

### **Poziomy wymiennik ciepła**

Przedmiotem wynalazku jest poziomy wymiennik ciepła, do zastosowania zwłaszcza na poziomych przewodach odpływowych ciepłych ścieków.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej wykorzystywanej między innymi na potrzeby kąpieli pod prysznicem wymaga dostarczenia znacznej ilości energii. Większa część tej energii jest jednak bezpowrotnie tracona wraz z powstającymi ściekami. Konsekwencją tego zjawiska są wysokie koszty eksploatacyjne instalacji wodno-kanalizacyjnych, jak również pogorszenie stanu środowiska naturalnego będące następstwem nadmiernego zużycia kopalnych surowców energetycznych i emisji produktów ich spalania.

Problem ten generuje potrzebę wykorzystania urządzeń o konstrukcji umożliwiającej efektywny odzysk zdeponowanej w ściekach energii cieplnej i przekazanie jej do dopływającej do instalacji wody wodociągowej.

Powszechnie znane są rozwiązania pionowych wymienników ciepła zbudowanych z przewodu kanalizacyjnego i owiniętej wokół niego spirali, którą transportowana jest woda, oraz wymienniki o konstrukcji typu „rura w rurze”. Przykładem takiego rozwiązania jest wymiennik znany z amerykańskiego opisu wynalazku US 20110155366 A1. Z uwagi na znaczną długość pionowych wymienników ciepła oraz konieczność ich lokalizacji powyżej prysznica, instalacja tego typu urządzeń okazuje się w wielu przypadkach niewykonalna, szczególnie w obiektach już istniejących.

Z amerykańskiego opisu patentowego US 4372372 A znane jest rozwiązanie wymiennika ciepła, w którym wokół spirali transportującej

podgrzewaną wodę przepływają ciepłe ścieki. Zastosowanie takiego rozwiązania może skutkować osadzaniem nadmiernej ilości zanieczyszczeń na powierzchni spirali, w konsekwencji, czego obniżeniu ulegnie efektywność urządzenia.

Z amerykańskiego opisu wynalazku U S20090308569 A1 znany jest wymiennik ciepła do zastosowania przykładowo w takich urządzeniach kąpielowych jak prysznice, wanny, czy jacuzzi. Rozwiązanie może zostać na przykład zamontowane w brodziku prysznic, a jego cechą charakterystyczną jest wykorzystanie wymiennika ciepła w postaci płyty. Podobne rozwiązania są znane z opisów wynalazków US 8104532 B2 oraz US 20100282453 A1. Wadą takich rozwiązań jest jednak uzyskiwanie wysokiej prędkości przepływu ścieków, co znacznie ogranicza efektywność wymiany ciepła.

Z polskiego opisu wynalazku P.393465 znane jest rozwiązanie charakteryzujące się koniecznością wykorzystania pompy tłoczącej ścieki szare w kierunku wymiennika ciepła, co generuje wysokie koszty eksploatacyjne związane z wykorzystaniem takiego urządzenia, które są niewspółmiernie wyższe od osiągniętych korzyści.

Ze stosowania znane są urządzenia charakteryzujące się poziomym przepływem obu mediów, w których ciepłe ścieki przepływają wokół przewodów transportujących zimną wodę, wskutek czego ulega ona podgrzaniu. Wymienniki te charakteryzują się jednak skomplikowaną budową oraz wysoką ceną, co znacznie utrudnia ich implementację.

Poziomy wymiennik ciepła zawierający korpus transportujący ścieki i przewód transportujący wodę umieszczony w korpusie, charakteryzuje się tym, że w świetle przestrzeni wewnętrznej korpusu wymiennika, usytuowane są przegrody połączone z korpusem.

Korzystnie przegrody wymiennika usytuowane są w pozycji pionowej, albo poziomej albo ukośnej.

Następne korzyści uzyskuje się, jeżeli korpus wymiennika jest przewodem o przekroju poprzecznym w kształcie koła albo owalu.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli każda z przegród wymiennika składa się z jednego elementu, albo z dwóch połączonych ze sobą elementów.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeżeli wymiennik zamontowany jest na przewodzie odprowadzającym ścieki zastępując jego fragment, albo stanowi wkładkę umieszczaną wewnątrz przewodu odprowadzającego ścieki.

W wariantcie wykonania korpusem wymiennika jest fragment istniejącego podejścia kanalizacyjnego.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeżeli przegrody wymiennika wykonane są z materiału polimerowego, a jego korpus jest wykonany z rury polimerowej lub wielowarstwowej.

Korzyści w postaci zwiększonej wydajności wymiennika uzyskuje się, jeżeli jego przewód transportujący wodę jest wykonany z materiału o wysokiej przewodności cieplnej, korzystnie z miedzi.

W wariantach wykonania jego przewód transportujący wodę jest w postaci wężownicy, albo zawiera od 2 do 20 ułożonych równolegle przewodów.

Konstrukcja poziomego wymiennika ciepła według wynalazku pozwala na uzyskanie korzyści w postaci zwiększenia czasu kontaktu ścieków z powierzchnią wymiany ciepła. Dodatkowe korzyści uzyskuje się dzięki wzmożonemu przepływowi burzliwemu w przewodzie odprowadzającym, który uzyskiwany jest dzięki przegrodom. Wymiennik stanowi alternatywę dla wielkogabarytowych wymienników ciepła, dzięki czemu istnieje możliwość ograniczenia nakładów finansowych ponoszonych na podgrzanie wody oraz niezbędną do tego instalację. Wynalazek może być wykorzystany zarówno w istniejących jak i nowo projektowanych instalacjach.

Poziomy wymiennik ciepła według wynalazku pokazano na rysunku, na którym fig. od 1 do 4 przedstawiają wymiennik w przekroju wzdłużnym odpowiednio: w pierwszym wariantcie wykonania w widokach z góry i w widoku z boku oraz w drugim i w trzecim wariantcie wykonania w widoku z boku,

natomiast fig. od 5 i 6 - wymiennik w przekroju poprzecznym odpowiednio: wzdłuż linii A-A oraz B-B w pierwszym wariantcie wykonania, fig. 7 i 8 w przekroju poprzecznym odpowiednio wzdłuż linii C-C oraz D-D w drugim wariantcie wykonania, a fig. 9 i 10 w przekroju poprzecznym odpowiednio wzdłuż linii E-E oraz F-F w trzecim wariantcie wykonania.

Poziomy wymiennik ciepła według wynalazku w przykładzie wykonania zamontowany jest na poziomym przewodzie odpływowym ścieków zastępując jego fragment. Wymiennik zawiera korpus 1, przegrody 2 oraz przewód transportujący 3 wodę, dopływ wody 4 oraz odpływ wody 5. Korpus 1 oraz przewód transportujący 3 mają przekrój poprzeczny koła. Przegrody 2 są usytuowane w pozycji poziomej, a wykonane są z materiału polimerowego, przy czym każda z przegród stanowi jeden element połączony za pomocą kleju z korpusem 1 wymiennika. Na swojej długości przegrody 2 mają zmienny przekrój poprzeczny zwiększający się w kierunku przepływu ścieków. Przewód transportujący 3 wodę jest wykonany z miedzi. Przestrzeń transportowa wody i ścieków są od siebie hermetycznie oddzielone. Po przeciwnych stronach korpusu 1 wymiennika umiejscowione są: dopływ wody 4 zimniej oraz odpływ wody 5 podgrzanej. Korpus 1 wymiennika wykonany jest z polichlorku winylu i ułożony jest ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków. Dopływ ścieków 6 znajduje się po przeciwnej stronie korpusu 1 niż dopływ wody 4, odpływ ścieków 7 i odpływ wody 5 również są usytuowane w ten sposób względem siebie. Przewód transportujący 3 jest usytuowany poniżej zwierciadła wody.

W drugim przykładzie wykonania wymiennik ciepła według wynalazku ma przewód transportujący 3 w postaci węzownicy.

W trzecim wariantcie wykonania wymiennik ciepła ma przewód transportujący 3 wodę zawierający trzy równoległe przewody.

## Wykaz oznaczeń

- 1 – korpus
- 2 – przegroda
- 3 – przewód transportujący
- 4 – dopływ wody
- 5 – odpływ wody
- 6 – dopływ ścieków
- 7 – odpływ ścieków

00001749  
TECHNIKA RZESZOWSKA  
im. Ignacego Łukasiewicza  
959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12  
tel. 17 865-21-40, 17 865-16-89  
NIP 813-02-66-999

RZECZNIK/PATENTOWY

  
inż. Henryk Pisiński