

► Alfred Adamczewski

Przepompowywanie ścieków od przyborów do kanalizacji

Kanalizacja ciśnieniowa, czyli ...miski ustępowe z pompką

W Polsce niemal 100% instalacji kanalizacyjnych wykonywanych jest w systemie grawitacyjnym, w którym ścieki odprowadzane są z przyborów sanitarnych w sposób swobodny, pod własnym ciężarem. Rozwiązanie takie wymaga układania wszystkich przewodów odpływowych ze spadkiem i połączenia kanalizacji z atmosferą poprzez rury wywiewne lub zawory napowietrzające. Niewątpliwą zaletą systemu grawitacyjnego jest jego pewne i niezawodne działanie, niewymagające doprowadzenia energii, wadą – często niedostrzeganą przez inwestorów – duże zużycie wody i cała gama ograniczeń montażowych. W artykule omówione dostępne na rynku rozwiązania kanalizacji ciśnieniowych, miejscowych i centralnych.

■ Rodzaje instalacji ciśnieniowych

Rozwiązania techniczne kanalizacji ciśnieniowej można ogólnie podzielić na systemy:

- miejscowe, dla pojedynczego przyboru lub węzła sanitarnego,
 - centralne dla całego budynku.
- Ze względu na zasadę działania na systemy:

- podciśnieniowe wykorzystujące efekt próżni,
- nadciśnieniowe.

Instalacje miejscowe

Są najpopularniejszym rozwiązaniem dostępnym dla każdego użytkownika. Pozwalają zaprojektować przybór sanitarny w dowolnym miejscu w budynku (np. w piwnicy, w garażu, z dala od pionu sanitarnego), umożliwiając adaptację pomieszczeń i rozbudowę domu bez gruntownej przeróbki systemu sanitarnego. Na rynku dostępne są zarówno systemy podciśnieniowe, jak i nadciśnieniowe.

Kanalizacja miejscowa nadciśnieniowa

Oparta jest na zbiorniku pośrednim wyposażonym w pompę ścieków z rozdrabniaczem (maceratorem). Spływające grawitacyjnie z przyborów sanitarnych ścieki trafiają tutaj

w pierwszej kolejności do zbiornika z czujnikiem pływakowym. Po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu zostaje załączona pompa z maceratorem, która tnie zanieczyszczenia zawarte w ściekach za pomocą wielonożowego rozdrabniacza, a następnie przepompowuje je na wyższy poziom, do kanału odpływowego, gdzie ścieki płyną już w sposób swobodny.

Zbiorniki z rozdrabniaczem wykonywane są tak dla ścieków fekalnych do podłączenia misek ustępowych, jak i dla ścieków szarych, pochodzących z umywalki, wanny, kabiny natryskowej, zlewozmywaka itp. Dostępne są też rozwiązania specjalne do odprowadzania ścieków kondensacyjnych z kotłów czy klimatyzatorów. Dostępne są rozdrabniacze dla zastosowań domowych, jak i super wydajne i trwałe rozdrabniacze dla instalacji publicznych (restauracje, puby, dyskoteki). Rozdrabniacze zbiornikowe dla misek ustępowych mocowane są standardowo z tyłu przyboru i mają przyłącze DN 100 usytuowane z przodu zbiornika na typowej dla miski wysokości. Nie wymagają z tego tytułu żadnych przeróbek w instalacji, jeśli miska ma dolnopełek – podłączenie zbiornika nie zmie-



SOLOLIFT2 to typoszereg kompaktowych agregatów odprowadzających umożliwiających usuwanie ścieków ze wszystkich domowych urządzeń sanitarnych, gdziekolwiek się znajdują, niezależnie od kanalizacji grawitacyjnej. Zespoły te zbierają i odpompowują ścieki poprzez rurę ciśnieniową o małej średnicy (>23 mm) do następnej rury opadowej – do 6 m wysokości lub na odległość 100 m

Fot. Grundfos



Fot. SFA

Rozdrabniacz SANIFLO

Różnice między kanalizacją grawitacyjną i ciśnieniową

Podłączenie przyboru sanitarnego do pionu w systemie grawitacyjnym wymaga spełnienia szeregu wymogów projektowych. Maksymalna odległość przyboru od pionu nie może przekraczać 3 m dla podejść średnicy 0,05 m (np. umywalk, wanien) i 5 m dla podejść średnicy 0,07 m. Miski ustępowe powinny być łączone podejściem o średnicy co najmniej 0,1 m, a ich odległość od pionu nie powinna przekraczać 1 m. Inne rozwiązania powodują problemy z zapewnieniem swobodnego spływu ścieków i wymagają z reguły dodatkowej wentylacji. Przy podejściach zbiorowych projektant może zastosować teoretycznie większe odległości od pionu, ale wtedy może pojawić się problem wykonawczy. Zapewnienie odpowiedniego spadku przewodom odpływowym wymaga wpuszczenia ich w posadzkę, często bardzo głęboko, co może wpływać na konstrukcję podłogi, szczelność warstw itp. Wszystko to powoduje, że projekty instalacji kanalizacyjnych grawitacyjnych w budynkach sprowadzają się do szablonowych rozwiązań, opartych na typowych węzłach sanitarnych.

Ograniczeń takich nie spotkamy w systemie ci-

śnieniowym. Średnice podejść do przyborów mogą być tutaj znacznie mniejsze, a usytuowanie podejść niemal dowolne (w podłodze, pod stropem). Wymuszony sposób transportu ścieków powoduje też, że przybory mogą być położone z dala od pionu sanitarnego (nawet do 100 m), a także znacznie poniżej przewodu odpływowego z budynku (3-5 m). Wbrew pozorom system ciśnieniowy jest też cichszy niż grawitacyjny, zużywa znacznie mniej wody i ma zdolność do samooczyszczania.

Gdzie kanalizacja ciśnieniowa?

Ciśnieniowe systemy kanalizacyjne zaleca się projektować w miejscach o szczególnych wymaganiach, jak np.:

- budynki i budowle o ograniczonym dostępie do wody;
- budynki o ograniczonej przepustowości instalacji grawitacyjnej;
- szpitale, hotele, biura i budynki o podwyższonych wymaganiach sanitarnych;
- budynki w których istnieje konieczność rozdzielenia ścieków szarych od czarnych;
- w więziennictwie, dla uniemożliwienia komunikowania się poprzez rury kanalizacyjne.

nia odległości miski od ściany. Na rynku znajdziemy rozdrabniacze dla misek stojących, jak i wiszących, mocowanych na stelażu. Ostatnie rozwiązanie dostępne jest w dwóch odmianach:

- ze zbiornikiem mocowanym z tyłu stelaża;
- ze zbiornikiem mocowanym z boku stelaża, za ścianką osłonową, z przyłączem kanalizacyjnym umieszczonym z boku zbiornika

(np. SANIPACK).

Zbiorniki z pompą dla ścieków szarych umożliwiają skanalizowanie niekorzystnie położonych umywalk, wanien, bidetów, brodzików, pralek czy zlewozmywaków. Mają kompaktowe rozmiary i mogą być mocowane bezpośrednio na podłodze w pomieszczeniu lub w szafce.

Zbiorniki dla przepompowywania konden-

Fot. SFA



Rozdrabniacz Sanipack do skanalizowania miski wiszącej, mocowany w ścianie obok przyboru. Rozdrabniacze dla misek ustępowych mogą mieć zastosowanie tylko do ścieków fekalnych, jak też być wyposażone w dodatkowe przyłącza dla innych przyborów sanitarnych, stanowiąc kompletny system przepompowujący ścieki z całego węzła sanitarnego

satu nie mają maceratora, przeznaczone są umownie dla wody czystej i mocowane bezpośrednio na ścianie lub podłodze pomieszczenia. Urządzenia te mogą być mocowane wewnątrz jednostki klimatyzatora lub w zewnętrznej listwie. Mają ciche pompki o małej mocy rzędu 30-60 W, umożliwiając przepompowanie kondensatu na odległość do 20-30 m i wysokość 2-4 m. Zbiorniki dla kotłów kondensacyjnych produkujących duże ilości kwaśnego kondensatu wyposażane są dodatkowo w nadstawki na neutralizator ścieków, zapewniając najwyższe wymagania dla instalacji kanalizacyjnych.

Kanalizacja miejscowa podciśnieniowa

Ma zastosowanie tylko w odniesieniu do misek ustępowych, stąd inna nazwa – toalety podciśnieniowej. Rozwiązanie jest dostępne tak dla misek stojących, jak i wiszących, polega na zamontowaniu w konstrukcji miski specjalnej pompy ścieków z maceratorem. Zasada działania jest inna niż w przypadku urządzeń zbiorniko-

wych, można w niej wyróżnić kilka etapów: **- etap I – napelnianie miski wodą** – po załatwieniu potrzeby i przyciśnięciu przycisku (zwykle na obudowie miski lub na ścianie przy miskach wiszących), do przyboru sanitarnego doptywa niewielka ilość wody, doptyw wody jest jednocześnie tak, aby wymusić mieszanie zanieczyszczeń;



Zbiornik z pompą ścieków do zamocowania w szafce zlewozmywakowej

Fot. Grundfos



Grundfos CONLIFT to typoszereg specjalistycznych pomp do kondensatu z kotłów, kominów, instalacji klimatyzacyjnych oraz układów chłodzenia i lodówek w przypadkach, gdy skropliny są zbierane poniżej poziomu kanału ściekowego lub nie mogą być odprowadzane inaczej niż grawitacyjnie do kanału ściekowego lub systemu drenażowego budynku. Skropliny z kotłów są agresywne. Pełny typoszereg obejmuje dwa warianty: CONLIFT L – wersja podstawowa (Hmaks.=4.5m, Qmaks.=342 l/h) i CONLIFT – wersja rozwinięta o większej wydajności (Hmaks.=5.4m, Qmaks.=420 l/h), z dodatkowym łącznikiem poziomym do włączania wewnętrznego alarmu dźwiękowego i ponownego uruchamiania pompy dla większego bezpieczeństwa. CONLIFT może pompować kondensat o wartości pH > 2.7 z kotłów o mocy znamionowej mniejszej niż 200 kW

– **etap II – zasysanie zanieczyszczeń** – po wypełnieniu miski ustępowej wodą załącza się pompa ścieków, zasysając ścieki z miski, ścieki rozdrabniane są przez macerator i od razu przepompowywane do przewodu tłoczego instalacji, a stąd do kanału wylotowego;
 – **etap III – przepłukanie miski** – po usunięciu wszystkich ścieków do miski dopływa świeża woda, pompa zostaje wyłączona, a w

misce tworzy się lustro wody, rozwiązanie takie zapobiega przywieraniu zanieczyszczeń. Całkowite zużycie wody przy jednorazowym korzystaniu z miski ustępowej wynosi w zależności od konstrukcji od 1,5 do 3 litrów wody i jest znacznie niższe niż w najbardziej oszczędnych systemach spłukiwania. Toalety podciśnieniowe potrafią przepompować ścieki na odległości do 80 m i na wysokość do 5 m.

Zasady montażu urządzeń miejscowych

Wykonanie instalacji kanalizacyjnej nadciśnieniowej wymaga zastosowania zupełnie innych rozwiązań i przepisów, niż w przypadku systemu grawitacyjnego. Generalną zasadą jest zapewnienie jak najszybszej ewakuacji ścieków z miejsca ich wytwarzania na wyższy poziom, skąd ścieki mogą już spływać grawitacyjnie. Odcinek tłoczny kanalizacji umieszczany jest z tego powodu możliwie blisko zbiornika ścieków, a jego średnica na tyle mała, aby ścieki zostały przepchnięte z dużą prędkością, zapewniając samooczyszczenie odcinka tłoczego. Jeśli w pomieszczeniu nie jest możliwe poprowadzenie kanalizacji pod stropem, to prowadzi się ją poziomo powyżej podłogi, wykonując tzw. pętlę podpiętrzającą ścieki (rys. na następnej stronie). Dopuszczalna wysokość, na jaką mogą być pompowane ścieki, jest ustalana każdorazowo przez producenta i zależy od liczby kolan w instalacji oraz odległości od kolektora sanitarnego. Należy pamiętać, że każde załamanie na przewodzie tłoczonym powoduje dużą stratę ciśnienia, jedno kolano 90°, to strata

około 0,5 m. Aby ograniczyć straty, zaleca się stosowanie łagodnych łuków lub wykonywanie załamań o 90° za pomocą dwóch kolan 45°.

Przewód tłoczny poziomy

Powinien być wykonany ze spadkiem co najmniej 1% (zalecane min. 1,5%). Przewód ten tylko na niewielkim odcinku ma wymuszony przepływ ścieków. Im dalej od źródła, tym przepływ staje się bardziej uspokojony i ścieki spływają grawitacyjnie, stąd konieczne zapewnienie spadku rur. Przy dużych długościach poziomych, dla uniknięcia efektu zasyfonowania, przewody poziome powinny co 7-10 m zwiększać swoją średnicę nominalną. Jeśli wyjście z rozdrabniarki jest np. średnicą DN 32, to przewód poziomy powinien zwiększyć się automatycznie do 40 mm a po 10 m, do 50 mm. Aby nie zwiększać niepotrzebnie średnicy rur, przy naprawdę długich odcinkach można zastosować zawór napo-



Fot. SFA

Urządzenie do przepompowywania skroplin z kotła kondensacyjnego

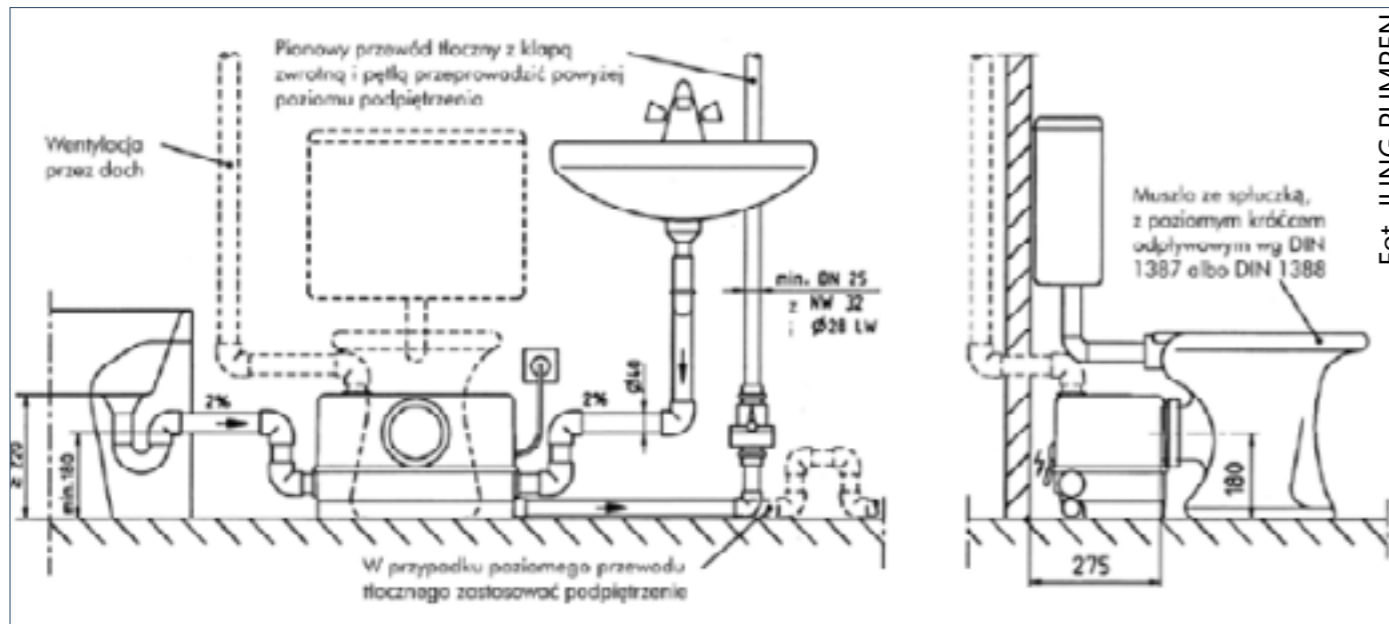


Fot. Borysowski

Miska ustępowa podciśnieniowa z pompą ścieków i maceratorem skrytym w konstrukcji miski



Rury ze stali nierdzewnej LORO-X



Fot. JUNG PUMPEN

nego papieru toaletowego do turystycznych misek ustępowych, który po dłuższym leżakowaniu sam się upłynnia i nie zapycha toalety. Wszystkie urządzenia ciśnieniowe wymagają prądu do zasilania pomp. Projektując w łazience toaletę podciśnieniową lub zbiornik z pompą ścieków, powinniśmy przewidzieć w pomieszczeniu w bezpośredniej bliskości urządzenia gniazdko elektryczne. ■



Fot. SFA



Specjalny papier toaletowy do toalet podciśnieniowych i turystycznych

Sposób wykonania instalacji przyłączeniowej i tłocznej dla rozdrabniarki WCfix

wietrzający. Można też podłączyć zbiornik ścieków do rury wywiewnej.

Rury

Zaleca się stosować specjalne rury o zwiększonej wytrzymałości na ciśnienie. Zwykłe rury kanalizacyjne nie nadają się do tego celu, chyba, że wysokość pompowania jest niska i nie grozi rozszczelnieniem połączeń. Pamiętajmy, że zwykła uszczelka gumowa w połączeniu kielichowym ma wytrzymałość na ciśnienie nie większą niż 5 m słupa wody. Do wykonania rurociągów tłocznych zaleca się więc stosować rury PVC-U w systemie klejonym (np. system Nicoll), PP, HDPE. Na rynku znajdziemy też rury ze stali nierdzewnej systemu LORO-X ze specjalnymi uszczelkami z perbunanu o dużej wytrzymałości na ciśnienie i temperaturę.

Uzbrojenie instalacji

Kanalizacja nadciśnieniowa pomimo zdolności do samooczyszczania powinna być wyposażona w króciec rewizyjny. Rewizję wy-

konujemy zwykle za pomocą trójnika na przewodzie pionowym (fot. obok). W instalacji powinien być też zamocowany zawór odcinający ułatwiający odcięcie i naprawę urządzenia. Stosuje się tutaj zwykle zawory z PVC-U lub ABS. Jeśli pomieszczenie jest rzadko używane i czas pomiędzy kolejnymi przepompowaniami znacznie się wydłuża, w zbiornikach może wydzielać się gaz gnilny. Większość zbiorników rozdrabniaczy umożliwia w takim wypadku podłączenie rury wywiewnej. Stosowanie osobnych zaworów napowietrzających w instalacji jest wtedy zbędne.

O czym należy pamiętać!

Kanalizacja nadciśnieniowa przy użyciu rozdrabniarek i pomp ścieków ma swoje wady. Z urządzeń nie wolno korzystać przy braku prądu, czujnik pływakowy nie uruchomi wtedy pompy i może dojść do przepełnienia zbiornika. Do miski ustępowej nie należy też wrzucać dużych ilości papieru, nawet najlepszy mace-rator bowiem nie poradzi sobie z jego pocięciem. Najlepiej zamówić od razu zapas specjal-

VII Międzynarodowa Konferencja Bezpieczeństwo Pożarowe Obiektów Budowlanych

Konferencje o tematyce bezpieczeństwa pożarowego obiektów budowlanych, zainicjowane przez Instytut Techniki Budowlanej w 1995 r. w Spale, były następnie regularnie organizowane zamiennie przez ITB i Szkołę Główną Służby Pożarniczej. Tegoroczna siódma edycja przypada na czas szczególny dla jej organizatora, gdyż jest to rok uroczystego otwarcia nowego Oddziału Mazowieckiego ITB z **największym i najnowocześniejszym w Europie Laboratorium Badań Ogniowych ITB** w nowej lokalizacji w Pionkach k. Radomia. Konferencja odbędzie się w Centrum Konferencyjno-Szkoleniowym Boss w Warszawie Miedzeszynie w dniach **6-8 listopada 2012 r.**

Rejestracja udziału w konferencji oraz zgłaszanie artykułów jest możliwe za pomocą narzędzia obsługi konferencji: <https://www.conftool.pro/firesafety2012/> Wszelkie pytania należy kierować do biura konferencji: firesafety2012@itb.pl

W ramach konferencji przewidziano wystawę i prezentację firm oferujących produkty związane z bezpieczeństwem pożarowym. Więcej informacji: <http://www.firesafety2012.itb.pl/pl>

