

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219923**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393949**

(51) Int.Cl.  
**E03F 3/02 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **17.02.2011**

---

(54) **Sposób transportowania wód opadowych przez przewyższenie terenowe  
za pomocą urządzenia lewarowego**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**27.08.2012 BUP 18/12**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.08.2015 WUP 08/15**

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:  
**MAŁGORZATA IWANEK, Lublin, PL**  
**IRENEUSZ KRUKOWSKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Tomasz Milczek**

---

**PL 219923 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób transportowania wód opadowych przez przewyższenie terenowe za pomocą urządzenia lewarowego sterowanego wyłącznikiem pływakowym.

Dotychczas znane są sposoby podnoszenia wody za pomocą urządzenia lewarowego. Z podręcznika Józef Dziopak „Lewarowe ujęcia wód podziemnych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006, s. 107-108, znana jest metoda transportu wody za pomocą lewara klasycznego składającego się z przewodów w całości wypełnionych wodą, pracujących częściowo w warunkach podciśnieniowych, a częściowo w warunkach nadciśnieniowych. Charakterystyczną cechą lewara klasycznego jest zespół odcinków łączących poszczególne studnie, wznoszących się zgodnie z przepływem wody w lewarze ku studni zbiorczej. Lewar klasyczny składa się z przewodów wznoszących, przewodu zbiorczego i spadowego. Podczas ujmowania wody za pomocą lewara klasycznego wszystkie studnie współpracują ze studnią zbiorczą doprowadzając do niej wodę głównym przewodem, po za tym podana jest metoda ujmowania wody za pomocą grawitacyjnego lewara Steinwendera zbudowanego z przewodów wznoszących ssawnych pracujących analogicznie jak w przypadku lewara klasycznego, będących połączeniami do studni oraz przewodów zbiorczych wypełnionych wodą tylko częściowo. Przewody wznoszące połączone są z przewodem grawitacyjnym ułożonym ze spadkiem zgodnie z kierunkiem przepływu i zakończonym głowicą, z której woda transportowana jest do studni zbiorczej za pomocą przewodu spadowego analogicznie jak w przypadku lewara klasycznego. Lewar Steinwendera składa się z takich elementów jak przewodów ssawnych łączących studnie z głowicą przewodu zbiorczego ułożonego ze spadkiem zgodnym z kierunkiem przepływu, głowicy umożliwiającej samoodpowietrzanie lewara będącej zakończeniem przewodu grawitacyjnego zbiorczego i przewodu lub przewodów spadowych transportujących wodę z głowicy do studni zbiorczej.

Z podręcznika Marian Kwietniewski i inni „Projektowanie elementów zaopatrzenia w wodę”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, s. 47-50, znana jest metoda czerpania wody ze studni wierconych za pomocą układu lewarowego, w którego skład wchodzi rurociąg lewarowy, studnia zbiorcza i wyposażenie dodatkowe pozwalające na prawidłowe działanie lewara. Lewar układa się z wznosem w kierunku przepływu wody tak, aby możliwe było odprowadzenie gazów wydzielanych z wody na skutek obniżonego ciśnienia podczas przepływu wody. Odpowietrzenie lewara może być również realizowane przez zastosowanie odpowiedniej głowicy. Powszechnie znanym urządzeniem tego typu jest głowica Steinwendera zbudowana z dwóch rur spadowych; głównej i pomocniczej tak dobranej, aby prędkość przepływu w niej wynosiła około 1,0 m/s i była większa od prędkości w rurze głównej o około 0,75 m/s. Samoistne odpowietrzenie jest wynikiem wytworzenia podciśnienia, które zasysa powietrze z głowicy lewara. Zassane powietrze zostaje zamknięte w strumieniu przepływającej wody i odprowadzone do wylotu. Głowica lewara, w celu zapewnienia poboru wody ze studni, powinna znajdować się maksymalnie 7-8 m ponad minimalnym dynamicznym zwierciadłem wody. Znacznym ograniczeniem urządzenia lewarowego jest wysokość wzniesienia pozwalająca na zapewnienie przepływu pod ciśnieniem mniejszym od atmosferycznego. Działanie urządzenia lewarowego związane jest ściśle z zasadą ciągłości ruchu i możliwe dzięki różnicy poziomów wody w studni zasilającej i zbiorczej.

Z podręcznika Marek Mitosek „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, s. 136-137, znana jest metoda transportu cieczy pomiędzy zbiornikami, gdzie oś lewara służącego do transportu cieczy wznosi się powyżej swobodnego zwierciadła w zbiorniku górnym. Warunkiem niezbędnym do powstania przepływu jest wstępne napełnienie cieczą lewara, natomiast wylot w zbiorniku dolnym może być zarówno swobodny, jak i zanurzony. Stosowanie lewara do transportu cieczy jest ograniczone z uwagi na możliwość przerwania ciągłości przepływu w jego najwyższym przekroju pod wpływem zjawiska wrzenia cieczy. Obliczanie lewara różni się niczym od obliczania przewodu krótkiego.

Z podręcznika Waław Błaszczuk i inni „Kanalizacja” tom 1, Arkady, Warszawa 1974, s. 467 i 469 znana jest metoda podnoszenia wód opadowych za pomocą pomp wirowych w pompowniach, polegająca na doprowadzeniu wód do zbiornika wyrównawczego z urządzeniami zabezpieczającymi pompy przed większymi zanieczyszczeniami, skąd przez przewód ssawny trafiają do pompy wirowej, która przetłacza je na pożądaną wysokość, ponadto znana jest metoda podnoszenia wód opadowych za pomocą automatycznych urządzeń pneumatycznych, polegająca na doprowadzeniu wód opadowych do zbiornika wyrównawczego, skąd są przetłaczane na odpowiednią wysokość dzięki zwiększeniu ciśnienia w zbiorniku za pomocą sprężarek.

Istotą sposobu według wynalazku jest to, że ścieki deszczowe dopływające przewodem grawitacyjnym do osadnika przekazuje się do komory zbiorczej przez przelew, transportuje się je następnie z komory zbiorczej przez przewyższenie terenowe do studzienki odbiorczej za pomocą kosza ssawnego i przewodu lewarowego, przy czym przewód lewarowy uruchamia się za pomocą wyłącznika pływakowego połączonego z szafką sterowniczą, z której sygnał przekazuje się do zaworu, który sterowany jest wyłącznikiem pływakowym otwierającym przepływ przez przewód lewarowy przy maksymalnym poziomie wody w komorze zbiorczej i zamykającego przepływ przez przewód lewarowy przy poziomie minimalnym, przy czym przepływ w przewodzie lewarowym możliwy jest dzięki podciśnieniu wywołanemu w części spadowej przewodu lewarowego, a powietrze wytrącające się w czasie przepływu usuwa się za pomocą zaworu odpowietrzającego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, iż pozwala na przetransportowanie ścieków deszczowych przez przewyższenie terenowe bez konieczności stosowania pomp, a co za tym idzie uniknięcia kosztów energii elektrycznej niezbędnej do napędu pomp. Ponadto, pozwala na zmniejszenie kosztów eksploatacji sieci kanalizacyjnej przez brak konieczności wykonywania napraw i konserwacji pomp stosowanych w typowych rozwiązaniach. Pozwala na bezobsługową pracę układu dzięki sterowaniu pracy lewara za pomocą wyłącznika pływakowego. Rozwiązanie to pozwala również na zmniejszenie kosztów budowy układu lewarowego w stosunku do typowej przepompowni ścieków.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku schematycznym, który przedstawia przekrój sposobu transportowania wód opadowych.

Sposób transportowania wód opadowych przez przewyższenie terenowe za pomocą urządzenia lewarowego sterowanego wyłącznikiem pływakowym polegający na transporcie ścieków z komory 10 zbiorczej do studzienki 12 odbiorczej przez przewyższenie terenowe 11 w taki sposób, że ścieki deszczowe dopływające przewodem 7 grawitacyjnym do osadnika 8 trafiają do komory 10 zbiorczej przez przelew 9, po czym transportowane są z komory 10 zbiorczej koszem 6 ssawnym i przewodem 1 lewarowym przez przewyższenie terenowe 11 do studzienki 12 odbiorczej. Przewód 1 lewarowy uruchamiany jest za pomocą wyłącznika 5 pływakowego połączonego z szafką 4 sterowniczą, z której sygnał kierowany jest do zaworu 2 sterowanego wyłącznikiem 5 pływakowym, otwierającego przepływ przez przewód 1 lewarowy przy maksymalnym poziomie 13 wody w komorze 10 zbiorczej i zamykającego przepływ przez przewód 1 lewarowy przy poziomie 14 minimalnym. Przepływ w przewodzie 1 lewarowym możliwy jest dzięki podciśnieniu wywołanemu w części spadowej przewodu 1 lewarowego. Powietrze wytrącające się w czasie przepływu usuwane jest za pomocą zaworu 3 odpowietrzającego.

### Zastrzeżenie patentowe

Sposób transportowania wód opadowych przez przewyższenie terenowe za pomocą urządzenia lewarowego sterowanego wyłącznikiem pływakowym, **znamienny tym**, że ścieki deszczowe dopływające przewodem (7) grawitacyjnym do osadnika (8) przekazuje się do komory (10) zbiorczej przez przelew (9), transportuje się je następnie z komory (10) zbiorczej przez przewyższenie terenowe (11) do studzienki (12) odbiorczej za pomocą kosza (6) ssawnego i przewodu (1) lewarowego, przy czym przewód (1) lewarowy uruchamia się za pomocą wyłącznika (5) pływakowego połączonego z szafką (4) sterowniczą, z której sygnał przekazuje się do zaworu (2), który sterowany jest wyłącznikiem (5) pływakowym otwierającym przepływ przez przewód (1) lewarowy przy maksymalnym poziomie (13) wody w komorze (10) zbiorczej i zamykającego przepływ przez przewód (1) lewarowy przy poziomie (14) minimalnym, przy czym przepływ w przewodzie (1) lewarowym możliwy jest dzięki podciśnieniu wywołanemu w części spadowej przewodu (1) lewarowego, a powietrze wytrącające się w czasie przepływu usuwa się za pomocą zaworu (3) odpowietrzającego.

## Rysunek

