



AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA DO MECHANICZNEJ WENTYLACJI POMIESZCZEŃ
OFERTA PRODUKTOWA 342100/1 PL

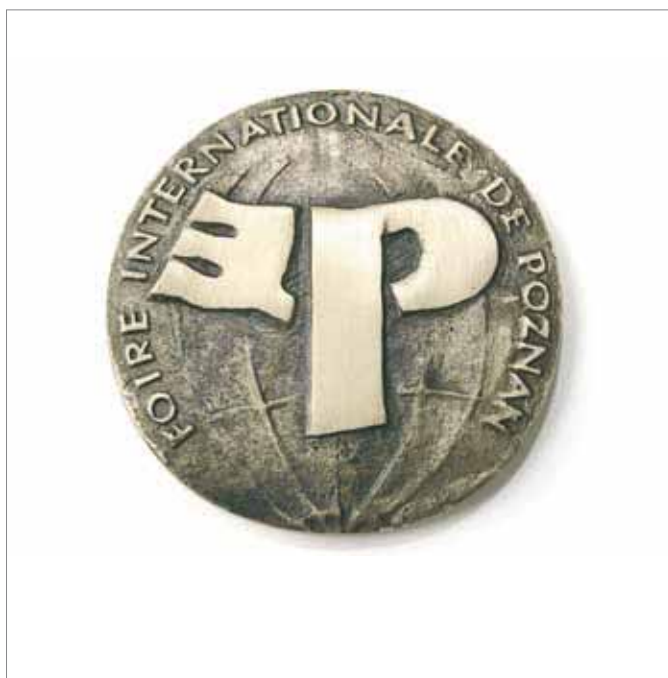
AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

SPIS TREŚCI

Wyższy komfort mieszkania – niższe koszty energii	s. 3
Sposób działania gruntowego wymiennika ciepła (GWC)	s. 4
Jedyna w swoim rodzaju – antybakteryjna warstwa wewnętrzna	s. 5
Opis systemu AWADUKT Thermo z warstwą antybakteryjną	s. 6-9
Projektowanie i wymiarowanie instalacji	s. 10-11
Program obliczeniowy AWADUKT Thermo	s. 12
Wskazówki dotyczące układania systemu GWC	s. 13-16
Wytyczne dotyczące ochrony przeciwpożarowej	s. 17
Oferta produktowa dla domów jednorodzinnych	s. 18-21
Oferta produktowa dla budynków wielokubaturowych	s. 22-30
Najczęściej stawiane pytania	s. 31
Referencje	s. 32-36
Formularz danych do wymiarowania	s. 37-38



Wyróżnienie we Francji – Trofeum Innowacji 2007



Wyróżnienie w Polsce – Złoty Medal BUDMA 2007

WYŻSZY KOMFORT MIESZKANIA – NIŻSZE KOSZTY ENERGII

Rosnące ceny energii oraz kurczące się jej zasoby skłaniają wielu inwestorów, osób budujących domy, architektów czy projektantów do przemyśleń na temat odnawialnych źródeł energii. Ze względu na ograniczenie surowców kopalnych, takich jak: węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf i ropa naftowa, projekty budowlane zapewniające oszczędności energetyczne zyskują coraz bardziej na znaczeniu. Istotnym składnikiem rozwiązań energooszczędnych jest mechaniczna wentylacja pomieszczeń w połączeniu z gruntowym wymiennikiem ciepła (GWC) AWADUKT Thermo firmy REHAU. To rozwiązanie stanowi ważny krok w kierunku

podniesienia jakości powietrza oraz wydajności systemów rekuperacyjnych. Dzięki zdolności magazynowania energii przez grunt powietrze zewnętrzne po przeprowadzeniu przez system kolektorów ułożonych poziomo w gruncie zostaje zimą podgrzane, a latem schłodzone do przyjemnej temperatury.

System filtrów oraz jedyna w swoim rodzaju antybakteryjna warstwa wewnętrzna dbają o wysoką jakość oraz higienę powietrza doprowadzanego do budynku. Dzięki temu inwestorzy mogą nie tylko zaoszczędzić na kosztach energii, lecz również znacznie poprawić komfort mieszkania.

Higiena i zwalczanie drobnoustrojów

Wysoka sprawność energetyczna i niezawodność

Przytulny klimat i komfort



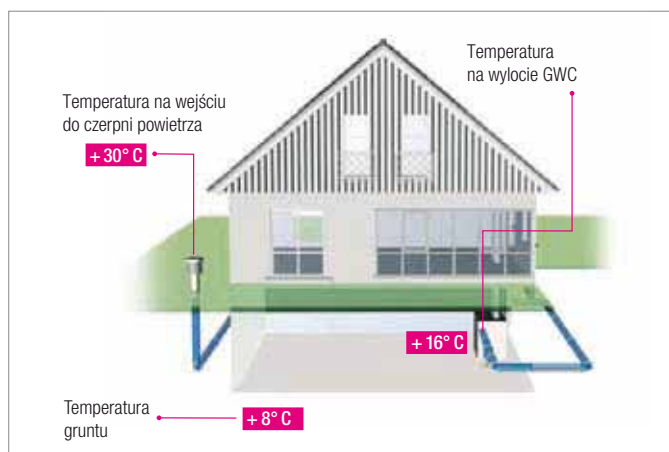
SPOSÓB DZIAŁANIA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA (GWC)

Zarówno właściwości izolacyjne zewnętrznych pokryć budynków, jak również szczelność okien i drzwi podlegają ciągłemu udoskonalaniu. Prowadzi to do redukcji tzw. mostków termicznych, co powoduje wprawdzie zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło bądź chłód w budynkach, ale również przyczynia się do zakłócenia naturalnej wymiany powietrza budynku z otoczeniem. W celu zapewnienia w sposób ciągły świeżego powietrza w pomieszczeniach można, obok standardowego wietrzenia, dokonywać wymiany powietrza za pomocą wentylacji mechanicznej. Takie rozwiązanie stało się już standardem dla projektów domów energooszczędnych oraz pasywnych.

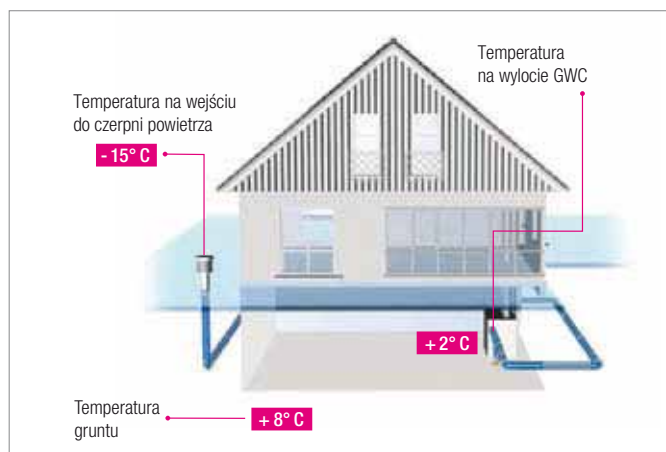


Wentylacja mechaniczna

Znacznym osiągnięciem w tej dziedzinie jest gruntowy wymiennik ciepła w połączeniu z urządzeniem do odzysku ciepła i rekuperacji. Dzięki przeprowadzeniu powietrza zewnętrznego przez GWC, czyli system kolektorów ułożonych w gruncie na głębokości ok. 1,5 – 2,5 m, wykorzystuje się zdolność gruntu do magazynowania energii. Zasada działania gruntowego wymiennika ciepła polega na wykorzystaniu temperatury gruntu oscylującej na poziomie ok. 8 °C (od głębokości ok. 1,5 m poniżej rzędnej terenu) do ocieplenia zimą lub schłodzenia latem powietrza płynącego systemem kolektorów. Doświadczenia pokazują, że dzięki zastosowaniu GWC można podnieść temperaturę doprowadzanego powietrza o 22 °C w zimie i obniżyć ją o 20 °C w lecie. Efektem jest nie tylko podwyższenie komfortu mieszkania, lecz również znaczne obniżenie kosztów energii. W ten sposób można zaoszczędzić z jednej strony na kosztach ogrzewania, a z drugiej strony, w przypadku większych obiektów, można obniżyć koszty inwestycyjne związane z systemem klimatyzacji.



Zasada działania GWC w lecie



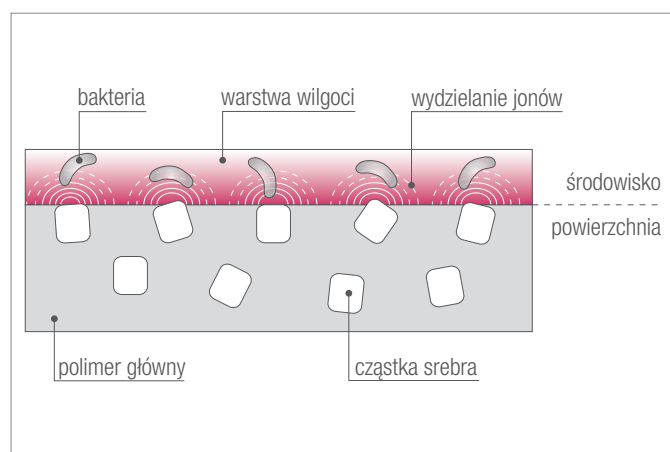
Zasada działania GWC w zimie

JEDYNA W SWOIM RODZAJU

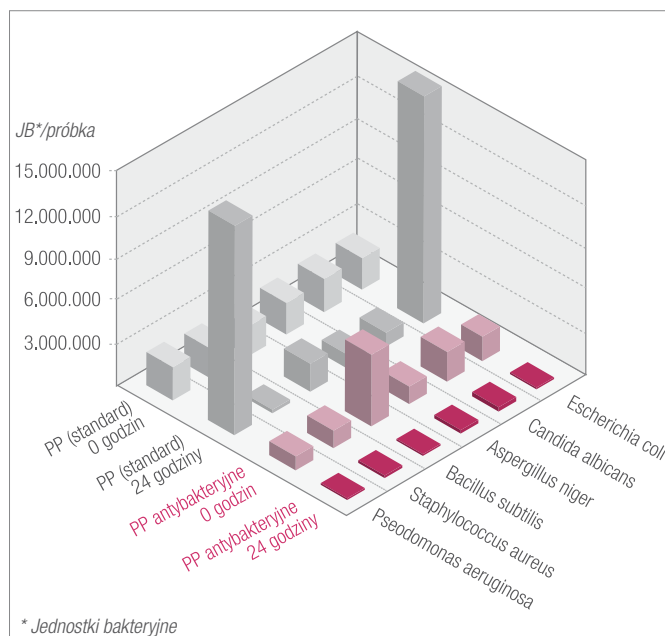
– ANTYBAKTERYJNA WARSTWA WEWNĘTRZNA

Rury AWADUKT Thermo firmy REHAU w systemie gruntowego wymiennika ciepła posiadają jedyną w swoim rodzaju antybakteryjną warstwę wewnętrzną. Podczas specjalnego procesu wewnątrz warstwa rury wzbogacana jest cząstkami srebra, które są całkowicie bezpieczne pod względem fizjologicznym. Dodatki te stosowane są m. in. w medycynie i urządzeniach gospodarstwa domowego w celu zapobiegania rozwojowi drobnoustrojów.

Pierwsze informacje o antybakteryjnym działaniu srebra znaleźć można już w czasach antycznych. Już 4000 lat przed naszą erą używano w Egipcie srebrnych naczyń jako zbiorników na wodę służących do uzdatniania wody pitnej. W XI wieku musiano wytwarzać ze srebra z przyczyn higienicznych kielichy mszalne. Do dzisiaj ta właściwość srebra znajduje szerokie zastosowanie - również w przypadku systemów firmy REHAU! Opatentowany gruntowy wymiennik ciepła z antybakteryjną warstwą wewnętrzną przyczynia się do znacznego zmniejszenia stopnia rozwoju drobnoustrojów. W rezultacie powietrze w instalacji wentylacyjnej jest higieniczne i zawiera śladowe ilości drobnoustrojów. Właściwości antybakteryjne warstwy wewnętrznej zostały zbadane i potwierdzone przez Atest Higieniczny nr HK/B/0670/01/2005 Państwowego Zakładu Higieny PZH w Warszawie oraz Instytutu Freseniusa, Taunusstein, w oparciu o ASTM Standard E2180.



Jak działa antybakteryjna warstwa wewnętrzna?



Wynik Instytutu Freseniusa: Porównanie standardowego tworzywa PP z PP z warstwą antybakteryjną

AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

OPIS SYSTEMU



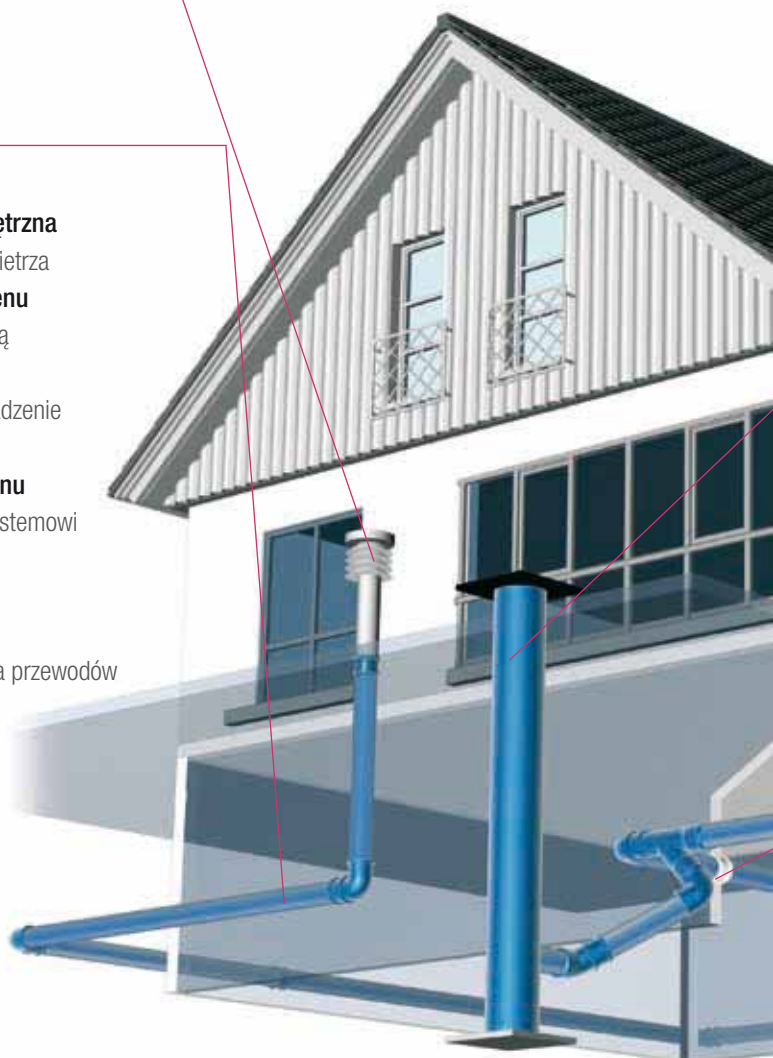
1 Czerpnia powietrza

z filtrem zgrubnym lub drobnym dla zapewnienia odpowiedniej higieny powietrza



2 System AWADUKT Thermo

- **Antybakteryjna warstwa wewnętrzna**
gwarantująca wysoką higienę powietrza
- **Rura pełnościenna z polipropylenu**
z optymalną przewodnością cieplną
- **Wysoka sztywność wzdłużna**
zapewniająca bezpieczne odprowadzenie kondensatu
- **Szczelność na przenikanie radonu**
zapewniona dzięki specjalnemu systemowi uszczelniającemu z pierścieniem zabezpieczającym Safety-Look
- **Bogata oferta kształtek**
dla indywidualnego rozmieszczenia przewodów rurowych





3 Odpływ kondensatu
3.1 w budynkach niepodpiwniczonych
przez studzienkę zbierającą kondensat



3.2 w budynkach podpiwniczonych
przez syfon kulowy z połączeniem do kanalizacji
wewnętrznej



4 Przejście szczelne
zapewniające prawidłowe przeprowadzenie rury
przez ścianę

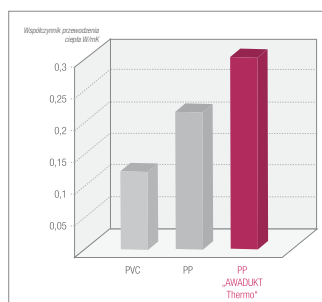


AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

OPIS SYSTEMU



System AWADUKT Thermo



Współczynnik przewodzenia ciepła W/mK

1. Czerpnia powietrza

Powietrze zasysane jest przez wieżową czerpnię do gruntowego wymiennika ciepła. Doprowadzane powietrze podlega standardowo wstępnemu oczyszczeniu, przechodząc przez filtr zgrubny lub drobny wg PN-EN 779. Kurz i pył jest w większości zatrzymywany, a zanieczyszczenie rury GWC jest minimalizowane.

2. System AWADUKT Thermo

System AWADUKT Thermo został zaprojektowany w celu spełnienia wysokich wymagań stawianych systemowi gruntowego wymiennika ciepła. Dzięki wysokiej efektywności, higienicznemu doprowadzaniu świeżego powietrza, niezawodnej szczelności i bezpiecznemu odprowadzaniu kondensatu oraz innym właściwościom program spełnia wymogi, które stawiane są systemowi GWC w wytycznych Instytutów COBRTI INSTAL i CNBOP. Ponadto rury AWADUKT Thermo umożliwiają wykonanie wszelkich niezbędnych czynności związanych z serwisem. Po ułożeniu rur można przeprowadzić zarówno płukanie wysokociśnieniowe, jak i wprowadzić kamerę inspekcyjną w celu skontrolowania GWC przy odbiorze instalacji.

- Antybakteryjna warstwa wewnętrzna

Rury AWADUKT Thermo posiadają jedyną w swoim rodzaju antybakteryjną warstwę wewnętrzną. Przy wytwarzaniu ww. warstwy polimer bazowy zostaje wzbogacony cząstkami srebra. W rezultacie powietrze w instalacji wentylacyjnej jest higieniczne i zawiera śladowe ilości drobnoustrojów. Właściwości antybakteryjne zostały potwierdzone przez Instytut PZH i Instytut Freseniusa, Tauusstein.

- Rury pełnościennie z polipropylenu

Optymalne rury z polipropylenu o podwyższonej przewodności cieplnej zapewniają bardzo dobrą wymianę ciepła między gruntem a zasysanym powietrzem oraz gwarantują dzięki temu wysoki stopień sprawności. Ze względu na działanie izolacyjne zamkniętego powietrza nie należy stosować rur z PVC z rdzeniem spienionym i rur dwuściennych strukturalnych (patrz diagram). System AWADUKT Thermo posiada Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL AT/2006-02-1579.

- Wysoka sztywność wzdłużna

Wysoka sztywność wzdłużna rur AWADUKT Thermo zapobiega powstawaniu tzw. syfonów zastoinowych kondensatu. Dzięki temu zminimalizowana zostaje możliwość zbierania się wody kondensacyjnej w zagłębieniach rur wywołanych nierównomiernym osiadaniem gruntów i zapewniony jest bezpieczny odpływ kondensatu. Z tego względu nie zaleca się stosowania dla GWC rur o niewystarczającej sztywności wzdłużnej.

- Szczelność na przenikanie radonu

Radon jest występującym w naturze gazem szlachetnym, bezbarwnym, bezwonny, posiadającym właściwości promieniotwórcze. Występuje powszechnie w skałach i glebie. Powstaje w wyniku rozpadu szeregu promieniotwórczego uranu i toru. Radon przenika przez glebę, rozpuszcza się w wodzie i uwalniany jest na powierzchni gruntu do atmosfery. System GWC AWADUKT Thermo i jego elementy są nieprzepuszczalne dla radonu. Wymagana szczelność systemu uzyskana została m.in. dzięki specjalnej konstrukcji mufy z pierścieniem zabezpieczającym Safety-Lock, który mocuje uszczelkę na stałe w mufie i zabezpiecza ją przed wypięciem.

- **Bogata oferta kształtek**

Bogata oferta kształtek umożliwia ułożenie systemu GWC firmy REHAU odpowiednio według indywidualnych wymagań. Kolanka, trójniki i złączki dostępne są dla wszystkich rur o danej średnicy. Umożliwia to wykonanie instalacji zarówno w formie pierścieniowej, meandrowej oraz w formie Tichel-manna.

3. Odprowadzanie kondensatu

Powstawanie kondensatu w rurach w wyniku ochłodzenia zassanego powietrza jest zjawiskiem występującym przede wszystkim w okresie letnim, z różną częstotliwością uzależnioną od położenia w Polsce. Aby zapewnić trwałą sprawność systemu GWC i wyeliminować uciążliwe zapachy, konieczne jest obliczenie ilości tworzącego się kondensatu i zapewnienie jego stałego odprowadzenia.

3.1 Studnia zbierająca kondensat w budynkach niepodpiwniczonych

W przypadku obiektów niepodpiwniczonych kondensat musi być odprowadzany poprzez studnię z pompą. Studnia umieszczona jest na płaskim podłożu. Aby nie przefiltrowane powietrze nie przedostawało się do systemu rur, studnia zamknięta jest za pomocą hermetycznej pokrywy żeliwnej. Kondensat z rury GWC dociera przez trójnik do studzienki zbierającej kondensat. Ze względu na bezpieczeństwo funkcjonowania kondensat wypompowywany jest za pomocą dostępnej w handlu pompy zanurzeniowej z pływakiem umieszczonym wewnątrz.

3.2 Odpływ kondensatu w budynkach podpiwniczonych

W przypadku budynków podpiwniczonych kondensat może być odprowadzany poprzez odpływ do kanalizacji wewnętrznej. Proces ten odbywa się poprzez odpływ kondensatu, który wbudowany jest w najniższym punkcie przewodu rurowego GWC. W celu zapobiegania rozprzestrzenianiu się nieprzyjemnych zapachów między odpływem kondensatu a kanalizacją wewnętrzną zamontowany jest syfon kulowy.

4. Przejście szczelne

W celu prawidłowego przeprowadzenia rur przez ścianę do budynku, w ścianie zewnętrznej należy zainstalować przejście szczelne. Firma REHAU posiada w ofercie odpowiednie rozwiązania dla wszystkich średnic rur AWADUKT Thermo. W przypadku wody wytwarzającej ciśnienie hydrostatyczne potrzebne są specjalne przejścia szczelne.

PROJEKTOWANIE I WYMIAROWANIE INSTALACJI

Gruntowy wymiennik ciepła stosuje się w połączeniu z urządzeniami do odzysku ciepła i rekuperacji w celu doprowadzenia powietrza o optymalnych właściwościach do wentylacji mechanicznej. Przy projektowaniu GWC należy uwzględnić następujące parametry:

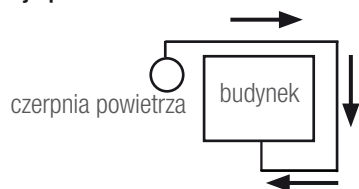
- natężenie przepływu powietrza
- głębokość ułożenia
- parametry cieplne gruntu
- strefy klimatyczne
- materiał rur

Średnica rur, długość instalacji oraz metoda ułożenia zależy w pierwszej kolejności od wielkości wymiany powietrza.

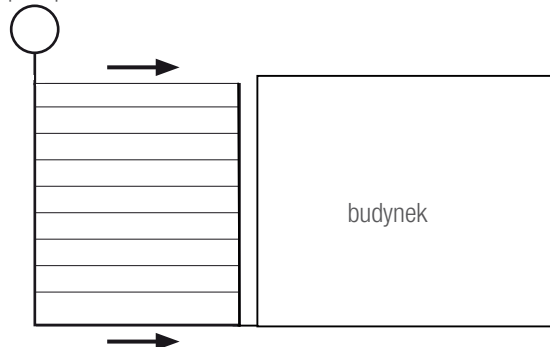
W celu zapewnienia stałych warunków oraz pożądanej częstotliwości wymiany powietrza, prędkość przepływu powietrza powinna oscylować na poziomie 1 m/s – 3 m/s. Przekroczenie tej prędkości wpływa negatywnie zarówno na stratę ciśnienia, jak i wymianę ciepła.

Więcej informacji na temat wymiarowania GWC AWADUKT Thermo znajdziesz w kolejnym rozdziale „Program obliczeniowy AWADUKT Thermo” str. 12.

Instalacja pierścieniowa



Instalacja w formie Tichelmann'a
czerpnia powietrza



Dom jednorodzinny

Głównym kryterium przy projektowaniu GWC dla domu jednorodzinnego jest zapewnienie dopływu powietrza do urządzenia do odzysku ciepła o temperaturze minimum 0 °C. Przy wielkości wymiany powietrza od ok. 120 m³/h do 250 m³/h wystarcza z reguły długość GWC od 40 m do 60 m. Dodatkowo można zaoszczędzić na kosztach montażu GWC, wykorzystując układ pierścieniowy wokół domu, poprzez poszerzenie wykopu pod fundamenty budynku.

Budynek wielkokubaturowy

System AWADUKT Thermo stosować można również w przypadku budynków o dużej kubaturze, takich jak hale sportowe, szkoły, hale sprzedażowe, biura wielkopowierzchniowe, hale magazynowe i inne. Ze względu na duże natężenie przepływu powietrza wymagane są rury o odpowiednio dużych średnicach – jednak to nie stanowi żadnego problemu dla systemu AWADUKT Thermo! Gruntowe wymienniki ciepła wykorzystywane są w dużych obiektach zwłaszcza do chłodzenia powietrza w okresie letnim. GWC umożliwia znaczne obniżenie kosztów energii związanych z klimatyzowaniem budynku. Wstępne ogrzewanie zassanego powietrza w okresie zimy przyczynia się również do uzyskania imponującego bilansu energetycznego.

Uwzględnienie specyfiki danego obiektu i zastosowanie indywidualnych rozwiązań jest niezbędne z punktu widzenia funkcjonalności, efektywności i ekonomiczności.

Nie zaleca się wykonywania przybliżonych obliczeń, ponieważ wyniki mogą się bardzo różnić ze względu na różnorodne zależności.



GWC – przykłady obliczeniowe dla domów jednorodzinnych

- zapewnienie dopływu powietrza do urządzenia do odzysku ciepła o temperaturze minimum 0 °C
- układ pierścieniowy wokół domu

Założenia/parametry obiektu mieszkalnego	Przykład 1	Przykład 2
Powierzchnia mieszkania:	120 m ²	160 m ²
Kubatura budynku:	ca. 300 m ³	ca. 400 m ³
Wielkość wymiany powietrza:	0,5 1/h	0,5 1/h
Region:	Poznań/Wielkopolska	Kraków/Małopolska
Grunt:	gliniasty wilgotny	gliniasty wilgotny
Głębokość ułożenia:	1,5 m	2,0 m

Wyniki obliczeniowe:

Natężenie przepływu powietrza:	300 m ³ x 0,5 1/h = 150 m ³ /h	400 m ³ x 0,5 1/h = 200 m ³ /h
Wymagana minimalna długość rur GWC obliczona za pomocą programu obliczeniowego REHAU:	46 m	57 m

GWC – przykłady obliczeniowe dla budynku wielokubaturowego

- układ Tichelmann'a pod fundamentami budynku

Założenia / parametry obiektu

Powierzchnia budynku:	1000 m ²
Natężenie przepływu powietrza:	2700 m ³ /h
Region:	woj. opolskie
Grunt:	piasek suchy
Głębokość ułożenia:	1,5 m
Rura AWADUKT Thermo:	700 m DN 200 (20 x 35 m)
Rozdzielacz AWADUKT Thermo:	50 m DN 500 (2 x 25 m)

Wyniki obliczeniowe:

Ilość odzyskanego ciepła w okresie grzewczym:	20.500 kWh
Minimalna temperatura na wejściu do budynku:	0 °C
Ilość odzysku energii w okresie letnim:	10.700 kWh
Maksymalna temperatura na wejściu do budynku:	16 °C

PROGRAM OBLICZENIOWY AWADUKT THERMO

NARZĘDZIE POMOCNICZE DO PROJEKTOWANIA GWC

Program AWADUKT Thermo stanowi proste w obsłudze narzędzie do wymiarowania gruntowych wymienników ciepła. Program obliczeniowy AWADUKT Thermo pozwala na obliczenie instalacji gruntowego wymiennika ciepła w zależności od następujących głównych parametrów:

Kubatura budynku

Na tej podstawie można obliczyć strumień objętości powietrza prowadzony do rekuperatora lub pompy ciepła.

Budowa instalacji GWC

W zależności od wielkości instalacji oraz możliwych warunków terenowych układ GWC AWADUKT Thermo możemy obliczyć w oparciu o trzy schematy budowy instalacji:

- układ pierścieniowy z pojedynczym przewodem biegnącym wokół budynku
- układ meandrowy z pojedynczym przewodem ułożonym w formie meandra
- układ w formie Tichelmana z pojedynczymi nitkami GWC biegnącymi równolegle obok siebie.

Strefy klimatyczne

Terytorium Rzeczypospolitej Polskiej zostało podzielone na 5 regionów pogodowych. Poprzez wybór odpowiedniej strefy program automatycznie dobiera odpowiednią zewnętrzną temperaturę obliczeniową.

Rodzaj gruntu

W polu wyboru z lewej strony można wybrać 6 grup gruntów. W zależności od wybranego typu gruntu program dobiera automatycznie jego parametry cieplne. Określona gęstość, przewodnictwo cieplne oraz współczynnik wyrównywania temperatury wybranego typu gruntu zostaną automatycznie wyświetlone w polach poniżej.

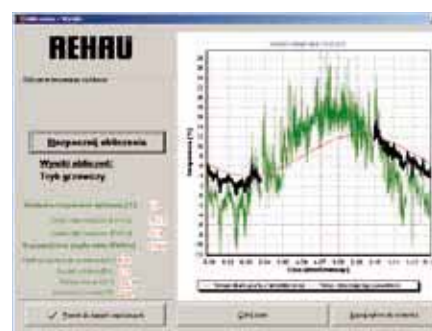
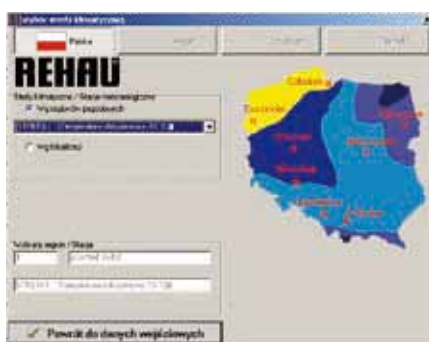
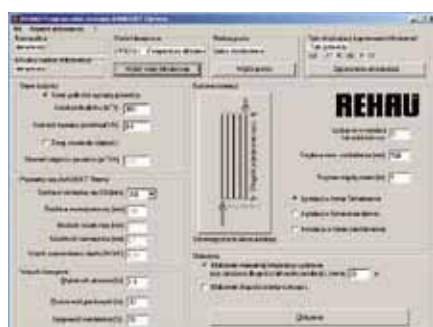
Okres eksploatacji

Program obliczeniowy pozwala na obliczenie pracy GWC w okresie całorocznym ze szczegółową analizą przebiegu temperatury na wylocie z instalacji. Istnieje również możliwość obliczenia sprawności instalacji w okresie letnim lub zimowym.

Wyniki obliczeń

Najważniejsze wyniki symulacji są wyświetlane przez program na monitorze zarówno w postaci numerycznej, jak i w formie wykresu (profil temperatury rocznej), a następnie mogą zostać zapisane lub wydrukowane. W zależności od opcji obliczeń wyświetlana jest minimalna długość instalacji lub minimalna temperatura wylotowa (w wariancie grzewczym) lub maksymalna temperatura wylotowa (w wariancie chłodzącym).

Szczegółowe informacje na temat obsługi i projektowania instalacji GWC za pomocą programu obliczeniowego uzyskacie Państwo na szkoleniach Akademia REHAU.



WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE UKŁADANIA SYSTEMU GWC

1. Transport i składowanie

Układanie rur AWADUKT Thermo należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610.

1.1 Transport

Rurami, uszczelkami i kształtkami AWADUKT Thermo należy posługiwać się w poprawny sposób, zgodny z ich przeznaczeniem. Nieodpowiednie warunki transportu oraz niewłaściwe składowanie mogą spowodować deformację lub uszkodzenie rur, kształtek oraz uszczeltek, które mogą być następnie przyczyną wystąpienia trudności w układaniu rur, a także wpłynąć niekorzystnie na wytrzymałość ułożonego rurociągu. W czasie transportowania rury powinny spoczywać równo, możliwe na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Należy unikać wyginania, gwałtownego podnoszenia i opuszczania, rzucania lub uderzania rur i kształtek. Do ładowania i rozładowywania rur w ramach drewnianych należy używać odpowiednich maszyn przystosowanych do tego celu (np. wózek widłowy z szerokimi widłami).

Ładowanie i rozładowywanie pojedynczych rur i kształtek musi odbywać się ręcznie. Zrzucanie rur ze środka transportu jest niedopuszczalne.

Należy unikać ciągnięcia rur po ziemi. Rysy i zadrapania mogą spowodować nieszczelność połączenia kielichowego.

Rury, kształtki i pozostałe elementy łączeniowe muszą zostać skontrolowane podczas dostawy, aby zapewnić, że są prawidłowo oznakowane i zgadzają się z wymogami projektowymi. Produkty budowlane muszą zawsze być sumiennie skontrolowane zarówno przy dostawie, jak i bezpośrednio przed wbudowaniem. Ma to na celu sprawdzenie czy dostarczone produkty nie posiadają żadnych trwałych uszkodzeń.

1.2 Składowanie

Wszystkie materiały powinny być składowane w odpowiedni dla nich sposób, tak by uniknąć zabrudzenia lub uszkodzenia. Dotyczy to w szczególności uszczeltek z elastomerów, które należy chronić przed mechanicznym i chemicznym (np. olej) działaniem. Rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się.

Przy mroźnej pogodzie wszystkie rury powinny leżeć na podkładkach celem uniknięcia przymarzania ich do podłoża.

Składowanie rur musi odbywać się na płaskiej i równej powierzchni. Należy unikać podłużnego wyginania rur. Wszystkie elementy trzeba zabezpieczyć przed zabrudzeniem części kielichowej.

Przy składowaniu na wolnym powietrzu należy chronić rury i kształtki przed działaniem silnego promieniowania słonecznego, w celu uniknięcia ewentualnego ich wykrzywienia. Z tego względu rury powinny być przykryte np. jasną plandeką. Należy zapewnić przy tym odpowiednią wentylację.

2. Wskazówki dotyczące układania

2.1 Wykonanie wykopu

Wykopy należy zwymiarować i wykonać w sposób zapewniający fachowe i pewne ułożenie przewodu rurowego. Gruntowy wymiennik ciepła należy ułożyć w sposób zapewniający długotrwałą stabilność. Dno wykopu powinno składać się z miękkiego i wolnego od kamieni materiału. Dalsze informacje na temat wymiarowania wykopu i wykonania obsypki znajdziesz w wytycznych normy PN-EN 1610. Przy układaniu rozdzielaczy $\geq$ DN 800 należy zwrócić uwagę na to, że grubość przykrycia powinna być 2,5-krotnie większa od wysokości karbu rury.

2.2 Układanie rur

Ze względów bezpieczeństwa i w celu zapobiegania szkodom podczas opuszczania rur i innych elementów do wykopów, należy używać wyłącznie odpowiedniego sprzętu oraz postępować zgodnie ze stosowanymi sposobami opuszczania. Przed opuszczeniem do wykopu należy sprawdzić, czy rury, elementy przewodów rurowych oraz środki uszczelniające nie są uszkodzone. Rozdzielacze oraz kształtki o dużym ciężarze należy opuszczać do wykopów za pomocą podnośnika lub taśm wykonanych z nie szorstkiego materiału bądź liny. Końców rur nie należy zawieszać na hakach. Charakteryzujące się małym ciężarem rury opuszczane są do wykopów zazwyczaj ręcznie. Zabrania się wrzucania rur do wykopów. Podczas używania sprzętu ciężkiego należy uważać, aby rury nie zostały uszkodzone. Układanie rur należy rozpocząć od najniższego punktu przewodu. W przypadku przerwania prac końce rur należy chwilowo zamknąć. Osłony należy zdjąć dopiero bezpośrednio przed wykonaniem połączenia rurowego. Rury należy chronić przed wnikaniem obcych materiałów do ich wnętrza. Każdy materiał, który dostał się do środka rury, należy usunąć.

2.3 Łączenie rur na kielich, przycięcie na wymiar

2.3.1 Wiadomości ogólne

Zasłlepki do tymczasowego zamknięcia rury, pełniące funkcję ochronną należy usunąć dopiero przed wykonaniem połączenia. Części powierzchni rur, które stykają się z materiałem łączącym, muszą być nienaruszone i czyste oraz, jeżeli jest to wymagane, suche. W przypadku, gdy rury nie będą mogły być połączone ręcznie, należy użyć służącego do tego celu odpowiedniego sprzętu. Należy chronić końce rur, jeżeli jest to konieczne. Rury należy połączyć używając nieprzerwanie siły osiowej. Podczas łączenia rur nie należy używać nadmiernej siły, aby nie przeciążyć poszczególnych ich części. Należy dokładnie sprawdzić przebieg kierunku rur. W razie potrzeby po wykonanym połączeniu należy przeprowadzić korektę kierunku. Rury montowane w wykopie należy końcem bosym wcisnąć w kielich do oporu.

2.3.2 Wgłębienia pod kielichami

Podczas układania rur należy przewidzieć wgłębienia pod kielichami. Wgłębienia te mają za zadanie umożliwić poprawne wykonanie połączenia oraz zapobiegać układaniu rur na połączeniu. W wgłębienie nie powinno być większe niż to, które jest wymagane przy prawidłowym wykonaniu połączenia.

2.3.3 Wykonanie połączenia

Należy starannie dociąć i przygotować końce bosców rur. Przesunięcie rur w kierunku osi należy przeprowadzić centrycznie. Może być ono wykonane ręcznie bądź przy pomocy dźwigni. W przypadku użycia dźwigni należy położyć przed rurą na skos krawędziak, aby otrzymać lepsze rozłożenie sił podczas przesuwania rur, oraz aby uniknąć ich uszkodzenia.

2.3.3.1 Rury AWADUKT Thermo do DN 500

W celu uszczelnienia połączeń należy użyć wyłącznie założonych fabrycznie uszczeltek. Przed wykonaniem każdego połączenia na kielich (rury i kształtki), należy oczyścić ukośnie sfazowany koniec (bosy koniec) przy pomocy ścierki lub innego środka. W celu sprawdzenia, czy podczas wsuwania rury osiągnięta została wymagana maksymalna głębokość wsunięcia, należy zaznaczyć głębokość kielicha (= głębokość wsunięcia) odpowiednim pisakiem w miejscu rury, gdzie wsunięcie ma mieć swój koniec. Przed wykonaniem połączenia należy wyjąć założoną fabrycznie w sposób luźny uszczelkę. Następnie kształtkę, rowek kielicha oraz uszczelkę należy oczyścić z brudu i innych ewentualnych zanieczyszczeń. Uszczelka zamontowana fabrycznie na stałe może pozostać w złączce, należy jednak oczyścić jej krawędzie. Należy sprawdzić, czy uszczelki nie są uszkodzone. Uszkodzone uszczelki nie powinny być używane. Następnie oczyszczoną uszczelkę należy włożyć poprawnie w czysty rowek kielicha. W przypadku systemów kanalizacyjnych o gładkich zewnętrznych i wewnętrznych ściankach (np. system AWADUKT PP), koniec bosy rury należy pokryć środkiem ślizgowym firmy REHAU (skosy i ostry koniec). Następnie podczas układania w ziemi przewodów rurowych koniec rury należy wsunąć w kielich złączki, aż do jej podstawy (= aż do oporu). Osiągnięcie maksymalnej głębokości wsunięcia kielicha należy sprawdzić kontrolując wcześniej zaznaczoną granicę prawidłowego wsunięcia.

2.3.3.2 Rozdzielacze AWADUKT Thermo DN 800-DN 1200

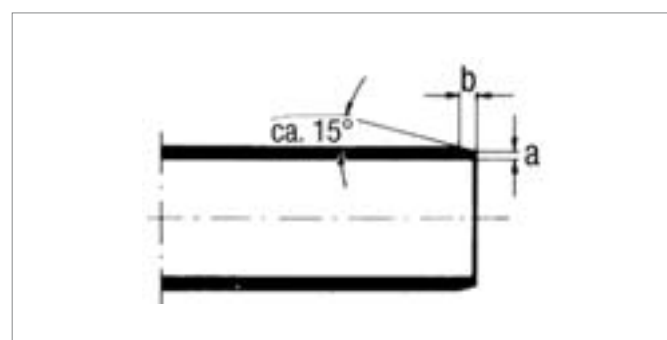
Rury łączy się ze sobą w wykopie za pomocą złączek dwukielichowych. Należy przy tym stosować specjalistyczne środki ślizgowe. W żadnym wypadku nie można stosować olejów lub smarów (gumowe pierścienie uszczelniające pęcznieją i ulegają zniszczeniu). Zanim rura zostanie wsunięta do złączki dwukielichowej, należy w pierwszym rowku rury umieścić pierścień uszczelniający. W razie potrzeby rozdzielacze można zgrzewać doczołowo.

2.3.4 Przycięcie rury na wymiar

Do cięcia rur należy użyć piły z drobnymi zębami lub obcinaka do rur. Do tego celu mogą być również użyte urządzenia do obróbki drewna (np. piła łańcuchowa).

Przy użyciu piły przeprowadza się cięcia pod kątem prostym. Końcowi skróconej rury należy nadać odpowiedni skos, zgodnie z tabelą, przy użyciu pilnika lub narzędzia służącego do uzyskiwania skosów. Przy użyciu skrobaka należy usunąć powstałe zadziory.

DN/OD	Skos (mm)
200	10
250	14
315	17
400	20
500	23



Niedozwolone jest cięcie kształtek.

2.4 Zasyпка wykopu

Obsypkę boczną oraz zasypkę główną można wykonać dopiero wówczas, gdy połączenia rur i obsypka są w pełni zdolne do przyjęcia obciążeń. Zagęszczenie obsypki gruntowego wymiennika ciepła należy wykonywać etapami oraz za pomocą lekkiego sprzętu do zagęszczania.

Prawidłowe i długotrwałe ułożenie GWC zostanie zagwarantowane m.in. poprzez (np. przy wilgotnej glinie) następujące czynniki:

- Wybór dostosowanego materiału wypełniającego. Strefa przewodu nie powinna zawierać ostrych krawędzi, kamieni lub grubego żwiru.
- Mechaniczne zagęszczenie przykrycia wykopu może być zastosowane dla rur do średnicy DN 500 dopiero wtedy, gdy rura została przykryta minimum 300 mm przykryciem ponad sklepieniem rury. Przy rurach rozdzielaczowych powyżej średnicy DN 800 zagęszczenie należy przeprowadzić do wysokości jednego metra powyżej sklepienia rury za pomocą lekkiego urządzenia. Ponadto należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie zagłębień rury strukturalnej.
- Przy wypełnianiu wykopu należy zwrócić uwagę na równomierne uziarnienie materiału wypełniającego. Wymieszanie materiałów o różnym uziarnieniu może obniżyć sprawność gruntowego wymiennika ciepła.

2.5 Układanie rur na terenach występowania wód gruntowych

Rury AWADUKT Thermo do DN 500 są przy poprawnym ułożeniu szczelne na wody gruntowe do głębokości 3 m. Rury, które zostały ułożone na obszarze występowania wód gruntowych należy, w przypadku niewystarczającego obciążenia, zabezpieczyć poprzez zakotwienie lub dodatkowe obciążenie (np. beton, worki z piaskiem itp.). Z powodu podwyższonego ciśnienia zewnętrznego hydrostatycznego, panującego podczas układania w obszarze występowania wód gruntowych, zalecamy przeprowadzenie obliczeń statycznych.

Rozdzielacze AWADUKT Thermo od DN 800 nie zaleca się układać w wodach gruntowych bez dodatkowego zabezpieczenia. W przypadku zabudowania poniżej zwierciadła wód gruntowych należy przewidzieć zgrzewanie doczołowe rozdzielaczy lub połączeń rozdzielacz – mufa oraz rozdzielacz-kształtka.

2.6 Próba szczelności

Próbę szczelności należy w szczególności wykonać przy układaniu rur w wodach gruntowych. Oprócz badania wzrokowego (np. połączeń lub uszkodzeń) należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 przy użyciu sprężonego powietrza lub wody oraz przy zastosowaniu ciśnienia i czasu trwania próby określonych w tej normie.

3. Specyficzne wskazówki do układania GWC

3.1 Odstęp pomiędzy rurami

Przy układaniu pojedynczego przewodu zaleca się układanie wokół domu w układzie pierścieniowym. Odległość rury od ścian zewnętrznych budynku lub innej sieci z mediami musi wynosić minimum jeden metr. Przy układaniu rur w formie Tichelmann'a zaleca się przygotowanie wykopu w całości pod układ rur. Dla rur układanych równolegle należy zachować odstęp jednego metra.

3.2 Spadek rurociągu

Przy układaniu gruntowego wymiennika ciepła należy zachować równomierny spadek rurociągu w wysokości 1-2 %, tak, by powstający kondensat mógł być odprowadzony do kanalizacji wewnętrznej poprzez syfon lub do studni zbierającej kondensat.

3.3 Kondensat

Powstający kondensat należy traktować tak jak wody opadowe i odpowiednio odprowadzać go kanalizacji deszczowej. Ze względu na konieczność utrzymania szczelności gruntowego wymiennika ciepła na infiltrację wód gruntowych, należy zwrócić uwagę na odpowiedni drenaż terenu.

WYTYCZNE DOTYCZĄCE OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ

System gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo jest systemem bezpiecznym pod względem przeciwpożarowym. Potwierdza to opinia Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpowozarowej w Józefowie.

Przy montażu gruntowych wymienników ciepła należy zachować odpowiednie kroki:

- Zabezpieczyć dostęp do czerpni powietrza, studni i innych elementów przed kontaktem z osobami postronnymi.
- Przewody ułożone nad ziemią powinny być zabezpieczone materiałem niepalnym.
- Połączenie systemu z wewnętrzną instalacją wentylacyjną musi być wykonane w miejscu dostępnym umożliwiającym odłączenie od wentylacji obiektu.
- Czerpnie powietrza powinny znajdować się w odległości co najmniej 8 m od ulic i miejsc parkingowych dla więcej niż 20 samochodów, miejsc gromadzenia odpadów stałych, wywiewek kanalizacyjnych i innych źródeł zanieczyszczenia powietrza.
- Odległość przewodów AWADUKT Thermo od przewodów gazowych powinna wynosić 0,1m w przypadku przewodów równoległych lub 0,2m w przypadku przewodów krzyżujących się.
- Czerpni powietrza nie należy lokalizować w miejscach, w których istnieje możliwość napływu powietrza z rozpyloną wodą pochodzącą z chłodni kominowej.
- W przewodach AWADUKT Thermo można według potrzeb lokalizować wentylatory i urządzenia do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej E I 60.
- W miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wyposażane w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia pożarowego.

ZAKŁAD- LABORATORIUM	BADAŚ WŁAŚCIWOŚCI POŻAROWYCH MATERIAŁÓW BM	
CNBOP	CENTRUM NAUKOWO-BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ im. Józefa Tułuszkowskiego	
01-420 Józefów k. Ostroły, ul. Nadwiłłńska 213 TELEFONY: centrala (48 022) 7693-300, FAX: (48 022) 7693-356 Sekretariat (48 022) 7693-309 www.cnbop.pl e-mail: cnbop@cnbop.pl BM (022) 7693 229, 230		

OPINIA TECHNICZNA 2660/BM/05 strona 12

ZLECENIODAWCA	REHAU Sp. z o. o. Baranowo, ul. Poznańska 1A 62-081 Przeźmierowo k. Poznania
NAZWA	Opinia techniczna w sprawie oceny gruntowego wymennika ciepła AWADUKT THERMO

WYKONAWCA	kpt. mgr inż. Konrad Fietko kpt. mgr inż. Daniel Małozieć technik Sylwester Suchecki
-----------	--

Zatwierdził

Egzemplarz
opinii: 2/3



Z-ca Dyrektora
ds. nauki i techniki
dr inż. 

Józefów, 27 Grudnia 2005 r.

AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

OFERTA PRODUKTOWA DLA DOMÓW JEDNORODZINNYCH

Rura AWADUKT Thermo

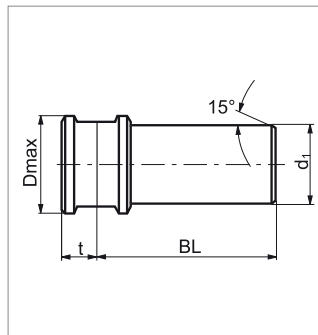
z kielichem i z uszczelką typu SL oraz zabezpieczeniem przed pyłem

Materiał: RAU-PP 2387/2400 z warstwą antybakteryjną

Kolor: RAL 5012 jasnoniebieski, wewnątrz aluminiowo-szary

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579

Atest PZH HK/B/0670/01/2005



Artykuł	DN/OD	BL [mm]	d ₁ [mm]	D _{max} [mm]	t [mm]	Waga [kg/m]	szt./pal.
	200	1000	200	240	101	4,2	20
170651-002	200	3000	200	240	101	4,2	20
170961-002	200	6000	200	240	101	4,2	20

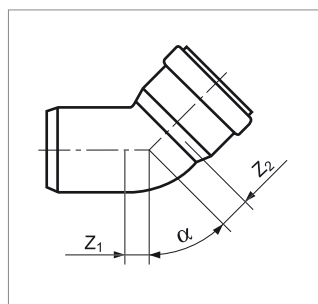
Kolano AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	α	z ₁ [mm]	z ₂ [mm]	Waga [kg/szt.]
247621-056	200	15°	12	21	1,06
247631-056	200	30°	28	34	1,19
247641-056	200	45°	44	48	1,31
247651-056	200	88°	105	110	1,69

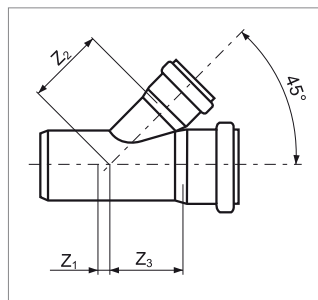
Trójnik 45° AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	z ₁ [mm]	z ₂ [mm]	z ₃ [mm]	Waga [kg/szt.]
247751-016	200/200	47	255	255	3,10

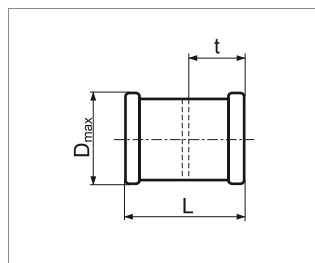
Złączka dwukielichowa AWADUKT PP

z uszczelką typu SL

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D _{max} [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]
247851-056	200	206	240	101	1,05

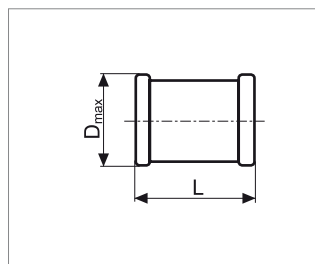
Nasuwka AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D _{max} [mm]	Waga [kg/szt.]
247821-056	200	206	240	1,00

Wieżowa czerpnia powietrza AWADUKT Thermo

z okapem lamelowym, przyłączy DN/OD 200 pasujące do mufy rury AWADUKT Thermo DN 200, bez filtra

Wysokość całkowita: 1650 mm

Materiał: stal nierdzewna szlifowana na matowo



Artykuł	Wysokość [mm]
170188-001	1650

Komplet filtrów AWADUKT Thermo

G4 lub F6/G2 wg PN-EN 779,

1 komplet = 3 sztuki

przystosowany do wieżowej czepni powietrza

Artykuł	Klasa filtra	Jednostka dostawcza
170198-001	G4	3
170208-001	F6/G2	3

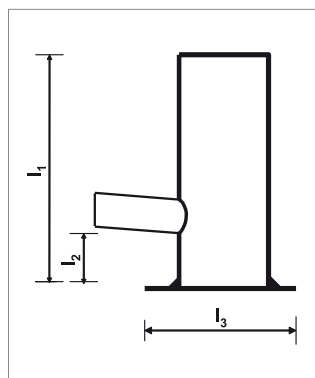
Studnia zbierająca kondensat AWADUKT Thermo

do budynków niepodpiwniczonych,
z płaską podstawą i 1 przyłączem DN/OD 200 (koniec bosy)

Materiał: RAU-PP

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	Włot [mm]	l ₁	l ₂	l ₃
227785-003	315	DN 200	2500	500	500

Właz żeliwny AWADUKT Thermo

do studni zbierającej kondensat
rama żeliwna z zamontowaną uszczelką i pokrywą żeliwną,
szczelny na wody opadowe

Materiał: żeliwo

Kolor: RAL 9005 czarny

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	Typ	Waga [kg/szt.]
175584-001	315	D 400 TGW *	35,00

*TGW = szczelny na wody opadowe

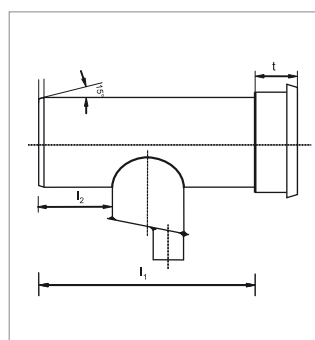
Odpyływ kondensatu AWADUKT Thermo

np. do budynków podpiwniczonych, z mufą i uszczelką

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: RAL 5012 jasnoniebieski, szary

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]
227755-003	200/40	420	130	101	3,04

Syfon kulowy AWADUKT Thermo

do odpływu kondensatu

z kolankiem przyłączeniowym DN 40 i zaworem zwrotnym

Materiał: RAU-PP

Kolor: biały, żółty

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



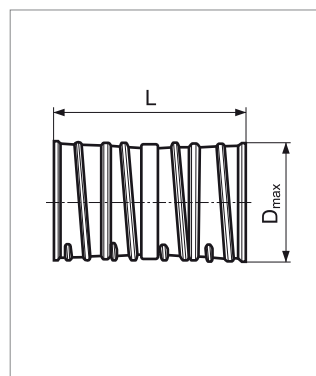
Artykuł	DN	Długość [mm]	Wysokość [mm]
227795-001	40	210	100

Przejście szczelne* AWADUKT Thermo

z uszczelką wargową na wody nie wywierające ciśnienia

Materiał: RAU-SB 100

Kolor: naturalny



Artykuł	DN/OD	Długość L [mm]	D _{max} ca. [mm]	Waga [kg/St.]
172290-050	200	240	232	1,19

* Przejście szczelne na wody ciśnieniowe na zapytanie

Środek ślizgowy

do połączeń kielichowych



Artykuł	Tubka
176510-002	150 g
176520-003	250 g
172960-003	500 g
178750-001	1000 g

AWADUKT THERMO ANTYBAKTERYJNY

OFERTA PRODUKTOWA DLA BUDYNKÓW WIELKOKUBATUROWYCH

Rura AWADUKT Thermo

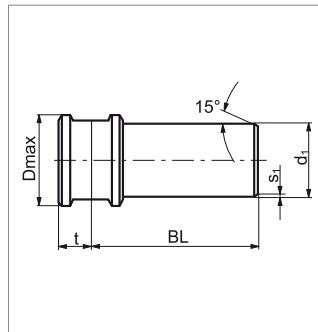
z kielichem i uszczelką typu SL oraz zabezpieczeniem przed pyłem

Materiał: RAU-PP 2387/2400 z warstwą antybakteryjną

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579

Atest PZH HK/B/0670/01/2005



Artykuł	DN/OD	BL [mm]	d ₁ [mm]	D _{max} [mm]	t [mm]	s ₁ [mm]	Waga [kg/m]	szt./pal.
170791-001	250	1000	250	296	135	8,8	6,7	12
170801-001	250	3000	250	296	135	8,8	6,7	12
170971-001	250	6000	250	296	135	8,8	6,7	12
170821-001	315	1000	315	365	145	11,1	10,6	9
170831-001	315	3000	315	365	145	11,1	10,6	9
170981-001	315	6000	315	365	145	11,1	10,6	9
170851-002	400	6000	400	470	170	13,5	16,0	3
170861-001	500	6000	500	570	195	17,0	25,3	2

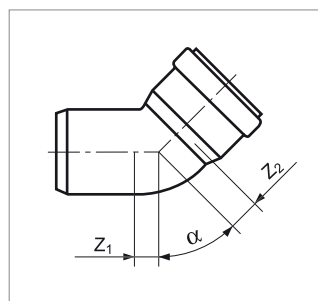
Kolano AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	α	z ₁ [mm]	z ₂ [mm]	Waga [kg/szt.]
247661-002	250	15°	19	39	1,70
247671-002	250	30°	37	58	1,90
247681-002	250	45°	57	78	2,10
247691-002	250	88°	132	152	2,90
247701-002	315	15°	23	50	2,70
247711-002	315	30°	47	73	3,10
247721-002	315	45°	72	98	3,40
247731-002	315	88°	166	192	4,60
239342-003	400	15°	79	237	11,64
239352-003	400	30°	108	263	12,35
239362-003	400	45°	265	420	17,04
237313-003	400	88°	555	710	27,80
234536-003*	500	15°	42	242	20,10
234546-003*	500	30°	77	277	23,60
234556-003*	500	45°	228	428	33,92
234566-003*	500	88°	547	747	55,72

* Termin dostawy na zapytanie

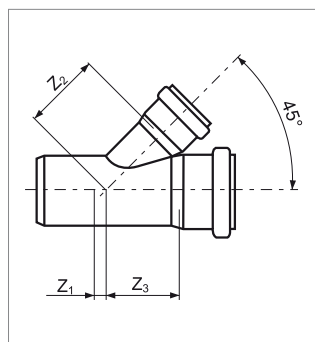
Trójnik 45° AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	Z ₁ [mm]	Z ₂ [mm]	Z ₃ [mm]	Waga [kg/szt.]
246457-004	250/200	22	290	276	3,94
237674-005*	250/250	92	452	463	8,72
247781-004	315/200	-10	339	312	5,85
232794-005*	315/250	59	498	446	11,74
232784-005*	315/315	105	530	470	15,04
239382-005	400/200	31	533	464	14,40
239392-005*	400/250	17	558	478	17,37
239402-005*	400/315	63	591	502	20,52
237453-005*	400/400	123	633	562	23,00
234586-005*	500/200	6	604	479	21,80
234596-005*	500/250	-28	629	513	23,50
234606-005*	500/315	18	661	557	28,60
234616-005*	500/400	87	704	637	34,00
225215-005*	500/500	149	869	866	36,50

* Termin dostawy na zapytanie

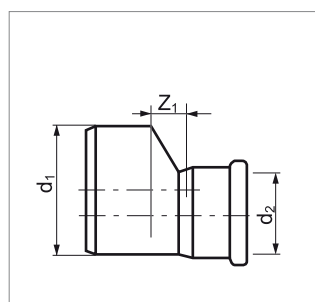
Redukcja AWADUKT Thermo

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD [d ₁ /d ₂]	Z ₁ [mm]	Waga [kg/szt.]
247801-002	250/200	50	1,77
247811-003	315/250	10	3,38
237323-003	400/315	10	5,14
234626-003*	500/400	14	10,91

* Termin dostawy na zapytanie

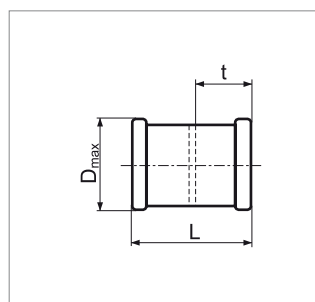
Złączka dwukielichowa AWADUKT PP

z uszczelką EPDM

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D _{max} [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]
247861-002	250	269	296	135	2,10
247871-002	315	290	365	145	3,00
247881-002	400	320	470	155	6,80
234636-002	500	480	570	190	10,50

System rozdzielacza AWADUKT Thermo

Rura* wg AT/2004-02-1427 COBRTI INSTAL

ze złączka dwukielichową i uszczelką EPDM

Zastosowanie tylko dla wody nie wywierającej ciśnienia.

Służy jako rura bazowa do wykonania rozdzielacza z odejściami spawanymi.

Materiał: PE

Kolor: na zewnątrz czarny, wewnątrz biały



Artykuł	DN/OD	ID	Długość [mm]
212600-002	800	678	6000 mm
212610-002	1000	851	6000 mm
212620-002	1200	1030	6000 mm

* Termin dostawy na zapytanie

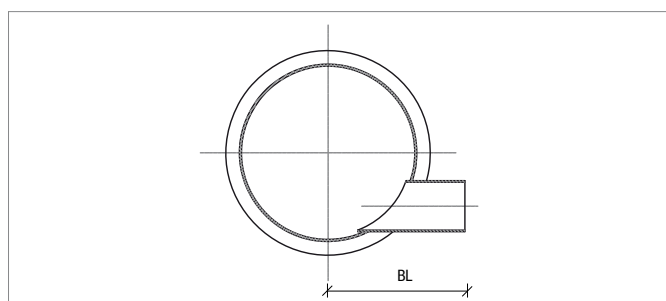
Odejście spawane niecentryczne AWADUKT Thermo

wykonywane w rozdzielaczu AWADUKT Thermo*

za pomocą króćca PE, w rozstawie 1,2 m lub określonej przez dokumentację techniczną

Materiał: PE

Kolor: czarny



Artykuł	Średnica odejścia DN/ON	Średnica rozdzielacza AWADUKT Thermo DN/ON	Długość [mm]	Waga [kg/szt.]
343000-001	200	800	580	4,09
343010-001	200	1000	650	4,58
343020-001	200	1200	750	5,28
343030-001	250	800	640	4,51
343040-001	250	1000	720	5,08
343050-001	250	1200	790	5,57
343060-001	315	1000	790	5,56
343070-001	315	1200	870	6,13

* Rozdzielacz AWADUKT Thermo należy zamówić oddzielnie.

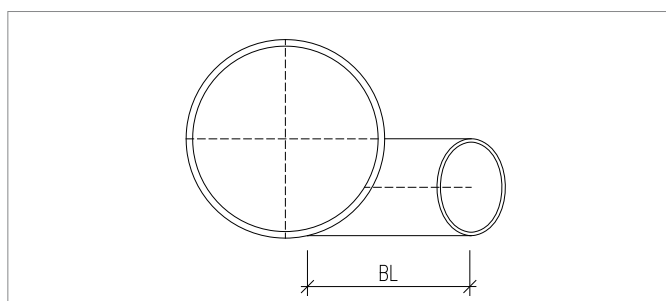
Odejście spawane niecentryczne AWADUKT Thermo

wykonywane w rurze AWADUKT Thermo* pod kątem 45°

za pomocą rury AWADUKT Thermo DN 200, w rozstawie 1,2 m lub określonej przez dokumentację techniczną

Materiał: PP

Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	Średnica odejścia DN/ON	Średnica rozdzielacza AWADUKT Thermo DN/ON	Długość [mm]	Waga [kg/szt.]
343160-001	200	315	580	2,43
343170-001	200	400	580	2,43
343180-001	200	500	580	2,43

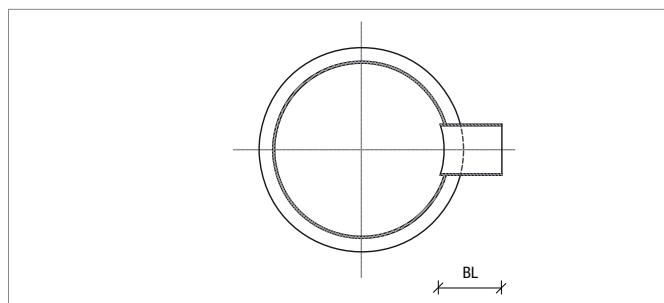
* Rurę AWADUKT Thermo należy zamówić oddzielnie.

Odejsię spawane centryczne AWADUKT Thermo

wykonywane w rozdzielaczu AWADUKT Thermo*
za pomocą króćca PE, w rozstawie 1,2 m lub określonej
przez dokumentację techniczną

Materiał: PE

Kolor: czarny



Artykuł	Średnica odejścia DN/ON	Średnica rozdzielacza AWADUKT Thermo DN/ON	Długość [mm]	Waga [kg/szt.]
343080-001	200	800	280	1,97
343090-001	200	1000	280	1,97
343100-001	200	1200	290	2,04
343110-001	250	800	330	2,33
343120-001	250	1000	340	2,40
343130-001	250	1200	350	2,47
343140-001	315	1000	400	2,82
343150-001	315	1200	410	2,89

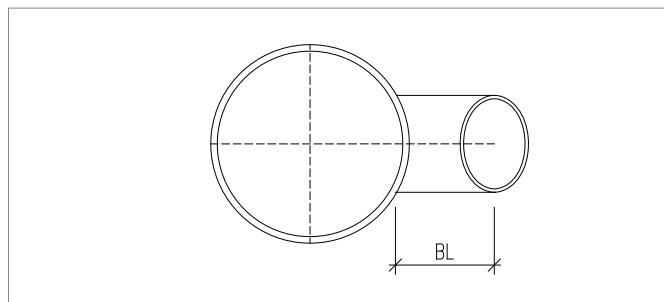
* Rozdzielacz AWADUKT Thermo należy zamówić oddzielnie.

Odejsię spawane centryczne AWADUKT Thermo

wykonywane w rurze AWADUKT Thermo* pod kątem 45°
za pomocą rury AWADUKT Thermo DN 200, w rozstawie 1,2 m
lub określonej przez dokumentację techniczną

Materiał: PP

Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	Średnica odejścia DN/ON	Średnica rozdzielacza AWADUKT Thermo DN/ON	Długość [mm]	Waga [kg/szt.]
343190-001	200	315	300	1,26
343200-001	200	400	300	1,26
343210-001	200	500	300	1,26

* Rurę AWADUKT Thermo należy zamówić oddzielnie.

System rozdzielacza AWADUKT Thermo

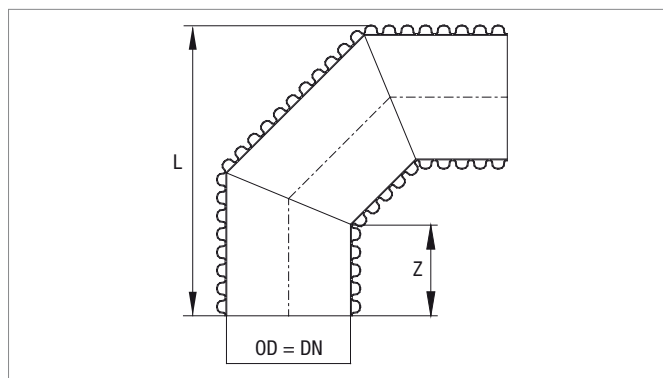
Kolano*

Dostarczane razem ze złączką dwukielichową i uszczelką EPDM

Zastosowanie tylko dla wody nie wywierającej ciśnienia.

Materiał: PE

Kolor: na zewnątrz czarny, w środku biały



Artykuł	DN/OD	ID	Kąt	L [mm]	Z [mm]
212260-002	800	678	30°	1064	356
212270-002	800	678	45°	1173	356
212280-002	800	678	60°	1535	356
212290-002	800	678	90°	1408	356
212300-002	1000	851	30°	1239	396
212310-002	1000	851	45°	1383	396
212320-002	1000	851	60°	1803	396
212330-002	1000	851	90°	1676	396
212340-002	1200	1030	30°	1429	444
212350-002	1200	1030	45°	1606	444
212360-002	1200	1030	60°	2090	444
212370-002	1200	1030	90°	1958	444

* Termin dostawy na zapytanie

System rozdzielacza AWADUKT Thermo

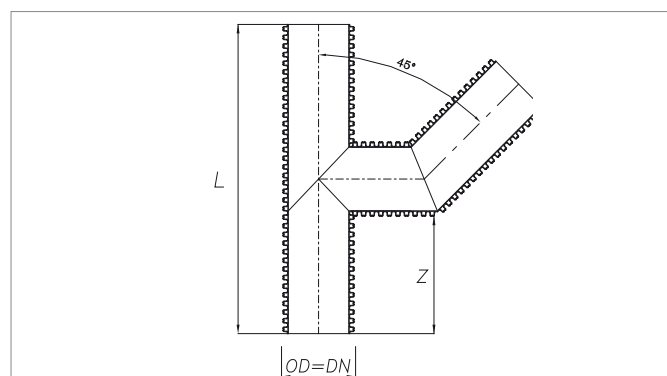
Trójnik*

Dostarczany razem ze złączką dwukielichową i uszczelkami EPDM

Zastosowanie tylko dla wody nie wywierającej ciśnienia.

Materiał: PE

Kolor: na zewnątrz czarny, w środku biały



Artykuł	DN/OD	Kąt	L [mm]	Z [mm]
212380-002	800/800	45°	1512	356
212390-002	1000/1000	45°	1792	396
212400-002	1200/1200	45°	2088	444
212410-002	800/800	90°	1512	356
212420-002	1000/1000	90°	1792	396
212430-002	1200/1200	90°	2088	444

* Termin dostawy na zapytanie

System rozdzielacza AWADUKT Thermo

Złączka dwukielichowa*

z uszczelkami EPDM

Zastosowanie tylko dla wody nie wywierającej ciśnienia.

Materiał: PE

Kolor: na zewnątrz czarny, w środku biały

Artykuł	DN/OD	Da [mm]	L [mm]
212230-002	800	819	500
212240-002	1000	1020	550
212250-002	1200	1221	650

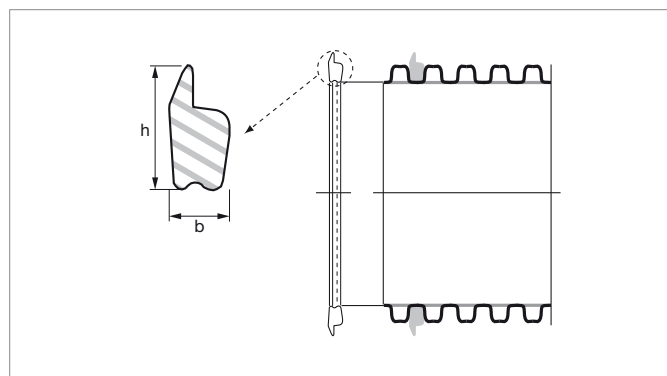
* Termin dostawy na zapytanie

System rozdzielacza AWADUKT Thermo

Uszczelka*

Materiał: EPDM

Kolor: czarny



Artykuł	DN/OD	h [mm]	b [mm]
212570-002	800	60,0	28,0
212580-002	1000	80,0	38,0
212590-002	1200	88,0	39,0

* Termin dostawy na zapytanie

Przejście szczelne AWADUKT Thermo*

System rozdzielacza AWADUKT Thermo o długości 1500mm pokryty

płytą PE, płyta PE zespawana osiowo

Zastosowanie tylko dla wody nie wywierającej ciśnienia.

Kolor: czarny

Artykuł	DN/OD	Długość rozdzielacza [mm]	Długość płyty PE [mm]
212630-002	816	1500	750
212640-002	1016	1500	725
212650-002	1216	1500	710

* Termin dostawy na zapytanie

Wieżowa czerpnia powietrza AWADUKT Thermo DN 250-DN 500*

z okapem lamelowym, pasująca do mufy rury AWADUKT Thermo,
bez filtra

Wysokość całkowita: 1650 mm

Materiał: stal nierdzewna szlifowana na matowo



Artykuł	DN	Wysokość [mm]	szt./pal.
170408-001	250	1650	pojedynczo
170418-001	315	1650	pojedynczo
170428-001	400	1650	pojedynczo
170438-001	500	1650	pojedynczo

* Termin dostawy na zapytanie

Filtr powietrza* AWADUKT Thermo

G4 lub F6/G2 wg PN-EN 779

przystosowany do wieżowej czerpni powietrza DN 250-500

Artykuł	DN/OD	Klasa filtra	Jednostka dostawcza
170448-001	250	G4	pojedynczo
170458-001	250	F6/G2	pojedynczo
170468-001	315	G4	pojedynczo
170528-001	315	F6/G2	pojedynczo
170538-001	400	G4	pojedynczo
170548-001	400	F6/G2	pojedynczo
170558-001	500	G4	pojedynczo
170568-001	500	F6/G2	pojedynczo

* Termin dostawy na zapytanie

Wieżowa czerpnia powietrza AWADUKT Thermo DN 800-1200*

z okapem lamelowym i podstawą kołnierkową, bez filtra

Materiał: stal nierdzewna szlifowana na matowo

Artykuł	DN
170638-001	800
170648-001	1000
170658-001	1200

* Termin dostawy na zapytanie

Filtr powietrza* AWADUKT Thermo

G4 wg PN-EN 779

przystosowany do wieżowej czerpni powietrza DN 800-1200

Artykuł	DN/OD	Klasa filtra
170578-001	800	G4
170598-001	1000	G4
170618-001	1200	G4

* Termin dostawy na zapytanie

Studnia zbierająca kondensat AWADUKT Thermo

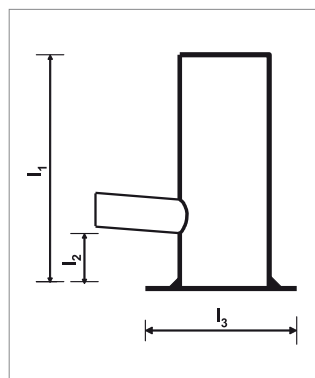
do budynków niepodpiwniczonych

z płaską podstawą i 1 przyłączem DN/OD 200 (koniec bosy)

Materiał: RAU-PP

Kolor: RAL 5009 niebieski

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Art.-Nr.	DN/OD	Dolot [mm]	l ₁	l ₂	l ₃
227785-003	315	DN 200	2500	500	500

Właz żeliwny AWADUKT Thermo

do studni zbierającej kondensat

rama żeliwna z zamontowaną uszczelką i pokrywą żeliwną szczelny na wody opadowe

Materiał: żeliwo

Kolor: RAL 9005 czarny

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Art.-Nr.	DN/OD	Typ	Waga [kg/szt.]
175584-001	315	D 400 TGW *	35,00

*TGW = szczelny na wody opadowe

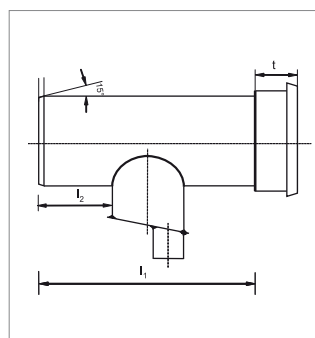
Odpływ kondensatu AWADUKT Thermo

np. do budynków podpiwniczonych, z mufą i uszczelką

Materiał: RAU-PP 2300

Kolor: pomarańczowo-brązowy

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



Art.-Nr.	DN/OD	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	t [mm]
227765-003	250/40	500	170	135
227775-003	315/40	550	195	145
229845-003*	400/40	550	195	155
229855-003*	500/40	550	230	185

* Termin dostawy na zapytanie

Syfon kulowy AWADUKT Thermo

do odpływu kondensatu

z kolankiem przyłączeniowym DN 40 i zaworem zwrotnym

Materiał: RAU-PP

Kolor: biały, żółty

Aprobata Techniczna COBRTI INSTAL: AT/2006-02-1579



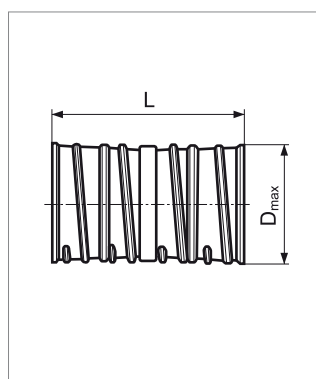
Art.-Nr.	DN	Długość [mm]	Wysokość [mm]
227795-001	40	210	100

Przejście szczelne AWADUKT Thermo

z uszczelką wargową na wody nie wywierające ciśnienia

Materiał: RAU-SB 100

Kolor: naturalny



Art.-Nr.	DN/OD	Długość L [mm]	D _{max} ca. [mm]	Waga [kg/szt.]
172330-003	250	240	290	1,78
172340-003	315	240	359	2,64
172350-002	400	240	448	3,60
172490-003	500	240	554	5,17

Przejścia szczelne na wody wywierające ciśnienie i do rozdzielaczy powyżej DN 800 dostępne na zapytanie

Środek ślizgowy

do połączeń kielichowych



Art.-Nr.	Tubka
176510-002	150 g
176520-003	250 g
172960-003	500 g
178750-001	1000 g

NAJCZĘŚCIEJ STAWIANE PYTANIA

Czy tradycyjna wentylacja okienna nie jest zdrowsza?

Instalacja wentylacji mechanicznej zapewnia doprowadzanie świeżego powietrza w sposób bardziej kontrolowany i w dokładnie wymaganej ilości do budynku mieszkalnego. Dzięki zastosowaniu antybakteryjnej warstwy wewnętrznej GWC i wstępnego filtrowania zassanego powietrza wątpliwości dotyczące wpływu systemu na zdrowie są nieuzasadnione. Wręcz przeciwnie – istnieją jeszcze inne korzyści, które opowiadają się za zastosowaniem kontrolowanej wentylacji budynku. Brak przeciągów i niebezpieczeństwa wystąpienia pleśni na ścianach, odwilgocenie mieszkania, zmniejszenie poziomu hałasu pochodzącego z zewnątrz stanowią kolejne czynniki, które zwiększają dobre samopoczucie we własnych czterech kątach.

Czy istnieje możliwość dofinansowania systemu GWC?

Istnieje możliwość dofinansowania systemów wykorzystujących energię odnawialną przez Bank Ochrony Środowiska, na przykład na drodze pożyczek o korzystnym oprocentowaniu na przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji. Bliższe informacje dostępne są na stronie internetowej www.bosbank.pl

Warto również zasięgnąć informacji o możliwościach dofinansowania ze strony regionu i samorządu.

Jakie są bieżące koszty GWC?

Bieżące koszty za GWC kształtują się na minimalnym poziomie. Należy uwzględnić jedynie nieznaczne zużycie energii urządzenia wentylacyjnego. Poza tym konieczna jest regularna kontrola lub wymiana filtrów powietrza.

Jak często należy czyścić filtry?

W zależności od warunków środowiska, lokalizacji i klasy filtra, filtry należy czyścić lub wymieniać co 6 – 12 miesięcy.

Co to jest syfon kulowy?

W wyniku ochłodzenia powietrza zewnętrznego w miesiącach letnich tworzy się w GWC kondensat. Gdy powstały kondensat odprowadzany jest do kanalizacji wewnętrznej, przepływa on przez syfon w celu uniknięcia rozprzestrzenienia się zapachów. Ponieważ w przypadku syfonów standardowych dociera do nich woda stojąca w rurach, istnieje niebezpieczeństwo, że w przypadku wyschnięcia syfonu „złe” powietrze przedostanie się z systemu ściekowego do instalacji wentylacyjnej. Dzięki zintegrowanemu zamknięciu kulowemu syfon kulowy zapobiega przedostawaniu się niepożądanych zapachów z kanalizacji wewnętrznej do przewodów GWC.

Na czym polega działanie antybakteryjnej warstwy wewnętrznej?

Wewnętrzna warstwa rur zostaje wzbogacona cząstkami srebra, które są całkowicie bezpieczne pod względem fizjologicznym. Dzięki antybakteryjnemu działaniu srebra zmniejsza się znacznie ilość drobnoustrojów na wewnętrznej powierzchni rur.

Jak długo utrzymuje się działanie antybakteryjne?

Właściwości antybakteryjne warstwy wewnętrznej utrzymują się przez cały okres eksploatacji rur. Zabrudzenia nie osadzają się na wewnętrznej warstwie rur, ponieważ wskutek filtrowania powietrza cząstki brudu zatrzymywane są przy zasysaniu powietrza. Przepłukiwanie rur podczas tworzenia się kondensatu zapewnia ciągle, prawidłowe funkcjonowanie systemu przez wiele lat.

Jak układane są rury AWADUKT Thermo?

Rury AWADUKT Thermo układane są tak samo jak rury kanalizacji zewnętrznej. Nie ma też obowiązku zachowania szczególnych przepisów w zakresie wykonywania podsypki. Przy wypełnianiu i wykonywaniu podsypki zalecane jest użycie gruntu rodzimego zamiast piasku, ponieważ przewodność cieplna piasku jest gorsza niż innych rodzajów gruntu (np. gliny). Spadek rurociągu powinien wynosić w kierunku przepływu co najmniej 2%. Odpływ kondensatu lub studzienkę zbierającą kondensat należy zainstalować w najniższym punkcie.

Jakie są podstawowe różnice między rurami z PVC a rurami GWC AWADUKT Thermo wykonanymi ze specjalnego PP?

System rur GWC AWADUKT Thermo stworzony został specjalnie do zastosowania jako gruntowy wymiennik ciepła:

- Rury AWADUKT Thermo posiadają antybakteryjną warstwę wewnętrzną i minimalizują niebezpieczeństwo rozwijania się drobnoustrojów.
- Rury AWADUKT Thermo posiadają większą przewodność cieplną i umożliwiają lepszą wymianę ciepła między GWC a gruntem. Rury PCV posiadają często rdzeń spieniony i z tego powodu mają właściwości izolacyjne.
- Rury AWADUKT Thermo dzięki swojej wytrzymałości i odporności na uderzenia nadają się szczególnie do układania w gruntach rodzimych o cząstkach gruboziarnistych.
- Rury AWADUKT Thermo posiadają dodatkowo podwyższoną sztywność wzdłużną zapobiegającą powstawaniu tzw. zastoisk kondensatu.

REFERENCJE

1. Obiekty referencyjne zrealizowane w Polsce

1.1 Budownictwo wielokubaturowe

**Obiekt:**

Sala konferencyjna z hotelem oraz osiedle mieszkaniowe w Tarnowicach Górnych/woj. śląskie

Zastosowane systemy:

- Centrum konferencyjne i hotel: 760 m rur gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo DN 200
- Osiedle mieszkaniowe gdzie zastosowano sumarycznie około 1000 m rur gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo DN 200

Opis:

Podczas renowacji obiektu zastosowano system gruntowego wymiennika ciepła, jednocześnie dopasowując go do istniejącego budynku.

**Obiekt:**

TESCO Supermarket w Zdzeszowicach/woj. opolskie

Zastosowane systemy:

- 700 m rur AWADUKT THERMO DN 200 dla wymiany ciepłej
- 70 m rurociągów rozdzielających i zbierających AWADUKT Thermo DN 500

Opis:

W supermarkecie w Zdzeszowicach zostały zastosowane jako pierwsze w Polsce w tego typu obiekcie razem trzy alternatywne źródła: energia słońca, wiatr i geotermia. Zastosowany w tym obiekcie wymiennik ciepła przyczynia się do redukcji zużycia energii cieplnej, jak i również zapewnia przyjemną i higieniczną klimatyzację w lecie. Obiekt również służy jako projekt badawczy mający na celu na lepsze wykorzystanie ciepła geotermalnego w przyszłości.



Obiekt:

Hala przemysłowa firmy SEGU w Sosnowcu/woj. śląskie

Zastosowane systemy:

- Rury gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo (30 przewodów po 60 m) 1800 m o średnicy DN 200
- Jako kolektory rozdzielcze rurociągi o średnicach DN 800

Opis:

Instalacja jest zbudowana z 2 szt. wymienników każdorazowo o wydajności 4.000 m³/h zapewniających stały dopływ świeżego powietrza do instalacji wentylacyjnej.



Obiekt:

Galeria PIK w Mikołowie/woj. śląskie

Zastosowane systemy:

- 520 m rury AWADUKT Thermo DN 200 na powierzchni 43 m x 30 m

Opis:

Wymiennik ciepła zainstalowany pod halą sprzedaży zbudowany z dwóch zestawów. Obiekt był pierwszą tej wielkości instalacją w Polsce.

1.2 Budownictwo jednorodzinne



Obiekt:

Budynek mieszkalno-biurowy w Jastrzębiu Zdrój/woj. śląskie

Zastosowane systemy:

- 120 m rury AWADUKT Thermo DN 200 w układzie 12 pojedynczych przewodów

Opis:

Wymiennik ciepła został zainstalowany bezpośrednio pod płytą fundamentową budynku.



Obiekt:

Budynek mieszkalny w Poznaniu na osiedlu Strzeszynek/
woj. wielkopolskie

Zastosowane systemy:

- rury AWADUKT Thermo DN 200 w układzie 4 przewodów

Opis:

Wymiennik ciepła zainstalowany bezpośrednio obok budynku.



Obiekt:

Laboratorium Techniki Budowlanej w Dąbrowie Górniczej/woj. śląskie

Zastosowane systemy:

- 140 mb rury AWADUKT Thermo DN 200

Opis:

Wymiennik ciepła zainstalowany bezpośrednio obok budynku
w układzie dwóch wymienników. Dodatkowo cały wymiennik został
przykryty 3 m warstwą gruntu.

1.3 Budownictwo energooszczędne i pasywne



Obiekt:

Dom Pasywny z kolekcji Biura projektowego Lipińscy Domy w Smolcu/
woj. dolnośląskie

Zastosowane systemy:

- rury AWADUKT Thermo DN 200 w układzie Tichelmana do pracy
z pompą ciepła powietrze/woda.

Opis:

GWC AWADUKT Thermo stanowi jeden z elementów zapewniających
ograniczenie zużycia energii w budynku pasywnym. Dom Pasywny w
Smolcu jako pierwszy w Polsce uzyskał certyfikat domu pasywnego
Instytut w Darmstadt.



Obiekt:

Szkoleniowy Budynek Pasywny na Politechnice Poznańskiej/
woj. wielkopolskie

Zastosowane systemy:

- rury AWADUKT Thermo DN 200 45 m przewodów

Opis:

Wymiennik ciepła zainstalowany bezpośrednio obok budynku będzie wspomagany rekuperatorem i jako całość będzie stanowił przedmiot badań na Politechnice Poznańskiej.



Obiekt:

Kolekcja Domów Energooszczędnych Architekta Rosowskiego
– Osiedle Przylesie w Zalasewie koło Poznania/woj. wielkopolskie

Zastosowane systemy:

- rury AWADUKT Thermo DN 200

Opis:

W kolekcji domów jako element wspomagający pompę ciepła zastosowano kilkanaście instalacji GWC.

2. Obiekty referencyjne realizowane za granicą



Obiekt:

Szkoła „Stroppari” Tezze/Włochy

Zastosowane systemy:

- 550 m rur GWC AWADUKT Thermo DN 200 - DN 500
- 12 m rur rozdzielacza AWADUKT Thermo DN 800
- 12 m rur rozdzielacza AWADUKT Thermo DN 1000

Opis:

System gruntowego wymiennika ciepła o wydajności 1.700 m³/h wspomaga system wentylacji mechanicznej pomieszczeń dla szkoły podstawowej.



Obiekt:

Przedszkole Crèche „Zero Energie“ de Narbonne/Francja

Zastosowane systemy:

GWC AWADUKT Thermo (72 m DN 400 w układzie Tichelmann)

Opis:

Wspomaganie wentylacji mechanicznej dla przedszkola.



Obiekt:

Dom sportu w Stuttgart - Bad Cannstatt/Niemcy

Zastosowane systemy:

- GWC AWADUKT Thermo (40 pojedynczych rur DN 200 – w sumie około 800m, kolektor AWADUKT Thermo DN 1000 jako rozdzielacz)
- Ogrzewanie podłogowe REHAU
- REHAU ogrzewanie powierzchni wolnej i parkingów
- REHAU stropy chłodząco-grzewcze

Opis:

Budynek został wybudowany w standardzie budynku pasywnego. GWC został przewidziany do wykorzystania jako wspomaganie instalacji wentylacyjnej dla budynku atrium.



Obiekt:

Centrum biznesowe CELEOS - Eleusis/ Francja

Zastosowane systemy:

- GWC AWADUKT Thermo (14 przewodów DN 200 o długości 30 m; kolektor rozdzielczy AWADUKT Thermo DN 500)

Opis:

Instalacja jest zbudowana z 2 szt. GWC o wydajności każdorazowo 2.500 m³/h w celu wstępnego podgrzania zasysanego powietrza.

FORMULARZ DANYCH

DO WYMIAROWANIA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA AWADUKT THERMO DLA INSTALACJI WENTYLACYJNYCH Z ODZYSKIEM CIEPŁA

Prosimy podać dane do obliczeń w szarych polach i przesłać je do najbliższego Biura Handlowo-Technicznego REHAU faxem lub per email.

Dane instalacji

Inwestor:

Ulica:

Kod/Miejscowość:

Tel./fax:

E-Mail:

Osoba kontaktowa:

- ☐ Budynek jednorodzinny do 250 m³/h wymiany powietrza
- ☐ Budynek wielokubaturowy (jeśli jest możliwe proszę dołączyć rysunki)

Faza realizacji: ☐ Projekt ☐ Oferta ☐ Zamówienie

Natężenie przepływu: m³/h

lub Kubatura budynku: m³

+ Ilość wymian: 1/h (standardowo 0,5/h)

Lokalizacja GWC: **Kod/Miejscowość:**

Głębokość zabudowania:

Wysokość nad górną rzędą rury min h = m max h = m

Woda gruntowa: ☐ występuje ☐ nie występuje

Wysokość nad górną rzędą rury hw = m

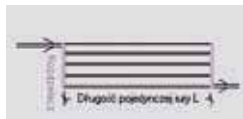
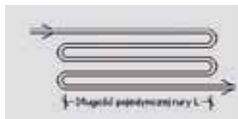
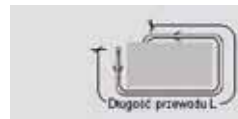
Występujące grunty:

- ☐ gliniaste
- ☐ piaszczyste
- ☐ żwirowe
- ☐ łą/ muły
- ☐ skały

Wilgotność gruntu: ☐ suchy ☐ wilgotny ☐ mokry

Okresy eksploatacji:

- ☐ zimowy (podgrzanie powietrza)
- ☐ letni (schłodzenie powietrza)

Budowa:☐ Układ Tichelmann'a☐ Forma meandra☐ Układ pierścieniowy**Wymiarowanie:**☐ 1. Wariant obliczeniowy :**Obliczenie długości minimalnej pojedynczej rury przewodu**☐ Grzewczy

°C Minimalna temperatura (przed REK*)

☐ Chłodzący

°C Maksymalna temperatura (przed REK*)

Obliczenie standardowe na poziomie 0°C przed REK*

*REK = Rekuperator

alternatywnie:☐ 2. Wariant obliczeniowy :**Obliczenie temperatury powietrza na wylocie z REK* przy założonej długości GWC****Przy budowie Tichelmann:**Długość pojedyncza L zgodna z załączoną grafiką: mIlość pojedynczych przewodów: Sumaryczna długość instalacji: **Przy formie meandrowej:**Długość pojedyncza L zgodna z załączoną grafiką: mIlość pojedynczych przewodów: Sumaryczna długość instalacji: **Przy formie pierścieniowej:**Długość pojedyncza L zgodna z załączoną grafiką: mIlość kolan 90° (lub 2x45°):

Uwagi:

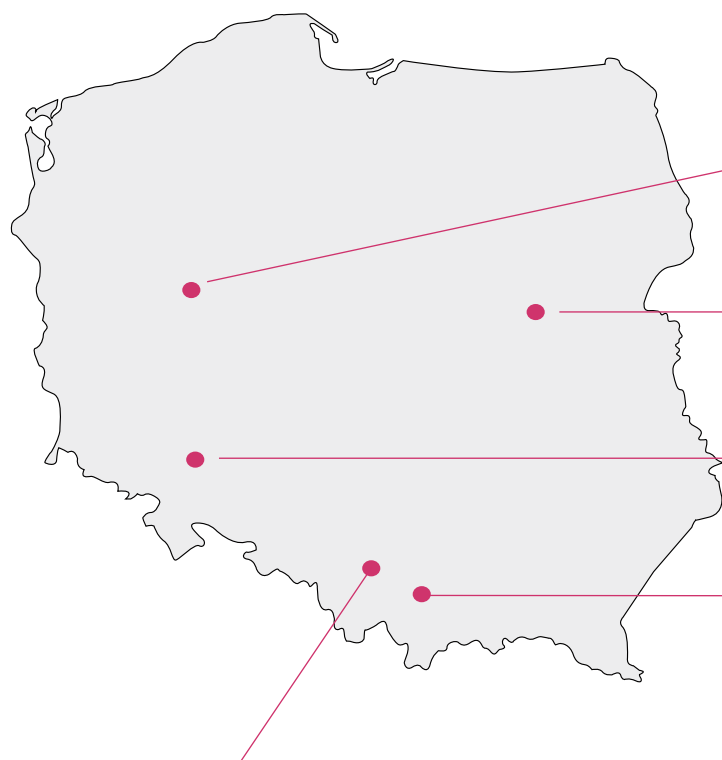
Data:

Opracował:

Podpis

AUTORYZOWANI PARTNERZY REHAU

DORADZTWO, PROJEKTOWANIE, WYKONANIE



Firma REKUPERATORY.PL

ul. Dziadoszańska 10, 61-248 Poznań,
tel./fax 0-61 8717 855, tel. 0 607 579 967,
e-mail: poznan@rekuperatory.pl

ul. Środkowa 27, 05-090 Raszyn-Rybie pod Warszawą,
tel. 0-22 720 47 12,
e-mail: warszawa@rekuperatory.pl

ul. Lotnicza 90, 51-180 Szymanów pod Wrocławiem,
tel. 0-71 352 78 28, fax 0-71 352 78 30,
e-mail: info@rekuperatory.pl

ul. Marcika 29, 30-443 Kraków
tel. 0-12 268 40 60, fax 0-12 268 40 63
email: krakow@rekuperatory.pl

Firma GLOBAL-TECH

ul. Dworcowa 11A, 42-520 Dąbrowa Górnicza-Ząbkowice
tel. 0-32 264 86 86, 0-32 710 39 40
tel./fax 0-32 264 78 97
e-mail: biuro@globaltech.com.pl

Termin dostawy:

Możliwie jak najszybciej z magazynu.

Wymagania dotyczące dostawy i płatności:

Od dnia 15.02.2001 r. zamówienia o łącznej wartości powyżej 7.500,00 PLN netto - dostawa gratis.

W przypadku zamówień ekspresowych oraz zamówień o niższej wartości niż 7.500,00 PLN netto - koszty transportu ponosi zamawiający.

Najmniejsza wartość zamówienia:

1.000,00 PLN wartości wyrobów netto. Dla uzyskania tej wartości można łączyć inne artykuły ze standardowej oferty REHAU. Przy wartości poniżej 1.000,00 PLN netto mogą zostać doliczone koszty manipulacyjne w wysokości 200,00 PLN.

Ceny:

Wszystkie ceny podano bez podatku VAT. Cennik oraz informacje w nim zawarte nie stanowią oferty w rozumieniu prawa. Wraz z niniejszym cennikiem unieważnieniu ulegają wszystkie jego wcześniejsze wersje. Firma REHAU nie ponosi odpowiedzialności za błędy wynikające z druku. Producent zastrzega sobie prawo dokonywania w dowolnym czasie i bez uprzedzenia zmian cen oraz parametrów technicznych produktów.

Określenie artykułów:

Dla jednoznacznego określenia artykułu, na zamówieniu wymagane jest podanie numeru katalogowego i nazwy artykułu.

Projektowanie i montaż:

Prosimy korzystać każdorazowo z aktualnych Informacji technicznych. Informacje te można otrzymać w najbliższym Biurze Handlowo-Technicznym REHAU.

Dostawa i fakturowanie odbywają się zgodnie ze znanymi Państwu warunkami dostaw i płatności REHAU. W razie konieczności mogą one zostać Państwu dostarczone.

Wszelkie wymiary i wagi są wartościami przybliżonymi.

Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych.

Jeżeli przewidziany jest inny cel zastosowania niż opisane w niniejszej Informacji technicznej, użytkownik musi porozumieć się z firmą REHAU i przed użyciem uzyskać jej pisemną zgodę. Jeżeli zostanie to pominięte, dane zastosowanie leży wyłącznie w zakresie odpowiedzialności użytkownika. Zastosowanie i wykonanie inwestycji z udziałem naszych wyrobów odbywa się poza zasięgiem naszych możliwości kontroli i dlatego to właśnie Państwo ponosicie ostateczną odpowiedzialność.

W przypadku jakiegokolwiek roszczenia nasza odpowiedzialność ogranicza się wyłącznie do wartości dostarczonego przez nas i zastosowanego przez Państwa wyrobu.

Roszczenia z tytułu udzielanych gwarancji nie będą uwzględniane, jeżeli zastosowanie produktów REHAU jest inne, niż to opisano w naszych Informacjach technicznych.

Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do tłumaczenia, przedruku, pobierania rysunków, przesyłania drogą radiową, powielania na drodze fotomechanicznej lub podobnej, a także zapisywania danych w formie elektronicznej są zastrzeżone.

Biura Handlowo-Techniczne REHAU

Gdynia: 81-547 Gdynia - ul. Popieła 26 - tel. 0-58 66 85 960 - fax 0-58 66 85 961 - gdynia@rehau.com **Gliwice:** 44-109 Gliwice - ul. Jana Gutenberga 24 - tel. 0-32 77 55 100 - fax 0-32 77 55 101 - gliwice@rehau.com **Poznań:** 62-081 Przeźmierowo k. Poznania - Baranowo, ul. Poznańska 1 A - tel. 0-61 84 98 400 - fax 0-61 84 98 401 - poznan@rehau.com **Warszawa:** 03-176 Warszawa - ul. Fleminga 2 A - tel. 0-22 51 97 300 - fax 0-22 51 97 301 - warszawa@rehau.com