

ground  therm

Rozwiązanie zapewniające
wygodną **eko-klimatyzację**
i oszczędności w ogrzewaniu
domów pasywnych
i budynków
energooszczędnych



gruntowy wymiennik ciepła

GROUND-Therm GWC

KATALOG PRODUKTOWY

CO TO JEST I JAK DZIAŁA GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

01	GROUND-Therm - komfort w parze z ekonomią!
----	--

GROUND-THERM - GWARANCJA ZDROWIA, HIGIENY I KOMFORTU

02	GROUND-Therm - gwarancja zdrowia, higieny i komfortu
03	Chorobotwórcze bakterie i grzyby
03	Zasada działania mikro srebra
04	Atest higieniczny
04	Szkodliwy wpływ radonu

ELEMENTY SYSTEMU GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA

05	Rura GROUND-Therm z kielichem i uszczelką - sztywność obwodowa SN8
05	Nasuwka/złączka dwukielichowa GROUND-Therm z uszczelkami
05	Kolano GROUND-Therm z kielichem i uszczelką
06	Odpływ kondensatu GROUND-Therm z króćcem przyłączeniowym DN50
06	Studnia kondensatu GROUND-Therm
06	Opaski termokurczliwe Ground-Therm Grip
07	Czerpnia wieżowa GROUND-Therm ze stali kwasoodpornej z koszem na filtr
07	Filtr do czerpni powietrza GROUND-Therm- klasa G4
07	Pompa kondensatu, średnica króćca tłocznego 1"1/4 - zasilanie: 220-240 V, 1.5 A, moc nominalna P2: 0,21 k

TYPY UŁOŻENIA WYMIENNIKA

08	Układ pierścieniowy
08	Układ meandryczny (łamany)

ELEMENTY I MONTAŻ

09	Elementy systemu i ich montaż
----	-------------------------------

PODSTAWOWE ZASADY MONTAŻU

10	Przygotowanie wykopu
10	Ułożenie
10	Połączenia przewodów
11	Uszczelnienie
11	Zasypanie przewodu
11	Czerpnia terenowa i studnia kondensatu

KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

12	Wytyczne dotyczące konserwacji systemu
12	Inspekcja higieniczna
12	Kontrola higieniczna
13	Czyszczenie

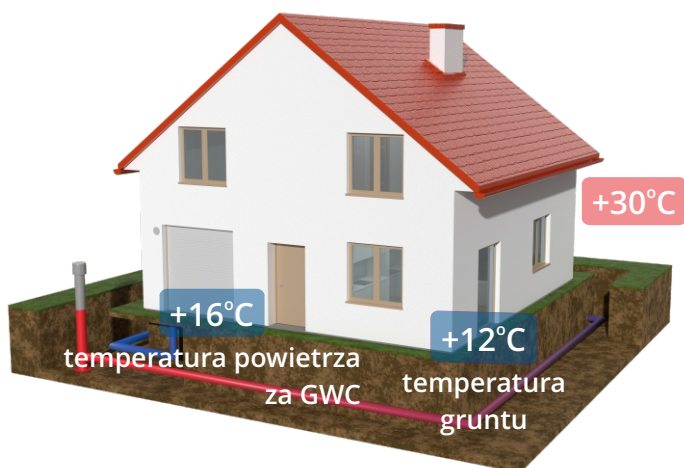
CO TO JEST I JAK DZIAŁA GRUNTOWY WYMIENNIK CIEPŁA

WYMIENNIK GRUNTOWY GROUND-THERM TO NAJNOWSZA GENERACJA URZĄDZEŃ PRZEZNACZONYCH DLA BUDOWNICTWA ENERGOOSZCZĘDNEGO

Komfort w parze z ekonomią!

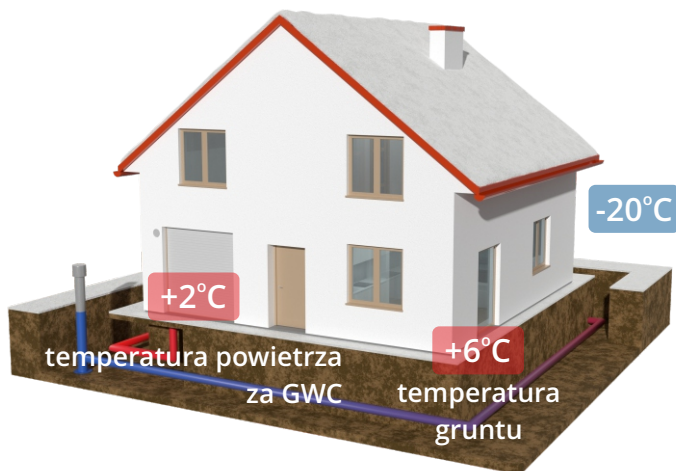
Nie ulega wątpliwości, że już i tak wysokie ceny energii pozyskiwanej z paliw kopalnych będą dalej rosły. Najwięcej energii zużywamy do ogrzewania i klimatyzacji naszych domów. Można znacząco obniżyć ilość zużywanej energii stosując system gruntowego wymiennika ciepła - GROUND-Therm - w połączeniu z systemami wentylacji mechanicznej. GROUND-Therm wykorzystuje stabilne warunki temperaturowe w gruncie już 1,5 m pod naszymi stopami. W ziemi możemy wykorzystać zmagazynowane tam ciepło do podgrzania powietrza dostarczanego do domu. Latem zaś można to powietrze skutecznie schłodzić, zapewniając zdrowy i komfortowy klimat. Chłodzenie powietrza latem daje bowiem dodatkowe korzyści, polegające na zapewnieniu właściwej wilgotności powietrza wprowadzanego do domu. Nie zapewni tego żaden klimatyzator! Poza tym eksploatacja klimatyzatora jest bardzo kosztowna, natomiast gruntowy wymiennik ciepła pracuje prawie za darmo.

SPOSÓB DZIAŁANIA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA



LATO

Gorące powietrze, również wstępnie oczyszczone w czerpni, przechodząc przez system Ground-Therm, oddaje ciepło do gruntu i ochładza się do temperatury $+16^{\circ}\text{C}$. Powietrze wchodzące do budynku nie ulega przesuszeniu (tak jak ma to miejsce w tradycyjnych klimatyzatorach), w efekcie czego w jego wnętrzu panuje przyjemny, komfortowy klimat nawet podczas wyjątkowo upalnych dni.



ZIMA

Chłodne powietrze, wstępnie oczyszczone w czerpni, przechodząc przez system Ground-Therm, odbiera ciepło z gruntu i w efekcie ogrzewa się do temperatury $+2^{\circ}\text{C}$. Może być ono następnie dodatkowo podgrzane w rekuperatorze do temperatury $+12^{\circ}\text{C}$, co daje dodatkowe oszczędności oraz zabezpiecza rekuperator przed zamarznięciem – częstym zjawiskiem w przypadku rekuperatorów, do których wchodzi mroźne powietrze o temperaturze poniżej 0°C .

GROUND-Therm - GWARANCJA ZDROWIA, HIGIENY I KOMFORTU

ŹRÓDŁO ODNAWIALNEJ ENERGII



Coraz więcej osób zdaje sobie sprawę z faktu, że w gruncie, tuż pod naszymi stopami znajduje się praktycznie niewyczerpane źródło energii. System GROUND-Therm pozwala ją wykorzystać i dostarczyć do naszego domu, biura, hali czy innego obiektu. W zimie możemy wykorzystać zmagazynowane tam ciepło do podgrzania powietrza dostarczanego do domu. Latem zaś można to powietrze skutecznie schłodzić.

KOMFORT MIESZKANIA - ZDROWY KLIMAT



Dobrze wietrzone wnętrze budynku to podstawa jego dobrego klimatu. Takiego komfortu jaki daje system GROUND-Therm nie zapewni żaden tradycyjny klimatyzator. Powietrze wychodzące z gruntowego wymiennika ciepła latem nie jest przesuszone jak ma to miejsce w przypadku tradycyjnych klimatyzatorów. Takie powietrze doprowadzone do wnętrza budynku tworzy w nim komfortowy klimat, przyjemny do pracy i do wypoczynku. Dodatkową zaletą jest to, że po przejściu przez filtr wstępny, jest ono pozbawione wszelkich insektów. Zimą gruntowy wymiennik ciepła w połączeniu z systemem rekuperacji, pozwala zapewnić stały dopływ świeżego powietrza, praktycznie bez strat na jego ogrzewanie. Zastosowana w systemie Ground-Therm unikalna warstwa bakteriobójczo-grzybobójcza, na bazie mikro-srebra, gwarantuje wysoką higienę powietrza wprowadzonego do budynku oraz eliminuje powstawanie stęchlizny i przykrych zapachów.

REALNE OSZCZĘDNOŚCI



Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła może obniżyć nawet o 30% koszty ogrzewania budynku zimą, a niemal całkowicie wyeliminować koszt chłodzenia latem. Dotyczy to zarówno budynków mieszkalnych, jak również biurowców, hal produkcyjnych lub magazynowych. GWC jest w stanie dostarczyć od kilku do kilkudziesięciu kW mocy chłodniczej.

PRAKTYCZNIE DARMOWA KLIMATYZACJA



Gruntowy wymiennik ciepła może zastąpić klimatyzator dla całego budynku. Warunkiem jest wybudowanie budynku jako niskoenergetycznego oraz odcięcie nadmiaru słońca ogrzewającego budynek latem. Gruntowy wymiennik ciepła w wersji rurowej może zapewnić schłodzenie powietrza wchodzącego do budynku z +35 do nawet + 18°C!

GWARANCJA ZDROWIA, HIGIENY I KOMFORTU



System Ground-Therm pozwala cieszyć się świeżym i higienicznym powietrzem w całym domu dzięki zastosowaniu aktywnych drobin srebra działających na powierzchni elementów systemu. Dzięki nim żadne drobnoustroje nie mają szans rozwinąć się wewnątrz instalacji GWC. Już starożytni Egipcjanie znali i doceniali higieniczne właściwości srebra. Nie bez przyczyny również zaczęto ze srebra wytwarzać zastawy stołowe, a noworodkom dawać „na szczęście” srebrną łyżeczkę. Obecnie system Ground-Therm, z pomocą nowoczesnych technologii, skutecznie wykorzystuje te cenne właściwości srebra.

CHOROBOTWÓRCZE BAKTERIE I GRZYBY

Nie od dziś znane są przypadki rozwijania się grzybów oraz bakterii w systemach wentylacyjnych, gdzie sprzyja im wysoka wilgotność i brak światła. Grzyby typu *Aspergillus* są źródłem bardzo groźnych chorób jak: aspergiloza, legioneloza, astma oskrzelowa. Mogą one powodować zakażenia oraz alergię mogące skończyć się zapaleniem płuc, martwicą w jamie nosowej, zapaleniem, grzybicą płuc oraz grzybicą skóry. Postać inwazyjna może zająć oko (powodując nawet ślepotę). [1][2][3]

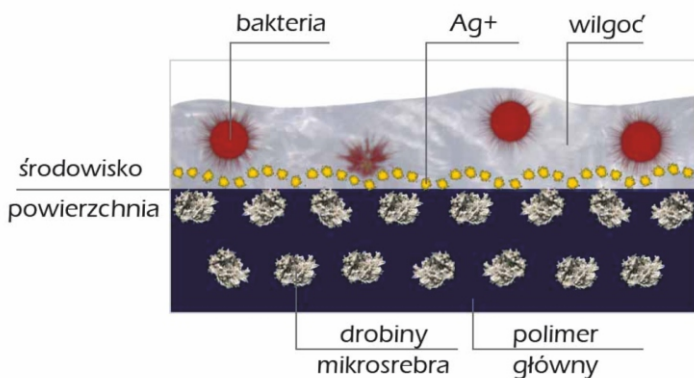
Nie mniej groźne są, rozwijające się bez przeszkód na niezabezpieczonej powierzchni, bakterie w rodzaju *staphylococcus aureus* (gronkowiec złocisty), *escherichia coli* (pałeczka okrężnicy) czy słynna *legionella pneumophila*, która doprowadziła do epidemii zachorowań w 1976 r. w Filadelfii, w trakcie zjazdu weteranów wojennych w hotelu Bellevue Stratford Hotel (choroba legionistów). [3]

[1] Encyklopedia Zdrowia, Wyd. Nauk. PWN, 1997

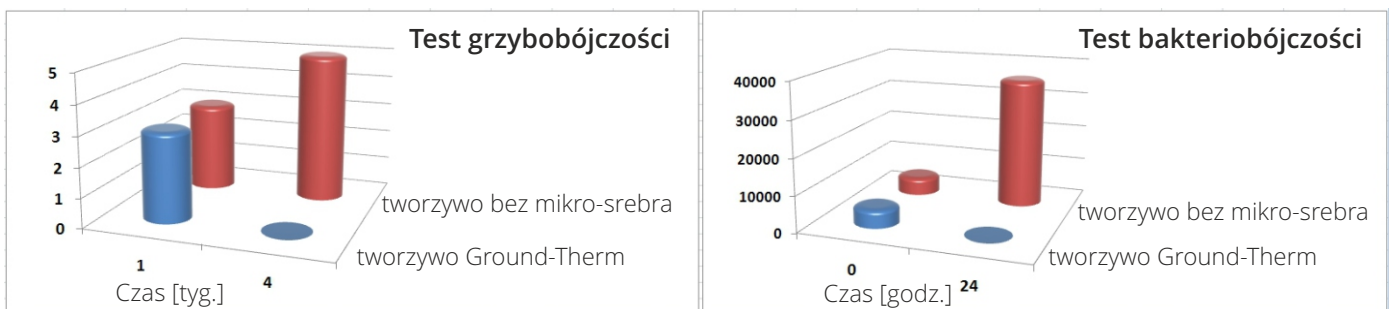
[2] <http://www.zdronet.pl/Aspergiloza,616,przyczyny-choroby,7345,choroba.html>

[3] <http://pl.wikipedia.org>

ZASADA DZIAŁANIA MIKROSREBRA



ELEMENTY SYSTEMU ZABEZPIECZONE SĄ PRZED ROZWOJEM GRZYBÓW ORAZ BAKTERII ZA POMOCĄ MIKRO-SREBRA!




Dane na podstawie badań wykonanych w Laboratorium Mikrobiologicznym Instytutu Biopolimerów i Włókien Chemicznych w Łodzi.

ATEST HIGIENICZNY

System **GROUND-Therm** to gwarancja wysokiej higieny powietrza wprowadzonego do budynku! Eliminuje możliwość powstawania stęchlizny i przykrych zapachów! Wyklucza przedostawanie się owadów!

Proponowany przez GROUND-Therm system GWC został przebadany, a jego właściwości przeciwgrzybiczne oraz antybakteryjne, potwierdzone przez Państwowy Instytut Higieny atestem nr B.BK.60112.0328 2022



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO PZH
– Państwowy Instytut Badawczy
National Institute of Public Health NIH – National Research Institute

ATEST HIGIENICZNY **B.BK.60112.0328.2022**
 HYGIENIC CERTIFICATE ORYGINAL
NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH NIH – NATIONAL RESEARCH INSTITUTE

Wyrób / product: **System rur i kształtek GROUND-Therm GWC**

Zawierający / containing: polipropylen, szkło srebrowo-fosforanowe i inne materiały wg dokumentacji producenta

Przeznaczony do / destined: budowy instalacji gruntowych wymienników ciepła

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:
 Zastosowanie i wykonanie wyrobów musi być zgodne z aktualnymi przepisami dotyczącymi obiektu, w którym są one montowane.
 Montaż i eksploatacja zgodnie z zaleceniami producenta. System powinien podlegać okresowym kontrolom czystości.
 Atest higieniczny nie dot. parametrów technicznych, walorów użytkowych i oceny właściwości alergizujących wyrobu.

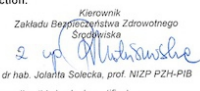
Wytwórca / producer:
 Ground-Therm Sp. z o.o.
 44-105 Gliwice
 ul. Stepowa 30

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:
 Ground-Therm Sp. z o.o.
 44-105 Gliwice
 ul. Stepowa 30

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2027.08.31 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2027.08.31 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 31 sierpnia 2022
 The date of issue of the certificate: 31st August 2022



Kierownik
 Zakładu Bezpieczeństwa Zdrowotnego
 Śródmiejska
dr hab. Jolanta Solecka, prof. NIZP PZH-PIB

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate
 Zakład Bezpieczeństwa Zdrowotnego NIZP PZH - PIB / Department of Environmental Health and Safety NIPH NIH - NRI
 00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24 / 00-791 Warsaw, Chocimska 24, Poland
 e-mail: sekretariat-bk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349

SZKODLIWY WPŁYW RADONU

Następną ważną sprawą, często pomijaną, jest fakt, że w niektórych typach GWC, gdzie powietrze ma bezpośredni kontakt z gruntem (żwir, tłuczeń), następuje zwiększenie ilości **radioaktywnego radonu** w powietrzu wprowadzanego do wnętrza budynku. Radon w postaci lotnej wydziela się z minerałów i wprowadzany jest do wnętrza budynku przez niektóre typy GWC wraz ze świeżym powietrzem. Badania przeprowadzane na zachodzie dowodzą, że radon oprócz powolnego działania rakotwórczego, może prowadzić do bezpośrednich zatruc organizmu.

Głównym źródłem radonu w budynkach jest gleba. Wysokie stężenia radonu, a w konsekwencji jego pochodnych, są szkodliwe dla zdrowia. Pochodne radonu, związane z pyłami obecnymi w powietrzu, wnikają do układu oddechowego oraz płuc i stanowią zagrożenie wystąpienia chorób nowotworowych układu oddechowego. Dogodną drogą wnikania radonu do wnętrza budynku może być np. nieszczelny gruntowy wymiennik ciepła

ELEMENTY SYSTEMU GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA

Rura GROUND-Therm z kielichem i uszczelką

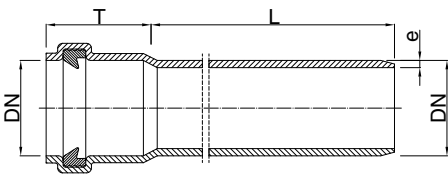
sztynność obwodowa SN8

Nazwa	KOD	DN	L [mm]	T [mm]	e [mm]	Waga [kg]
Rura GROUND-Therm 200/1000 z kielichem	RK200/1000	200	1000	106	7,7	4,30
Rura GROUND-Therm 200/3000 z kielichem	RK200/3000	200	3000	106	7,7	13,00
Rura GROUND-Therm 200/6000 z kielichem	RK200/6000	200	6000	106	7,7	26,00

Materiał

Rura - polipropylen z wewnątrz warstwą przeciwwgrzybiczną i antybakteryjną z atestem PZH Uszczelka - EPDM

* produkujemy również większe średnice rur



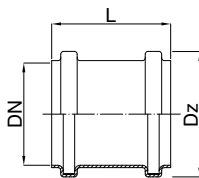
Nasuwka/złączka dwukielichowa GROUND-Therm

z uszczelkami

Nazwa	KOD	DN	D _z [mm]	L [mm]	Waga [kg]
Złączka GROUND-Therm 200 z uszczelkami	ZL200	200	146	217	0,78

Materiał

Nasuwka/złączka - polipropylen z dodatkiem przeciwwgrzybicznym i antybakteryjnym z atestem PZH Uszczelka - EPDM

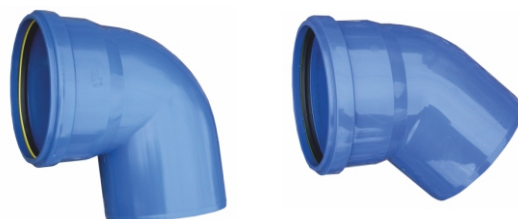
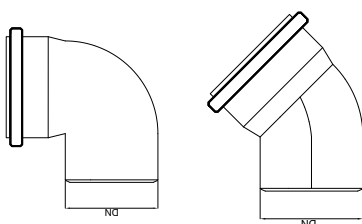


Kolano GROUND-Therm z kielichem i uszczelką

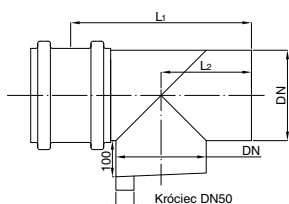
Nazwa	KOD	DN	α	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Waga [kg]
Kolano GROUND-Therm DN200 45° z uszczelką	KU200/45	200	45°	100	93	1
Kolano GROUND-Therm DN200 90° z uszczelką	KU200/90	200	90°	100	93	1,35

Materiał

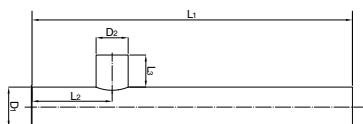
Kolano - polipropylen z dodatkiem przeciwwgrzybicznym i antybakteryjnym z atestem PZH Uszczelka - EPDM



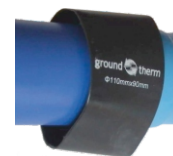
Odpływ kondensatu GROUND-Therm						
z króćcem przyłączeniowym DN50						
Nazwa	KOD	DN	DN wlotu	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Waga [kg]
Odpływ kondensatu GROUND-Therm 200	OK200	200	200	400	200	5,5
Materiał	Odpływ kondensatu - polipropylen z wewnątrz warstwą przeciwgrzybiczną i antybakteryjną z atestem PZH Uszczelka - EPDM					



Studnia kondensatu GROUND-Therm						
Nazwa	KOD	DN	DN wlotu	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	Waga [kg]
Studnia kondensatu GROUND-Therm 250/200	SK250/200	250	200	2500	30	12
Materiał	Studnia kondensatu - polipropylen z wewnątrz warstwą przeciwgrzybiczną i antybakteryjną z atestem PZH Uszczelka - EPDM					



Opaski termokurczliwe Ground-Therm Grip				
Nazwa	KOD	DN	L [mm]	Waga [kg]
Opaska GROUND-Therm Grip 200	OP200	200	-	0,5



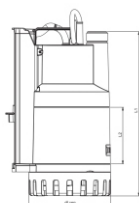
Czerpnia wieżowa GROUND-Therm				
ze stali kwasoodpornej z koszem na filtr				
Nazwa	KOD	DN	wysokość [mm]	Waga [kg]
Czerpnia ze stali kwasoodpornej DN 250/800	CK250/800	250	800	6,00
Czerpnia ze stali kwasoodpornej DN 250/2000	CK250/2000	250	2000	10,00
Materiał	Stal kwasoodporna			



Filtr do czerpni powietrza GROUND-Therm		
klasa G4		
Nazwa	KOD	DN
Filtr do czerpni DN250	F-G4 DN250	250
Materiał	Mata filtracyjna o klasie G4	



Pompa kondensatu, średnica króćca tłocznego 1"1/4				
zasilanie: 220-240 V, 1.5 A, moc nominalna P2: 0,21 kW				
Nazwa	KOD	Wysokość podnoszenia [m]	Wydajność [l/min]	Waga [kg]
Pompa Nova Up 300 M-AE	PK-NUP 300	2,6	120	5,6
		4,5	80	
		6,0	40	
		7,0	10	



TYPY UŁOŻENIA WYMIENNIKA

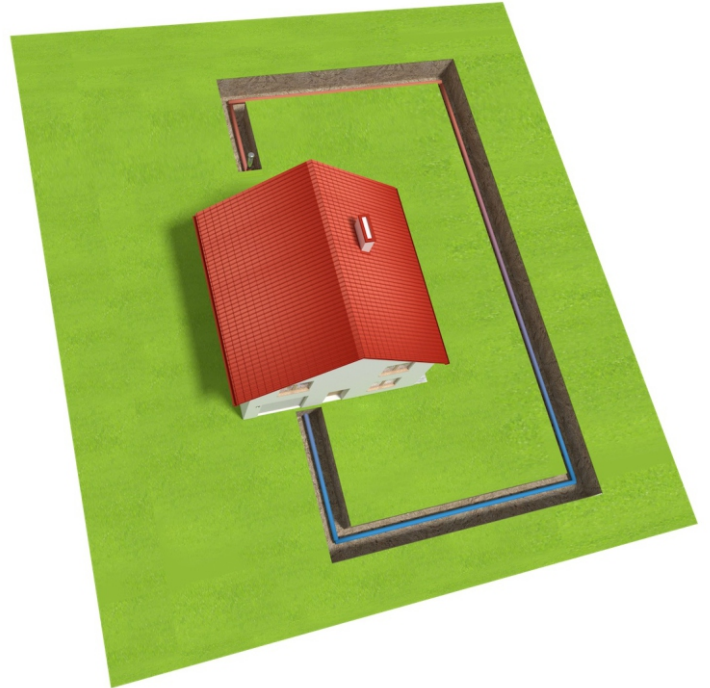
UKŁAD PIERŚCIENIOWY

Rura wychodząc z budynku ułożona jest wokół budynku. Na całej swojej długości, aż do czerpni powietrza, zachowuje niewielki spadek, przynajmniej 2%, tak aby umożliwić odpływ kondensującej wewnątrz wymiennika wody. Kondensat zbiera się wewnątrz studni kondensatu umieszczonej poniżej czerpni. Na całej swojej długości, aż do czerpni powietrza, zachowuje niewielki spadek, przynajmniej 2%, tak aby umożliwić odpływ kondensującej wewnątrz wymiennika wody. Kondensat zbiera się wewnątrz studni kondensatu umieszczonej poniżej czerpni.

Zalety: duża prostota jego wykonania.

Wady: ogranicza się do obsługi jedynie stosunkowo niewielkich budynków.

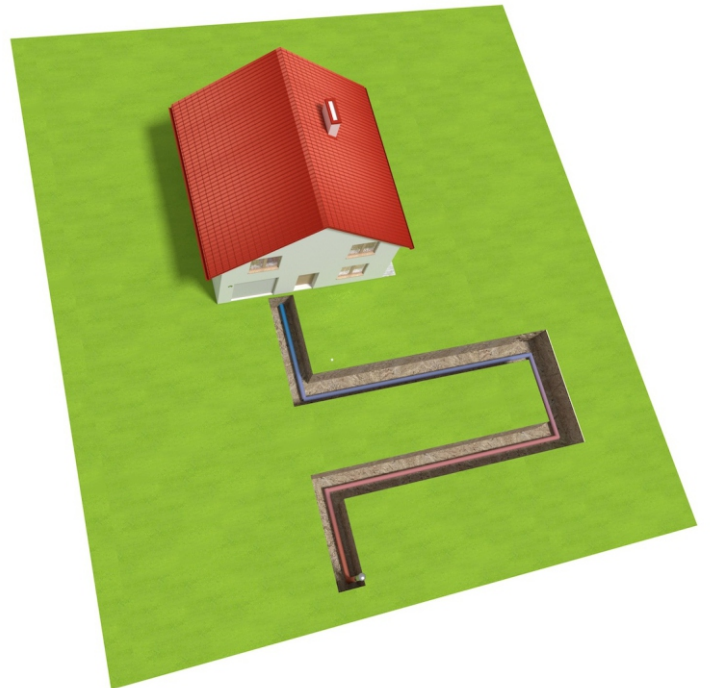
Rura wychodząc z budynku ułożona jest wokół budynku.



UKŁAD MEANDRYCZNY (ŁAMANY)

Zasadniczo jest to rozwiązanie równorzędne z pierścieniowym. Rura wymiennika wychodząc z budynku załamuje się w jednym lub kilku miejscach, przybierając na działce różne kształty. Rozwiązanie to jest jednym z najczęściej stosowanych, ponieważ umożliwia ułożenie stosunkowo długiego wymiennika nawet na niewielkiej działce.

Wady i zalety są praktycznie takie jak w przypadku układu pierścieniowego.



ELEMENTY I MONTAŻ

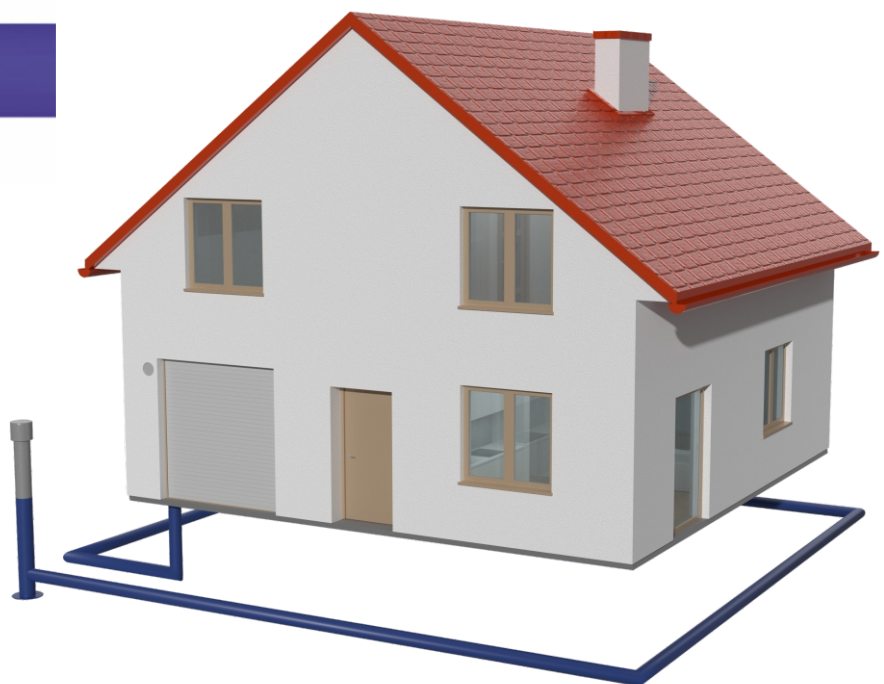
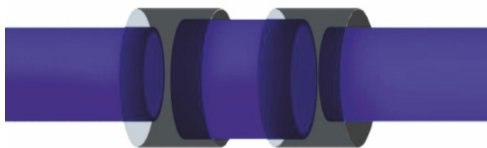
ELEMENTY SYSTEMU I ICH MONTAŻ

Częstym problemem pojawiającym się po instalacji wymiennika rurowego jest jego nieszczelność. Może być ona spowodowana zarówno nieprawidłowym wykonaniem (brak poprawnego zagęszczenia gruntu wokół rur wymiennika) jak i nierównomiernym osuwaniem się gruntu pod budynkiem lub wokół niego. Aby temu zapobiec zespół Ground-Therm wymyślił i zgłosił patent na niezawodny system uszczelniania połączeń rurowych (nr zgłoszenia patentowego: P.394648). Pozwala to stosować wymienniki Ground-Therm w każdym rodzaju terenu, nawet przy wysokim stanie wód gruntowych, bez obaw o jego przeciekanie

Należy zachować szczególną ostrożność i korzystać ze środka ślizgowego, aby uniknąć ryzyka wywinięcia się uszczelki podczas wsuwania. Specjalna konstrukcja uszczelki zabezpiecza przed wywijaniem się uszczelki w trakcie montażu, jednak warunkiem jest korzystanie z odpowiedniego środka ślizgowego oraz zachowanie szczególnej staranności w trakcie montażu. Opcjonalnie połączenia przewodów mogą zostać dodatkowo uszczelnione – patrz poniżej.

SYSTEM GROUND-THERM TO GWARANCJA SZCZELNOŚCI POŁĄCZEŃ!

System uszczelnień składa się z kompletu opasek termokurczliwych wykonanych z usieciowanego radiacyjnie polietylenu. Opaski te pokryte są od strony wewnętrznej specjalnym klejem polimerowym topniejącym podczas obkurczania i doszczelniającym złącze. Opaski o odpowiedniej średnicy nakładane są na złączki, po czym obkurczane za pomocą palnika. W efekcie uzyskuje się trwałe połączenie opaski z uszczelnianym łączem.



PODSTAWOWE ZASADY MONTAŻU

GRUNTOWYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA W WERSJI RUROWEJ GROUND-Therm

Przed rozpoczęciem montażu GWC należy bezwzględnie zapoznać się z zaleceniami montażowymi przedstawionymi poniżej. Gwarancję szczelności wymiennika oraz jego prawidłowego funkcjonowania uzyskuje się wyłącznie po zastosowaniu się do zasad przedstawionych poniżej.

ZASADY MONTAŻOWE

1. PRZYGOTOWANIE WYKOPU
2. UŁOŻENIE
3. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW
4. USZCZELNIENIE
5. ZASYPIANIE PRZEWODU
6. CZERPNI TERENOWA I STUDNIA KONDENSATU

1. PRZYGOTOWANIE WYKOPU

Gruntowy wymiennik ciepła w wersji rurowej musi zostać ułożony na płaskim gruncie. Oznacza to, że dno przygotowanego pod GWC wykopu powinno być równe oraz wstępnie utwardzone (zagęszczone). Rury układane na dnie wykopu powinny spoczywać całą swoją długością na gruncie, bez jakichkolwiek prześwitów pod nimi. Wskazane jest wykonanie podsypki piaskowej lub żwirowej pod rurą GWC dla zachowania prawidłowego, płaskiego i równego ukształtowania gruntu oraz umożliwiającej wstępne utwardzenie gruntu pod GWC.

2. UŁOŻENIE

Podczas montażu należy zachować prawidłowy spadek (1,5 - 2% w kierunku czerpni). W celu zabezpieczenia rur przed odkształceniem w trakcie zasypywania GWC rury należy kołkować – oznacza to zabezpieczenie rur przed przesuwaniem się za pomocą wbijanych w ziemię sztywnych kołków. Kołkowanie umożliwia prawidłowe ułożenie rury, dokładną kontrolę spadku oraz zabezpiecza rury przed ewentualnym przesuwaniem się w trakcie zasypywania GWC.

3. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Wszystkie połączenia przewodów (rur) powinny zostać wykonane z maksymalną starannością, pamiętając o konieczności zachowania zasady jednakowego wsunięcia obu rur w mufę łączącą z obu stron. Wsunięte w mufę rury powinny stykać się wewnątrz mufy. Wskazane jest wykonanie odpowiedniego oznaczenia głębokości wsunięcia na każdej z rur wsuwanych w mufę dla odpowiedniej kontroli oraz uniknięcia ryzyka przesunięcia się mufy na rurze w trakcie montażu kolejnych rur.

Należy zachować szczególną ostrożność i korzystać ze środka ślizgowego aby uniknąć ryzyka wywinięcia się uszczelki podczas wsuwania. Specjalna konstrukcja uszczelki zabezpiecza przed wywijaniem się uszczelki w trakcie montażu, jednak warunkiem jest korzystanie z odpowiedniego środka ślizgowego oraz zachowanie szczególnej staranności w trakcie montażu. Opcjonalnie połączenia przewodów mogą zostać dodatkowo uszczelnione – patrz obok.

4. USZCZELNIENIE

Aby uniknąć dodatkowego ryzyka przenikania wody do wnętrza wymiennika w przypadku podniesienia się wód gruntowych lub też przypadku kiedy istnieje ryzyko ruchów gruntu i zdeformowania wymiennika, wskazane jest zabezpieczenie połączeń rur GWC przez zastosowanie opasek termokurczliwych „Ground-Therm Grip”. Opaski te wyposażone są w specjalną masę klejową, która w czasie podgrzewania roztapia się i wypełnia szczelinę pomiędzy rurą a odpowiednią złączką. Aby zamocować opaskę na połączeniu należy oczyścić je, następnie dokładnie odtłuścić. Na suchą, odtłuszczoną powierzchnię należy nasunąć odpowiednią opaskę termokurczliwą „Ground-Therm Grip”. Następnie równomiernie ogrzewać z każdej strony palnikiem gazowym, tak aby opaska obkurczyła się równomiernie na całym obwodzie wokół miejsca w którym rura wchodzi w złączkę. Takie samo postępowanie dotyczy również kolan i króćców kolektorów. Daje to pełną gwarancję szczelności wymiennika. Sposób obkurczania można zobaczyć na naszej stronie internetowej: <http://www.ground-therm.com/gwc>

5. ZASYPIANIE WYMIENNIKA / ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Przy każdym montażu zaleca się utwardzenie gruntu wokół GWC. Brak prawidłowego utwardzenia gruntu otaczającego GWC może spowodować osiadanie górnych warstw gruntu i zdeformowanie rury GWC co może w efekcie powodować zaleganie wody, spłaszczenie (zawężenie kanału), a nawet rozszczelnienie.

Podczas zasypywania należy bezwzględnie przestrzegać zasady zasypywania GWC do wysokości rury oraz **UTWARDZENIA/ZAGĘSZCZENIA** gruntu otaczającego rurę w jej bezpośredniej bliskości. Otaczający rurę grunt powinien przejść nacisk ziemi nad wymiennikiem, a nie „zostać zgnieciony” przez napór gruntu od góry. Grunt powinien zostać zagęszczony dokoła rury GWC w odległości do 0,5 m od rury lub od rury do ścianki wykopu. Wymagany dla stopień zagęszczenia ID powinien być nie mniejszy niż 0,93. Dopiero po zagęszczeniu gruntu wokół rury i „zakryciu” rury przez zagęszczony grunt można kontynuować zasypywanie wymiennika. W przypadku ułożenia wymiennika pod płytą fundamentową, należy zachować minimalny odstęp pomiędzy górną granicą rur wymiennika a dolną powierzchnią płyty. Odstęp ten w przypadku rur DN110 wynosi 30 cm, a dla rur DN200 wynosi 50 cm. Przy czym należy pamiętać, że większy odstęp wpływa korzystnie na pracę wymiennika.

Należy bezwzględnie unikać zasypywania rury GWC bezpośrednio przez koparkę bez wcześniejszego zagęszczenia gruntu wokół rury. Zasypywanie bez wcześniejszego zagęszczenia gruntu wokół GWC może spowodować naruszenie konstrukcji GWC i rozszczelnienie niektórych łączów.

6. CZERPNIĄ TERENOWĄ I STUDNIĄ KONDENSATU

Wewnątrz GWC zawsze zbiera się kondensat w postaci czystej wody. Dzięki zachowaniu spadkowi minimum 1,5% w stronę czerpni kondensat spływać będzie swobodnie do wnętrza studni kondensatu umieszczonej pod czerpnią. Podczas montażu należy przestrzegać zasady zagęszczenia gruntu pod studnią kondensatu w celu zapobieżenia jej zapadaniu i uszkodzeniu/rozszczelnieniu. Kondensat zbierający się wewnątrz studni należy okresowo wybierać za pomocą pompki do kondensatu. Czerpnia terenowa powinna być wyposażona w siatkę przeciw-owadową oraz filtr zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza GWC. Połączenie studni kondensatu oraz czerpni terenowej powinno być szczelne, aby uniknąć przedostawania się wody opadowej do wnętrza GWC. Zachowanie powyższych zasad montażowych umożliwi prawidłowy montaż oraz wieloletnie, bezawaryjne funkcjonowanie rurowego gruntowego wymiennika ciepła.

Opracował dr inż. Zenon Koszorz

KONSERWACJA I CZYSZCZENIE

SYSTEMÓW GRUNTOWYCH RUROWYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA

1. WYTYCZNE DOTYCZĄCE KONSERWACJI SYSTEMU

Aby zapewnić czystość i higienę powietrza doprowadzanego z GWC, należy zadbać o higienę pracy tej instalacji. W powietrzu nawiewanym, zawartość bakterii, grzybów i innych drobnoustrojów, czyli pozostałych biologicznych zanieczyszczeń oraz kurzu powinna być mniejsza albo równa zawartości zanieczyszczeń w powietrzu zewnętrznym. W związku z tym należy przestrzegać terminów inspekcji oraz czyszczenia instalacji.

2. INSPEKcja HIGIENICZNA

W celu zapewnienia prawidłowej pod względem higieny pracy GWC, powinno się przeprowadzać okresowo inspekcję higieniczną (kontrolę). Powinna być przeprowadzana co 3 lata przez odpowiednio wykwalifikowane osoby. Podczas takiej kontroli sprawdza się, czy instalacja nie jest zabrudzona, czy występują niepożądane czynniki np. pleśń lub inne organizmy szkodliwe dla zdrowia. Można także przeprowadzić badania mikrobiologiczne, o ile będzie to konieczne. Wyniki kontroli powinno się przechowywać w formie pisemnej.

Wstępną kontrolę należy przeprowadzić już na etapie odbioru instalacji. Podczas takiej inspekcji sprawdza się prawidłowe wykonanie instalacji oraz jej stan pod względem czystości i higieny. W poniższej tabeli przedstawiono funkcje i czynności ważne dla czyszczenia i konserwacji instalacji GWC:

Funkcja	Czynność	Okresy kontroli
Czerpnia – miejsce doprowadzenia powietrza z zewnątrz: sprawdzenie pod kątem zabrudzenia lub uszkodzenia.	Czyszczenie	12 miesięcy
Filtr powietrza: sprawdzenie stanu zabrudzenia oraz czy wystąpiły uszkodzenia	Wymiana filtra	3-6 miesięcy
Rury GWC: sprawdzenie ewentualnych uszkodzeń; sprawdzenie wewnętrznej powierzchni rury w 3 reprezentatywnych miejscach pod względem zabrudzenia lub obecności wody.	W przypadku stwierdzenia zabrudzeń zdecydować czy konieczne jest czyszczenie rurociągu	12 miesięcy

3. KONTROLA HIGIENICZNA

Zgodnie z dyrektywą VDI 6022 należy również przeprowadzać tzw. kontrolę higieniczną. Zalicza się do niej okresową kontrolę wzrokową rur oraz pozostałych części instalacji GWC. Kontrolę taką należy wykonać nie rzadziej niż raz do roku, najlepiej w trakcie wiosennej przerwy pracy instalacji. Czynności te mają na celu wczesne wykrycie zabrudzeń, skażeń i uszkodzeń instalacji oraz dokonanie ewentualnych napraw w przypadku ich wykrycia. Takie działania wykonywać mogą tylko osoby odpowiednio wykwalifikowane. Inwestor w porozumieniu z projektantem wspólnie powinni określić środki naprawcze.

4. CZYSZCZENIE

a. Czyszczenie za pomocą szczotek

Instalacje GWC można czyścić przy pomocy szczotek stosowanych przy czyszczeniu przewodów wentylacyjnych. Zaleca się stosowanie szczotek obrotowych i statycznych, lecz wyłącznie z włosia lub tworzywa sztucznego. Zwykle zaleca się używanie szczotek obrotowych ze wzmocnionym efektem podciśnienia, co można uzyskać po zamontowaniu odpowiednich płytek przy przesuwaniu szczotki. Szczotki takie zapewniają lepszy efekt czyszczenia. Szczotkę należy wprowadzić do środka rurociągu przez otwór rewizyjny. Do drugiego końca rury podłącza się urządzenie ssące z filtrem. Jednostka ssąca usuwa luźne cząsteczki brudu. Czyszczenie przy pomocy szczotek, w systemach wielorurowych możliwe jest tylko wtedy, gdy jest dostęp do czyszczonych odcinków przez otwory rewizyjne.

W przypadku niemożności zastosowania w/w techniki należy zastąpić ją inną, np. poprzez zastosowanie robotów czyszczących.

b. Czyszczenie za pomocą wody

Inną znaną i sprawdzoną metodą czyszczenia instalacji GWC jest czyszczenie wodą. W odróżnieniu od sposobu czyszczenia za pomocą szczotek, przy czyszczeniu wodą osady biologiczne z mikroorganizmów znajdujące się w rurociągu, pod wpływem wody rozpuszczają się i są usuwane całkowicie.

Oczyszczanie GWC za pomocą wody jest dużo lepsze niż inne metody, zwłaszcza w systemach wielorurowych. Ważne jest jednak by zwracać uwagę i odpowiednio dobrać parametry takiego czyszczenia jak ciśnienie oraz prędkość przesuwania się dysz, aby nie uszkodzić elementów instalacji. Zazwyczaj aby dokonać skutecznego czyszczenia, a przy tym uzyskać wystarczającą szybkość przesuwania się dysz, należy przepuszczać przez instalację strumień o wydajności 70 – 120 l/min. Odbierana w trakcie tego procesu woda musi być na bieżąco odprowadzona i odpowiednio utylizowana. Najlepiej odprowadzana bezpośrednio do kanalizacji.

W systemach wielorurowych metoda czyszczenia za pomocą wody sprawdza się lepiej niż czyszczenie za pomocą szczotek.

Porady udzielane w powyższym tekście oparte są na naszych doświadczeniach i wiedzy, nie mogą jednak stanowić wiążącej informacji dla ewentualnych roszczeń. Warunki wykonania, na które firma Ground-Therm nie ma wpływu, wykluczają prawo do roszczeń na podstawie udzielonych przez nas informacji.

REKUPERACJA

Wentylacja mechaniczna
z odzyskiem ciepła

ground  therm
Ventiflex
Systemy wentylacji z odzyskiem ciepła

System plastikowych kształtek wentylacyjnych wraz z kanałami jest sprawdzonym rozwiązaniem na rozprowadzenie powietrza wewnątrz budynku. Kształtki systemu składają się z modułów przez co można je składać w dowolny sposób – niemal jak klocki lego.

NAJWAŻNIEJSZE CECHY

- trwałość (całkowity brak korozji)
- higiena (bakteriobójczość)
- duża wytrzymałość
- dobra izolacyjność
- szczelność

Wysokiej jakości plastik, z którego zrobione są kształtki, jest gwarantem trwałości instalacji z nich wykonanej. Zastosowane we wszystkich elementach mikro-srebro gwarantuje wysoką higienę wewnątrz całej instalacji, co jest niezwykle ważne w układach wentylacji.

PRODUCENT

ground  therm

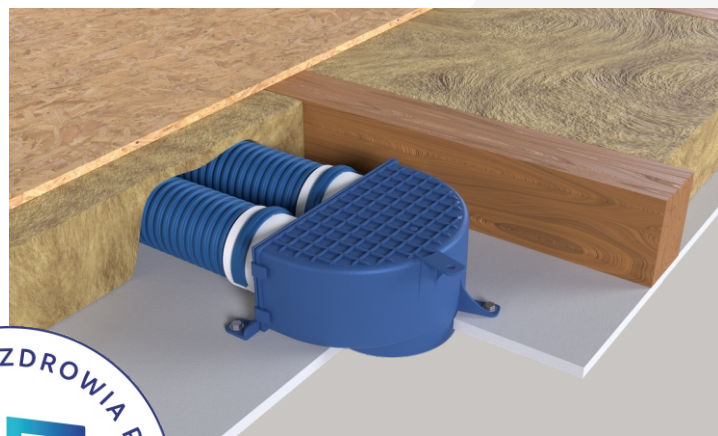
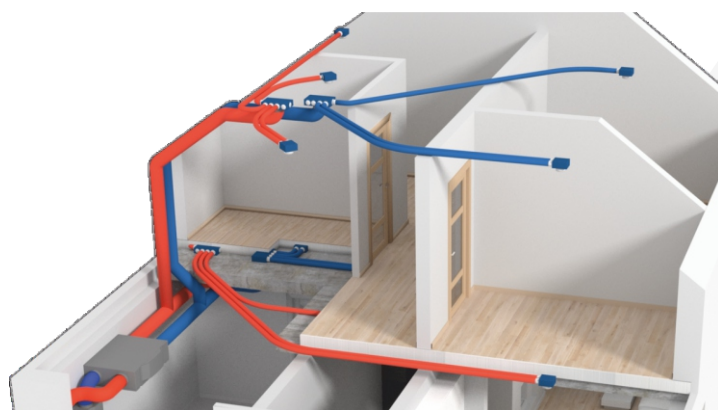
GROUND-THERM Sp. z o.o.
ul. Podmiejska 35
41-940 Piekary Śląskie

+48 32 231 80 20
biuro@ground-therm.com

www.ground-therm.com



filmy nt. GWC w budynkach:
- jednorodzinnych
- wielkokubaturowych



PRODUKT Z ATESTEM

