary, mm | średnica wewn., mm | L, mm | MELTAWAY odległości m. środkami, mm |
|-------------|-------------|--------------------|-------|--|
| 2102640 | 75x6,8 | 61,4 | 6000 | 500 |
| 2102650 | 110x6,6 | 96,8 | 6000 | 500 |
| 2102660 | 160x9,5 | 141,0 | 6000 | 500 |

Może być produkowany z różnymi kątami ustawień i różnymi odległościami między złączkami.

Rura zasilająca systemu ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor Meltaway, wykonana z HDPE

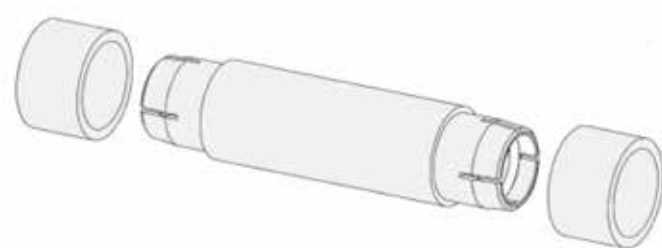


| Nr artykułu | Opis | wymiary, mm | średnica wewn., mm | L, mm |
|-------------|------------------------|-------------|--------------------|-------|
| 2101020 | Rura zasilająca z HDPE | 75x6,8 | 61,4 | 6000 |
| 2101030 | Rura zasilająca z HDPE | 110x6,6 | 96,8 | 6000 |
| 2101040 | Rura zasilająca z HDPE | 160x9,5 | 141,0 | 6000 |
| 2101050 | Rura zasilająca z HDPE | 200x11,9 | 176,2 | 6000 |

Rura Meltaway PEX z polietylenu sieciowanego

| Nr artykułu | Opis | wymiary, mm | średnica wewn., mm | Długość zwoju, m |
|-------------|---------------|-------------|--------------------|------------------|
| 2000033 | Rura Meltaway | 25x2,3 | 20,4 | 920 |
| 2000035 | Rura Meltaway | 25x2,3 | 20,4 | 1020 |

Złączki proste Meltaway



| Nr artykułu | Opis | wymiary rury Meltaway PEX, mm | L, mm |
|-------------|------------------|-------------------------------|-------|
| 2111025 | Złączka Meltaway | 25x2,3 | 150 |

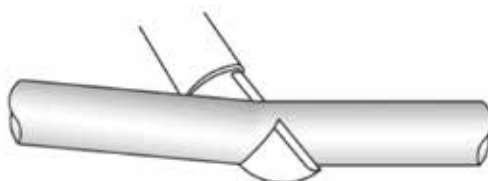
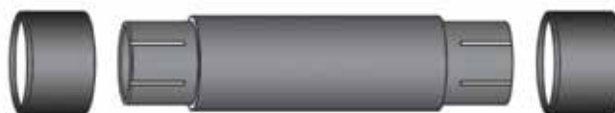
Inne produkty

Oprócz przedstawionych powyżej produktów, dostępne są inne akcesoria, wykonane z HDPE i pasujące do rur o średnicy od 50 do 200 mm: kolana, trójniki, redukcje, zaślepki i kołnierze. Dla rur o wymiarach od 50 do 200 mm dostępne są także kołnierze aluminiowe oraz złączki gwintowane 25 mm WIPEX.

Instrukcja montażu złączki Meltaway

Jak połączyć rury Meltaway PEX ze złączką Meltaway

Złączka składa się z dwóch pierścieni zaciskowych i łącznika z zamontowanymi fabrycznie o-ringami i pierścieniami stabilizującymi.



1 Przycinamy prostopadłe rurę. Miejsce przecięcia oczyszczamy odpowiednim narzędziem.



2 Wkładamy pierścień zaciskowy na rurę.



3 Na rurę i o-ring nakładamy silikon. Wkładamy do końca rurę w złączkę i wpychamy w uszczelkę.



4 Przeciągamy pierścień zaciskowy w stronę łącznika.



5 Powtarzamy czynności dla drugiej rury.

Opis rur i systemu

A Obsługa

- System ogrzewania gruntowego Uponor nie posiada warstwy antydyfuzyjnej, przez co nie może być połączony z innym systemem grzewczym bez użycia wymiennika ciepła.
- Rury Meltaway PEX muszą być przechowywane wewnątrz pomieszczeń lub na zewnątrz pod wodoszczelną plandeką. Nie wolno usuwać czarnego opakowania. Długotrwałe wystawianie rur na działanie światła słonecznego doprowadzi do ich zniszczenia.
- Rura może być przykryta nawierzchnią asfaltową o temperaturze maksymalnej 120°C, pod warunkiem, że w trakcie kładzenia asfaltu przez rury przepuszczana jest zimna woda pod ciśnieniem 0,2 MPa.
- Rura jest wykonana z polietylenu sieciowanego (XLPE).
- Rura Meltaway PEX jest miękka i łatwo się nią operuje.

B Technologia montażu

- Rura może być przykryta asfaltem, żwirem, piaskiem lub płytami. Może być też zalana betonem.
- W przypadku ogrzewania, rura powinna być kładzona około 100 mm pod docelowym poziomem powierzchni i w odległości 250 mm od siebie, aby zapewnić jednolitą temperaturę powierzchni.
- Zakręty rury powinny być zaznaczone przed położeniem rury.
- Podczas kładzenia rur Meltaway, ich położenie powinno być ustalane separatorami, które należy usunąć podczas zakrywania rur lub należy używać specjalnych plastikowych opasek, które pozostają z rurami. W konstrukcjach betonowych rury są mocowane drutem.
- Zanim rozpoczną się prace wykończeniowe, rury należy wypełnić wodą i zastosować odpowiednie ciśnienie, (ciśnienie wewnętrzne - 0,2 MPa).
- Rury doprowadzające i rozprowadzające wodę powinny być zgrzewane.

C Pozostałe

- Rury Meltaway PEX wykorzystywane są do ogrzewania podłogowego w wielkich obiektach, np. hangarach, warsztatach i magazynach. Rury doprowadzające i rozprowadzające wodę w takie miejsca wykonane są z plastiku, miedzi i stali nierdzewnej.
- System ogrzewania gruntowego Uponor została zainstalowany na wielu boiskach piłkarskich w całej Europie.
- Rury doprowadzające i rozprowadzające, a także złączki, wykonane są z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), więc wszystkie komponenty są wykonane z tego samego materiału, mającego taki sam współczynnik rozszerzalności liniowej.
- Złączki proste dla rur Meltaway PEX są wykonane w całości z HDPE i posiadają uszczelki typu o-ring.

Próby szczelności



Próby szczelności powinny być przeprowadzane zgodnie z poniższą procedurą:

- usunąć powietrze z instalacji i zwiększyć ciśnienie do dwukrotnej wartości ciśnienia roboczego.
- jeśli temperatura otoczenia jest niższa niż temperatura wody podczas próby szczelności, ciśnienie będzie rosło.
- Jeśli temperatura otoczenia jest wyższa, niż temperatura wody podczas próby szczelności, ciśnienie będzie spadać.
- Ta różnica w zachowaniu wynika z faktu, że tworzywo sztuczne rozciąga się i kurczy silniej niż woda.
- Utrzymać ciśnienie przez pół godziny i obejrzeć wszystkie rury i połączenia.
- Dostosować ciśnienie testowe za pomocą zaworów i naczynia napełniającego. Jeśli ciśnienie testowe pozostaje niezmiennie przez 90 minut, system jest szczelny i pętle mogą zostać przykryte.
- Rury Meltaway PEX mogą być przykryte asfaltem tylko wtedy, gdy przepływa przez nie zimna woda (temperatura asfaltu nie może przekroczyć 120°C).

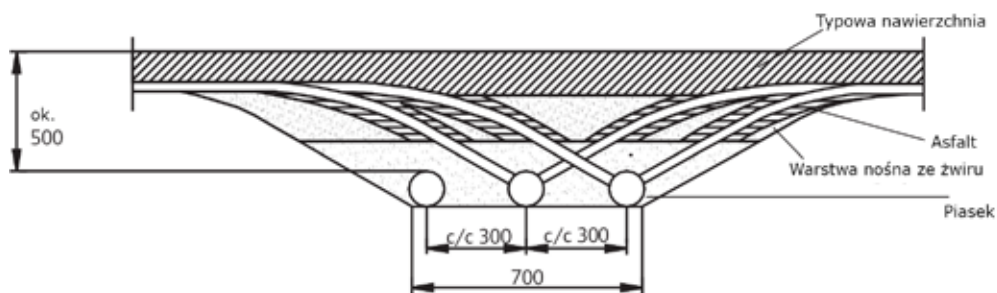
Jeśli niezbędne okażą się dodatkowe informacje, prosimy zwrócić się z pytaniami do specjalistów Uponor.

Typowy przekrój

Rury rozprowadzające

Wszystkie wymiary w mm

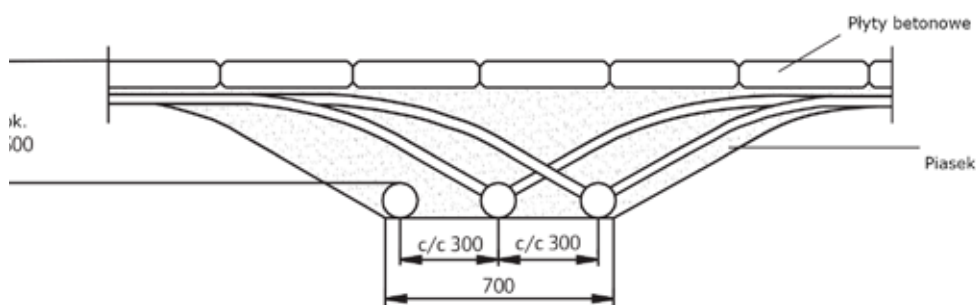
Bruzda na rury rozprowadzające w ulicy



Piasek powinien być ułożony 10 cm ponad wierzch rury i powinien być zagęszczony wodą.

Podbudowa zgodna z lokalnymi normami.

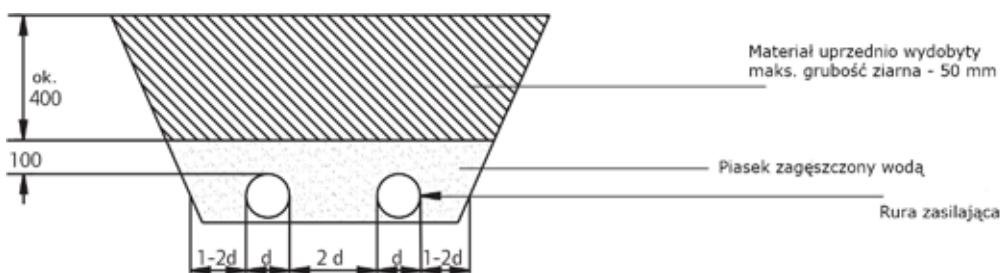
Bruzda na rury rozprowadzające w chodniku



Podbudowa zgodna z lokalnymi normami.

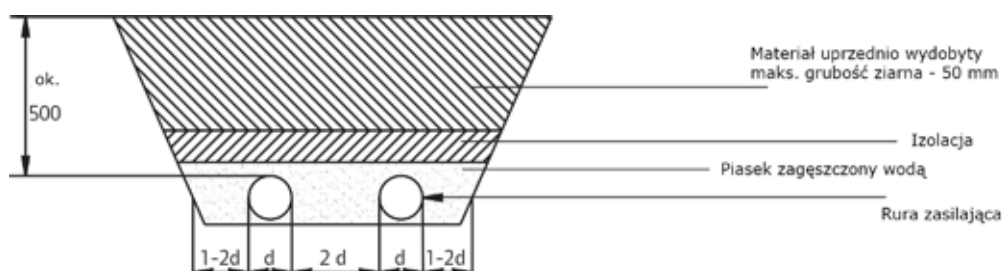
Rury zasilające

Bruzda na rury zasilające bez izolacji



Podbudowa zgodna z lokalnymi normami.

Bruzda na rury zasilające z izolacją

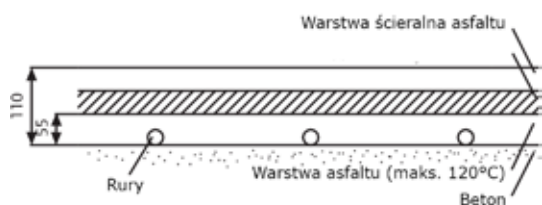
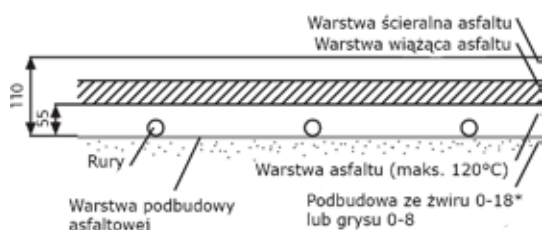


Podbudowa zgodna z lokalnymi normami.

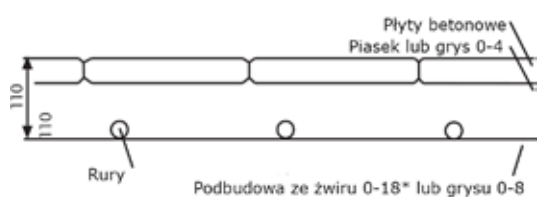
Alternatywne metody kładzenia rur i głębokości ułożenia

System ogrzewania powierzchni zewnętrznych Uponor Meltaway

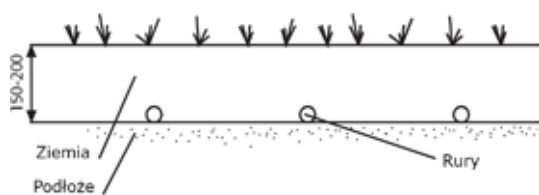
Nawierzchnie asfaltowe



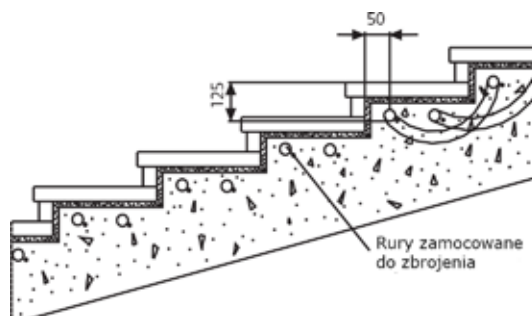
Nawierzchnie wyłożone płytami betonowymi



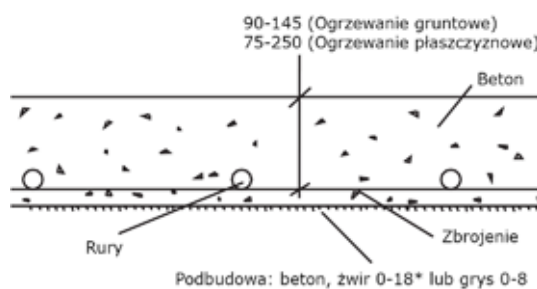
Nawierzchnie trawiaste



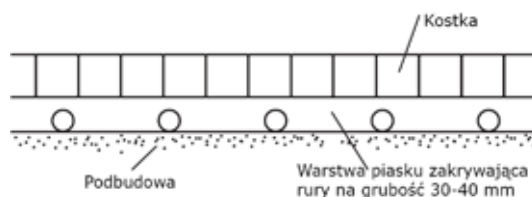
Stopnie



Nawierzchnie betonowe



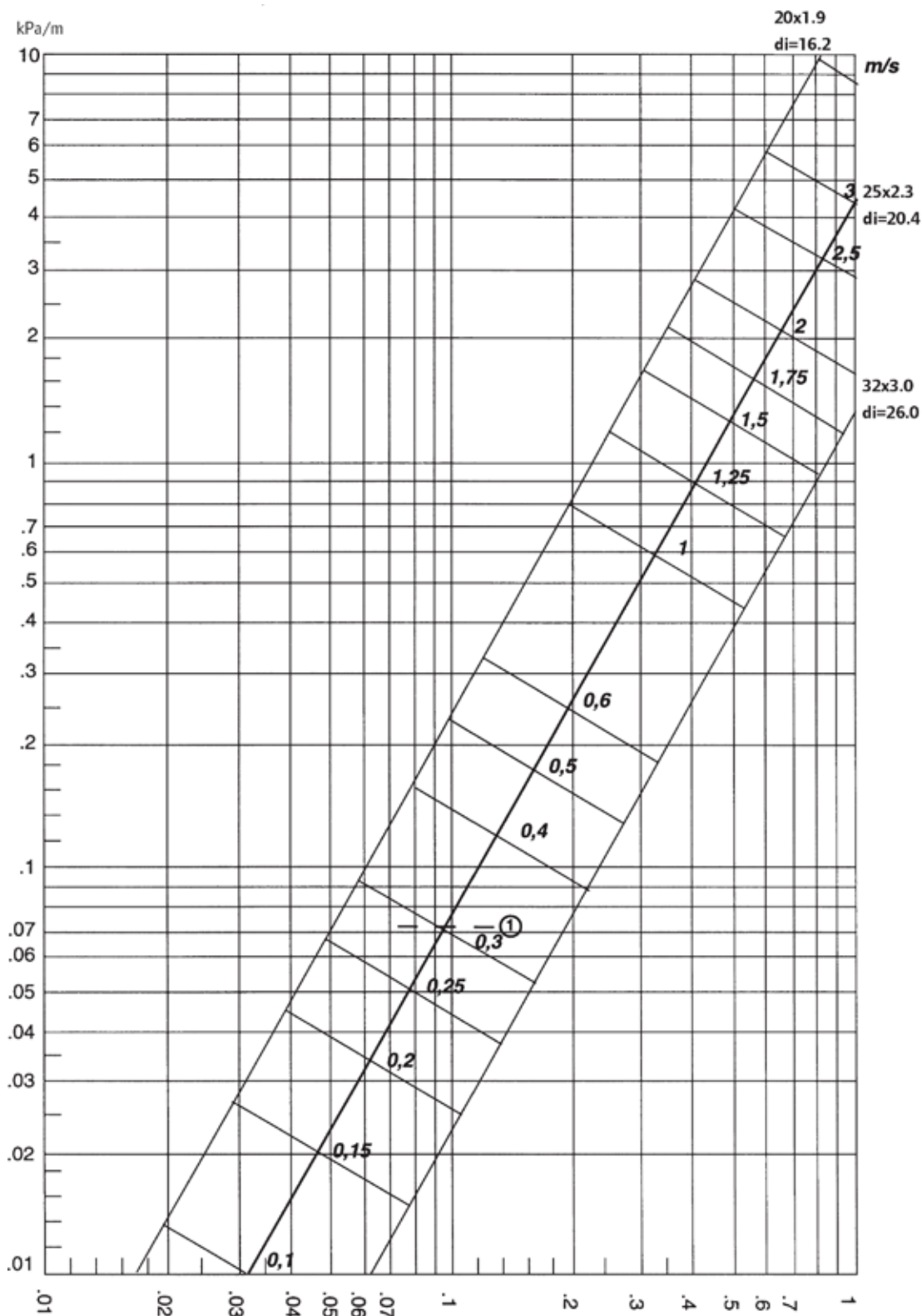
Kostka betonowa



*Mieszanka żwiru i otoczków 0-18 mm

Nomogram strat ciśnienia dla rur Meltaway PEX

Rura Meltaway PEX 25 x 2,3 mm

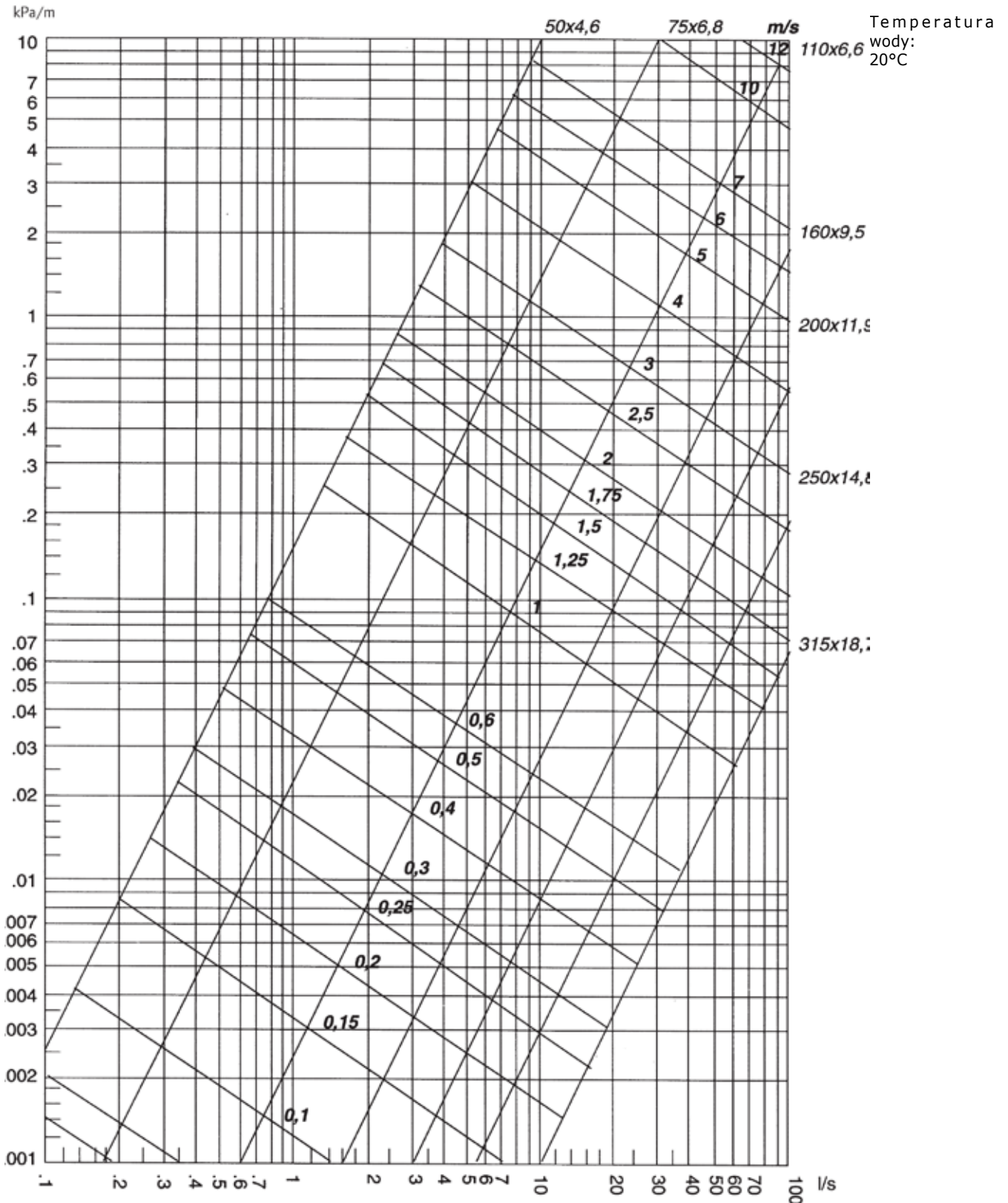


Temperatura wody: 20°C

1 Zalecana minimalna prędkość przepływu wody (aby uniknąć powstawania pęcherzy powietrza stojących w pionowo ustawionych rurach).

Nomogram strat ciśnienia dla rur zasilających i rozdzielaczowych systemu Meltaway

Rury zasilające Meltaway



uponor

Rozdzielacze i regulacja



Rozdzielacze obwodów grzewczych

Rozdzielacz Pro 1" manifold

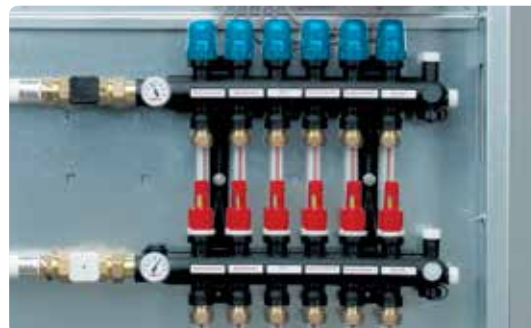
Dzięki specjalnemu gwintowi rozdzielacz Uponor Pro 1" pozwala na łatwe, ręczne, bez użycia narzędzi, łączenie elementów podstawowych w większe zestawy. Dlatego też jest wyjątkowo wszechstronny.

Rozdzielacz jest dostępny z lub bez preinstalowanego licznika przepływu (zakres: 0-4 l/min). Dzięki bardzo kompaktowym rozmiarom może być montowany również w ścianach o konstrukcji szkieletowej, w szafce rozdzielczej.

Bez narzędziowe ustawianie i sprawdzanie ustawień zaworów sprawia, że możliwe jest równoważenie hydrauliczne.

Jeżeli istnieje konieczność zastosowania szafki rozdzielczo-

wej, należy użyć odpowiednio szafki UP (podtynkowej) albo AP (natynkowej). Konstrukcja rozdzielacza oparta na elementach, które można ze sobą łączyć w większe zestawy, pozwala na zmianę konfiguracji tak by dopasować ją do potrzeb projektowych (np. rozbudowy instalacji).



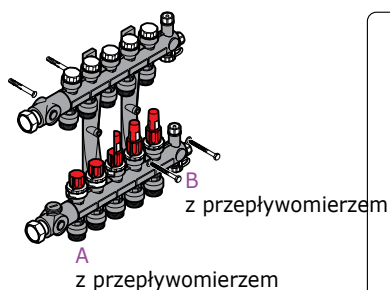
Uponor Pro 1" z miernikiem przepływu



Uponor Pro 1" bez termometru, głębokość instalacji 68 mm

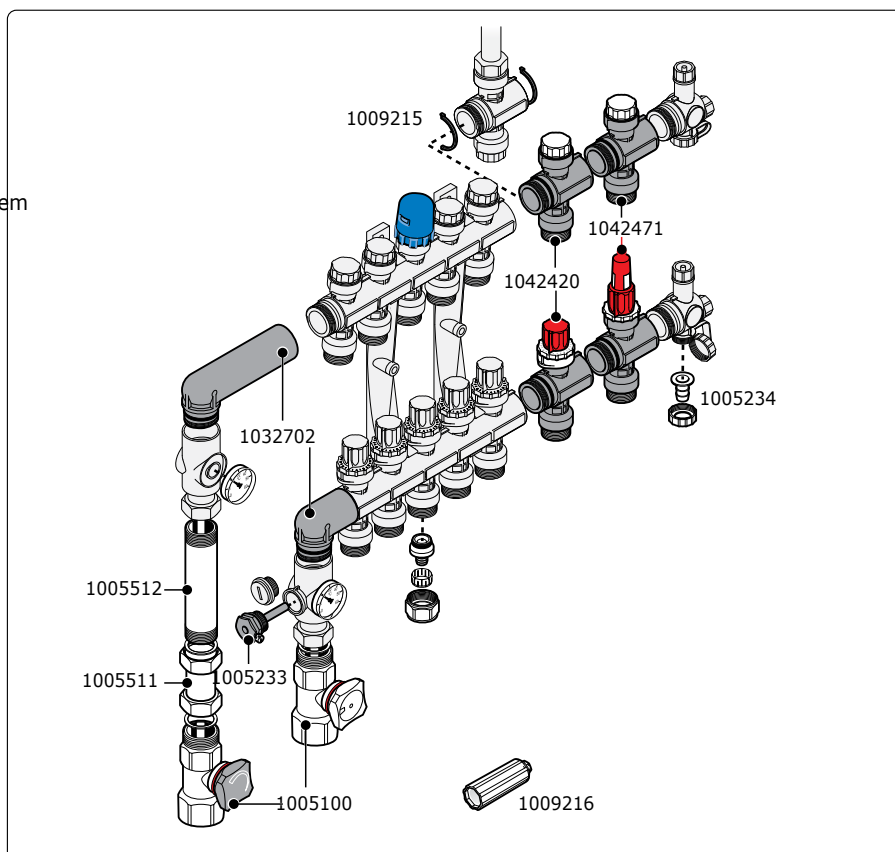


Pierścień nastawczy ze skalą



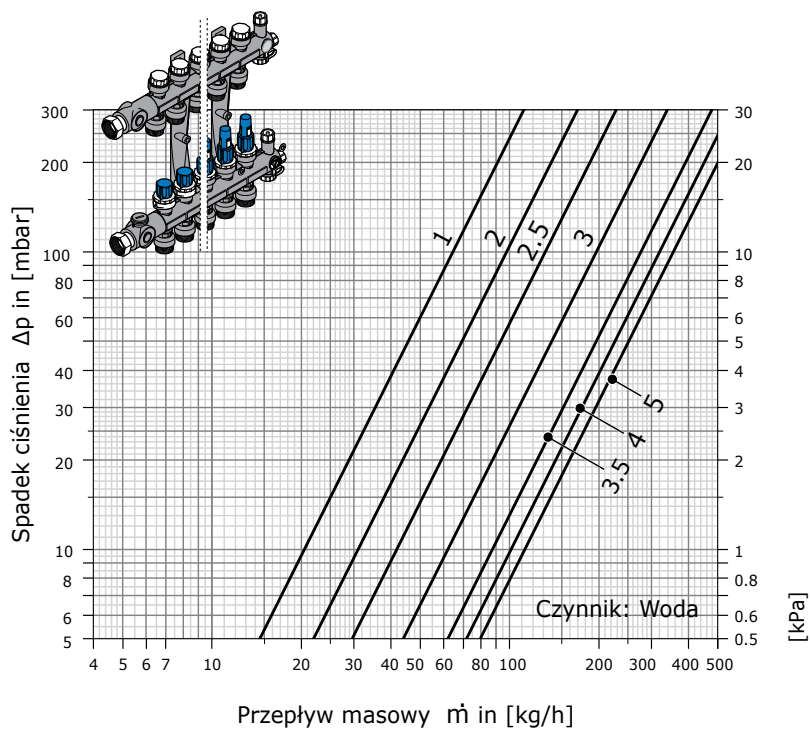
| Liczba obwodów grzewczych | Nr produktu A | Nr produktu B | L [mm] |
|---------------------------|---------------|---------------|--------|
| 1 | 1042420 | 1042471 | 50 |
| 3 | 1030580 | 1030583 | 150 |
| 4 | 1030581 | 1030584 | 200 |
| 6 | 1030582 | 1030585 | 300 |

Przegląd rozdzielaczy Uponor Pro 1"



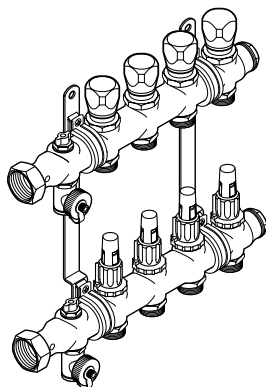
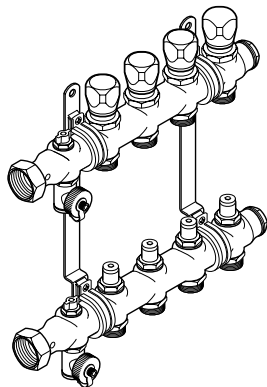
Dane techniczne rozdzielacza Uponor Pro 1"

| | |
|---|------------------------------------|
| Materiał | poliamid zbrojony włóknem szklanym |
| Maks. ciśnienie robocze | 6 bar |
| Maks. temperatura robocza | 60 °C |
| Maks. ciśnienie testowe (24 h, ≤ 30 °C) | 10 bar |
| Maks. ilość wody na dystrybutor | 3.5 m ³ /h |
| Wartość kvs dla zaworów zasilania/powrotu | 1.2 m ³ /h |



Wykres ustawień zaworu (liczba obrotów) dla zaworów regulacyjnych w rozdzielaczach Uponor Pro 1".

Rozdzielacze ze stali nierdzewnej olds



Rozdzielacze Uponor ze stali nierdzewnej są zaprojektowane jako kompletne urządzenia zbudowane z dwóch części i specjalnego profilu ze stali nierdzewnej ze zintegrowanym zaworem. Są wyposażone w elementy regulujące i odcinające, służące ustawianiu zaworu za pomocą klucza Allen, albo w regulujący i odcinający wskaźnik prędkości przepływu. Zgodnie z potrzebą mogą być przykręcone bezpośrednio na zawór powrotny (wyposażony w korrek ochronny).

■ 2 zawory odpowietrzające ręcz-

ne

■ zawory do napełniania/spuszczania

■ Uchwyt mocujący z elementami tłumiącymi hałas, naklejkami znakującymi i osprzętem montażowym

■ Podłączenie obwodu grzewczego: 3/4" eurokonus

■ Rozstaw wyjść: 55 mm

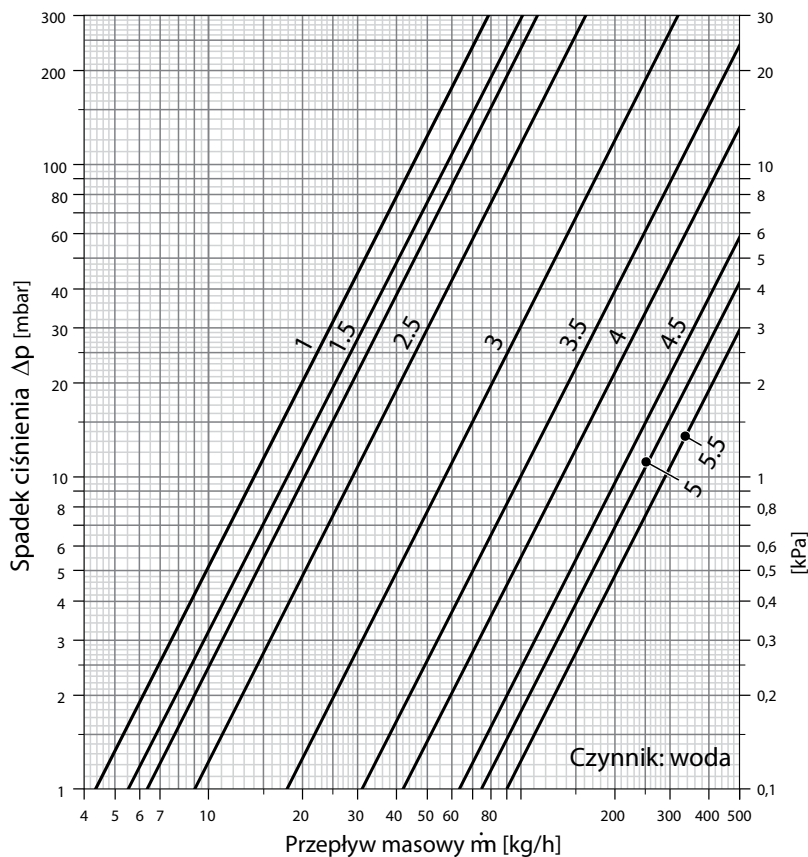
■ Podłączenie: G1, uszczelki płaskie, wykonane ze stali nierdzewnej

Dane techniczne rozdzielacza Uponor ze stali nierdzewnej

| | |
|---|-----------------------------------|
| Rozmiar złącza | IG G 1 |
| Maks. temperatura robocza | 60 °C |
| Maks. ciśnienie próbne | 6 bar |
| Max. test pressure (24 h, ≤ 30 °C) | 10 bar |
| Maks. objętościowy przepływ wody na dystrybutor | 3.5 m ³ /h |
| Wartość kvs dla zaworów zasilania/powrotu | 2.88/2.56 m ³ /h |
| Siłowniki 30 x 1.5 | AR 24: 1013008 AR 230: 1013006 |
| Dostępne rozmiary | 2–12 obwodów |

| Liczba obwodów grzewczych | l [mm] |
|---------------------------|--------|
| 2 | 200 |
| 3 | 255 |
| 4 | 310 |
| 5 | 365 |
| 6 | 420 |
| 7 | 475 |
| 8 | 530 |
| 9 | 585 |
| 10 | 640 |
| 11 | 695 |
| 12 | 750 |

Wykres ustawień zaworu (liczba obrotów) dla zaworów regulacyjnych w rozdzielaczach Uponor ze stali nierdzewnej.



Rozdzielacze przemysłowe (modułowe)

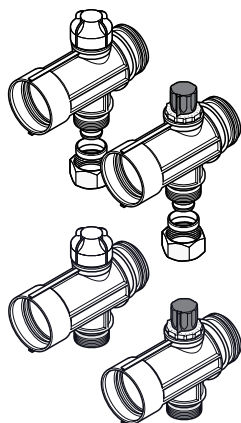


W przeciwieństwie do rozdzielaczy jednoczęściowych przemysłowych, rozdzielacze przemysłowe modułowe 11/2 wykonane z poliamidu wzmocnianego włóknem szklanym pozwalają na złożenie rozdzielacza dowolnej wielkości, zdolnego obsłużyć od 2 do 20 obwodów grzewczych, przy użyciu jedynie trzech podstawowych składników (klej, element rozdzielacza, zestaw montażowy). Pozwala to na obniżenie kosztów magazynowania i ma tę zaletę, że rozdzielacz jest zawsze pod ręką.

Zalety

- Tylko trzy łatwe do zmontowania komponenty dla rozdzielaczy na 2-20 obwodów, minimalizujące koszty przechowywania
- Doskonałe dla dużych powierzchni takich jak hale przemysłowe oraz systemy ogrzewania powierzchni służące do odśnieżania
- Llekka konstrukcja, łatwa do zmontowania
- Dołączony termometr, miernik ciśnienia i osprzęt dla rur Uponor PE-X 25 x 2.3 mm lub ze złączami G 3/4" eurokonus dla innych rozmiarów rur bez złącz zaprasowywanych.

Komponenty



Rozdzielacz przemysłowy Uponor 25-G 11/2

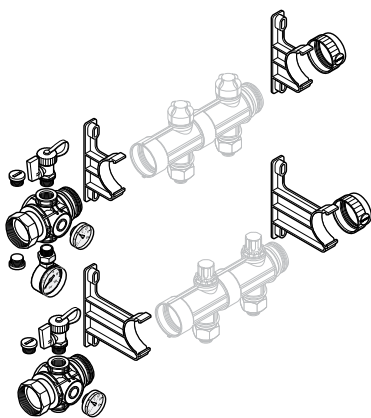
Zaprojektowany jako rozdzielacz/kolektor dla systemów ogrzewania powierzchni przemysłowych oraz instalacji ogrzewania powierzchni zewnętrznych. W skład zestawu wchodzi:

- Pojedynczy element zasilania z zaworem regulacji z pokrętką i pierścieniem dla beznarzędziowej regulacji, miejsce na naklejkę identyfikacyjną, złącze obwodu grzewczego na zapras 25 x 2.3 lub G 3/4" eurokonus dla innych rozmiarów rur bez złącz zaprasowywanych.
- Pojedynczy element powrotu z zaworem zwrotnym wyposażony w korek ochronny, siłowniki termiczne Uponor do bezpośrednie-

go montażu na zaworze zwrotnym, złącze obwodu grzewczego 25 x 2.3mm na zapras lub G 3/4" eurokonus dla innych rozmiarów rur bez złącz zaprasowywanych.

Rozstaw wyjść: 100 mm
Materiał: poliamid wzmocniony włóknem szklanym
Maksymalna temperatura robocza: 60 °C
Maksymalne ciśnienie robocze: 6 bar

Liczba obwodów: 2-20.



Rozdzielacz przemysłowy - zestaw podstawowy

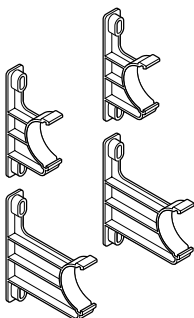
Elementy składowe osprzętu:

- 2 krótkie uchwyty ściennie
- 2 długie uchwyty ściennie
- 2 mosiężne zawory do napełniania/spustu
- 2 termometry 0 – 60 °C
- 1 zegar ciśnienia z zaworem montującym
- 2 korki zaślepiające
- 2 poprzeczki ze złączem G 1 1/2, płaskie uszczelki, połączenie zaworu napełniania/spustu, termometr i manometr

- 8 plastikowych kołków rozporowych 8 x 40 mm
- 2 płaskie podkładki 44 x 32 x 2

1 pakiet akcesoriów:

- 8 opasek zaciskowych 6 x 60 mm



Rozdzielacz przemysłowy - zestaw uchwytów mocujących

Elementy składowe osprzętu:

- 2 krótkie uchwyty ściennie
- 2 długie uchwyty ściennie
- 1 pakiet akcesoriów:

- 8 opasek zaciskowych 6 x 60 mm
- 8 plastikowych kołków rozporowych 8 x 40 mm

Liczba wymaganych uchwytów mocujących

| Liczba obwodów | 2-5 | 6-9 | 10-14 | 15-19 | 20 |
|-----------------|-----|-----|-------|-------|----|
| Liczba uchwytów | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

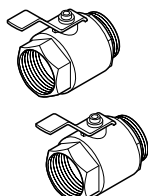


Miernik przepływu dla rozdzielacza przemysłowego Uponor

pokazuje ustawiony przepływ wody, wraz ze zintegrowanym zaworem regulacyjnym, pierścień nastawczy dla beznarzędziowego ustawiania, wskaźnik ustawienia zaworu, ręczne pokrętło odcinające. Zawory regulacyjne w roz-

dzielaczu przemysłowym Uponor są zastąpione miernikami przepływu w linii zasilania.

Zakres wskaźnika: 4 - 20 l/min
Materiał: poliamid wzmocniony włóknem szklanym

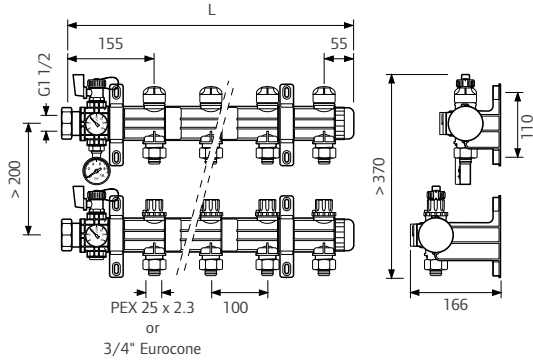


Zawór kulowy G 1 1/2 dla rozdzielacza przemysłowego Uponor

Używany do podłączania rozdzielaczy przemysłowych G 1 1/2 ze sobą oraz do podłączania zasilania.

Złącze:
- G 1 1/2 męskie
- G 1 1/2 żeńskie
Materiał: mosiądz

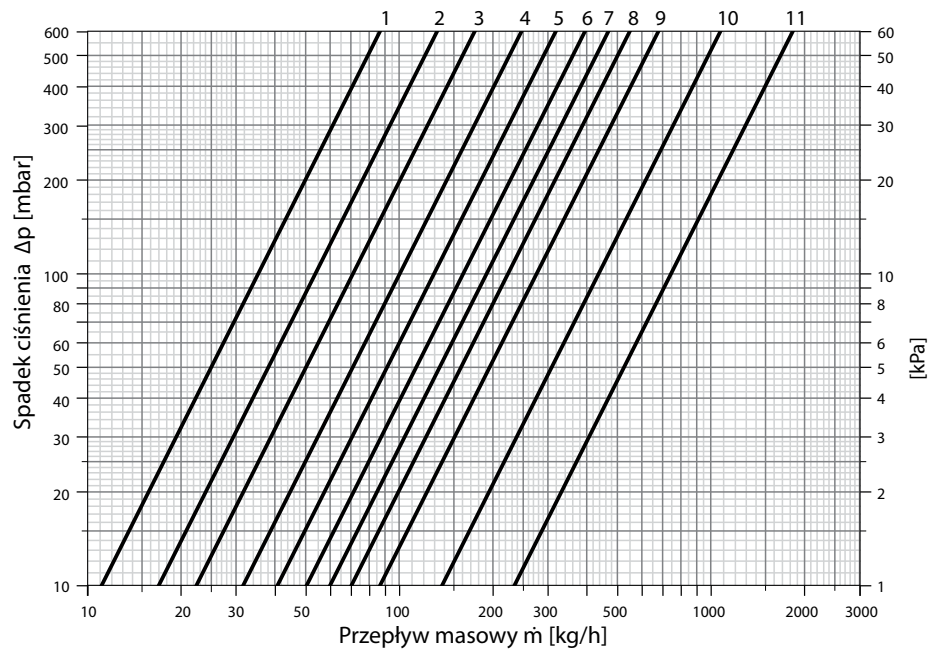
Wymiary i dane techniczne



| Obwody grzewcze | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| L [mm] | 310 | 410 | 510 | 610 | 710 | 810 | 910 | 1010 | 1110 | 1210 | 1310 | 1410 | 1510 | 1610 | 1710 | 1810 | 1910 | 2010 | 2110 |

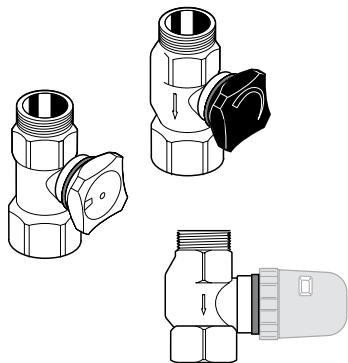
| Rozdzielacze przemysłowe Uponor (modułowe) | |
|--|-----------|
| Rozmiar złącza | G 1 |
| Maks. temperatura robocza | 60 °C |
| Maks. ciśnienie robocze | 6 bar |
| Maks. ciśnienie próbne (24 h, ≤ 30 °C) | 10 bar |
| Wartość kvs dla zaworów zasilania/powrotu | 2.35 m³/h |

Wykres ustawień zaworu (liczba obrotów) dla zaworów regulacyjnych w rozdzielaczach przemysłowych Uponor.



Akcesoria rozdzielaczy

Zawory regulacyjne i odcinające



Zawory łączące rozdzielacze G1/Rp 1

Zawory łączące mogą być zainstalowane z siłownikiem Uponor TA 230 i czujnikami pokojowymi (230 V) RF 230/UP 230.

Zawory łączące rozdzielacze G1/Rp1 do hydraulicznego wyważania i odcinania rozdzielaczy, mają następujące części składowe:

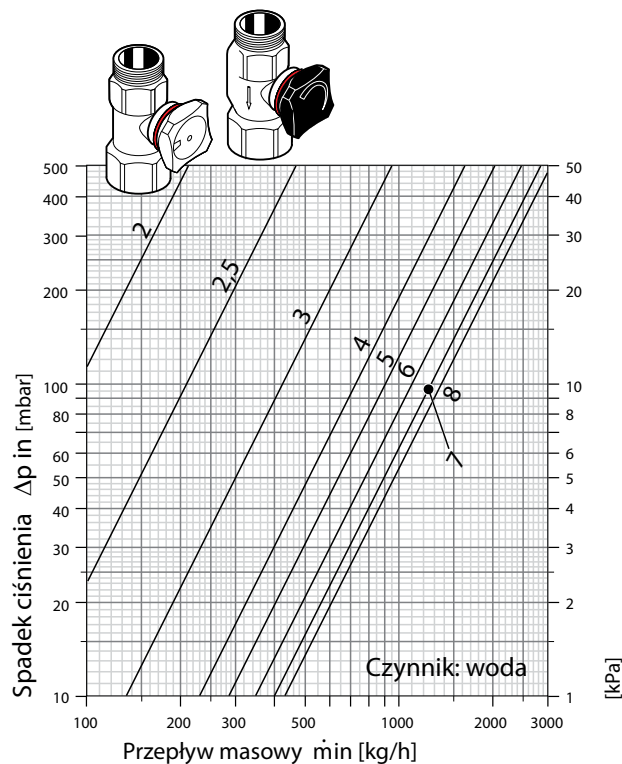
- Zawór regulacyjny wejścia G1/Rp1 do hydraulicznego wyważania i odcinania rozdzielacza/kolektora z pokrętką ręczną i wskaźnikiem ustawienia/odcinka o wartości: 5.4 m³/h
- Zawór zwrotny G1/Rp1 do odcinania rozdzielacza/kolektora, z pokrętką ręczną i wskaźnikiem odcinka; może zostać do-

posażony w siłownik TA 230, TA 24 lub DDC. Wartość kvs: 6.4 m³/h

W połączeniu z którymkolwiek z siłowników TA, wartość kvs wynosi 4.8 m³/h.

Materiał: korpus miedziany, pokrętła poliamidowe.
 Maksymalne ciśnienie próbne: 10 bar (woda).

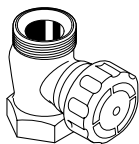
Wykres ustawień zaworu określa wymagane ustawienie pokrętki regulacji.



Zawory pojedyncze

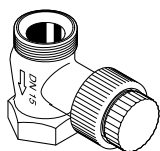
Zawory regulacji końcowej są używane do hydraulicznego wyważania, regulacji i odcinania, a

także do kontroli poszczególnych obwodów grzewczych i obszarów opartej na właściwej temperaturze pomieszczeń.

**Zawory regulacji końcowej zasilania G3/4-Rp1/2**

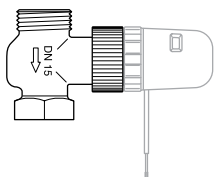
Elementy składowe w systemach ogrzewania promiennikowego, dla precyzyjnej regulacji ręcznej:

- Zawór kulowy ze złączem eurokonus
- Pokrętko ręczne w kolorze białym
- Materiał: mosiądz
- Wartość kvs 1.2 m³/h

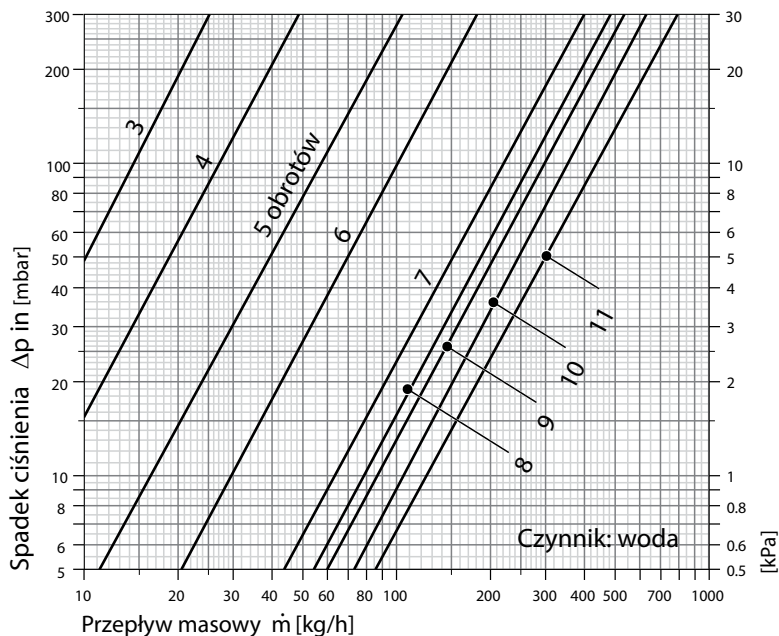
**Zawory powrotu G3/4-Rp1/2**

Elementy składowe w systemach ogrzewania promiennikowego, dla bezpośredniego montażu siłownika Uponor TA:

- Zawór kulowy ze złączem eurokonus
- Pokrętko ręczne w kolorze białym
- Materiał: mosiądz
- Wartość kvs 1.2 m³/h



Zawór powrotu może być zestawiony z siłownikiem Uponor TA 230 i czujnikami pokojowymi RF 230, dla kontroli strefowej.



Szafki rozdzielaczowe

Rozdzielacze i sterowanie w jednej kompaktowej szafce

Wyposażenie nie tylko dla rozdzielaczy

Szafki rozdzielaczowe zapewniają przestrzeń również dla innych komponentów sterowania i równoważenia hydraulicznego. Komponenty można zaaranżować w najbardziej przyjazny dla użytkownika sposób.

Rozdzielacze

- Uponor Pro 1"
- Rozdzielacz ze stali nierdzewnej Uponor

Automatyka pokojowa

- Jednostka sterująca bezprzewodowa (kontroler i regulator)
- Kontrolery Uponor 24 V

Zastaw mieszający

- Zestaw mieszający Uponor Push 23 / MPG
- Zestaw mieszający stałej temperatury Uponor 6

Szafki rozdzielaczowe są kluczowym składnikiem zestawów ogrzewania Uponor. Zostały dobrze zaprojektowane, dzięki czemu są solidną bazą dla rozwiązań systemowych najwyższej jakości.

Drzwiczki wersji natynkowych i podtynkowych daje się łatwo zde-

montować. Głębokość szafki podtynkowej można regulować. Stojaki montażowe szafek można regulować na wysokość, regulując tym samym wysokość na której umieszczona jest szafka.

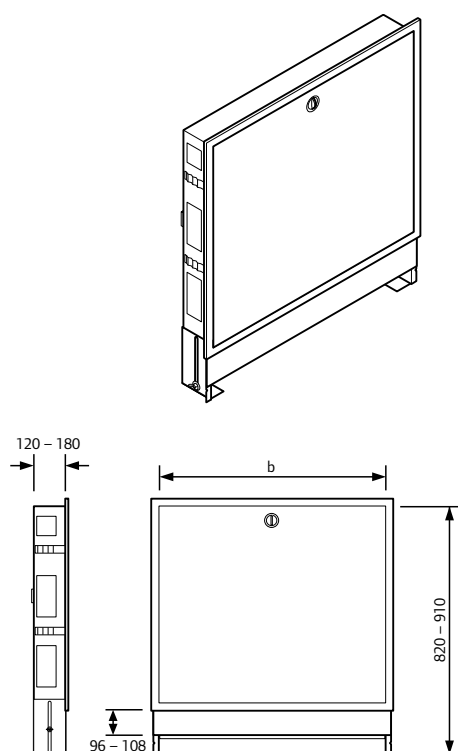
Rozdzaje szafek

- 1 Wersja natynkowa
- 2 Wersja podtynkowa
- 3 Drzwiczki z mechanizmem

zamknięcia

- 4 Regulowane stojaki montażowe w wersji podtynkowej





Szafka rozdzielaczowa - wersja podtynkowa

Służy do montażu rozdzielacza Uponor Pro 1" lub rozdzielacza ze stali nierdzewnej. Dodatkowo szafka zapewnia przestrzeń dla podstawowej jednostki sterującej, automatyki pokojowej Uponor 24V, zestawu mieszającego na poziomej podłodze (wymagana głębokość 160 mm) i mierników ciepła. Komponenty te mogą zostać z łatwością zamontowane w szafce za pomocą dostępnych szyn i zestawów mocujących,

Szafka może zostać w każdej chwili modyfikowana dzięki ramie instalacyjnej z kątownikami.

Materiał: Blacha stalowa galwanizowana
Kolor: biały (RAL 9010), malowanie proszkowe
Zakres regulacji wysokości: 820 - 910 mm
Zakres regulacji głębokości: 120 - 180 mm

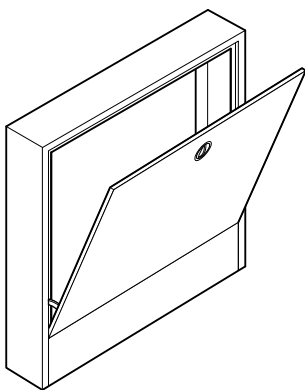
| Typ | b [mm] | b ₂ [mm] | h ₁ [mm] |
|-------|--------|---------------------|---------------------|
| UFH 1 | 555 | 575 | 840-930 |
| UFH 2 | 710 | 730 | 840-930 |
| UFH 3 | 785 | 805 | 840-930 |
| UFH 4 | 950 | 970 | 840-930 |

b₂ = szerokość wnęki w ścianie, h₁ = wysokość wnęki w ścianie
(nie pokazano na rysunku)

| Typ | UFH 1 | UFH 2 | UFH 3 | UFH 4 |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|
| Układ połączeń, wliczając zawory przyłączeniowe rozdzielacza | Liczba obwodów grzewczych | | | |
| Uponor Pro 1" oraz Uponor rozdzielacz ze stali nierdzewnej | | | | |
| u dołu | 2-5 | 6-9 | 10 | 11-12 |
| z boku | 2-5 | 6-9 | 10 | 11-12 |
| z zestawem mieszającym MPG - | 2-3 | | 4-5 | 6-9 |
| z zest. mieszającym Push 23 | 2 | 3-5 | 6 | 7-11 |
| z zestawem mieszającym stałej temperatury Uponor 6 | 2 | 3-5 | 6 | 7-10 |

Głębokość osadzenia ograniczona zestawem mieszającym

Szafka rozdzielaczowa - wersja natynkowa



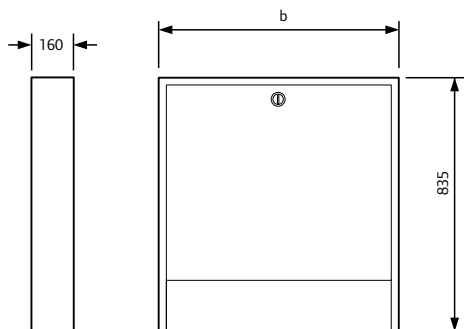
Służy do montażu rozdzielacza Uponor Pro 1" lub rozdzielacza ze stali nierdzewnej. Dodatkowo w szafce może zostać zamontowane następujące wyposażenie: podstawowa jednostka sterująca bezprzewodowa, automatyka pokojowa Uponor 24V, zestaw mieszający.

Materiał: Blacha stalowa galwanizowana

Kolor: biały (RAL 9010), malowanie proszkowe

Wysokość: 835 mm

Głębokość: 156 mm



| Typ | b [mm] |
|-------|--------|
| UFH 1 | 600 |
| UFH 2 | 800 |
| UFH 3 | 1000 |
| UFH 4 | 1300 |

| Typ | UFH 1 | UFH 2 | UFH 3 | UFH 4 |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|
| Układ połączeń, wliczając zawory przyłączeniowe rozdzielacza | Liczba obwodów grzewczych | | | |
| Uponor Pro 1" oraz Uponor rozdzielacz ze stali nierdzewnej | | | | |
| u dołu | 2-5 | 6-9 | 10 | 11-12 |
| z zestawem mieszającym | 2 | 3-5 | 6 | 7-11 |
| z zestawem mieszającym stałej temperatury | 2 | 3-5 | 6 | 7+10 |

Głębokość osadzenia ograniczona zestawem mieszającym

Automatyka pokojowa

Przegląd

Oferta spełniająca wszystkie wymagania

Wyposażenie sterujące Uponor zawiera duży wybór urządzeń, która mogą być zestawiane ze sobą w różnych kombinacjach, tak by spełnić każde wymagania. Czy potrzebujesz rozwiązania niskonapięciowego kablowego czy systemu z możliwością późniejszej rozbudowy, bezprzewodowego, zapewniającego użytkownikowi optimum komfortu, Uponor oferuje produkty które zapewnią spełnienie specyficznych wymagań dotyczących klimatu pomieszczenia, w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych.



Heating comfort in open room spaces. Sensibly controlled with Uponor.

Kompatybilne ze wszystkimi systemami ogrzewania podłogowego Uponor

Urządzenia sterujące mogą zostać zainstalowane w którejkolwiek szafce rozdzielczej, tak by siłowniki osobnych obwodów grzewczych mogły być z łatwością okablowane. Automatyka pokojowa dopasowuje temperaturę pomieszczenia zgodnie z wymaganiami użytkownika i może być zestawiana z każdym systemem ogrzewania podłogowego Uponor.

Funkcje wspierające w standardzie

Wszystkie funkcje, które są częścią nowoczesnej technologii kontroli, takie jak logistyka pomp, przełączanie zawór-pompa w odstępach czasu, itp. są zintegrowane w standardzie. Takie podejście redukuje koszty i jest wysoce rzetelne, zwłaszcza gdy dodamy do nich rozwiązania zestawów montażowych. Potrzeba mniej materiałów, czasy montażu są krótsze a ryzyko nieprawidłowego montażu - praktycznie wyeliminowane.

Współczesny design i przyjazna obsługa

Wszystkie widoczne komponenty są tak zaprojektowane by pasowały do każdego wnętrza. Dzięki przyjaznym, ergonomicznie zaprojektowanym elementom sterowania i użytecznym funkcjom, system zapewnia nie tylko optymalną elastyczność ale także czyni instalację wyjątkowo łatwą.

Wybór właściwego systemu sterowania

Użyj poniższej tabeli by znaleźć system sterowania najbardziej dostosowany do Twoich potrzeb

Podstawowe funkcje automatyki pokojowej Uponor

| Funkcje/ cechy | Grzanie | Chłodzenie | Grzanie i Chłodzenie | Grzanie lub Chłodzenie | Auto rownoważ. | Kontrola pom. | Obejście pom. | Sterow. komf. | Diagnost. zasilania | SMS |
|---|---------|------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|-----|
| System sterowania Uponor | | | | | | | | | | |
| Automatyka pokojowa z DEM - system radio | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| System przewodowy 24V* | ● | ● | ● | | | | | | | |
| System przewodowy 230 V | ● | | | | | | | | | |
| Panel chłodzący | ● | ● | ● | ● | | | | | | |

* opcjonalnie, dla czujnika punktu rosy, podłączona do skrzynki połączeniowej C35

Automatyczne równoważenie z DEM

Automatyka pokojowa z DEM (dynamiczne zarządzanie energią) wykonuje wszystkie działania konieczne dla hydraulicznego wyważenia promiennikowych systemów ogrzewania/chłodzenia w budynkach mieszkalnych i biurowych od punktu rozgałęzienia obwodów.

Zapisując i oceniając skuteczność ogrzewania w każdym pomieszczeniu oraz dostosowując

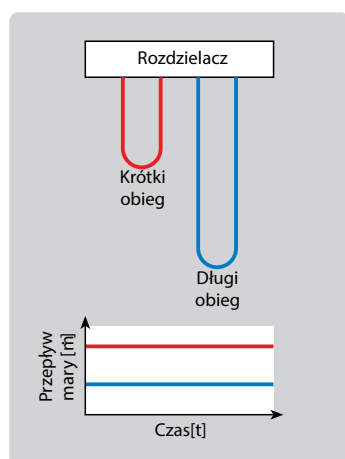
odpowiednio dawkowanie energii (automatyczne równoważenie), system zapewnia jednolity komfort ogrzewania, który normalnie jest osiągalny jedynie dzięki czasochłonnemu ręcznemu równoważeniu,

Jeżeli mamy do czynienia z kilkoma obwodami grzewczymi w jednym pokoju, których długości znacznie się różnią (stosunek większy niż 2:1), kontrolowanymi

za pomocą termostatów, ręczne ustawienie na rozdzielaczu może być nadal konieczne.

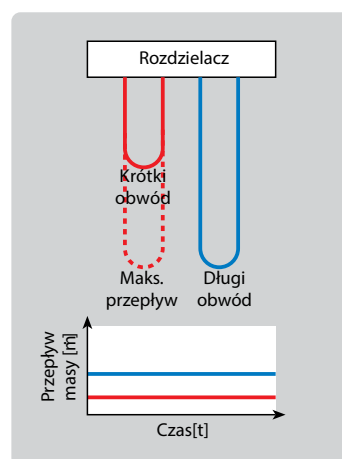
Wykresy poniżej porównują funkcję automatycznego równoważenia z konwencjonalnym równoważeniem (ręcznym) oraz z sytuacją braku jakiegokolwiek równoważenia.

Rozdzielacz obwodów grzewczych bez równoważenia



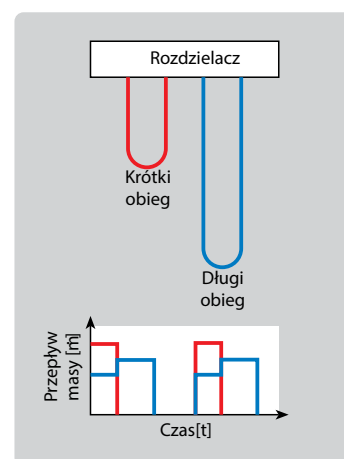
- ⊖ Prędkość przepływu w małym obwodzie zbyt wysoka
- ⊖ Prędkość przepływu w dużym obwodzie zbyt niska
- ⊖ Nierówne ogrzewanie
- ⊖ Brak komfortu, energia jest marnowana!

Rozdzielacz obwodów grzewczych, równoważony ręcznie



- ⊖ Woda płynie zgodnie z ręcznymi nastawami
- ⊖ Zrównoważone ogrzewanie
- ⊖ Pokój jest komfortowo ogrzany tylko jeśli system jest prawidłowo wyrównawiony i użytkowany w założonym zakresie!
- ⊖ Obowiązkowe jest równoważenie hydrauliczne

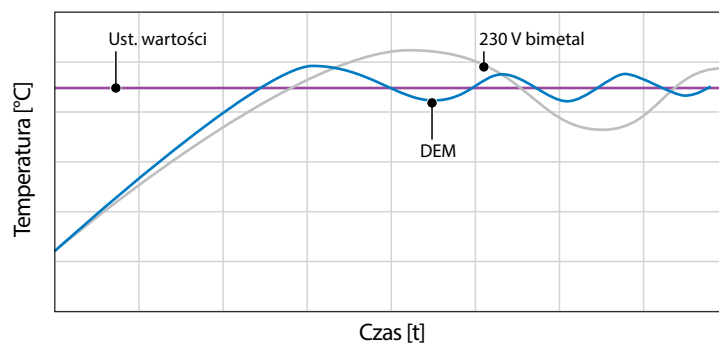
Rozdzielacz obwodów grzewczych z DEM



- ⊕ Woda płynie zgodnie z ręcznymi nastawami
- ⊕ Wyrównoważone ogrzewanie
- ⊕ Komfort jest zapewniony za każdym razem!

Prześciwowe zachowanie i wahania temperatury w okolicy wartości zadanej

W porównaniu z konwencjonalnymi termostatami bimetalicznymi, z automatyką pokojową z DEM wartość zadana osiągnięta jest o wiele szybciej. Wahania wokół wartości zadanej są ograniczone do minimum, co oszczędza energię i podnosi komfort.



Uponor DEM: automatyka pokojowa z dynamicznym zarządzaniem energią - system radio

Automatyka pokojowa z dynamicznym zarządzaniem energią z DEM - system radio została zaprojektowana na bazie automatyki pokojowej systemu przewodowego. Oprócz koloru sterownika (kiedyś biały, obecnie szary) pomiędzy tymi dwiema wersjami występują znaczne różnice. Bardziej zaawansowany technologicznie system bezprzewodowy charakteryzuje się cechami, które powodują, że jego instalacja jest jeszcze łatwiejsza. Obok świetnej wydajności energetycznej podczas działania, szybkiej instalacji i przyjaznej obsługi, które są standardowymi cechami wszystkich systemów Uponor, nowa automatyka pokojowa czyni ogrzewanie i chłodzenie jeszcze bardziej komfortowym.

Automatyczne równoważenie wyklucza konieczność czasochłonnego ręcznego równoważenia hydraulicznego. W większości przypadków nie ma potrzeby ponownego obliczania ustawień zaworów, co jest normalnie konieczne po zmianie ustawienia mebli czy pokrycia podłogi w pokoju. Dystrybucja



ciepła w pokoju jest szacowana przez napisany na zamówienie program komputerowy. Odpowiednie wartości są zapisywane a system jest automatycznie wyrównywany w regularnych odstępach czasu. Gwarantuje to optymalną dystrybucję energii!

Automatyka dbająca o komfort zapobiega zbytniemu wychłodzeniu powierzchni podłogi kiedy pomieszczenie jest ogrzewane przez alternatywne źródło

(np. kominek). Diagnostyka zasilania monitoruje dystrybucję ciepła we wszystkich pokojach i sygnalizuje programatorowi I-76 jakiegokolwiek niedostatecznego lub zbyt dużego zasilanie. Funkcja bypass jest właściwie odpowiednia dla systemów ze specyficznymi wymaganiami dotyczącymi minimalnego przepływu. Nieprawidłowo przypisane termostaty są automatycznie wykrywane i korygowane przez funkcję sprawdzania pomieszczenia.

Wiele zalet zwiększonego komfortu

- Oszczędności energii do 12% dzięki lepszej wydajności
- Brak konieczności ręcznego ustawiania
- Poprawiona dystrybucja ciepła
- Dokładniejsza i szybsza regulacja z aż do 25% krótszymi czasami odpowiedzi
- Łatwość obsługi
- Bezawaryjne działanie przy minimum wsparcia
- Brak potrzeby wykonywania ponownych obliczeń po zmianie kształtu/układu obwodu grzewczego
- Działa tak samo dobrze bez względu na zmianę pokrycia podłogi
- Łatwe rozwiązywanie problemów
- Opcjonalna komunikacja zdalna przez SMS

Automatyka pokojowa z dynamicznym zarządzaniem energią (DEM) - system radio. Składniki.

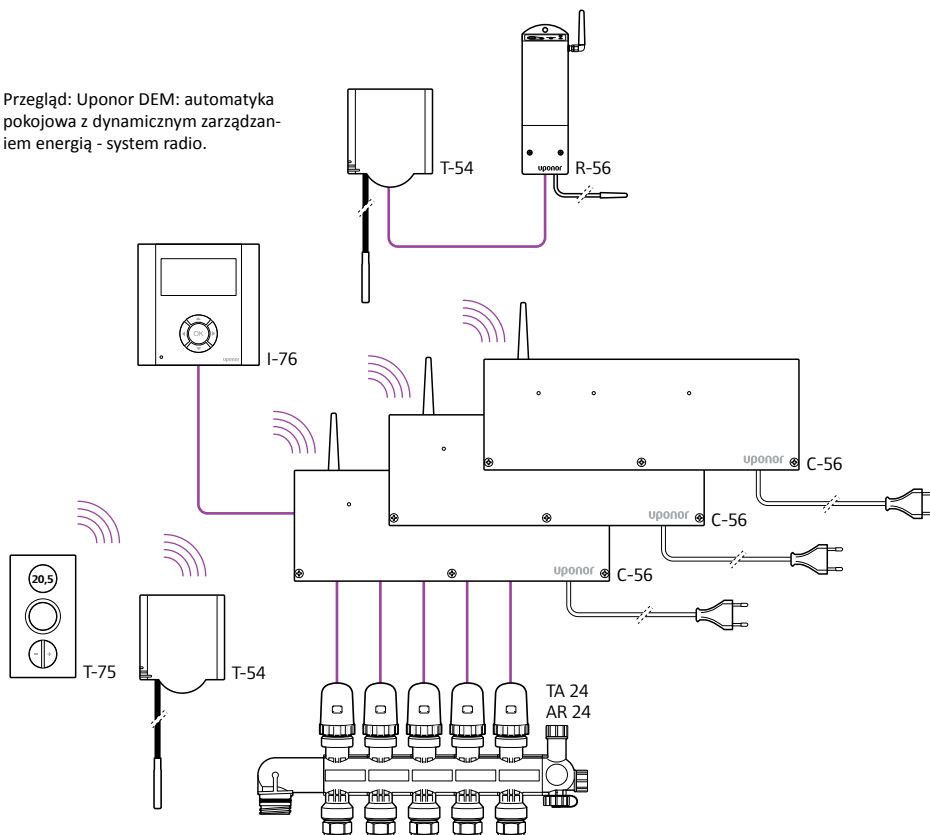
Uponor DEM łączy efektywność energetyczną z optimum komfortu. Kompletny bezprzewodowy zestaw sterowania składa się ze skrzynki połączeniowej C-56 i programatora I-76. Odbiera on i przetwarza sygnały z bezprzewodowych termostatów i kontrolki TA 24 oraz AR 24. Funkcje DEM zapewniają zoptymalizowaną a przez to wydajną dystrybucję energii. Dla użytkowników

te zalety oznaczają po prostu zwiększony komfort dzięki zredukowanym wahaniom temperatury pokoju, i niższe koszty.

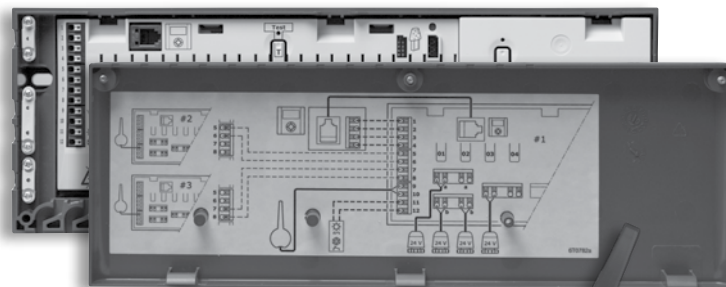


Kompletny bezprzewodowy zestaw sterowania z dynamicznym zarządzaniem energią: skrzynka połączeniowa, programator, antena.

Przegląd: Uponor DEM: automatyka pokojowa z dynamicznym zarządzaniem energią - system radio.



Uponor wireless C-56 controller
Oprócz funkcji DEM, C-56 oferuje szeroki zakres opcji. Może przykładowo przetwarzać zewnętrzne sygnały przełączeniowe dla ogrzewania lub chłodzenia, wyłączać pompy, zapewnia interfejs dla maksimum 2 dodatkowych skrzynek i może być podłączona do modułu komunikacji przez SMS. Każde urządzenie kontroluje do 16 urządzeń TA 24 / AR 24 i przetwarza sygnały z maksimum 12 termostatów.



Wewnątrz skrzynki przyłączeniowej znajduje się schemat elektryczny.



Antena



Programator I-76 z DEM dla skrzynki przyłączeniowej C-56

Programator I-76 wspiera i rozszerza funkcje skrzynki przyłączeniowej C-56 z funkcją DEM. Maksimum 3 skrzynki C-56 mogą zostać podłączone do jednego I-76.

- Funkcja bypass
- Zgodność z CE
- Kolor: szary RAL 7015

Zintegrowane funkcje:

- 5 programów temperatury
- Ograniczenia temperatury maksymalnej i minimalnej
- Automatyczna zmiana czasu zimy/letni
- Tryb wakacyjny
- Wybór języka
- Funkcja samoadaptacji
- Funkcja komfort
- Funkcja sprawdzania pomiesz-

Termostat T-75 z wyświetlaczem

Wyświetlacz termostatu pokazuje temperaturę pomieszczenia albo temperaturę zadaną. Temperaturę można regulować przyciskami „+” i „-” na przednim panelu urządzenia. Czujnik mierzy

temperaturę powietrza w pokoju oraz ciepło oddawane przez powierzchnie grzejne i inne źródła ciepła.



Termostat T-75 z wyświetlaczem

Termostat
Uponor T-55Termostat
Uponor T-54**Termostat Uponor T-55**

Bezprzewodowy termostat na baterie do montażu natynkowego. Zakres regulacji temperatury 5 - 30 °C. Regulacja za pomocą tarczy. Temperatura maksymalna i minimalna ustawiana pod tarczą.

Termostat Uponor T-54

Bezprzewodowy termostat na baterie do montażu natynkowego. Zakres regulacji temperatury 5 - 30 °C. Regulacja za pomocą elementów ukrytych (model do obiektów użyteczności pu-

blicznej). Po usunięciu pokrywy termostat wysyła sygnał przez skrzynkę przyłączeniową. Wyposażony w złącze zewnętrznego czujnika ograniczeń temperatury powierzchni (min./maks.) i wyświetlacza temperatury zewnętrznej. T-54 jest również rozwiązaniem wymaganym dla połączenia z modułem SMS Uponor R-56.

Moduł SMS
Uponor R-56**Moduł SMS Uponor R-56**

Zaprojektowany do pracy z termostatem T-54. Pozwala na zdalne sterowanie termostatem oraz odczyt danych przez SMS. W przypadku nadzwyczajnego spadku temperatury moduł wysyła wiadomość błędów. Istnieje również możliwość odczytania

aktualnego statusu przez SMS. Konieczne jest wyposażenie urządzenia w odpowiednią kartę SIM.

**Moduł Uponor KNX R-76**

Skrzynka przyłączeniowa C-56 może być podłączona do standardowej szyny KNX przez moduł R-76. Urządzenie to spełnia rolę mostu między C-56 a przewodową szyną KNX. Moduł R-76 oferuje następujące działania i monitorowania skrzynki C-56:

- Dostęp do nastaw dla każdego obszaru
- Odczyt temperatury pomieszczenia i podłogi

- Monitorowanie alarmu
- Użytkowanie standardowych urządzeń KNX dla temperatury pokoju i obsługi nastaw

**Siłownik Uponor TA 24 / AR 24**

Ochrona przeciw oddziaływaniu wody w klasie IP54. Do użytku z automatyką pokojową 24V przewodową lub bezprzewodową. Ze

wskaźnikiem otwarty/zamknięty i przewodem przyłączeniowym M30 x 1,5 mm MT albo FT, do użytkowania z rozdzielaczami Uponor.

Siłownik Uponor TA 230 / AR 230

Ochrona przeciw oddziaływaniu wody w klasie IP54. Do użytku z automatyką pokojową 230V przewodową lub bezprzewodo-

wą. Ze wskaźnikiem otwarty/zamknięty i przewodem przyłączeniowym M30 x 1,5 mm MT albo FT, do użytkowania z rozdzielaczami Uponor.

Kompatybilność komponentów

Poniższa tabela pokazuje, które komponenty sterowania mogą być ze sobą zestawiane.

| Komponent | C-56 | I-76 | R-76 | R-56 | T-75* | T-55 | T-54 | Czujnik podłogowy/ czujnik zewnętrzny |
|--|------|------|------|------|-------|------|------|--|
| C-56 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| I-76 | ● | ■ | | | | | | |
| R-76 | ● | | ■ | | | | | |
| R-56 | ● | | | ■ | | ● | ● | |
| T-75* | ● | | | | ■ | | | |
| T-55 | ● | | | | | ■ | | |
| T-54 | ● | | | ● | | | ■ | ● |
| Czujnik podłogowy/ czujnik zewnętrzny | | | | ● | | | ● | ■ |

* dostępny w kolorach: białym, srebrnym lub szarym

Automatyka pokojowa - system przewodowy 24 V

Różnorodna i modularna

Automatyka pokojowa przewodowa 24V składa się z elektronicznych komponentów, które zostały specjalnie opracowane do zestawiania ze sobą w różnych konfiguracjach (6 modeli termostatów, 2 skrzynki połączeniowe, opcjonalny programator). Gdy termostat wykryje, że ogrzewanie lub chłodzenie w pokoju musi zostać wyregulowane, skrzynka połączeniowa zmieni ustawienia zaworów sterujących 24V. Każdy z 6 modeli termostatów może być dowolnie zastawiany z innym. Są one połączone ze skrzynką za pomocą 2-żyłowych przewodów o napięciach w żyłach 6V i 12V, których nie wolno podłączać w odwrotny sposób.

Użyteczne dla obiektów o każdej wielkości

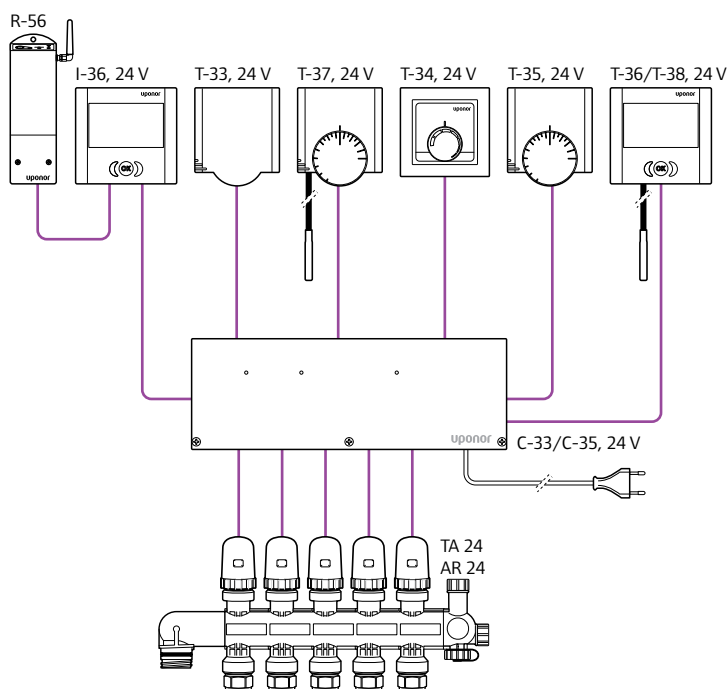
W zależności od rozmiaru systemu ogrzewania i konkretnych wymagań można zainstalować kontroler 6-kanałowy (C-33) lub 12-kanałowy (C-35). Ten drugi może zostać podłączony do programatora Uponor I-36. Ponadto ma opcję przełączania pomiędzy ogrzewaniem i chłodzeniem za pomocą sygnału zewnętrznego. Temperatura w pomieszczeniu może być zatem kontrolowana za pomocą termostatów w najbardziej przyjazny dla użytkownika sposób.



Zalety:

- Niski koszt i bezpieczne okablowanie (6-12 V).
- Wybór spośród 6 modeli.
- Możliwość podłączenia czujników podłogowych.
- Obniżanie temperatury pomieszczenia za pomocą sterownika i dwóch stref programowania.
- Opcjonalne ograniczenie nastaw temperatur.
- Odpowiedni dla systemów chłodzenia powierzchniowego z monitorowaniem punktu rosy.
- Opcjonalne sterowanie i odczyt danych przez SMS - moduł SMS R-56 i sterownik I-36.
- Funkcja autoadaptacji w połączeniu z T36/T38.

Przegląd: Automatyka pokojowa Uponor 24V



Ważne:

Elektronika termostatów T-33, T-34, T-35, T-36, T-37, T-38 jest zaprojektowana do współpracy ze skrzynką połączeniową. Automatyka pokojowa 24V jest systemem samowystarczającym z komponentami dobranymi do konkretnego zastosowania, które nie mogą zostać zastąpione urządzeniami innych producentów.

Automatyka pokojowa Uponor 230 V

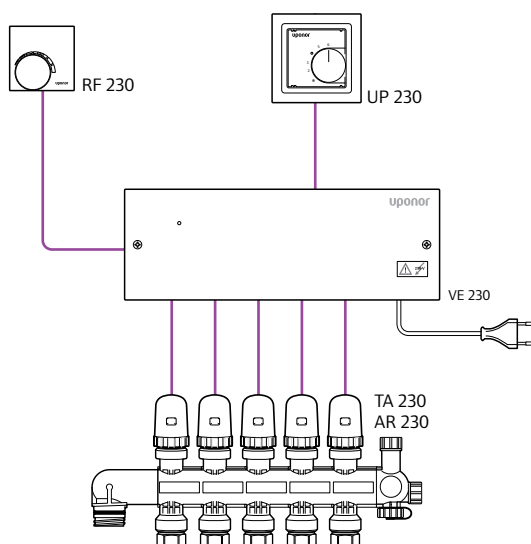
Prawdziwy komfort przy minimalnym wyśiłku

Potrzeba tylko kilku elementów by zbudować automatykę pokojową 230V: termostat pokojowy do montażu podtynkowego (UP 230) lub natynkowego (RF230), szafka instalacyjna 230V, siłownik (TA 230 / AR 230).

By podłączenie maksimum 6 termostatów i 14 siłowników było łatwe, opcjonalny moduł pompy ma zintegrowane logiczne zarządzanie pracą i ochroną pompy. Dzięki temu praca pompy jest bezpieczna i energooszczędna.



Przeгляд: Uponor 230 V Automatyka pokojowa



Zalety:

- Termostat pokojowy do montażu podtynkowego i natynkowego.
- Termostat pokojowy z regulatorem wartości zadanej.
- Maks. 12 siłowników może być połączonych z 1 termostatem pokojowym.
- Szafka instalacyjna z ochroną nadmiarową dla łatwego montażu maks. 6 termostatów.
- Opcjonalny moduł pompy z logicznym zarządzaniem pracą i ochroną pompy.

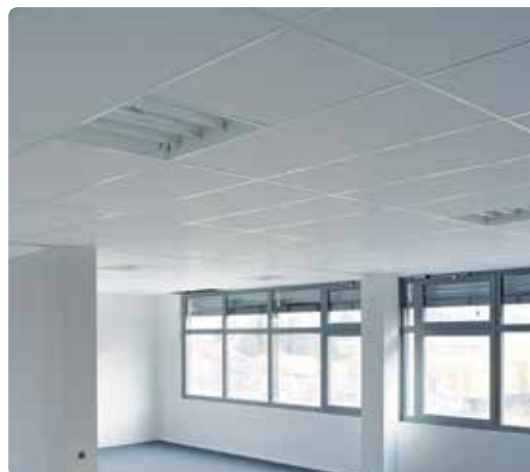
Panel chłodzący

Dla powierzchni chłodzących takich jak panele chłodzące, Uponor oferuje specjalnie zaadoptowany system sterowania z monitorowaniem punktu rosy. System sterowania może być założony na dwa sposoby. Pierwszy składa się ze sterowania bazują-

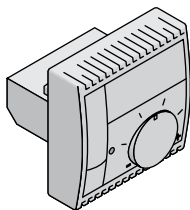
cego sterowaniu pokojem lub obwodem za pomocą rozdzielacza obwodu grzewczego. Drugi jest systemem sterowania bazującym na kontrolowanej strefie, z ciśnieniowo niezależnymi objętościowymi kontrolerami przepływu i siłownikami termicznymi

(kontrola strefowa).

Główne komponenty systemu opisano poniżej.



Komponenty



Kontroler temperatury wewnętrznej Uponor HK

Instalacja podtynkowa, zaprojektowany by chronić sufit chłodzący przed kondensacją pary wodnej. TR 2/3 (model podtynkowy) może uruchamiać zawór (grzewczy lub chłodniczy) jak i zawory przełączające, co oznacza że efektywnie kontroluje dwa zawory (grzewczy i chłodniczy). Może być sterowany na odległość. Aktualny status pracy (ogrzewanie / chłodzenie / ryzyko skraplania pary) jest sygnalizowany za pomocą diod LED. W celu wykonanie okablowania i montażu kontrolerów należy zastosować elektryczne puszkę instalacyjne.

Czujnik temperatury: NTC
Prąd przełączenia: Triac, 24 V/1 A,
Krótkotrwałe skoki maks. 2.5 A

Funkcje:

- Ogrzewanie i chłodzenie
- Ogrzewania i chłodzenie z przełączaniem
- Ogrzewanie i/lub chłodzenie ze zdalnym ustawianiem

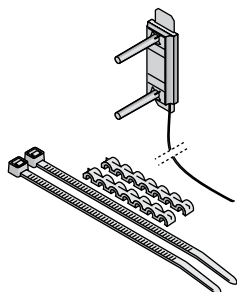
Montaż: podtynkowy, pasuje do standardowych elektrycznych puszek instalacyjnych DIN 49073

Głębokość montażu: 28 mm
Kolor: biały (RAL 9010).

Napięcie robocze: 24 V / 50-60 Hz

Zakres temperatury: 5 - 30 °C

Histeresa przełączenia: 1 K

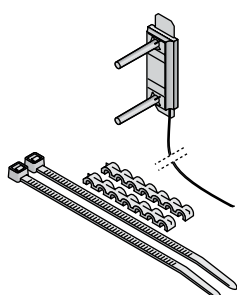


Czujnik punktu rosy Uponor PR

Dla sufitów tynkowanych / instalacji rurowych. Po wystąpieniu kondensacja pary zmianie ulega oporność elektryczna czujnika. Jest ona następnie odnotowywana przez kontroler temperatury TR 2/3, który zamyka zawór sterujący, zabezpieczając panele chłodzące przez zawilgo-

ceniem. Czujnik dostępny jest w wersji dla sufitów tynkowanych (typ P) i systemów rurowych (typ R).

Instalacja: na sufitach tynkowanych lub na rurach.

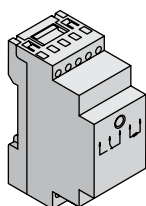


Czujnik punktu rosy Uponor GM

Dla sufitów tynkowanych / instalacji rurowych. Po wystąpieniu kondensacja pary zmianie ulega oporność elektryczna czujnika. Jest ona następnie odnotowywana przez kontroler temperatury TR 2/3, który zamyka zawór sterujący, zabezpieczając panele chłodzące przez zawilgo-

dla sufitów z płyt GK (typ G) i metalowych paneli sufitowych (typ M).

Instalacja: na sufitach z płyt GK lub metalowych panelach sufitowych.



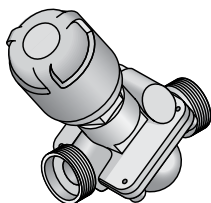
Konwerter czujników punktu rosy

Przetwarza sygnały z podłączonych czujników punktu rosy. Jeżeli punkt rosy zostanie osiągnięty, załączony zostaje wewnętrzny styk pływający. Dane mogą wtedy zostać przekazane np. do GLT. Do konwertera można podłączyć maksimum 5 czujników równolegle.

Napięcie zasilania: 24 V/50 Hz

Sygnał wyjściowy: zmiana załączenia styku pływającego
Maks. obciążenie wyjściowe: 48 V~/60 V DC

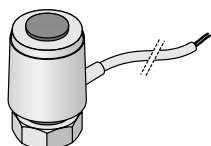
Montaż: w skrzynce bezpieczników.



Cięśnieniowo niezależny objętościowy kontroler przepływu

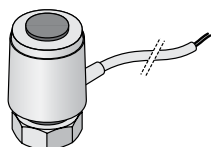
Służy do hydraulicznej regulacji obwodów grzewczych i chłodniczych za pomocą zintegrowanych komponentów zaworowych

w zestawieniu z siłownikami termicznymi, w strefach lub pojedynczych pomieszczeniach.



Siłownik termiczny TWA -Z NO

Służy do aktywacji ciśnieniowo niezależnego objętościowego kontrolera przepływu - zestyk zwrotny.



Siłownik termiczny TWA -Z NC

Służy do aktywacji ciśnieniowo niezależnego objętościowego kontrolera przepływu - zestyk rozwierny.

Sterowanie zasileniem systemu Uponor

Regulator pogodowy Uponor C-46

Regulator pogodowy Uponor C-46 jest sterownikiem zasilania systemu wodą, stosowanym w systemach ogrzewania, chłodzenia, oraz ogrzewania powierzchni zewnętrznych. Jego główną funkcją jest regulowanie temperatury wody zasilającej układ przez kontrolowanie siłownika zaworu mieszającego w bardzo inteligentny sposób. Pracuje jeszcze lepiej w zastawieniu z automatyką Uponor DEM. Regulator pogodowy C-46 może zostać zintegrowany ze skrzynką przyłączeniową C-56. Wymiana informacji pomiędzy tymi dwoma urządzeniami, przy użyciu termostatów, czujników i funkcji czasowych, znacznie podnosi sprawność zestawu.

Idealny dla ogrzewania i chłodzenia.

C-46 może obsługiwać do 6 czujników wilgotności H-56. Czujniki powinny być umieszczone w pomieszczeniach, gdzie spodziewana jest najwyższa wilgotność i gdzie włączone jest chłodzenie. Pozwala to na osiągnięcie najlepszych rezultatów sterowania temperaturą wody na wejściu.

Zalety:

- Zarówno dla ogrzewania jak i chłodzenia.
- Może zostać zintegrowany z maks. 3 skrzynkami przyłączeniowymi C-56.
- Kompatybilny z automatyką pokojową bezprzewodową.
- Do 6 bezprzewodowych czujników wilgotności pozwala skutecznie uniknąć kondensacji.
- Szybkie menu zapewnia łatwy dostęp do podstawowych ustawień.
- Zintegrowane zarządzanie pompą.
- Współpracuje z siłownikiem 24V, silnikiem zaworu mieszającego (0-10V) i pompami z regulowaną prędkością.
- Występuje jako komponent w zestawach mieszających Uponor MPG i CPG.



Modułowy i elastyczny - właściwy regulator dla każdego obiektu



Regulator pogodowy Uponor C-46.

W podstawowej wersji regulator kontroluje wodę zasilającą układ w trybie grzania. Może być zintegrowany ze skrzynką przyłączeniową C-56 przez szynę łączącą.

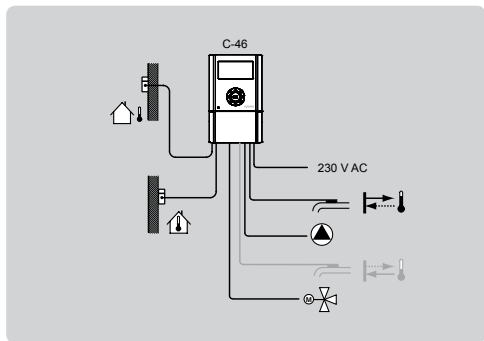


Regulator pogodowy Uponor C-46 rozszerzony.

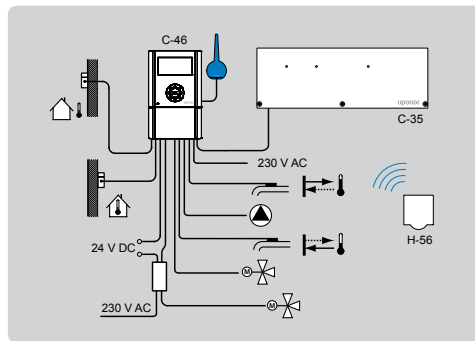
W rozszerzonej wersji regulator kontroluje wodę zasilającą układ w trybie grzania lub chłodzenia. Może być zintegrowany ze skrzynką przyłączeniową C-56 przez szynę łączącą.

Przykłady zastosowań

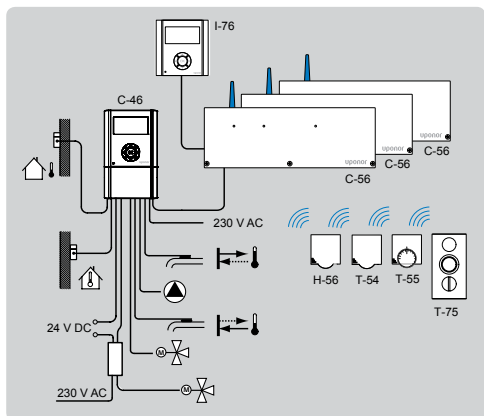
Regulator pogodowy C-46 pracuje jako urządzenie samowystarczalne lub - w zestawieniu z automatyką pokojową - w bardziej zaawansowanych koncepcyjnie systemach.



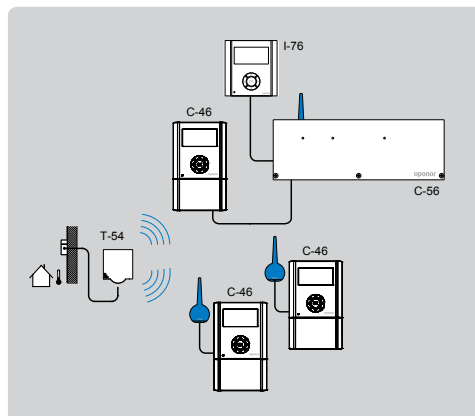
Regulator pogodowy C-46 jako urządzenie samowystarczalne, z czujnikami przewodowymi zewnętrznymi / wewnętrznymi, jako typowy kontroler wody zasilającej układ, do zestawienia ze wszystkimi rodzajami źródeł ciepła.



Regulator pogodowy C-46 jako urządzenie kompensujące pogodę sterowanie temperaturą wody zasilającej układ, w trybie grzania lub chłodzenia, w zestawieniu ze skrzynką połączeniową Uponor C-35 (system przewodowy), używając przełączania grzanie/ chłodzenie.

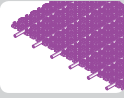
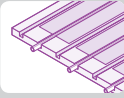
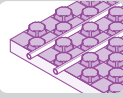
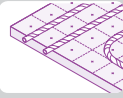
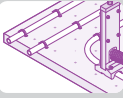
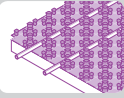
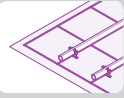














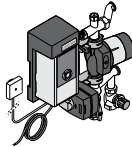
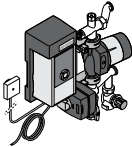
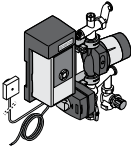
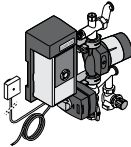
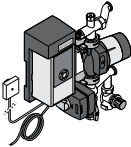
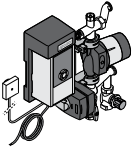
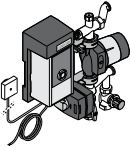
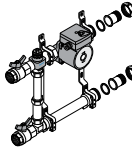
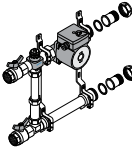
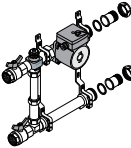
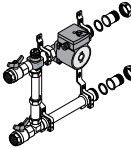
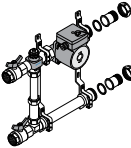
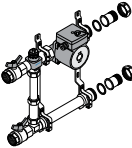
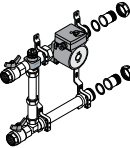
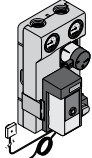
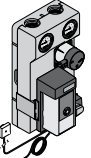
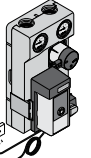
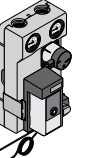
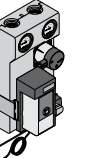
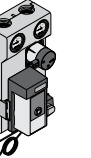



Regulator pogodowy C-46 jako urządzenie kompensujące pogodę przez sterowanie temperaturą wody zasilającej układ, zintegrowane z maks. 3 szt. skrzynek połączeniowych C-56, tworzące razem inteligentny, wydajny układ grzania / chłodzenia.

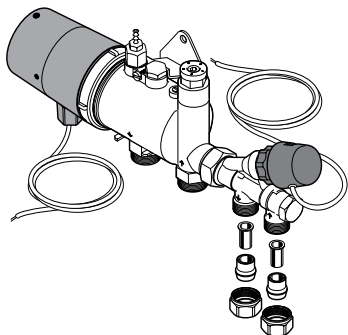


Elastyczność rozwiązań czujników zewnętrznych. Czujnik zewnętrzny podłączony do termostatu T-54, skomunikowanego z C-46. Jeżeli używanych jest kilka jednostek C-46, potrzebny jest tylko jeden zewnętrzny czujnik T-54. Informacja o temperaturze zewnętrznej jest również przekazywana do skrzynki C-56 i udostępniana przez nią dalszym urządzeniom. Programator I-76 pokazuje wtedy zewnętrzną temperaturę na wyświetlaczu jako pierwszą.

Zestawy mieszające Uponor

| Systemy | Minitec | Siccus | Tecto | Klett | Tacker i Fix | Nubos | Classic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>▼ Zestawy mieszające</p> |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>RS2 Zestaw mieszający do 2 kW</p> |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Push 23 Zestaw mieszający do 10 kW</p> |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>MPG 10 Zestaw mieszający 3 - 10 kW z regulatorem</p> |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Unit set type 1 Zestaw mieszający do 12 kW</p> |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>CPG 15 Zestaw mieszający central- ny 3 - 15 kW z regulatorem</p> |  |  |  |  |  |  |  |

Zestaw mieszający Uponor RS 2



Uwaga:

Jeżeli zestaw mieszający ma zostać zainstalowany na istniejącym systemie ogrzewania, rekomendujemy zastosowanie filtra na głównej rurze zasilającej.

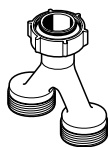
Zestaw mieszający do sterowania pomieszczeniami z ogrzewaniem płaszczyznowym, takimi jak łazienki, z kompensacją temperatury pomieszczenia (dodatkowo); część wstępnie zmontowana. Elementy składowe:

- Korpus wykonany z mosiądzu ze zintegrowaną pompą Grundfos UP 15-14 B, śruba odpowietrznika, zawór kompensacyjny, regulowana maksymalna temperatura zasilania w zakresie 25 - 55 °C, uchwyt do mocowania z przodu i z tyłu, 2 przyłącza obiegu wtórnego G 3/4 dla zaworu rozdzielacza eurokonus, 2 złącza do rury miedzianej 15 mm obiegu pierwotnego.
- Wyposażony w specjalny siłownik termiczny TA 230 IG
- Przewód wentylacji powietrznej

Temperatura zasilania:
 Obieg wtórny: 15 – 55 °C
 Obieg pierwotny: 20 – 90 °C
 Maks. ciśnienie w układzie: 10 bar
 Wartość kvs: 1.25 m³/h
 Pompa: UP 15-14B
 Q: 0.1 – 0.45 m³/h
 H: 1.2 – 0.3 mWS
 Napięcie: 230 V
 Moc efektywna RS 2: ≤ 30 W
 Wymagane akcesoria:
 Złącza Uponor
 G 3/4 eurokonus:
 9.9-G 3/4, nr prod. 1005266
 14-G 3/4, nr prod. 1005168
 17-G 3/4, nr prod. 1005170
 20-G 3/4, nr prod. 1005171
 Czujnik pokojowy:
 np. RF 230 nr prod. 1000132

Przykłady projektowe

| R _{l,B} = 0,05 m ² K/W (płytki) | Rozdzielacze obwodu grzewczego - pow. (maks. długość obwodu) | Moc grzania Q [kW] |
|---|--|--------------------|
| Uponor PE-Xa 9,9 x 1,1 (T=100 mm) | 2 HC po 6 m ² (2 x 60 m) | 0,96 |
| Uponor PE-Xa 14 x 2 (T=150 mm) | 2 HC po 9 m ² (2 x 60 m) | 1,8 |
| Uponor PE-Xa 17 x 2 (T=150 mm) | 2 HC po 14 m ² (2 x 90 m) | 2,8 |
| Uponor PE-Xa 20 x 2,3 (T=150 mm) | 2 HC po 16 m ² (2 x 105 m) | 3,2 |



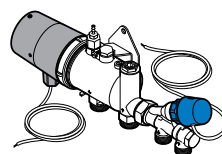
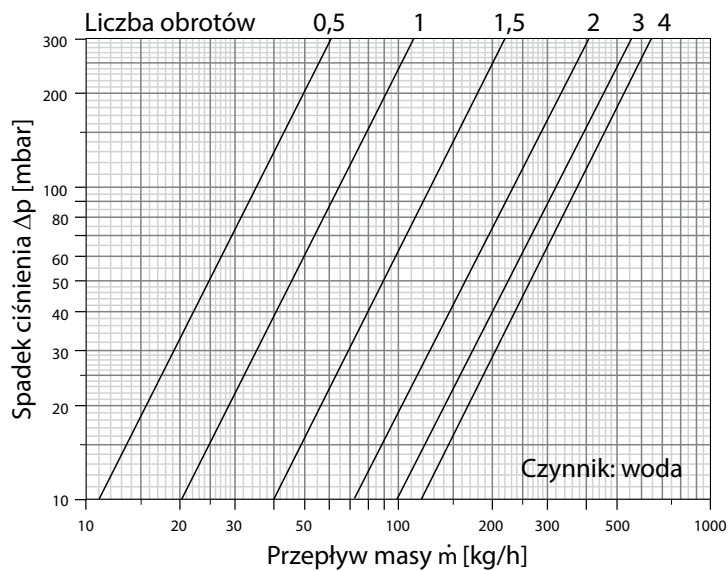
Komponent dodatkowy: zestaw przyłączeniowy RS 2

Stosowany w celu rozgałęzienia zestawu mieszającego RS 2 na 2 obwody. Bezpośrednie połączenie

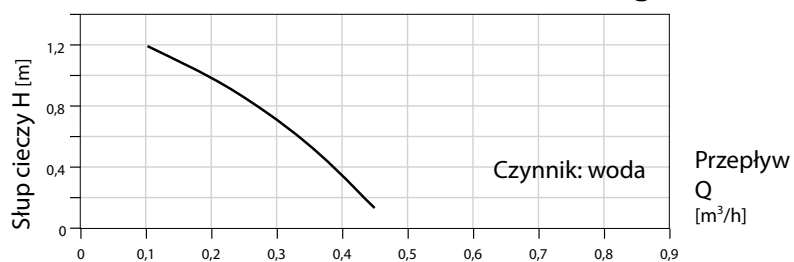
obwodu grzewczego za pomocą złącza G 3/4 eurokonus. W skład zestawu wchodzi 2 rozgałęźniki. Materiał: mosiądz.

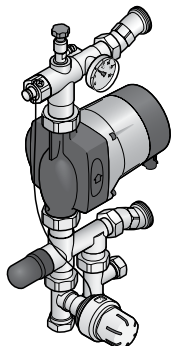


Zawór zasilania i powrotu obiegu pierwotnego / liczba obrotów zamkniętego zaworu powrotu



Wysokość słupa cieczy H i zużycie mocy zestawu mieszającego RS 2 z pompą UP15-14 B.



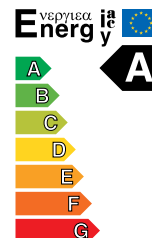


Zestaw mieszający Uponor Push 23

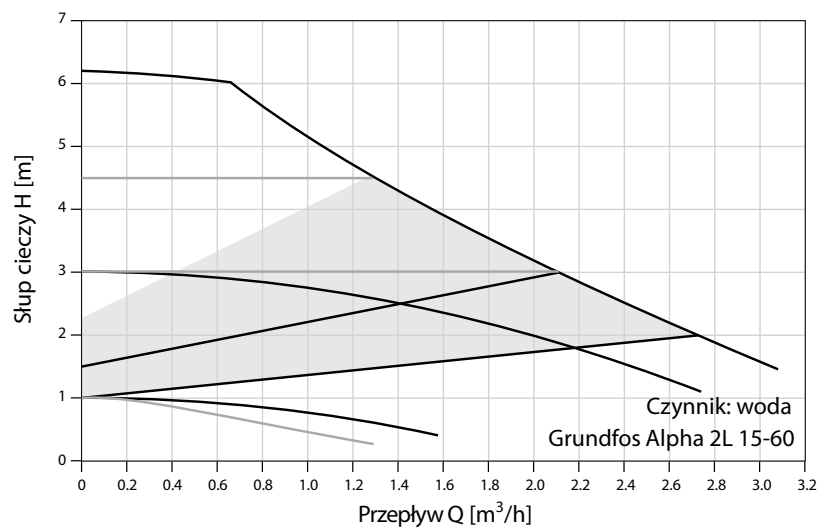
Zestaw mieszający ze zintegrowanym termostatem w klasie efektywności energetycznej A. Termostat kapilarny dla wody zasilania o temperaturze 20 - 55 °C. Pompa Grundfos Alpha 2L 15-60.

- Prędkość przepływu. 0.1 – 2.4 m³/h
- Wysokość słupa cieczy 0.9 – 4 m
- Termostatyczny zawór zasilający (kvs 0.9)

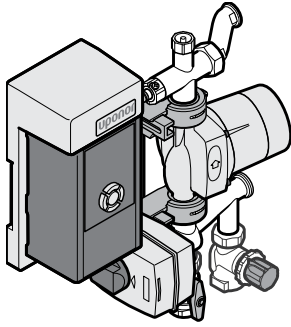
- Regulacyjny zawór powrotny (kvs 2.0)
- Przyłącze obiegu wtórnego G1 do podłączenia do rozdzielacza Uponor
- Zakres mocy 10 kW
- Temperatura zasilania obiegu pierwotnego: maks. 90°C
- Temperatura zasilania obiegu wtórnego: maks. 55°C
- Maksymalne ciśnienie: 10 bar



Wysokość słupa cieczy i zużycie mocy grupy pomp Uponor Push 23 z pompą recyrkulacyjną ALPHA 2L 15-60.



Zestaw mieszający Uponor MPG 10 z regulatorem pogodowym C-46



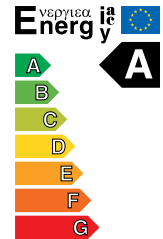
Zestaw mieszający do podłączenia do rozdzielacza, montaż z rozdzielaczami na ścianie lub w szafce. Wstępnie zmontowana z regulatorem pogodowym C-46 ze zintegrowaną obsługą ze skrzynką przyłączeniową C-56. 3-droźny zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, wartość kvs: 4,0, pompa Grundfos Alpha 2L 15-60 w klasie wydajności energetycznej A.

- Prędkość przepływu 0.1 -2.5 m³/h
- Wysokość słupa cieczy 1.0 - 6.0 m

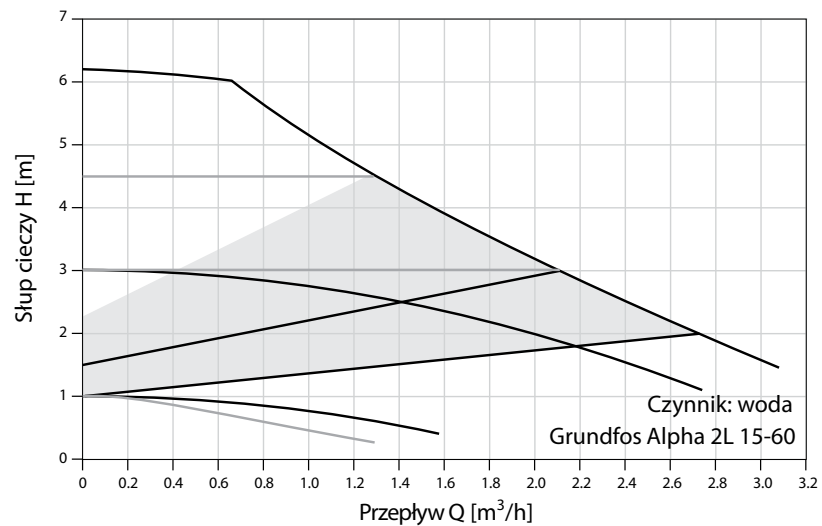
■ Pompa sterowana proporcjonalnie ciśnieniowo

- Czujnik temperatury zasilania
- Czujnik temperatury zewnętrznej
- Zakres mocy 3 - 10 kW
- Temperatura zasilania: maks. 90°C
- Temperatura powrotu: maks. 60°C
- Maksymalne ciśnienie 10 bar

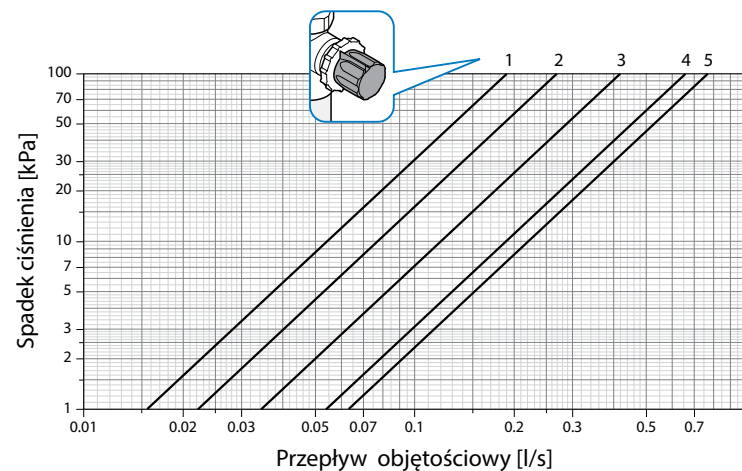
Zestaw mieszający MPG 10 występuje również w wersji bez regulatora pogodowego C-46.



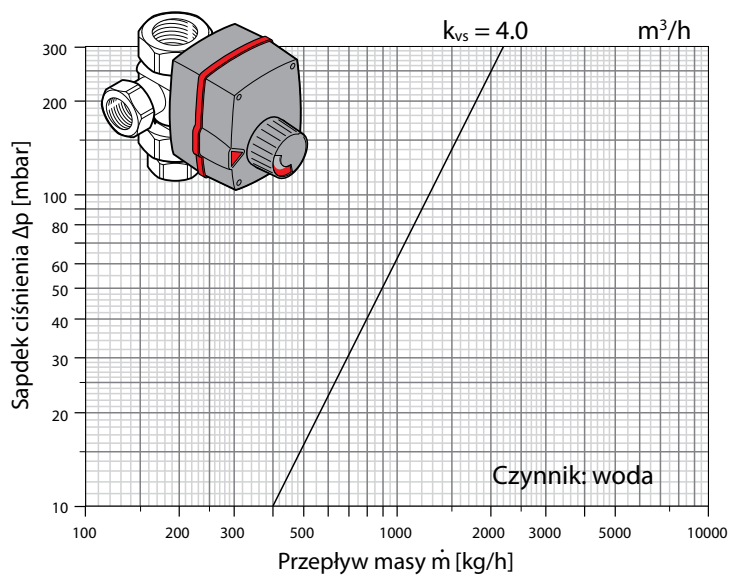
Wysokość słupa cieczy i zużycie mocy grupy pomp MPG 10 ze zintegrowaną pompą ALPHA 2L 15-60.



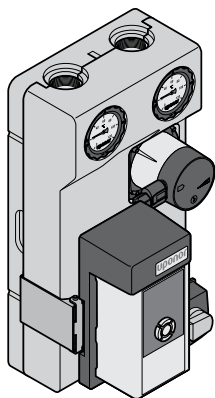
Zawór zasilania i powrotu obiegu pierwotnego / liczba obrotów zamkniętego zaworu powrotu



Spadki ciśnienia w 3-drożnych mieszalnikach Uponor włączonych do zestawu mieszającego MPG 10 przedstawiono na wykresie. Spadki ciśnienia w przewodach zastawów mieszających są nieistotne.



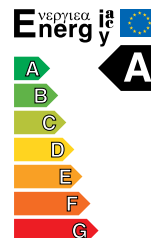
Zestaw mieszający Uponor CPG 15 z regulatorem pogodowym C-46



Zestaw mieszający do podłączenia do rozdzielacza, montaż z rozdzielaczami na ścianie lub w szafce. Wstępnie zmontowany z regulatorem pogodowym C-46 ze zintegrowaną obsługą ze skrzynką przyłączeniową C-56. 3-drożny zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, wartość kvs: 6,3, pompa Grundfos Alpha 2L 15-60 w klasie wydajności energetycznej A.

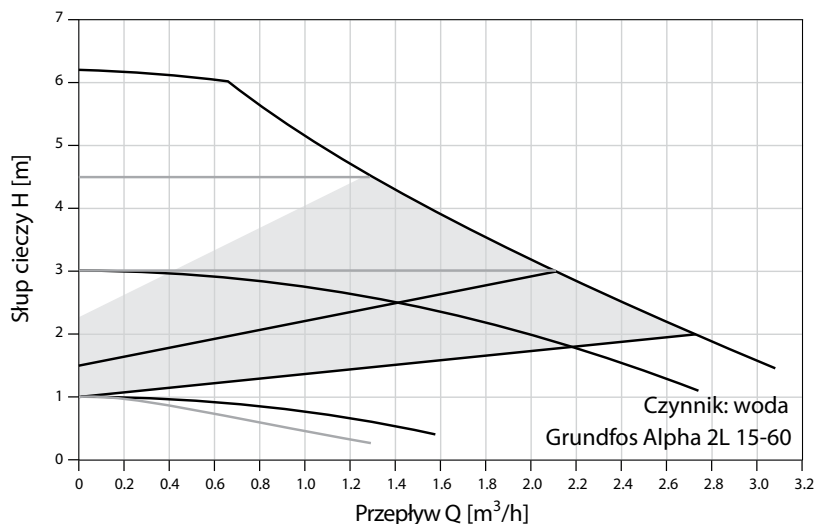
- Prędkość przepływu 0.1 -2.5 m³/h
- Wysokość słupa cieczy 1.0 - 6.0 m
- Pompa sterowana proporcjonalnie ciśnieniowo

- Złącze obiegu pierwotnego Rp1"
- Złącze zaworów obiegu wtórnego Rp1"
- Czujnik temperatury zasilania
- Czujnik temperatury zewnętrznej)
- Zakres mocy 3 - 15 kW
- Temperatura zasilania: obiegu wtórnego: maks. 60°C obiegu pierwotnego: maks. 90°C
- Maksymalne ciśnienie 10 bar

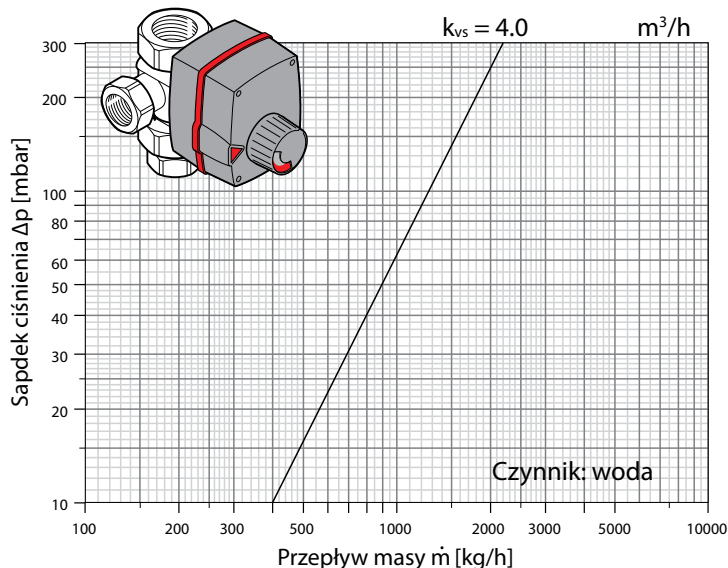


Zestaw mieszający MPG 15 występuje również w wersji bez regulatora pogodowego C-46.

Wysokość słupa cieczy i zużycie mocy zestawu mieszającego CPG 15 ze zintegrowaną pompą ALPHA 2L 15-60.

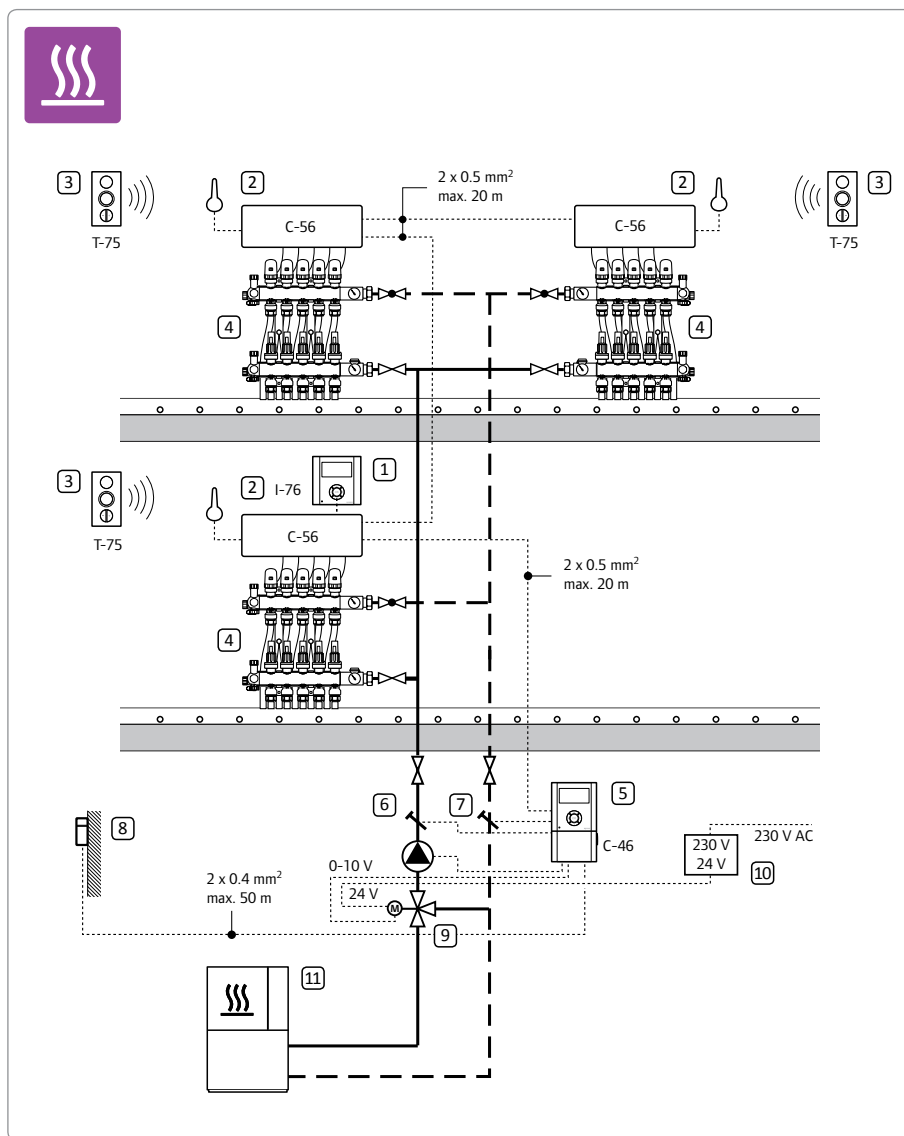


Spadki ciśnienia w 3-drożnych mieszalnikach Uponor włączonych do zestawu mieszającego CPG 15 przedstawiono na wykresie. Spadki ciśnienia w przewodach zastawów mieszających są nieistotne.



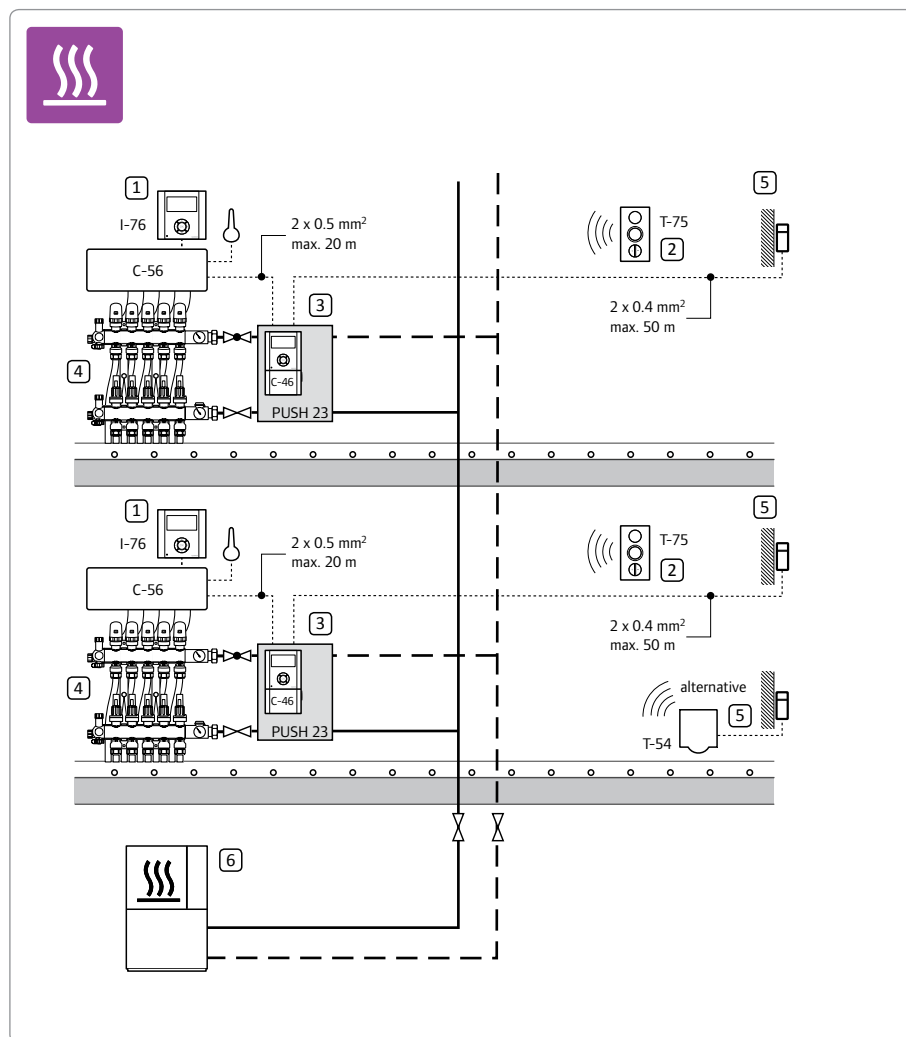
Przykłady zastosowań

Scentralizowane sterowanie temperaturą ogrzewania za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej.



Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

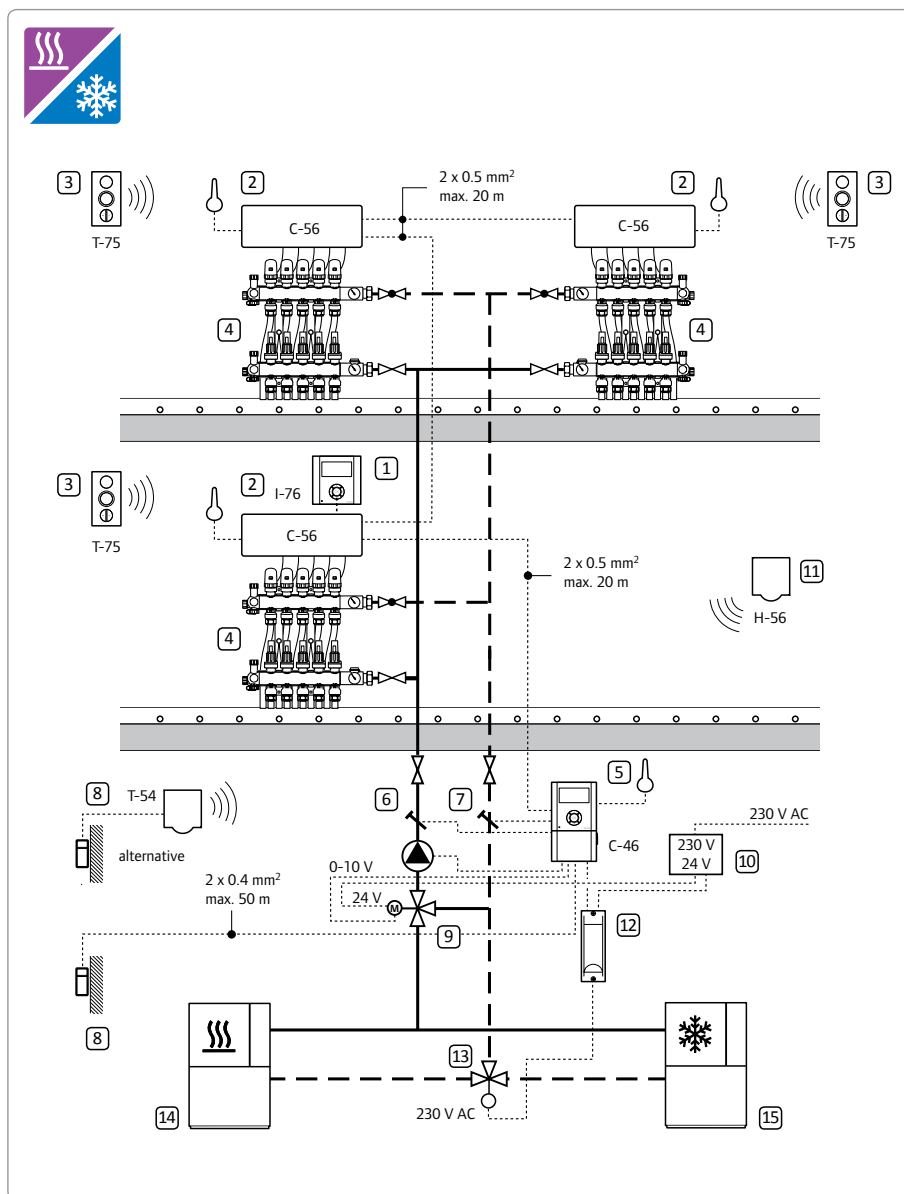
Zdecentralizowane sterowanie temperaturą ogrzewania z zestawem mieszającym Push 23 za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej.



- 1 Bezprzewodowa skrzynka połączeniowa z regulatorem, z funkcją DEM (C-56, I-76, antena)
- 2 Bezprzewodowy termostat pokojowy T-75
- 3 Zestaw mieszający Push 23 z regulatorem pogodowym C-46
- 4 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 5 Czujnik temperatury zewnętrznej (alternatywnie: bezprzewodowa wersja czujnika temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54)
- 6 Źródło ciepła

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

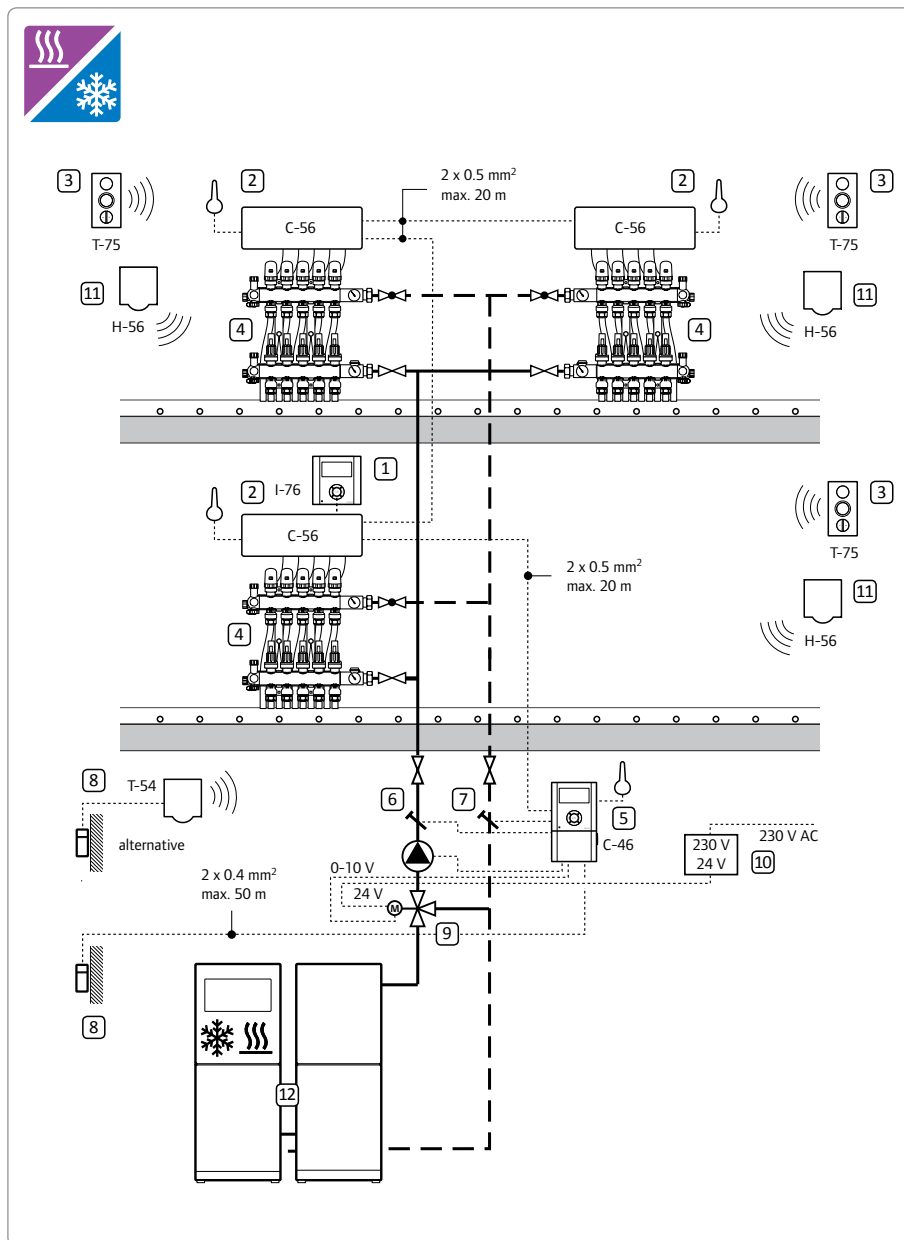
Sterowanie temperaturą ogrzewania/chłodzenia z automatycznym przełączaniem grzanie/chłodzenie, generatorem ciepła/zimna, za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej.



- 1 Regulator I-76 z funkcją DEM (1 I-76 dla maksimum 3 skrzynek C-56)
- 2 Bezprzewodowa skrzynka połączeniowa C-56
- 3 Bezprzewodowy termostat pokojowy T-75
- 4 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 5 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 6 Czujnik zasilania
- 7 Czujnik powrotu (opcjonalnie)
- 8 Czujnik temperatury zewnętrznej (alternatywnie: bezprzewodowy wersja czujnika temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54)
- 9 3-drożny zawór mieszalnikowy z siłownikiem 24 V (napięcie sterowania 0-10 V)
- 10 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 11 Czujnik wilgotności H-56
- 12 Przełącznik grzanie/chłodzenie 24 V
- 13 Zawór grzanie/chłodzenie z siłownikiem 230 V
- 14 Źródło ciepła
- 15 Zestaw do zimnej wody

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

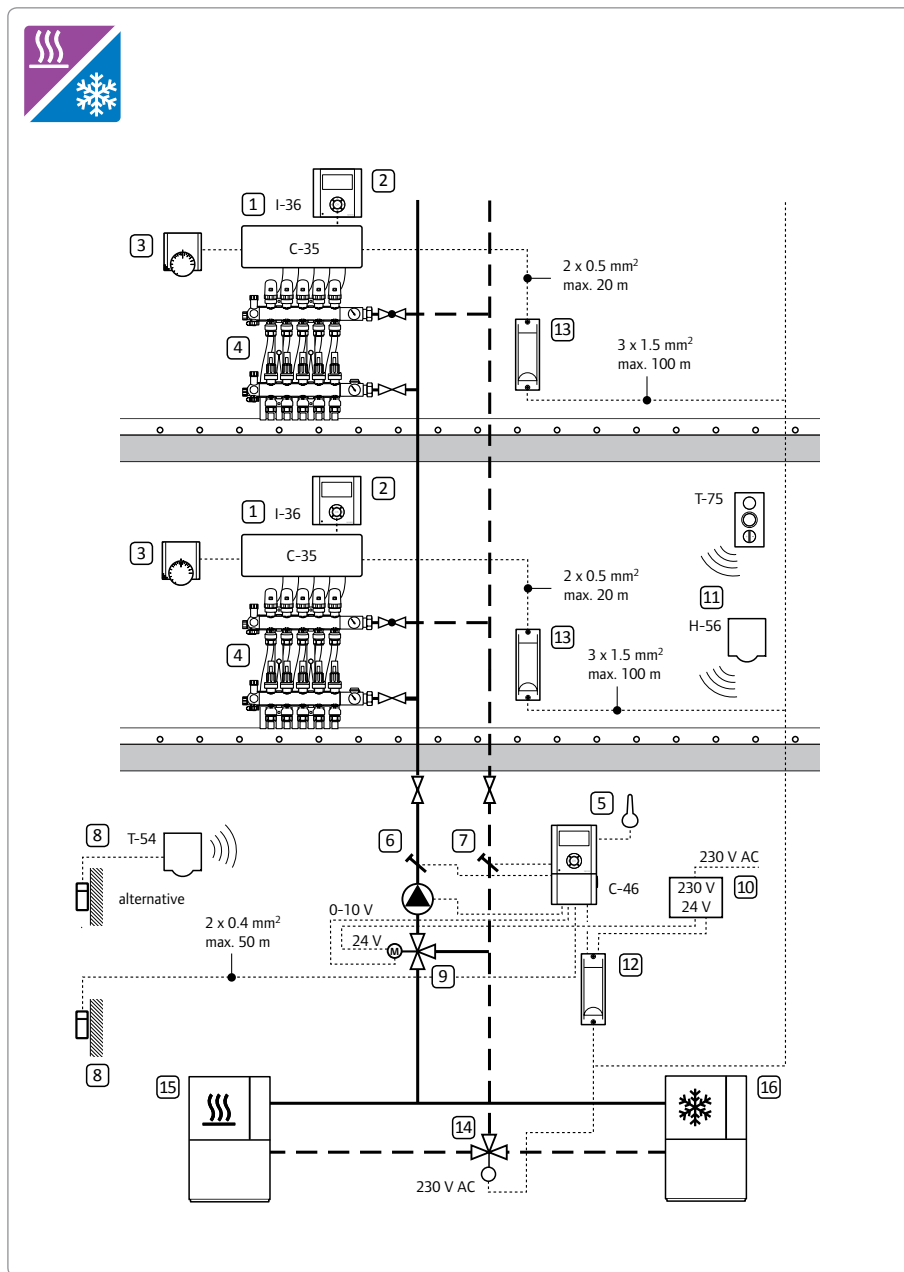
Sterowanie temperaturą grzania/chłodzenia z automatycznym przełączaniem grzanie/chłodzenie, pompą ciepła/zimna, za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej (przełączanie pompy ciepła kontrolerem pompy ciepła).



- 1 Regulator I-76 z funkcją DEM (1 regulator I-76 dla maksimum 3 skrzynek C-56)
- 2 Bezprzewodowa skrzynka połączeniowa C-56
- 3 Bezprzewodowy termostat pokojowy T-75
- 4 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 5 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 6 Czujnik zasilania
- 7 Czujnik powrotu (opcjonalnie)
- 8 Czujnik temperatury zewnętrznej (alternatywnie: bezprzewodowy wersja czujnika temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54)
- 9 3-drożny zawór mieszalnikowy z siłownikiem 24V (napięcie sterowania 0-10V)
- 10 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 11 Czujnik wilgotności H-56
- 12 Pompa ciepła/zimna

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

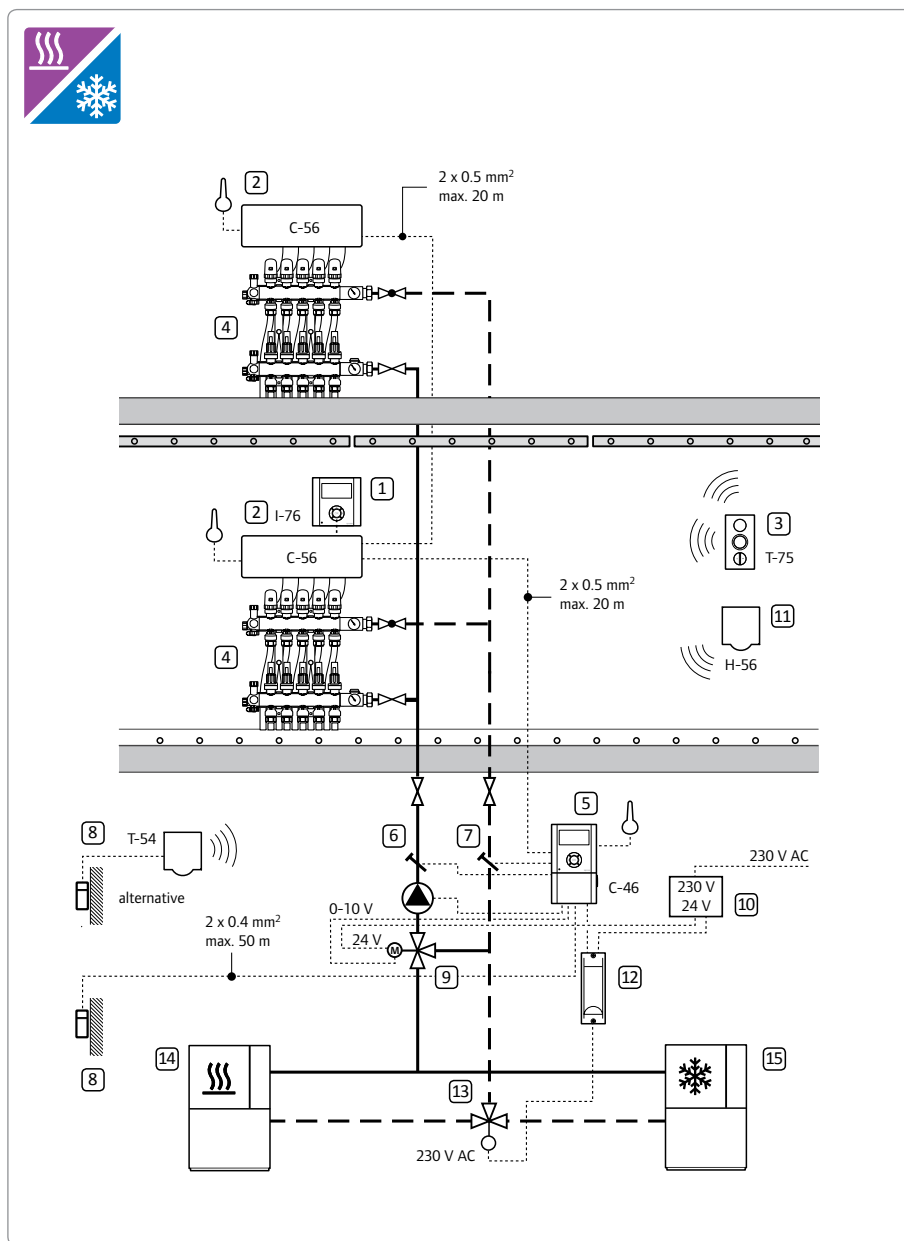
Sterowanie temperaturą grzania/chłodzenia z automatycznym przełączaniem grzanie/chłodzenie, generatorem ciepła/zimna, za pomocą automatyki pokojowej przewodowej 24V.



- 1 Skrzynka połączeniowa C-35
- 2 Programator I-36
- 3 Termostat 24 V (T-33 ... 38)
- 4 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 5 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 6 Czujnik zasilania
- 7 RCzujnik powrotu (opcjonalnie)
- 8 Czujnik temperatury zewnętrznej (alternatywnie: bezprzewodowy wersja czujnika temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54)
- 9 3-drożny zawór mieszalnikowy z siłownikiem 24V (napięcie sterowania 0-10V)
- 10 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 11 Czujnik wilgotności H-56
- 12 Przełącznik grzanie/ chłodzenie 24 V
- 13 Przełącznik grzanie/ chłodzenie 230 V
- 14 Zawór grzanie/chłodzenie z siłownikiem 230V
- 15 Źródło ciepła
- 16 Zestaw do zimnej wody

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

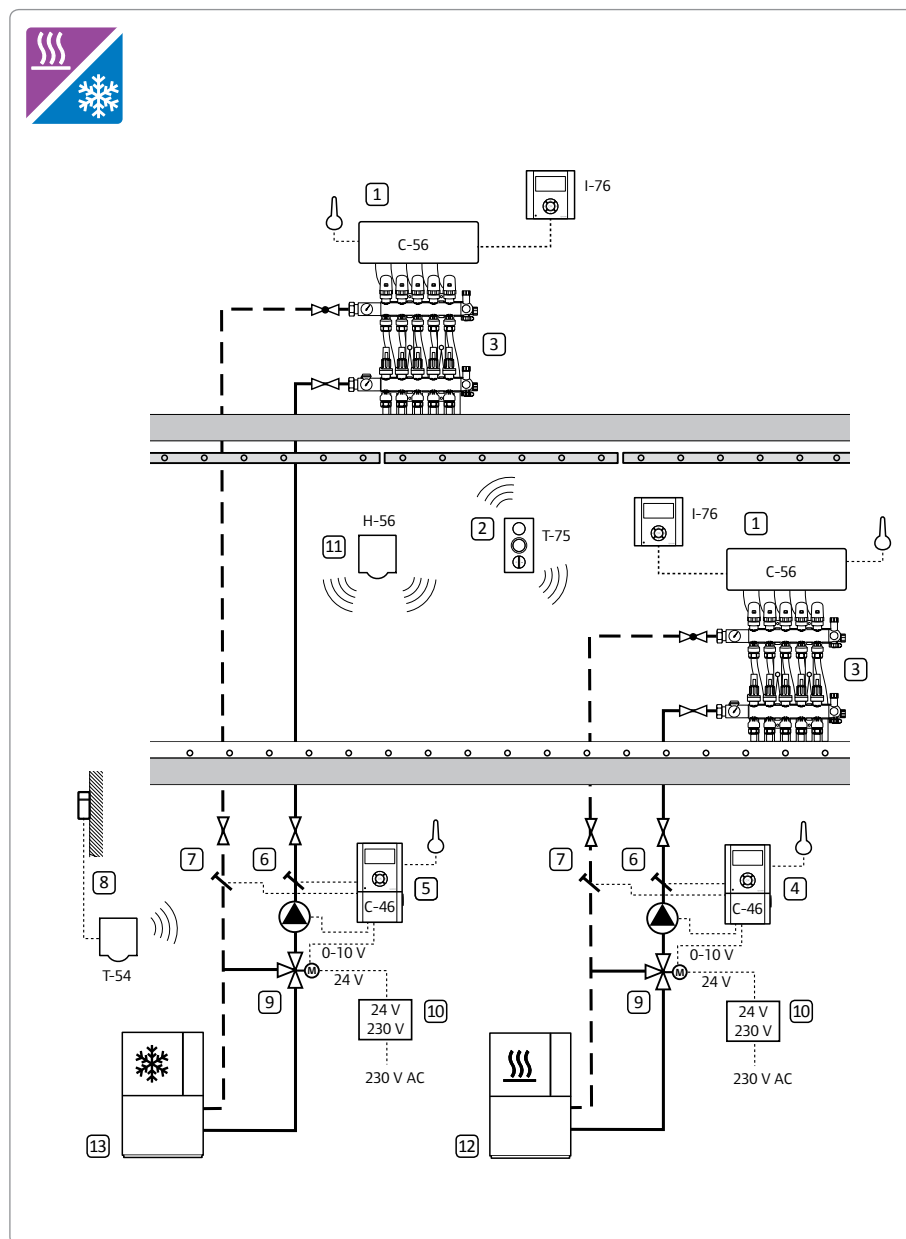
Podłogowe i sufitowe ogrzewanie/chłodzenie z centralnym sterowaniem temperatury zasilania, automatycznym przełączaniem grzanie/chłodzenie, za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej.



- 1 Regulator I-76 z funkcją DEM (1 I-76 dla maksimum 3 skrzynek C-56)
- 2 Bezprzewodowa skrzynka połączeniowa C-56 z funkcją DEM, z anteną
- 3 Bezprzewodowy termostat pokojowy T-75
- 4 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 5 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 6 Czujnik zasilania
- 7 Czujnik powrotu (opcjonalnie)
- 8 Czujnik temperatury zewnętrznej (alternatywnie: bezprzewodowy wersja czujnika temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54)
- 9 3-drożny zawór mieszalnikowy z siłownikiem 24V (napięcie sterowania 0-10V)
- 10 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 11 Czujnik wilgotności H-56
- 12 Przełącznik grzanie/ chłodzenie 24 V
- 13 Zawór grzanie/chłodzenie z siłownikiem 230V
- 14 Źródło ciepła
- 15 Zestaw do zimnej wody

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

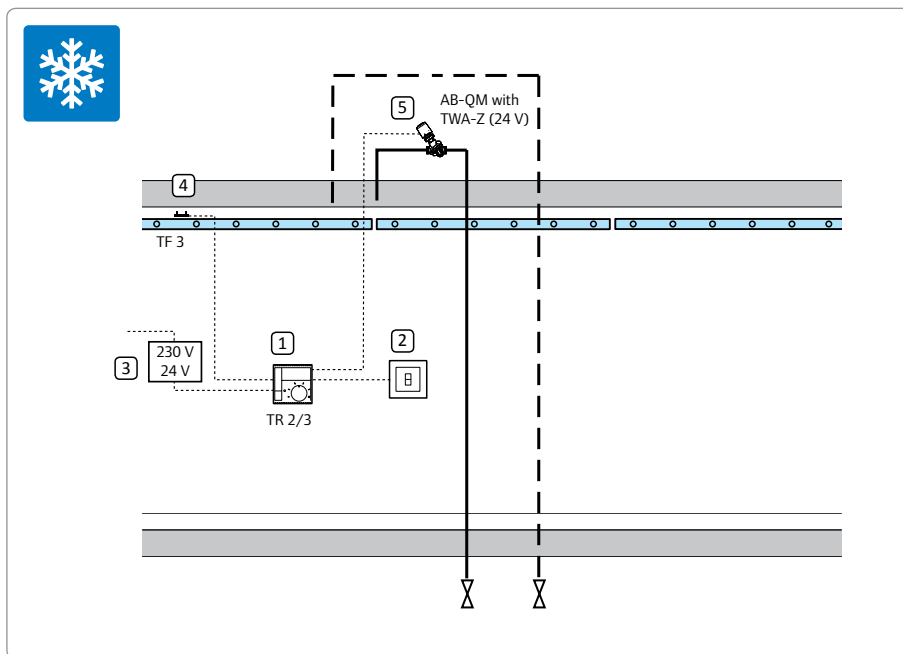
Podłogowe i sufitowe ogrzewanie/chłodzenie z osobnym sterowaniem temperatury zasilania dla generatora ciepła/zimna za pomocą automatyki pokojowej bezprzewodowej.



- 1 Bezprzewodowa skrzynka połączeniowa C-56 z funkcją DEM, z anteną
- 2 Bezprzewodowy termostat pokojowy T-75
- 3 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / TR 24
- 4 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 5 Regulator pogodowy C-46 z anteną
- 6 Czujnik zasilania
- 7 Czujnik powrotu (opcjonalnie)
- 8 Czujnik temperatury zewnętrznej oraz bezprzewodowy termostat pokojowy T-54
- 9 3-drożny zawór mieszalnikowy z siłownikiem 24V (napięcie sterowania 0-10V)
- 10 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 11 Czujnik wilgotności H-56
- 12 Źródło ciepła
- 13 Zestaw do zimnej wody

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

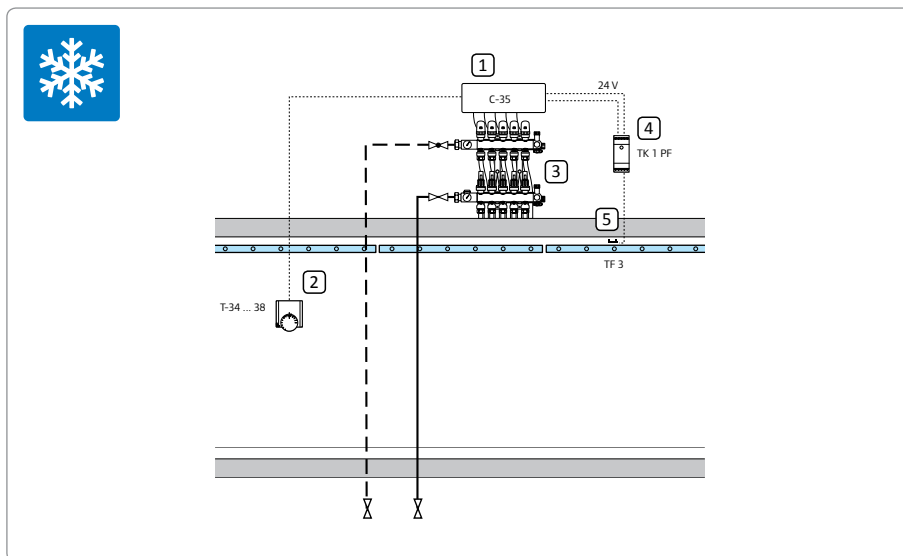
Sufit chłodzący - kontrola strefowa z monitorowaniem punktu rosy i ręcznym przełączaniem lato/zima.



- 1 Termostat TR 2/3
- 2 Ręczny przełącznik lato/zima
- 3 Przyłącze elektryczne 230 V / 24 V
- 4 Czujnik punktu rosy PR/GM
- 5 Ciśnieniowo niezależny objętościowy kontroler przepływu AB-QM z siłownikiem TWA-Z (24V)

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawierają instrukcje dostarczane wraz z komponentami, dostępne również na stronie internetowej Uponor.

Sufit chłodzący - kontrola automatyka pokojowa 24V z monitorowaniem punktu rosy.



- 1 Skrzynka połączeniowa C-35
- 2 Termostat 24V (urządzenie z zakresu T-33 ... 38)
- 3 Rozdzielacz z siłownikiem TA 24 / AR 24
- 4 Konwerter czujników punktu rosy (1 konwerter dla maks. 5 czujników punktu rosy)
- 5 Czujnik punktu rosy PR/GM

Schemat przedstawia kluczowe elementy sterowania i kontroli w sposób uproszczony. Szczegółowe wytyczne montażu i działania systemu zawarte są w instrukcjach dostarczanych wraz z komponentami, dostępnych również na stronie internetowej Uponor.

uponor

Załącznik



Załącznik



Test szczelności systemu ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego Uponor z zastosowaniem wody

Raport z próby szczelności**

(Wypełnia uprawniony instalator. Należy załączyć dokumenty kontraktu.)

Klient / projekt budowlany*

Wykonawca budowlany/architekt*

Wykonawca ogrzewania*

Część projektu/budynek/piętro/lokal

Wymogi

Przed ułożeniem wylewki lub wylewki samopoziomującej, obwody grzewcze muszą być sprawdzone pod kątem prawidłowości połączeń za pomocą testu hydraulicznego. Ciśnienie testowe musi być 2 razy większe niż ciśnienie robocze, lub minimum 6 bar.

Elementy testu

- Kontrola wizualna wszystkich połączeń pod kątem prawidłowości montażu / instalacji Tak Nie
- Złączki zaprasowywane dociśnięte, złączki gwintowe dokręcone, złączki pierścieniowe zamontowane Tak Nie
- Komponenty systemu. Zawory bezpieczeństwa i zbiorniki rozprężne których ciśnienie znamionowe jest poniżej ciśnienia testowego nie są uwzględnione w teście. Tak Nie
- Układ przeczyszczony zimną wodą, napełniony i opróżniony Tak Nie
- Brak ryzyka zamarznięcia podczas i po próbie ciśnieniowej.
Uwaga: W przypadku ryzyka zamarzania ogrzać zagrożone części budynku, użyć czynnika niezamarzającego, lub przeprowadzić próbę za pomocą powietrza lub gazu obojętnego. Jeżeli dodatkowa ochrona przed zamarzaniem nie jest konieczna dla działania układu w normalnych warunkach, czynnik niezamarzający musi zostać spuszczone a układ przeczyszczony przez co najmniej trzykrotne napełnienie wodą do pełna i jej spuszczenie. Tak Nie
- Dotyczy tylko ogrzewań podłóg sprężystych: rury ogrzewania podłogowego zostały sprawdzone pod kątem prawidłowego rozmieszczenia i ścisłości bezpośrednio przed zamontowaniem desek podłogowych. Tak Nie
- Dotyczy tylko Uponor Minitec: Próba szczelności została przeprowadzona przy $\vartheta_i \geq 5^\circ\text{C}$ najwcześniej 30 min. po zakończeniu wykonywania połączeń rur i przy $\vartheta_i = 0 - 5^\circ\text{C}$ najwcześniej 2h po zakończeniu wykonywania połączeń rur. Tak Nie
- Dotyczy tylko Uponor Minitec: temperatura powietrza otoczenia, w której wykonywano łączenia rur _____ °C

* Pełny adres

** Raport z próby szczelności na podstawie PN-EN 1264-4 oraz VOB DIN 18380

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Uponor Tecto | <input type="checkbox"/> Uponor Classic | <input type="checkbox"/> Uponor Klett |
| <input type="checkbox"/> Uponor Tacker | <input type="checkbox"/> Uponor Minitec | <input type="checkbox"/> Uponor Siccus |
| <input type="checkbox"/> Uponor Nubos | <input type="checkbox"/> Uponor Magna | <input type="checkbox"/> Uponor Contec |
| <input type="checkbox"/> Uponor Sport | | <input type="checkbox"/> Uponor Meltaway |

Rozmiary rur/
objętości rur 9.9 x 1.1 0.05 l/m 14 x 2 0.08 l/m 16 x 2 0.11 l/m 17 x 2 0.13 l/m 20 x 2 0.19 l/m 25 x 2.3 0.33 l/m

Temperatura otoczenia _____ °C

Temperatura wody _____ °C

Maks. ciśnienie robocze _____ bar

Test (czas trwania 2 h)

Nr rozdzielacza _____

Powierzchnia ogrzewana _____ m² _____ m² _____ m²

Ciśnienie początkowe pa _____ bar _____ bar _____ bar

Godzina rozpoczęcia próby _____

Ciśnienie końcowe pe _____ bar _____ bar _____ bar

(maks. spadek ciśnienia pa – pe = 0.2 bar)

Godzina zakończenia próby _____

Z uwagi na rozszerzalność rur, konieczne może okazać się zrestartowanie pompy w celu osiągnięcia wymaganego ciśnienia. Próbę szczelności należy przeprowadzić kiedy ciśnienie testowe zostanie osiągnięte w całym układzie. Należy obserwować możliwe zmiany temperatury.

Podczas próby, system ogrzewania powierzchniowego był szczelny nieszczelny

Trwałe odkształcenie komponentów nie nastąpiło nastąpiło

Właściciel/ klient
Data / pieczętka / podpis

Wykonawca budowlany / architekt
Data / pieczętka / podpis

Wykonawca ogrzewania
Data / pieczętka / podpis

Test szczelności systemu ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego Uponor z zastosowaniem sprężonego powietrza lub gazu obojętnego

Raport z próby szczelności**

(Wypełnia uprawniony instalator. Należy załączyć dokumenty kontraktu.)

Klient / projekt
budowlany*

Wykonawca
budowlany/architekt*

Wykonawca
ogrzewania*

Część
projektu/budynek/
piętro/lokal*

Zabronione jest testowanie za pomocą powietrza lub gazu obojętnego urządzeń, zbiorników rozprężnych, rozdzielaczy / zaworów kontrolnych obwodów oraz innych komponentów układu. Podczas całej procedury należy zapewnić bezpieczeństwo osób i ochronę sprzętu. Próba może być wykonywana tylko pod nadzorem technika dysponującego dobrą znajomością testowanego systemu rur.

| | | | |
|----------------|--|-----|-----|
| Elementy testu | Kontrola wizualna wszystkich połączeń pod kątem prawidłowości montażu / instalacji | Tak | Nie |
| | Złączki zaprasowywane dociśnięte, złączki gwintowe dokręcone | Tak | Nie |
| | Urządzenia, zbiorniki rozprężne, rozdzielacze / zawory kontrolne obwodów oraz innych komponentów układu nie zostały włączone do testu | Tak | Nie |
| | Wszystkie zakończenia rur zostały zaczopowane metalowymi korkami. Nie są uznawane za właściwe urządzenia zamykające. | Tak | Nie |
| | Sprężarka lub butla z gazem obojętnym została podłączona przez właściwy zawór kontroli ciśnienia i bezpieczeństwa. | Tak | Nie |
| | Dotyczy tylko ogrzewań podłóg sprężystych: rury ogrzewania podłogowego zostały sprawdzone pod kątem prawidłowego rozmieszczenia i ścisłości bezpośrednio przed zamontowaniem desek podłogowych | Tak | Nie |

Instrukcje próby
szczelności /
wytrzymałości

Podzielenie układu na kilka sekcji (niskie ciśnienie/objętość produktu) zapewnia wyższe bezpieczeństwo próby i bardziej miarodajne wyniki. Podczas testowania mniejszych sekcji wskaźnik ciśnienia szybciej reaguje na wycieki niż w przypadku większych obwodów, oraz łatwiej jest zlokalizować źródło wycieku.

Czas próby dla pojemności rur do 100 l : minimum 30 minut. Dla każdego dodatkowych 100 l czas należy wydłużyć o 10 minut.

DZ uwagi na rozszerzalność rur, konieczne może okazać się zrestartowanie pompy w celu osiągnięcia wymaganego ciśnienia. Należy poczekać aż układ osiągnie równowagę i jednakową temperaturę. Następnie należy przeprowadzić próbę szczelności / funkcjonowania.

Jeżeli system jest szczelny ciśnienie końcowe odpowiada ciśnieniu początkowemu, uwzględniając zwyczajne zmiany spowodowane przez temperaturę czynnika i dokładność licznika.

Próby szczelności należy przeprowadzić z ciśnieniem 1,0 bar. Ciśnienie podczas próby wytrzymałości musi wynosić maksimum 3 bar.

| System | Uponor Tecto Uponor Tacker Uponor Nubos Uponor Sport | | Uponor Classic Uponor Minitec Uponor Magna Uponor Meltaway | | Uponor Klett Uponor Siccus Uponor Contec | |
|---|---|--------------------|---|--------------------|--|----------------------|
| Rozmiary rur / objętości rur | 9.9 x 1.1 0.05 l/m | 14 x 2 0.08 l/m | 16 x 2 0.11 l/m | 17 x 2 0.13 l/m | 20 x 2 0.19 l/m | 25 x 2.3 0.33 l/m |
| Czynnik | sprężone powietrze odolejone | | azot | dwutlenek węgla | | _____ |
| Temperatura otoczenia | _____ ° C | | Temperatura czynnika | _____ ° C | | |
| Próba szczelności 1.0 bar | Testowana sekcja _____ | | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | Objętość węzownicy _____ l | | _____ l | _____ l | _____ l | _____ l |
| | Ciśnienie początkowe pa _____ bar | | _____ bar | _____ bar | _____ bar | _____ bar |
| | Godzina rozpoczęcia próby _____ | | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | Ciśnienie końcowe pe _____ bar | | _____ bar | _____ bar | _____ bar | _____ bar |
| Próba szczelności z maksimum 3 bar | Godzina zakończenia próby _____ | | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | Ciśnienie początkowe pa _____ bar | | _____ bar | _____ bar | _____ bar | _____ bar |
| | Godzina rozpoczęcia próby _____ | | _____ | _____ | _____ | _____ |
| | Ciśnienie końcowe pe _____ bar | | _____ bar | _____ bar | _____ bar | _____ bar |
| Godzina zakończenia próby _____ | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| Podczas próby, system ogrzewania _____ powierzchniowego był _____ | | | | | | |
| Podczas próby, system ogrzewania _____ powierzchniowego był _____ | | | | | | |

Przed oddaniem do użytkowania należy przeprowadzić próbę szczelności całego układu z zastosowaniem wody, zgodnie z VOB DIN 18380 oraz EN 1264-4.

Właściciel/ klient
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca budowlany / architekt
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca ogrzewania
Data / pieczęćka / podpis

Wyrzewanie wstępne zgodnie z PN-EN 1264-4

Raport z wygrzewania wstępnego zgodnie z PN-EN 1264-4 dla systemów Uponor Tecto, Classic, Siccus, Klett, Tacker, Nubos

(Wypełnia uprawniony instalator. Należy załączyć dokumenty kontraktu.)

Klient / projekt
budowlany *

Wykonawca bud./
architekt*

Wykonawca
ogrzewania*

Wykonawca
wylewki*

System Uponor _____ Pow. _____ m²

Data wykonania wylewki _____

Typ wylewki cementowa anhydrytowa na bazie siarczanu wapnia sucha**

Produkt _____

Średnia grubość wylewki _____ cm

Dodatek do wylewki VD 450 VD 550 N KB 650 N

Procedura wygrzewania wstępnego Temperatura na zewnątrz _____ °C

Godzina rozpoczęcia _____ temp _____ °C

Maks. temperatura projektowa _____ °C

Maks. temperatura projektowa utrzymywana _____ dni bez obniżania na noc
(min. 4 dni lub 1 dzień dla suchej wylewki)

Wygrzewanie wstępne przerwane od godziny _____ do _____

Ponowiono _____ (jak na nast. stronie)

Wygrzewana powierzchnia była odkryta Tak Nie

Układ włączony Tak Nie

Układ przekazany _____ Temp. wejścia _____ °C Temp. zewn. _____ °C

Potwierdzam wygrzewanie wstępne zgodnie z instrukcjami zawartymi na następnej stronie:

Właściciel/ klient
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca budowlany / architekt
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca ogrzewania
Data / pieczęćka / podpis

* Pełny adres **Stosować się do instrukcji producenta

Opis

Wyrzewanie wstępne systemu ogrzewania powierzchni zgodnie z PN-EN 1264 część 4, przeprowadzane przez wykonawcę ogrzewania.

Przed położeniem podłogi wylewka musi zostać wygrzana. Jest to częścią wygrzewania wstępnego według normy PN-EN 1264 część 4 oraz VOB DIN 18380. Procedura wygrzewania jest konieczna dla sprawdzenia jakości wylewki, może być pomocna w przyspieszeniu wiązania wylewek cementowych i anhydrytowych w celu późniejszego ich pokrycia.

Rozpoczęcie grzania

■ Wylewka cementowa

Czas rozpoczęcia grzania zależy od zastosowanego dodatku marki Uponor. Dla VD 450 i KB 650 N - nie wcześniej niż 21 dni po wylaniu wylewki. Dla VD 550 N - nie wcześniej niż 7 dni po wylaniu wylewki (dodatek przyspieszający).

■ Wylewka anhydrytowa

Czas rozpoczęcia zgodny z instrukcją producenta, nie wcześniej niż 7 dni po wylaniu.

■ Wylewka sucha (Uponor Siccus)

W przypadku podłóg z wylewką z suchych paneli, grzanie rozpocząć nie wcześniej niż 1 dzień po zamontowaniu

Wyrzewanie wstępne

Wyrzewanie wstępne rozpoczyna się od temperatury na wejściu pomiędzy 20°C a 25°C, którą należy utrzymywać przez 3 dni (1 dzień dla suchej wylewki). Następnie należy rozgrzać układ do temperatury maksymalnej i utrzymywać ją przez 4 dni (1 dzień dla suchej wylewki).

Należy zwrócić uwagę na to, że po zakończeniu powyższej procedury wygrzewania wstępnego wylewka może nie być gotowa do przykrycia, ponieważ nadal może zawierać nadmiar wilgoci.

Ocena podłogi pod względem przydatności do przykrycia leży w zakresie obowiązków wykonawcy podłogi. Jeżeli konieczne jest przeprowadzenie dodatkowego wygrzewania w celu osuszenia podłogi, należy je przeprowadzić w trybie normalnej pracy, zgodnie z instrukcjami.

Podczas grzania zapewnić prawidłową wentylację. Unikać przeciągów.

Proces wygrzewania wstępnego musi być kontrolowany ręcznie lub przez programowanie sterownika.

Opcja regulacji ogrzewania w zależności od pogody może być stosowana przy wygrzewaniu wstępnym tylko jeżeli możliwe jest ustalenie stałej wartości temperatury zasilania, lub jeśli dostępny jest program który zapewnia przeprowadzenie procesu zgodnie z właściwym standardem.

Wyrzewanie wstępne wymagane jest również dla wylewek ochronnych. Procedura musi zostać przeprowadzona zanim ułożone zostaną następne warstwy oraz folia poślizgowa.

Wszystkie dylatacje krawędziowe i spoiny między panelami muszą zostać sprawdzone pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy usunąć wszystkie ciała stałe z dylatacji.

Po zakończeniu procedury wygrzewania wstępnego, wyłączyć układ i zabezpieczyć wylewki przed ryzykiem przyspieszonego wychładzania, np. przeciągami.

Po ułożeniu podłóg system musi zostać przekazany do użytkownika wraz z wyraźną zgodą wykonawcy podłóg na użytkowanie z włączonym ogrzewaniem.

Opis

Wyrzewanie wstępne systemu Minitec przeprowadza- ne przez wykonawcę ogrzewania

W zależności od specyfikacji producenta, wygrzewanie wstępne może rozpocząć się od 2 do 7 dni po ułożeniu warstwy poziomującej.

Na początku temperatura wejściowa powinna wynosić 25°C. Drugiego dnia należy ją zwiększyć do maksymalnej projektowej (53°C), jednakże temperatura powierzchni nie może przekroczyć 35°C. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji, odwołać się do procedury wygrzewania producenta warstwy poziomującej.

Podczas wygrzewania wstępnego zapewnić właściwą wentylację, unikając przeciągów.

Przed rozpoczęciem układania podłóg powierzchnia powinna się wychłodzić.

Należy zwrócić uwagę na to, że po zakończeniu powyższej procedury wygrzewania wstępnego wylewka może nie być gotowa do przykrycia, ponieważ nadal może zawierać nadmiar wilgoci. Ocena podłogi pod względem przydatności do przykrycia leży w zakresie obowiązków wykonawcy podłogi. Jeżeli konieczne jest przeprowadzenie dodatkowego wygrzewania w celu osuszenia podłogi, należy je przeprowadzić w trybie normalnej pracy, zgodnie z instrukcjami.

Proces wygrzewania wstępnego musi być kontrolowany ręcznie lub przez programowanie sterownika. Opcja regulacji ogrzewania w zależności od pogody może być stosowana przy wygrzewaniu wstępnym

tylko jeżeli możliwe jest ustawienie stałej wartości temperatury wejściowej (tryb ręczny), lub jeśli dostępny jest program który zapewnia przeprowadzenie procesu zgodnie z właściwym standardem.

Wszystkie dylatacje krawędziowe i spoiny między panelami muszą zostać sprawdzone pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy usunąć wszystkie ciała stałe z dylatacji.

Po zakończeniu procedury wygrzewania wstępnego, wyłączyć układ i zabezpieczyć wylewki przed ryzykiem przyspieszonego wychładzania, np. przeciągami.

Oddanie do użytkowania z włączonym ogrzewaniem podłóg pokrytych płytkami może nastąpić nie wcześniej niż 2 dni po fugowaniu. W przypadku parkietów należy odczekać minimum 2 dni po finalnym przygotowaniu powierzchni do użytkowania. Dopuszczenie podłóg do użytkowania z włączonym ogrzewaniem należy do obowiązków wykonawcy podłóg.

Wyrzewanie wstępne dla systemów ogrzewania ściennego Uponor Fix/Siccus

Raport z wyrzewanania wstępnego

(Wypełnia uprawniony instalator. Należy załączyć dokumenty kontraktu.)

Klient / projekt budowlany* _____

Wykonawca budowlany/ architekt* _____

Wykonawca ogrzewania* _____

Wykonawca wylewki* _____

Ogrzewanie ściennie Uponor Fix 14 <Uponor Fix 9,9 <Uponor Siccus
_____ m² Wykonanie wylewki zakończono w dniu _____

Wylewka średnia grubość _____ cm
Zamontowano w dniu _____

Procedura wyrzewanania wstępnego
Temperatura na zewnątrz na początku procesu wyrzewanania _____ °C
Godzina rozpoczęcia wyrzewanania _____ do _____ °C
Maksymalna temperatura projektowa od godziny _____ do _____ °C
Maksymalna temperatura projektowa była _____ dni bez jej obniżania na noc utrzymywana przez
Wyrzewanie wstępne zostało _____ do _____
przerwane od godziny _____ ponowiono w dniu _____ (tak jak opisano następnej stronie)

Wyrzewanana powierzchnia nie była przykryta Tak Nie

Układ ogrzewania włączony Tak Nie

Układ przekazany w dniu _____ Temp. wejścia _____ °C Temp. zewn. _____ °C

Potwierdzam wyrzewanie wstępne zgodne z instrukcjami zawartymi na następnej stronie

Miejsce _____ Data _____

Właściciel/ klient
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca budowlany / architekt
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca ogrzewania
Data / pieczęćka / podpis

* Pełny adres **Stosować się do instrukcji producenta

Opis

Wyrzewanie wstępne systemu ogrzewania ścian przeprowadzane przez wykonawcę ogrzewania

Przed położeniem pokrycia ścian tynk musi zostać wygrzany. Jest to część wygrzewania wstępnego według normy PN-EN 1264 część 4 oraz VOB DIN 18380. Procedura wygrzewania jest konieczna dla sprawdzenia jakości tynków i może być pomocna w przyspieszeniu wiązania materiałów zastosowanych do budowy ściany, w celu późniejszego ich pokrycia.

Rozpoczęcie grzania

Suche płyty ściennie (Uponor Siccus SW/ogrzewanie ściennie Uponor Siccus)

Wyrzewanie można rozpocząć po 1 dniu od montażu suchych płyt ściennych, zgodnie z wytycznymi producenta.

Tynk cementowy (mokry)

Wyrzewanie najwcześniej 21 dni po ułożeniu.

Tynk gipsowy (mokry)

Wyrzewanie najwcześniej 7 dni po ułożeniu, zgodnie z zaleceniami producenta.

Wyrzewanie wstępne

Wyrzewanie wstępne rozpoczyna się od temperatury wejściowej pomiędzy 20°C a 25°C, którą należy utrzymywać przez co najmniej 3 dni. Następnie należy rozgrzać układ do maksymalnej temperatury projektowej (płyty gipsowe: maks. 45°C, płyty gipsowe wzmocnione włóknem: maks. 50°C, tynk gipsowy mokry: 50°C, lub zgodnie z zaleceniami producenta) i utrzymywać ją przez kolejne 4 dni. Temperatura powierzchni nie może przekraczać 40°C.

Należy zwrócić uwagę na to, że powierzchnia ściany może nie być gotowa do dalszych prac ponieważ może jeszcze zawierać nadmiar wilgoci, nawet po zakończeniu powyższej procedury wygrzewania wstępnego.

Ocena ściany pod względem przydatności do dalszych prac leży w zakresie obowiązków wykonawcy tych prac. Jeżeli konieczne jest przeprowadzenie dodatkowego wygrzewania w celu osuszenia ścia-

ny, należy je przeprowadzić w trybie normalnej pracy, zgodnie z instrukcjami.

Podczas grzania zapewnić prawidłową wentylację. Unikać przeciągów.

Proces wygrzewania wstępnego musi być kontrolowany ręcznie lub przez programowanie sterownika.

Opcja regulacji ogrzewania w zależności od pogody może być stosowana przy wygrzewaniu wstępnym tylko jeżeli możliwe jest ustawienie stałej wartości temperatury wejściowej, lub jeśli dostępny jest program który zapewnia przeprowadzenie procesu zgodnie z właściwym standardem.

Wszystkie dylatacje krawędziowe i spoiny między panelami muszą zostać sprawdzone pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy usunąć wszystkie ciała stałe z dylatacji. Po zakończeniu procedury wygrzewania wstępnego, wyłączyć układ i zabezpieczyć ściany przed ryzykiem przyspieszonego wychładzania, np. przeciągami. Przed przystąpieniem do dalszych prac ściana musi zostać wychłodzona.

Po ułożeniu pokrycia ścian system musi zostać przekazany do użytkownika wraz z wyraźną zgodą wykonawcy pokrycia na użytkowanie z włączonym ogrzewaniem.

Wyrzewanie wstępne dla systemów ogrzewania podłogowego przemysłowego Uponor Magna

■ Raport z wyrzewanania wstępnego

(Wypełnia uprawniony instalator. Należy załączyć dokumenty kontraktu.)

Klient / projekt budowlany* _____

Wykonawca budowlany/ architekt* _____

Wykonawca ogrzewania* _____

Wykonawca wylewki* _____

Ogrzewanie płaszczyznowe Uponor Magna
_____ m² Wykonanie wylewki zakończono w dniu _____

Wylewka średnia grubość _____ cm
Zamontowano w dniu _____

Procedura wyrzewanania wstępnego
Temperatura na zewnątrz na początku procesu wyrzewanania _____ °C
Godzina rozpoczęcia wyrzewanania _____ do _____ °C
Maksymalna temperatura projektowa od godziny _____ do _____ °C
Maksymalna temperatura projektowa była _____ dni bez jej obniżania na noc utrzymywana przez
Wyrzewanie wstępne zostało _____ do _____
przerwane od godziny _____ ponowiono w dniu _____ (tak jak opisano następnej stronie)

Wyrzewanana powierzchnia nie była przykryta Tak Nie

Układ ogrzewania włączony Tak Nie

Układ przekazany w dniu _____ Temp. wejścia _____ °C Temp. zewn. _____ °C

Potwierdzam wyrzewanie wstępne zgodne z instrukcjami zawartymi na następnej stronie

Miejsce _____ Data _____

Właściciel/ klient
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca budowlany / architekt
Data / pieczęćka / podpis

Wykonawca ogrzewania
Data / pieczęćka / podpis

* Pełny adres **Stosować się do instrukcji producenta

Opis

Wyrzewanie wstępne systemu przemysłowego ogrzewania podłóg przeprowadzane przez wykonawcę ogrzewania

Według normy PN-EN 1264 część 4 oraz VOB DIN 18380 należy przeprowadzić wygrzewanie wstępne podłoża cementowego. Jest to konieczne by sprawdzić jakość oraz przyspieszyć wiązanie podłoża cementowego.

Rozpoczęcie grzania

Test może zostać przeprowadzony po konsultacji z wykonawcą podłoża betonowego / inżynierem naprężeń, ponieważ czas rozpoczęcia grzania jest uzależniony od jakości i grubości betonu. Okres wymagany do przeprowadzenia wygrzewania wstępnego musi być wzięty pod uwagę w harmonogramie budowy. Dla standardowej grubości betonu nie większej niż 30 cm wygrzewanie można rozpocząć około 28 dni po wylaniu betonu oraz po uzyskaniu przez wykonawcę budowlanego akceptacji wykonawcy podłoża betonowego. Jeżeli hala ma być ogrzewana po raz pierwszy w okresie grzewczym, musi zostać odpowiednio zabezpieczona, tak by energia zmagazynowana w betonie posłużyła do ogrzania całego budynku.

Wygrzewanie wstępne

Wygrzewanie wstępne podłogi betonowej o standardowej grubości nie większej niż 30 cm należy rozpocząć temperaturą na wejściu o 5K większą niż temperatura betonu. Temperaturę taką należy utrzymywać przez przynajmniej 7 dni. Następnie należy podnosić temperaturę na wejściu w tempie 5K/dzień aż do osiągnięcia temperatury projektowej. Utrzymywać temperaturę projektową przez 1 dzień. Następnie obniżyć temperaturę zasilania o 10K/dzień aż do osiągnięcia temperatury użytkowej i wyregulować ją do pożądanej wartości.

Należy zwrócić uwagę na to, że nawet po zakończeniu powyższej procedury wygrzewania wstępnego beton może nie być gotowy do przykrycia, ponieważ może nadal zawierać nadmiar wilgoci.

Ocena podłogi pod względem przydatności do przykrycia leży w zakresie obowiązków wykonawcy podłogi. Jeżeli konieczne jest przeprowadzenie dodatkowego wygrzewania w celu osuszenia podłogi, należy je przeprowadzić w trybie normalnej pracy, zgodnie z instrukcjami.

Podczas grzania zapewnić prawidłową wentylację. Unikać przeciągów.

Proces wygrzewania wstępnego musi być kontrolowany ręcznie lub przez programowanie sterownika.

Opcja regulacji ogrzewania w zależności od pogody może być stosowana przy wygrzewaniu wstępnym tylko jeżeli możliwe jest ustawienie stałej wartości temperatury wejściowej, lub jeśli dostępny jest program który zapewnia przeprowadzenie procesu zgodnie powyższymi instrukcjami.

Wszystkie dylatacje krawędziowe i spoiny między panelami muszą zostać sprawdzone pod kątem prawidłowości funkcjonowania. Należy usunąć wszystkie ciała stałe z dylatacji.

Po zakończeniu procedury wygrzewania wstępnego, wyłączyć układ i zabezpieczyć wylewki przed ryzykiem przyspieszonego wychładzania, np. przeciągami. Przed położeniem podłóg powierzchnia powinna ostygnąć.

Po ułożeniu podłóg system musi zostać przekazany do użytkownika wraz z wyraźną zgodą wykonawcy podłóg na rozpoczęcie użytkownika z włączonym ogrzewaniem.

Wielkości fizyczne, ich jednostki i definicje, stosowane w obliczeniach

| Symbol | Jednostka | Opis |
|------------------|------------------------|---|
| α | - | FCzynniki do obliczeń charakterystyki |
| A_A | m ² | Powierzchnia strefy użytkowej |
| A_F | m ² | Powierzchnia podłogi ogrzewanej |
| A_R | m ² | Powierzchnia strefy brzegowej |
| b_u | - | Czynnik obliczeń uzależniony od orurowania |
| $B, B_{G'}, B_0$ | W/(m ² · K) | Współczynniki uzależnione od systemu |
| D | m | Średnica zewnętrzna rury, włączając otulinę |
| d_a, d_i | m | Średnica zewnętrzna lub wewnętrzna rury |
| d_M | m | Średnica zewnętrzna otuliny rury |
| C_W | kJ/kg K) | Pojemność cieplna wody |
| K_H | W/(m ² · K) | Równoważny współczynnik przewodności cieplnej |
| K_{WL} | - | Parametr dla instalacji przewodzenia ciepła |
| L | m | Szerokość instalacji przewodzenia ciepła |
| L_R | m | Długość zainstalowanej rury |
| m | - | Rozkłady wykładnicze dla obliczeń charakterystyki |
| m_H | kg/s | Projektowa prędkość przepływu czynnika |
| n, n_G | - | Wartości logarytmiczne |
| q | W/m ² | Gęstość strumienia przepływu do powierzchni podłogi |
| q_A | W/m ² | Gęstość strumienia przepływu w strefie użytkowej |
| q_{des} | W/m ² | Projektowa gęstość strumienia przepływu |
| q_G | W/m ² | Ograniczona gęstość strumienia przepływu |
| q_N | W/m ² | Standardowa gęstość strumienia przepływu |
| q_R | W/m ² | Gęstość strumienia przepływu w strefie brzegowej |
| q_u | W/m ² | Gęstość strumienia przepływu w dół |
| Q_F | W | Moc cieplna ogrzewania podłogowego |
| Q_H | W | Projektowa moc cieplna |
| Q_N | W | Standardowe obciążenie cieplne |
| $Q_{N,f}$ | W | Standardowe obciążenie cieplne pokoju ogrzewanego podłogowo |
| Q_{out} | W | Moc cieplna ogrzewania z dodatkowego źródła |
| R_o | m ² K/W | Górny częściowy opór termiczny podłogi |
| R_u | m ² K/W | Dolny częściowy opór termiczny podłogi |

| Symbol | Jednostka | Opis |
|---------------------------|------------------------|---|
| $R_{f,B}$ | m ² K/W | Opór termiczny kompletnej podłogi |
| $R_{\lambda,ins}$ | m ² K/W | Opór termiczny izolacji cieplnej |
| S_h | m | W systemach typu B: grubość warstwy izolacji termicznej od dolnej krawędzi warstwy do górnej krawędzi rury (zob. prEN 1264-3:1993, rys.3) |
| S_i | m | W systemach typu B: grubość warstwy izolacji termicznej od dolnej krawędzi warstwy do dolnej krawędzi rury (zob. prEN 1264-3:1993, rys.3) |
| S_{ins} | m | Grubość warstwy izolacji termicznej |
| S_R | m | Grubość ścianki rury |
| S_u | m | Grubość warstwy kryjącej rury |
| S_{WL} | m | Grubość instalacji przewodzenia ciepła |
| S | m | Grubość wylewki (w systemach typu A - z wyłączeniem średnicy rury) |
| T | m | Podział rur |
| α | W/(m ² · K) | Współczynnik przewodności cieplnej |
| $\vartheta_{f,m}$ | °C | Średnia temperatura powierzchni |
| $\vartheta_{f,max}$ | °C | Maksymalna temperatura powierzchni |
| ϑ_i | °C | Standardowa temp. wewnątrz pomieszczenia |
| ϑ_m | °C | Średnia temperatura ogrzewania |
| ϑ_R | °C | Temperatura powrotu |
| ϑ_V | °C | Temperatura zasilania |
| ϑ_u | °C | Temperatura w pomieszczeniu zlokalizowanym pod pomieszczeniem ogrzewanym podłogowo |
| $\Delta\vartheta_H$ | K | Temperatura różnicowa czynnika grzejnego |
| $\Delta\vartheta_{H,des}$ | K | Projektowa temp. różnicowa czynnika grzejnego |
| $\Delta\vartheta_{H,G}$ | K | Ograniczona temp. różnicowa czynnika grzejnego |
| $\Delta\vartheta_N$ | K | Standardowa temp. różnicowa czynnika grzejnego |
| $\Delta\vartheta_V$ | K | Projektowa temperatura różnicowa zasilania |
| $\Delta\vartheta_{V,des}$ | K | Projektowa temperatura różnicowa czynnika grzejnego na zasilaniu |
| λ | W/(m · K) | Przewodnictwo cieplne |
| σ | K | Spread obiegu grzewczego $\vartheta_V - \vartheta_R$ |
| φ | - | Czynnik konwersji dla temperatur |
| ψ | - | Objętościowy udział w wylewce |

Akty prawne, instrukcje, standardy, warunki przetargów i umów

Wymienione poniżej akty prawne, instrukcje, standardy, warunki przetargów i umów muszą być przestrzegane podczas planowania, projektowania i instalowania systemu ogrzewania:

DIN EN 1991-1-1 Działania na strukturach
DIN 1055 część 3 Założenia obciążeń dla komponentów strukturalnych
DIN 1961 VOB część B
DIN 18299 część C
DIN 4102 Ochrona przeciwpożarowa
DIN 4108 Ochrona termiczna
DIN 4109 Izolacja akustyczna
DIN EN 12831 dla obliczeń obciążenia cieplnego w budynkach
PN EN 1264 (1-4) Ogrzewanie podłogowe - systemy i komponenty
DIN 4726 Rury i materiały plastikowe dla systemów wodnego ogrzewania podłogowego
PN EN ISO 15875 Systemy rur plastikowych dla instalacji ciepłej

i zimnej wody - polietylen sieciowany (PE-X)
DIN EN 12828 Wodne systemy grzewcze w budynkach
PN EN 13162 do 13171 Materiały izolacji termicznej budynków produkowane fabrycznie
DIN EN 13831 Zamknięte zawory rozprężne z wbudowanym diagramem
DIN 18195 Zabezpieczenie budynków przed wnikaniem wody
DIN 18202 Tolerancje w budowie budynków
DIN 18336 Roboty zabezpieczające przed wnikaniem wody
DIN 18352 Układanie płytek i paneli
DIN 18353 Wylewanie wylewek
DIN 18356 Układanie parkietów
DIN 18365 Układanie podłóg
DIN 18380 Systemy wodne grzewcze i procesowe
DIN 18560 Wylewki podłogowe w budowie budynków
VDI 2035 część 2 Ochrona przed uszkodzeniem wodnych instalacji ogrzewania - korozja wodna

Arkusze informacji technicznej koordynacja interfejsu konstrukcji podłóg ogrzewanych, Luty 2005

Systemy instalacyjne Uponor pozwalają zbudować kompletne instalacje wody użytkowej, ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego, ogrzewania grzejnikowego, ogrzewania otwartych powierzchni w tym boisk piłkarskich oraz kompletny system rur preizolowanych.

Wszelkie informacje na temat systemów firmy Uponor uzyskacie Państwo u naszych Przedstawicieli Handlowych w Dziale Obsługi Klienta oraz na stronie internetowej: www.uponor.pl

Kontakt z nami:

Instalacje wodociągowe i grzejnikowe,
instalacje ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego, sieci preizolowane

| Województwo | Doradca Handlowy | Doradca Techniczny |
|---------------------|--|--|
| dolnośląskie | T +48 607 461 313 | T +48 601 224 831 |
| kujawsko-pomorskie | T +48 601 373 421 | T +48 605 067 437 |
| lubelskie | T +48 605 067 402 | T +48 605 350 840 |
| lubuskie | T +48 603 786 753 | T +48 605 067 406 |
| łódzkie | T +48 601 825 973 | T +48 605 067 415 |
| małopolskie | T +48 605 067 214 | T +48 605 350 840 T +48 601 224 831 |
| mazowieckie | T +48 601 825 973 T +48 605 067 435 | T +48 605 067 415 |
| opolskie | T +48 691 980 218 | T +48 601 224 831 |
| podkarpackie | T +48 605 067 214 | T +48 605 350 840 |
| podlaskie | T +48 601 958 603 | T +48 605 067 437 |
| pomorskie | T +48 601 373 421 | T +48 605 067 437 |
| śląskie | T +48 691 980 218 | T +48 601 224 831 |
| świętokrzyskie | T +48 605 067 402 | T +48 605 350 840 |
| warmińsko-mazurskie | T +48 601 958 603 | T +48 605 067 437 |
| wielkopolskie | T +48 603 786 753 | T +48 605 067 406 |
| zachodniopomorskie | T +48 601 802 182 | T +48 605 067 406 |

Produkty Uponor posiadają 10-letnią gwarancję (z wyjątkiem elementów mechanicznych oraz elektrycznych, które są objęte 2-letnią gwarancją) oraz są ubezpieczone na kwotę 1 000 000,-EUR.

Uponor oferuje swoim klientom jakość, najnowsze know-how, usługi oraz profesjonalne partnerstwo. Jako wiodąca firma w dziedzinie nowoczesnych i wydajnych instalacji z tworzyw sztucznych, oferujemy rozwiązania, które zapewniają wysoki komfort życia. Nasza filozofia „simply more” towarzyszy Wam na wszystkich etapach projektu - począwszy od wstępnego projektu do użytkowania budynku.

Koncepcja

Projekt

Wykonanie

Użytkowanie

simply more

Infolinia 0 801 000 425

Uponor Sp. z o.o.
Pass 20 Budynek K
05-870 Błonie
Poland

T 22 266 82 00
F 22 266 85 16
E repcja@uponor.com
W www.uponor.pl