

Partner firmy  
**REHAU®**

PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE

**GLOBAL**  
**TECH**  
SYSTEMY WENTYLACYJNE

## Gruntowy wymiennik ciepła AWADUKT Thermo do domów pasywnych i energooszczędnych





## Spis treści

## Strona

Lepiej się nie da! Wyższy komfort mieszkania – niższe koszty energii	3
Sposób działania gruntowego wymiennika ciepła (GWC)	4
Jedyna w swoim rodzaju – antybakteryjna warstwa wewnętrzna	5
Opis systemu AWADUKT Thermo	6-9
Wskazówki dotyczące projektowania i układania instalacji	10-11
Program obliczeniowy AWADUKT Thermo	12
Wytyczne dotyczące ochrony przeciwpożarowej systemu gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo	13
Oferta produktowa dla domów jednorodzinnych	14-17
Oferta produktowa dla budynków wielokubaturowych	18-23
Najczęściej stawiane pytania	24-25
Referencje	26

# Lepiej się nie da! Wyższy komfort mieszkania – niższe koszty energii

Nasze surowce kopalne, takie jak: węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf i ropa naftowa, są ograniczone. Już od lat zmienia się sposób myślenia architektów, projektantów i inwestorów. Projekty budowlane zapewniające oszczędności energetyczne zyskują coraz bardziej na znaczeniu.

Gruntowy wymiennik ciepła (GWC) AWADUKT Thermo firmy REHAU stanowi ważny krok w tym kierunku. Możliwość magazynowania energii przez grunt wykorzystywana jest w celu efektywniejszego kształtowania kontrolowanej wentylacji pomieszczeń.

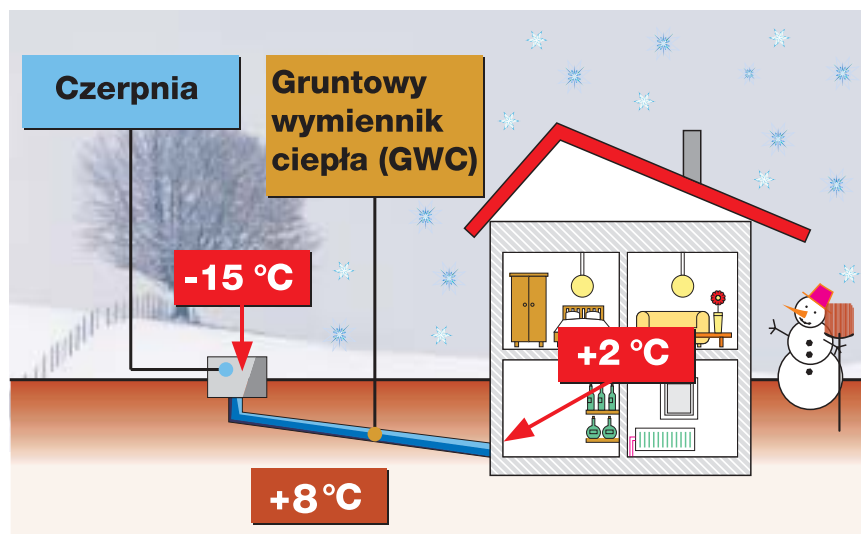
Firma REHAU stworzyła pierwszy gruntowy wymiennik ciepła z antybakteryjną warstwą wewnętrzną. Dzięki temu inwestorzy mogą nie tylko zaoszczędzić na kosztach energii, lecz również poprawić znacznie jakość powietrza w swoich budynkach.



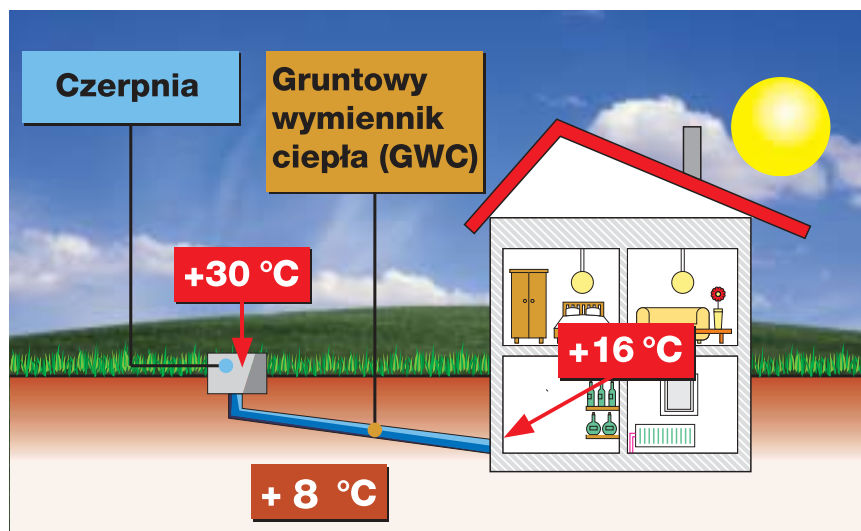
# Sposób działania gruntowego wymiennika ciepła (GWC)



Wskutek coraz lepszych właściwości izolacyjnych zewnętrznych pokrycia budynków kontrolowana wentylacja pomieszczeń zyskuje coraz bardziej na znaczeniu. Znacznym osiągnięciem w tej dziedzinie jest gruntowy wymiennik ciepła w połączeniu z urządzeniem do odzysku ciepła i rekuperacji. Dzięki wstępnemu podgrzaniu powietrza zewnętrznego w GWC spłaszczana jest znacznie amplituda temperatur świeżego powietrza. Efektem jest nie tylko podwyższenie komfortu mieszkania, lecz również znaczne obniżenie kosztów energii. W ten sposób można zaoszczędzić z jednej strony koszty ogrzewania, a z drugiej strony, w przypadku większych obiektów, można obniżyć koszty inwestycyjne związane z systemem klimatyzacji. Zasada działania gruntowego wymiennika ciepła polega na wykorzystaniu temperatury gruntu oscylującej na poziomie ok.  $8^{\circ}\text{C}$  (od głębokości ok. 1,5 m poniżej rzędnej terenu) do ocieplenia lub schłodzenia powietrza płynącego systemem kolektorów. Doświadczenia pokazują, że dzięki zastosowaniu GWC można podnieść temperaturę doprowadzanego powietrza o 22 K w zimie i obniżyć ją o maksymalnie 16 K w lecie.



Zasada działania GWC w zimie



Zasada działania GWC w lecie

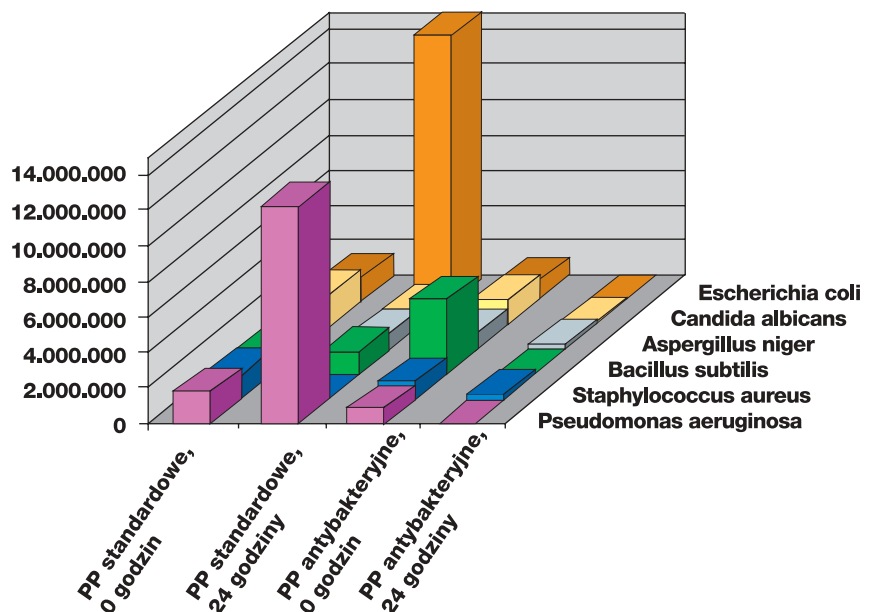
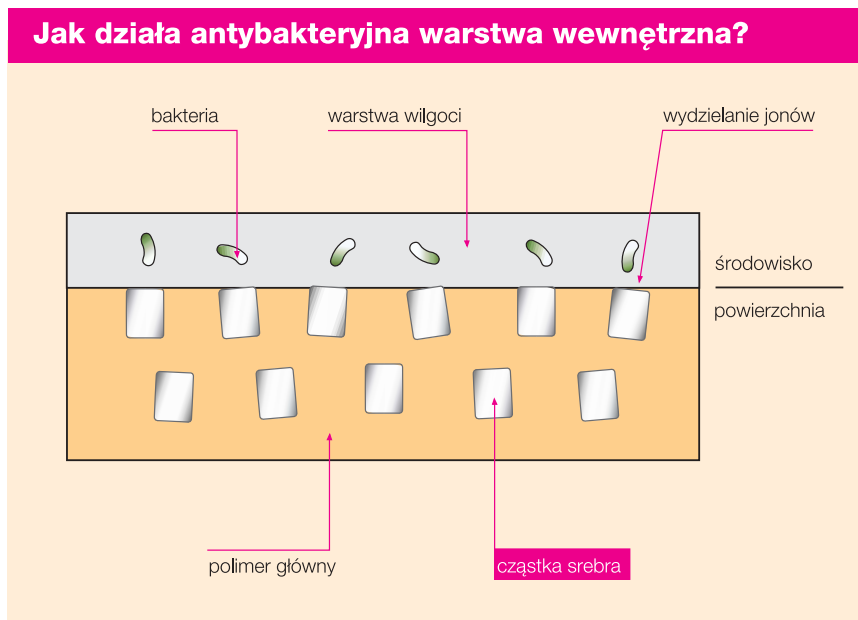
# Jedyna w swoim rodzaju – antybakteryjna warstwa wewnętrzna



Rury AWADUKT Thermo firmy REHAU w systemie gruntowego wymiennika ciepła posiadają jedyną w swoim rodzaju antybakteryjną warstwę wewnętrzną. Podczas specjalnego procesu wewnętrzna 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 nr HK/B/0670/01/2005 Państwowego Zakładu Higieny PZH w Warszawie oraz Instytutu Freseniusa, Taunusstein, w oparciu o ASTM Standard E2180.



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

# Opis systemu AWADUKT Thermo

## 1. Czerpnia powietrza

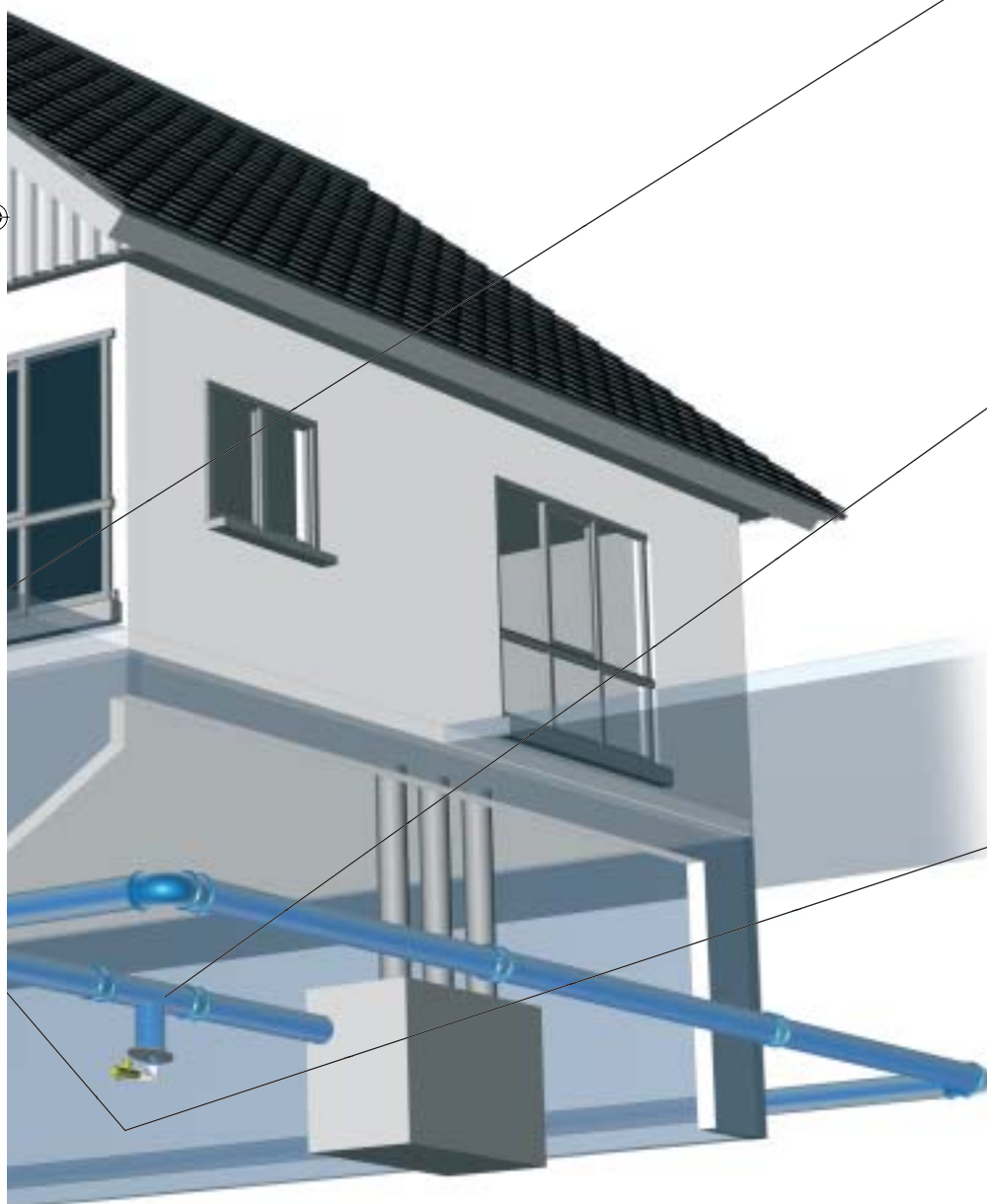
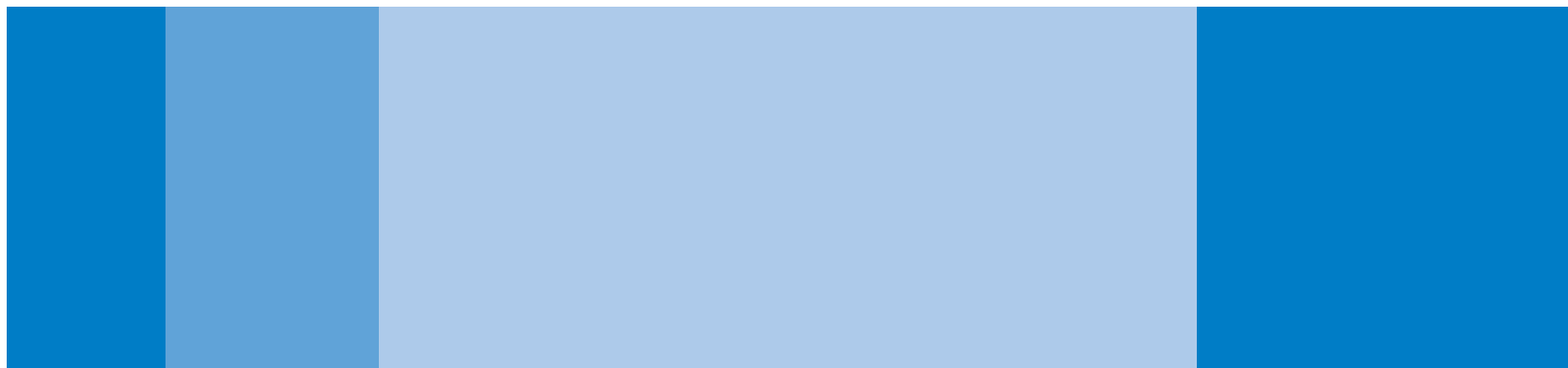
z filtrem zgrubnym lub drobnym dla zapewnienia odpowiedniej higieny powietrza



## 2. System AWADUKT Thermo

- **Rura pełnościenna z poli-propylenu**  
z optymalną przewodnością cieplną
- **Antybakteryjna warstwa wewnętrzna**  
gwarantująca wysoką higienę powietrza
- **Wysoka sztywność wzdłużna**  
zapewniająca odprowadzanie kondensatu
- **Szczelność na przenikanie radonu**  
zapewniona dzięki specjalnemu systemowi uszczelniającemu z pierścieniem zabezpieczającym Safety-Lock
- **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

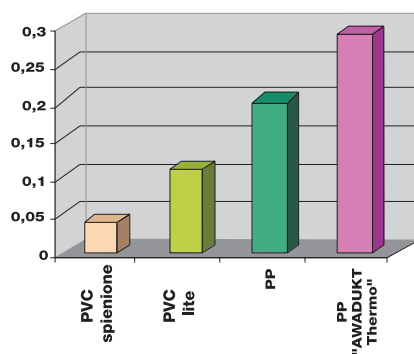


# Opis systemu AWADUKT Thermo



## 1. Czerpnia powietrza

Powietrze zasysane jest przez wieżową lub skrzynkową 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.



Współczynnik przewodzenia ciepła  $W/(m \cdot K)$

## 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 czyszczenie wysokociśnieniowe, jak i wprowadzić kamerę inspekcyjną w celu skontrolowania GWC przy odbiorze instalacji.

### ■ Rury pełnościenne 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. System AWADUKT Thermo posiada Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL AT/2006-02-1579.

### ■ 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, Taunusstein.



### ■ Wysoka sztywność wzdłużna

Wysoka sztywność wzdłużna rur AWADUKT Thermo zapobiega powstawaniu tzw. syfonów zastoiskowych 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.



### ■ Szczęlność 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

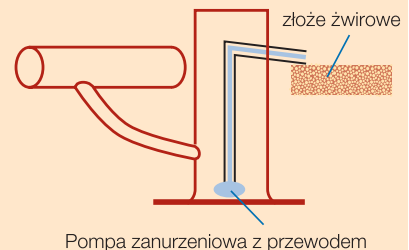
Bogata oferta kształtek umożliwia ułożenie systemu GWC firmy REHAU odpowiednio według indywidualnych wymagań. Kolanka, trójniki i złączki dostępne są dla wszystkich rur o danej średnicy. Umożliwia to wykonanie instalacji zarówno w formie pierścieniowej, meandrowej oraz w formie Tichelmana.

## 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 nieprzefiltrowane powietrze nie przedostawało się do systemu rur, studnia zamknięta jest przy pomocy 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.

# Wskazówki dotyczące projektowania i układania instalacji



## Wymiarowanie

Przy wyborze średnicy i długości rur GWC uwzględniane są następujące parametry:

- kubatura budynku
- wielkość wymiany powietrza (1/h)
- materiał rur
- głębokość ułożenia
- budowa instalacji (pierścieniowa, meandrowa lub Tichelmana)
- parametry cieplne gruntu
- strefy klimatyczne
- występowanie wody gruntowej

Podczas określania średnicy rury maksymalna prędkość przepływu nie powinna przekraczać 3 m/s. Przekroczenie tej prędkości wpływa negatywnie zarówno na stratę ciśnienia, jak i wymianę ciepła.

## ■ Domy jednorodzinne

Przy projektowaniu gruntowych wymienników ciepła dla domów jednorodzinnych zaleca się przyjęcie następujących przybliżonych długości rur:

### Powierzchnia mieszkalna 100-150 m<sup>2</sup>:

Rura GWC AWADUKT Thermo DN 200, długość ok. 40 – 55 m

### Powierzchnia mieszkalna 150-200 m<sup>2</sup>:

Rura GWC AWADUKT Thermo DN 200, długość ok. 55 – 65 m

## ■ Budynki wielokubaturowe

System AWADUKT Thermo stosować można również w przypadku budynków o dużej kubaturze, takich jak hale sportowe, szkoły, 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.

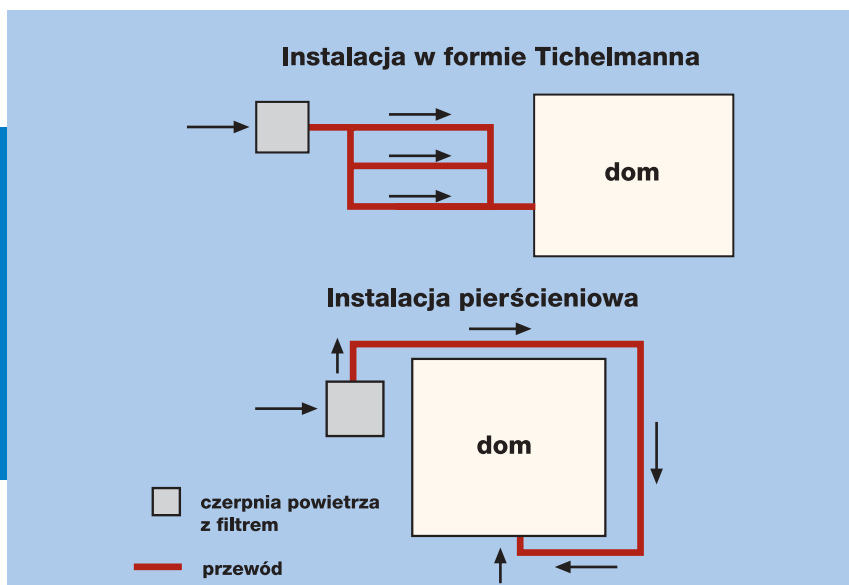
Uwzględnienie specyfiki danego obiektu i zastosowanie indywidualnych rozwiązań jest niezbędne z punktu widzenia funkcjonalności, efektywności i ekonomiczności. Nie zaleca się wykonywania przybliżonych obliczeń, ponieważ wyniki mogą się bardzo różnić ze względu na różnorodne zależności.

GWC – przykłady obliczeniowe dla domów jednorodzinnych

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

Wyniki obliczeniowe:

<b>Natężenie przepływu:</b>	300 m <sup>3</sup> x 0,5/h = 150 m <sup>3</sup> /h	400 m <sup>3</sup> x 0,5/h = 200 m <sup>3</sup> /h
Wymagana minimalna długość rur GWC	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ obliczona za pomocą programu obliczeniowego REHAU: 46 m</li> <li>57 m</li> </ul>	



### Rozmieszczenie przewodów rurowych

W zależności od ilości dostępnego miejsca rury można układać w formie pierścieniowej lub formie Tichelmana.

#### ■ Domy jednorodzinne

W przypadku małych instalacji GWC (domy jednorodzinne) należy stosować rozmieszczenie przewodów w układzie pierścieniowym otaczającym budynek. Ten wariant jest zazwyczaj korzystniejszy ekonomicznie. Wiąże się to z faktem, iż w tym przypadku można wykorzystać dla instalacji GWC istniejące wykopy wokół budynku.

#### ■ Budynki wielokubaturowe

W przypadku budynków wielokubaturowych łączna długość przewodów rurowych jest znacznie większa ze względu na duże natężenie przepływu powietrza. Sumaryczny przepływ powietrza jest dzielony na wiele poszczególnych nitek przewodów DN 200, w których zachodzi wymiana ciepła między powietrzem a gruntem. Odprowadzenie



i doprowadzenie powietrza odbywa się za pomocą rozdzielacza systemu AWADUKT Thermo o średnicach DN 800 – DN 1200.

### Powstawanie kondensatu

W celu odprowadzenia kondensatu gromadzącego się w wyniku ochłodzenia powietrza w rurociągu podziemnym, należy zastosować studnię z pompą (budynki niepodpiwniczone) lub odpływ umieszczony wewnątrz budynku.

### Wskazówki dotyczące układania przewodów AWADUKT Thermo

- Rury układane są na głębokości co najmniej 1,5 m, by zapewnić stałe warunki cieplne gruntu (poniżej poziomu przemarzania).
- W celu zapewnienia optymalnej wymiany ciepła, rury należy w miarę możliwości układać w gruncie rodzimym (do wykopania obsypki nie stosować piasku). Ponadto należy zadbać o dobre zagęszczenie gruntu wokół rur.
- Odstęp od budynku i pomiędzy poszczególnymi rurami powinien wynosić co najmniej 1 m.
- Spadek rurociągu do odpływu kondensatu powinien wynosić co najmniej 2%.
- Do przycinania rur stosować należy piłę z drobnymi ząbkami lub obcinak do rur. Rury należy przycinać pod kątem prostym, ostre zadziory usunąć przy użyciu pilnika lub skrobaka, a następnie szfzować.
- Przed wykonaniem połączenia oczyścić pierścienie uszczelniające i sprawdzić, czy nie są uszkodzone. Szfzowane końce rury nasmarować środkiem ślizgowym REHAU i wsunąć do oporu w kształtkę.
- Dodatkowe informacje na temat transportu, składowania, układania i montażu zawiera informacja techniczna AWADUKT PP SN 10 nr druku 298600 PL.

Szacunkowe obliczenie ilości powstającego kondensatu

Przykłady służące do szacunkowego obliczenia objętości kondensatu wg wykresu Molliera

	Przykład 1	Przykład 2
<b>Parametry powietrza przed GWC</b>	35°C / 45% wilgotności powietrza	28°C / 80% wilgotności powietrza
<b>Spadek temperatury</b>	18 K	12 K
<b>Przepływ powietrza</b>	150 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h
<b>Ilość powstającego kondensatu</b>	ok. 0,4 l/h	ok. 0,8 l/h



# 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

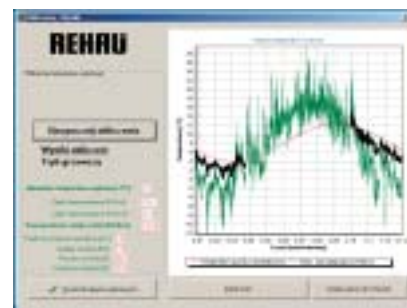
W zależności od wielkości instalacji oraz możliwych warunków terenowych układ GWC AWADUKT Thermo możemy obliczyć w oparciu o trzy schematy budowy instalacji:

- 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 wariantcie grzewczym) lub maksymalna temperatura wylotowa (w wariantcie chłodzącym).

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

# Wytyczne dotyczące ochrony przeciwpożarowej systemu gruntowego wymiennika ciepła AWADUKT Thermo

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

Przy montażu gruntowych wymienników ciepła należy zachować odpowiednie kroki:

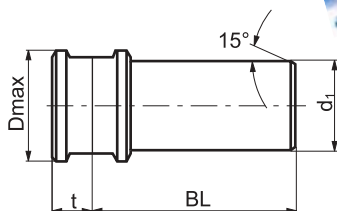
- Zabezpieczyć dostęp do czepni powietrza, studni i innych elementów przed kontaktem z osobami postronnymi.
- Przewody ułożone nad ziemią powinny być zabezpieczone materiałem niepalnym.
- Połączenie systemu z wewnętrzną instalacją wentylacyjną musi być wykonane w miejscu dostępnym umożliwiającym odłączenie 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 0,1 m w przypadku przewodów równoległych lub 0,2 m 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 wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia pożarowego.



# Oferta produktowa dla domów jednorodzinnych

## Rura AWADUKT Thermo

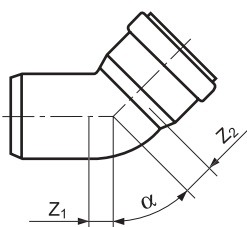
z kielichem i uszczelką typu SL  
oraz zabezpieczeniem przed pyłem  
Materiał: RAU-PP 2387/2400  
z warstwą antybakteryjną  
Kolor: RAL 5012 jasnoniebieski,  
wewnątrz aluminiowo-szary



Artykuł	DN/OD	Długość [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	Waga [kg/m]	szt./pal.
170641-002	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

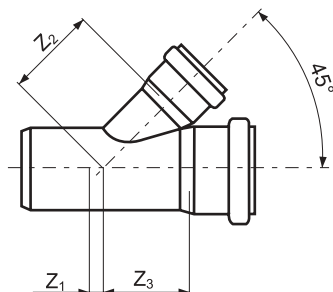
z kielichem i uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	α	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247621-056	200	15°	12	21	1,00	60
247631-056	200	30°	28	34	1,10	60
247641-056	200	45°	44	48	1,21	60
247651-056	200	88°	105	110	1,50	42

## Trójnik 45° AWADUKT PP

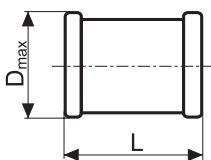
z kielichem i uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	z <sub>3</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247751-016	200/200	42	272	272	2,88	16

### Nasuwka AWADUKT PP

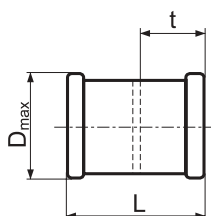
z uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247821-056	200	206	240	1,00	60

### Złączka dwukielichowa AWADUKT PP

z uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247851-056	200	206	240	101	1,05	60

### Czerpnia powietrza AWADUKT Thermo

z filtrem typu F6, przyłącze DN 200  
pasujące do mufy AWADUKT  
Thermo DN 200  
Przepływ powietrza do 300 m<sup>3</sup>/h  
Materiał: stal nierdzewna



Artykuł	Wymiary [mm]	Waga [kg/szt.]	szt./pal.
170098-001	1050 x 652 x 327	30,00	pojedynczo

### Filtr powietrza AWADUKT Thermo

F6 wg PN-EN 779 do czerpni powietrza (nr art. 170098-001) DN 200

Artykuł	Klasa filtra	Jednostka dostawcza
170168-001	F6	pojedynczo

### Wieżowa czerpnia powietrza AWADUKT Thermo

z okapem lamelowym, przyłącze  
DN 200 pasujące do mufy rury  
AWADUKT Thermo DN 200,  
bez filtra  
Wysokość całkowita: 1650 mm  
Materiał: stal nierdzewna szlifowana  
na matowo  
Przepływ powietrza do 300 m<sup>3</sup>/h



Artykuł	szt./pal.
170188-001	6

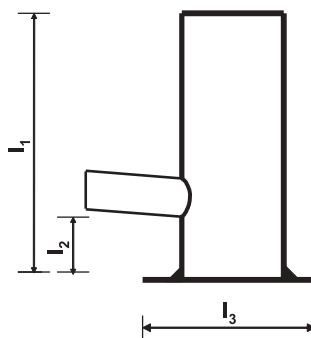
### Komplet filtrów AWADUKT Thermo

G4 lub F6/G2 wg PN-EN 779,  
przystosowany do wieżowej  
czerpni powietrza DN 200

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

### Studnia zbierająca kondensat AWADUKT Thermo

np. do budynków niepodpiwniczonych,  
z płaską podstawą  
i 1 przyłączem DN 200 (koniec boso)  
Materiał: RAU-PP  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	Wlot [mm]	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	Jednostka dostawcza
227785-001	315	DN 200	2500	500	500	luzem

### 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

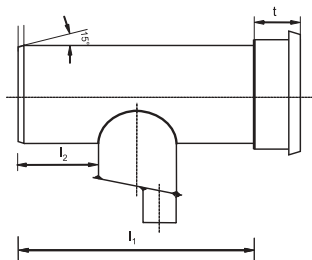


Artykuł	DN/OD	Typ	Waga [kg/szt.]	szt./pal.
175584-001	315	D 400 TGW *	35,00	24

\*Szczelny na wody opadowe

### Odpyływ kondensatu AWADUKT Thermo

np. do budynków podpiwnicznych, z mufą i uszczelką  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: RAL 5012 jasnoniebieski, szary



Artykuł	DN/OD	l <sub>1</sub> [mm]	l <sub>2</sub> [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
227755-001	200/40	420	130	101	3,04	luzem

### Syfon kulowy AWADUKT Thermo

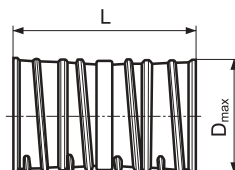
do odpływu kondensatu z kolankiem przyłączeniowym DN 40 i zaworem zwrotnym  
Materiał: RAU-PP  
Kolor: biały, żółty



Artykuł	DN	Jednostka dostawcza
227795-001	40	luzem

### 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 <sub>max</sub> ok. [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
172290-050	200	240	232	1,19	60

\* Przejście szczelne na wody ciśnieniowe na zapytanie

### Środek ślizgowy

do połączeń kielichowych

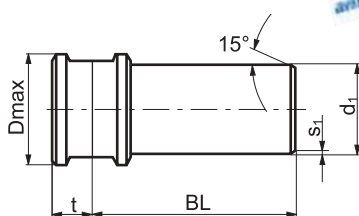


Artykuł	Tubka	Jednostka dostawcza
176510-002	150 g	50
176520-003	250 g	50
172960-003	500 g	24
178750-001	1000 g	324

# 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 antibakteryjną  
Kolor: pomarańczowo-brązowy

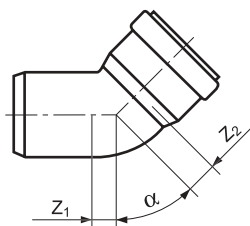


Artykuł	DN/OD	BL [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	s <sub>1</sub> [mm]	Waga [kg/m]	szt./pal.
170791-001	250	1000	250	296	135	8,8	6,7	12
170801-001	250	3000	250	296	135	8,8	6,7	12
170971-001	250	6000	250	296	135	8,8	6,7	12
170821-001	315	1000	315	365	145	11,1	10,6	9
170831-001	315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

\* Termin dostawy na zapytanie

## Kolano AWADUKT PP

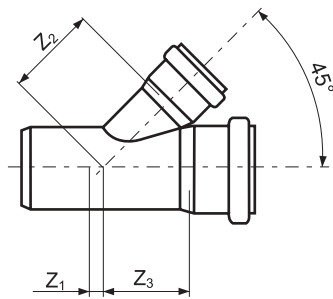
z kielichem i uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	DN/OD	α	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247661-002	250	15°	19	39	1,70	27
247671-002	250	30°	37	58	1,90	24
247681-002	250	45°	57	78	2,10	21
247691-002	250	88°	132	152	2,90	16
247701-002	315	15°	23	50	2,70	14
247711-002	315	30°	47	73	3,10	12
247721-002	315	45°	72	98	3,40	11
247731-002	315	88°	166	192	4,60	8
239342-001	400	15°	79	237	11,64	5
239352-001	400	30°	108	263	12,35	4
239362-001	400	45°	265	420	17,04	3
237313-001	400	88°	555	710	27,80	1
234536-001*	500	15°	42	242	20,10	2
234546-001*	500	30°	77	277	23,60	2
234556-001*	500	45°	228	428	33,92	2
234566-001*	500	88°	547	747	55,72	1

\* Termin dostawy na zapytanie

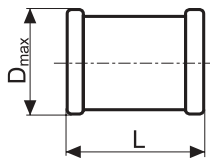
**Trójnik 45° AWADUKT PP**  
z kielichem i uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	DN/OD	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	z <sub>3</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
246457-002	250/200	22	427	276	3,94	12
237674-005*	250/250	92	452	463	8,72	6
247781-002	315/200	-10	473	312	5,85	8
232794-005*	315/250	59	498	446	11,74	4
232784-005*	315/315	105	530	470	15,04	2
239382-005	400/200	31	533	464	14,40	3
239392-005*	400/250	17	558	478	17,37	2
239402-005*	400/315	63	591	502	20,52	1
234586-005*	500/200	6	604	479	21,80	2
234596-005*	500/250	-28	629	513	23,50	1
234606-005*	500/315	18	661	557	28,60	1
234616-005*	500/400	149	864	866	34,00	1

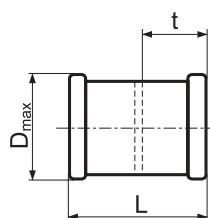
\* Termin dostawy na zapytanie

**Nasuwka AWADUKT PP**  
z uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247831-002	250	269	296	2,05	30
247841-002	315	290	365	2,94	16
247891-001	400	320	470	6,60	luzem
287001-001	500	480	570	10,20	luzem

**Złączka dwukielichowa AWADUKT PP**  
z uszczelką typu SL  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	DN/OD	L [mm]	D <sub>max</sub> [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
247861-002	250	269	296	135	2,10	30
247871-002	315	290	365	145	3,00	16
247881-001	400	320	470	170	6,80	luzem
234636-002	500	480	570	195	10,50	luzem

**System rozdzielacza  
AWADUKT Thermo  
Rura\* wg AT/2004-02-1427  
COBRTI INSTAL**

z mufą i dwoma uszczelkami  
Materiał: PE  
Kolor: na zewnątrz czarny, wewnątrz biały

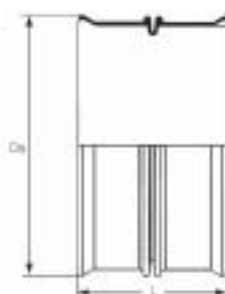


Artykuł	DN/OD	ID [mm]	BL [mm]	Waga [kg/m]	Jednostka dostawcza
212170-001	800	678	6000	24,50	luzem
212180-001	1000	851	6000	40,50	luzem
212190-001	1200	1030	6000	50,00	luzem

\* Termin dostawy na zapytanie

**System rozdzielacza  
AWADUKT Thermo  
Złączka dwukielichowa\***

Materiał: PE  
Kolor: czarny

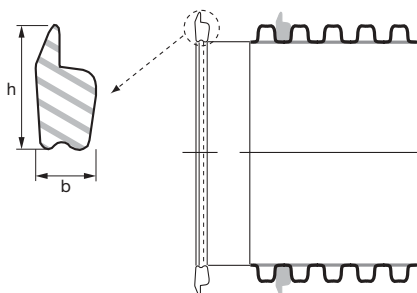


Artykuł	DN/OD	Da [mm]	L [mm]
212230-001	800	870,0	500
212240-001	1000	1090,0	550
212250-001	1200	1300,0	650

\* Termin dostawy na zapytanie

**System rozdzielacza  
AWADUKT Thermo  
Uszczelka\***

Materiał: EPDM  
Kolor: czarny

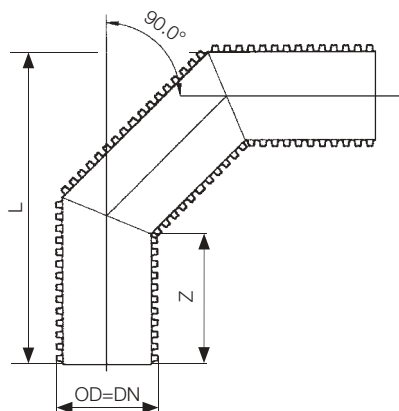


Artykuł	DN/OD	h [mm]	b [mm]
212200-001	800	60,0	28,0
212210-001	1000	80,0	38,0
212220-001	1200	88,0	39,0

\* Termin dostawy na zapytanie

**System rozdzielacza  
AWADUKT Thermo  
Kolano\***

Materiał: PE  
Kolor: czarny  
Dostarczane razem z 1 złączką  
dwukielichową i 2 uszczelkami  
dociążonymi luzem



Artykuł	DN/OD	L [mm]	Z [mm]	Kąt
212260-001	800	1064	356	30°
212270-001	800	1173	356	45°
212280-001	800	1535	356	60°
212290-001	800	1408	356	90°
212300-001	1000	1239	396	30°
212310-001	1000	1383	396	45°
212320-001	1000	1803	396	60°
212330-001	1000	1676	396	90°
212340-001	1200	1429	444	30°
212350-001	1200	1606	444	45°
212360-001	1200	2090	444	60°
212370-001	1200	1958	444	90°

\* Termin dostawy na zapytanie

**Wieżowa czerpnia powietrza  
AWADUKT Thermo  
DN 250-500\***

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

Wysokość całkowita: 1650 mm  
Materiał: stal nierdzewna szlifowana  
na matowo



Artykuł	DN	szt./pal.
170408-001	250	pojedynczo
170418-001	315	pojedynczo
170428-001	400	pojedynczo
170438-001	500	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  
kołnierzową, bez filtra  
Materiał: stal nierdzewna szlifowana  
na matowo



Artykuł	DN	Jednostka dostawcza
160638	800	pojedynczo
160648	1000	pojedynczo
160658	1200	pojedynczo

\* Termin dostawy na zapytanie

**Filtr powietrza\*  
AWADUKT Thermo**

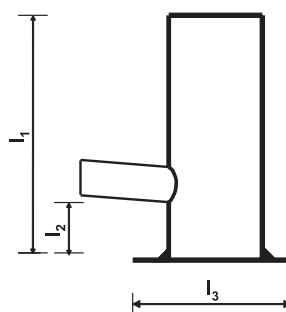
G4 wg PN-EN 779  
przystosowany do wieżowej  
czerpni powietrza DN 800-1200

Artykuł	DN/OD	Klasa filtra	Jednostka dostawcza
170578	800	G4	pojedynczo
170598	1000	G4	pojedynczo
170618	1200	G4	pojedynczo

\* Termin dostawy na zapytanie

**Studnia zbierająca kondensat  
AWADUKT Thermo**

np. do budynków niepodpiwniczonych, z płaską podstawą  
i 1 przyłączem  
DN 200 (koniec bosy)  
Materiał: RAU-PP  
Kolor: RAL 5009 niebieski



Artykuł	DN/OD	Włot [mm]	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	Jednostka dostawcza
227785-001	315	DN 200	2500	500	500	luzem

**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

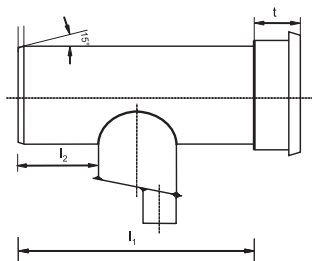


Artykuł	DN/OD	Typ	Waga [kg/szt.]	szt./pal.
175584-001	315	D 400 TGW *	35,00	24

\* Szczelny na wody opadowe

### Odpyływ kondensatu AWADUKT Thermo

np. do budynków podpiwnicznych, z mufą i uszczelką  
Materiał: RAU-PP 2300  
Kolor: pomarańczowo-brązowy



Artykuł	DN/OD	z <sub>1</sub> [mm]	z <sub>2</sub> [mm]	t [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
227765-001	250/40	115	250	135	5,00	luzem
227775-001	315/40	130	275	145	7,10	luzem

### Syfon kulowy AWADUKT Thermo

do odpływu kondensatu z kolan-  
kiem przyłączeniowym DN 40  
i zaworem zwrotnym  
Materiał: RAU-PP  
Kolor: biały, żółty



Artykuł	DN	Jednostka dostawcza
227795-001	40	pojedynczo

### 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 <sub>max</sub> ok. [mm]	Waga [kg/szt.]	Jednostka dostawcza
172330-003	250	240	290	1,78	33
172340-003	315	240	359	2,64	18
172350-002	400	240	448	3,60	15
172490-003	500	240	554	5,17	12

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



### Środek ślizgowy do połączeń kielichowych

Artykuł	Tubka	Jednostka dostawcza
176510-002	150 g	50
176520-003	250 g	50
172960-003	500 g	24
178750-001	1000 g	324

## Najczęściej stawiane pytania

### **Czy tradycyjna wentylacja okienna nie jest zdrowsza?**

Instalacja wentylacji mechanicznej zapewnia doprowadzanie świeżego powietrza w sposób bardziej kontrolowany i w dokładniej 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](http://www.bosbank.pl). Warto również zasięgnąć informacji o możliwościach dofinansowania ze strony regionu i samorządu.

### **Jakie są bieżące koszty GWC?**

Bieżące koszty 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 3 – 6 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 ciągłe, 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 podsypek. Przy wypełnianiu i wykonywaniu podsypek 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 PVC 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

### Gruntowy wymiennik ciepła AWADUKT Thermo w układzie Tichelmana

Obiekt: GWC w układzie Tichelmana  
ułożony wewnątrz obrysu fundam-  
entów  
Miejscowość: Zabrze  
System: AWADUKT THERMO DN 200  
Rok budowy: listopad 2005  
Wykonawca: GLOBAL-TECH Dąbrowa Górnicza



Obiekt: Przemysłowy GWC dla wentylacji  
hali GALERII PIK  
Miejscowość: Mikołów  
System: AWADUKT THERMO DN 200  
– ilość pojedynczych nitek – 26 szt.  
o długości łącznej 540 m  
Rok budowy: grudzień 2004  
Wykonawca: GLOBAL-TECH Dąbrowa Górnicza



Obiekt: Budynek biurowy  
Miejscowość: Jastrzębie Zdrój  
System: AWADUKT Thermo DN 200 o dłu-  
gości 158 mb – 12 pojedynczych  
nitek – pod płytą fundamentową  
Rok budowy: kwiecień 2006  
Wykonawca: GLOBAL-TECH Dąbrowa Górnicza



Obiekt: Budynek biurowy wraz z halą  
magazynową  
Miejscowość: Bytom  
System: AWADUKT Thermo DN 200 o dłu-  
gości 168 mb – 14 pojedynczych  
nitek – w fundamentach  
Rok budowy: lipiec 2006  
Wykonawca: GLOBAL-TECH Dąbrowa Górnicza



### Gruntowy wymiennik ciepła AWADUKT Thermo w układzie podwójnym pierścieniowym

Obiekt: Dom jednorodzinny  
Miejscowość: Czaniec  
System: AWADUKT Thermo DN 200 o dłu-  
gości 110 mb poza domem  
Rok budowy: czerwiec 2006  
Wykonawca: GLOBAL-TECH Dąbrowa Górnicza



# REHAU®

## Certyfikat

### Autoryzowany Partner REHAU




Firma


### **P.H.U. „GLOBAL-TECH” Renata Nowak**

Dąbrowa Górnicza-Ząbkowice

jest autoryzowaną firmą branży wentylacyjnej instalującą gruntowy wymiennik ciepła AWADUKT Thermo firmy REHAU. Jako dobrze wyszkolony i Autoryzowany Partner firmy REHAU zapewnia fachową poradę

oraz prawidłowe wykonanie prac montażowych z zachowaniem wszystkich wytycznych technologicznych REHAU. W celu spełnienia wysokich wymagań jakościowych REHAU przeprowadza regularne szkolenia oraz kontrole.

  
Roman Łukasiński  
Dyrektor Generalny  
ds. Sprzedaży i Marketingu  
Prokurent

  
Wojciech Sadowski  
Dyrektor ds. Sprzedaży i Marketingu  
Business Unit: Systemy Instalacyjne,  
Grzewcze i Sanitarne

**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.

**Akademia REHAU: nasze seminaria prowadzą do celu!**

Firma REHAU oferuje swoim partnerom nie tylko innowacyjne produkty, które odpowiadają wymogom nowoczesnego budownictwa. W ramach Akademii REHAU przekazujemy Państwu także fachową wiedzę z pierwszej ręki. Niezależnie od faktu, czy chodzi o wykonawcę, projektanta lub architekta, o technika, handlowca lub sprzedawcę, czy też o małe lub duże przedsiębiorstwo – oferta seminaryjna skierowana jest do każdego. Ma ona za zadanie otworzyć Państwu drogę do większej kompetencji w zakresie techniki i co za tym idzie do osiągania lepszych wyników na rynku.

Bliższe informacje uzyskać można w Biurach Handlowo-Technicznych REHAU.



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE  
**GLOBAL  
TECH**  
SYSTEMY WENTYLACYJNE

ul. Dworcowa 11A  
42-520 Dąbrowa Górnicza-Ząbkowice  
tel. 0-32 264 86 86; 0696 065 202; 0696 065 201  
tel./fax 0-32 264 78 97  
[www.gwc.net.pl](http://www.gwc.net.pl)  
[www.rekuperatory.net.pl](http://www.rekuperatory.net.pl)  
e-mail: [biuro@globaltech.com.pl](mailto:biuro@globaltech.com.pl)