InstalReporter
e-czasopismo branży instalacyjnej

marzec 4 / 2011

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI / 2, 16

ARTYKUŁ TECHNICZNY
Kanalizacja sanitarna – modna, cicha, niezawodna / 6
Jak rozsądnie rozliczać media w budynkach? / 13
Nowoczesny system grzewczo-chłodzący z pompą ciepła Vitocal 200-S / 15

Dobór dolnego źródła ciepła „ze wspomaganiem” / 17
ThermaSmart Cool™ / 19
Sonda spiralna – alternatywa dla sond pionowych i kolektorów poziomych / 20
Multiplex Trio E – profesura wśród armatury wannowej / 22
HeatMaster 25 C – kocioł, który na starcie zapewnia 365 l c.w.u. w 10 minut / 23

„Warunki techniczne…” na przekór efektywności energetycznej / 24
aquatherm–Polska – zielona rura jest już w Polsce od 20 lat / 26

PRODUKTY / 28

REKLAMA

29-30 marca – Warszawa

FORUM WENTYLACJA® 2011

SALON KLIMATYZACJA® 2011

Jedyna specjalistyczna wystawa w branży wentylacyjno-klimatyzacyjnej

Stowarzyszenie Polska Wentylacja

Informacje: 22 635 13 24

www.forumwentylacja.pl

Zmiany cen u producentów w styczniu i lutym 2011

W lutym

EKOTECH – od dnia 1.02.2011 r. podniesienie ceny na produkty firmy średnio o 4–6%.

KOŁO – z dniem 1.02.2011 r. roku firma podnosi ceny na swoje produkty. Wprowadza również sporą część nowości do swojej oferty. Niebawem pojawią się katalogi i cenniki w wersji drukowanej z wizualną stroną produktu.

FRANKE – ze względu na znaczny wzrost surowców firma Franke była zmuszona podnieść ceny na swoje produkty. Podwyżka obejmuje wybrane produkty na poziomie 5–7% (od dnia 1.02.2011 r.).

RAVAK – z dniem 1.02.2011 r. podwyżka cen na poziomie 5%.

FLAMCO – od dnia 1 lutego 2011 r. ceny katalogowe większości zbiorników są wyższe średnio o 5%, a programy odpowietrzeń o 2–3%. Ceny na zawory bezpieczeństwa w większości pozostają bez zmian.

WAVIN – od 31.01.2011 podwyżka na poziomie 5%–9%.

PAROC – od 1 lutego 2011 obowiązuje nowy cennik.

KZO – zmiana cen od 1.02.2011. Podwyżka średnio 15% w stosunku do cen katalogowych.

W styczniu

SYR – od 7.01.2011 r. firma zmieniła cennik katalogowy na swoje wyroby.

VALVEX – od dnia 3.01.2011 r. obowiązuje nowy cennik na produkty firmy Valvex.

JUNKERS – od 1 stycznia 2011 r. roku obowiązuje nowy cennik na asortyment firmy.

GROHE – firma podniosła ceny swoich produktów od 1 stycznia 2011 r. średnio o 7,5% w stosunku do poprzedniego cennika.

Opracowano na podstawie stron internetowych dystrybutorów.

Klimosz
wprowadza infolinię dotyczącą regulatorów kotłów

Z dniem 1.02.2011 r. uruchomione zostało Centrum Obsługi Użytkowników i Serwisantów regulatorów kotłów KLIMOSZ typu Economic, Economic Premium, Economic Bio, Economic M, A3000D, A3000T. W związku z powyższym zmianie uległy sposoby zgłaszania (przez serwisantów i użytkowników) problemów serwisowych oraz wysyłki urządzeń. Zmiana ta znacząco skróci czas rozpatrywania zgłoszeń serwisowych oraz zapewni wysoką jakość porad dla użytkowników i serwisantów regulatorów KLIMOSZ-RecalArt.
Więcej na: www.klimosz.pl

Z dniem 21 marca wchodzi w życie
rozporządzenie z nowym wykazem Polskich Norm…

W dniu 10 grudnia 2010 r. minister infrastruktury wydał rozporządzenie zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 239, poz. 1597). Zmiana obejmuje nadanie nowego brzmienia załącznikowi nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) zawierającemu wykaz Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu.

Jeżeli przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia:

1) został złożony wniosek o pozwolenie na budowę lub odrębny wniosek o zatwierdzenie projektu budowlanego i wnioski te zostały opracowane na podstawie dotychczasowych przepisów,
2) zostało dokonane zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę

– stosuje się przepisy dotychczasowe.

Wykaz wybranych norm z branży instalacyjnej (wraz z miejscem powołania normy/numerem normy/tytuł normy) dostępny jest w dziale Aktualności na stronie www.instalreporter.pl

REKLAMA

INSTAL-WOD-KAN 2011

W dniach 12–14.04 w Kielcach-Cedzynie odbędzie się VII Ogólnopolska Konferencjia Naukowo-Szkoleniowa połączona z wystawą wewnętrzną i zewnętrzną „Nowe urządzenia, materiały i technologie w wodociągach i kanalizacji". Organizatorzy: Politechnika Świętokrzyska, Świętokrzyska Okręgowa IIB, Wodociągi Kieleckie, PZITS, Wod-Kan Konsulting.
Tematyka konferencji:

- problemy związane z eksploatacją systemów wodociągowych i kanalizacyjnych – zewnętrznych i wewnętrznych,
- urządzenia stosowane w sieciach zewnętrznych i instalacjach wewnętrznych wodociągowych oraz kanalizacyjnych (armatura, uzbrojenie, itp.),
- urządzenia stosowane w procesach uzdatniania wody oraz oczyszczania ścieków,
- odprowadzanie oraz gospodarowanie ściekami deszczowymi,
- nowoczesne oraz tradycyjne systemy sieciowe i instalacyjne,
- rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne rur, budowli, itp. w sieciach i instalacjach wodociągowych oraz kanalizacyjnych,
- własności materiałów, w tym służących do uszczelniania rur i zbiorników wodociągowych oraz zabezpieczeń antykorozyjnych,
- przydomowe oczyszczalnie ścieków,
- sprzęt diagnostyczny, pomiarowy, BHP i badawczy, pojazdy specjalistyczne, sprzęt do czyszczenia sieci i instalacji,
- technologie budowy przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych metodami wykopowymi (deskowania, odwodnienia, zagęszczanie gruntu, itp.),
- technologie bezwykopowej budowy i odnowy (naprawy, renowacje, rekonstrukcje i wymiany) przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- stan techniczny sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych,
- drenaże oraz systemy odwodnieniowe dróg i ulic,
- aspekty prawne i ekologiczne związane z projektowaniem, budową oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.

Podczas konferencji w ramach trzeciej edycji konkursu zostaną wręczone zwycięskim firmom statuetki Eureka 2011 w następujących kategoriach:

I. Innowacyjny produkt 2011 z zakresu instalacji wewnętrznych (za lata 2009–2010)

- w grupie materiały (np. nowe rozwiązania materiałowe lub konstrukcyjne instalacji wewnętrznych lub innych wyrobów)
- w grupie urządzenia (np. nowe rozwiązania armatury czerpalnej, regulacyjnej, ochronnej, pomiarowej i kontrolnej)

II. Innowacyjny produkt 2011 z zakresu sieci zewnętrznych (za lata 2009–2010)

- w grupie materiały (np. nowe rozwiązania materiałowe lub konstrukcyjne rur i kształtek, studzienek oraz wyrobów chemii budowlanej)
- w grupie urządzenia (np. nowe rozwiązania pomp, zasuw, hydrantów, przepustnic, zaworów, uzbrojenia pomiarowego, itp.)

III. Technologia roku 2011 (za lata 2009–2010)

w zakresie uzdatniania wody lub oczyszczania ścieków, tradycyjnej budowy sieci, wykonawstwa instalacji, technik diagnostyki itp. związanych z branżą wodociągowo-kanalizacyjną
Więcej:
www.wod-kan.tu.kielce.pl

Galeco – otwarcie śląskiego biura

W czwartek, 20 stycznia br. dokonano uroczystego otwarcia śląskiego biura handlowego firmy Galeco – producenta orynnowania wykonanego z blachy stalowej oraz PVC.
Nowo otwarte biuro handlowe w Mikołowie koło Katowic to jedno z ośmiu istniejących już punktów sprzedaży. Dotychczasowe biuro mieszczące się w Katowicach przy ulicy Konduktorskiej 42, zostało przeniesione do nowego, przestronniejszego budynku zlokalizowanego w podkatowickim Mikołowie przy ulicy Gliwickiej 122. Biuro w Mikołowie dzięki swojemu strategicznemu położeniu i wielkości powierzchni magazynowej jest w stanie zaopatrzyć nie tylko klientów z regionu śląskiego, ale także klientów zagranicznych z Czech i Słowacji.

Frico razem
z Systemair

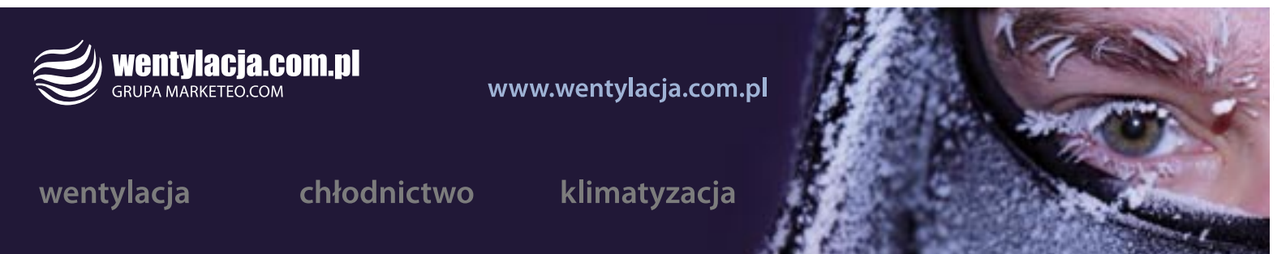
Frico to przede wszystkim kurtyny powietrzne, aparaty grzewcze – wodne i elektryczne oraz promienniki podczerwieni. Marka Frico będzie stanowić teraz dywizję urządzeń grzewczych Systemair.

Klub Valvex dla instalatorów

Firma Valvex, polski producent armatury instalacyjnej i sanitarnej rusza z programem lojalnościowym skierowanym do instalatorów, pracowników sklepów i hurtowni. Zapisując się do Klubu, można wziąć udział w wielu promocjach produktowych oraz zdobyć atrakcyjne nagrody. Każdy Klubowicz będzie miał szanse skorzystać ze szkoleń produktowych, na których otrzyma dostęp do szerokiej palety materiałów szkoleniowych. Dodatkowo można uzyskać certyfikat Autoryzowanego Instalatora i Dystrybutora Valvex S.A. oraz szybki dostęp do zawsze aktualnych informacji na temat działalności firmy i jej produktów. Kluby „Instaluję Valvex" i „Polecam Valvex" zostały stworzone dla klientów, z myślą o nich.

5 lat gwarancji na kolektory
słoneczne marki Junkers

Wszystkie linie płaskich kolektorów słonecznych Junkers: Comfort, Excellence i Compact, zakupione po 1 marca 2011 objęte zostaną pięcioletnią gwarancją. Warunkiem jej zachowania jest dowód zakupu, wypełniona karta gwarancyjna oraz instalacja urządzeń dokonana przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami. Decyzja Junkersa o wydłużeniu okresu gwarancyjnego podyktowana została dbałością o maksymalny komfort użytkowników kolektorów. Aby zachować pięcioletni okres gwarancyjny użytkownik zobowiązany jest zachować dowód zakupu urządzenia i prawidłowo wypełnioną kartę gwarancyjną. Wymagane jest również, aby montaż, rozruch i uruchomienie instalacji solarnej wykonane były zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami oraz zaleceniami producenta. Osoba instalująca urządzenia musi posiadać odpowiednie uprawnienia.



REKLAMA

Konferencja „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne – projektowanie, wykonawstwo, eksploatacja"

Wydział Inżynierii Środowiska Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków Politechniki Warszawskiej zaprasza na IV Konferencję Naukowo-Techniczną pt.: „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne – projektowanie, wykonawstwo, eksploatacja", która odbędzie się w dniach 12–13 maja 2011 r. w ośrodku konferencyjnym w Dębem k. Warszawy.

Do chwili obecnej zgłoszono około 25 referatów, w tym 3 – zagraniczne.

Do udziału w konferencji zachęcamy przedstawicieli środowisk naukowych, projektantów, wykonawców i producentów oraz eksploatatorów instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.

Tematyka konferencji:

- problematyka prawna w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych,
- projektowanie, wykonawstwo i eksploatacja instalacji wodociągowych wody zimnej i ciepłej oraz wodnych instalacji przeciwpożarowych,
- problematyka projektowania, wykonania i eksploatacji grawitacyjnych, ciśnieniowych i podciśnieniowych instalacji kanalizacyjnych obrębie posesji osiedli,
- nowe technologie, materiały i urządzenia w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych,
- programy komputerowe do projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych,
- wtórne zanieczyszczenie wody wodociągowej,
- dodatkowe uzdatnianie wody w instalacjach wodociągowych,
- pomiar zużycia wody, dobór wodomierzy,
- warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji,
- systemy nadzorowania i monitoringu eksploatowanych instalacji,
- problematyka instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych na terenach nieuzbrojonych,
- oszczędzanie wody i energii, w tym wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii do przygotowywania ciepłej wody,
- problematyka ujmowania wody i odprowadzania oraz unieszkodliwiania ścieków w obrębie posesji.

W opłacie konferencyjnej zawarte są: materiały konferencyjne, udział w obradach poszczególnych sesji, noclegi, pełne wyżywienie, przerwy kawowe w trakcie obrad konferencji, wieczorne spotkanie koleżeńskie, parking strzeżony na terenie ośrodka.

Merytorycznym uzupełnieniem obrad prowadzonych w trakcie konferencji będzie wystawa, na której poszczególne firmy będą miały możliwość prezentacji swojej oferty handlowej i rozwiązań technicznych. Wystawa firm będzie zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie sali konferencyjnej.

Karta zgłoszenia uczestnictwa oraz więcej informacji na: www.is.pw.edu.pl w zakładce „Aktualności"

Konferencja
WENTYLACJA – KLIMATYZACJA – OGRZEWNICTWO – ŚRODOWISKO

PZITS Oddział w Krakowie wraz z Małopolską Okręgową IIB, Instytutem Inżynierii i Gospodarki Wodnej Politechniki Krakowskiej, MPWiK w Krakowie, Akademią Górniczo-Hutniczą, MPEC w Krakowie i Wydziałem Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa zapraszają na XVII Ogólnopolską Konferencję Naukowo-Techniczną WENTYLACJA – KLIMATYZACJA – OGRZEWNICTWO – ŚRODOWISKO, która odbędzie się w Krynicy-Zdroju w dniach 18–20 maja 2011.
Tematyka Konferencji:
- technologie prośrodowiskowe w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji,
- zagadnienia związane z certyfikacją energetyczną budynków,
- projektowanie instalacji i źródeł ciepła w budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię,
- wykorzystanie energii odnawialnych w systemach wentylacji, klimatyzacji i ogrzewnictwie,
- klimat, komfort cieplny i jakość powietrza wewnętrznego,
- pomiary i sterowanie w procesach kształtowania klimatu w budynkach,
- ocena efektywności ekonomicznej przedsięwzięć poprawiających jakość energetyczną budynków,
- energetyczne wykorzystywanie odpadów,
- ilościowo-jakościowe aspekty ciepłej i zimnej wody oraz jakość funkcjonowania instalacji wodociągowej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- racjonalizacja zużycia wody i energii do jej ogrzewania w budownictwie.

Koszt udziału w Konferencji wynosi 1000 zł (950 zł dla członków PZITS) obejmuje: zakwaterowanie i wyżywienie, uczestnictwo w obradach, materiały konferencyjne, spotkanie koleżeńskie oraz wycieczkę.
Biuro Konferencji czynne będzie w sekretariacie oddziału PZITS w Krakowie.
Więcej: www.pzits.krakow.pl.

Dziewiąta edycja
Forum Wentylacja – Salon Klimatyzacja

Zbliża się jedyna w kraju wystawa poświęcona wyłącznie tematyce wentylacji i klimatyzacji. Deklarację udziału w Forum złożyło 128 firm (stan na dzień 03.03.2011). Informacje o przygotowaniach do wystawy przekazujemy na bieżąco.
www.forumwentylacja.pl

Nagrody Targów INTERBUD

Wręczono nagrody i wyróżnienia XVIII Targów Budownictwa INTERBUD, które odbyły się w Łodzi w dniach 17–20 lutego. Wśród 326 firm wystawiających się na targach wiele prezentowało nowe rozwiązania w budownictwie i wyposażeniu wnętrz. Dziesięć z nich zyskało szczególne uznanie w oczach Komisji Konkursowej.
Złotym Medalem Targów INTERBUD uhonorowano firmy:
- P.P.H.U. STROPEX z Fabianowa, za strop gęstożebrowy Stropex,
- TIBEX sp. z o.o. z Łodzi, za pompę ciepła Vitocal 200-S produkowaną przez Viessmann,
- P.P.U.H. KEKBUD z Łodzi, za kolektor cieczowy próżniowy KSR 10 produkowany przez Hewalex.

Ponadto wyróżniono firmy:
- ATHENASOFT sp. z o.o. z Warszawy, za ogólnopolską bazę cen w budownictwie Intercenbud dostępną w systemie on-line,
- RUUKI POLSKA sp. z o.o. z Żyrardowa, za blachę dachówkową Finnera,
- VDS EUROPE sp. z o.o. z Łodzi, za różnorodne zastosowania i nowatorstwo rozwiązań wielofunkcyjnego modułu mobilnego MobilHome,
- FINNDOMO Sonkajärvi z Finlandii, za ofertę budownictwa niskoenergetycznego z programem finansowania BOŚ.

Nagrodę wojewody łódzkiego otrzymała firma Zielone Oczyszczalnie Marta Durka z Szadku, za przydomową oczyszczalnię ścieków Traidenis.
Nagrodę Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego otrzymała firma P.P.H.U. PETECKI z Łodzi, za drzwi zewnętrzne Geneo.
Polska Izba Przemysłowo-Handlowa Budownictwa przyznała Godło Złoty Kask dwóm firmom:
- SOPEXIM Sp. z o.o. z Aleksandrowa Łódzkiego, za elastyczną matę do izolacji cieplnej Steico-Flex,
- P.P.H.U. PETECKI z Łodzi, za system drzwiowy Geneo.

Nagrody Polskiej Korporacji Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Oddział w Łodzi oraz Agencji Infoscan: Laur Instalatora otrzymała firma Barbor sp. z o.o. za krzyżowy wymiennik ciepła.
Wyróżnienie otrzymały firmy:
- SAPRO ENGINEERING Sp.J. za pompę ciepla powietrze/woda Alpha Innotec,
- Zielone Oczyszczalnie za biologiczną oczyszczalnię ścieków typu NV Spółki TRAIDENIS-POL.

Organizator Targów INTERBUD przyznał nagrodę za najciekawsze stoisko i sposób prezentacji oferty targowej firmie BIOSERWIS.

REKLAMA

Alfred Adamczewski

Kanalizacja sanitarna – modna, cicha, niezawodna

Geberit

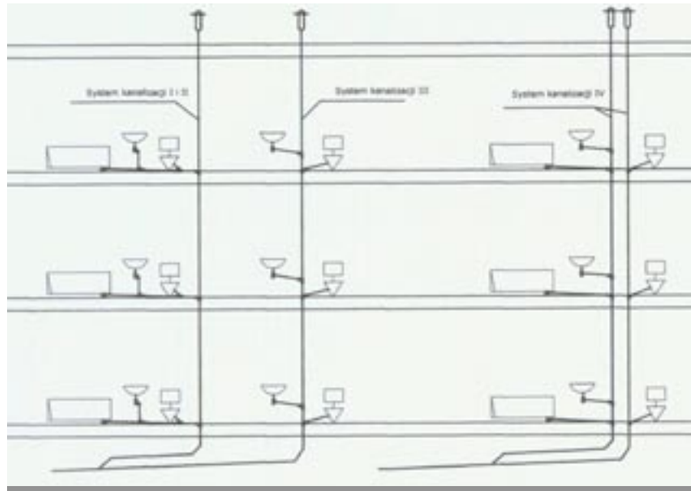
Bezpieczne i niezakłócone odprowadzanie ścieków z budynków jest priorytetem podczas projektowania instalacji kanalizacyjnej. W dobie coraz bardziej skomplikowanych architektonicznie obiektów, posiadających niejednokrotnie wielopiętrową część podziemną, dobór odpowiedniego systemu stawia przed projektantem szereg wyzwań. Musi się on zmierzyć nie tylko z uwarunkowaniami budowlanymi, ale i wymaganiami ze strony inwestora, który oczekuje rozwiązań relatywnie tanich, dostępnych na rynku. W artykule o współczesnych rozwiązaniach systemów kanalizacyjnych, materiałach do ich budowy i ogólnych zasadach montażu.

Rodzaje systemów kanalizacyjnych

Z uwagi na budowę i zasadę działania, a także sposób odprowadzenia ścieków z budynku lub grupy budynków, systemy kanalizacji sanitarnej można ogólnie podzielić na:
– grawitacyjną,
– podciśnieniową,
– ciśnieniową.
Możemy też mówić o systemach kanalizacji wewnętrznej, obejmujących układ przewodów i uzbrojenia w obrębie budynku i systemach kanalizacji zewnętrznej. Oba charakteryzuje odrębność zasad i warunków projektowania, jak i odrębność materiałowa. Poniżej zostaną omówione tylko systemy kanalizacji wewnętrznej

Kanalizacja grawitacyjna

Zgodnie z normą europejską PN-EN 12056 wyróżnia się cztery typy systemów kanalizacyjnych zależnie od stopnia napełnienia przewodów kanalizacyjnych, sposobu podłączania przyborów i rodzaju odprowadzanych ścieków (ścieki szare, ścieki czarne).
System I i **II** – to system pojedynczego pionu kanalizacyjnego, do którego przybory sanitarne podłączone są w sposób zbiorczy. Podejścia są projektowane na 50% wypełnienie ściekami (system I) lub 70% wypełnienie ściekami (system II).
System III – to system pojedynczego pionu kanalizacyjnego, do którego poszczególne przybory podłączone są niezależnie (każdy ma osobny trójnik na pionie). Podejścia są całkowicie wypełnione. System ma zastosowanie tylko dla sanitariatów o małej liczbie przyborów sanitarnych. Większa liczba przyborów tworzy piramidę trójników na pionie i jest trudna w montażu.
System IV – to układ osobnych pionów kanalizacyjnych dla ścieków czarnych (miska ustępowa, pisuar) i ścieków szarych (pozostałe przybory).
W Polsce, podobnie jak w większości krajów europejskich, najbardziej rozpowszechniony jest system kanalizacyjny I. System II stosowany jest sporadycznie, głównie przy rozległych instalacjach, wymagających długich podejść pod przybory. W tym wypadku przyjęcie w założeniach projektowych większego wypełnienia zwiększa przepustowość przewodów, pozwalając na ograniczenie ich średnicy. Odbywa się to jednak kosztem większego spadku liniowego rur, co nie zawsze jest przestrzegane i rozumiane przez monterów instalacji. Generalnie wszystkie systemy grawitacyjne wymagają układania przewodów ze spadkami i zapewnienia w kanalizacji odpowiedniej ilości powietrza gwarantującego bezciśnieniowy, samoistny spływ ścieków.



Systemy kanalizacji grawitacyjnej

Minimalna średnica przewodów jest uwarunkowana średnicą odpływu z przyborów i wynosi 100 mm dla muszli ustępowej, 50 mm dla wanny oraz zlewozmywaka i 40 mm dla umywalki i bidetu. Szczegółowe zasady projektowania i montażu kanalizacji grawitacyjnej w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych podaje norma PN-92/B-01707, a także rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

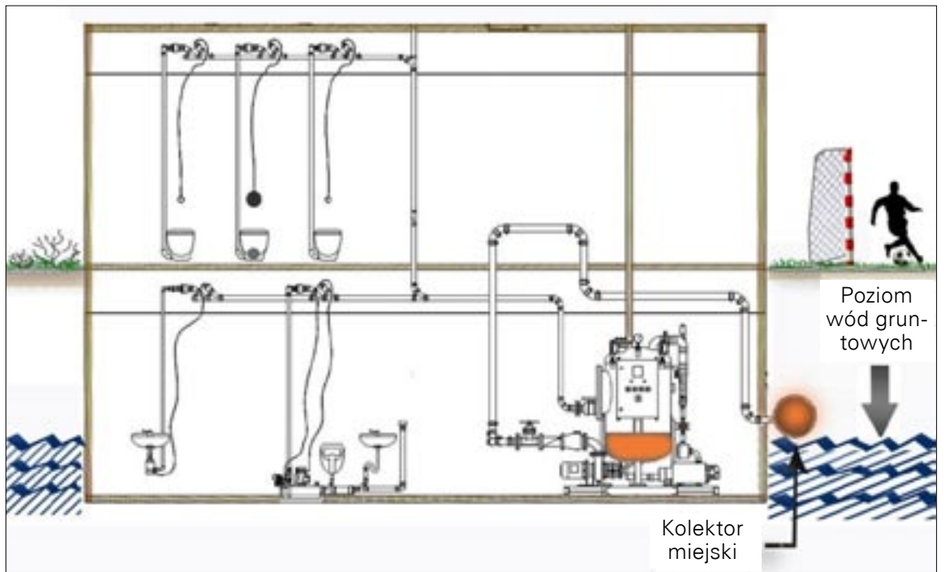
Zaletą systemów grawitacyjnych jest ich stosunkowo niski koszt i pewność działania, wadą – duża ilość miejsca pod zabudowę i brak możliwości odprowadzania ścieków z przyborów niekorzystnie położonych względem przykanalika (piwnice, garaże podziemne itp.).

Kanalizacja podciśnieniowa

Za pioniera kanalizacji podciśnieniowej uważa się holenderskiego inżyniera Charles'a T. Liernur'a, który już w roku 1866 zbudował pierwszy system podciśnieniowy w mieście Harlem. W rozwiązaniu Liernur'a ścieki z poszczególnych domostw spływały grawitacyjnie do zbiorników pośrednich w ulicy, a stamtąd systemem kolektorów były zasysane do centralnego zbiornika, w którym maszyna parowa wytwarzała próżnię. Zasysanie odbywało się cyklicznie, głównie w godzinach nocnych i wymagało otwierania przez obsługę sieci zasuw w każdej komorze zbiorczej.
Rozwiązanie Liernur'a dotyczyło systemów kanalizacji zewnętrznej, ale z jego idei wyrastają wszystkie współczesne instalacje kanalizacji podciśnieniowe firm takich, jak: Airvac, Iseki, Flovac, Roediger, Qua-Vac.
W roku 1956 szwedzki inżynier Joel Liljendahl opatentował wynalazek pierwszej na świecie toalety podciśnieniowej, tym samym systemy podciśnieniowe wkroczyły do budynków.
Współcześnie instalacje podciśnieniowe w budynkach wykonywane są jako centralne i stanowią kompletny system kanalizacyjny. Wszystkie przybory sanitarne podłączone są do sieci przewodów podciśnieniowych, poprowadzonych z reguły pod stropem pomieszczenia. Podciśnienie wytwarzane jest centralnie przez stację próżniową usytuowaną w podziemiu. Stacja pracuje w sposób ciągły, tym samym każdy przybór sanitarny musi być wyposażony w specjalny zawór zwrotny zwany też „ewakuacyjnym", uruchamiany ręcznie przez użytkownika i zapobiegający przypadkowemu zasysaniu ścieków.
Miski ustępowe w systemach podciśnieniowych mają konstrukcje z lustrem wody. Po załatwieniu potrzeby i naciśnięciu przycisku na misce, zawór ewakuacyjny otwiera odpływ i ścieki przez kilka sekund zasysane są do sieci przewodów, po czym zawór zamyka się, a do przyboru napływa świeża woda. Zużycie wody podczas pojedynczego użycia wynosi około 1 l, jest więc nieporównywalnie mniejsze niż w systemach grawitacyjnych.

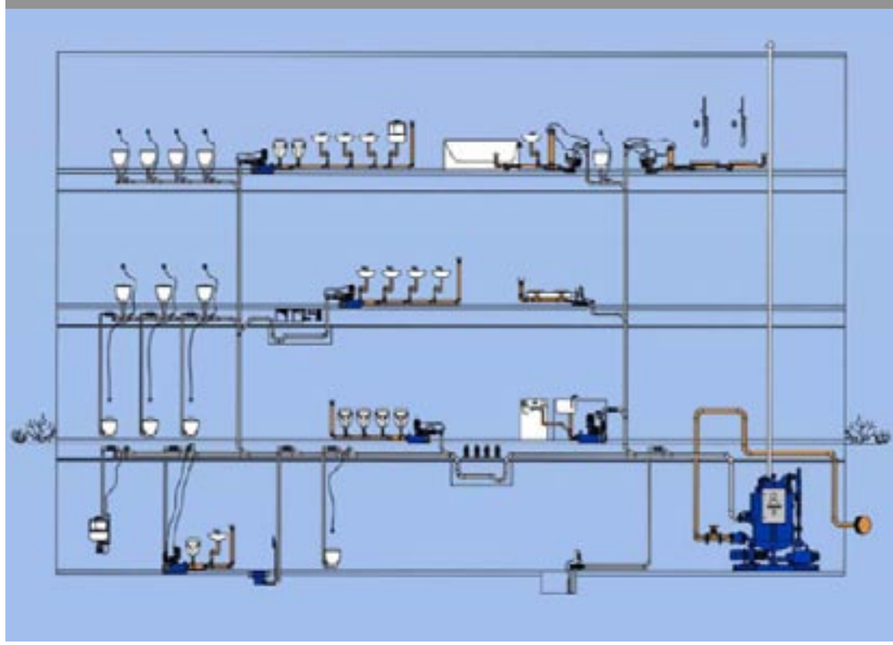
Kanalizacja ciśnieniowa

W instalacjach wewnętrznych stosowana jest jako rozwiązanie miejscowe dla pojedynczego przyboru lub grupy przyborów, bądź centralne, dla całego budynku. Zasada działania polega na ciśnieniowym transporcie ścieków przez pompę ścieków z tzw. maceratorem (rozdrabniaczem części stałych) na wyższy poziom, do kanalizacji grawitacyjnej.
Instalacje ciśnieniowe miejscowe można dalej dzielić na:
– pośredniego działania,
– bezpośredniego działania.
W instalacjach **pośredniego** działania ścieki najpierw spływają grawitacyjnie z przyborów do zbiornika umieszczonego w pomieszczeniu, a stąd, po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu, przepompowywane są do kolektora kanalizacji sanitarnej.
Załączanie pompy ściekowej odbywa się przez czujnik poziomu w zbiorniku. Pompy są w stanie przepompować ścieki na odległość do 80 m i na wysokość do 8 m, a nawet do 11 m. W instalacjach miejscowych **bezpośrednich** pompa umieszczona jest od razu w konstrukcji przyboru. Odprowadzanie ścieków wymaga ręcznego jej uruchomienia przyciskiem na obudowie przyboru. Wydajność i wysokość podnoszenia pomp jest tutaj niewielka, zwykle nie przekracza 3–5 m.
Instalacje **ciśnieniowe centralne** są ofertą dla całych budynków (restauracji, barów, małych hoteli, garaży podziemnych itp.), niekorzystnie położonych względem kolektora ścieków. Ścieki spływają tutaj do zbiornika umieszczonego w podłożu, wyposażonego w pompę i rozdrabniacz, skąd okresowo, po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu przepompowywane są do ko-

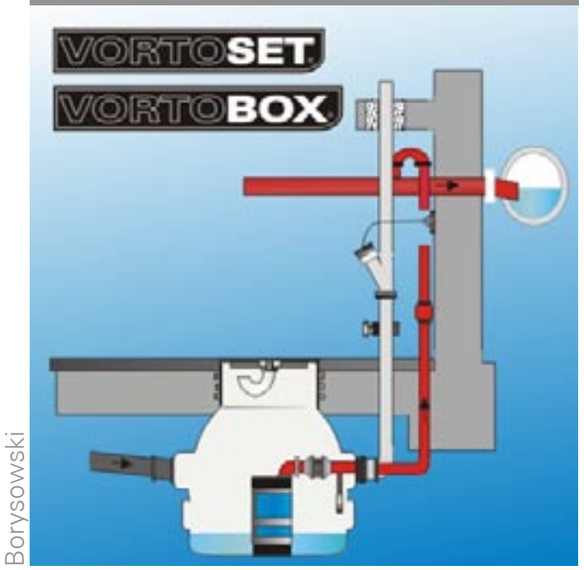


Kanalizacja podciśnieniowa. Wszystkie przybory podłączone są do przewodów podciśnieniowych, które transportują ścieki do centralnego zbiornika, a stąd przepompowywane są do kolektora

Instalacja podciśnieniowa firmy Roediger



Przykładowa instalacja ciśnieniowa ze zbiornikiem ścieków umieszczonym w przyziemiu



Borysowski

lektora sanitarnego. Wydajność urządzeń jest bardzo duża do 1500 l/min. i do 21 m wysokości podnoszenia.

Materiały do budowy

Instalacje kanalizacyjne wewnętrzne można obecnie wykonywać w technologii kielichowej, zgrzewanej, zaciskowej i klejonej, z materiałów takich, jak kamionka, twardy polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP), polietylen wysokiej gęstości (HDPE), żeliwo szare i sferoidalne SML.

Rury kamionkowe

Kamionka jest najstarszym materiałem kanalizacyjnym, produkowanym z gliny z dodatkiem szamotu, wypalanym w piecach. Rury i kształtki kamionkowe dzielą się na kamionkę szkliwioną i nieszkliwioną. Kamionka szkliwiona pokrywana jest szkliwem od wewnątrz i na zewnątrz, co nadaje jej nowe właściwości, min. odporność na ścieranie, gładkość i bardzo wysoką odporność chemiczną. Trwałość instalacji z kamionki szacuje się na 100 lat. Wadą materiału jest jego kruchość i duży ciężar oraz relatywnie duża grubość ścianek w stosunku do średnicy rury, co powoduje, że rury kamionkowe nie znajdują dziś zastosowania w instalacjach wewnętrznych, poza przykanalikami do budynków. Minimalna średnica rur kamionkowych to 100 mm. Rury z kamionki nieszkliwionej zgodnie z normą PN-68/B-12731 wykonywane są jako kielichowe uszczelniane sznurem konopnym białym i zaprawą cementową. Rury z kamionki szkliwionej wg PN-EN 295 wykonywane są z kielichami na uszczelkę z EPDM lub poliuretanu PU.

Rury PVC-U

Stanowią jeden z lepszych materiałów kanalizacyjnych na rynku, charakteryzujący się dużą odpornością chemiczną i stosunkowo małym współczynnikiem wydłużenia cieplnego, są natomiast kruche, szczególnie w niskiej temperaturze, źle znoszą też temperaturę wysoką > 60°C. Dla podejść pod przybory sanitarne narażone na gorącą wodę (pralki, zlewozmywaki) produkowane są rury i złączki w technologii HT PVC, o zwiększonej grubości ścianek i wytrzymałości do 95°C (przy przepływie trwającym nie dłużej niż 1 min.).
Instalacje kanalizacyjne z PVC-U wykonywane są głównie w technologii kielichowej, na kielich z uszczelką gumową, wytrzymujący do 5 m słupa wody. W Polsce, na zamówienie, dostępny jest też system klejony francuskiej firmy Nicoll, dobrze sprawdzający się w systemach podciśnieniowych i ciśnieniowych.

Rury PP-HT

Są lżejsze i bardziej odporne na udarność od rur PVC, lepiej znoszą też wysokie i niskie temperatury. Mają natomiast duże wydłużenia cieplne, dlatego bezwzględnie muszą być kompensowane w systemach kielichowych na uszczelkę. Kompensacja polega na pozostawieniu w każdym kielichu luzu pomiędzy bosym końcem rury, a dnem kielicha o wielkości 1 cm. W praktyce wymaga to od montera bardzo precyzyjnego trasowania uchwytów, zwykle poniżej kielicha, tak, aby po spasowaniu instalacji uchwyty uniemożliwiały „obsunięcie się" rury. Rur z PP-HT nie należy też mocować na sztywno (np. zalewać betonem) w przegrodach budowlanych, przejściach przez ściany, stropy. Duża wydłużalność cieplna materiału powoduje w tym wypadku tarcie rury o przegrodę, wpływa też na szybsze starzenie się rur. Zaleca się pozostawienie luzu między rurą a przepustem lub owinięcie rury materiałem elastycznym.

Rury HDPE

Mają charakterystyczny czarny kolor zapewniający wysoką odporność na promieniowanie UV, są też bardzo wytrzymałe mechanicznie i to w szerokim przedziale temperatury (od –40 do 70°C). Polietylen HDPE to wyjątkowy materiał, doskonale sprawdzający się w każdych warunkach. Może być montowany niemal w dowolny sposób, łącznie z bezpośrednim zalaniem betonem. W Polsce systemy kanalizacji z HDPE stosowane są powszechnie w podciśnieniowym odwadnianiu dachów. Decyduje o tym bardzo dobra odporność materiału na ścieranie, uderzenia hydrauliczne, lekkość, a także szczelność do nawet 15 m słupa wody.
Rury z HDPE można łączyć na sześć różnych sposobów za pomocą:
– zgrzewania doczołowego,
– zgrzewania na elektromufę,
– połączeń kielichowych z uszczelką, na kielich krótki lub długi (połączenie kompensacyjne),
– połączeń kołnierzowych,
– połączeń skręcanych, śrubunkowych,
– połączeń zaciskowych.
Duże wydłużenia cieplne materiału powodują konieczność stosowania w instalacji punktów podparcia stałych i przesuwnych i ścisłego przestrzegania dokumentacji projektowej. Kompensacje przeprowadza się za pomocą złączy z kielichem kompensacyjnym lub wykorzystując naturalne załamania instalacji. HDPE przez swoją łatwopalność preferuje montaż kryty za podwieszanym sufitem, ściankami osłonowymi, czy pod podłogą.

Rury z żeliwa szarego

Obecnie rzadko stosowane i nielubiane przez monterów, głównie przez problemy montażowe. Rury tego typu są trudne do przycięcia na placu budowy, wymagają

Rodzaje materiału rur	Wytrzymałość na temp. [°C]	Wydłużalność cieplna [1/K]	Chropowatość powierzchni [mm]	Kolana o kącie [°]	Dostępne średnice rur i długości [mm]	Cena za 1 mb rury śr. 100
rury PVC-U kielichowe na uszczelkę	0–60 HT, 0–95	$0{,}08 \times 10^{-3}$	0,025	15, 22’30, 30, 45, 67’30, 88’30	śr. 40, 50, 75, 110, 160; dł. 250, 315, 500, 750, 1000, 2000	23,73 dla HT
rury PVC-U system klejony NICOLL	jw.	jw.	0,025	20, 30, 45, 67’30, 87’30	śr. 32, 40, 50, 63, 75, 90, 100, 110, 125, 140, 160, 200, 250; dł. 4000	5 euro
rury PP-HT	do 95	$0{,}14 \times 10^{-3}$	0,007	15, 22, 30, 45, 67, 90	śr. 32, 40, 50, 75, 110; dł. 150, 250, 315, 500, 1000, 2000; od śr. 50: 3000 i 6000	12,58
rury HDPE	od –40 do 80	$0{,}17 \times 10^{-3}$	0,05	45 i 88 (pozostałe wartości kątów przycina się na placu budowy)	śr. 32, 40, 50, 56, 63, 75, 90, 110, 125, 160; dł. 5000	27,70
rury kamionkowe	od –10 do 70	5×10^{-6}	0,02–0,05	15, 30, 45, 90	śr. 100, 150, 200, 225, 250, 300; dł. 500, 1000, 1250, 1500, 2000	cena na zapytanie
rury z żeliwa szarego	–	10×10^{-6}	–	15, 30, 45, 70, 80, 87, dla śred. 200 mm tylko kąty 45 i 70, dla 150 brak kąta 80	śr. 50, 70, 100, 125, 150, 200; dł. 250, 315, 500, 1000, 2000 (250 i 315 tylko do śr. 150)	–
rury z żeliwa sferoidalnego	do 100	jw.	–	15, 30, 45, 70, 87’30	śr. 40, 50, 70, 100, 125, 150, 200, 250, 300; dł. 1000, 2000, 3000 w zależności od śr.	20 euro

Tabela 1 Porównanie właściwości rur kanalizacyjnych

REKLAMA

użycia przecinarek kątowych (gumówek), produkowane są jako kielichowe i uszczelniane w 2/3 głębokości kielicha sznurem konopnym czarnym i w 1/3 zaprawą cementową lub taśmą aluminiową. Zapach sznura jest odstręczający i przenikliwy, trudno się po nim domyć, dlatego na rynku są dostępne uszczelki do rur kielichowych „U-AK” z elastomeru termoplastycznego TPE o nazwie handlowej TEFABLOC. Zaletą żeliwa szarego jest jego wysoka odporność mechaniczna, niepalność i trwałość, wadą – kruchość i duży ciężar. W Polsce bezciśnieniowe rury z żeliwa szarego produkowane są przez Koneckie Zakłady Odlewnicze zgodnie z normą PN-EN 877. Znajdują zastosowanie w przypadku instalacji odkrytych, narażonych na uszkodzenia mechaniczne i bezpośrednie działanie promieniowania UV.

Rury z żeliwa sferoidalnego systemu SML

Produkowane są metodą odśrodkową i w niczym nie przypominają rur żeliwnych kielichowych. Żeliwo SML jest bardzo gładkie, pokrywane od wewnątrz powłoką epoxydową, a na zewnątrz farbą ochronną, ma estetyczny wygląd i wysoką odporność na korozję. Rury systemu SML produkowane są w długości 3 m, jako bezkielichowe o końcach bosych, łączonych z kształtkami za pomocą opasek zaciskowych z uszczelką. Cały system jest łatwy w montażu i demontażu, umożliwia szybkie rozebranie dowolnego fragmentu instalacji, co jest szczególnie cenne w instalacjach narażonych na częste zatory. Systemy kanalizacyjne z żeliwa ciśnieniowego z uwagi na bardzo małą wydłużalność cieplną materiału, dobre tłumienie drgań i niepalność preferowane są w budynkach wysokich, o podwyższonych wymaganiach ogniochronnych, hotelach, supermarketach, dworcach, etc.
Połączenia zaciskowe rur SML wytrzymują standardowo ciśnienie 5 m słupa wody. Dla instalacji o wyższych ciśnieniach stosowane są specjalne obejmy zaciskowe tzw. „pazurowe”, przejścia z rur SML na inne materiały umożliwiają z kolei opaski typu „Konfix”.

Systemy niskoszumowe

Instalacje kanalizacyjne stanowią jedno z największych źródeł hałasu w budynkach. Szum spływającej pionami wody i napełniających się spłuczek ustępowych potrafi być bardzo uciążliwy, szczególnie w godzinach nocnych. Dopuszczalny poziom hałasu wewnątrz mieszkań określa rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie

Rodzaj pomieszczenia	dzień	noc
Pomieszczenia mieszkalne, internaty, domy dziecka	40	30
Kuchnie i pomieszczenia sanitarne	45	40
Pokoje w hotelach II kat. i niższych	45	35
Pokoje chorych w szpitalach	35	30
Restauracje	50	50
Sklepy	50	50

Tabela 2 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach zamkniętych [dB]

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU Nr 75, poz. 690 z 2002 r.) oraz polska norma PN 87/B-02151/02 (tabela 2).
W Europie wymagania akustyczne budynków określa norma DIN 4109 oraz jej suplement, DIN4109-10. Ostatni dokument dotyczy pomieszczeń stałego przebywania ludzi i wyróżnia trzy stopnie ochrony:
– SST I – dopuszczalne ciśnienie akustyczne na poziomie 30 dB,
– SST II – dopuszczalne ciśnienie akustyczne na poziomie 27 dB,
– SST III – dopuszczalne ciśnienie akustyczne na poziomie 24 dB.

Tak niskie progi hałasu zmuszają wykonawców do sięgania po specjalistyczne rozwiązania konstrukcyjne instalacji kanalizacyjnych, w tym po **systemy niskoszumowe**.

Hałas materiałowy i powietrzny

Podczas spływu ścieków, rura kanalizacyjna przekazuje drgania akustyczne na budynek dwoma drogami:
– poprzez drgania ciała stałego (tzw. hałas materiałowy),
– poprzez drgania powietrza (hałas powietrzny).

Hałas materiałowy – związany jest z rozchodzeniem się dźwięków w ciałach stałych i zachodzi pomiędzy rurą a ścianą, w miejscach podparcia przewodów (przejścia przez strop, nieizolowane uchwyty). Jego ograniczenie polega więc na oddzieleniu rurociągów od przegród budowlanych za pomocą izolacji akustycznych, jak też stosowaniu w miejscach uchwytów rurowych podkładek tłumiących dźwięki.
Hałas powietrzny – związany jest z dźwiękami rozchodzącymi się w powietrzu, źródłem których stają się na ogół drgania ścianek rur wywołane przepływem ścieków. Wielkość hałasu powietrznego zależy w praktyce od zdolności materiału rur do wytwarzania drgań. Ograniczanie tego rodzaju hałasu polega na:
– zabudowie rur przegrodą pochłaniającą hałas, w tym – prowadzeniu rur w szachtach z jednoczesną izolacją akustyczną rury lub ściany,
– ograniczaniu drgań rurociągów poprzez zwiększenie ich masy lub stosowanie **„żebrowania”**.

Przegląd systemów niskoszumowych

Na rynku systemy niskoszumowe dostępne są pod następującymi nazwami:
– Raupiano – rury firmy Rehau,
– Wavin AS – rury firmy Wavin,
– Silent dB20 – system niskoszumowy firmy Geberit,
– Poliphon – rury niskoszumowe firmy Poliplast,
– Friaphon – rury niskoszumowe firmy Poliplast,
– Chutunic – system niskoszumowy firmy Nicoll,
– Skolan dB – rury firmy Magnaplast,
– Silente – system firmy Hakan Plastik,
– Triplus i Silere – systemy firmy Valsir,
– Master 3 – system firmy Pipelife.

Wszystkie charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami tłumiącymi znacznie przewyższającymi najwyższe wymagania norm polskich i europejskich, w tym DIN 4109-10 i Dyrektywy VDI 4100. Poniżej krótki przegląd systemów.

Rehau
Raupiano

Wavin
Wavin AS

Rehau: Raupiano
System rur kanalizacyjnych wykonanych z polipropylenu (PP-MD) z dodatkiem materiału tłumiącego. Rury produkowane są w kolorze białym z charakterystycznym czerwonym i zielonym paskiem. Prosta technika połączeń kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczelek gumowych, wargowych pozwala szybko łączyć system z innymi przewodami, np. kanalizacją zewnętrzną. Szczelność połączeń wynosi minimum 5 m słupa wody, wytrzymałość na temp. systemu od –10 do 90°C. Rury Raupiano dostępne są o średnicach DN 40, 50, 70, 100, 125 i 160 mm oraz długościach 150–3000 mm. W skład systemu wchodzi bogaty wybór łączników i akcesoriów, m.in. specjalne, podwójne uchwyty montażowe, pozwalające znacznie ograniczyć drgania materiałowe.
Raupiano spełniają wymagania trzeciego poziomu ochrony akustycznej budynków. Przy przepływie nominalnym w instalacji rzędu 4 l/s (co odpowiada 12–13 mieszkaniom), poziom hałasu nie przekracza 17 dB.

Wavin: Wavin AS
To kompletny system, w skład którego wchodzą rury oraz kształtki w zakresie średnic nominalnych DN 56, 70, 100, 125, 150 oraz 200 w kolorze jasnoszarym – RAL 7035. System wykonany został z polipropylenu wzmocnionego minerałami, o gęstości dochodzącej do 1,9 g/cm^3, dzięki czemu zyskał wyjątkowe właściwości akustyczne. Wavin AS pracuje nadzwyczaj cicho, zarówno w odniesieniu do szumów przenoszonych przez powietrze, jak i do szumów przenoszonych przez ciała stałe. Wynika to z nietypowych własności tworzywa, dużego ciężaru powierzchniowego oraz specjalnej struktury molekularnej. Rury w systemie AS są gładkie, mają małe opory przepływu i dużą wytrzymałość mechaniczną. Są jednocześnie odporne na działanie gorących ścieków oraz ścieków agresywnych chemicznie, w zakresie pH 2–12. Właściwości tłumiące materiału wynoszą (pomiar dla pomieszczenia niskiego parteru, pion za ścianą o masywności 220 kg/m^3) dla przepływu 0,5 l/s – 10 dB, natomiast dla 4 l/s – 17 dB. Rury Wavin AS produkowane są jako kielichowe z uszczelką i bezkielichowe, uszczelniane za pomocą złącz mufowych.

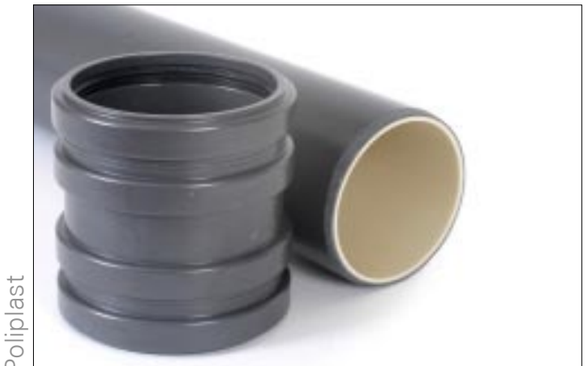
Geberit
Silent dB20

Geberit: Silent dB20
To materiał, wyprodukowany na bazie polietylenu HDPE z dodatkiem siarczanu baru o nazwie handlowej PE-S2, spełniający dwa podstawowe warunki:
– wysokie pochłanianie dźwięków,
– zgrzewalność.
Rury systemu Silent produkowane są w kolorze czarnym, ale w odróżnieniu od swojego odpowiednika (HDPE), mają większe grubości ścianek i charakterystyczny metaliczny połysk. Przy prawidłowym zamocowaniu system spełnia normy trzeciej klasy ochrony akustycznej, zapewniając poziom szumów w kanalizacji poniżej 20 dB. Program produkcji obejmuje obecnie siedem średnic rur: 56, 63, 75, 90, 110, 135 i 160 mm oraz kształtki ze specjalnie uformowanymi żeberkami tłumiącymi hałas powietrzny, szczególnie na załamaniach instalacji i trójnikach. System Silent może być stosowany w instalacjach ciśnieniowych pracujących pod nadciśnieniem do 1,5 bar i temperaturze do 30°C. Przy niższych ciśnieniacht do 0,5 bar, system przystosowany jest do pracy ciągłej w temp. 60°C oraz chwilowej do 95°C.

Nicoll: Chutunic
Spływ ścieków w pionie kanalizacyjnym tylko w niewielkim fragmencie występuje w środkowej części pionu, zdecydowana większość ścieków spływa bezpośrednio po ściankach przewodu. Im ścianki są gładsze, tym ścieki nabierają większej prędkości i energii, powodując wzrost hałasu. Zjawisko powyższe wykorzystano w systemie Chutunic, projektując rurę PVC z wewnętrznym „gwintem".
Rury systemu Chutunic dzielą spływające ścieki na szereg mniejszych strumieni, wprawiając je jednocześnie w ruch śrubowy. Rozwiązanie takie znacznie ogranicza możliwość wzrostu prędkości i energii ścieków w pionie, zmniejszając tym samym poziom hałasu. Śrubowy profil rury Chutunic wpływa jednocześnie na zwiększenie jej sztywności i wytrzymałości mechanicznej.
Rury Chutunic produkowane są o średnicy nominalnej DN 100 i długościach: 245, 260, 280, 300 i 400 cm. Łączenie z instalacją odbywa się przez klejenie lub złącza mufowe.

Poliplast: Poliphon i Friaphon
Dwa systemy niskoszumowe opracowane na bazie polipropylenu. **Rury Poliphon** mają budowę trójwarstwową, warstwa wewnętrzna zbudowana z PP ma kolor jasnoszary i ma dużą gładkość powierzchni, warstwa środkowa wykonana jest z PP-MD z dodatkiem minerałów i ma właściwości tłumiące, warstwa zewnętrzna w charakterystycznym dla systemu niebieskim kolorze także wykonana z PP jest odporna na czynniki atmosferyczne. Całość zapewnia wysoki poziom tłumienia drgań ograniczający hałas na poziomie 19 dB. Rury Poliphon współpracują w systemie ze specjalnymi obejmami trójdzielnymi policlamp.

Poliphon


Poliplast
Friaphon

Wykonywane są o średnicach 40, 50, 75, 90, 110, 125 i 160 mm. Połączenia kielichowe są na uszczelkę wargową.

Rury Friaphon stanowią rozszerzenie oferty firmy Poliplast w dziedzinie systemów niskoszumowych. Wykonywane są w konstrukcji dwuwarstwowej, warstwę wewnętrzną stanowi mieszanka tworzywowa (ABS/ASA/PVC-U/STYREN/KOPOLIMER), warstwa zewnętrzna zbudowana jest z PVC-U wzmocnionego minerałami. System dostępny jest dla średnic 50–160 mm, może być łączony na połączenia kielichowe z uszczelką (wytrzymałość na ciśnienie do 0,5 bar) lub na połączenia skręcane, bądź klejone (wytrzymałość do 3 bar). Rury Friaphon są niepalne i razem z kołnierzami ogniochronnymi mogą być stosowane w budynkach wysokich, jako alternatywa dla instalacji z żeliwa SML. Redukcja poziomu hałasu do 16 dB jest największa spośród wszystkich systemów niskoszumowych na rynku.

Magnaplast: Skolan dB
Oryginalny system rur dźwiękoszczelnych Skolan dB jest wysokiej jakości systemem wykonanym z polipropylenu z dodatkiem włókien mineralnych. Grubościenne rury i kształtki są niezwykle trwałe i odporne na warunki zewnętrzne, przy gęstości materiału 1,6 g/cm^3 charakteryzują się zdolnością do tłumienia hałasu nawet do 15 dB przy założonym przepływie 4 l/s w średnicy 110 mm.
Odporne na działanie wysokiej temperatury 90–95°C oraz agresywne ścieki chemiczne z zakresu pH2–12 czynią ten system bezpiecznym i niezniszczalnym przez wiele lat. Kompletny zakres produkcji DN 50, 75, 90,

Magnaplast
Skolan dB

110, 160, 200 oraz bogata gama kształtek umożliwiają wykonanie nawet najbardziej skomplikowanych instalacji. W systemie znajdziemy kołnierze ognioochronne, a także specjalne obejmy zaciskowe podwyższające odporność systemu nawet do 2 barów (20 metrów słupa wody).

Silenta

Master 3

Hakan Plastik: Silenta

Silenta jest systemem kanalizacji niskoszumowej wykonanej z polipropylenu wzmocnionego minerałami. Asortyment (rury od DN 50 do 200 mm produkowane w różnych długościach, kształtki, elementy izolacyjne) wchodzący w skład systemu zapewnia doskonała izolacją akustyczną w każdej gałęzi budownictwa (mieszkaniowe, przemysłowe, usługowe, szpitale).

Silenta dzięki trzywarstwowej strukturze, dużemu ciężarowi powierzchniowemu i specjalnej strukturze molekularnej absorbuje fale dźwiękowe powstające w czasie przepływu wskutek uderzeń o ściankę wewnętrzną rury. Warstwy wewnętrzne i zewnętrzne rur Silenia są gładkie i miękkie. Dzięki temu instalacje z nich wykonane charakteryzujące się minimalna strata szybkości przepływu oraz nie sprzyjają osadzaniu się tłustych substancji. Właściwości fizyczne: gęstość warstwy izolacji akustycznej 1,9 gr/cm^3, wydłużenie podczas zerwania 50%, wytrzymałość na rozciąganie 20 N/mm^2, współczynnik rozszerzalności liniowej 0,09 mm/mK, temp. medium do 95°C. System odporny jest chemicznie na substancje o pH 2–12.

Szybki montaż rur zapewnia system złączek kielichowych i nasuwek. Mocowanie systemu powinno wykonać się za pomocą obejm wygłuszających z kauczukowymi profilowanymi wkładkami.

Pipelife: Master 3

System kanalizacji niskoszumowej Master 3 jest przeznaczony do stosowania w budynkach mieszkalnych oraz instalacjach przemysłowych.

Ścianki rur systemu Master 3 zbudowane są z trzech warstw. Gładka warstwa wewnętrzna wykonana jest z kopolimeru polipropylenu (PP-CO). Ta część rury nie pozwala na przyleganie nieczystości oraz jest częściowo odpowiedzialna za tłumienie dźwięków.

Wykonana z polipropylenu wzbogaconego minerałami (PP-MV) wzmocniona warstwa środkowa jest odpowiedzialna za wysoki stopień sztywności obwodowej i wzdłużnej oraz zapewnia wyjątkową trwałość. Z racji swoich własności to właśnie ta warstwa jest głównie odpowiedzialna za tłumienie dźwięków. Zewnętrzna warstwa w kolorze brązowym dzięki swym właściwościom nadaje rurze wysoką odporność na uderzenia, również w niskich temperaturach. Wykonana jest ona z kopolimeru polipropylenu (PP-CO).

Dodatkowo ponadstandardowe parametry systemu Master 3 pozwalają konstruować wielorakie specjalistyczne instalacje przemysłowe.

Łączone kielichowo rury dostępne są w średnicach DN 32-160.

Tłumienie dźwięku na podstawie ekspertyzy wykonanej przez Instytutu Fraunhofera:

przepływ dm^3/s	0,5	1,0	2,0	4,0
poziom dźwięku dB (A)	10,5	15,5	18,0	22,9

Valsir: Triplus i Silere

System kanalizacyjny **Triplus** składa się z trójwarstwowych rur o właściwościach dźwiękochłonnych i jednowarstwowych kształtek. Zewnętrzna i wewnętrzna warstwa rur Triplus wykonana jest z kopolimeru propylenu, natomiast środkową warstwę stanowi polipropylen z napełniaczami mineralnymi. Dzięki budowie trójwarstwowej i zastosowaniu specjalnego napełniacza rury mają nie tylko dużą odporność mechaniczną i chemiczną, ale i bardzo dobre cechy dźwiękochłonne. Cały system (rury, kształtki i elementy uszczelniające) jest odpowiedni do transportu i odprowadzania nieczystości o pH mieszczącym się w zakresie od 2 do 12 i maksymalnej temperaturze 95°C.

Triplus

W skład systemu kanalizacji Triplus wchodzą kielichowane rury DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160 i długościach 150, 250, 500, 1000, 1500, 2000 oraz 3000 mm, które można łączyć za pomocą 13 rodzajów kształtek.

Silere to nowatorski system kanalizacji dźwiękochłonnej. Dzięki kompozycji polipropylenu i specjalnych napełniaczy mineralnych uzyskano wyrób charakteryzujący się doskonałym tłumieniem drgań i szumów powodowanych przepływem ścieków. Cały system Silere (rury, kształtki i elementy uszczelniające) jest szcze-

Silere

gólnie odporny na:
- obciążenia mechaniczne – rury i złączki dużej grubości powodują, że dla jednakowego obciążenia Silere deformuje się w mniejszym stopniu niż zwykłe systemy kanalizacyjne (PP, PVC);
- korozję – rury i złączki są odporne na oddziaływanie kwasów, utleniaczy i reduktorów. System może transportować ścieki o pH od 2 do 12;
- tworzenie się osadów – rury i kształtki mają gładkie ścianki wewnętrzne;
- wysoką temperaturę – system jest odporny na gorącą wodę do 95°C.

Stałość wymiarów gwarantuje szczelność całej instalacji kanalizacyjnej. Elementy systemu Silere są estetycznie wykonane, dzięki czemu mogą być stosowane nadtynkowo wewnątrz budynków. W skład systemu wchodzą kielichowane rury jednowarstwowe DN 58, 78, 90, 110, 135, 160 i długościach 150–3000 mm. Gama specjalnych kształtek pozwala na podłączenie systemu do każdego rodzaju instalacji kanalizacyjnych już istniejących w budynku.

Wojciech Ciejka

Najnowsze systemy? Zarządcy odpowiadają: nie dziś…

Jak rozsądnie
rozliczać media w budynkach?

Poniższy tekst stanowi wprowadzenie do artykułów szczegółowo zajmujących się kwestią opomiarowania oraz rozliczenia mediów w budynkach wielorodzinnych. Zarządzający nieruchomościami często zgłaszają szereg problemów związanych z kwestią rozliczania energii cieplnej oraz wody. Znacząca grupa tych problemów, biorąc pod uwagę dzisiejsze technologie, mogłaby zostać rozwiązana poprzez prawidłowe opomiarowanie budynków oraz doposażenie w systemy wspomagające szybką analizę danych. Niestety często, po zapoznaniu się z dostępnymi rozwiązaniami, można usłyszeć tytułowe „…nie dziś…”.

Rodzaj budynku	Podlicznik c.o.	Podzielniki kosztów ogrzewania	Ciepłomierze lokalowe	System radiowy transmisji danych
wielorodzinny z poziomym rozprowadzeniem ciepła	TAK	TAK	TAK	TAK – w przypadku częstszych rozliczeń niż raz w roku
wielorodzinny z pionowym rozprowadzeniem ciepła	TAK	TAK	NIE	TAK
wielorodzinne z własnym źródłem ciepła	TAK, jako podzielnik kosztów w kotłowni	TAK	TAK	TAK – w przypadku częstszych rozliczeń niż raz w roku

Możliwości opomiarowania zależnie od charakteru budynku i sposobu zasilania w energię cieplną

Zaniechanie działań jest najgorszym z możliwych rozwiązań, które ponadto pozostaje w sprzeczności z pojęciem zarządzania.
Świadome pozbycie się wiedzy – a kto ma wiedzę, ten ma władzę (w naszym kontekście nad kosztami) – jest niezrozumiałe.
Jedyne co mogłoby wyjaśniać taki stan, to obawa przed wybraniem rozwiązania, które nie spełni oczekiwań mieszkańców.
Trzeba otwarcie przyznać, że ważnym „sojusznikiem” dla przyspieszenia decyzji jest panująca moda i ludzka natura – chcę mieć, to co sąsiad (a najlepiej coś lepszego).
Warto podkreślić, co udowodnimy w kolejnych felietonach, że rodzaj zastosowania danego typu urządzenia ma mniejsze znaczenie (chociaż właśnie na ten aspekt często zwraca się głównie uwagę) niż fakt wdrożenia opomiarowania.
Stąd spróbujmy wspólnie zastanowić się, jakie rozwiązania techniczne brać pod uwagę dla wybranych przypadków.

Energia cieplna – ogrzewanie pomieszczeń

Opomiarowanie lokali mieszkalnych, w zakresie centralnego ogrzewania, zdeterminowane jest rodzajem instalacji c.o. w budynku oraz sposobem zasilania w energię cieplną (tabela).
Komentarz: w budynkach wielorodzinnych z poziomym rozprowadzeniem ciepła – przystosowanych do opomiarowania ciepłomierzami mieszkaniowymi – podzielniki elektroniczne z modułem radiowym stanowią dziś alternatywę ekonomiczną (bez faktycznej straty jakości rozliczeń). Systemy

Algorytm rozliczania kosztów – propozycja na rozsądne rachunki

Podstawą, jaką proponuję przyjąć, jest zasada kosztowa tzn.:
– koszty wynikające z faktury dostawcy energii cieplnej tj. centralne ogrzewania oraz podgrzew c.w.u. bilansujemy razem;
– koszty wynikające z faktury dostawcy wody bilansujemy w odniesieniu do zużytej wody w lokalach.

Jest to oczywiste, jednakże w praktyce zarządcy wielokrotnie mają z tym problem. Wynika to z faktu, że wodomierze mieszkaniowe ciepłej wody stanowią również podstawę, wraz z wodomierzami mieszkaniowymi zimnej wody, do obliczenia kosztu zużycia zimnej wody i odprowadzenia ścieków.
Przyjęcie „priorytetu ważności" – ważne dla mnie jest to, co mam do zrobienia teraz, powoduje, że w chwili, gdy rozliczamy koszty ogrzewania, kumulują się błędy z wcześniejszych naszych działań. Rozliczanie wody (również c.w.u.) odbywa się w ciągu roku częściej (2x lub nawet 4x w roku) niż rozliczanie kosztów centralnego ogrzewania. Skutkiem powyższego, niewłaściwy lub błędny podział kosztów energii cieplnej może spowodować niepotrzebny stres i nerwy.

Proponuję algorytm następujący:
1. **koszt całkowity** (c.o. lub c.w.u.): koszt wynikający z rachunku dostawcy (wszystkie koszty) dzielimy na:
   - koszty zużycia rozliczane na podstawie wskazań urządzeń (wodomierzy, podzielników, ciepłomierzy);
   - koszty stałe – **dzielone na powierzchnię** (udział lokalu w nieruchomości). Procentowy udział tych kosztów nie powinien przekroczyć w przypadku c.o. 50% wszystkich kosztów ogrzewania, dla c.w.u. 20% (strata na cyrkulacji).
2. **koszt zużycia:**
   - całkowity koszt zużycia dzielimy przez sumę wskazań zużycia urządzeń zainstalowanych w lokalach tzn.:
     – koszt c.o. dzielimy przez sumę wskazań zużyć podzielników lub ciepłomierzy,
     – koszt c.w.u. dzielimy przez sumę wskazań zużyć wodomierzy ciepłej wody,
   - z tak wyliczoną wartością jednostkową „wracamy" do indywidualnego zużycia zarejestrowanego przez urządzenia w lokalu.

Przestrzegając powyższej procedury, uzyskamy oczekiwany skutek:
– **wysokość kosztów danego lokalu będzie proporcjonalna do zarejestrowanego zużycia (mniej zużyłem, mniej zapłaciłem),**
– **indywidualne rozliczenie będzie zawierało tylko 2 pozycje, przez co będzie przejrzyste i łatwe do sprawdzenia przez użytkownika,**
– **unikniemy zagrożenia przegrania ewentualnego procesu sądowego (a tych było w ub. roku nadspodziewanie dużo), w sytuacji gdy rzeczoznawca sądowy nie podzieli naszego „odkrywczego" pomysłu na metodę rozliczeń.**

zdalnego odczytu urządzeń mają bezdyskusyjną przewagę nad tradycyjnymi systemami w budynkach, gdzie jest trudny dostęp do lokali.
Przy obecnym wysokim koszcie zakupu energii cieplnej ważny jest również właściwy podział kosztów w węźle c.o.: na centralne ogrzewania oraz ciepłą wodę użytkową. Stąd zastosowanie podliczników – najłatwiej zrealizować dla obwodu c.o., chociaż znane są skuteczne metody pomiaru ilości ciepła dostarczonego na potrzeby c.w.u. Różnica we wskazaniach pomiędzy ciepłomierzem głównym a podlicznikiem wskaże wartość energii cieplnej zużytej na potrzeby drugiego medium.

Energia cieplna na potrzeby centralnej wody użytkowej

Opomiarowanie budynku umożliwiające rozliczenie kosztów podgrzewu centralnej wody użytkowej jest w miarę proste.
Komplet urządzeń jest następujący:
– w węźle budynku: podlicznik c.o. – pozwalający obliczyć koszt energii cieplnej zużytej na potrzeby c.w.u poprzez odjęcie wskazań podlicznika c.o. od wskazań ciepłomierza głównego dostawcy;
– wodomierz/podlicznik wodomierza głównego wodociągów, zamontowany na dopuście zimnej wody do wymiennika c.w.u. – pozwalający na wyliczenie ilości wody ciepłej zużytej przez mieszkańców. Zdarza się, że pomija się ten element, przyjmując sumę zużyć wodomierzy c.w.u. w budynku. Jednakże zalecam stosowanie ww. przynajmniej z dwóch powodów: po pierwsze uzyskujemy możliwość monitoringu różnic (co jest istotne np. dla wykrywania przecieków), po drugie pomaga to w precyzyjnym obliczeniu kosztu podgrzewu m^3;
– wodomierze mieszkaniowe ciepłej wody – pozwalające wyliczyć indywidualny koszt podgrzewu ciepłej wody w danym lokalu. Niewłaściwe jest stosowanie opomiarowania z użyciem dwóch wodomierzy, cyrkulacji c.w.u. w lokalach. Otrzymane w ten sposób wartości zużycia są fałszywe, uniemożliwiając prawidłowe rozliczenie kosztów c.w.u.

Podsumowanie

Opracowując regulamin rozliczeń, należy dążyć do jak najprostszego algorytmu.
„Doktoryzowanie" się przy rozliczeniach, a więc pieniądzach wielu ludzi, jest niebezpieczną strategią. Dlaczego? Zbyt rozbudowany algorytm rozliczania najczęściej kończy się tym, że większość rozliczanych nie ma szansy zrozumieć metody wyliczenia ich należności. A to prosta droga do kontestacji, frustracji, wreszcie podejrzliwości co do intencji usługodawcy.
Drodzy zarządzający, pamiętajcie! To Wy macie decydujący wpływ na algorytm, jaki zastosuje firma rozliczeniowa! Praktyka pokazuje, że prawie zawsze warto doposażyć budynek w radiowe systemy monitorująco-odczytowe. Oczywiście, jak zawsze obowiązuje zasada zdrowego rozsądku, tzn. ma być łatwiej dla zarządcy i dla mieszkańców.
Wielość rozwiązań technicznych na rynku znacznie ułatwia wybór optymalnego rozwiązania.
Reasumując: warto sobie powiedzieć, że jeżeli „nie dziś…" to na pewno jutro…! ■

Dawid Pantera

W istniejących obiektach: nieinwazyjna modernizacja układu grzewczego

Nowoczesny system grzewczo-chłodzący z pompą ciepła Vitocal 200-S

Pompa ciepła Vitocal 200-S wykorzystuje w efektywny sposób otaczające nas ciepło z powietrza zewnętrznego. Jest przeznaczona zarówno do nowych budynków, ale także w odpowiedniej konfiguracji, może być zainstalowana w obiektach, w których istnieje już system grzewczy. W budynku, w którym znajduje się na przykład kocioł gazowy lub olejowy, zapewnia oszczędne i przyjazne dla środowiska

Mało doceniane w Polsce pompy ciepła powietrze/woda doskonale nadają się szczególnie pod modernizację istniejących systemów grzewczych. Montaż solankowej pompy ciepła (ciepło z gruntu) nie zawsze jest uzasadnione ekonomiczne. Wiąże się to najczęściej nie tylko z montażem nowego źródła ciepła jakim jest pompa ciepła, ale także z modernizacją instalacji wewnątrz budynku – wymiana starych grzejników na nowe, zasilane niskim parametrem. Inwestując w pompę powietrze/woda, możemy „podpiąć" się pod istniejący układ. Nakładem inwestycyjnym będzie w tym przypadku sama pompa ciepła powietrze/woda Vitocal 200-S oraz zbiornik buforowy.

ogrzewanie podstawowe i ma za zadanie jedynie uzupełnienie ciepła w wyjątkowo mroźne zimowe dni. W instalacjach nowych pompa pokrywa całość zapotrzebowania na ciepło, a w największe mrozy wspomaga się jedynie grzałką elektryczną.

Budowa i montaż

Jednostka wewnętrzna instalowana jest jak większość źródeł ciepła w piwnicy lub też w pomieszczeniu użytkowym. Zawiera układy hydrauliczne, wymiennik ciepła, pompę obiegu grzewczego i zawór trzydrogowy dla przełączania trybu pracy, pomiędzy ogrzewaniem budynku a podgrzewaniem ciepłej wody użytkowej. Wbudowany może również być trzystopniowy przepływowy podgrzewacz wody grzewczej (w wersji AWS AC wyposażenie standardowe). Odporna jest na warunki meteorologiczne i pozwala na dużą swobodę zabudowy w sąsiedztwie budynku. Dzięki niewielkim gabarytom i masie, możliwe jest także jej instalowanie na ścianach zewnętrznych budynku, czy też na płaskim dachu.

Atrybuty pompy ciepła powietrze-woda Vitocal 200-S

- Zakres mocy cieplnej od 3,0 do 10,6 kW (powietrze 2°C, woda 35°C w nominalnym punkcie pracy).
- Niskie koszty eksploatacji dzięki wysokiemu współczynnikowi efektywności COP według normy EN 14511: do 4,6 (powietrze 7°C, woda 35°C).
- Regulacja wydajności i technologia DC-Inverter dla wysokiej efektywności pracy przy obciążeniu częściowym pompy ciepła.
- Maksymalna temperatura zasilania 55°C przy temperaturze zewnętrznej –15°C;
- Odporna na trudne warunki atmosferyczne jednostka zewnętrzna z parownikiem, sprężarką, zaworem rozprężnym i wentylatorem.
- Jednostka wewnętrzna z pompą obiegu grzewczego, wymiennikiem ciepła, 3-drogowym zaworem przełączającym, grupą bezpieczeństwa, w wersji grzewczo-chłodzącej z wbudowanym przepływowym podgrzewaczem wody grzewczej.
- Łatwy w obsłudze regulator Vitotronic 200 z dużym ekranem tekstowym i graficznym.
- Wszechstronny w wykonaniu pracy rewersyjnej – funkcja ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń.

Atrakcyjna cenowo

Pompa ciepła wpięta w istniejący układ grzewczy

Wzbogacenie istniejącego układu grzewczego o pompę ciepła wymaga też zastosowania zbiornika buforowego. Zbiornik jest elementem koniecznym dla zapewnienia prawidłowych przepływów przez instalację i magazynowania nadmiaru energii generowanej przez pompę ciepła. Jego pojemność nie jest jednak specjalnie duża – w większości wystarcza 200 litrów. Istniejący układ regulacji obiegów grzewczym nie zostanie zmieniony – w dalszym ciągu ten sam kocioł, który do tej pory odpowiadał za pracę pomp obiegowych czy zaworów mieszających będzie to robił. Pompa ciepła w okresie, gdy sama jest w stanie pokryć zapotrzebowanie po prostu będzie blokowała pracę kotła, nie wpływając jednak na pracę samych obiegów grzewczych. Jeżeli moc generowana przez pompę będzie niewystarczająca załączone zostanie tzw. drugie źródło ciepła, czyli kocioł i dogrzeje on wodę w układzie do żądanej temperatury. Rozwiązanie oparte o pompę ciepła powietrze/woda jest bardzo korzystne w naszych warunkach klimatycznych, szczególnie gdy popatrzmy na całoroczny rozkład temperatury. Producenci pomp ciepła podają parametry i efektywność pracy zgodnie z normą EN 14511, dla temperatury powietrza wynoszącej zaledwie 2°C – jak się okazuje niższe temperatury występują w ciągu całego roku występuje zaledwie przez 2 miesiące. Co oznacza, że urządzenie ma prawo pracować przez 10 miesięcy z wyższą efektywnością! W ciągu sezonu grzewczego w roku 2009 temperatura poniżej –5°C, a więc poniżej temperatury którą uznaje się za granicę efektywnej pracy układu modernizowanego pompą ciepła powietrze/woda było zaledwie 3,5% czasu!

Ogrzewanie i chłodzenie w jednym

Pompa ciepła Vitocal 200-S dostępna jest alternatywnie jako system grzewczy budynku lub też jako system grzewczo-chłodzący. Do ogrzewania, jak i chłodzenia wykorzystuje ciepło zawarte w powietrzu zewnętrznym. Jeśli chcemy, aby pracowała także w okresie letnim na cele chłodzenia pomieszczeń trzeba zastosować **Vitocal 200-S w wersji AWS AC**. Najlepiej aby współpracowała wtedy z klimakonwektorami lub ogrzewaniem podłogowym.

Efektywna praca

Pompa ciepła Vitocal 200-S pracuje szczególnie ekonomicznie przy obciążeniu częściowym. W tym celu korzysta z nowoczesnej technologii DC-Inverter, dostosowując w sposób płynny (modulowany) wydajność sprężarki do zapotrzebowania na ciepło. Wysoką efektywność jej pracy uzyskuje się także w modernizowanych systemach grzewczych. Współpracując z tradycyjnym źródłem ogrzewania, pokrywa jedynie szczytowe potrzeby na ciepło (w okresie niskiej temperatury zewnętrznej).
Warto też w tym miejscu podkreślić niezwykle cichą pracę tego urządzenia, co jest jego zaletą. Modulowany tryb pracy Vitocal 200-S zmniejsza jej liczbę załączeń i wyłączeń. Dodatkowa regulacja prędkości obrotowej wentylatora jednostki zewnętrznej i sprężarki zmniejsza znacznie czas pracy z maksymalnymi obrotami, a tym samym zmniejsza głośność urządzenia.

Komfort w użyciu

Do pomp ciepła Vitocal 200-S dedykowany jest nowoczesny regulator Vitotronic 200 z przejrzystym i logicznym menu. Sposób wyświetlania danych, a szczególnie duży podświetlany, wysokokontrastowy ekran, pozwala komfortowo obsługiwać regulator. Ekran służy także do prezentowania i nastawiania krzywej ogrzewania i chłodzenia w zależności od temperatury zewnętrznej. Dodatkowe komponenty systemu grzewczego mogą być wprost sterowane z regulatora Vitotronic 200. W razie potrzeby, można obsługiwać pompę ciepła za pomocą oddalonego do 5 metrów zdalnego sterowania (przeniesienie modułu obsługowego z Vitoronic 200 do cokołu ściennego).

REKLAMA
VIESSMANN
climate of innovation
Viessmann Sp. z o.o.
ul. Karkonoska 65, 53-015 Wrocław
infolinia: 801 080 124, 32 222 03 70
tel. 71 36 07 100, faks 71 36 07 101
www.viessmann.pl

Nowy serwis internetowy Uponor

Uponor wprowadził nowy zharmonizowany serwis internetowy dla wszystkich oddziałów na świecie. Serwis działa od stycznia br. Przejrzysty układ, wydzielenie stref z informacją dla określonych grup specjalistów, prezentacja oferty firmy, przykłady obiektów referencyjnych, a także dobrze skonstruowany dział aktualności ułatwiają poruszanie się po serwisie i uzyskanie szukanych informacji.

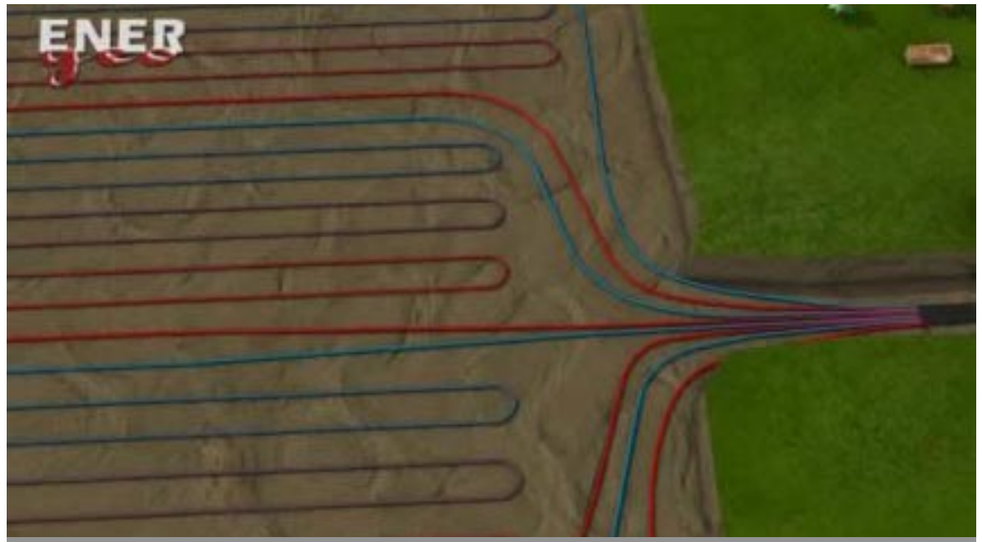
Oventrop obniżył ceny na kolektory słoneczne

Obniżka cen objęła następujące kolektory słoneczne:
- kolektor rurowy „OKP 10" – aktualna cena 996 euro,
- kolektor rurowy „OKP 20" – aktualna cena 1800 euro,
- kolektor płaski „OKF-CK 22" – aktualna cena 740 euro.

Krystian Kurowski*

Jak działa program ENERgeo?

Dobór dolnego źródła ciepła „ze wspomaganiem”



Zrzut ekranu – animacja 3D: wymiennik poziomy – meander

Coraz większe zainteresowanie wykorzystaniem pomp ciepła (PC) przekłada się na zwiększającą się liczbę montowanych urządzeń. Dobór PC ogranicza się najczęściej do uwzględnienia zapotrzebowania na ciepło (tzw. górne źródło ciepła). Zdecydowanie mniejszą wagę poświęca się na prawidłowy dobór tzw. dolnego źródła ciepła (DŹ). Konsekwencją tego są „problemy eksploatacyjne” pomp ciepła. Dodatkowo proces obliczeniowy DŹ jest dosyć skomplikowany, co zwiększa pokusę określania wymiennika „spod palca”.

* dr inż. Krystian Kurowski, ekspert z zakresu OZE i efektywności energetycznej

Program ENERgeo

ENERgeo jest odpowiedzią na problemy związane z projektowaniem dolnych źródeł. Dzięki programowi proces doboru prowadzi się w sposób kompleksowy, profesjonalny, pewny i jednocześnie szybki. Program umożliwia dobór/obliczenie/zaprojektowanie dolnego źródła do danej pompy ciepła. Jest on wynikiem wieloletnich doświadczeń zespołu polskich inżynierów oraz szeroko zakrojonej współpracy międzynarodowej. Bazuje na rozbudowanym algorytmie obliczeniowym – zgodnie z nowymi normami i standardami ich liczenia.

Praca w programie polega na tworzeniu projektów danych inwestycji, które mogą być zapisywane niezależnie, a następnie okresowo uzupełniane, zmieniane aż do momentu realizacji inwestycji.

Program ENERgeo składa się z programu głównego – służącemu doborowi i elementów dodatkowych – wspomagających. Proces obliczeniowy przeprowadza się w oknie projektu. Okno aplikacji służy do zarządzania elementami pakietu – w postaci zakładek.

Najważniejszymi elementami z punktu widzenia doboru są: Nowy Projekt i Projekty. Zakładka ENERgeo zawiera informacje o programie, systemie DŹ oraz stanie aktualizacji, którą należy przeprowadzać możliwie często. Kolejna zakładka to prezentacje, które w przejrzysty sposób obrazują działanie elementów systemu w postaci prezentacji 3D (studni, dolnego źródła ciepła itd.). Zakładka Pliki zawiera zestawienie opisów poszczególnych elementów dolnego źródła ciepła. Kolejne dwie zakładki umożliwiają przygotowanie profesjonalnej oferty inwestorowi oraz zło-

Co należy określić, dobierając dolne źródło ciepła?

Zaprojektowanie wymiennika gruntowego wymaga wiedzy m.in. z zakresu procesów wymiany ciepła, hydrauliki, hydrogeologii itd. Podczas doboru należy uwzględnić szereg wielkości mających wpływ na parametry pracy pompy ciepła. Proces projektowania obejmuje:

- określenie budowy (i rozmieszczenia) dolnego źródła (elementy: rozdzielacz z obudową, rury doprowadzające/rozprowadzające, rodzaj i wielkość wymiennika);
- określenie typu wymiennika (poziomy/pionowy);
- określenie strumienia energii cieplnej gruntu;
- dobór rodzaju wymiennika poziomego/pionowego, typ głowicy;
- określenie długości rur dobiegowych i rozprowadzających (dla wymienników pionowych);
- określenie liczby sekcji wymiennika;
- dobór konkretnego rozdzielacza (szafka, studnia kolektorowa, rozdzielacz ścienny);
- określenie rodzaju zastosowanej cieczy roboczej;
- określenie sposobu równoważenia hydraulicznego układu (rotametry/zawory).

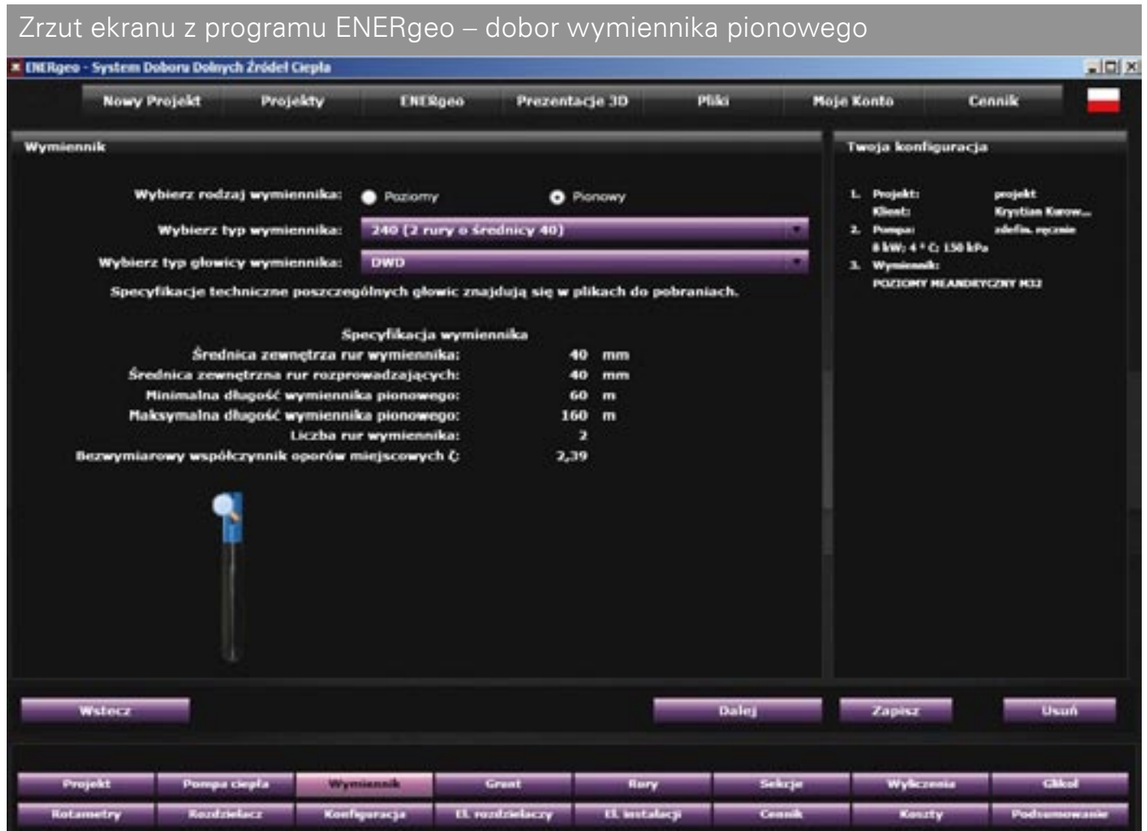
Liczba uwzględnianych elementów oraz konieczność przeprowadzenia licznych obliczeń dotyczących wielkości: geometrycznych, hydraulicznych i cieplnych skłaniają do poszukiwania narzędzia ułatwiającego prawidłowe przeprowadzenie procesu projektowania.

żenia zdalnego zamówienia systemu DŹ. W programie zaimplementowana jest bogata baza pomp ciepła – licznych producentów, wymienników gruntowych oraz elementów uzupełniających. Baza jest na bieżąco rozbudowywana.

Dobór dolnego źródła ciepła

W pierwszym etapie pracy opisuje się wprowadzany projekt poprzez nadanie nazwy i określenie odbiorcy. Następnie przechodzi się do wyboru stosownej pompy ciepła, opierając się na zapotrzebowaniu na ciepło. Pompę wybiera się na podstawie parametrów pracy (moc grzewcza, moc chłodnicza). Istotnymi informacjami z punktu widzenia pracy dolnego źródła ciepła są również: różnica temperatury w obiegu dolnego źródła ciepła oraz wysokość dyspozycyjna podnoszenia. Kolejnym krokiem jest określenie rodzaju wymiennika. Ogólna klasyfikacja, ze względu na położenie, obejmuje wymiennik poziomy i pionowy. Po wybraniu rodzaju określa się typ wymiennika. W przypadku wymiennika poziomego wyróżnić można: spiralny, meandryczno-sekcyjny, meandryczny. Wybór typu pozwala następnie określić podtyp. W wymienniku pionowym określa się jego typ oraz rodzaj głowicy. Typ wymiennika jest scharakteryzowany przez średnicę rur i ich liczbę. Stosuje się rury o średnicach 32 i 40 mm (w szczególnych przypadkach też 25 mm) w szeregu ciśnieniowym co najmniej PN10. W polskich realiach stosuje się głównie sondy 2-rurowe i zdecydowanie rzadziej 4-rurowe. Dobór głowic uzależniony jest w największym stopniu od osoby wykonującej odwiert i jej preferencji (sposobu wykonania odwiertu), a dopiero w kolejnym stopniu od rodzaju gruntu. Wyróżnia się głowice: proste u-kształtne i bardziej rozbudowane z komorą osadnikową. W kolejnym etapie określa się budowę gruntu. Dla wymienników poziomych strumień energii cieplnej odnosi się do 1 m^2 powierzchni, w wymiennikach pionowych do 1 m długości sondy. Struktura gruntu determinowana jest przez umiejscowienie wymiennika (horyzontalne lub wertykalne). W przypadku wymienników poziomych struktura gruntu jest jednorodna na terenie inwestycji, w pionowych – struktura zmienia się z głębokością. Z tego powodu zaleca się wykonanie badań geologicznych, aby określić rzeczywistą moc chłodniczą. Zamiast przeprowadzania badań geologicznych można wykonać pomiar przewodności gruntu metodą Thermal Response Test. W przeciwnym wypadku należy posłużyć się wartością bezpieczną mocy chłodniczej na poziomie 40 W/m.

Zrzut ekranu z programu ENERgeo – dobor wymiennika pionowego



Strumień energii cieplnej jest uzależniony od czasu korzystania z pompy ciepła. Nominalny czas korzystania z dolnego źródła jest przyjmowany jako 1800 h/a (maksymalnie można przyjąć 2400 h/a). Przekroczenie tego czasu jest niedopuszczalne – skutkuje oziębieniem się gruntu, trwałym obniżaniem się współczynników sprawności.
W następnym kroku określa się hydrauliczne parametry wymiennika tj. długość rur doprowadzających do wymiennika poziomego/pionowego; liczbę sekcji itd.
Kolejny etap obejmuje określenie rodzaju cieczy roboczej. Najczęściej wykorzystuje się roztwory glikolu etylenowego i propylenowego zaopatrzone w pakiet inhibitorów. Ze względów ekologicznych zaleca się stosować glikol propylenowy. Wykorzystać można glikol w postaci koncentratu do sa-

Najważniejsze obliczenia wykonywane przez program ENERgeo
Obliczenie wielkości wymiennika (długość, średnica, liczba sekcji)
Obliczenia hydrauliczne wymiennika (prędkość i natężenie przepływu, liczba Reynoldsa)
Obliczenie średnicy rury dobiegowej i rozprowadzającej
Obliczenia hydrauliczne rury dobiegowej (prędkości i natężenia przepływu, liczba Reynoldsa)
Obliczenie oporu instalacji dolnego źródła ciepła
Obliczenie powierzchni wymiany ciepła
Obliczenie mocy chłodniczej projektowanego wymiennika
Obliczenie ilości wykorzystanej cieczy roboczej [kg]
Obliczenie pojemności układu

modzielnego rozcieńczenia lub gotowy roztwór. Podczas doboru glikolu należy ustalić temperaturę krystalizacji. Przyjmuje się za wystarczającą temperaturę –15°C. Na podstawie pojemności układu i rodzaju zastosowanego czynnika (koncentrat, roztwór) określa się ilość zastosowanej cieczy.
Układ dolnego źródła ciepła równoważyć można rotametrami lub zaworami. Zastosowanie rotametrów pozwala ustalić przepływ w bardzo precyzyjny sposób (zalecany szczególnie dla różnej długości sekcji). W zależności od natężenia przepływu stosuje się różne rotametry.
W kolejnym etapie dobiera się rozdzielacz. Rozdzielacz można zamontować w szafce lub studni. Różne szafki i studnie skonstruowane są pod różną liczbę sekcji. Ze względu na liczbę sekcji dobiera się odpowiedni rozdzielacz (w szafce lub studni).
W końcowym etapie przedstawione jest podsumowanie wykonanych obliczeń.

Obejmuje ono:
- dane pompy ciepła;
- dane dotyczące dolnego źródła (rozdzielacza, wymiennika, rur dobiegowych i rozprowadzających, stosowanego czynnika i jego ilości);
- wyniki obliczeń hydraulicznych takich, jak: natężenie przepływu czynnika w rurze dobiegowej, w wymienniku, prędkości przepływu, długości wymiennika, pojemność zładu oraz opór w instalacji.

Podczas całego toku obliczeń w prawym panelu przedstawiana jest charakterystyka dobieranego dolnego źródła ciepła. W kolejnych etapach można uzupełnić elementy instalacji o opcje dodatkowe rozdzielacza, izolację itd. Kolejne dwie zakładki umożliwiają wykonanie precyzyjnego kosztorysowania po stronie materiałów i robocizny.

Podsumowanie

Program ENERgeo jest jednym z pierwszych z dostępnych na rynku europejskim, który zdecydowanie ułatwia i przyśpiesza proces doboru dolnego źródła ciepła i zapobiega możliwości popełniania (często) nieodwracalnego błędu. Jest nieodzowny dla inżynierów, projektantów, wiertników, kosztorysantów oraz osób zajmujących się zagadnieniem doboru dolnych źródeł ciepła. ENERgeo został bardzo pozytywnie przyjęty przez rynek i uzyskał branżowe wyróżnienia. Program podlega ciągłej ewolucji i rozbudowie. Dostępny jest w różnych wersjach językowych oraz w wersjach dla poszczególnych producentów pomp ciepła. Program dostępny jest bezpłatnie dla osób, które przejdą przeszkolenie w firmie Aspol-FV. ■

Otulina do specjalnych zastosowań
ThermaSmart Cool™

Właściwie dobrana otulina do systemów chłodniczych, klimatyzacyjnych czy wentylacyjnych pozwala maksymalnie ograniczyć utratę enrgii z jednoczesnym zminimalizowaniem kosztów eksploatacji. Firma Thermaflex wprowadziła na polski rynek idealne rozwiązanie dla tych właśnie zastosowań – izolację ThermaSmart Cool™.

■ Straty energii spowodowane różnicą temperatury między wnętrzem instalacji a otoczeniem zewnętrznym to główny problem systemów chłodniczych. Poziom strat zależny jest od amplitudy temperatury. Ściślej rzecz ujmując: im różnica jest większa, tym znaczniejsze są straty. Dodatkowo przewody chłodnicze, klimatyzacyjne oraz wentylacyjne narażone są na zjawisko kondensacji, polegającej na skraplaniu się pary wodnej, co w efekcie prowadzi do korozji części składowych instalacji. Dlatego tak ważne jest, by tego typu urządzenia zostały wyposażone w specjalnie dla nich stworzoną izolację, która będzie spełniała również funkcje ochronne.

ThermaSmart Cool™ – najwyższy standard w kolorze blue

ThermaSmart Cool™ firmy Thermaflex to wysokiej jakości rozwiązanie, wyznaczając standardy na polskim rynku. Jako jedyny produkt izolacyjny dostępny jest w kolorze „niebieski metalik", który w wielu krajach przypisany jest wyłącznie izolacjom chłodniczym. W Polsce jest to pierwsza otulina dostępna w tej barwie. Dodatkowo, ThermaSmart Cool™ jest przyjazna środowisku naturalnemu oraz nadaje się do ponownego przetworzenia.
ThermaSmart Cool™ chroni instalację przed uszkodzeniami mechanicznymi, przede wszystkim jednak nie dopuszcza do utraty energii oraz ogranicza koszty eksploatacji do minimum.

Koszt brutto przykładowej średnicy 22/9 izoalacji ThermaSmart CoolTM wynosi 2,44 zł/mb. ■

fot. Thermaflex

ThermaSmart Cool™ – zwarta siła poliolefiny

ThermaSmart Cool™ z oferty firmy Thermaflex to najwyższej jakości otulina poliolefinowa o strukturze zamknięto-komórkowej, przeznaczona dla niewielkich instalacji, takich jak: splity klimatyzacyjne, przewody prowadzące do lad czy też przenośne urządzenia chłodnicze. Specyfika użytych surowców nadaje izolacji ThermaSmart Cool™ bardzo wysoką elastyczność, co ułatwia montaż nie tylko na odcinkach prostych, ale również na łukach oraz rozgałęzieniach rurowych. Ponadto, czyni izolację niezwykle wytrzymałą o znakomitych właściwościach izolacyjnych.
Współczynnik przewodności ciepła izolacji ThermaSmart Cool™ to 0,035 W/mk przy 0°C oraz 0,037 W/mk przy 20°C.
Temperatura pracy ThermaSmart Cool™ wynosi od –40°C do 75°C, co sprawia, że otulina odporna jest na różnice temperatury i tym samym skutecznie chroni instalację przed zbędną utratą energii oraz uniemożliwia wytworzenie sie na rurach pary wodnej. Warto zaznaczyć, że ThermaSmart Cool™ to trwała izolacja o niewielkiej wadze. Gramatura tej otuliny daje pewność, że jej montaż nadmiernie nie obciąży instalacji. Właściwości trudnopalne, jakimi charakteryzuje się izolacja ThermaSmart Cool™, świadczą o wyjątkowości tego produktu i zwiększają bezpieczeństwo podczas eksploatacji instalacji.

W izolacji ThermaSmart Cool™ zastosowano przyjazną środowisku piankę poliolefinową

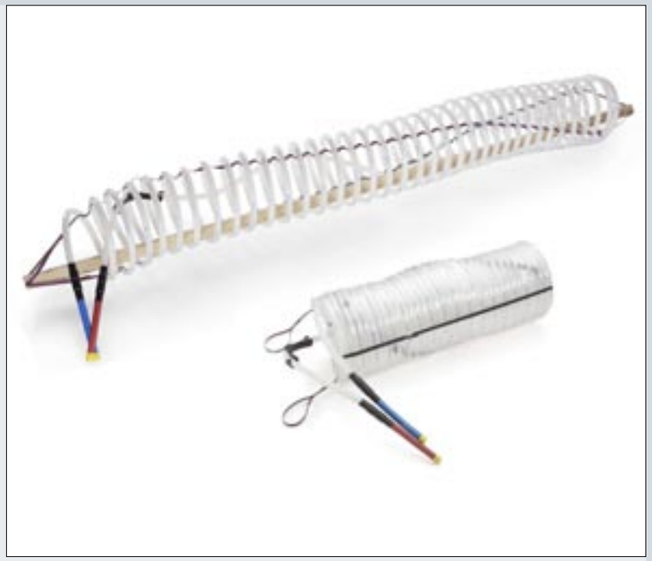
Jakub Koczorowski

Kolejna nowość firmy Rehau dla pomp ciepła

Sonda spiralna – alternatywa dla sond pionowych i kolektorów poziomych

Wykorzystanie energii geotermalnej do ogrzewania i chłodzenia obiektów to jeden z kierunków w budownictwie energooszczędnym. Dzięki zastosowaniu sondy spiralnej ciepło z wnętrza ziemi jest pozyskiwane w obiegu zamkniętym już na głębokości około 5 m. Sonda w połączeniu z pompą ciepła tworzy system ogrzewania i chłodzenia budynku, który jest nie tylko przyjazny dla środowiska, lecz także ekonomiczny.

Sonda spiralna RAUGEO Helix® z PE-Xa



Jest dobrym rozwiązaniem zwłaszcza na małych działkach budowlanych i wszędzie tam, gdzie nie można wykonać odwiertów pod sondy pionowe, np. z powodu trudnych warunków gruntowych. Dodatkową zaletą tego systemu jest brak konieczności zdobywania uciążliwych zezwoleń geologicznych. Wydajność cieplna przypadająca na jedną sondę Helix® wynosi nawet do 700 W (przeciętnie 400 W). Odporność materiału PE-Xa na temperaturę do 95°C umożliwia późniejsze połączenie sondy z systemem solarnym np. w celu regeneracji i magazynowania energii. Montaż jest łatwy i nie wymaga pozyskiwania zezwoleń geologicznych. Wykonuje się go za pomocą standardowych maszyn budowlanych, do których montowany jest świder. Nie ma więc potrzeby zatrudniania firm wiertniczych. Sondę spiralną można stosować zarówno w nowo wznoszonych obiektach, przede wszystkim domach energooszczędnych, jak również w poddawanych renowacji starych budynkach.
Budowa teleskopowa sond umożliwia rozwijanie ich z 1,1 m długości transportowej do 3,0 m długości montażowej. Do budowy sond użyto wysokiej jakości materiał PE-Xa. Zasilanie i powrót wykonano z jednego odcinka przewodu z PE-Xa, co eliminuje połączenia przy głowicy sondy. Sondy charakteryzują się wysoką odpornością na obciążenia mechaniczne, a co za tym idzie pełną niezawodnością podczas montażu lub transportu. Podczas długotrwałego użytkowania z kolei zapewniają: niezmienioną wytrzymałość czasową w przypadku rys/pęknięć o głębokości do 20% grubości ścianki rury, odporność na powstawanie rys (obciążenia punktowe).

Projektowanie i montaż sond spiralnych

Podczas projektowania i wymiarowania sond RAUGEO Helix® należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dyrektywie VDI 4640.
Podstawą do projektowania sond Helix® jest zapotrzebowanie budynku na ciepło. Na podstawie tego zapotrzebowania wyznacza się wydajność sond geotermalnych. Zależy ona od liczby godzin pracy przy pełnym obciążeniu, a także od warunków geologicznych i hydrologicznych.
W poniższej tabeli zaprezentowano wydajność sond RAUGEO Helix® w zależności od rodzaju gruntu przy 1800 godzinach pracy przy pełnym obciążeniu.
W celu określenia rodzaju gruntu, który w znacznym stopniu wpływa na wydajność sond RAUGEO Helix, można zwrócić się do instytucji dysponującej danymi geologicznymi lub wykonać odwiert próbny. W celu dokonania dokładnego wymiarowania sond, poza wyznaczeniem rodzaju gruntu, zaleca się także określenie miejscowych warunków związanych z wodą gruntową. Na wydajność sond mają wpływ przede wszystkim głębokość wody gruntowej i spadek hydrauliczny. Jeśli dane dotyczące rodzaju gruntu i wody gruntowej nie są dostępne, wówczas przy wstępnym projektowaniu punktem wyjścia może być zakładana przeciętna wydajność sond RAUGEO Helix® wynosząca 400 W.
Do wstępnego szacowania wymaganej liczby sond RAUGEO Helix® można wykorzystać dane z tabeli 2.

Rodzaj gruntu	Wydajność poboru ciepła na każdą sondę RAUGEO Helix® [W]
Piasek (suchy)	100–300 W
Piasek (mokry)	300–700 W
Glina (sucha)	200–400 W
Glina (mokra)	400–650 W
Ił/twarda glina	250–350 W
Ił pyłowy (suchy)	300–500 W
Ił pyłowy (mokry)	500 – 700 W

Tabela 1 Specyficzna wydajność poboru ciepła przez sondy RAUGEO Helix®

Wbudowywanie sond spiralnych

Montaż sond RAUGEO Helix® można przeprowadzić za pomocą nieskomplikowanych narzędzi i maszyn, do których może być podłączony świder. Średnica świdra musi wynosić przynajmniej 450 mm. Otwór powinien mieć głębokość około 5 m. W przypadku piaszczystego podłoża lub silnego napływu wody gruntowej należy zastosować rury osłonowe, które zapobiegają zasypywaniu się otworu podczas jego wykonywania.
Minimalny odstęp sond od budynków wynosi 1,5 m. Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku montażu sond pod budynkiem. Odstępy między sondami RAUGEO Helix® powinny wynosić 3–4 m. Przy bardzo dobrych warunkach związanych z wodą gruntową odstępy mogą być mniejsze. Odstęp sond od innych instalacji zaopatrujących budynek w media musi być równy przynajmniej 1,5 m. W przypadku, gdy ten odstęp jest mniejszy, przewody instalacji muszą być chronione odpowiednią izolacją.

Wymagana wydajność [kW]	Moc parownika [kW]	Liczba sond RAUGEO Helix® grzewcza [szt.]
4	3	6
6	4,5	9
8	6	12
10	7,5	15
12	9	18
14	10,5	21
16	12	24
18	13,5	27
20	15	30

Tabela 2 Wyznaczanie liczby sond RAUGEO Helix® dla przykładowego wskaźnika efektywności cieplnej pompy ciepła COP = 4 (0/35) i wydajności sond Helix® 500 W/na sondę

Warianty montażu

Montaż sond RAUGEO Helix® może odbywać się na różne sposoby w zależności od warunków gruntu i ilości dostępnego miejsca. W celu zapewnienia minimalnej straty ciśnienia w całym systemie, przewody sond Helix powinny być prowadzone do rozdzielacza w dwóch równoległych obwodach. Możliwy jest montaż zespołów do 3 sond Helix, które mogą być zainstalowane obok siebie.
Sondy RAUGEO Helix lub zespoły wspólnie podłączonych sond należy prowadzić równolegle do rozdzielacza. Rozdzielacz powinien być zainstalowany w najwyżej położonym punkcie. Należy zaplanować odpowiednie urządzenie odpowietrzające. Rozdzielacze mogą być wyposażone w przepływomierze w celu kontrolowania poszczególnych obwodów sond.
Przed uruchomieniem całego systemu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przy ciśnieniu 1,5-krotnie wyższym niż ciśnienie robocze. Należy kontrolować, czy zasilanie wszystkich sond jest równomierne.

Tomasz Pawlak

Multiplex Trio E – profesura wśród armatury wannowej

Moduł obsługi Multiplex Trio E zamontowany na ścianie

Viega rozwija koncepcję elektronicznie sterowanej armatury, wprowadzając nowy moduł obsługi przystosowany do montażu ściennego. Mutiplex Trio E zapewnia nowy komfort użytkowania – wanna automatycznie napełniana jest do pożądanego poziomu wodą o ustalonej wcześniej temperaturze. Produkt był nominowany do Niemieckiej Nagrody Designu, otrzymując również wyróżnienie DesignPlus za nowatorskie wzornictwo.

Dzięki nowej wersji Multiplex Trio E moduł obsługi może być zainstalowany zarówno na rancie wanny, jak i w dowolnym miejscu na ścianie. W tym drugim przypadku cały mechanizm ukryty jest pod powierzchnią płytek. Widoczny pozostaje jedynie obracany moduł. Umożliwia to specjalny zestaw, dzięki któremu instalator łatwo zamontuje armaturę.
Obsługa Multiplex Trio E polega na napełnianiu wanny do określonego poziomu i regulacji temperatury za pomocą przycisku. Armatura zapamiętuje też ustawienia i pozwala na wywoływanie ich w dowolnym momencie. Kiedy pożądany poziom wody zostaje osiągnięty, następuje automatyczne odcięcie dopływu. Tym samym nie trzeba pilnować wanny podczas jej napełniania. Multipletx Trio E zachowuje w pamięci „ulubione ustawienia" trzech różnych użytkowników. Wokół modułu obsługi umieszczony jest wąski pasek świetlny, którego kolor w zależności od temperatury zmienia się z niebieskiego na czerwony, a intensywność barwy sygnalizuje natężenie przepływu wody.

Prosta instalacja

Zestaw do montażu modułu obsługi na ścianie składa się z gniazdka, elementu uszczelniającego, kołnierza zakrywającego i materiału mocującego. Gniazdko osadzane jest w ścianie tak, jak kontakt elektryczny. Przewód w pustej rurce zapewnia połączenie pomiędzy mieszaczem umieszczonym pod dnem wanny a modułem obsługi. Standardowa odległość wynosi trzy metry, ale specjalny kabel przedłużający pozwala na zwiększenie jej do sześciu metrów. Połączenie z dopływami ciepłej i zimnej wody oraz z kompletem odpływowo-przelewowym i słuchawką prysznicową umożliwiają elastyczne węże przyłączeniowe.

Ukryte gniazdko zestawu osadza się w ścianie tak, jak kontakt elektryczny. Do podłączenia z mikserem służy kabel umieszczony w pustej rurce

Gwarancja szczelności

Szczelność zamontowanego w ścianie gniazdka gwarantuje dołączony do zestawu element uszczelniający. Wkłada się go w ścianę zanim zostanie ona pokryta płytkami, uszczelnia i osadza w kleju do glazury. Zaślepka ochronna natomiast zapobiega zanieczyszczeniu instalacji przez pył.

fot. Viega

Marta Michorzewska

Nowy kocioł w rodzinie HeatMaster 25 C – kocioł, który na starcie zapewnia 365 l c.w.u. w 10 minut

Kocioł HeatMaster C to głównie imponujący „podgrzewacz" wody, wykonany w oparciu o znaną technologię ACV zbiornik-w--zbiorniku. Kocioł ten gwarantuje wysokie wydatki ciepłej wody, a także zapewnia podgrzanie wody na cele centralnego ogrzewania z wykorzystaniem nowoczesnej techniki kondensacyjnej.

HeatMaster C nowy w rodzinie kotłów HeatMaster

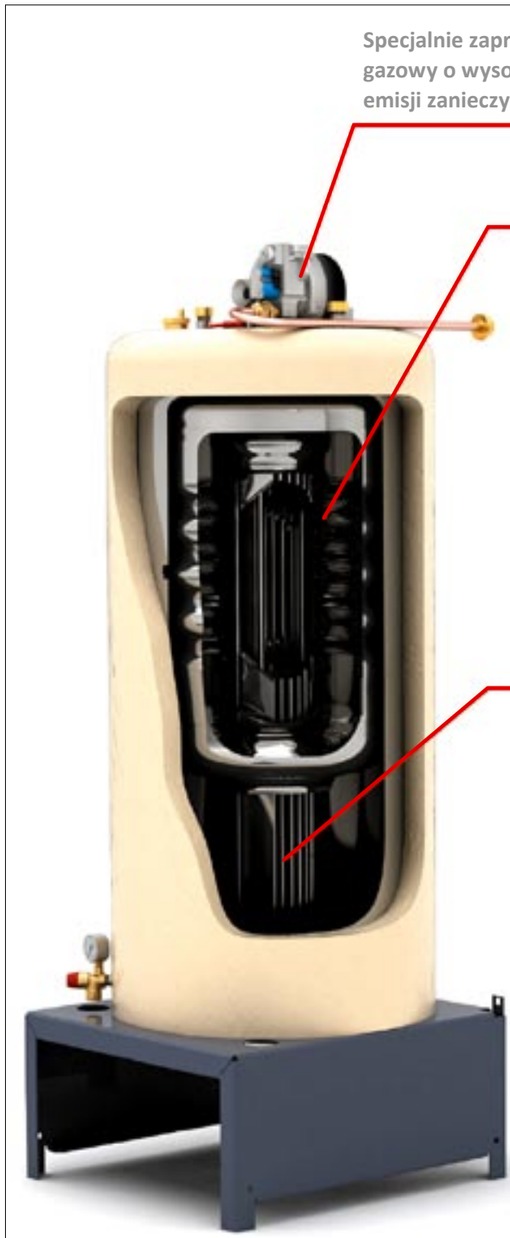
HeatMaster C jest najnowszym urządzeniem firmy ACV wprowadzonym na rynek w 2010 roku. Został on zaprojektowany i wykonany w oparciu o doświadczenia zdobyte dzięki kotłom HeatMaster. Linia tych urządzeń to kotły o niewielkich gabarytach (jak na urządzenia stojące, h x w x d: 1700 × 590 × 750 mm) i wysokiej wydajności ciepłej wody, z równoczesną funkcją centralnego ogrzewania. Opatentowana technologia ACV „Total Condensing" stosowana w znanych i w wielu domach pracujących już kotłach serii HeatMaster TC, została zaadaptowana w trochę uproszczonej, ale wysoko efektywnej wersji w kotłach HeatMaster C. Całkowicie kondensacyjny w trybie ogrzewania, HeatMaster C częściowo kondensuje także w trybie produkcji ciepłej wody.

Pewność komfortu ciepłej wody

Pojemność zasobnika ciepłej wody w kotle HeatMaster C to 75 litrów. Jednak konstrukcja zbiornik-w-zbiorniku i odpowiedni system regulacji i ładowania zasobnika gwarantuje pełen komfort korzystania z ciepłej wody zarówno przy krótko- i długotrwałym poborze.

Wydajna produkcja ciepłej wody:
- 365 litrów ciepłej wody w pierwszych 10 minutach,
- krótki czas podgrzewu ciepłej wody,
- sprawność w trybie produkcji ciepłej wody: 101%.

Wydatek:
- szczytowy wody 40°C to 365 (l/10'),
- szczytowy wody 40°C to 1172 (l/60'),
- trwały wody 40°C to 976 (l/h),
- szczytowy wody 60°C to 200 (l/10'),
- szczytowy wody 60°C to 688 (l/60'),
- trwały wody 60°C to 586 (l/h).



Technologia zbiornik-w-zbiorniku to technologia o udowodnionej niezawodności. Firma ACV stosuje ją z powodzeniem w swoich urządzeniach już ponad 15 lat. Zasobnik ciepłej wody wykonany jest ze

stali nierdzewnej, jest odporny na odkładanie się kamienia kotłowego, nie ma więc potrzeby stosowania anody ochronnej. Cechą charakterystyczną jest magazynowanie ciepłej wody o jednakowo wysokiej temperaturze, co zapobiega rozwojowi bakterii Legionella (tzw. system Anty-legionella).

Duża pojemność wodna a więc lepsza regulacja temperatury

HM-C pracuje niezależnie od przepływu wody w układzie c.o., nie ma konieczności instalowania bypassu. Równocześnie większa stabilność regulacji temperatury oznacza lepszą sprawność systemu i większe korzyści dla użytkownika.

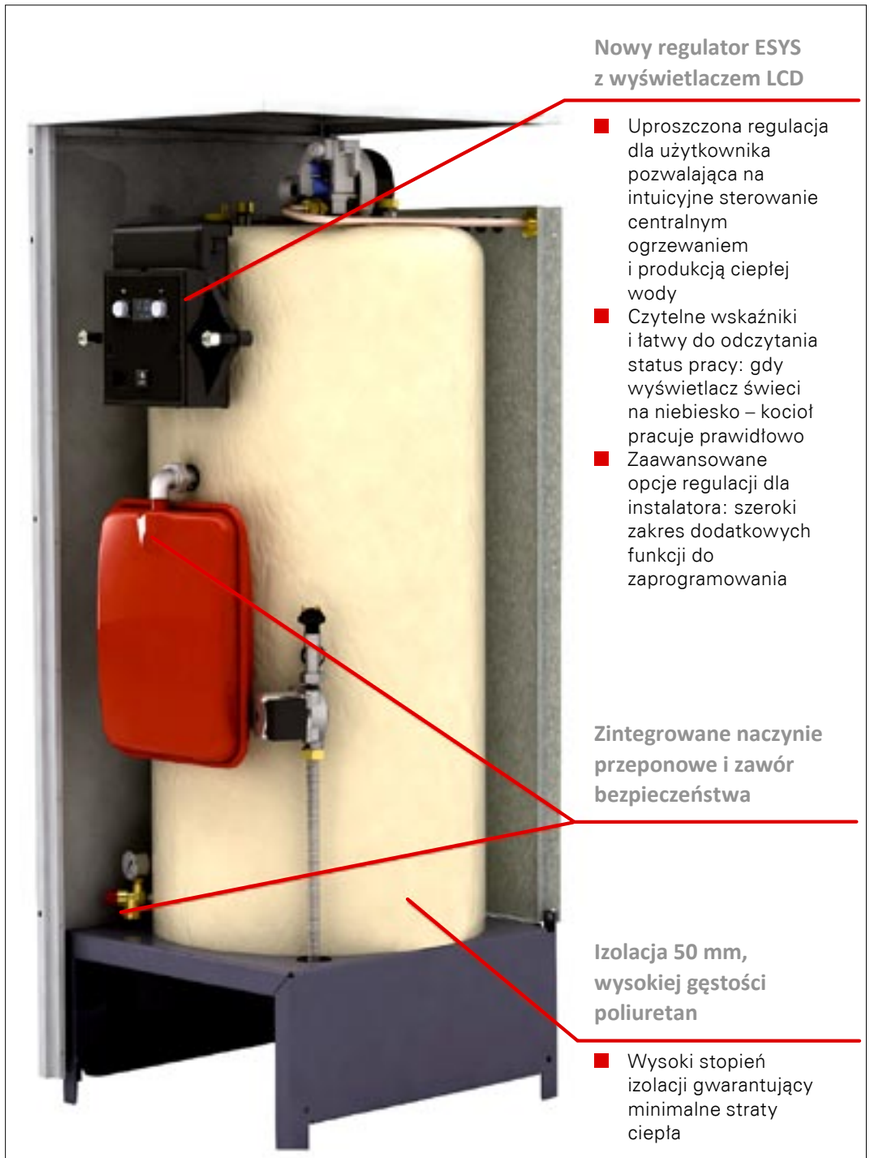
Palnik gazowy

Kocioł HM-C pracuje z niską emisją NO_x na poziomie poniżej 40 mg/kWh. Może być zasilany gazem ziemnym lub propanem. Charakteryzuje się cichą i ekonomiczną pracą i dużym zakresem modulacji mocy:

- 6–35 kW mocy cieplnej w trybie produkcji ciepłej wody;
- 6–25 kW mocy cieplnej w trybie ogrzewania (moc cieplna na cele c.o. (80––60°C) to 24,2 kW).

Sprawność dla:

- 100% obciążenia (parametry wody 80/60°C) to 96,5%;
- 100% (50/30°C) to 107%;
- 30% (Tr = 30°C) [EN677] to 107,5%. ■



Tomasz Weber

Izolacja uzasadniona ekonomicznie?

„Warunki techniczne…” na przekór efektywności energetycznej

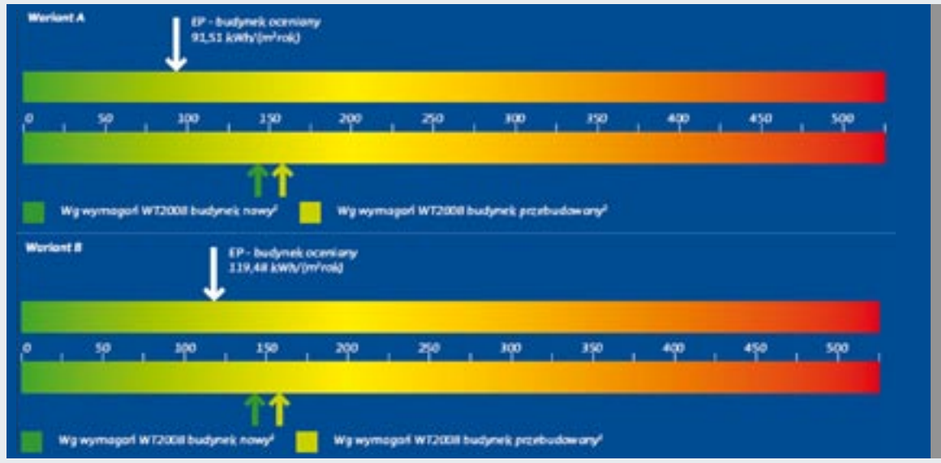
W listopadzie 2008 roku wydana została nowelizacja rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych (WT), jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obecnie spełnienie WT można uzyskać dzięki zapewnieniu wartości wskaźnika energii pierwotnej (EP) projektowanego obiektu niższego, niż dla obiektu referencyjnego lub poprzez parametry izolacyjności przegród niższe niż maksymalne dopuszczalne. Celem takiego zapisu jest wsparcie procesu podnoszenia efektywności energetycznej polskiego budownictwa. Jednak czy na pewno?

Wymagania w Polsce

Zgodnie z §328.1 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, budynek i jego instalacje (grzewcza, wentylacyjna, c.w.u. etc.), powinny być zaprojektowane tak, by ilość energii, ciepła i chłodu była utrzymana na racjonalnie niskim poziomie. Kolejny paragraf (§329) mówi dokładnie, co to oznacza w praktyce. Z zapisu wynika, że budynki powinny spełniać warunek maksymalnych dopuszczalnych wartości parametrów współczynnika przenikania ciepła (U) dla przegród lub warunek wartości wskaźnika EP niższej od wartości dla budynku referencyjnego wraz ze spełnieniem warunków cieplno-wilgotnościowych dla

EP a zużycie energii – przykład

Dla przykładu dokonując szczegółowej analizy dwóch identycznych geometrycznie budynków jednorodzinnych, różniących się w budowie przegród i instalacji grzewczych oraz c.w.u. można stwierdzić, że spełnienie warunku dotyczącego wartości wskaźnika EP nie gwarantuje racjonalnego zużycia energii i ciepła.[1]
Pomimo tego, że dwa powyższe budynki są identyczne pod względem geometrycznym i spełniają warunki techniczne (wartość wskaźnika EP poniżej wartości referencyjnej), koszty eksploatacji oraz ilość energii i ciepła są całkowicie różne. Oznacza to, że obowiązujące w Polsce warunki techniczne niestety nie sprzyjają podnoszeniu efektywności energetycznej budynków, a w niektórych przypadkach, przyczyniają się wręcz do wspierania energochłonnego budownictwa (Wariant A).



Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię pierwotną obu wariantów budynku

	jednostka	Wariant A	Wariant B
wskaźnik EU	kWh/(m² rok)	308,80	87,26
wskaźnik EK	kWh/(m² rok)	408,12	91,66
energia końcowa	kWh/rok	67 462	15 152
cena za kWh energii	zł/kWh	0,14	0,21
roczny koszt ogrzewania (c.o i c.w.u.)	zł/rok	9445	3168
wskaźnik EP	kWh/(m² rok)	91,51	117,24
dopuszczalna wartość EP wg wymagań Warunków Technicznych	kWh/(m² rok)	144,83	144,83

Zestawienie parametrów energetycznych i kosztów obu wariantów budynku

[1] Szczegółowe obliczenia i porównania znajdują się w Raporcie – Stan energetyczny budynków w Polsce oraz na stronie http://www.builddesk.pl/

Typ budynku	EP spełnione	EP niespełnione
Budynek jednorodzinny	33%	67%
Budynek wielorodzinny	54%	46%
Budynek niemieszkalny	48%	52%
Razem	38%	62%

Spełnienie warunku dot. wartość wskaźnika EP na podstawie danych z 50 tysięcy budynków

przegród. Ma to na celu zapewnienie zużycia energii i ciepła na możliwie niskim poziome. Jednak w rzeczywistości tak się nie dzieje.

Izolacji wciąż mało...

Warunki techniczne dotyczące izolacyjności przegród wciąż odbiegają od wartości uzasadnionych ekonomicznie. Obiekty, w których dziś mieszkamy mają po 10, 20 lub nawet więcej lat. Średnie wartości U dla przegród z tamtych okresów są dużo wyższe aniżeli dzisiejsze. W podobnej sytuacji znajdziemy się za kilka, kilkanaście lat, bowiem kryteria wymagane obecnie podczas stawiania budynków, w perspektywie najbliższych 10–20 lat użytkowania nie zapewniają zużycia energii na racjonalnym poziomie.
W Polsce poziom wymagań jest wciąż niższy niż ekonomicznie uzasadniony. I to aż o około 25 proc. Przez budynki takie, jak określają to przepisy, właściciele bądź użytkownicy nowych domów będą ponosić przez kilka dziesięcioleci niepotrzebnie wyższe koszty. To łatwe do wyliczenia obciążenie dla całej gospodarki i trudniejsze w oszacowaniu, ale nie mniej ważne, koszty społeczne.

Czy wskaźnik EP promuje energooszczędność?

Przyglądając się danym statystycznym dotyczącym liczby nowych budynków spełniających wymagania warunku wartości wskaźnika EP, zebranym z ponad 50 tys. certyfikowanych budynków w latach 2009–2010 można zauważyć, że prawie 2/3 stawianych budynków ich nie spełnia. W przypadku budynków wielorodzinnych jest to prawie połowa.
Prostym rozwiązaniem jest uwzględnienie w warunkach technicznych również innych parametrów energetycznych, takich jak np. wskaźnik energii użytkowej (EU) i końcowej (EK). Kluczem do powstawania energooszczędnych domów jest świadomość deweloperów, projektantów, wykonawców i inwestorów. Ważne jest, aby traktować budowę jako inwestycję, która nie kończy się w momencie oddania budynku do użytkowania, ale po upływie zakładanego czasu eksploatacji, czyli minimum 30 lat. Dopiero wówczas, po wykonaniu rachunków optymalizacyjnych okazuje się, że dodatkowe nakłady na podniesienie jakości energetycznej budynku, były dobrym posunięciem w skali całej inwestycji, a co ważniejsze – zwracają się kilkukrotnie podczas eksploatowania obiektu.

Wywiad z Jackiem Ligaszewskim przeprowadziła Małgorzata Tomasik

aquatherm–Polska – zielona rura jest już w Polsce od 20 lat

Siedziba firmy aquatherm–Polska dziś i wczoraj, czyli w roku 2011 i 1992

Dokładnie w maju 1991 roku firma aquatherm–Polska zaczęła stawiać swoje pierwsze kroki na polskim rynku. Czasy wprost genialne do rozpoczęcia nowego biznesu…

Początek lat 90. to okres wielu zmian, czas po upadku Muru Berlińskiego, czas po obradach Okrągłego Stołu, czas pontyfikatu Jana Pawła II. To również czas już innego, przychylnego, spojrzenia na Polskę przez producentów w Niemczech, Francji, Belgii i krajach skandynawskich. To z tych krajów pochodziły pierwsze nowości techniczne, a wiele marek znalazło trwałe miejsce w krajobrazie dzisiejszego rynku instalacyjnego w Polsce. Dzisiaj jest już zupełnie inaczej, chociażby koszt uruchomienia nowego biznesu na taką skalę jak moja firma jest z pewnością zupełnie inny. Jedno nie uległo zmianie, mianowicie determinacja i umiejętność porozumiewania się, bo nasi partnerzy nie uczą się polskiego, a trudno negocjować przez tłumacza.

Proszę krótko przedstawić historię firmy…

Dokładnie 25 kwietnia 1991 roku powstała firma, której siedzibę i magazyn stanowił parter segmentu na Sadybie. Od kwietnia do grudnia trzy osoby wykonały sprzedaż wartą 2 mln złotych. Kilka miesięcy później przeniosłem firmę do małego sklepu na warszawskim Ursynowie. Wkrótce nastąpiły przenosiny na ul. Puławską 538, gdzie firma ma stale siedzibę. Równolegle z działalnością handlową rozpoczęliśmy działalność edukacyjną skierowaną do instalatorów, projektantów, inspektorów nadzoru. Wkrótce do grona osób przeszkolonych dołączyli nauczyciele zawodu ze szkół zawodowych, techników i wyższych uczelni. Szkoleniami objęliśmy całą Polskę. Można powiedzieć, że w tej dziedzinie byliśmy prekursorem. Udało się stworzyć swoiste lobby aquathermowskie w gronie osób związanych zawodowo z instalacjami.
Miło mieć świadomość, że w 1991 roku wielu z dzisiaj doświadczonych i uznanych inżynierów, wykonawców i projektantów rozpoczęło właśnie z nami podróż po nowoczesnych rozwiązaniach technologicznych. W pierwszym okresie działalności z oferty firmy mogły skorzystać jedynie osoby przeszkolone. Miało to na celu ochronę produktu przed wadliwym wykonawstwem, co w świetle 10-letniej gwarancji na produkt było krokiem wręcz niezbędnym. Rosnące zapotrzebowanie rynku na nasze produkty sprawiło, że zaczęły powstawać oddziały dystrybucyjne firmy w Poznaniu, Krakowie, Wrocławiu, Koszalinie, Pile, Łodzi, Sosnowcu, Stalowej Woli, Katowicach, Gdańsku i Olsztynie. Oddziały te opierały się o silne w danym regionie firmy wykonawcze. Zdobywając zainteresowanie odbiorców, stale uczestniczyliśmy w targach budowlanych niemalże w każdym mieście. Tam pojawiły się pierwsze kontakty z przyszłymi partnerami z Ukrainy, Rosji, Białorusi.
Wart przypomnienia jest też wkład firmy w opracowanie uregulowań w dziedzinie instalacji, którego efektem było opracowanie „Wytycznych realizacji i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych".

Z jakimi produktami startowaliście wtedy Państwo i jakie były główne kierunki Waszych działań rynkowych – klient indywidualny, budownictwo wielorodzinne…?

W porównaniu z dzisiejszą, ówczesna oferta produktów wydaje się bardzo uboga. Zaczynaliśmy od rur jednorodnych przeznaczonych do instalacji wody ciepłej i zimnej i rur stabilizowanych wkładką aluminiową w średnicach od 16 do 75 mm, oraz podstawowych kształtek. Był to wówczas jedyny kompletny system oferujący zarówno rury, jak i kształtki, pochodzące od jednego producenta. Uzupełnienie oferty stanowił system wodnego ogrzewania podłogowego. Taki asortyment umożliwiał realizację obiektów o ograniczonej kubaturze przy zastosowaniu określonej średnicy rur.
Z uwagi na doświadczenie wykonawców i projektantów początkowo realizowano instalację w budynkach jednorodzinnych, ale w miarę, trzeba przyznać szybkiego, wzrostu doświadczenia wykonawców i upowszechnieniu programu do projektowania HT2000, coraz częściej odbiorcą stawały

Hity aquathermu

- najlepiej sprzedający się produkt: **fusiotherm®**
- jeślibyśmy spróbowali ocenić, ile m.b. rury Pana firma sprzedała w Polsce przez 20 lat: **jedną czwartą długości równika mamy już za sobą**
- najbardziej znany obiekt z systemem aquathermu: **warszawski Pałac Kultury i Nauki**
- najcenniejszy kontrakt, czyli o największym zysku/obrocie: **jest na pewno przed nami**

się spółdzielnie mieszkaniowe wykonujące remonty, wymiany instalacji w swoich już wyeksploatowanych budynkach. Obie grupy klientów do dziś korzystają z naszych instalacji. Aktualnie mamy do zaproponowania rury w średnicach od 16 do 315 mm, co pozwala realizować instalacje w obiektach wielkokubaturowych, również instalacje przemysłowe.

Kilka lat temu firmę zaczęła reprezentować Pańska córka Pani Cornelia Ligaszewska-Leśniak...

Cornelia urodziła się w Niemczech i tam mieszkała prawie 20 lat, tam skończyła szkołę średnia, zdała maturę. Naturalne jest, że zna perfekcyjnie język niemiecki, co w tym biznesie jest nieodzowne. Po przyjeździe do Polski skończyła studia na Uniwersytecie Warszawskim, Wydział Zarządzania i Marketingu ze specjalnością zarządzanie przedsiębiorstwem. Już dzisiaj jest moją prawą ręką.

Jak bogata jest oferta firmy?

Transport najważniejszego środka spożywczego, jakim jest woda, wymaga zastosowania najlepszych rozwiązań współczesnej techniki instalacyjnej. Temu celowi służy system fusiotherm®, o zakresie rur PN 10, PN 20 oraz stabilizowane (fusiotherm®Stabi) z perforowaną wkładką aluminiową, a także rury zbrojone włóknem szklanym (fusiotherm® Stabi Glass). Dla celów przemysłowych i coraz powszechniej stosowanych instalacji klimatyzacyjnych dedykujemy rury climatherm, dla ogrzewania ściennego – registry Climasystem.

Sprzedaż którego systemu generuje najwyższe wpływy?

Niezaprzeczalnie do takich systemów należy fusiotherm wraz z rurami climatherm. Wynika to zapewne z faktu, jest to najbardziej różnorodny pod względem asortymentowym system polipropylenowy, oferowany obecnie na rynku. Jego zastosowanie praktycznie we wszystkich instalacjach szeroko rozumianego obszaru budownictwa sprawia, że jest on bardzo atrakcyjny nie tylko cenowo. W minionym roku odnotowaliśmy znaczny wzrost sprzedaży w obrębie budownictwa przemysłowego i wentylacji, w którym prym wiodą duże średnice 160, 200, 250 mm. Do takich obiektów należy realizowana ze środków unijnych oczyszczalnia ścieków „Czajka". Z podobnej formy finansowania coraz powszechniej korzystają władze gmin, realizując obiekty o charakterze użyteczności publicznej, jak hale sportowe czy związane z Euro 2012 boiska i centra pobytowe. W naszej ocenie, poza tradycyjnymi obszarami, jak budownictwo mieszkaniowe, to właśnie takie obiekty będą coraz częściej odnajdywały swoje miejsce na naszej liście referencyjnej, wykorzystując system fusiotherm.

Najnowsze „dziecko" w ofercie to...

Zupełnie unikalnym na rynku krajowym jest Firestop, przeznaczony do budowy instalacji tryskaczowych p.poż. Podstawę tego systemu stanowi rura z PP-R(80)FS klasyfikowana, w przeciwieństwie do innych polipropylenów, jako materiał trudnopalny. Opracowując system, wzięto pod uwagę oczekiwania instalatorów, dla których istotną kwestią jest łatwość montażu, jak również konieczność zapewnienia możliwie największego bezpieczeństwa w późniejszym użytkowaniu produktu. Firestop jest odporny na korozję i uniemożliwia zapychanie tryskacza produktami korozji i tym samym gwarantuje długi okres eksploatacji instalacji bez zakłóceń. Z uwagi na liczne zalety systemu w tym również atrakcyjną cenę, liczymy na duże zainteresowanie, podobnie jak ma to miejsce w innych krajach takich, jak: Niemcy, Anglia, Szwecja, Włochy, a nawet Rosja i Turcja.

Na liście referencyjnej aquatherm–Polska jest wiele znanych wszystkim obiektów. Na łamach InstalReportera pisaliśmy o stadionach na Euro 2012, chętnie poznamy inne...

Obecnie jesteśmy po zakończeniu realizacji dwóch bardzo dużych obiektów Hotelu OSSA Congress & SPA w Rawie Mazowieckiej oraz Jabil Circuit Poland w Kwidzyniu. Rozpoczynamy dostawy na kolejny obiekt hotelowy, a jest to Centrum Konferencyjne w Serocku wielkości Hotelu OSSA. Poza obiektami biznesowymi obsługujemy takie inwestycje, jak oczyszczalnie ścieków Czajka, czy Politechnikę Warszawską. Dostawami mimo kryzysu na rynku deweloperskim objęte są też budowy wielu osiedli mieszkaniowych, jak „Saska Kępa" czy osiedle „Adria" na Gocławiu.

Myślę, że tak wiele inwestycji, w tak różnorodnych segmentach rynku, rodzi sporo problemów. Jaki rodzaj klientów/inwestorów jest dla Państwa najbardziej „niebezpieczny"?

Niedouczony wykonawca. Tak, to najbardziej szkodzący marce klient. Jego brak umiejętności jest kosztowny dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Dlatego tak duży nacisk kładziemy nadal na szkolenia. Rocznie korzysta z nich blisko 600 osób.

Proszę o przykład najbardziej „stresującej" inwestycji.

Zdziwię Czytelników: nie była to olbrzymia inwestycja, a... instalacja centralnego ogrzewania w domu jednorodzinnym na południu Polski. Zrealizowana w oparciu o kocioł stałopalny z prostą automatyką bez automatycznego podajnika paliwa, jakby tego było mało instalacją w układzie zamkniętym. Podczas uruchomienia uzyskano temperaturę ok. 120°C, czyli raczej parę wodną, nie wodę grzewczą. Efekt to „rozpłynięcie" się rur, zalane podłogi i remont na dużą skalę... tuż przed Świętami Bożego Narodzenia. Bulwersujące zachowanie wykonawcy twierdzącego – „zawsze tak robię i działa".

Na jaką grupę specjalistów stawiacie Państwo w swojej działalności: projektant czy instalator?

Nie ma możliwości oddzielenia od siebie tych dwóch istotnych podmiotów,

biorąc pod uwagę jakość i funkcjonowanie przyszłej instalacji. Zarówno projektant, jak i wykonawca potrzebują stosownych narzędzi do pracy. Stąd nasze programy do projektowania instalacji dostępne nieodpłatnie oraz cała gama poradników i katalogów technicznych. Wykonawcom umożliwiamy wypożyczenia drogich specjalistycznych narzędzi, niezbędnych do obróbki dużych średnic. Zapewniamy szkolenia w siedzibie firmy, jak również u producenta w Niemczech.

Zapytam jeszcze o siedzibę firmy i system logistyki...

Na powierzchni hektara zlokalizowane są biura i magazyny o łącznej powierzchni 3500 m^2. Stany magazynowe o wartości 1 mln € są co tydzień uzupełniane dostawami pochodzącymi bezpośrednio z dwóch fabryk aquatherm z Niemiec.

Widziałam, iż w zeszłym roku siedziba firma była „zalana", woda przelewała się przez okna. Jak odbiło się to zdarzenie na sprzedaży produktów, jak duży był zakres renowacji?

Mimo powodzi sprzedaż zbytnio nie ucierpiała, ucierpiała na pewno logistyka, gdyż prawie wszystkie samochody utonęły. Naturalną rzeczą jest spowolnienie naszej aktywności w miesiącach letnich, które poświęciliśmy z pełną determinacją na odbudowę zniszczeń. 1,60 cm wody, to – jak dziś już z uśmiechem mogę powiedzieć – nie przelewki. Końcowi już dobiegł gruntowny remont wszystkich obiektów firmy. W zakładzie produkcyjnym wymieniono wtryskarki na nowoczesne, wysoko wydajne austriackiej firmy Battenfeld. Tuż przed zimą wymieniono kotły centralnego ogrzewania. Rurociągi oczywiście przetrwały. Właśnie się meblujemy, działają już telefony i wszystkie komputery. Działy handlowy, sprzedaży i techniczny oraz recepcja przeniosły się do wyremontowanego salonu z wejściem bezpośrednio od ulicy Puławskiej. Można powiedzieć, że na dwudziestolecie firmy naprawdę gruntownie ją posprzątaliśmy i oczekujemy gości.

Czy zdradzi nam Pan plany na najbliższą przyszłość?

W tym roku pojawią się nowości: po pierwsze, rury w średnicach 400, 450, 500, 560 oraz 630 mm. Urządzenie do produkcji takich średnic jest już od kilku tygodni testowane – pierwsze próby z rurą o średnicy 400 mm przebiegły pozytywnie, po drugie, rury preizolowane oprócz już produkowanych Ø32–315, również rury SDR 17,4 i SDR 11 w średnicach Ø400–630.
Czeka nas też przeprowadzka w nowe miejsce siedziby oddziału firmy w Katowicach. ■

Jacek Ligaszewski

Założyciel i właściciel

Firma aquatherm–Polska Jacek Ligaszewski, bo tak brzmi pełna nazwa, jest firmą polską i powstała w 100% w oparciu o polski kapitał. Na nazwę aquatherm i logo mamy umowę licencyjną. Umowa jest zawarta na czas nieokreślony i daje nam wyłączność na dystrybucję na Polskę i Białoruś.

ODPŁYW ŚCIENNY GEBERIT

Element montażowy do natrysku z odpływem ściennym to całkowita nowość na rynku. Łączy zalety podtynkowych elementów montażowych z innowacyjnym pomysłem umieszczenia odpływu w ścianie. Dzięki zastosowaniu znanych od lat systemów Geberit Duofix, Kombifix lub GIS montaż odpływu staje się pewny, szybki i daje dodatkowe możliwości mocowania mieszacza podtynkowego do baterii prysznicowej. Dzięki nowemu rozwiązaniu eliminuje się niewygodne podłogowe kratki ściekowe, a wpust wody montowany jest w ścianie. Całkowicie gładka podłoga pod prysznicem, bez żadnych niewygodnych elementów znacznie podnosi komfort korzystania z natrysku. Firma Geberit położyła duży nacisk na wzornictwo odpływów ściennych. Niewielki otwór w ścianie może być maskowany elementem w kolorze czarnym, białym, wykonanym ze stali nierdzewnej, szczotkowanej lub z okładziny ściany. Każdy znajdzie rozwiązanie pasujące do własnego stylu łazienki.

GEBERIT

NOWA KAMERA TERMOWIZYJNA FLIR I3

FLIR i3 jest najmniejszą kamerą termowizyjną na rynku. Jest lekka, łatwa w obsłudze i ergonomiczna. Pokazuje wysokiej jakości obrazy termiczne.
Kamera jest już dostępna u dystrybutorów.
Cena: 995 euro.

FLIR

POMPY ŚCIEKOWE I DRENAŻOWE Z AUTOADAPT

Pompy z rozdrabniaczem do ścieków i pompy do wody drenażowej, wody brudnej i ścieków z funkcją AUTOAdapt upraszczają pompowanie ścieków, ponieważ nie wymagają instalacji zewnętrznych czujników, łączników pływakowych i przewodów w studzience.
Wszystkie czujniki są zintegrowane w pompie, która automatycznie dostosowuje się do warunków i sytuacji w studzience, co znakomicie upraszcza instalację, uruchamianie i eksploatację oraz zwiększa niezawodność. Większość zakłóceń w pracy studzienek jest wywoływana przez awarie łączników pływakowych lub elektrod. Ich wyeliminowanie usuwa to, co było słabym ogniwem, i przynosi znaczące korzyści ekonomiczne.
Przeznaczone są do:

- ścieków komunalnych
- ścieków o wysokiej zawartości włókien (wirnik otwarty SuperVortex)
- wody drenażowej i gruntowej
- ścieków z gospodarstw domowych
- ścieków przemysłowych
- wody chłodzącej i procesowej

Dane techniczne	
wydajność Q	maks. 19,5 m^3/h (70 m^3/h)
wys. podn. H	maks. 25 m
temperatura cieczy	0–40°C
króciec tłoczny	Rp 2 do DN 65

AUTOAdapt redukuje złożoność. Pompy z funkcją AUTOAdapt po zainstalowaniu w studzience automatycznie adaptują się do niej i mogą wykrywać obecność innych pomp. Łączna liczba do czterech pomp automatycznie kalibruje swoje poziomy włączania/wyłączania i może działać w trybie pracy naprzemiennej, zapewniając zawsze optymalne funkcjonowanie. Ponadto pompy adaptują się do okresów wysokiego napływu, w których pracują równolegle.
Zalety i korzyści:

- połączenie przez wtyczkę do kabla
- unikalny system klamer zaciskowych
- wirniki jednokanałowe lub typu SuperVortex
- swobodny przelot do 65 mm
- unikalne kasetowe uszczelnienie wału
- budowa modułowa
- minimalny czas wyłączenia

GRUNDFOS

klikasz i wiesz!
www.instalreporter.pl

Spis reklamodawców

aquatherm–Polska str. 2, Forum Wentylacja – Salon Klimatyzacja str. 1, portale Chlodnictwo.biz, Klimatyzacja.biz, Wentylacja.biz str. 9, portale Klimatyzacja.pl, Ogrzewnictwo.pl str. 5, portal Wentylacja.com.pl str. 4, Viessmann str. 15.

Kontakt do redakcji

Małgorzata Tomasik
Wioleta Chrostowska
Sylwia Śmiecińska

redakcja@instalreporter.pl
tel. 22 40 399 04, tel. kom. 600 055 160

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji materiałów.
Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.