

NOWOCZESNE INSTALACJE

W CO WARTO ZAINWESTOWAĆ?

Poradnik

- jak wybrać
energooszczędne
i inteligentne
instalacje domowe



36

Pompy ciepła

VIESMANN

110

Wentylacja

REKUPERATORY.PL®
MONTAŻ SYSTEMÓW, PROJEKTY, SERWIS

175

**Osprzęt
elektroinstalacyjny**

WAGO

REKUPERATORY.PL®

MONTAŻ SYSTEMÓW, PROJEKTY, SERWIS



NAJCICHSZY SYSTEM REKUPERACJI NA RYNKU

100% ochrony akustycznej **z rekuperatorem AERISnext i tłumikami SoundBlock**

10-krotnie bardziej szczelny niż inne systemy rekuperacji: **mistrzowska klasa ATC1**

99,9% bakteriobójczości **na każdy element, również przewody: ISO 22196**

Sprawdź aktualne promocje: www.rekuperatory.pl



ŁĄCZYMY DZISIAJ Z DNIEM JUTRZEJSZYM

PIERWSZA ZŁĄCZKA WAGO WYPRODUKOWANA CZĘŚCIOWO
Z BIO-CYRKULARNYCH ORAZ PORECYKLINGOWYCH TWORZYW
SZTUCZNYCH.

Złączka WAGO Green Range 221 ma te same zalety i właściwości, co jej poprzedniczka, ale składa się w dużej mierze z certyfikowanych tworzyw sztucznych pochodzenia bio-cyrkularnego i porecyklingowego. Takie rozwiązanie umożliwia korzystanie z dostępnych zasobów kopalnych i eliminowanie nowych odpadów. Teraz dzięki złączce Green Range 221 każda instalacja elektryczna może być bardziej ekologiczna!
Nothing is too small to have an impact!

Więcej na wago.com





Oszczędzaj mądrze, żyj komfortowo

Drodzy Czytelnicy,

Witam Was w wyjątkowym numerze poświęconym energooszczędnym instalacjom w domu jednorodzinnym. To temat, który jeszcze kilka lat temu budził wiele wątpliwości – dziś stał się absolutnym priorytetem dla świadomych inwestorów.

Nowoczesne instalacje to znacznie więcej niż tylko niższe rachunki za prąd czy gaz. To przede wszystkim komfort, niezależność energetyczna i realne oszczędności w domowym budżecie. W czasach rosnących kosztów energii oraz coraz surowszych norm środowiskowych, decyzja o dobrym wyborze właściwych rozwiązań technicznych to inwestycja, która zwraca się niemal natychmiast.

Pompy ciepła, fotowoltaika, rekuperacja, inteligentne systemy grzewcze – te technologie przestały być luksusem zarezerwowanym dla nielicznych. Stały się standardem nowoczesnego budownictwa, dostępnym dla każdego, kto myśli perspektywicznie. Co więcej, dzięki licznym programom dofinansowania, Wasze budżety mogą zyskać znaczące wsparcie, które obniża próg wejścia w świat energooszczędności.

W tym numerze dokładnie przeanalizujemy najważniejsze rozwiązania, które warto rozważyć już na etapie projektowania domu. Podpowiemy, jak świadomie wybierać systemy grzewcze, dlaczego wentylacja mechaniczna z rekuperacją to must-have współczesnego budownictwa, oraz jak instalacja fotowoltaiczna może uczynić dom praktycznie samowystarczalnym energetycznie.

Szczególną uwagę poświęcimy również aspektom praktycznym – realnym kosztom inwestycji, okresom zwrotu oraz błędom, których należy unikać.

Pamiętajcie: każda złotówka zainwestowana w energooszczędne instalacje to oszczędność, która będzie procentować przez dziesiątki lat. To również wyższy standard życia i komfort dla całej rodziny. Nie odkładajcie tych decyzji na później – konkretne rozwiązania znajdziecie na kolejnych stronach tego wydania.

Zapraszam do lektury i życzę inspirujących przemyśleń!



Z wyrazami szacunku

Ernest Jagodziński

ernest.jagodzinski@budujemydom.pl

Redaktor naczelny

Ernest Jagodziński

Redakcja

Anna Chrystyna-Chojnacka

tel. 22 257 84 89

anna.chrystyna@budujemydom.pl

Marta Tomaszewska

marta.tomaszewska@budujemydom.pl

Jarosław Antkiewicz

jaroslaw.antkiewicz@budujemydom.pl

Dział marketingu i reklamy

Szef działu:

Dorota Chrząszcz

tel. 22 257 84 82, faks 22 257 84 90

dorota.chrzaszcz@budujemydom.pl

Paulina Muniak, Katarzyna Rosa,

Iwona Fijewska, Ewa Zuchora,

Agnieszka Iwacyk

Projekt okładki

Szymon Chojnacki

Opracowanie graficzne i DTP

Szymon Chojnacki, postudio@list.pl

Rysunki

Paweł Kinsner, Katarzyna Łozowska

Zdjęcie na okładce

Freepik

Kolportaż

Dyrektor handlowy

Paweł Gago

pawel.gago@avt.pl

Prenumerata

tel. 22 257 84 22 (godz. 10:00–14:00)

e-mail: prenumerata@avt.pl

Dyrektor Wydawnictwa

prof. Wiesław Marciniak

Adres redakcji – Wydawca

AVT – Korporacja Sp. z o.o.

Redakcja „Budujemy Dom”

ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa

tel. 22 257 84 72, faks 22 257 84 88



Wszystkie nazwy produktów są wymienione wyłącznie w celach identyfikacyjnych i mogą być zastrzeżonymi znakami odpowiednich właścicieli. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i dane techniczne zawarte w prezentacjach produktów.

PRAWTECH GEOTHERMAL

Odnawialne ciepło Ziemi

w Twoim domu



Podstawowe zalety technologii gruntowych pomp ciepła:



oszczędność dzięki ograniczeniu wykorzystania tradycyjnych źródeł energii i poprzez wysoką sprawności energetyczną urządzenia



możliwość grzania i chłodzenia



niezależność od tradycyjnych dostawców paliw i surowców (z wyjątkiem energii elektrycznej)



ekologia, ograniczenie tzw. niskiej emisji



bezawaryjność, długa żywotność i najwyższy komfort użytkowania

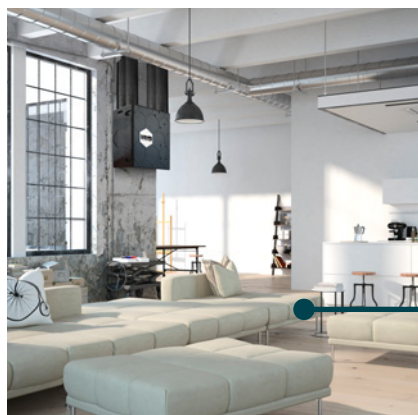
www.prawtech.pl





36

POMPY
CIEPŁA



110

WENTYLACJA



140

UZDATNIANIE
WODY



162

INSTALACJE
INTELIGENTNE

8	AKTUALNOŚCI
26	OGRZEWANIE DOMU
36	POMPY CIEPŁA
45	POMPA CIEPŁA I OGRZEWANIE PODŁOGOWE
59	OGRZEWANIE PODŁOGOWE ELEKTRYCZNE
65	GRZEJNIKI
72	PANELE NA PODCZERWIEŃ
78	STEROWANIE OGRZEWANIEM I OŚWIECENIEM
83	KOMINY I KOMINKI
90	PANELE FOTOWOLTAICZNE
95	ŁADOWARKI SAMOCHODOWE I PV DLA ŁADOWAREK
99	MAGAZYN Y ENERGII
103	KLIMATYZACJA
110	WENTYLACJA
124	OCZYSZCZACZE, NAWILŻACZE, OSUSZACZE
130	PRZYDOMOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
136	INSTALACJA WODNA
140	UZDATNIANIE WODY
149	ENERGOOSZCZĘDNE BATERIE KUCHENNE I ŁAZIENKOWE
155	FUNKCJONALNA I MODNA ŁAZIENKA
162	INSTALACJE INTELIGENTNE
171	SYSTEMY PRZECIWOBŁODZENIOWE
175	OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY
182	INSTALACJA ALARMOWA W WERSJI PREMIUM
188	ODKURZACZ CENTRALNY

BRUNNER®

bavarian passion.



BRUNNER BKH 50-42 z szybą płaską
Kafle: Kaufmann

| EFEKTYWNOŚĆ I ELEGANCJA

Kominek z wkładem BKH 50-42 sprawia, że ogień staje się inscenizacją. Pozbawiona ramy szyba wydaje się większa, daje poczucie głębi i jedyny w swoim rodzaju widok płomieni.

To kawał dobrego rzemiosła, które na nowo definiuje jakie powinno być nowoczesne mieszkanie — ekskluzywnie, indywidualnie, niezastąpione.

KOMFORT I OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII W TWOIM DOMU – DANFOSS ICON2™

Danfoss Icon2™ to nowoczesny system, który pozwala łatwo sterować temperaturą w całym domu. Jeden sterownik główny obsługuje nawet do 15 termostatów i może działać przewodowo, bezprzewodowo lub w połączeniu obu rozwiązań. Dzięki automatycznemu dopasowaniu pracy ogrzewania zapewnia idealny komfort cieplny i pomaga obniżyć rachunki za energię. Montaż jest bardzo prosty – wystarczy wpiąć elementy (system plug'n'push) i skonfigurować wszystko w aplikacji na telefon. System Icon2™ współpracuje z inteligentnym domem (Zigbee 3.0, Danfoss Ally™), więc możesz sterować ogrzewaniem z dowolnego miejsca. Nowoczesne, smukłe termostaty z dotykowym ekranem i magnetycznym mocowaniem wyglądają elegancko i pasują do każdego wnętrza. To kompletne rozwiązanie, które zapewnia wygodę, oszczędność i nowoczesny wygląd Twojego domu.



www.danfoss.com



NOWA JAKOŚĆ KOMFORTU CIEPLNEGO – ALEZIO M R290 OD DE DIETRICH

Szukasz nowoczesnego, ekologicznego i cichego źródła ciepła do swojego domu? Alezio M R290 od De Dietrich to nowa pompa ciepła typu monoblok, która osiąga temperaturę zasilania do 75°C – nawet przy -10°C. Świetnie sprawdza się zarówno w nowych budynkach, jak i przy termomodernizacji starszych domów z klasycznymi grzejnikami. Działa na naturalnym czynniku R290 (propan) o niskim GWP (=3), spełniając przyszłe normy unijne i zapewniając klasę energetyczną A+++. Do montażu nie są potrzebne uprawnienia F-gazowe, a poziom hałasu nie przekracza 52 dB(A). Dostępna w różnych wariantach mocy i konfiguracjach, może współpracować z kotłem gazowym lub systemami solarnymi – również w wersji hybrydowej. De Dietrich oferuje też gotowe zestawy z zasobnikami i sterowaniem Smart TC oraz ogólnopolskie wsparcie serwisowe.

www.dedietrich.pl

SIMON 400 – ENERGIA ZAWSZE POD RĘKĄ

Nowoczesne wnętrza wymagają rozwiązań, które są jednocześnie funkcjonalne i dyskretne. Seria **Simon 400** od **Kontakt-Simon** to odpowiedź na potrzeby użytkowników ceniących porządek i wygodę. Gniazda oraz ładowarki USB – dostępne w wersjach z osłoną lub bez – można montować bezpośrednio w blatach, stołach czy innych meblach, zapewniając szybki dostęp do zasilania tam, gdzie najbardziej go potrzebujesz: w kuchni, biurze, sali konferencyjnej czy strefie coworkingowej. Minimalistyczny design, metalowe wykończenie i kompaktowe wymiary sprawiają, że Simon 400 harmonijnie wtapia się w przestrzeń, porządkując ją i dodając jej nowoczesnego charakteru. To praktyczne rozwiązanie, które pozwala cieszyć się swobodą i estetyką w każdym miejscu.

www.kontakt-simon.pl



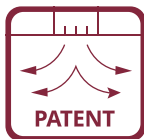
VENTMANN



Jedynie na rynku z **efektem Coandy**

NAWIEWNIKI GIPSOWE

OKRĄGŁE, KWADRATOWE, LINIOWE



EFEKT COANDY – nadaje
kierunek powietrzu i płynie
ono na boki, a nie w dół



Konstrukcja bezramowa
– pełne optyczne połączenie
nawiewnika z sufitem



Prosty montaż – gipsujesz
razem z sufitem



Malowanie tą samą
farbą, razem z sufitem

Generalny dystrybutor

ventia®

EKONOMICZNE OGRZEWANIE PELLETEM

Vitoligno 100-C to łatwy w obsłudze i oszczędny kocioł na pellet drzewny o sprawności do 92% i płynnej modulacji mocy grzewczej w zakresie od 30% do 100%. Urządzenie charakteryzuje wysoka jakość spalania paliwa i niskie emisje pyłów. Do standardowego wyposażenia kotła należy łatwy w obsłudze regulator pogodowy z wyświetlaczem dotykowym 4,3". Ma on wbudowaną funkcję sterowania dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczem, pracy z buforem wody grzewczej oraz regulację temperatury w podgrzewaczu c.w.u. Możliwa jest również współpraca kotła z zewnętrznym źródłem ciepła. Kotły Vitoligno 100-C o mocy 21, 25 i 35 kW to urządzenia o podwyższonym standardzie wpisane na Listę ZUM, co umożliwia uzyskanie dofinansowania na ich zakup i montaż z programu „Czyste Powietrze”.



www.viessmann.pl

KOMPAKTOWE ZMIĘKCCZACZE WODY ECOPERLA NEXO

Seria Ecoperla Nexo to linia kompaktowych zmiękczaczy wody przeznaczonych do użytku w gospodarstwach domowych. Urządzenia zostały zaprojektowane z myślą o montażu w trudno dostępnych przestrzeniach, takich jak wnęki czy zabudowa kuchenna. Redukcja stopnia twardości zachodzi na wysokiej jakości żelowej żywicy kationitowej, natomiast całym procesem zarządza głowica sterująca Fobrite. Wyjmowany sterownik maksymalnie ułatwia programowanie zmiękczacza wody, a zintegrowany mieszacz i zaawansowane zabezpieczenia antyprzelewowe, do maksimum podnoszą poziom bezpieczeństwa podczas użytkowania urządzenia. Regeneracja złoża odbywa się w trybie przeciwpływowym (UpFlow) wspieranym przez autorski system Ecoperla Perfect System. Uzyskana w ten sposób optymalizacja zużycia wody i soli regeneracyjnej obniża całkowite koszty zmiękczania wody. Seria obejmuje trzy modele o innej objętości złoża: Ecoperla Nexo 8 (dla 1–2 osób), Ecoperla Nexo 15 (dla 3–4 osób) i Ecoperla Nexo 22 (dla większych gospodarstw domowych). Zmiękczacze wody Ecoperla Nexo można kupić m.in. w sklepach internetowych <https://www.krainawody.pl/> oraz <https://www.zestudni.pl/>



www.ecoperla.pl

AQUA PRO – ZŁOTY STANDARD JAKOŚCI

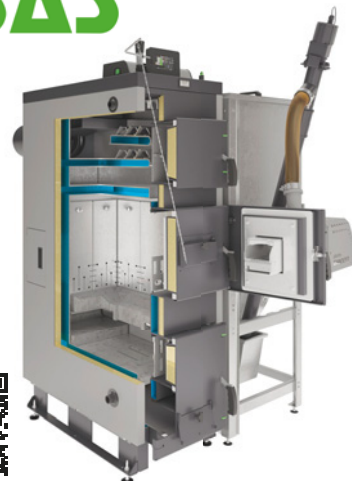
Tabletki solne Aqua Pro to niezawodne rozwiązanie dla gospodarstw domowych i przemysłu, zapewniające skuteczne zmiękczenie wody i ochronę instalacji. Ich wyjątkowa czystość i wydajność zostały docenione przez konsumentów – marka otrzymała Złoty Medal Konsumentenckiego Lidera Jakości 2025. To potwierdzenie najwyższej jakości, której możesz zaufać każdego dnia.



www.gemetica.com

KOCIOŁ SAS BIO GREEN PLUS – DUŻY WACHLARZ MOŻLIWOŚCI DLA UŻYTKOWNIKA

Kocioł **SAS BIO GREEN PLUS**, spełniający wymagania ekoprojektu, do dwóch rodzajów paliwa: na zgazowanie drewna i automatycznego spalania peletu w palniku miniGreen. To propozycja dla świadomych użytkowników, którzy korzystają z obu trybów w dłuższych okresach. Dużym atutem jest modułowość: można zacząć od wersji do ręcznego palenia drewnem – **SAS GREEN PLUS** – a później łatwo rozbudować urządzenie o zestaw peletowy z koszem i sterownikiem. Ustawienie kotła w kotłowni ułatwiają drzwi z możliwością zmiany kierunku otwierania (prawe/lewe) oraz opcjonalny, większy zasobnik na pelet. Przejście z palenia drewnem na tryb peletowy jest proste: po wyczyszczeniu wymiennika wystarczy podłączyć zestaw w otworze drzwiowym, zasypać kosz i wybrać odpowiednie nastawy w sterowniku. Powrót do palenia drewnem wymaga odłączenia palnika, oczyszczenia komory i montażu właściwych elementów. Całość dopełnia elegancka, szara kolorystyka, pasująca do każdej kotłowni.



www.sas.busko.pl

BEZPIECZNY I KONTROLOWANY REDUKTOR CIŚNIENIA WODY OD RELANCE

Nowy, zoptymalizowany reduktor ciśnienia wody to regulowany zawór kontroli ciśnienia z manometrem i technologią wtykową John Guest do stosowania w instalacjach vendingowych, ekspresach do kawy, instalacjach wody stołowej, systemach uzdatniania wody i wielu innych.

- Łatwa kontrola zakresu ciśnienia.
- Czytelny zakres regulacji.
- Zabezpieczenie przed manipulacją, możliwość regulacji wyłącznie za pomocą narzędzi.
- Maksymalne ciśnienie wlotowe: 16 bar.
- Zakres temperatur: 5–60°C.
- Zakres regulacji ciśnienia: 1–6 bar.
- Sitko filtrujące na zasilaniu wody.
- Przepływ kierunkowy.
- Zatwierdzony przez DVGW.
- Zawiera ulepszony klips mocujący.

Teraz jeszcze bardziej kompaktowy, z czytelnym zakresem regulacji, sitkiem filtrującym na zasilaniu wody i zoptymalizowanym uchwytem!



www.rwc.com

WATTS WPROWADZA INNOWACYJNY SYSTEM WATTS VISION 2.0

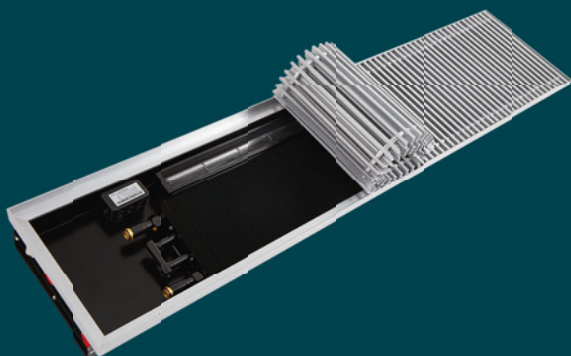
Jeszcze większe oszczędności! Wraz z wprowadzeniem WATTS VISION 2.0, najnowszego systemu w dziedzinie inteligentnych systemów sterowania budynkiem, WATTS wyznacza nowy standard. Dzięki temu innowacyjnemu rozwiązaniu instalacje pracują jeszcze oszczędniej, a użytkownik końcowy zyskuje optymalny komfort i idealny klimat w każdym pomieszczeniu. System dostępny jest w wersji przewodowej oraz bezprzewodowej (komunikacja radiowa) i potrafi automatycznie przełączać tryby ogrzewania i chłodzenia. W wariancie bezprzewodowym można go wygodnie obsługiwać za pomocą aplikacji Vision+. WATTS VISION 2.0 jest kompatybilny z Google Home i Alexą. Docenisz także oszczędność czasu – montaż jest prosty, a obsługa intuicyjna. Rozwiązanie sprawdzi się w różnych typach instalacji: elektrycznych, podłogowych i grzejnikowych, a także we współpracy z wieloma źródłami ciepła, takimi jak kotły zgodne z OpenTherm czy pompy ciepła typu powietrze/powietrze, powietrze/woda oraz woda/woda, itd.



www.watts.eu/pl

TETRAVENT CLIMA – CAŁOROCZNY KOMFORT CIEPLNY

TETRAVENT CLIMA to płytki klimakonwektor kanałowy do montażu w posadzce, wzdłuż przeszkleń lub w innym wybranym miejscu. Z racji minimalnej bezwładności cieplnej wymiennika o dużej sprawności, urządzenie gwarantuje szybki, tani start i szybkie zatrzymanie działania. Jedynym widocznym elementem zestawu jest estetyczny podest z aluminium (anodowany lub malowany proszkowo naabrany kolor) lub z drewna (dąb, buk). To doskonały wybór dla posiadaczy pomp ciepła, TETRAVENT CLIMA w zależności od potrzeb ogrzewa bądź chłodzi pomieszczenie. Rewers na pompie ciepła sprawia, że instalacja centralnego ogrzewania zmienia się w cichą i sprawną instalację centralnego chłodzenia. Nowym standardem staje się włączanie klimakonwektora do każdej podłógówki, poprzez przeznaczenie jednej z pętli do zasilania takiego właśnie urządzenia.



www.regulus.com.pl

SYSTEM KAN-THERM ULTRALINE – PONADczasowa JAKOŚĆ, 15-LETNIA GWARANCJA

System KAN-therm ultraLINE cechuje się wyjątkową uniwersalnością i wszechstronnością. Doskonale sprawdza się zarówno w instalacjach grzewczych trójnikowych, jak i rozdzielaczowych. Stosując go w systemach ogrzewania, chłodzenia oraz zaopatrzenia w wodę w budynkach indywidualnych, można uzyskać przedłużoną gwarancję nawet do 15 lat, pod warunkiem, że montaż zostanie wykonany przez wykwalifikowanego specjalistę, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi. Wszystkie elementy systemu KAN-therm ultraLINE mają niezbędne certyfikaty i atesty, co zapewnia zgodność z najwyższymi standardami jakości. Jednym z kluczowych aspektów systemu jest jego neutralność wobec cieczy, co jest szczególnie istotne w przypadku instalacji wodnych. Ma on atesty higieniczne, a gładka wewnętrzna powierzchnia rur i kształtek minimalizuje ryzyko osadzania się kamienia i zanieczyszczeń, co dodatkowo gwarantuje wysoką jakość przesyłanej wody.

kan-therm.com

SYSTEMY GRZEWcze RAYCHEM NALEŻĄ TERAZ DO CHEMELEX

Chemelex jest światowym liderem w dziedzinie elektrycznych systemów grzewczych oraz systemów detekcji i lokalizacji wycieków, stosowanych w budownictwie i przemyśle. Od ponad 50 lat firma opracowuje i doskonali innowacyjne rozwiązania, które zapewniają bezpieczeństwo, bezawaryjność i optymalizację wydajności do wielu zastosowań: w zakładach przemysłowych, serwerowniach oraz w budownictwie wielo- i jednorodzinny.

W ofercie Chemelex są następujące produkty, rozwiązania i usługi:

- Elektryczne systemy grzewcze.
- Ochrona rur przed zamarzaniem.
- Utrzymanie temperatur procesowych.
- Ogrzewanie rurociągów, zbiorników, cystern i układów AKPiA.
- Systemy przeciwarzamraniowe.
- Ogrzewanie rurociągów zawierających substancje tłuszczowe.
- Utrzymanie temperatury ciepłej wody użytkowej.
- Detekcja i lokalizacja wycieków.
- Ogrzewanie podłogowe.

Raychem

chemelex



www.chemelex.com

SYSTEM KAN-therm
ultraLINE
Ø14-32 mm

Q-RING FREE ultraLINE

PERTAL®
PERT®
PEXC

www.kan-therm.com

ALNOR Z CERTYFIKATEM ISO 9001:2015

Firma Alnor Systemy Wentylacji uzyskała certyfikat ISO 9001:2015 w zakresie produkcji i sprzedaży elementów wentylacji oraz rekuperacji, który stanowi potwierdzenie zgodności procesów z międzynarodowymi standardami zarządzania jakością, a także dowód konsekwentnego dążenia do doskonalenia oraz zwiększania satysfakcji klientów. Wdrożenie systemu ISO 9001:2015 pozwala jeszcze skuteczniej odpowiadać na potrzeby rynku, gwarantując wysoką jakość i powtarzalność produktów. Działająca od blisko 30 lat firma Alnor nieustannie inwestuje w rozwój technologiczny i nowoczesne zaplecze produkcyjne, umacniając pozycję jednego z liderów branży wentylacyjnej.

www.alnor.com.pl



ISO 9001

LL-C (Certification)

CERTYFIKAT

w zakresie

Produkcja i sprzedaż systemów wentylacji i rekuperacji.



PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA DLA DOMU JEDNORODZINNEGO

VH6 PREMIUM to flagowy model Eko House, wybierany przez osoby budujące dom, które szukają trwałego i bezproblemowego rozwiązania. Urządzenie wyróżnia się cichą pracą i prostą konstrukcją, a unikalna technologia eliminuje fermentację beztlenową – dzięki czemu oczyszczalnia nie wydziela przykrych zapachów. Jej obsługa ogranicza się do jednego serwisu rocznie, a koszty eksploatacji wynoszą ok. 500 zł rocznie. VH6 PREMIUM spełnia normę EN 12566-3, redukuje do 97% zanieczyszczeń i objęta jest 15-letnią gwarancją. Zbiornik wykonany z wytrzymałego polipropylenu zapewnia długowieczność, a odporność na błędy montażowe i stabilna praca przy zmiennych warunkach sprawiają, że system cieszy się niesłabnącym zainteresowaniem inwestorów indywidualnych.



www.ekohouse-oczyszczalnie.pl

NASZA INNOWACJA. TWOJE PRAWO. NASZA OBRONA.

W związku z niedawnymi, sprzecznymi interpretacjami Prawa wodnego, na rynku przydomowych oczyszczalni zapanowała niepewność. Inwestorzy stają przed dylematem, czy nowoczesne, ekologiczne systemy odzysku wody (typu Green Shower do nawadniania ogrodu) są legalne. Firma HABA, pionier tych technologii, uspokaja: prawo nie zakazuje takich rozwiązań, a chaos jest wynikiem presji konkurencyjnej, a nie merytorycznych argumentów. Systemy powierzchniowe Green Shower są proekologiczne i spójne z unijną polityką dot. ochrony wód. Aby chronić klientów, HABA oferuje kompleksowe wsparcie merytoryczne. W ramach naszej pomocy, każdy inwestor otrzymuje bezpłatny dostęp do opinii prawnych, wzorów pism i doradztwa eksperckiego, które ułatwiają przejście przez wszelkie procedury urzędowe.

haba.pl



ELEGANCJA SPOTYKA TECHNOLOGIĘ: SONATA TOUCH WI-FI

Odkryj Sonata Touch Wi-Fi – połączenie elegancji i inteligentnego sterowania, które realnie podnosi komfort domowego życia. Dotykowy panel ze szkła (gładkiego lub szronionego) reaguje na najlżejsze muśnięcie, a wbudowany moduł Wi-Fi pozwala sterować oświetleniem i roletami z poziomu smartfona – zarówno w domu, jak i poza nim. Dzięki aplikacji Tuya możesz tworzyć scenariusze świetlne, ustawiać harmonogramy i symulować obecność domowników podczas wyjazdu, zwiększając poczucie bezpieczeństwa. Sonata Touch Wi-Fi idealnie wpisuje się w nowoczesne aranżacje, oferując ponadczasową estetykę, minimalistyczny wygląd i dostępność w modnych kolorach. To rozwiązanie dla tych, którzy cenią funkcjonalność, dyskretną technologię i estetykę na poziomie premium. Zmień dotyk, zmień wnętrze.



www.ospel.pl

AKUVOX / AKUBELA: NOWOCZESNE SYSTEMY WIDEODOMOFONOWE SMART HOME

Akuvox jest pionierem inteligentnych wideodomofonów. Marka ta, wykorzystując sztuczną inteligencję, protokół SIP, system Android oraz chmurę, ciągle wprowadza przełomowe zmiany w branży, dostarczając niezrównany zestaw inteligentnych produktów i rozwiązań. Klienci Akuvox zyskują możliwość dostosowania urządzeń do swoich specyficznych wymagań na długie lata oraz możliwość integracji z licznymi produktami innych producentów. Akubela to rozwinięcie idei Akuvox, oferujące maksymalny komfort, bezpieczeństwo i płynną komunikację dzięki systemom sterowania inteligentnym domem. Współpracując z KNX, Akubela łączy funkcje wideodomofonu, automatyki domowej, bramek ZigBee, zabezpieczeń domowych, wszelkich czujników, przełączników ściennych i wielu innych urządzeń w jednym miejscu.



www.akuvox.com.pl, www.genway.pl

REKUPERATOR FLEXIT NORDIC L6 – Z WYMIENNIKIEM STAGEWHEEL®

Flexit Nordic L6 z wymiennikiem StageWheel® to nowoczesny rekuperator, który łączy maksymalny komfort, ciszę i wydajność. Innowacyjny wymiennik StageWheel® zapewnia odzysk ciepła do 95% oraz odzysk wilgoci tylko wtedy, gdy jest potrzebny. Urządzenie ma 5 lat gwarancji w standardzie, a modułowa konstrukcja EasyClean+ ułatwia czyszczenie i serwis. W standardzie znajdują się podwójne filtry F7, czujnik wilgotności oraz cztery czujniki temperatury dla precyzyjnej regulacji. Dzięki obsłudze Modbus i BACnet możliwa jest integracja z automatyką budynkową. Izolacja o grubości 5 cm, odizolowane nóżki i drzwi serwisowe z obu stron sprawiają, że urządzenie idealnie nadaje się także na nieizolowane poddasza. Montaż jest prosty – system Plug'n'Play, a cicha praca potwierdzona przez instalatorów. Nordic L6 współpracuje z Flexit Cloud, oferując zdalne sterowanie i pełną kontrolę klimatu w domu.



www.flexitpolska.pl

OGRZEWANIE, KTÓRE PRACUJE CICHO I OSZCZĘDZA NAPRAWDĘ

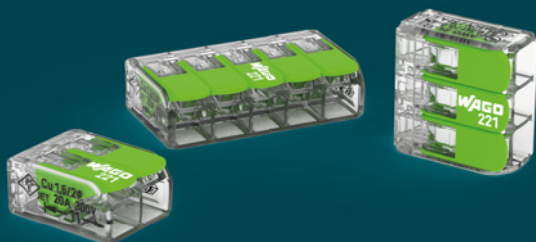
Coraz więcej inwestorów wybiera ogrzewanie na podczerwień – bez rur, pieców i awarii. Panele grzewcze Eco Partner działają jak promienie słońca: bezpośrednio ogrzewają ludzi i wnętrza, a nie powietrze. Dzięki temu dom nagrzewa się szybciej, a zużycie energii spada. System nie wymaga serwisów ani przeglądów. Montaż trwa jeden dzień. Roczny koszt ogrzewania domu 100 m² to ok. 3000 zł. Rozwiązanie sprawdza się zarówno w nowych domach, jak i przy modernizacjach. Nie brudzi, nie hałasuje, nie wymaga opału ani pilnowania czegośkolwiek. Po prostu działa – dzień po dniu, sezon po sezonie. Ciepło masz wtedy, kiedy go naprawdę potrzebujesz – bez strat, bez stresu, bez niespodzianek. To komfort dla rodzin, seniorów, właścicieli domów i lokali. Bezpieczne, przewidywalne i trwałe ogrzewanie, które daje spokój na długie lata. Oparte na technologii, która nie zawodzi, i sprawdzone przez tysiące użytkowników w całej Polsce. Obejrzyj wywiady z użytkownikami na: www.najtanszeogrzewanie.pl.

www.najtanszeogrzewanie.pl



ZŁĄCZKA WAGO 221 W NOWEJ, ZIELONEJ WERSJI

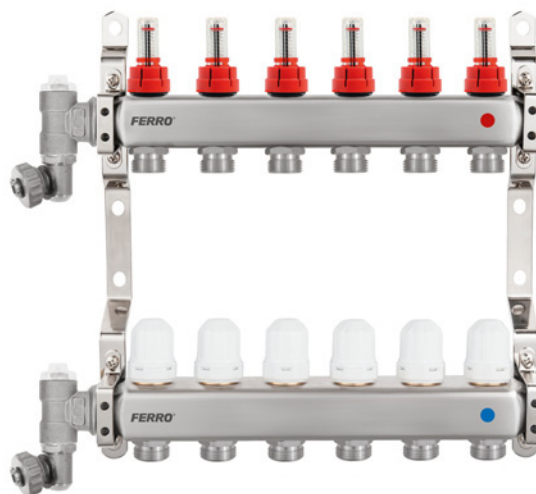
Pierwsza złączka WAGO wyprodukowana częściowo z bio-cyrkularnych oraz porycyklingowych tworzyw sztucznych łątwiej, szybciej i bezpieczniej – tak właśnie łączy dobrze znana złączka WAGO 211 z pomarańczowymi dźwigniami. Teraz jej nowa, zielona wersja pozwala robić to w bardziej ekologiczny i przyjazny dla środowiska sposób! Złączka WAGO Green Range 221 ma te same zalety i właściwości, co jej poprzedniczka, ale składa się w dużej mierze z certyfikowanych tworzyw sztucznych pochodzenia bio-cyrkularnego i porycyklingowego. Takie rozwiązanie umożliwia korzystanie z dostępnych zasobów kopalnych i eliminowanie nowych odpadów. Teraz dzięki złączce Green Range 221 każda instalacja elektryczna może być bardziej ekologiczna! Nowa złączka WAGO Green Range 221 to alternatywa dla wszystkich, którzy chcą łączyć w bardziej świadomy i proekologiczny sposób.



www.wago.com

NOWOŚĆ – ROZDZIELACZ DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO OD FERRO

Rozdzielacz FC-RZPUxxS 1" nowej generacji przeznaczony jest do ogrzewania podłogowego. Jego dwie 1-calowe belki i nypły wykonane są ze stali nierdzewnej, a zestaw zaworów spustowych oraz ręcznych odpowietrzników – z mosiądzu pokrytego niklem. To nowe, wysokiej klasy urządzenie, zaprojektowane przez inżynierów FERRO, dostępne jest w wielu wariantach – z sekcjami od 2 do 12. Rozdzielacz wyposażony jest w nowoczesne przepływomierze oraz zawory termostatyczne (mosiężne) z białymi grzybkami. W zestawie ma 2 stalowe wieszaki. Klient otrzymuje produkt złożony, dzięki czemu nie traci czasu na składanie wszystkich jego części. Dodatkowo istnieje możliwość montażu siłowników termoelektrycznych.



www.ferro.pl

GRUNTOWE WYMIENNIKI CIEPŁA GEOSTRONG

Gruntowy wymiennik ciepła to genialne w swej prostocie rozwiązanie, które wykorzystuje stabilną temperaturę gruntu do wstępnego ogrzania powietrza zimą i jego przyjemnego schłodzenia latem, zanim trafi ono do systemu wentylacji mechanicznej z rekuperatorem. GWC GEOSTRONG to system płytowy lub modułowo-płytowy, którego sercem jest praca na zasadzie dyfuzji (wymiany cząsteczek i energii) oraz egzergii. Ten zaawansowany proces zapewnia kilkukrotnie lepszą i bardziej bezpośrednią wymianę ciepłą niż w innych systemach. Co kluczowe, GEOSTRONG może pracować nieprzerwanie, bez konieczności długich cykli regeneracyjnych, dostarczając komfort przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Systemy GWC GEOSTRONG zostały zaprojektowane z myślą o elastyczności i skalowalności. PHU GLOBAL-TECH opracowało podstawowy typoszereg 16 wielkości dla budynków mieszkalnych, obsługujących przepływy powietrza od 150 m³/h do 2000 m³/h. Każdy z nich można dodatkowo konfigurować i dostosowywać, np. poprzez rozdział na dwie lub więcej kwater fundamentowych, jeśli wymaga tego projekt budynku. Co istotne, technologia GEOSTRONG doskonale sprawdza się nie tylko w domach jednorodzinnych, ale jest z powodzeniem stosowana w znacznie większych obiektach.



<https://gruntowe-wymienniki.pl>

STAGEWHEEL – NAJNOWSZY WYMIENNIK OBROTOWY ENTALPICZNY OD FLEXIT Z ODZYSKIEM CIEPŁA 95%

StageWheel® to przełomowy wymiennik obrotowy nowej generacji, który wyznacza nowy standard w odzysku ciepła i wilgoci. Oferuje odzysk ciepła do 95% i działa entalpicznie, czyli odzyskuje również wilgoć – dokładnie wtedy, gdy jest potrzebna. Dzięki unikalnej konstrukcji z aluminium i polimerów przewyższa wymienniki przeciwprądowe oraz obrotowe pod względem sprawności jak i odzysku wilgoci. Nie wymaga dodatkowych powłok ani kosztownych materiałów, a jego efektywność pozostaje wysoka w każdych warunkach. StageWheel® to technologia FLEXIT, rozwijana przez ponad 10 lat, która zmieniała sposób, w jaki myślimy o wentylacji z odzyskiem ciepła – więcej komfortu, więcej wilgoci, mniej strat.



www.flexitpolska.pl

GRUNDFOS ALPHA GO – PRZYGOTUJ SIĘ NA ROZWIĄZANIA PRZYSZŁOŚCI!

Wyobraź sobie pompy, która ułatwiają ci wykonywanie pracy. Pompy, które mogą pracować zarówno w instalacjach, jak i w zastosowaniach zintegrowanych w kotłach. Pompy, które mieszkańcom domów pozwalają podnieść komfort, zapewniając im równocześnie oszczędność energii, a instalatorom upraszczają uruchamianie i wymianę pomp oraz ograniczają liczbę koniecznych wizyt serwisowych. To właśnie nowe pompy Grundfos ALPHA GO. Teraz, dzięki zaledwie dwóm pompom, ALPHA1 GO i ALPHA2 GO, oraz aplikacji Grundfos GO masz wszystko, czego potrzebujesz, by działać szybciej i wygodniej. Chcesz dowiedzieć się więcej? Odwiedź stronę grundfos.to/ALPHA-GO, aby odkryć wszystkie zalety nowych pomp i zobaczyć, jak mogą wspierać Cię w pracy.

www.grundfos.com



KOTŁY BIOPELLET TOP I TERMOKOMINKI BRETA: OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

BIOPELLET TOP to stalowe kotły grzewcze o sprawności do 93%, z modułowaną pracą palnika i kontrolowanym dopływem powietrza. Wyposażono je w zintegrowany zasobnik do 110 kg, palnik samoczyszczący nowej generacji oraz automatykę z panelem dotykowym. Urządzenia obsługują dwa obiegi (bezpośredni i mieszany) i oferują samoczynne rozpalamie, dzięki czemu uchodzą za jedne z najbardziej efektywnych i oszczędnych w swojej klasie. Z kolei BRETA PELLET PRO to termokominki z płaszczem wodnym o sprawności 93–94%, z pełną automatyzacją rozpalamia i kontroli spalania. Dostępne zasobniki na pelet mają pojemność 22/30/39/45 l. Uniwersalna konstrukcja pozwala wykorzystać je jako źródło ciepła dla c.o./c.w.u. lub zamontować bezpośrednio w pomieszczeniach mieszkalnych.



www.ferrol.com.pl

REKUPERATOR FLAT 850+

FLAT 850+ to najnowszy model rekuperatora aeroVent, którego wydajność 850 m³/h, czyni go urządzeniem przeznaczonym do dużych willi, rezydencji i obiektów usługowych.

Cechy Flata 850+:

- Nowoczesny wymiennik przeciwprądowy o sprawności odzysku ciepła do 97%, zapewnia oszczędność na ogrzewaniu.
- Solidna i szczelna obudowa w technologii PML to gwarancja dobrej izolacji cieplnej i akustycznej.
- Płaska konstrukcja – urządzenie przystosowane do montażu sufitowego.
- Sterowanie przez aplikację mobilną – wygodna obsługa z poziomu smartfona, ModBus do integracji z systemem „smart home”.
- Zrównoważone rozwiązanie – oszczędność energii elektrycznej dzięki zabezpieczeniu przed zamarzaniem bez prądożernych grzałek elektrycznych i wydajnym wentylatorom EC.
- W pełni automatyczny by-pass wymiennika ciepła.



www.aerovent.pl

REKUPERATOR DECENTRALNY DIRECT AV60

Poznaj nowy wymiar rekuperacji decentralnej aeroVent Direct AV60, który łączy komfort, energooszczędność i inteligentne sterowanie, bez potrzeby prowadzenia kanałów wentylacyjnych. Direct AV60 to:

- Energooszczędność: odzysk ciepła do 97% dzięki ceramicznemu wymiennikowi i rewersyjnemu wentylatorowi EC z 3-stopniową regulacją i niskim zużyciem energii (7,8 W).
- Wbudowany czujnik CO₂ automatycznie dba o jakość powietrza.
- Inteligentne i proste sterowanie przez aplikację mobilną, a także przycisk i pilot.
- Cicha praca: < 33 dB(A) – idealny do sypialni i salonów.
- Funkcja free-cooling – automatyczne chłodzenie przy korzystnych warunkach atmosferycznych.
- Łatwa instalacja w użytkowanym budynku – tylko jeden przewiert przez ścianę.
- Filtry klasy F7 chronią przed zanieczyszczeniami.
- Możliwość pracy pojedynczego urządzenia lub w parze.

www.aerovent.pl



FRESHPOINT – INTELIGENTNA REKUPERACJA DO MIESZKAŃ

Jakość powietrza w pomieszczeniach ma kluczowe znaczenie dla zdrowia, samopoczucia i komfortu życia. Zbyt wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi pleśni, a zanieczyszczenia powodują zmęczenie i bóle głowy. Freshpoint to kompaktowa, inteligentna jednostka wentylacyjna z odzyskiem ciepła do 88%, która zapewnia stały dopływ świeżego powietrza bez strat energii. Urządzenie działa w trybach rekuperacji i przewietrzania, a jego montaż jest szybki i nie wymaga rozbudowanej instalacji. Ciche wentylatory EC (5–22 W) gwarantują niski poziom hałasu – od 12 dBA. Wersja Pro wyposażona jest w czujniki CO₂, tVOC, wilgotności i temperatury. System można wygodnie sterować za pomocą aplikacji mobilnej (Android/iOS) oraz Google Assistant.



www.vents-group.pl

BUFORY DO POMP CIEPŁA ZE STALI NIERDZEWNEJ TERMICA

Bufory zapewniają stabilną i ekonomiczną pracę systemu grzewczego. Ograniczają częste uruchamianie pompy ciepła, chronią jej podzespoły przed zużyciem i zmniejszają ryzyko awarii. Bufor gromadzi nadwyżki energii, dzięki czemu ciepło wytworzone w godzinach szczytu można wykorzystać później – dokładnie wtedy, gdy jest potrzebne. Stal nierdzewna daje użytkownikowi pewność sprawnego działania zbiornika przez lata, bez konieczności wymiany anody czy dodatkowej obsługi. Bufory dostępne są w różnych wielkościach i mogą pracować przy ciśnieniu do 6 bar. Mniejsze warianty z wieszakami umożliwiają montaż na ścianie. TERMICA, polski producent z 40-letnią historią, oferuje sprawdzone urządzenia wspierające nowoczesne ogrzewanie.



www.termica.pl

KONTENEROWY SYSTEM UZDATNIANIA WODY OD AQUAPHOR

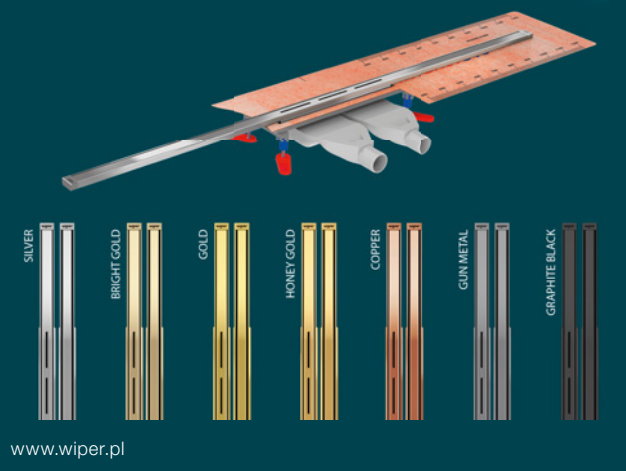
Aquaphor Professional wprowadził w pełni samodzielny, kontenerowy system uzdatniania wody typu plug-and-play, przystosowany do pracy w dowolnych warunkach i z różnych źródeł – studni głębinowych, zbiorników powierzchniowych czy wód słonawych. Urządzenie mieści kompletną linię technologiczną obejmującą do 13 etapów filtracji, w standardowym kontenerze. Może być zainstalowane nawet 20 m powyżej lub do 100 m od punktu poboru wody. System działa automatycznie, jest wyposażony w zdalne monitorowanie i nie wymaga obsługi przez wysoko wykwalifikowany personel. Charakteryzuje się niskim zużyciem energii i możliwością zasilania z paneli słonecznych lub agregatu. Zapewnia wodę o najwyższej jakości i może pracować nieprzerwanie przez ponad 10 lat. Rozwiązanie znajduje zastosowanie w infrastrukturze komunalnej, przemyśle, placówkach medycznych i działaniach kryzysowych.



www.aquaphor.pl

ODPŁYW PRYSZNICOWY – INTENSI 316

Odpyływ prysznicowy zaprojektowany z myślą o najnowszych trendach i oczekiwaniach rynku. Charakteryzuje go ogromna precyzja i najwyższa jakość wykonania. Jego bardzo niska zabudowa pozwala na montaż w trudnych warunkach. Rynienka dostępna w dwóch wariantach UNO (pojedynczy syfon) i DUO (podwójny syfon) z możliwością docinania na żądaną długość, powoduje, że idealnie wpasowuje się w rozmiar brodzika. Wyposażona jest w nowy syfon szczelinowy BRIDGE BEAN. Rynienka odbiera wodę na całej długości i jest łatwa do czyszczenia. Po docięciu na odpływ montowane są bardzo eleganckie zakończenia. Całość wykonana z certyfikowanej stali gat. 316 poler, szlif lub mat. Dostępny w wielu wariantach kolorystycznych w tym srebrny, trzy odcienie złota, miedziany, stalowoszary oraz grafitowoczarny, wykonane w trwałej technologii PVD. Standardowa długość bazy to 300 mm, natomiast zestaw rynny i kratki to długość 1200 lub 1500 mm. Szerokość rynny to tylko 30 mm (kratki LIN 19 mm / LAN 22 mm).



NOWA ODSŁONA SYSTEMU WSPARCIA DLA REKUPERATORÓW KOMFOVENT

Firma Ventia, generalny dystrybutor rekuperatorów klasy premium KOMFOVENT DOMEKT, właśnie uruchamia nową odsłonę swojego systemu wsparcia technicznego i serwisowego dla użytkowników central wentylacyjnych Komfovent. System VENTIA Serwis&Wsparcie po ponad roku zbierania opinii od użytkowników i instalatorów został w taki sposób zmodernizowany, aby wszystkie procesy były jeszcze przyjaźniejsze, szybsze i bardziej intuicyjne dla użytkowników. W Systemie każdy posiadacz DOMEKTA może w wygodny sposób przedłużyć gwarancję producenta do 3 lat, zgłosić potrzebę zdalnego wsparcia on-line realizowanego w wybranym przez użytkownika terminie lub awarię urządzenia. Co ważne cała historia urządzenia jest w jednym miejscu – uruchomienie, przeglądy, zgłoszenia i inne zdarzenia zapisują się automatycznie. Dodatkowo, również automatycznie System sam poinformuje go o konieczności wykonania przeglądu rekuperatora oraz o każdej zmianie statusu zgłoszonej sprawy.



SYSTEM KNX W PROJEKCIE ROBERTA KONIECZNEGO

„Dom po drodze” to niezwykła realizacja projektu autorstwa Roberta Koniecznego, firma FDtech z powodzeniem dokończyła prestiżową inwestycję, realizując kompleksową instalację zaawansowanego systemu KNX. Zaprojektowano i wdrożono wysokiej klasy automatykę KNX z naciskiem na prostą, intuicyjną kontrolę. Wykorzystano komponenty premium (ABB, Jung, Gira) oraz ekskluzywne sensory i przyciski Basalte. Wizualizacja i logika oparta na systemie iSimplex zapewnia płynne i kompleksowe zarządzanie wszystkimi funkcjami budynku przez jedną aplikację. Całość została zintegrowana ze stacją pogodową, umożliwiając automatyczne dostosowanie oświetlenia DALI, rolet i systemów grzewczych (w tym wodnego ogrzewania podłogowego i integracji z pompą ciepła) do zmieniających się warunków zewnętrznych. System KNX objął również integrację multiroom audio Basalte/Bang & Olufsen, kino domowe, kontrolę dostępu (domofon ABB Welcome) oraz sterowanie bramami. Finalny efekt to idealna harmonia niezawodnej technologii KNX z odważną, współczesną architekturą.



HD-NEO – NOWOCZESNY GRZEJNIK ŁAZIENKOWY UKRYTY W ŚCIANIE

HD-NEO to innowacyjny panel grzewczy polskiej marki Heat Decor, który redefiniuje pojęcie ogrzewania łazienki. Po montażu – podtynkowym lub w systemie suchej zabudowy – staje się niewidoczny, nie zajmuje miejsca i nie zaburza aranżacji wnętrza. Panel ma grubość jedynie 12 mm i jest dostępny w dwóch rozmiarach i zakresach mocy – od 35 do 110 W. Pracą panelu HD-NEO steruje się za pomocą termostatu, który umożliwia także kontrolę ogrzewania z poziomu aplikacji mobilnej. W połączeniu z dedykowanymi wieszakami HD-NEO tworzy dyskretny, estetyczny i funkcjonalny system ogrzewania ręczników, który z powodzeniem zastępuje tradycyjne grzejniki łazienkowe.



www.heatdecor.com

KASKADY KOTŁÓW ELEKTRYCZNYCH DYWIZJA PRO I BATALION PRO

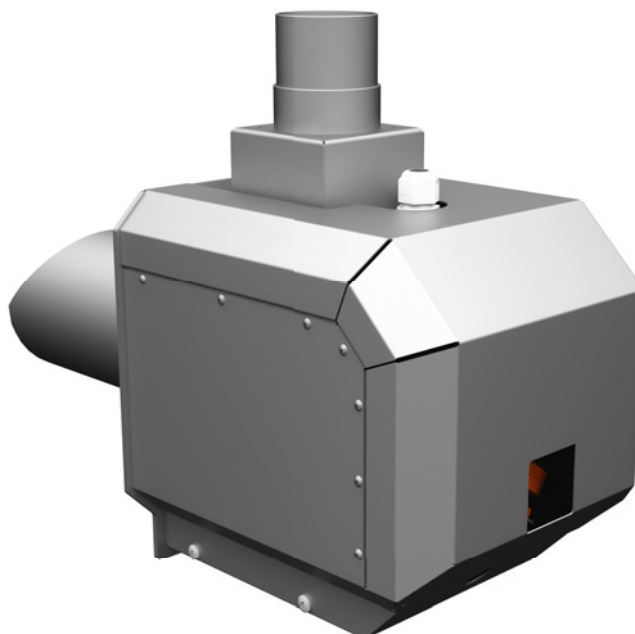
Seria PRO to najbardziej zaawansowane technicznie kotły elektryczne, wyposażone w komponenty zapewniające jeszcze dłuższą, bezawaryjną pracę w temperaturze do 90°C. Modele z tej serii (o modulowanej mocy do 48 kW każdy) umożliwiają ponadto tworzenie dużo większych kaskad, gdzie poszczególne jednostki sterowane są niezależnie, przez jednostkę nadrzędną lub za pośrednictwem protokołu Modbus RTU. Przykładem takiej instalacji jest pokazana na załączonym zdjęciu kotłownia rezerwowa o mocy blisko 2 MW, która zbudowana została w Centralnym Zintegrowanym Szpitalu Klinicznym w Poznaniu (krótki film z rozruchu zerowego można obejrzeć na naszym kanale).



www.elterm.pl

NOWA ERA OGRZEWANIA PELLETEM

Palnik na pellet to nowoczesna technologia zapewniająca maksymalną efektywność spalania granulatu drzewnego. Wyróżnia go wysoka wydajność energetyczna oraz minimalna emisja zanieczyszczeń w porównaniu do tradycyjnych paliw stałych, takich jak węgiel czy drewno. Inwestycja w palnik peletowy to gwarancja znacznych oszczędności na kosztach ogrzewania i świadomy ekologiczny wybór dla każdego domu i przedsiębiorstwa. Firma Eco-Palnik wprowadza na rynek nowy, kompaktowy palnik dostępny w mocach 10, 16 i 25 kW. To jeden z najmniejszych palników dostępnych obecnie na rynku, wyposażony w funkcję pełnego autoczyszczenia. Kluczową zaletą jest łatwość serwisowania – konserwację i czyszczenie można przeprowadzić bez użycia jakichkolwiek narzędzi.



www.eco-palnik.pl

CICHA I SZCZELNA REKUPERACJA NeoFlexMAESTRO

System rekuperacji NeoFlexMAESTRO w połączeniu z rekuperatorem AERISnext i tłumikami SoundBlock to najcichsze, najszczelniejsze i najbardziej energooszczędne rozwiązanie na rynku. Instalacja NeoFlexMAESTRO to ciche przewody wentylacyjne z podwójną ścianką, które zapewniają laminarny przepływ powietrza, minimalizując hałas. System ten jest 10-krotnie bardziej szczelny niż inne, osiągając najwyższą klasę szczelności ATC1 (PN-EN 17192). Kluczowe cechy NeoFlexMAESTRO:

- Antybakteryjność 99,99% (ISO 22196) dzięki dodatkowi szkła fosforanowo-srebrowego.
- Wykonany z wysokiej jakości polietylenu (PE-HD).
- Gładka geometria wewnętrzna ogranicza osadzanie się kurzu i zapewnia niezakłócony przepływ powietrza.
- Precyzyjne i szczelne elementy gwarantują dokładne dostarczenie projektowanej ilości powietrza.

Rekuperator AERISnext wyposażono w energooszczędne wentylatory i duży wymiennik ciepła (43,7 m²). Całość dopełniają tłumiki SoundBlock, maksymalnie wyciszające instalację w każdej częstotliwości.

www.rekuperatory.pl



INTELIGENTNE GRZEJNIKI NA PODCZERWIEŃ GROSMANN HYBRID RX

Marka Grosmann prezentuje nową serię grzejników hybrydowych RX, łączących technologię podczerwieni i konwekcji. Dostępne w mocach 600, 1000 i 1400 W, również w wersji pionowej, zapewniają szybkie, równomierne i energooszczędne ogrzewanie. Każdy model wyposażony jest w inteligentnego pilota GR-10X z wbudowanym czujnikiem temperatury. Pilot pełni funkcję mobilnego termostatu — mierzy temperaturę tam, gdzie faktycznie przebywają użytkownicy, zapewniając maksymalny komfort i oszczędność energii. Ponadto ma inteligentne funkcje jak wykrywanie otwartych okien czy ochrona przed zamarzaniem. Dodatkowo, cała seria RX może być sterowana za pomocą programowalnego termostatu GT-10X, który pozwala kontrolować wiele grzejników jednocześnie i tworzyć harmonogramy pracy. Grosmann RX to nowoczesne, radiowe ogrzewanie bez kabli i kucia ścian – idealne dla instalatorów, deweloperów i użytkowników szukających efektywnego, inteligentnego systemu grzewczego.



www.grosmann.pl

SZAFKA ROZDZIELACZOWA DOLNEGO ŹRÓDŁA TERRA BOX

Wykonana z wysokiej jakości aluminium i izolowana termicznie szafka Terra BOX jest wyborem klasy premium dla połączenia odwiertów z gruntową pompą ciepła. Produkt pozwala na estetyczne i ergonomiczne wkomponowanie rozdzielacza w zewnętrzną elewację budynku poprzez montaż w obszarze izolacji cieplnej (np. styropian lub wełna). Omawiane rozwiązanie z uwagi na wyjątkową estetykę dedykowane jest w szczególności domom jednorodzinnym o zapotrzebowaniu na moc nie przekraczającą 30 kW. Estetyczna ramka i drzwiczki zamykane na klucz podkreślają ekskluzywny charakter inwestycji i dbałość o każdy detal. Rozdzielacz z zabudowanymi przepływomierzami oferuje natomiast pełną kontrolę nad układem wymienników gruntowych oraz możliwość weryfikacji jakości pracy instalacji hydraulicznej.

www.prawtech.pl



POWER CUBE – SPRYTNE ZASILANIE I PORZĄDEK W KABŁACH

Nowoczesne stanowisko pracy wymaga sprytnych rozwiązań, które łączą funkcjonalność z estetyką. Power Cube to kompaktowa kostka zasilająca, która pozwala zasilić wiele urządzeń jednocześnie, eliminując problem blokujących się wtyczek. Dzięki 3 gniazdom 230 V i portom USB (A i C) z łatwością naładujesz wszystkie sprzęty – w domu, biurze czy sali konferencyjnej. Uzupełnieniem jest Power Desk 2.0 Typ E – elegancki moduł biurkowy z zaciskiem, który zapewnia szybki dostęp do energii bez plątaniny przewodów. Dwa gniazda i porty USB umożliwiają wygodne ładowanie laptopów i smartfonów, a 2-metrowy kabel gwarantuje elastyczność montażu. Całość dopełnia Cable Spine – elastyczny kręgosłup kablowy, który prowadzi przewody od podłogi do biurka, zapewniając idealny porządek i dopasowanie do biurek z regulacją wysokości.



www.fellowes.pl

SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE STAL NIERDZEWNA – 2 OBIEGI GRZEWcze

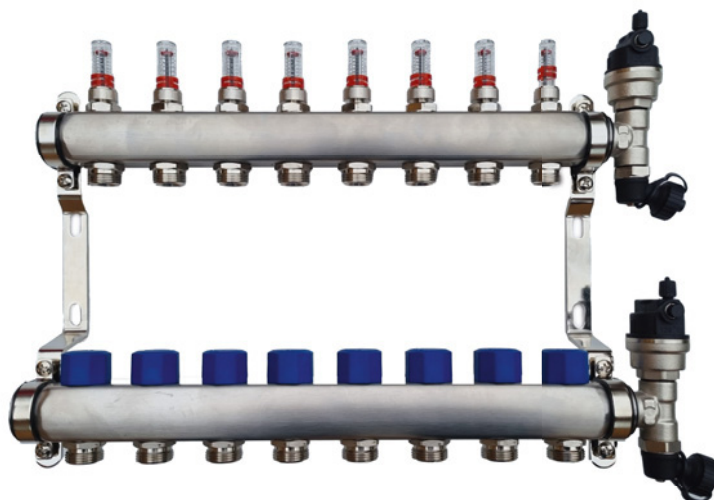
Sprzęgło hydrauliczne to urządzenie stosowane w instalacjach grzewczych, które pełni funkcję rozdzielacza. Najczęściej montuje się je pionowo na ścianie, tuż pod kotłem. Do sprzęgła podłączone są rury z kotła oraz z instalacji grzewczej. Przyłącza instalacyjne GZ 1", oraz 1/2", moc maksymalna do 70 kW. Materiał wykonania: stal nierdzewna oraz dodatkowa izolacja cieplna z twardej pianki poliuretanowej. W zestawie znajdują się dwa termometry (na zasileniu i powrocie), zawór spustowy wraz z automatycznym odpowietrznikiem oraz gilza tzw. wejście pod czujnik temperatury.



www.kusmet.com.pl

ROZDZIELACZ PODŁOGOWY STAL NIERDZEWNA 1" [IN 473] Z PRZEPŁYWOMIERZAMI I WKŁADKAMI M30 × 1,50 GAT. AISI 304

Rozdzielacz ogrzewania podłogowego to niezbędny element tego typu instalacji. Pełni on kluczową funkcję rozdzielania czynnika grzewczego na poszczególne pętle obiegowe, aby następnie dostarczyć ciepło do pomieszczeń. Dzięki rozdzielaczowi możliwe jest utrzymanie optymalnych parametrów pracy dla każdego obiegu w instalacji. Dostępny od 2–12 obwodów. Przyłącza instalacyjne GW 1" – 2 szt., rozstaw pomiędzy belkami: 210 mm, przepływomierze na zasileniu, wkładki zaworowe M30 × 1,5 na powrocie, sekcje odpowietrzająco-spustowe automatyczne.



www.kusmet.com.pl

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPRIĘCIOWE PV INLINE OD WEIDMULLER

Znajduje zastosowanie głównie w dachowych instalacjach fotowoltaicznych, chroniąc system przed przepięciami, w tym uderzeniami piorunów. W przypadku przepięcia tworzy połączenie uziemiające. To najbardziej kompaktowe urządzenie na rynku. Odpowiednie do stosowania w ograniczonych przestrzeniach. Mały rozmiar sprawia, że można je łatwo trzymać jedną ręką podczas instalacji. Instalację ułatwia też konstrukcja typu Plug & Play. Nie trzeba otwierać obudowy w celu okablowania. Oferuje elastyczne opcje montażu: bezpośrednio na ścianie, w kanale kablowym lub pomiędzy kanałami. Uchwyty są w zestawie. Można też przymocować je pod panelami PV, zwłaszcza w przypadku większych systemów o długości kabla ponad 10 m między falownikami a modułami PV.



www.weidmuller.pl/PV



SZKLANE I CERAMICZNE PROMIENNIKI PODCZERWIENI ECOSUN® Z MODUŁEM Wi-Fi

Promienniki Ecosun® oferują użytkownikom unikatowe połączenie eleganckiego wzornictwa i wydajnego ogrzewania wykorzystującego technologię podczerwieni. W przeciwieństwie do ogrzewania konwekcyjnego ogrzewającego powietrze, panele na podczerwień ogrzewają ściany, przedmioty i ludzi w pomieszczeniu, zapewniając komfortową temperaturę przez cały czas. Panele wyposażone są w zintegrowany moduł Wi-Fi, który umożliwia sterowanie bezpośrednio lub za pomocą aplikacji mobilnej. Możemy m.in. ustawić do 8 przedziałów czasowych z własną nastawą temperatury, zwiększyć temperaturę przez ograniczony czas lub ustawić program ochrony przed zamarzaniem. Instalacja szklanych paneli Ecosun GS i paneli ceramicznych CR jest prosta i nie wymaga specjalistycznych umiejętności. Dostępne są również opcjonalne wieszaki na ręczniki i panele boczne ze stali nierdzewnej. *Fenix, tylko słońce grzeje lepiej!*

www.fenix-polska.pl

ELEGANCKI I FUNKCJONALNY KLIMATYZATOR ŚCIENNY ROTENSO VERSU

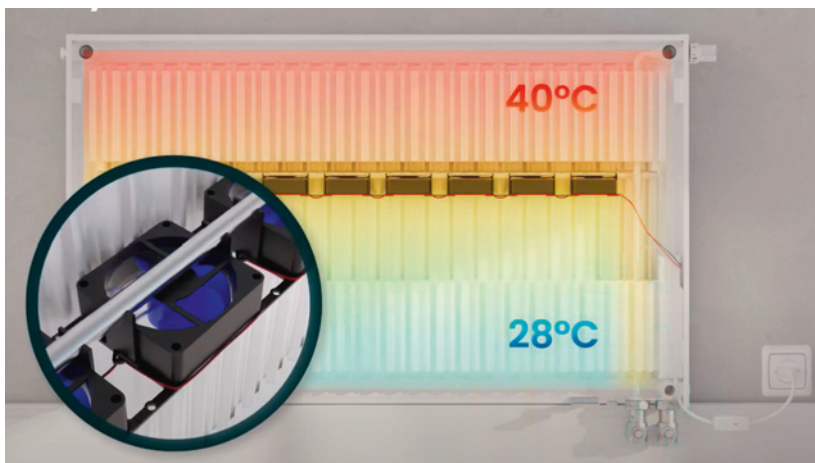
Sprawdzi się jako urządzenie całoroczne – latem do chłodzenia i zimą do ogrzewania. Wbudowany pakiet zimowy – grzałka tacy ociekowej i grzałka karteru sprężarki – to gwarancja skutecznej pracy w trybie grzania nawet przy temperaturze zewnętrznej do -22°C. Jego styl jest równie istotny co wydajność – obudowa z wymiennym, tekstylnym panelem frontowym, dostępnym w dziewięciu wariantach kolorystycznych, pozwala dopasować urządzenie do aranżacji wnętrza. Design jest więc przemyślany – urządzenie nie tylko ochładza czy ogrzewa, ale także stanowi estetyczny element przestrzeni. Rotenso Versu Cloth to urządzenie z górnej półki, co potwierdza wysoka efektywność energetyczna (klasa A+++ dla chłodzenia) oraz niski poziom hałasu – już od 19 dB. Dodatkowe funkcje, jak automatyczna żaluzja 4D z kaskadowym nawiewem i 180-stopniowym obrotem czy super jonizator, który skutecznie oczyszcza powietrze, to niektóre z wielu praktycznych funkcji klimatyzatora. Są natomiast potwierdzeniem, że Versu Cloth to urządzenie dla najbardziej wymagających.

www.rotenso.com/pl/produkt/versu-cloth-stone//
www.rotenso.com/pl/produkt/versu-cloth-caramel/



ULOW-E – GRZEJNIK NISKOTEMPERATUROWY DO POMP CIEPŁA

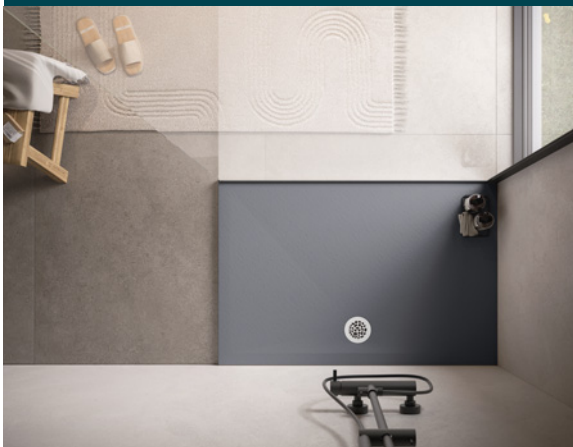
W odpowiedzi na potrzeby rynku firma Purmo wprowadziła do swojej oferty nowy grzejnik niskotemperaturowy dedykowany instalacjom niskotemperaturowym – Ulow-E. To rozwiązanie doskonale sprawdzi się w przypadku termomodernizacji budynków jako zamiennik starszych grzejników, które wymagają wymiany z powodu niższej temperatury systemu. Specjalna konstrukcja i wbudowane wentylatory pozwalają na zwiększenie wydajności cieplnej nawet o 60% w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami. Dzięki wymuszonej większej konwekcji Ulow-E optymalnie wykorzystuje niskie temperatury zasilania i gwarantuje szybką dystrybucję ciepła.



www.purmo.pl

NOWA KOLEKCJA BRODZIKÓW PRYSZNICOWYCH AIR

AIR to nowoczesna kolekcja brodzików prysznicowych, zaprojektowana z myślą o najwyższych standardach estetyki i trwałości. Produkty wykonane zostały z wysokiej jakości materiałów, a ich charakterystyczną cechą jest unikalna, inspirowana naturalnym kamieniem tekstura zewnętrzna. Brodziki AIR łączą w sobie stylowy design z wyjątkową funkcjonalnością. Dostępne są w szerokiej gamie wymiarów i kolorów, co pozwala na swobodne dopasowanie produktu do indywidualnych potrzeb oraz aranżacji każdej przestrzeni łazienkowej. Oprócz klasycznych kolorów, takich jak biały mat, len czy antracyt, kolekcja oferuje również możliwość wyboru dowolnego odcienia z palety RAL, dając niemal nieograniczone możliwości personalizacji. AIR to idealne rozwiązanie dla tych, którzy szukają harmonii pomiędzy designem a komfortem codziennego użytkowania.



www.ronalbathrooms.com



GDY NIE MASZ KANALIZACJI...

Kingspan Water & Energy od wielu lat dostarcza nowoczesne rozwiązania do lokalnego oczyszczania i magazynowania ścieków oraz wody deszczowej. Przydomowe, w pełni biologiczne oczyszczalnie ścieków nadają się do zastosowania w każdych warunkach gruntowych – także na małych działkach, gruntach gliniastych oraz przy wysokim poziomie wód gruntowych. Oczyszczalnia ścieków BioDisc® to jedyne przebadane urządzenie, które zapewnia cichą i bezodorową pracę, a jej jakość została potwierdzona w ponad 100 tysiącach instalacji. Dla obiektów mających dostęp do kanalizacji ekologicznym i ekonomicznym rozwiązaniem mogą być podziemne i naziemne zbiorniki do magazynowania wód deszczowych RainStore®. Od tego roku oferta została poszerzona o niskoprofilowe zbiorniki o pojemności nawet do 10 000 litrów!

www.kingspan.pl/woda



SYSTEM RUROWY GEBERIT FLOWFIT

Innowacyjny system rurowy Geberit FlowFit imponuje szybką i łatwą instalacją, bezpiecznym i higienicznym transportem medium oraz wysoką opłacalnością. Podczas opracowywania skupiono się na spełnieniu trzech głównych potrzeb instalatorów i projektantów instalacji sanitarnych – bezpieczeństwa, higieny i łatwości użytkowania. Geberit FlowFit stworzony na bazie materiałów PERT-II/Al./PERT-II oraz PPSU zapewnia szczególnie wydajny proces instalacji. Rury są dociskane z boku, co umożliwia bezpieczną instalację nawet w miejscach o ograniczonej przestrzeni. Ponadto wszystkie wymiary rur można zaprasować za pomocą tylko dwóch szczęk zaciskowych oznaczonych kolorystycznie i przyporządkowanych do konkretnych średnic. Oszczędza to czas, minimalizuje wysiłek i zmniejsza koszty narzędzi.

www.geberit.pl

SMART THERMOSTAT – INTELIGENTNE STEROWANIE OGRZEWANIEM

Głowica termostatyczna Smart Thermostat, będąca elementem systemu BE WAVE smart&safe od SATEL, to nowoczesne urządzenie służące do automatyzacji ogrzewania. Dzięki wbudowanemu czujnikowi temperatury monitoruje jej poziom w pomieszczeniach i dostosowuje pracę grzejników do potrzeb domowników. Może także korzystać z danych przesyłanych przez inne urządzenia systemu wyposażone w czujniki temperatury, jak np. czujki ruchu. Pracuje według zaplanowanych harmonogramów, a także uczestniczy w realizacji rutyn i scen (czyli automatyki domowej). Tryb ECO automatycznie obniża temperaturę nocą lub podczas nieobecności domowników, co realnie wpływa na optymalizację kosztów ogrzewania. Urządzenie wykrywa otwarte okno, ma funkcję Boost (szybkie dogrzewanie) oraz blokadę przed dziećmi. Informacje o aktualnym trybie pracy i temperaturze prezentowane są na wyświetlaczu LED. Urządzenie pasuje do większości grzejników dostępnych na rynku i jest obsługiwane za pomocą intuicyjnej aplikacji mobilnej BE WAVE.

bewave.systems

KOMORY DENAŻOWE STORMTECH DO ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ

Komory drenażowe StormTech od Ekobudex Retencja to podziemne polipropilenowe systemy, które zbierają nadmiar wody deszczowej z terenu, tymczasowo ją przechowując, a następnie powoli uwalniając do gruntu. Mogą być także szczelnym zbiornikiem retencyjnym na wody deszczowe. Wody te możemy ponownie wykorzystać do podlewania zieleni, mycia samochodu, podjazdu itp. Rozwiązania te zastępują tradycyjne rozwiązania takie jak studnie chłonne, drenaże rozsączające, skrzynki rozsączające itp. Komory StormTech mogą być montowane pod chodnikami, podjazdami, trawnikami itp. Są lekkie, łatwe w montażu i bardzo skuteczne. Nie ryzykuj zalania swojej działki, zainwestuj w nowoczesne rozwiązanie – komory drenażowe StormTech.



www.ekobudex-retencja.pl





Ciepło w domu

Myślenie o tym jak i czym będziemy ogrzewać dom, powinniśmy zacząć od ustalenia, jaki jest jego standard energetyczny. W zupełnie innej sytuacji jest inwestor dopiero planujący budowę, niż ktoś kto już ma dom postawiony wiele lat temu. A więc zgodnie z zupełnie innymi normami i rozwiązaniami technicznymi. Optymalne ogrzewanie może być wówczas zupełnie różne.

Zapotrzebowanie na ciepło, czyli to ile trzeba go dostarczyć, aby utrzymać komfortową temperaturę we wnętrzach, to podstawowy parametr każdego domu oraz jego instalacji grzewczej. Od tego będzie w dużej mierze zależeć wysokość rachunków za ogrzewanie. Ponadto standard energetyczny w pewnym stopniu determinuje możliwe sposoby ogrzewania (np. ewentualne użycie pompy ciepła), niezbędną wielkość grzejników itp.

Im nowszy jest dom, tym zwykle jest też mniej energochłonny. Jednak od tej ogólnej prawidłowości zdarzają się wyjątki. Tym bardziej, że wiele budynków

poddawano jednak z czasem termomodernizacji. Również my – jeżeli myślimy o wymianie kotła, grzejników itd. – powinniśmy najpierw zastanowić się, czy nie zacząć jednak od wstawienia nowych okien, ocieplenia stropu, dachu i ścian. Tym bardziej, gdy rozważamy założenie pompy ciepła. Utrzymanie komfortowej temperatury w słabo ocieplonym domu, tylko za jej pomocą może okazać się po prostu niemożliwe.

Także wygoda codziennej obsługi oraz możliwości sterowania pracą urządzeń grzewczych zależą w znacznej mierze od standardu budynku. W tym samym domu,

w wersji przed i po dociepleniu, czas potrzebny na osiągnięcie pożądanej temperatury oraz zdolność do jej utrzymywania mogą być skrajnie odmienne.

CO NAM WOLNO?

Wybór sposobu ogrzewania najlepiej jest jednak rozpocząć od sprawdzenia, czy jakieś ograniczenia nakładają na nas lokalne przepisy. Mamy obowiązek stosowania się do zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (MPZP), ewentualnie decyzji o warunkach zabudowy, jeżeli planu nie uchwalono. Ponadto trzeba uwzględnić treść uchwał antysmogowych



▲ Coraz więcej jest miejscowości, w których zakazuje się używania paliw stałych. FREEPIK



▲ Stare instalacje c.o. wykonywano z myślą o zupełnie innych źródłach ciepła, niż te wykorzystywane dzisiaj. ADOBE STOCK



▲ Starsze budynki mają raczej małe okna i grube mury. BOLIX

przyjętych przez sejmiki w prawie wszystkich województwach.

Jeżeli na danym terenie zakazuje się używania jakichś paliw, to z góry musimy je skreślić. Taki zakaz może zaś dotyczyć np. wszystkich paliw stałych, a więc także bijącego ostatnio rekordy popularności pelletu. Miejscowe przepisy warto przy tym sprawdzać bardzo skrupulatnie, gdyż mogą znajdować się tam zakazy, które mają wejść w życie za kilka lat. Inwestowanie zaś w coś, z czego za kilka lat będziemy musieli zrezygnować, mija się z celem.

STARE I NOWE INSTALACJE

Przez ostatnich kilka lat wymogi odnośnie energooszczędności budynków zostały bardzo zaostrzone. W związku z tym trudno pod wieloma względami w ogóle porównywać nowy dom i np. trzydziestoletni. Nawet jeżeli oba mają identyczną powierzchnię użytkową i używa się w nich tego samego paliwa, np. gazu. Choćby dlatego, że przez ściany i okna tego starszego będzie uciekać ponad dwa razy więcej ciepła. Oczywiście, przy założeniu, że nie był on poddany termomodernizacji albo nie był od razu wzniesiony w standardzie znacznie przewyższającym ówczesne normy.

Odmienne straty ciepła są przy tym różnicą zasadniczą, ale nie jedyną. W starzym domu najpewniej nie będzie chociażby podłógówki. W ogóle jego instalacja grzewcza może być wykonana jeszcze z dość grubych rur stalowych, a nawet działać bez pompy obiegowej (grawitacyjnie). Grzejnikami mogą być stare żeliwne kaloryfery bez zaworów termostatycznych. Ponadto kocioł może być zabezpieczony otwartym naczyniem wzbiorczym, bo 30 lat temu było to jeszcze powszechne nawet w przypadku użycia gazu. Wreszcie sam kocioł będzie niekondensacyjny, z otwartą komorą spalania i podłączony do komina, który nie jest odporny na działanie kondensatu.

Na takie rozwiązania, niemal na 100%, nie natkniemy się w nowym budynku. Co więcej, jeżeli zechcemy dokonać termomodernizacji, będziemy musieli uwzględnić te wszystkie specyficzne cechy, chociaż niekoniecznie je zachować.

ODMIENNY SPOSÓB BUDOWANIA

W gruncie rzeczy zmieniło się wiele, nie tylko w instalacjach c.o., ale również w samym sposobie budowania. Dawniej nie wykonywano chociażby ogromnych, panora-



▲ Kotły elektryczne mają wiele zalet. Są ekologiczne i bardzo wygodne w użytkowaniu. Ponadto nie wymagają kotłowni ani budowy komina, a ich ceny są przystępne. KOMIZ, ELTERM



▲ Prąd do zasilania kotłów elektrycznych można pozyskiwać z instalacji fotowoltaicznych, których w Polsce stale przybywa. ELTERM

micznych przeszkleń, zajmujących np. całą ścianę tarasu. Dziś takie rozwiązania są powszechne, co jest nie tylko kwestią mody, ale i postępu w technice okiennej. Tu ktoś może zapytać, co to ma do ogrzewania. Wbrew pozorom bardzo dużo, gdyż nawet przez bardzo dobre współczesne okna ucieka prawie 5 razy więcej ciepła w przeliczeniu na 1 m², niż przez przeciętną ścianę. Współczynniki przenikania ciepła U wynoszą tu odpowiednio 0,9 oraz 0,2 W/(m²·K). Warto dodać, że nawet w bardzo starych budynkach izolacyjność ścian zewnętrznych jest lepsza niż współczesnych okien. Już zgodnie z normą z 1982 r. nie mogła ona przekraczać 0,75 W/(m²·K). Natomiast izolacyjność ówczesnych okien była z dzisiejszej perspektywy tragiczna. Wynosiła nawet 2,6 W/(m²·K), w zależności od strefy klimatycznej. Dlatego ich wymiana może bardzo wiele zmienić w bilansie cieplnym. Trzeba zaś wziąć pod uwagę także to, że stare okna i drzwi często są już bardzo wypaczone i nieszczelne, przez co faktycznie powodują o wiele większe straty ciepła, niż wynikałoby to z samego porównania wartości.

Ostatecznie, taki starszy, ale dobrze docieplony, budynek może wcale nie ustępować nowemu. Ponadto bardzo możliwe, że będzie go charakteryzować bardzo duża zdolność do akumulacji ciepła, czyli pochłaniania jego nadmiaru, a potem oddawania do wnętrza, gdy ogrzewanie przestaje działać. Stare domy mają po prostu grube mury wznoszone z ciężkich materiałów (np. pełnej cegły).

CZY SIĘ RÓŻNIĄ KOTŁY?

Odpowiedź na pytanie o to co odróżnia kotły poszczególnych typów nie jest wcale tak oczywista, jak mogłoby się wydawać na pierwszy rzut oka. Podstawowym kryterium podziału jest używane paliwo. Mamy więc urządzenia:

- na gaz ziemny lub płynny;
- na olej opałowy;
- zasypowe na węgiel;
- z podajnikiem na węgiel (ekogroszek);
- z podajnikiem na pellety;
- zasypowe na drewno (w tym zgazowujące);
- elektryczne.

Omówimy tu kilka najbardziej charakterystycznych przykładów.

ELEKTRYCZNE

Najbardziej od pozostałych różnią się te ostatnie, czyli elektryczne. Przede wszystkim one niczego nie spalają, jedynie zamieniają energię elektryczną w ciepło. Nie trzeba więc dostarczać do nich powietrza, ani odprowadzać dymu lub spalin do komina. W związku z tym ich użytkowanie nie ma wpływu na wentylację. Co bardzo ważne, bez szkody dla ich sprawności mogą przygotowywać wodę o bardzo zróżnicowanej temperaturze, nie ma więc znaczenia czy będą zasilac grzejniki, czy podłogówkę. Ponadto nie szkodzi im częste włączanie i wyłączanie, dzięki czemu sterowanie ich pracą jest łatwe, wystarcza do tego nawet prosty termostat pokojowy. Kotły elektryczne są cał-



▲ Planując kocioł na paliwo stałe trzeba wygospodarować przestrzeń na składowanie opału. VISSMANN

kowicie bezobsługowe. Mają za to jedną zasadniczą wadę – wykorzystują drogi prąd elektryczny. Dlatego najczęściej nie są jedynym źródłem ciepła, za to świetnie uzupełniają np. kotły na paliwa stałe, które wymagają jednak obsługi. Ich używanie ma również sens w budynkach o bardzo małych stratach ciepła, a więc raczej tych nowych, o wysokim standardzie izolacyjności.

NA PALIWA STAŁE

Paliwa stałe to bardzo duża i zróżnicowana grupa – od grubego węgla (tzw. kostka i orzech), przez ekogroszek, drewno w szczapach (kawałkowane), aż po pellety. Poza tym mamy jeszcze rozmaite brykiety (drzewne, węglowe, torfowe), zrębki, słomę, pestki owoców itd.

Wszystkie mają pewne cechy wspólne, dotyczące chociażby wymogów odnośnie kotłowni, w której taki kocioł pracuje. Jednym z najważniejszych jest to, że kotłownia musi mieć wentylację grawitacyjną. Co oznacza, że np. w domu z rekuperatorem trzeba ją oddzielić od reszty pomieszczeń szczelnymi drzwiami i wykonać odrębną wentylację.

Jeżeli chodzi zaś o kwestie związane z obsługą, to należy wyraźnie rozdzielić urządzenia zasypowe oraz z podajnikiem. W tych pierwszych paliwo trzeba uzupełniać co kilka godzin, natomiast w modelach z podajnikiem dosypuje się go raz na kilka dni, w zależności od pojemności zasobnika. Oznacza to nie tylko zupełnie inny poziom obsługi, ale również automatyzacji samego procesu spalania.

Kolejny podział dotyczy pochodzenia paliwa. Węgiel jest paliwem kopalnym, podobnie jak gaz ziemny i UE od niego odchodzi. Natomiast pellety, drewno kawałkowane, czy zrębki to tzw. biomasa. Ta jest zaś kla-



▲ Kotły zgazowujące drewno wyróżnia bardzo wysoka sprawność. Ponadto urządzenia te emitują mniej szkodliwych substancji niż tradycyjne kotły na drewno i węgiel. SAS



EKOLOGICZNE
URZĄDZENIA GRZEWcze



CZyste
POWIETRZE

KOTŁY WPISANE
NA LISTĘ ZUM
LISTA ZIELONYCH URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

KOTŁY NA PELET

BIO EFEKT PLUS

dostępne moce: 14, 17, 23, 29, 36 kW

BIO COMPACT PLUS

dostępne moce: 10, 12, 17, 20, 25 kW

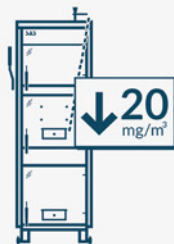


≤ 20
PYŁY ≤ 20 mg/m³

ECO
DESIGN



KOTŁY ZASYPEW NA ZGAZOWANIE DREWNA



VARMO PLUS

dostępne moce: 10, 15, 20, 25 kW

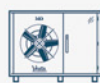
GREEN PLUS

dostępne moce: 15, 23 kW

POZNAJ NASZE POZOSTAŁE PRODUKTY



KOTŁY
GAZOWE



POMPY
CIEPŁA



ZBIORNIKI
BUFOROWE



KOTŁY NA
PALIWA STAŁE



NA ZGAZOWANIE
DREWNA



KOTŁY
ZASYPEW

www.sas.busko.pl



▲ Modele wyposażone w zasobnik i automatyczny podajnik są znacznie wygodniejsze w użytkowaniu od zasypowych. Uzupełnia się je raz na kilka dni, a nie nawet kilka razy na dobę. ECO-PALNIK



▲ Kotły na paliwa stałe to najczęściej stosowana grupa urządzeń grzewczych w naszym kraju. Ich największą zaletą są dość niskie koszty eksploatacyjne. SAS



▲ Nowoczesne kotły na pellet, dzięki kompaktowej budowie, eliminują potrzebę posiadania dużej kotłowni. FERROLI

syfikowana jako paliwo odnawialne, a więc ekologiczne i warte promowania.

Wspólną cechą wszystkich kotłów na paliwa stałe jest natomiast fakt, że przygotowują one wodę o dość wysokiej temperaturze. Nie jest to problemem w przypadku grzejników ściennych, jednak na potrzeby ogrzewania podłogowego temperaturę wody trzeba obniżyć. Zakłada się w tym celu układy mieszające. Na szczęście, dla żadnego sprawnego instalatora nie jest to już obecnie wyzwaniem.

Warto dodać, że – inaczej niż w przypadku pomp ciepła i kotłów kondensacyjnych – obniżenie temperatury wody w obiegu nie przynosi tu korzyści ekonomicznych. Kocioł nie działa wówczas z wyższą sprawnością, ani w jakikolwiek sposób lepiej. Wręcz przeciwnie, zbyt

niska temperatura wody w obiegu c.o. (szczególnie na powrocie do kotła) może być problemem i być szkodliwa dla kotła. Istotną zaletą kotłów na paliwa stałe jest natomiast fakt, że bardzo dobrze nadają się do ogrzewania również starszych budynków – w tym gorzej izolowanych i z wysokotemperaturowymi grzejnikami. Są więc bezpiecznym wyborem w przypadku termomodernizacji.

GAZOWE

Ogrzewanie gazowe przez wiele lat było najbardziej pożądane przez właścicieli domów, ale również najbardziej promowane przez kolejne rządy. Całkiem słusznie jest bowiem postrzegane jako czyste, bezobsługowe, bardzo łatwe do sterowania, a przy tym uniwersalne. Chodzi o to,



▲ Kotły gazowe są niewielkie i mają już ukryte pod obudową niezbędne w instalacji elementy, takie jak pompa obiegowa, naczynie wzbiorcze i zawór bezpieczeństwa. GRUNDFOS



▲ Kotły gazowe nie wymagają wydzielonej kotłowni, ale można je stawiać wyłącznie w pomieszczeniach nieprzeznaczonych na stały pobyt ludzi, np. w kuchni. SAS



▲ Gaz to rewelacyjne paliwo. Zasilane nim kotły nie wymagają obsługi i mogą w ogromnym zakresie dostosowywać swą moc do chwilowego zapotrzebowania na ciepło. VISSMANN

że dobierając odpowiedni kocioł gazowy można skutecznie ogrzewać budynek o praktycznie dowolnej wielkości, o różnym standardzie energetycznym, zarówno taki z podłogówką, jak i z grzejnikami.

Przy tym kotły gazowe są niezbyt drogie i nie zajmują wiele miejsca (te bez zasobnika c.w.u. mają wielkość małej szafki wiszącej). Ważną zaletą jest również to, że nie trzeba ich umieszczać w wydzielonej

kotłowni, można je założyć w kuchni, łazience, czy wiatrołapie.

Niestety, Unia Europejska – w ramach polityki klimatycznej – planuje odchodzić od ogrzewania gazowego. Od 2030 r. planowany jest zakaz ich montażu w nowych domach jednorodzinnych. Te już działające mają być zaś stopniowo zastępowane innymi urządzeniami grzewczymi, na paliwa inne niż kopalne. Ewentualnie zmieniane w układy hybrydowe (np. kocioł i pompa ciepła). Na razie mamy niejako pierwszy etap tego procesu, gdyż od początku 2025 r. zlikwidowano państwowe dotacje na montaż kotłów gazowych.

Dla tych, którzy chcą wymienić stary kocioł gazowy na nowszy model bardzo ważne są dwie kwestie techniczne. Po pierwsze, nowe kotły to prawie zawsze urządzenia kondensacyjne. Co oznacza, że komin musi być odporny na działanie kondensatu. Te w starych domach (nawet prefabrykowane) trzeba więc zwykle wyposażyć we wkład kominowy. Po drugie, niemal wszystkie nowe kotły są przystosowane do pracy tylko w układach z zamkniętym naczyniem wzbiorczym. Stare instalacje z naczyniem otwartym (przelewowym) trzeba więc przebudować.

REKLAMA



ECO-PALNIK
Skiepmo



Palniki na pellet do kotłów CO 10 kW–1 MW!

- ▶ Dla producentów kotłów peletowych
- ▶ Do modernizacji tzw. kopciuchów do pełnych automatów na pellet

Nie musisz wymieniać kotła aby być w zgodzie z ekologią.
Szybko, tanio, wygodnie i bezobsługowo.

DRUGA SZANSA
DLA KOPCIUCHA



Najprostsze palniki na pellet na rynku
– wygodny serwis bez użycia narzędzi.

www.eco-palnik.pl



▲ Pompę ciepła trzeba dobrać szczególnie starannie, uwzględniając dokładną charakterystykę budynku i jego instalacji c.o. GALMET

POMPY CIEPŁA

O pompach ciepła piszemy w artykułach na str. 36 i 45. Jednak nie sposób ich tu pominąć, gdyż są już powszechnie używane. Ponadto stanowią bardzo specyficzną grupę, o wyraźnie odmiennych cechach, wymaganiach instalacyjnych oraz szczególnym sposobie pracy.

Pompy – chociaż używa się ich do tego samego – nie mają wiele wspólnego z kotłami. Ostatecznie można mówić o pewnym podobieństwie do kotłów elektrycznych. Bowiem pompy także niczego nie spalają, nie trzeba ich przyłączać do komina, nie wpływają na działanie wentylacji.

Ponadto są zasilane prądem. Jednak tu mamy fundamentalną różnicę. Kocioł po prostu zamienia energię elektryczną w ciepło. Natomiast dla pompy jest to tylko energia pomocnicza, umożliwiająca pozyskiwanie ciepła z otoczenia. To właśnie z powietrza, ziemi lub wód pochodzi zdecydowana większość energii (ciepła) przekazywanego przez pompę do budynku. Zwykle jest to od 3 do 5 razy więcej, niż pobrana ilość energii elektrycznej. Tę proporcję wyraża współczynnik sprawności pompy COP. Jeżeli wynosi on np. 4, to znaczy, że pompa pobierając z sieci elektrycznej 1 kWh prądu, oddaje do wnętrza domu 4 kWh ciepła.

Zasadniczy problem polega jednak na tym, że pompy są bardzo wrażliwe na zmianę parametrów pracy. Jeżeli muszą podgrzewać wodę w obiegu c.o. do wysokiej temperatury to ich sprawność spada (COP maleje), czyli ogrzewanie za ich pomocą kosztuje drożej (zużywają więcej prądu). Ponadto COP obniża się również, gdy spada temperatura tzw. źródła dolnego, czyli np. po-

wietrza zewnętrznego, w przypadku pomp typu powietrze/woda. Co więcej takie niekorzystne warunki pracy (wysoka temperatura wody w obiegu, niska temperatura źródła dolnego) powodują zwykle również spadek mocy grzewczej pompy. W efekcie może ona zapewniać np. 10 kW przy +7°C na zewnątrz, ale przy -15° już tylko 5 kW.

Konieczne trzeba też wyjaśnić, że w przypadku pomp ciepła określenie wysoka temperatura wody w obiegu oznacza zwykle więcej niż 40°C. Wiedząc o tym łatwo zrozumieć dlaczego są one najbardziej polecane do domów z ogrzewaniem podłogowym (z założenia niskotemperaturowym),

ewentualnie również do budynków w których grzejniki dobrano specjalnie z myślą o współpracy z pompą ciepła. To bardzo ważne, gdyż nawet część zupełnie nowych budynków, w których straty ciepła są generalnie niskie, wcale nie musi idealnie nadawać się do ogrzewania pompą ciepła. Tym bardziej dotyczy to domów remontowanych, w których instalację c.o. projektowano z myślą o innym źródle ciepła. Dlatego właśnie tak ważne jest, aby dobry fachowiec ocenił, czy nasz dom i źródło ciepła są właściwie dobrane. Ewentualnie co należy zmienić i poprawić.



▲ Do dobrze izolowanego budynku wystarczy z reguły kupić pompę o mocy nominalnej ok. 10 kW. DE DIETRICH



▲ Unijne prawodawstwo wyraźnie promuje pompy ciepła. DAIKIN

BOSMAN LED – zaawansowany dogrzewacz do instalacji c.o. i c.w.u.

Zawsze warto mieć w instalacji centralnego ogrzewania drugie źródło ciepła. To rezerwa na wypadek, gdy to pierwsze ulegnie awarii, zabraknie do niego paliwa, okaże się niewydolne w czasie dużych mrozów, albo w ogóle go jeszcze nie mamy, np. czekając na opóźniającą się dostawę pompy ciepła.



Zaawansowany elektryczny dogrzewacz wody Bosman LED może być świetnym uzupełnieniem instalacji c.o. z pompą ciepła, kotłem na paliwo stałe lub kotłem gazowym. Tę pierwszą będzie efektywnie wspomagał w czasie większych mrozów. Natomiast w systemie z kotłem na węgiel, drewno lub pelety zapewni możliwość zupełnie bezobsługowego działania przez dowolnie długi czas. Ale dogrzewacz Bosman zaprojektowano przy tym z myślą o jak najlepszej współpracy z panelami PV, dzięki czemu może wspomagać tak naprawdę każdą instalację grzewczą. Albo zapewniać latem samo podgrzewanie c.w.u. darmowym własnym prądem zamiast zużycia coraz droższego gazu. Przy tym jego dodanie nawet do działającej już instalacji jest bardzo proste, a wbudowany sterownik umożliwia łatwą integrację z innymi urządzeniami.

Z pompą ciepła

Elterm Bosman może świetnie uzupełniać pompę ciepła. Zaś w razie potrzeby działać nawet zamiast niej. A to może być konieczne, jeżeli pompa ulegnie awarii, a my będziemy czekali na serwis w środku zimy. Wówczas ratunkiem będzie uruchomienie Bosmana, gdyż

wiele pomp ciepła nie ma wbudowanych rezerwowych grzałek. Bosman może także uratować sytuację, gdy czekamy na montaż pompy ciepła. Ten zaś niejednokrotnie się opóźnia, bo pomp po prostu brakuje na rynku. Z kolei nawet w układzie z zupełnie dobrze działającą pompą ciepła dogrzewacz Bosman może być bardzo pomocny, zaś bez jego pomocy utrzymanie komfortu cieplnego może być bardzo trudne. Dominujące obecnie na rynku powietrzne pompy ciepła mają bowiem jedną istotną wadę. W czasie dużych mrozów działają nie tylko mniej ekonomicznie (niższa sprawność), ale najczęściej także z mocą znacznie niższą od nominalnej. W efekcie pompa, która teoretycznie ma np. 8 kW, przy -15°C jest w stanie dać tylko 5 kW. Właśnie wtedy, gdy ciepło jest najbardziej potrzebne! Wówczas sytuację ratuje Bosman, uzupełniając niedobór ciepła. Moce grzewcze pompy oraz Bosmana się wówczas sumują. Przy czym jego grzałki mogą uruchamiać się sekwencyjnie, np. w układzie 2–4–6 kW. Dostosowując się jak najlepiej do faktycznych potrzeb i zużywając jak najmniej prądu z sieci. Przy tym uruchomienie Bosmana może następować w pełni automatycznie, zależnie od sygnałów z czujników temperatury. Sam się też wyłączy, jeżeli temperatura wzrośnie na tyle, że pompa będzie już wystarczająco wydolna.

Z kotłem na węgiel, drewno, lub pelety

W dzisiejszych czasach, gdy nie sposób powiedzieć, czy węgiel w ogóle da się kupić, dobrze mieć jakąś alternatywę. Ponadto każdy kocioł na węgiel, drewno lub pelety wymaga obsługi i nadzoru. W mniejszym stopniu, jeżeli jest wyposażony w podajnik (ekogroszek, pelety), ale jeżeli zimą zechcemy wyjechać na tydzień lub dwa to nawet w ich przypadku pojawia się poważny problem. Po pierwsze, nie do końca bezpiecznie jest zostawiać taki kocioł na dłużej bez nadzoru. Po drugie, pojemność zasobnika opału jest ograniczona i może po prostu nie wystarczyć. Dlatego bez porównania bezpieczniejsze i pewniej-

sze jest w takiej sytuacji użycie dogrzewacza elektrycznego, takiego jak Bosman. Tu nie ma ognia, który trzeba podtrzymywać. Nie ma też żadnych ruchomych elementów, które mogłyby się zaciąć lub zepsuć. Warto dodać, że moc dogrzewacza pracującego w ten sposób może być znacznie mniejsza niż moc kotła. Przecież w czasie naszej nieobecności nie musimy utrzymywać we wnętrzach aż +20°C. Dlatego Bosman dostępny jest o różnych mocach od 3 do 8 kW.

Z panelami PV

W przypadku Bosmana określenie PV Ready to nie jest tylko chwytliwe hasło reklamowe. Oczywiście, Bosman LED może się uruchamiać, gdy mamy nadwyżkę prądu w danej chwili i ogrzewać dom, bufor wody grzewczej do c.o. lub wodę w zasobniku c.w.u. Tu rodzaj naszego podstawowego źródła ciepła jest bez znaczenia (kocioł węglowy, gazowy, pompa ciepła). Przy tym może w razie potrzeby działać także z mocą mniejszą od nominalnej, tak aby wykorzystywany był wyłącznie darmowy prąd z własnej mikroinstalacji. Jednak o ile będzie to miało sens w okresach przejściowych, wiosną i jesienią, gdy nasłonecznienie jest duże, a zapotrzebowanie na ciepło niewielkie, to w ten sposób skutecznie nie ogrzejemy domu w zimie. Dlatego Bosman umożliwia zaprogramowanie z góry ilości energii, jaką ma zużyć. Dzięki temu mając w systemie nadwyżkę prądu z PV wytworzoną w cieplejszej połowie roku, możemy użyć Bosmana by wykorzystać ją w kontrolowany sposób w sezonie zimowym. Dzięki temu własny prąd wykorzystamy w pełni, na najkorzystniejszych warunkach.



www.elterm.pl

Nowoczesne ogrzewanie Ferroli: komfort i niższe rachunki

Jak wiele energii można zaoszczędzić w swoim domu, wykorzystując nowoczesne technologie grzewcze? W naszych czasach, kiedy ekologia i oszczędność są na czołowej pozycji w kontekście budownictwa, firma Ferroli wyznacza standardy w dziedzinie ogrzewania. Kotły na pellet oraz pompy ciepła to nie tylko opcje grzewcze, ale także odpowiedź na rosnące potrzeby mieszkańców współczesnych domów.



Kotły na pellet – ciepło z klasą

Ferroli oferuje nowoczesne kotły na pellet, które łączą efektywność z eleganckim designem. Te kompaktowe urządzenia są zaprojektowane tak, aby zajmowały niewiele miejsca, eliminując potrzebę na dużą kotłownię. Mają płaszcz wodny, który skutecznie odzyskuje ciepło i przekazuje je do instalacji centralnego ogrzewania. Dzięki temu, kocioł na pellet może ogrzać dom o powierzchni do 250 m² w budownictwie starszym, a nawet 600 m² w nowoczesnych obiektach!

Co ważne, kocioł ten może działać samodzielnie jako główne źródło ciepła, jak również współpracować z innymi urządzeniami grzewczymi, takimi jak kotły gazowe czy pompy ciepła. Ta elastyczność umożliwia inteligentne zarządzanie energią, co jest szczególnie korzystne dla budynków z systemami fotowoltaicznymi.

Ferroli nie zapomina również o osobach poszukujących mniejszych i bardziej przytulnych alternatyw. Dla domów, w których nie ma miejsca na tradycyjne kotły, firma oferuje termokominek BRETA PRO, który łączy w sobie wysoką sprawność oraz automatyzację procesów rozpalania i spalania. Jego nowoczesny

wygląd oraz minimalistyczna forma powodują, że nie jest tylko źródłem ciepła, ale również eleganckim elementem wystroju wnętrza.

Pompa ciepła OMNIA

– komfort i oszczędność energii

Kolejnym filarem innowacyjnych rozwiązań Ferroli są pompy ciepła z linii OMNIA. Te monoblokowe urządzenia z inwerterową sprężarką potrafią nie tylko ogrzewać, ale także chłodzić pomieszczenia oraz szybko przygotować ciepłą wodę użytkową. Z najwyższą klasą efektywności energetycznej (A+++ dla 35°C i A++ dla 55°C) charakteryzują się niskimi kosztami eksploatacyjnymi oraz cichą pracą.

Model Ferroli OMNIA M 3.2 HI3 nie tylko wyróżnia się mocą 4,2 kW, ale również osiąga SCOP do 5,21 oraz może działać w ekstremalnych warunkach, nawet do -25°C. Jest to kompromis między wydajnością a kompaktowością, co czyni go idealnym rozwiązaniem dla nowych i modernizowanych domów.

Ferroli – ekologiczne rozwiązania dla przyszłości

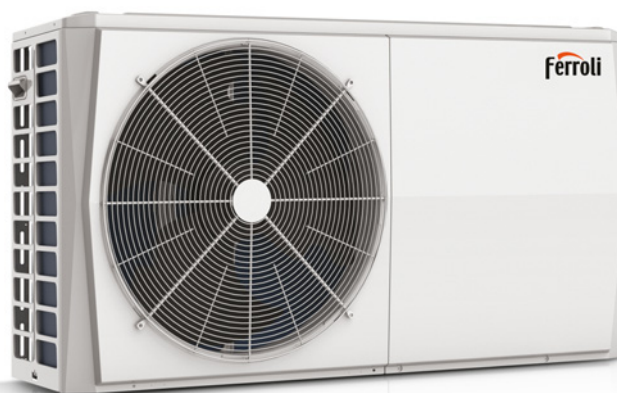
Zarówno kotły na pellet, jak i pompy ciepła OMNIA, odzwierciedlają dążenie do oszczędności i ekologii. Dzięki zaawansowanej technologii i estetycznemu wyglądowi, produkty Ferroli doskonale wpisują się w koncepcję nowoczesnych, wydajnych i przyjemnych dla

oka domów. To nie tylko kwestie techniczne, ale również komfort życia w ubranym w stylową formę ciepłym otoczeniu.



ferroli

Ferroli Poland Sp. z o.o.
al. W. Korfantego 138
40-156 Katowice
tel./fax: 32 473 31 00
www.ferroli.com.pl





- Łatwiejszy dobór
- Szybsza wymiana i uruchomienie
- Innowacyjna konfiguracja z przewodnikiem w aplikacji Grundfos GO

Nowe pompy Grundfos ALPHA GO



Poznaj przełomowe rozwiązanie, które przesuwa granice możliwości.

Nowe pompy ALPHA GO zostały zaprojektowane z myślą o montażu zarówno oddzielnie w instalacjach, jak i w kotłach.

Użytkownikom zapewniają maksymalny komfort i oszczędność energii, a instalatorom ułatwiają proces uruchomienia i wymiany, eliminując konieczność czasochłonnego poszukiwania optymalnej nastawy, co pozwala zapewnić optymalną pracę instalacji.

Teraz, wożąc zaledwie 2 pompy w samochodzie, będziesz w stanie wykonać większość zadań związanych z montażem i wymianą już podczas jednej wizyty u klienta.



Dowiedz się więcej o nowych pompach ALPHA GO
na stronie grundfos.to/ALPHA-GO

GRUNDFOS 

Possibility in every drop



Jak oszczędna jest pompa ciepła?

Pompa ciepła może zapewnić najtańsze ogrzewanie domu. Może, ale nie musi. Wszystko zależy od tego, czy będzie wysokiej jakości, czy zostanie właściwie dobrana i do jakiego budynku trafi. Jakie warunki powinna więc spełniać sama pompa, dom oraz instalacja grzewcza, żeby użytkowanie pompy było rzeczywiście tanie i efektywne?

Sprawność kotła to w najlepszym razie 100%, co znaczy, że 100% dostarczonej do niego energii zostaje zamienione na ciepło trafiające do instalacji c.o. Natomiast sprawność pompy ciepła może wynosić nawet 400–500%. Wszelka konkurencja

– przynajmniej w tej kategorii – pozostaje więc bardzo daleko w tyle. I nie chodzi tu bynajmniej o jakieś sztuczki, co do sposobu jej obliczania, jak to ma miejsce w przypadku gazowych kotłów kondensacyjnych. Pompa rzeczywiście mo-

że przekazywać do instalacji c.o. nawet ponad 5 razy więcej ciepła, niż sama pobiera energii elektrycznej. Oczywiście, to nadmiarowe ciepło nie bierze się znikąd. Ono zostaje odebrane z otoczenia budynku, czyli z powietrza, gruntu lub wody. Bo



▲ Pompa ma działać efektywnie i służyć przez wiele lat. Renoma producenta jest więc ważnym kryterium wyboru. SBS

pompa ciepła do tego właśnie służy – nie przekształca po prostu pobranego prądu w ciepło jak grzejnik elektryczny, lecz wykorzystuje go, aby móc „wysssać” darmowe ciepło z otoczenia.

Tu jednak pojawia się zasadnicze pytanie, dlaczego skoro tak jest, to ogrzewanie domu pompą wcale nie kosztuje groźsze, jak obiecują ich niektórzy sprzedawcy?

OBIETNICE I RZECZYWISTOŚĆ

Dlaczego więc deklaracje i obietnice niskich rachunków u jednych właścicieli domów się sprawdzają, u innych zaś pozostają tylko obietnicami? Przyczyn bywa co najmniej kilka, tu skupimy się na tych najczęściej występujących:

- sprzedawcy kłamią;
- pompę dobrano nieodpowiednio do konkretnego budynku;
- dom i jego instalacja grzewcza ma takie cechy, które uniemożliwiają pompie optymalną pracę;
- pompa użytkowana jest w nieprawidłowy sposób, ze źle ustawionymi parametrami i/lub nieodpowiednią automatyką.

Od razu trzeba zaznaczyć, że nie są to czynniki wzajemnie się wykluczające. Jak najbardziej mogą występować łącznie, nawet wszystkie równocześnie. Ponadto w różnym stopniu, a niekiedy jeszcze się wzajemnie wzmacniając (np. źle dobrana moc i wadliwe sterowanie).

Rozwikłanie takiego splotu rozmaitych okoliczności często okazuje się trudne, wymaga wysiłku, czasu i wiedzy. Jednak jest

niezwykle pożyteczne. Nie tylko dla kogoś, kto już ma pompę i dzięki tym działaniom zaczyna ona wreszcie funkcjonować lepiej i taniej. Również dla ludzi, którzy dopiero planują taki zakup, wiedza oznacza możliwość zweryfikowania rzetelności ofert, uniknięcia kłopotów oraz bardzo poważnych nadmiernych wydatków.

SOLIDNA FIRMA, WIARYGODNE DANE

Pompa może okazać się znacznie mniej energooszczędna, niż tego oczekiwaliśmy, jeżeli zostaniemy wprowadzeni w błąd przez sprzedawcę lub instalatora. Wersja skrajna to ordynarne oszustwo, gdy sprzęt

ma parametry gorsze od katalogowych. Przy czym chodzi o sytuację, gdy nie są one osiągnięte nawet w deklarowanych warunkach – przy określonej temperaturze zewnętrznej oraz konkretnej temperaturze wody w obiegu. W praktyce jedyny sposób, aby czegoś takiego uniknąć, to zakup pompy od sprawdzonego producenta.

Nie ma się co oszukiwać – kupując różne rzeczy jako jeden z głównych czynników wyboru uwzględniamy markę. Tak jest w wielu przypadkach, od samochodów, aż po ubrania. Nie inaczej jest w przypadku pomp ciepła. Nie ma w tym nic złego, bo przecież jak inaczej amator ma ocenić solidność danego produktu, wiarygodność podanych parametrów, fachowość obsługi serwisowej i gwarancyjnej?

Kupienie takiego sprzętu od firmy, która nie ma wyrobionej pozycji i nie może potwierdzić jego deklarowanych parametrów wiarygodnymi wynikami badań, jest z definicji zakupem wysokiego ryzyka. Nie można z góry przesądzić, że trafimy źle, a tym bardziej, że zostaniemy celowo oszukani. Jednak ostatnie lata, szczególnie okres ogromnej popularności pomp w 2021 i 2022 r. pokazał, że z takim niebezpieczeństwem trzeba się liczyć. Obok rzetelnych firm pojawiło się wiele „uczciwych inaczej” oraz po prostu niekompetentnych, ale zwabionych perspektywą dużego i łatwego zysku.

Solidny sprzedawca, o ugruntowanej pozycji, sobie na takie rzeczy nie pozwala. To co sprzedaje ma jakość i parametry techniczne potwierdzone wiarygodnymi badaniami i certyfikatami. Ponadto nie



▲ Pompa zapewnia zwykle ogrzewanie budynku i przygotowywanie c.w.u. Jest bezobsługowa oraz przyjazna dla środowiska. NIBE-BIAWAR



▲ Temperatura zewnętrzna ma kolosalne znaczenie dla sposobu pracy najpopularniejszych obecnie pomp typu powietrze/woda. Wiosną ich sprawność może być nawet 2–3 razy wyższa, niż w czasie ostrych mrozów. TERMET, GALMET



▲ Na parametry pompy nigdy nie powinniśmy patrzeć w oderwaniu od cech budynku, który ma ogrzewać. Dobre urządzenie, to takie, które dopasowano do konkretnego domu. VISSMANN

będzie on myślał wyłącznie w kategoriach byle tylko sprzedać (zarobić) tu i teraz, naciągając klienta.

Jeżeli te wszystkie warunki nie są spełnione, to musimy się liczyć z faktem, że teoretycznie świetne parametry danej pompy są takie jedynie na papierze, w katalogu. Po fachowym zbadaniu okazuje się zaś, że nie osiąga ona ani deklarowanej mocy, ani sprawności. Czyli jest nie tylko nadmiernie energochłonna, ale i nieskuteczna. Co w praktyce oznacza, że będziemy nie tylko drogo płacić za ogrzewanie, ale jeszcze do tego będziemy marznąć w czasie większych mrozów, gdyż urządzenie nie będzie w stanie w pełni pokryć wówczas strat ciepła.

ŹLE LUB DOBRZE DOBRANA POMPA

Kolejna bardzo ważna kwestia, wpływająca w sposób zasadniczy na osiągany poziom energooszczędności, to prawidłowe dopasowanie konkretnego modelu pompy do domu. Przecież nawet obiektywnie świetnej jakości urządzenie, ale źle dobrane nie będzie pracować dobrze.

Jego moc może być po prostu za małą, albo przeciwnie – zbyt wysoka – co też bywa przyczyną kłopotów. Niezwykle ważne jest również dopasowanie temperatury zasilania, czyli temperatury wody w obiegu c.o. Wprawdzie generalnie pompy ciepła określa się jako urządzenia niskotemperaturowe, ale nie znaczy to, że nie ma pomiędzy nimi różnic. Niektóre modele ewidentnie zaprojektowano z myślą o ogrzewaniu podłogowym i temperaturze zasilania w granicach 35–40°C. Wprawdzie są w stanie osiągnąć więcej (najczęściej do 55°C), ale wówczas ich sprawność oraz moc wyraźnie spada. Co więcej, niektóre pompy typu powietrze/woda są w stanie dać na zasilaniu 55°C tylko w ograniczonym zakresie temperatury zewnętrznej. W efekcie podgrzewają wodę do 35°C nawet przy -20°C, zaś 55°C zapewniają tylko do np. -15°C. Ostatecznie więc nie bardzo się sprawdzają w domu z grzejnikami ściennymi.

Z kolei inne pompy są projektowane właśnie ze szczególnym uwzględnieniem konieczności zasilania grzejników. Te zapewniają 55°C lub nawet więcej na zasilaniu nawet przy -20°C. Wreszcie wybrane modele, tzw. wysokotemperaturowe, mogą zapewniać na zasilaniu jeszcze więcej, np. 70°C. Ostatecznie nie znaczy to jednak, że są lepsze od pozostałych pomp. Trzeba

bowiem przeanalizować pełną charakterystykę pracy danego urządzenia, w całym spodziewanym zakresie temperatury zewnętrznej oraz temperatury zasilania c.o. Pracując w reżimie niskotemperaturowym, czyli przy około 35°C na zasilaniu, konkretna pompa może być bardzo ekonomiczna, nawet jeżeli jej osiągi przy 55°C na zasilaniu są słabe.

Na rynku jest także sporo urządzeń, których moc i sprawność bardzo wyraźnie spada przy temperaturze zewnętrznej -10°C i niższej. Czy znaczy to, że są one złe i nie warto się nimi interesować? Bynajmniej nie, gdyż taka pompa może spisywać się świetnie w budynku, w którym przewidziano pracę tzw. szczytowego źródła ciepła. Korzysta się z niego tylko w czasie dużych mrozów, z pełną świadomością tego, że w tych warunkach pompa nie wystarczy, lub jej eksploatacja jest nieekonomiczna. Takim szczytowym źródłem ciepła może być kocioł, wbudowane w pompę grzałki elektryczne lub nawet kominek. Generalnie, jest to konwencjonalne źródło ciepła, które w razie potrzeby wspomaga lub całkowicie zastępuje pompę. Dawniej tworzenie takich układów było wręcz standardem w przypad-



▲ Niektóre urządzenia pozyskujące energię z powietrza mogą działać nawet przy mrozie rzędu -25°C. DAIKIN

ku pomp powietrznych. Jednak i obecnie jest popularne w domach poddawanych termomodernizacji.

Z tych wszystkich przykładów płynie jeden zasadniczy wniosek – najlepsza pompa to taka, którą fachowo dobrano do potrzeb. Czyli uwzględniając zarówno specyfikację

samego urządzenia, jak i warunki, w których będzie ono działać.

NIE KAŻDY DOM Z POMPĄ CIEPŁA

Wbrew temu co niekiedy obiecują sprzedawcy, nie w każdym domu pompa ciepła sprawdzi się jako źródło ciepła, tym bar-

REKLAMA

ALEZIO M R290

Wysokotemperaturowa pompa ciepła monoblok



Do nowych instalacji i modernizowanych – współpracuje także z tradycyjnymi grzejnikami o wysokiej temperaturze zasilania

Efektywność energetyczna do A+++ – oszczędzasz na rachunkach za ogrzewanie, nie rezygnując z komfortu

Funkcja chłodzenia w standardzie – przyjemny chłód bez potrzeby instalowania dodatkowej klimatyzacji

Bardzo cicha praca – nie zakłóca spokoju



www.dedietrich.pl

De Dietrich



▲ Pompę trzeba dobierać znacznie staranniej, niż kocioł. Nie bez powodu np. zróżnicowanie mocy jest bardzo duże, nawet u jednego producenta. sss

dziej zaś jako jedyne takie źródło. Przede wszystkim, jeżeli budynek jest bardzo słabo ocieplony i ma stare, wypaczone i nieuszczelnione okna, to nie spodziewajmy się, że jego ogrzewanie będzie tanie. Zawsze będzie drogo, niezależnie od sposobu ogrzewania i używanego paliwa.

Zaś pompy ciepła do takich obiektów o fatalnym standardzie energetycznym wręcz wyjątkowo się nie nadają. W ich przypadku problemem jest bowiem nie tylko bardzo wysokie łączne zapotrzebowanie na ciepło, ale również duże zapotrzebowanie na moc grzewczą w przeliczeniu na 1 m² ogrzewanej powierzchni domu. Bowiem w przypadku kotła nie jest przesadnie ważne, czy potrzebujemy 10 kW, aby ogrzać 70, 100 czy 200 m². Natomiast w domu z pompą będzie to sprawa zasadnicza. Co bowiem oznacza w praktyce wysokie lub niskie zapotrzebowanie na ciepło w przeliczeniu na 1 m²? Pozostając przy naszym przykładzie mamy odpowiednio około 150, 100 lub 50 W/m². Co daje rozpiętość od ewidentnie energochłonnego (ze słabą izolacją), przez typowy sprzed kilku lat, po nowy i energooszczędny zgodnie z dzisiejszymi standardami. Zadajmy sobie teraz pytanie, co to oznacza dla działania instalacji grzewczej? W pierwszym przypadku (150 W/m²) możemy zapomnieć o niskotemperaturowym ogrzewaniu podłogowym, które nie byłoby w stanie pokryć tak dużych strat ciepła. W takim domu najpewniej mamy więc grzejniki ściennie. Raczej typowe wysokotemperaturowe, któ-

re w czasie mrozów trzeba zasiląć wodą o temperaturze 70–80°C. Krótko mówiąc układ, który nie bardzo nadaje się do współpracy z pompą ciepła. Tu nie będzie ona grzała skutecznie i z całą pewnością nie w sposób ekonomiczny. Ewentualnie można przemyśleć zastosowanie pompy wraz ze szczytowym źródłem ciepła (kotłem), chociaż jego udział w ogrzewaniu będzie musiał być duży.

Natomiast w domu, w którym maksymalne zapotrzebowanie na ciepło wynosi ok. 100 W/m², ogrzewanie pompą jest jak najbardziej możliwe. Tu dla ekonomii

jej pracy zasadnicze znaczenie ma rodzaj instalacji grzewczej. Preferowane będzie niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe lub inne płaszczyznowe (podłogowe, ściennie). W takim układzie pompa działa najlepiej i najoszczędniej.

Z kolei w domu o takim zapotrzebowaniu na ciepło, ale z typowymi grzejnikami ściennymi, trzeba się liczyć z faktem, że pompa może nie wystarczyć w czasie dużych mrozów. Po prostu dlatego, że wówczas typowe grzejniki mogą wymagać zasilania wodą o temperaturze 70°C lub więcej. Tego zaś typowa pompa ciepła już nie zapewni.

Z kolei w domu energooszczędnym, o małych stratach ciepła, pompa jest świetnym rozwiązaniem problemu ogrzewania. Najlepiej, aby mogła zasilać niskotemperaturowe ogrzewanie płaszczyznowe (podłogowe, sufitowe, ściennie). Wtedy będzie działać w sposób najbardziej oszczędny. Jednak również stosując odpowiednio dobrane grzejniki możemy uzyskać bardzo dobre efekty.

NAJPIERW TERMOMODERNIZACJA, POTEM POMPA

Warto więc zawsze mieć w pamięci, że działanie pompy w ogromnym stopniu zależy od tego, w jakim budynku ją zainstalowano. Dokładnie to samo urządzenie świetnie się sprawdzi w domu energooszczędnym. Tam będzie działać w sposób ekonomiczny i skuteczny. Natomiast w źle ocieplonym i wyraźnie energochłonnym nas rozczaruje. Ewentualnie, będzie w stanie zapewnić



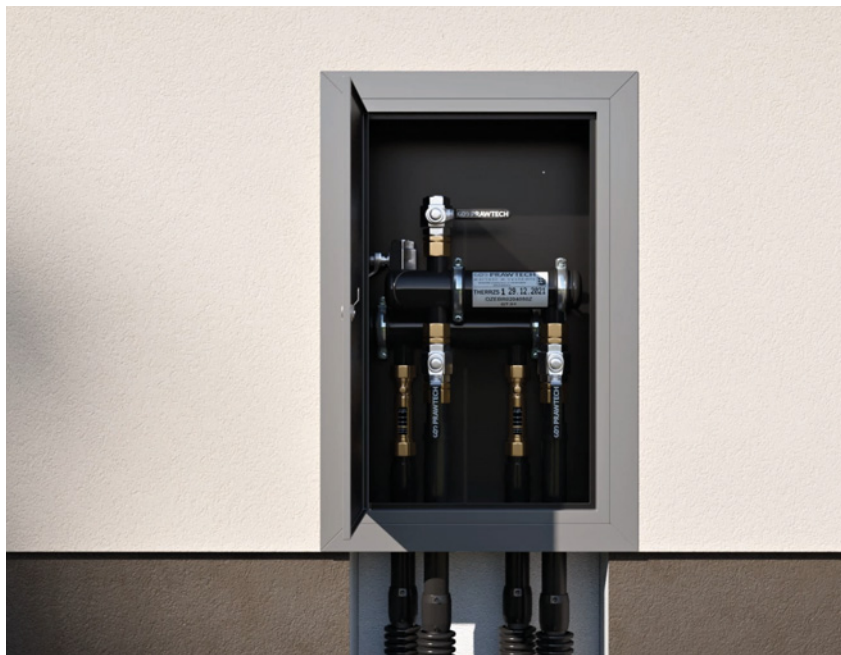
▲ Montaż pompy ciepła w wielu budynkach nie ma sensu, o ile wcześniej nie przeprowadzi się ich docieplenia. swisspor

komfort cieplny tylko w połączeniu z drugim, konwencjonalnym, źródłem ciepła.

Dlatego, jeżeli myślimy o założeniu pompy ciepła w starym budynku, to najpierw powinniśmy zdecydować się na jego termomodernizację. Takie działania muszą przede wszystkim objąć wymianę starych nieszczelnych okien oraz docieplenie dachu i ścian. Wbrew rozpowszechnionemu przekonaniu, wymiana instalacji c.o. – grzejników i rur – wcale nie musi być konieczna. Oczywiście, może pomóc, jeżeli założymy specjalne grzejniki dostosowane do pracy z niskotemperaturowymi pompami ciepła. To np. klimakonwektory oraz grzejniki konwekcyjne z wbudowanymi wentylatorami wymuszającymi ruch powietrza. Chociaż nawet zwykłe, lecz bardzo duże grzejniki płytowe będą miały dość wysoką moc, pomimo niskiej temperatury zasilania. Jednak nawet dotychczasowe grzejniki po dociepleniu domu będą sprawały się znacznie lepiej. W takiej sytuacji spadnie przecież zapotrzebowanie na ciepło. To zaś w pewnym stopniu zrównoważy spadek mocy kaloryferów, przez które popłynie teraz mniej gorąca woda. Tu warto jednak skorzystać z pomocy fachowca, który określi, czy stare grzejniki wystarczą w nowych warunkach.

JAKIE STEROWANIE, TAKIE EFEKTY

Dotąd na licznych przykładach pokazywaliśmy, że efekty działania pompy w ogromnej mierze zależą od tego, w jakich warunkach przyjdzie jej pracować. Standard energetyczny domu oraz to czy mamy w nim ni-



▲ Po stronie źródła dolnego pompy geotermicznej w rurach krąży płyn niezamarzający (roztwór glikolu). Tu potrzebny jest specjalny rozdzielacz z zaworami i rotometrami, aby precyzyjnie wyregulować przepływ przez poszczególne pętle (sekcje). PRAWTECH

sko- czy wysokotemperaturową instalację c.o., decyduje o sprawności pompy oraz o wysokości naszych rachunków.

Jest jednak jeszcze jeden ważny i zwykle niedoceniany czynnik. Chodzi o sterowanie instalacją grzewczą. Jeżeli jest właściwe, to pozwala wykorzystać potencjał urządzenia. Z drugiej jednak strony, nieodpowiednie może bardzo zaszkodzić. Co więcej, szczególnie na ekonomię pracy, ma ogromny wpływ.

Przecież dla ostatecznego efektu ma znaczenie tylko to, że pompa pracuje podgrzewając wodę do 50°C. To czy dzieje się

tak z powodu faktycznej potrzeby, czy jedynie na skutek błędnej decyzji użytkownika, jest sprawą drugorzędną. Chociaż w sumie lepiej, jeżeli będzie to skutek błędu popełnionego przez człowieka. Po prostu dlatego, że takie błędy bez trudu skoryguje właściwie dobrana automatyka.

Co powinno być podstawowym celem jej działania w instalacji z pompą ciepła? Przede wszystkim utrzymywanie jak najniższej temperatury wody w obiegu c.o. (temperatury zasilania). Równocześnie jednak temperatury na tyle wysokiej, aby możliwe było uzyskanie komfortu cieplnego we wnętrzach.

W większości przypadków za optymalne uznaje się sterowanie zgodnie z tzw. krzywą grzewczą. Ta krzywa obrazuje zależność pomiędzy temperaturą zewnętrzną oraz temperaturą zasilania w obiegu c.o., konieczną do utrzymania komfortowej temperatury we wnętrzach. Przy czym standardowo uznaje się, że w pomieszczeniach ma być 20°C. Ma się rozumieć, że wymagane temperatury wody, a więc i krzywe grzewcze będą odmienne w poszczególnych budynkach. Przede wszystkim w domu z ogrzewaniem podłogowym maksymalna temperatura wody to zwykle 35 do 40°C, natomiast w układzie z grzejnikami wynosi ona 55°C lub więcej. Ponadto wymagana temperatura wody zależy od standardu izolacji domu, tego jak duże są w nim straty ciepła.



▲ Dobre sterowanie przekłada się na realne oszczędności, większy komfort i długą żywotność urządzeń. Różnice są znacznie większe, niż w przypadku systemów c.o. z kotłami. WATTS

Zgodnie z krzywą grzewczą działa zawsze tzw. automatyka pogodowa. W niej zasadniczym elementem jest po prostu czujnik temperatury zewnętrznej. Oczywiście, taki pomiar ma i swoje słabe strony. Nie uwzględnia chociażby zysków ciepła spowodowanych chociażby nasłonecznieniem pomieszczeń (odmiennym w zależności od wielkości okien oraz ich orientacji względem stron świata). Dlatego nowoczesna automatyka coraz częściej uwzględnia wskazania zarówno czujnika temperatury zewnętrznej, jak i wewnętrznej, samoczynnie wprowadzając niezbędne korekty.

Nie znaczy to jednak, że automatyka pokojowa, czyli bazująca tylko na pomiarze temperatury wewnątrz budynku, nie ma racji bytu. Nowoczesne regulatory tego typu są w stanie nawet „uczyć się” charakterystyki budynku – jak szybko temperatura rośnie w nich lub spada, jaka jest reakcja na zmianę temperatury wody itd.

W układzie z pompą ciepła trzeba zaś zdecydowanie odradzić używanie tzw. regulatorów (termostatów) dwustanowych. Te działają na zasadzie prostych sygnałów włącz/wyłącz. W przypadku pompy nie wchodzi to zaś w grę. Częste włącza-



▲ Dla projektantów i instalatorów informacja o sprawności pompy to rzecz absolutnie niezbędna. Jednak takie informacje trzeba umieć odpowiednio zinterpretować. Inaczej podanie wysokiej wartości COP jest tylko chwytem marketingowym. VISSMANN

nie i wyłączanie jest niedopuszczalne, spowodowałoby rychłe zużycie się sprężarki.

COP, CZYLI WSPÓŁCZYNNIK EFEKTYWNOŚCI

Najpopularniejszą miarą sprawności pompy ciepła jest podawanie tzw. współczynnika COP. Pokazuje on proporcje pomiędzy ilością pobieranej energii elektrycznej oraz ilością energii przekazywaną w postaci ciepła do instalacji c.o. Jeżeli COP wynosi np. 4, to oznacza, że na każdą 1 kWh pobranego prądu przypadają 4 kWh ciepła trafiającego do grzejników lub podłogówki. Warto to sobie przedstawić jeszcze nieco inaczej. COP 4 oznacza, że pompa zużywa 1 kWh prądu, ponadto pobiera 3 kWh ciepła z otoczenia i ostatecznie przekazuje do budynku 4 kWh ciepła.

Dlaczego więc nie ograniczyć się jedynie do podania wartości COP, charakterystycznej dla danej pompy ciepła? Dlatego że to niemożliwe, taka jedna wartość tak naprawdę nie istnieje. COP nieustannie się zmienia, w zależności od tego, w jakich warunkach pompa pracuje. Znaczenie ma to wszystko o czym pisaliśmy w powyższym tekście. Gdy pompa będzie musia-

ła mocno podgrzewać wodę, żeby zasilić grzejniki to COP spadnie. Jeżeli kupimy typową pompę niskotemperaturową, to będzie ona osiągać wysoki wskaźnik COP w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym (4 lub więcej), zaś w układzie z grzejnikami, nigdy nie przekroczy 3. Wreszcie, jeżeli kupimy pompę od nierzetelnej firmy, to katalogowe dane na temat sprawności będą warte tyle, co papier, na którym je wydrukowano.

Wbrew tym wszystkim zastrzeżeniom współczynnik sprawności COP jest niezwykle ważny i użyteczny. Jednak tylko pod warunkiem, że wnikliwie przeanalizuje się jego wartość w całym przewidywanym zakresie pracy – temperatury zewnętrznej oraz temperatury zasilania układu c.o. Dopiero na tej podstawie można rzetelnie ocenić na ile energooszczędna będzie konkretna pompa ciepła zainstalowana w konkretnym budynku. W tym jednak inwestorowi musi pomóc dobry fachowiec. Natomiast sam inwestor powinien przede wszystkim wiedzieć od jakich czynników zależy energooszczędność pompy. To pozwoli mu uodpornić się na sztuczki stosowane przez sprzedawców.



▲ Ważnym parametrem pompy ciepła jest współczynnik wydajności COP. Określa on stosunek ilości dostarczonego przez pompę ciepła do ilości energii elektrycznej, która została zużyta w trakcie pracy. HEWALEX

Dolne źródło do gruntowej pompy ciepła: wybór sprawdzonej i efektywnej technologii dla grzania i chłodzenia budynku

Popularność, jaką uzyskały w Polsce pompy ciepła została odnotowana z uznaniem w całej Europie i przekroczyła najodważniejsze nawet prognozy branżowe. Jednak wyłącznie segment pomp gruntowych utrzymał stabilną pozycję na rynku gwarantując najniższe koszty eksploatacji spośród oferowanych rozwiązań grzewczo-chłodniczych. Sukces tej technologii to jednak wypadkowa wielu czynników, spośród których należy zwrócić uwagę na poprawny dobór i montaż dolnego źródła ciepła oraz wybór sprawdzonych produktów i wykonawców. Należy również podkreślić skuteczność dotacji na przykładzie programu Moje Ciepło, który oferuje kwotę 21 tys. PLN dla pompy gruntowej. To wymowny ukłon w kierunku promocji efektywnych energetycznie rozwiązań grzewczych w nowych budynkach.



Szafka Terra BOX z rotametrami

Systemowym wsparciem dla potrzeb rosnącego rynku pomp ciepła jest również technologia PRAWTECH GEOTHERMAL. Kompleksowe rozwiązanie dla geotermii jest oferowane pod marką PRAWTECH na wielu rynkach w Europie, jednak właśnie w Polsce zyskało szczególne uznanie. Nowoczesny zakład produkcyjny zlokalizowany w Małopolsce oferuje profesjonalne produkty dla branży, w tym sondy geotermalne FUTURA oraz studnie i rozdzielacze serii Terra. Każdego roku rozwiązania grupy PRAWTECH umacniają rolę odnawialnych źródeł energii w krajowym systemie ciepłowniczym. Łączna moc otworowych wymienników ciepła serii FUTURA wykonanych na terenie Polski szacowana jest obecnie na blisko 200 MW, co czyni ten produkt sprawdzonym i częstym wyborem przy kolejnych inwestycjach.

Wśród oferowanych przez PRAWTECH rozwiązań studnie pełnią istotną funkcję w prawidłowym równoważeniu układu dolnego źródła. Wykorzystując technologię rozdzielaczy z zabudowanymi przepływomierzami

inwestor zyskuje kontrolę nad układem kolektorów gruntowych oraz możliwość weryfikacji jakości wykonanej instalacji.

Studnia rozdzielacza serii Terra jest produktem dedykowanym do montażu w gruncie na zewnątrz budynku. To rozwiązanie idealne dla pompy ciepła niezależnie od jej mocy, wszędzie tam gdzie mamy za zadanie połączyć większą ilość sond. Alternatywą dla zastosowania studni jest izolowana szafka serii Terra BOX. Produkt pozwala na estetyczne i ergonomiczne wkomponowanie rozdzielacza w zewnętrzną elewację budynku poprzez montaż w obszarze izolacji cieplnej budynku. Omawiane rozwiązanie z uwagi na wyjątkową ergonomię i estetykę dedykowane jest w szczególności domom jednorodzinным.

Popularność zyskuje wykorzystanie gruntowej pompy ciepła zarówno dla uzyskania zadanego komfortu cieplnego budynku, jednak również w sezonie letnim do chłodzenia naszego mieszkania. Wykonanie dolnego źródła PRAWTECH w technologii oryginalnych i szlachetnych surowców grupy PE100 RC sprzyja rewersyjnej pracy pompy ciepła. Materiał z jakiego wykonywane są kolektory serii Terra FUTURA HT pozwala na dysty-

bucję glikolu w gruncie zarówno w temperaturach ujemnych (do -10°C) jak i dodatnich (max $+70^{\circ}\text{C}$). W ten sposób dolne źródło ciepła zyskuje funkcję magazynu ciepła przy jednoczesnym cyklu życia deklarowanym przez producenta na ponad 50 lat.

Wszystkie produkty oferowane przez PRAWTECH są testowane i certyfikowane, a szeroki zakres indywidualnych konfiguracji pozwala na pełną ich integrację z instalacją i otoczeniem. Producent oferuje możliwość konsultacji w wyborze optymalnych rozwiązań, podkreślając tym samym swoją dbałość o rynek i najwyższy standard wdrażanej technologii.

Marcin Franke
www.prawtech.pl



Sonda gruntowa Terra FUTURA



Studnia rozdzielacza Terra Opti PLUS

 **PRAWTECH**
wartość w systemie

PRAWTECH sp. z o.o.
ul. Garbarska 43
32-340 Wolbrom
tel. 32 644 27 78
handel@prawtech.pl
www.prawtech.pl

Wymienniki ciepła do OZE

– jak wybrać rozwiązanie na lata?

Wymiennik ciepła to serce instalacji z kolektorami słonecznymi i pompami ciepła. Od jego konstrukcji, materiałów i powierzchni wymiany zależą sprawność układu, koszty oraz trwałość całej instalacji.

Dlaczego wymiennik decyduje o wyniku?

W systemach OZE wymiennik przekazuje energię z obiegu źródła do wody użytkowej lub instalacji grzewczej. Kluczowe dla dobrego zbiornika są jego materiał (stal nierdzewna), geometria węzownic, duża powierzchnia wymiany, jakość spawów i komplet zabezpieczeń. To one zmniejszają ryzyko korozji, skracają czas nagrzewu i stabilizują pracę urządzeń. Przykładem są rozwiązania TERMICA, łączące atestowaną stal nierdzewną, trawione i pasywowane spawy oraz dopracowaną konstrukcję węzownic.

Kolektory słoneczne – dwie węzownice to standard

W instalacjach solarnych najlepiej sprawdzają się zbiorniki z dwiema spiralnymi węzownicami: jedna odbiera energię z kolektorów, druga współpracuje z kotłem c.o. lub innym źródłem. Zbiorniki TERMICA powstają z wysokogatunkowej stali nierdzewnej, a zrobotyzowane spawanie i pasywacja zapewniają długowieczność. Brak konieczności stosowania anody ochronnej upraszcza



cza serwis, a atest PZH potwierdza bezpieczeństwo wody użytkowej.

Pompy ciepła – „węzownica w węzownicy” dla większej mocy

Pompy ciepła wymagają dużej powierzchni przekazywania energii. Rozwiązania „węzownica w węzownicy” zwiększają ją bez rozbudowy zbiornika, dzięki czemu transfer ciepła jest szybszy, a sprężarka pracuje w korzystniejszych warunkach. Węzownice wykonane są z gładkościennych rur nierdzewnych, co poprawia przewodność i odporność na korozję. Dostępne są modele do różnych mocy i zastosowań.

Bufory do pomp ciepła – stabilizacja i komfort

Bufor magazynuje energię i ogranicza częste załączenia sprężarki. Bufory TERMICA z atestowanej stali nierdzewnej mają wieloletnią gwarancję i mogą pracować przy ciśnieniu do 6 bar. Efekt to wyższa sprawność sezonowa i komfort w instalacjach płaszczynowych. Mniejsze warianty z wieszakami umożliwiają montaż na ścianie.

Zbiorniki kombinowane – 2 w 1

Zbiorniki kombinowane łączą wymiennik z węzownicą i bufor w kompaktowej obudowie izolowanej pianką PUR. Duża powierzch-

nia węzownicy gwarantuje sprawny odbiór ciepła. W standardzie są trzy rurki wgłębne na czujniki, termometry oraz zawory bezpieczeństwa. Zarówno zbiorniki, jak i węzownice wykonane są ze stali nierdzewnej.

Układy mieszane – pompa ciepła i kolektory

Dla instalacji łączących dwa źródła energii przewidziano wymienniki z dodatkową węzownicą solarną. Zapewniają one elastyczność pracy w zależności od warunków i posiadają kompletne wyposażenie: zawór bezpieczeństwa, zawór temperaturowo-ciśnieniowy oraz termometr.

TERMICA, polska firma produkcyjna obecna na rynku od 1985 r., pracuje w systemie PN-EN ISO 9001. Atesty, stal nierdzewna renomowanych producentów i robotyzacja spawów przekładają się na długoletnią, bezproblemową eksploatację.



TERMICA Sp. j.
ul. Oleśnicka 32 B
33-200 Dąbrowa Tarnowska
tel. 14 642 28 95, 606 126 517
biuro@termica.pl
www.termica.pl



fot. KAN

Najlepiej dobrana para?

Połączenie pompa ciepła plus ogrzewanie podłogowe uważane jest za wzorcowe. Takie, w którym można wykorzystać najlepsze cechy zarówno samych pomp, jak i niskotemperaturowego ogrzewania podłogowego. Jednak cały czas musimy mieć przy tym na uwadze, że i taki układ można zaplanować i wykonać w sposób lepszy lub gorszy. Nie każda pompa będzie bowiem działać idealnie z każdym wariantem podłógówki. Ponadto trzeba uważać, aby nie przenosić na taką instalację nawyków i schematów sprawdzających się tylko w przypadku kotłów.

Pompy ciepła to szczególne urządzenia grzewcze. Bardzo wyraźnie różnią się bowiem od kotłów, chociaż ostatecznie używa ich się żeby osiągnąć ten sam cel – czyli ogrzać budynek oraz przygotować ciepłą wodę użytkową (do mycia). Wiele problemów – zarówno na etapie doboru, jak i późniejszego użytkowania – bierze się właśnie z nieznajomości, niezrozumienia lub lekce-

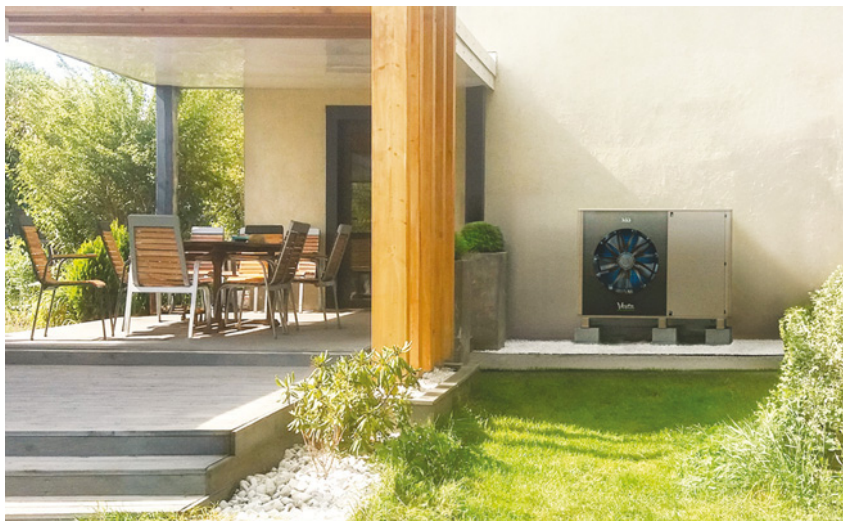
ważenia fundamentalnych różnic pomiędzy kotłami i pompami.

Pompy, chociaż z powodzeniem używamy ich do ogrzewania, w istocie rzeczy są urządzeniami chłodniczymi. Istota ich pracy polega bowiem na:

- odbieraniu ciepła z jednego miejsca (powietrza, gruntu, wody), nazywanego źródłem dolnym;

- przetwarzaniu go na bardziej użyteczną postać, tak aby dało się je wykorzystać w instalacji z podłógówką lub grzejnikami, co robi sama pompa, wykorzystując do tego energię elektryczną;

- przekazywaniu pozyskanego ciepła do instalacji centralnego ogrzewania (podłógówki, grzejników), czyli używając brzożowego żargonu do tzw. źródła górnego.



▲ Bardzo ważne jest aby pompa była dostosowana do polskich warunków klimatycznych. Inaczej może okazać się niewydolna w czasie mrozów. SAS



▲ Osiągi pompy bardzo mocno zależą od warunków, w których pracuje. Nawet tak podstawowy parametr jak moc nie jest wartością stałą. DE DIETRICH



W tym układzie samo urządzenie jest więc tylko środkowym elementem w systemie źródło dolne – pompa – źródło górne. To jak będzie działało ogrzewanie w mniejszym stopniu zależy od samej pompy, co i od temperatury po stronie źródeł dolnego i górnego. W praktyce oznacza to, że ta sama pompa typu powietrze/woda (czyli czerpiąca ciepło z powietrza zewnętrznego) może działać wydajnie i oszczędnie, gdy na zewnątrz jest np. 0°C, zaś nie jest już w stanie zapewnić wystarczającej ilości ciepła przy -10°C. Albo, że koszty eksploatacji wyraźnie wzrastają, jeżeli w domu mamy typowe grzejniki, zamiast niskotemperaturowej podłogówki.

W instalacjach centralnego ogrzewania zasilanych przez kocioł sytuacja wygląda zupełnie inaczej. Tu kolejne etapy działania są następujące:

- dostarczanie paliwa (np. gazu) do kotła;
- spalanie paliwa i uzyskiwanie w ten sposób ciepła;
- przekazywanie wytworzonego w ten sposób ciepła do instalacji, czyli zwykle podgrzewanie wody zasilającej grzejniki lub ogrzewanie podłogowe.

Nieco inaczej działają kotły elektryczne. Jednak w gruncie rzeczy ich odmienność polega jedynie na tym, że zamiast paliwa dostarczamy energię elektryczną, którą kocioł zamienia w ciepło. Ogólny schemat zostaje więc zachowany.

Warto przede wszystkim zauważyć, że w układzie z kotłem warunki zewnętrzne nie mają bezpośredniego wpływu na niego samego. Krótko mówiąc, jest on w stanie działać z identyczną mocą i sprawnością, niezależnie od tego, czy na zewnątrz mamy +10°C, czy -20°C. Oczywiście, pewien wpływ pośredni będzie, gdyż jeżeli na zewnątrz jest cieplej, to do ogrzewania potrzeba mniej ciepła. Należy więc albo obniżyć moc kotła, albo go wyłączyć na jakiś czas.

Z kolei różnica po stronie instalacji grzewczej – to czy mamy niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe, czy grzejniki – ma bardzo ograniczony wpływ. Wprawdzie gazowe kotły kondensacyjne będą działać w sposób nieco bardziej oszczędny, w połączeniu z niskotemperaturową podłogówką, jednak różnica nie będzie zasadnicza. Możemy się spodziewać oszczędności na poziomie 10%.

◀ W systemie powietrze/powietrze ciepło pobierane jest z powietrza zewnętrznego zaś do pomieszczenia trafia za pośrednictwem nadmuchu ciepłego powietrza. VISSMANN

BARDZO STARANNY DOBÓR I PROJEKTOWANIE

Z powyższej charakterystyki pomp i kosztów warto wyciągnąć przede wszystkim taki wniosek, że pompę ciepła trzeba bardzo starannie dopasować do charakterystyki konkretnego budynku i pozostałej części jego instalacji grzewczej (dopiero projektowanej lub już istniejącej). Ogromne znaczenie ma bowiem nie tylko to jakie będziemy mieć urządzenie, ale i w jakich warunkach będzie ono pracować. Trzeba brać pod uwagę nie tylko wymaganą maksymalną moc grzewczą (łączne zapotrzebowanie budynku na ciepło), ale również:

- standard jego ocieplenia (jak duże są straty ciepła w przeliczeniu na 1 m²);
- charakterystykę instalacji c.o. z grzejnikami lub podłogówką (źródło górne);
- strefę klimatyczną, w której znajduje się dom (szczególnie w przypadku pomp powietrznych);
- to czy pompa ma być jedynym urządzeniem grzewczym w budynku, czy przewidujemy możliwość jej wspomagania za pomocą grzałek, kotła lub kominka.

Czas poświęcony na analizę specyfiki konkretnego budynku, a następnie na dobór pompy o optymalnych w danej sytuacji parametrach, nie jest czasem straconym. Wręcz przeciwnie, to pospieszny dobór na zasadzie, skoro zapotrzebowanie na ciepło wynosi 10 kW, to kupujemy pompę 10 kW, jest niemal pewnym przepisem na katastrofę. W dużej mierze to właśnie tu jest źródło późniejszych na-

rzekań na niewydolność ogrzewania i na „rachunki grozy”. Dobrze rozpoznanie sytuacji, a następnie fachowe dopasowanie pompy jest być może nawet najważniejszym etapem całej inwestycji. Bo niedopasowane urządzenie nigdy nie będzie działać prawidłowo, choćby obiektywnie było najwyższej jakości.

JAKIE SĄ RODZAJE POMP?

Możliwych kryteriów podziału pomp ciepła jest wiele. Jednak chyba najważniejsze jest rozróżnienie ze względu na to rodzaj źródła dolnego i górnego. W związku z tym mamy pompy:

- powietrze/woda – czerpią ciepło z powietrza zewnętrznego i przekazują je do wodnej instalacji c.o.;
- powietrze/powietrze – również wykorzystują powietrze zewnętrzne, ale pomieszczenia ogrzewane są dzięki nadmuchiwanemu ciepłemu powietrzu. W praktyce to bardzo często są klimatyzatory z funkcją grzania;
- grunt/woda – odbierają ciepło z gruntu za pośrednictwem tzw. kolektora poziomego, sond pionowych lub układu z bezpośrednim odparowaniem, następnie zasilają typową wodną instalację c.o.;
- woda/woda – dla nich źródłem ciepła są wody podziemne (układ ze studnią czerpną oraz zrzutową) lub rzeka albo staw, na dnie których układa się wężownicę wypełnioną płynem niezamarzającym. Ciepło z pompy trafia następnie do wodnego c.o.

Trzeba od razu zaznaczyć, że to pompy powietrze/woda obecnie zdecydowanie dominują na naszym rynku. Sprzedaje



▲ Moc większości pomp powietrznych bardzo wyraźnie się obniża wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej. Ten sam model może mieć np. 10 kW przy +7°C, ale tylko 5 kW przy -15°C. HEWALEX

ich się więcej, niż wszystkich pozostałych rodzajów razem wziętych. Jednak nie zawsze tak było. Kilkanaście lat temu przewaga była wyraźnie po stronie urządzeń gruntowych.

Natomiast pompy woda/woda nigdy nie były specjalnie popularne. Wprawdzie teoretycznie woda jest świetnym nośnikiem i akumulatorem ciepła, jednak w praktyce jej wykorzystanie w charakterze źródła dolnego jest trudne. Przede wszystkim dostęp do wody jest ograniczony – nie na każdej działce można wykonać wydajne ujęcie wód podziemnych. Tych z dostępem do stawu lub rzeki jest zaś jeszcze mniej. Ponadto wody podziemne bardzo często zawierają bardzo dużo żelaza, manganu czy wapnia i wytrącające się z nich osady powodują poważne problemy eksploatacyjne.

POWIETRZE/WODA

Pompy typu powietrze/woda wymagają bardziej szczegółowego omówienia, choćby ze względu na swą popularność. Jednak tym bardziej warto się nimi zająć, że powietrze zewnętrzne jest wyjątkowo kapryśnym i pod pewnymi względami trudnym do wykorzystania źródłem dolnym.

Oczywiście, na pierwszy rzut oka trudności nie ma – coś łatwiejszego, niż ustawić taką pompę przy budynku? Nie trzeba robić wykopów ani odwiertów, zastanawiać się nad ich wielkością itp. Wbudowany w jednostkę zewnętrzną pompy wentylator po prostu przetłoczy wymaganą ilość



▲ Pompy typu powietrze/woda w czasie mrozów pracują mniej wydajnie od modeli gruntowych. Jednak ich atutem są niższe koszty inwestycyjne oraz łatwość instalacji. Ta ostatnia cecha jest szczególnie ważna w przypadku domów modernizowanych. GALMET



▲ Wybór rodzaju pompy ciepła nigdy nie powinien być dokonywany pochopnie. Warto się dobrze zastanowić, na których cechach zależy nam najbardziej. DAIKIN

powietrza. Z punktu widzenia inwestora, a więc zwykle amatora bez jakiegokolwiek wiedzy o temacie, mamy więc same zalety. Do tego jeszcze wykonanie instalacji z pompą powietrzną jest nie tylko najprostsze, ale i najtańsze.

Niestety, dla projektanta i instalatora sytuacja nie jest wcale tak prosta i jednoznaczna. Fachowcy mają świadomość ograniczeń i słabych stron takich pomp. Przede wszystkim muszą wziąć pod uwagę, że:

- wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej rośnie zapotrzebowanie budynku na ciepło. Pompa musi więc dostarczać go tym więcej im na zewnątrz robi się zimniej;
- z powietrza o niższej temperaturze trudniej jest pozyskiwać ciepło, rośnie przy tym zużycie prądu, natomiast moc grzewcza urządzenia spada;
- niska temperatura powietrza zewnętrznego (źródła dolnego) utrudnia uzyskanie wysokiej temperatury wody w obiegu c.o. (po stronie źródła górnego).

Ostatecznie mamy więc taką sytuację, że w czasie dużych mrozów pompa powietrzna:

- pracuje mniej ekonomicznie;
- zwykle osiąga niższą moc, wyraźnie poniżej wartości nominalnej;
- z trudem osiąga maksymalną temperaturę wody (najczęściej 55°C) lub w ogóle nie jest w stanie tego zrobić.

Wiedząc o tych zjawiskach łatwo zrozumimy dlaczego to właśnie niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe jest najbardziej polecane do domów z pompą ciepła.

Prawidłowo wykonana podłogówka powinna w takiej instalacji działać mając na zasilaniu 35 do 40°C nawet w czasie największych mrozów. Mamy więc zawsze bardzo niską temperaturę wody po stronie źródła górnego, co sprzyja efektywnej i ekonomicznej pracy pompy.

GRUNT/WODA

Pompy gruntowe mogą mieć instalacje po stronie źródła dolnego wykonaną w różny sposób. Jednak wspólnym mianownikiem

jest to, że zawsze wykorzystują ciepło zgromadzone w ziemi. To z kolei oznacza, że:

- temperatura gruntu jest mniej więcej stała przez cały sezon grzewczy, pompa dysponuje więc źródłem dolnym o stabilnych parametrach;
- wpływ mrozów będzie znacznie mniejszy, niż w przypadku modeli powietrznych, lecz także będzie odczuwalny, gdyż wraz ze spadkiem temperatury zewnętrznej rośnie zapotrzebowanie budynku na ciepło;
- najlepiej, jeżeli po stronie źródła górnego mamy ogrzewanie niskotemperaturowe, takie jak podłogówka, gdyż wtedy pompa pracuje z największą sprawnością (zużywa mniej prądu) i w sposób efektywny przez cały sezon grzewczy.

Systemy gruntowe cenione są przede wszystkim za stabilną pracę, przewidywalność uzyskiwanej mocy oraz kosztów eksploatacji. Natomiast ich zasadniczą wadą jest konieczność wykonania dość kosztownej i pracochłonnej instalacji po stronie źródła dolnego. Przy tym należy wziąć jeszcze pod uwagę specyficzne cechy każdego z jej rodzajów.

Kolektory poziome to węzownice z rur wypełnione płynem niezamarzającym i zakopane na głębokości ok. 1,5 m. Zajmują one kilkaset metrów kwadratowych działki. Co ważne, na tym obszarze nie można niczego wybudować, wybrukować powierzchni, ani sadzić wysokich drzew i innej



▲ Wykonanie kolektora poziomego jest dość łatwe, lecz potrzeba na niego sporej powierzchni. DE DIETRICH (SOFATH)



▲ Największą zaletą pomp gruntowych jest stabilność parametrów pracy. Wszystko dzięki temu, że temperatura gruntu pozostaje mniej więcej taka sama przez cały sezon grzewczy. GALMET

mocno zacieniającej roślinności. Kolektor czerpie bowiem z ziemi energię trafiającą tam wraz z promieniowaniem słonecznym, wodą deszczową oraz pochodzącą z topniejącego śniegu. W praktyce na kolektor poziomy mogą sobie więc pozwolić tylko właściciele dużych posesji. Ponadto tych jeszcze niezagospodarowanych, bo w użytkowanym od lat domu mało kto zdecyduje się na rozkopanie ogrodu.

Sondy pionowe to również rury z płynem niezamarzającym, jednak umieszczone w głębokich na przynajmniej kilkadziesiąt metrów odwiertach. Sposób zagospodarowania terenu w ich pobliżu nie ma większego znaczenia, gdyż wykorzystują one ciepło czerpane z głębokich warstw ziemi. Zajmują niewiele miejsca, ale ich wykonanie jest kosztowne, gdyż wymaga użycia specjalistycznego sprzętu służącego do wierceń. Zakres ingerencji w działkę jest ograniczony, ale jednak na posesję musi wjechać samochód z wiertnicą i trzeba usunąć wydobyte z odwiertów błoto. Nie jest to więc tak zupełnie nieinwazyjne działanie.

KTÓRY SYSTEM WYBRAĆ?

Jak widać każdy z rodzajów pomp, a więc i źródeł dolnych, ma zarówno mocne, jak i słabe strony. Na korzyść wersji gruntowych przemawia niewątpliwie stabilność warunków pracy, a co za tym idzie przewidywalność kosztów eksploatacji oraz wysoka wydajność w czasie mrozów. Po stronie wad trzeba jednak zapisać wysokie koszty inwestycji oraz fakt, że wykonanie

takiej instalacji po stronie źródła dolnego jest po prostu kłopotliwe.

Z kolei pompy powietrzne łatwiej jest zainstalować i kosztuje to znacznie mniej. Możemy się spodziewać różnicy przynajmniej 20 000 zł, często zaś dużo większej. Nie wynika to wyłącznie z kosztów wykonania instalacji po stronie źródła dolnego, gdyż same pompy powietrzne też są najczęściej wyrażnie tańsze.

Trzeba więc bardzo skrupulatnie rozważyć zarówno kwestie techniczne, np. czy w ogóle mamy miejsce na gruntowe źródło dolne, spodziewane różnice w kosztach eksploatacji oraz to na ile duża będzie różnica w kosztach eksploatacji. Nie

jest to łatwe i do każdego przypadku trzeba podchodzić indywidualnie. W innej sytuacji będzie ktoś, kto dopiero planuje budowę i wszystko może zrobić od zera z myślą o konkretnym rozwiązaniu, niż inwestor modernizujący stary budynek. W tym drugim przypadku musi się dostosowywać do wielu zastanych uwarunkowań, lecz z drugiej strony może wykorzystać chociażby już posiadany kocioł czy kominek do wspomaganie pompy w czasie mrozów. Nie obejdzie się więc bez konsultacji z naprawdą dobrym fachowcem, a być może i bez wykonania audytu energetycznego.

DLACZEGO Z OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM?

Ogrzewanie podłogowe jest zwykle uważane za najlepsze rozwiązanie w domu z pompą ciepła. Nie znaczy to wprawdzie, że nie można w nim wykonać naprawdę dobrze działającego ogrzewania z grzejnikami, jednak zwykle jest to zdecydowanie trudniejsze i droższe, zaś osiągnięty efekt nie zawsze jest w pełni satysfakcjonujący. Trzeba tu jednak zastrzec, że piszemy o budynku dopiero powstającym, a więc jeszcze bez wewnętrznej instalacji grzewczej. Czyli sytuacji, gdy tę trzeba dopiero wykonać. Wówczas to właśnie ogrzewanie podłogowe traktuje się jako pierwszy wybór, gdy planujemy założyć pompę ciepła.

W domach już eksploatowanych i wykończonych sytuacja jest o wiele bardziej skomplikowana. Patrząc na sprawę tylko pod kątem efektywności działania systemu c.o. z pompą, to właśnie niskotempe-



▲ Ogrzewanie podłogowe zapewnia bardzo dobre, równomierne ogrzanie całego pomieszczenia. Bez chłodniejszych i cieplejszych miejsc oraz wrażenia zimnej podłogi. PURMO



▲ Ogrzewanie podłogowe trzeba wyjątkowo starannie zaplanować, bo dokonywanie później jakichkolwiek zmian jest skrajnie trudne. FERRO

raturowa podłogówka będzie najbardziej pożądana. Jednak jej wykonanie bardzo często wiązałoby się z poważnymi trudnościami i naprawdę wysokimi kosztami. Nie mówiąc już o tym, że niektórzy będą woleli mieć np. tradycyjny drewniany parkiet albo grube dywany zamiast ogrzewanej podłogi.

Jednoznaczne ustalenie priorytetów oraz trzymanie się pewnych zasad prawidłowego wykonawstwa jest absolutnie konieczne. Ogrzewanie podłogowe, szczególnie w połączeniu z pompą ciepła, aby w ogóle mogło być skuteczne, musi być wykonane z poszanowaniem pewnych reguł. Jeżeli je złamiemy to efekt będzie fatalny. Źle wykonane ogrzewanie podłogowe może w połączeniu z pompą pracować gorzej, niż fachowo dobrane grzejniki ścienne. Za to zrobione naprawdę dobrze zapewni komfort i najniższe możliwe koszty ogrzewania.

CO ZNACZY NISKOTEMPERATUROWE?

Właściwie to należałoby napisać, że pompa ciepła nie tyle działa najlepiej z ogrzewaniem podłogowym, co że działa tak z każdym ogrzewaniem niskotemperaturowym. Czyli takim, w którym temperatura wody krążącej w obiegu centralnego ogrzewania, mieści się w granicach 30–55°C. Z zastrzeżeniem, że w przypadku pompy im jest ona mniej gorąca, tym lepiej. Utożsamienie z podłogówką bierze się stąd, że w polskich domach praktycznie tylko instalacje podłogowe są niskotemperaturowe. W zasadzie

możemy mieć również inne jego rodzaje – ogrzewanie sufitowe, ściennie oraz specjalne rodzaje grzejników, jednak w praktyce to rzadkość. Stąd skojarzenie z podłogówką. Faktycznie jednak, dla sposobu pracy pompy ważna jest temperatura wody, nie zaś to czy będzie współpracować z ogrzewaniem podłogowym, czy ze specjalnym grzejnikiem.

Dążenie do utrzymania niskiej temperatury wody bierze się z dwóch przyczyn. Po pierwsze, im niższa jest temperatura przygotowywanej wody, tym pompa działa w sposób bardziej ekonomiczny, zużywając po prostu mniej prądu. Rachunki za ogrzewanie są więc niższe. Po drugie, podgrzewanie wody do wysokiej temperatury jest dla pompy trudne. W szczególności dotyczy to pomp powietrznych w czasie dużych mrozów. W takich warunkach

nie tylko urządzenie działa w sposób mniej ekonomiczny, ale ponadto zwykle osiąga niższą moc. Część z nich jest z kolei w stanie osiągnąć maksymalną temperaturę wody tylko do pewnej granicy, np. do -15°C na zewnątrz. Mamy tu więc swoisty paradoks, gdyż pompa nie jest w stanie osiągnąć swoich najwyższych parametrów, właśnie wtedy, gdy byłoby to najbardziej potrzebne. Dlatego zapamiętajmy – w domu z pompą ciepła, ogrzewanie podłogowe powinno być wykonane w taki sposób, aby mogło grzać wystarczająco efektywnie, bez podgrzewania wody do maksimum. Im ta będzie mogła być mniej gorąca, tym lepiej.

PODŁOGÓWKA Z KOTŁEM A PODŁOGÓWKA Z POMPĄ

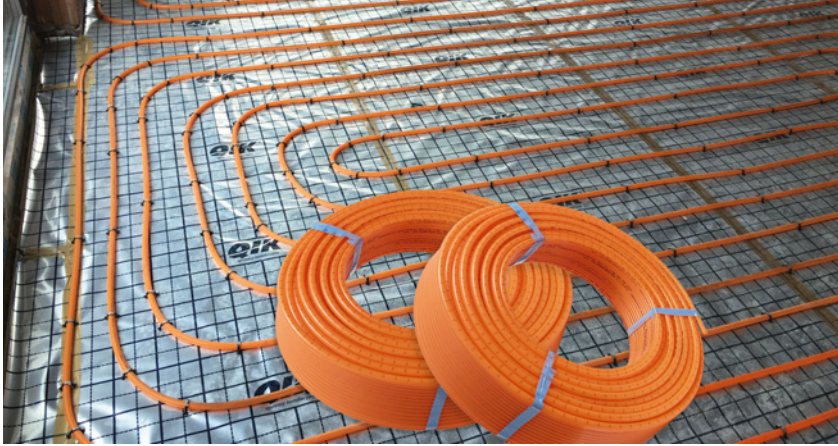
Z tego co napisano do tej pory płynie bardzo ważny wniosek. Mianowicie, nie każde ogrzewanie podłogowe będzie równie efektywnie współpracować z pompą ciepła. Z tego wynika, że:

- warto sprawdzić, czy jeżeli ogrzewanie podłogowe już mamy, to zostało ono wykonane w sposób odpowiedni na potrzeby zasilania przez pompę;
- gdy dopiero robimy ogrzewanie podłogowe, to powinniśmy zatrudnić fachowców, którzy mają już doświadczenie w pompach ciepła i będą przestrzegać pewnych specyficznych reguł.

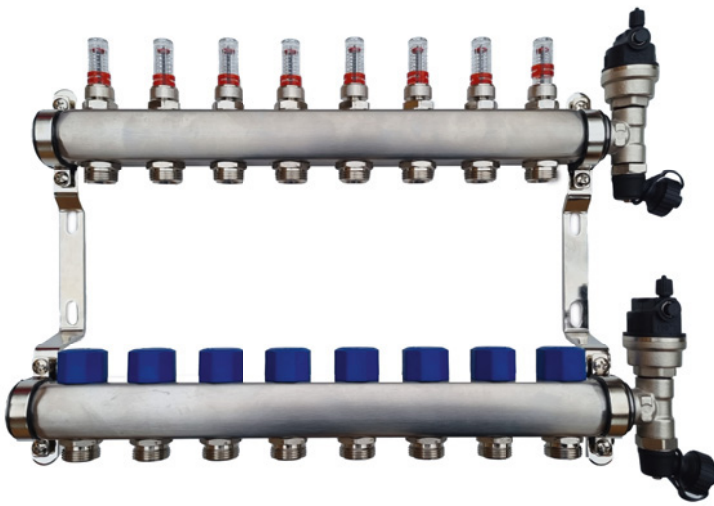
Ma się rozumieć, że jeżeli nasza istniejąca podłogówka została wykonana na potrzeby współpracy z kotłem, to chociaż nie jest może idealna, to i tak nie będziemy jej usuwać i robić na nowo. Warto jednak przyjrzeć się, czy nie zastosowano tam rozwiązań, które będą wymuszać podnoszenie temperatury wody. Przede wszystkim chodzi o sposób wykończe-



▲ Bardzo duże znaczenie ma sposób wykończenia podłogi. Wybrany materiał powinien jak najlepiej przewodzić ciepło. KAN



▲ Pompa najlepiej współpracuje z ogrzewaniem niskotemperaturowym. W nowych domach najłatwiej jako takie wykonać jest podłogowe. AWC



▲ Rozdzielacz wyposażony w przepływomierze ułatwia ustawienie właściwego przepływu wody przez poszczególne pętle ogrzewania podłogowego. Jeżeli instalator o to nie zadba, to mogą one grzać nierównomiernie i w niektórych pomieszczeniach będzie zbyt zimno. KUSMET

nia takich podłóg. Wiele z nich wykończonych jest chociażby typowymi panelami i ułożonych na standardowym podkładzie piankowym lub z XPS. Zasilana z kotła wodą o dość wysokiej temperaturze, nawet ok. 50°C, taka podłoga ogrzewa pomieszczenia całkiem skutecznie. Jednak trudno nazywać ją niskotemperaturową, a tym bardziej polecać do współpracy z pompą ciepła. Co można zrobić w takiej sytuacji? Posadzkę, czyli wierzchnią, wykończeniową warstwę takiej podłogi należałoby po prostu wymienić. Inaczej ogrzewanie może okazać się nie tylko niezbyt ekonomiczne, ale też nie dość skuteczne w czasie mrozów.

IDEALNA DLA POMPY

Jak natomiast powinna być wykonana podłógówka, która ma jak najlepiej współpracować z pompą ciepła i umożliwiać pełne wykorzystanie jej możliwości? Co będzie

ją odróżniać od wersji typowej, którą robi się na potrzeby ogrzewania z kotłem?

Wspólną cechą powinno być wykończenie podłogi materiałami bardzo dobrze przewodzącymi ciepło, czyli o niskim oporze cieplnym R . Pod tym względem najlepsze są płytki ceramiczne (gres, terakota) i kamienne. Jeżeli chcemy zaś ułożyć panele, to powinniśmy nie tylko sprawdzić, czy producent dopuszcza ich układanie na ogrzewanej podłodze. To oznacza jedynie, że takie panele w tych warunkach nie powinny ulec uszkodzeniu, ani nie powinny emitować żadnych szkodliwych substancji. Ich zdolność do przewodzenia ciepła niekoniecznie jest zaś bardzo dobra. Ze względu na tę cechę – niski opór cieplny – godne polecenia są bardzo cienkie panele winylowe, mocowane do podłoża na klej. Dobrze będą również panele z rdzeniem mineralnym. Te jednak układa się już jako posadzkę pływającą, bez klejenia na war-

stwie podkładu. Właśnie na parametry tego ostatniego trzeba szczególnie uważać, gdyż nawet bardzo cienka warstwa takiego materiału jak XPS jest po prostu izolatorem cieplnym. Na szczęście dostępne są specjalne podkłady, wykonane z materiałów mineralnych i dobrze przewodzące ciepło.

Jednak różnica pomiędzy podłogami sięga znacznie głębiej. W przypadku instalacji kotłowych typowe parametry wody w obiegu to 40/30° (zasilanie powrót). Z myślą o pompach przyjmuje się zaś niższe parametry – zwykle 35/30°C. Obniżenie temperatury wody powoduje jednak spadek średniej temperatury powierzchni podłogi. Co z kolei przekłada się na niższą moc grzewczą, mniejszą ilość ciepła trafiającego do pomieszczenia. Żeby temu przeciwdziałać zwykłe zagęszcza się rozstaw rurek w podłodze. Zamiast 15–20 cm (kotły) mamy zaledwie 10–15 cm. Jednak z tym też nie wolno przesadzać i nie można tracić z oczu działania całej instalacji. Jeżeli rury zostaną gęściej ułożone, to poszczególne pętle (obiegi) ulegną wydłużeniu. To z kolei może prowadzić do nadmiernego wzrostu oporów hydraulicznych. A trzeba mieć też na uwadze, że w systemach z pompami ciepła wymagany jest bardzo duży przepływ wody, co wynika z niewielkiej różnicy temperatury pomiędzy zasilaniem i powrotem (tylko 5°C).

Jak widać, nawet z pozoru proste sprawy, wymagają w rzeczywistości dużej staranności i dobrze przemyślanego planowania, żeby cały układ grzewczy działał naprawdę dobrze. Bo właśnie to jest najważniejsze – trzeba widzieć pompę ciepła jako element pewnej większej całości. Tylko staranność i fachowość poczynając już od etapu jej doboru daje naprawdę dobre efekty.



▲ Tylko specjalne rodzaje grzejników, takie jak klimakonwektory, są w stanie chociażby zbliżyć się wydajnością do dobrze zaplanowanego ogrzewania podłogowego. PURMO

Ogrzewanie podłogowe – kompletny system FERRO

Wysokiej jakości, pasujące do siebie, certyfikowane komponenty do ogrzewania podłogowego marki FERRO umożliwiają stworzenie kompletnej realizacji. Niezawodnej, nowoczesnej, prostej w użytkowaniu. Taki system ma aż 15 lat gwarancji!



Trwałe rury

Wysoka jakość rur w instalacjach ogrzewania podłogowego to priorytet. Dwa 5-warstwowe modele proponowane w kompleksowym systemie FERRO cechują doskonale parametry. Rura F-POWER PEX wyróżnia się długotrwałą odpornością na ciśnienie i temperaturę oraz dużą giętkością, zaś F-COMFORT PERT jest odporna na temperaturę do 90°C i ma niską chropowatość wewnętrzną zapobiegającą odkładaniu się osadów.

Praktyczne akcesoria i narzędzia

System FERRO to również bogaty wybór kompatybilnych akcesoriów. Złączki oraz przedłużki pozwalają łączyć różne elementy, a samoprzylepna taśma brzegowa sprawia, że powstaje skuteczna dylatacja obwodowa. Dzięki produktom do termoizolacji, ogrzewanie podłogowe spełnia najwyższe wymagania cieplne. Narzędzia, takie jak tacker, rozwijak do rur czy kalibrator ułatwiają i przyspieszają pracę instalatorów.

Każdy element systemu ogrzewania podłogowego marki FERRO charakteryzuje się najwyższą jakością, co uwiarygadnia 15-letnią gwarancją użytkowania.

Każdy system ogrzewania podłogowego to personalizowana realizacja, bo potrzeby i styl życia inwestorów są różne. System składa się z wielu komponentów, które muszą idealnie do siebie pasować – od rozdzielczy, poprzez rury i akcesoria, aż po sterowniki. Kompleksowe, wysokiej klasy produkty z długą gwarancją użytkowania proponuje polska marka FERRO.

Niezawodne rozdzielacze

Rozdzielacze są niezbędne w każdej nowoczesnej instalacji. W ofercie FERRO znajdują się modele o różnicowanym wyposażeniu i uzbrojeniu, dopasowane do wszystkich rozwiązań instalacyjnych. Na szczególną uwagę zasługuje rozdzielacz mosiężny typ N-RZP 1" z zaworami termostatycznymi i przepływomierzami. Jego 15 modeli, od 2 do 16-drogowych, różni się liczbą sekcji oraz długością

mi belek. Dostępne są też mosiężne części zamienne i akcesoria do rozdzielacza, w tym nowość – belka rozdzielacza 1" RMD02 z zestawem podłączy 100 mm, występująca w 5 modelach. Wszystkie rozdzielacze pasują do estetycznych szafek natynkowych oraz podtynkowych.

Łatwe sterowanie

W systemie FERRO są także produkty do sterowania ogrzewaniem podłogowym. W roli głównego sterownika sprawdza się listwa FL8 do zaworów termostatycznych, przystosowana do zdalnej obsługi. Estetyczne i łatwe w użytkowaniu są też m.in. naścienny regulator pomieszczeniowy (z czujnikiem wilgotności), naścienny czujnik temperatury pomieszczenia (z dokładnością pomiaru do 0,5°C) czy czujnik temperatury podłogi.



FERRO®

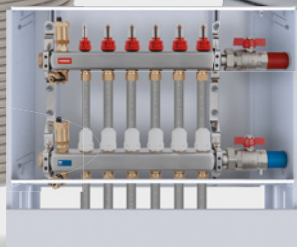
FERRO S.A.

ul. Przemysłowa 7, 32-050 Skawina
tel. 12 256 21 00
info@ferro.pl
www.ferro.pl

FERRO®



F-COMFORT
rura PERT



rozdzielacz
+ szafka



złączka
zaciskowa

KOMPLETNE POŁĄCZENIE

technologie + ludzie + doświadczenie - Łączymy na lata!



Kompleksowe
systemy grzewcze



Europejska
produkcja



Wieloletnie
zaufanie

www.ferro.pl

Szafki SLIM i SLIM+ od KAN – funkcjonalność w harmonii z minimalistycznym designem

Instalacje sanitarne spełniają w naszych domach szereg niezwykle istotnych ról. Jednak mimo całej gamy funkcjonalności i ich bezpośredniego wpływu na satysfakcję z użytkowania przestrzeni z reguły staramy się je ukryć. Aby nie wpływać niekorzystnie na estetykę przestrzeni, należy zrobić to jednak w sposób przemyślany, pamiętając także o tzw. rewizji, a więc łatwym dostępie do schowanych urządzeń i systemów. Czy można to zrobić z klasą? Zdecydowanie tak. Odpowiedzią są bezramkowe szafki z rodziny SLIM oferowane przez KAN.

Estetyka połączona z uniwersalnością

Szafki SLIM znajdujące się w portfolio KAN – polskiego producenta innowacyjnych systemów instalacyjnych, stanowią nowoczesną odpowiedź na dzisiejsze oczekiwania inwestorów. Łączą bowiem aspekty funkcjonalne z najwyższym poziomem estetyki. Jest to możliwe dzięki unikalnej, bezramkowej konstrukcji, która pozwala dosłownie schować szafkę w ścianie.

– Oferowane przez nas szafki dostępne są w dwóch opcjach – SLIM, dedykowanej rozdzielaczom c.o. oraz wersji SLIM+ przeznaczonej do instalacji płaszczynowych z elementami automatyki – mówi Mariusz Choroszuca, Dyrektor Wsparcia Technicznego Grupy KAN. – Fronty szafek zostały fabrycznie zabezpieczone folią ochronną, stanowiącą skuteczne zabezpieczenie przed uszkodzeniem podczas prac montażowych i wykończeniowych. Jeśli chodzi o uniwersalność szafek, w wersji SLIM są one dostępne w pięciu, a w wersji SLIM+ sześciu wariantach wymiarowych. Dzięki temu inwestor jest w stanie z łatwością dopasować jej gabaryty do zastosowanej instalacji.

Funkcjonalność do potęg

Kolejnym atutem szafek SLIM jest łatwość i wygoda montażu oraz daleko idąca intuicyjność podczas prac montażowych. Zostały one zaopatrzone w system pionowej regulacji frontu, który pozwala na zmianę jego położenia przez cały okres eksploatacji, a także regulację głębokości, umożliwiającą montaż standardowych rozdzielaczy oraz tych wyposażonych w pompowe grupy mieszające.

– Kolejnym wyróżnikiem szafek SLIM jest funkcja Move&Lock – dodaje Mariusz Choroszuca, Dyrektor Wsparcia Technicznego Grupy KAN – To konstrukcja śrub



mocujących rozdzielacz, dzięki której możliwe jest ich dowolne pozycjonowanie na szynie montażowej, bez ryzyka jej przesunięcia. Na szafce znajdują się również specjalne znaczniki MINI i MAX, określające minimalny i maksymalny poziom wykończonej posadzki, co z pewnością okaże się bardzo pomocne podczas pracy wykończeniowych.

Szafki z rodziny SLIM zmieniają spojrzenie użytkowników na estetykę i funkcjonalność systemów instalacyjnych. Tego typu rozwiązania łączą bowiem w sobie design i walory użytkowe, pozwalając ukryć problematyczne

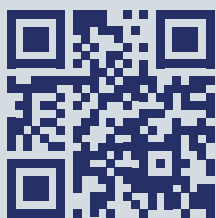
pod względem estetycznym elementy, a jednocześnie zapewnić do nich łatwy dostęp.



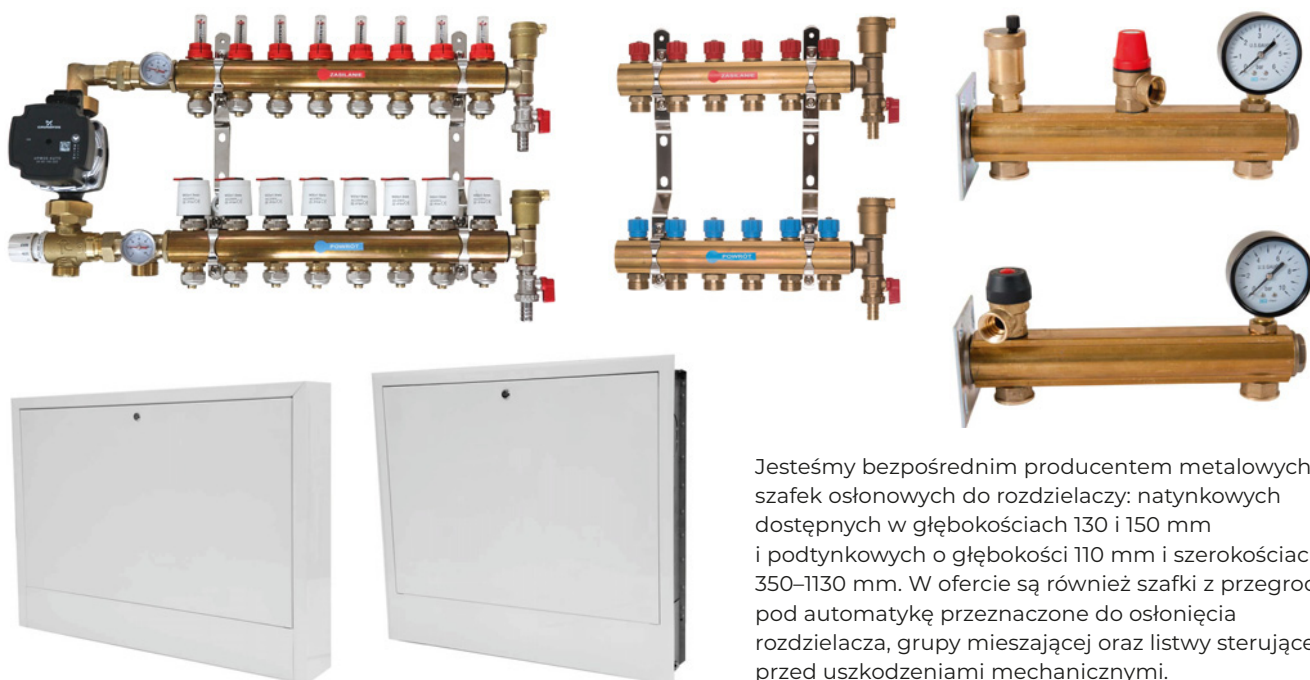
KAN Sp. z o.o.
ul. Zdrojowa 51
16-001 Białystok-Kleosin
tel. 85 749 92 00
kan@kan-therm.com
kan-therm.com

KUSMET

polski producent szafek i rozdzielaczy do ogrzewania podłogowego



Firma Kusmet oferuje rozdzielacze mosiężne do centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego od 2 do 18 obwodów w gatunku CW 617N M (materiał atestowany i dopuszczony do kontaktu z wodą pitną). Wszystkie produkowane przez nas rozdzielacze mają atesty materiałowe, Państwowego Zakładu Higieny i Krajową Ocena Techniczną. W ofercie dostępne są także złącza hydrauliczne mosiężne do instalacji c.o.



Jesteśmy bezpośrednim producentem metalowych szafek osłonowych do rozdzielaczy: natynkowych dostępnych w głębokościach 130 i 150 mm i podtynkowych o głębokości 110 mm i szerokościach od 350–1130 mm. W ofercie są również szafki z przegrodą pod automatykę przeznaczone do osłonięcia rozdzielacza, grupy mieszającej oraz listwy sterującej przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom klientów firma wprowadziła do sprzedaży produkty ze stali nierdzewnej: rozdzielacze do ogrzewania podłogowego, sprzęgła hydrauliczne i zespoły bezpieczeństwa do c.w.u. i centralnego ogrzewania.



P.P.H.U. KUSMET

Stanisław Kuśmirek i Wspólnicy Sp.j.

ul. Pstrągowa 4, 05-420 Józefów

tel. 22 789 34 72, 783 965 000

biuro@kusmet.com.pl

www.kusmet.com.pl

Energooszczędne rozwiązania Purmo dla modernizowanych obiektów

W przypadku obiektów modernizowanych inwestorom często zależy na maksymalnym obniżeniu kosztów ogrzewania. Dlatego decydują się na nowe, energooszczędne źródła ciepła takie jak pompy ciepła. Musimy jednak pamiętać, że także wybór odpowiedniego systemu ogrzewania ma kluczowe znaczenie. W szerokiej ofercie Purmo znajdziemy rozwiązania dopasowane do najbardziej wymagających wnętrz, m.in.: renowacyjne systemy ogrzewania podłogowego, grzejniki pionowe, a także grzejniki dedykowane do instalacji niskotemperaturowych – Ulow-E. Aby jednak w pełni wykorzystać potencjał nowego systemu ogrzewania warto pomyśleć o bezprzewodowym i inteligentnym systemie sterowania – Unisenza Plus.



Większość inwestorów zadaje sobie pytanie czy w przypadku modernizacji wnętrza możliwy jest montaż nowego systemu ogrzewania podłogowego? Jak najbardziej – w ofercie Purmo znajdziemy szereg rozwiązań dedykowanych do modernizowanych budynków. Systemy renowacyjne, o których mowa, zajmują niewiele miejsca, zwykle nie więcej niż 50 mm wysokości. Dodatkowo są szybkie i proste w montażu, mają mniejszą bezwładność niż tradycyjne systemy ogrzewania podłogo-

wego. Zwykle montaż wykonuje się na istniejącej podłodze, bez konieczności jej kucia. Doskonałym przykładem takiego rozwiązania jest **PURMO Klettjet R**. Jest to system z ciekłą wylewką, który polega na montażu samoprzylepnej maty, wykonanej z folii PE i tkaniny przyczepnej, o grubości 6 mm bezpośrednio do istniejącego podłoża. Na niej układa się rury z rzepem o średnicy 16mm. Całkowita grubość systemu z wykończeniem podłogi w zależności od jakości i grubości wy-

lewki anhydrytowej może wynosić nawet 40 mm. Niewątpliwą zaletą systemu Klettjet R jest możliwość dopasowania do każdej geometrii pomieszczenia oraz fakt, że do montażu nie potrzebujemy żadnych narzędzi oraz klipsów - przy zastosowaniu rozwijacza do rur może go wykonać jedna osoba.

Innym rozwiązaniem godnym uwagi przy wykonywaniu modernizacji budynku jest system **TS14 R**, który ze względu na lekkość i wytrzymałość doskonale sprawdzi się przy



stropach przenoszących mniejsze obciążenia. Przy zastosowaniu systemowej płyty nośnej, TS14 R umożliwia położenie parkietu pływającego, co w rezultacie pozwala na uzyskanie jedynie 35mm całkowitej grubości z wykończeniem podłogi. Płyty systemowe wykonane są z twardego styropianu EPS240 o grubości 17 mm i pokryte fabrycznie blachą aluminiową o grubości 0,25 mm, która zapewnia równomierną dystrybucję ciepła. Kanalki w blaszce są przeznaczone dla rur o średnicy 14 mm z wkładką aluminiową. Ze względu na swoją grubość podłoga na systemie TS14 R nagrzewa się do 3 razy krócej niż przy systemie tradycyjnym.

Grzejniki do projektów renowacyjnych

Szukając rozwiązań do modernizowanego budynku z pewnością warto rozważyć grzejnik niskotemperaturowy dedykowany instalacjom niskotemperaturowym – Ulow-E. Doskonale sprawdzi się w przypadku termomodernizacji budynków jako zamiennik starszych grzejników, które wymagają wymiany z powodu niższej temperatury systemu. Specjalna konstrukcja i wbudowane wentylatory pozwalają na zwiększenie wydajności cieplnej nawet o 60% w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami. Dzięki wymuszonej większej konwekcji Ulow-E optymalnie wykorzystuje niskie temperatury zasilania i gwarantuje szybką dystrybucję ciepła. W większości przypadków można go podłączyć do istniejącej instalacji rurowej, dzięki czemu nie będą konieczne żadne zmiany w sieci przewodów centralnego ogrzewania i możliwa jest szybka wymiana.

Doskonałym rozwiązaniem w przypadku renowacji będą także grzejniki pionowe jako stylowa alternatywa dla tradycyjnych grzejników poziomych. Marka Purmo w swojej ofercie ma grzejniki pionowe Vertical, które doskonale sprawdzą się w każdym domu, pozwalając oszczędzić dużo przestrzeni. Co



najważniejsze z punktu widzenia inwestorów – łączą one wysoką moc cieplną z niewielkim zapotrzebowaniem na miejsce, a dzięki temu umożliwiają większą swobodę projektowania, dzięki pozostawieniu dostępnej przestrzeni na ścianie, którą można następnie wykorzystać do innych celów. W ofercie marki Purmo każdy znajdzie odpowiedni model. Nowe grzejniki pionowe Vertical marki Purmo charakteryzują się niezwykłą wytrzymałością (maksymalne ciśnienie robocze do 10 barów zamiast standardowych 6 barów). Dzięki temu mają one szersze zastosowanie, np. w wyższych budynkach lub budynkach podłączonych do sieci ciepłowniczej.

Unisenza Plus – innowacyjne sterowanie systemem ogrzewania

Systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego są znane ze swojej efektywności energetycznej. Warto jednak wiedzieć, że skutecznym sposobem na pełne wykorzystanie ich potencjału jest optymalne sterowanie. Dobrym punktem wyjścia są sterowniki, które zapewniają podstawową kontrolę nad systemem ogrzewania i chłodzenia. Jednak żeby uzyskać maksymalną wydajność, wygodę i komfort cieplny w pomieszczeniach, najlepiej zdecydować się na inteligentny system sterowania. Marka Purmo wprowadziła na rynek inteligentną automatykę Unisenza Plus do grzejników i ogrzewania podłogowego. W ofercie znajdziemy listwę automatyki bezprzewodowe centrum okablowania ogrzewania oraz termostaty pokojowe dla ogrzewania podłogowego, a także elektroniczne głowice do grzejników, które można z powodzeniem wykorzystać zarówno w nowych budynkach, jak i projektach renowacyjnych.

Głowice i nowe termostaty pokojowe Unisenza Plus można szybko i w prosty sposób połączyć z aplikacją mobilną Unisenza Plus za pomocą bramki Gateway. Dzięki aplikacji użytkownicy mogą w prosty sposób mo-



nitorować i kontrolować wszystkie podłączone do systemu pomieszczenia w dowolnym miejscu i czasie. Daje to szeroki zakres możliwości oraz pozwala na znaczne oszczędności energii. Na przykład dzięki aplikacji użytkownicy mogą zapobiec ogrzewaniu niezajętych pomieszczeń i zapewnić komfortową temperaturę dokładnie tam, gdzie jest to potrzebne, w czasie kiedy pomieszczenie będzie użytkowane. Co więcej, aplikacja Unisenza Plus umożliwia dodanie wielu bramek, dzięki czemu użytkownicy w jednym miejscu mogą kontrolować różne systemy w swoim domu, a także na przykład w domku letniskowym lub drugiej rezydencji.

Na wszystkie produkty systemu Unisenza Plus producent oferuje rozszerzoną 5-letnią gwarancję.

Więcej informacji na temat systemów renowacyjnych Purmo na stronie – www.purmo.pl



PURMO

Purmo Group Poland Sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 11, 44-203 Rybnik
purmow@purmo.pl
www.purmo.pl

Od piwnicy po poddasze – niezawodna instalacja centralnego ogrzewania z produktami firmy RWC

Reliance Worldwide Corporation (RWC) to uznany na całym świecie producent nowoczesnych rozwiązań instalacyjnych. Firma dostarcza kompletne systemy do instalacji wodnych i grzewczych, które łączą innowacyjne technologie z niezawodnością i łatwością montażu. Dzięki markom takim jak JG Speedfit i Reliance Valves, RWC oferuje produkty spełniające najwyższe europejskie standardy jakości i bezpieczeństwa – zarówno w nowych inwestycjach, jak i podczas modernizacji istniejących instalacji.



Wybór odpowiednich materiałów do instalacji centralnego ogrzewania to klucz do jej trwałości, bezpieczeństwa i efektywności. Na rynku europejskim marka **RWC** oferuje kompletne systemy instalacyjne, które łączą nowoczesne technologie z niezawodnością i łatwością montażu – idealne zarówno do nowych inwestycji, jak i modernizacji.

System JG Speedfit – szybki i trwały montaż

Podstawą każdej instalacji są rury i złączki. W tym zakresie RWC oferuje system **JG Speedfit**, oparty na elastycznych rurach z tworzyw PEX i PB oraz złączkach typu push-fit. Ich największą zaletą jest szybki i bezpieczny montaż – bez użycia narzędzi, lutowania czy klejenia. Rury są odporne na korozję, osadzanie kamienia i działanie wysokich tem-

peratur, co czyni je idealnym wyborem do nowoczesnych systemów grzewczych.

System JG Speedfit jest zgodny z europejskimi normami i znajduje zastosowanie zarówno w instalacjach grzejnikowych, jak i ogrzewaniu podłogowym. Dzięki szerokiej gamie złączy i akcesoriów, instalatorzy mogą łatwo dopasować system do każdego projektu.

Komponenty sterujące – zawory Reliance Valves

RWC oferuje również szeroką gamę zaworów i regulatorów pod marką **Reliance Valves**, które zapewniają kontrolę nad przepływem, temperaturą i ciśnieniem. Wśród nich znajdują się zawory odcinające, zwrotne, równoważące i bezpieczeństwa – wszystkie zaprojektowane z myślą o trwałości i łatwej konserwacji.

Zawory te są kompatybilne z systemami grzewczymi i wodnymi, a ich kompaktowa konstrukcja ułatwia montaż nawet w ograniczonej przestrzeni. Dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów, komponenty te zapewniają długą i bezawaryjną pracę instalacji.

Ochrona instalacji

W nowoczesnych instalacjach grzewczych niezwykle istotna jest ochrona przed zanieczyszczeniami mechanicznymi, które mo-

gą prowadzić do uszkodzeń pomp, zaworów czy wymienników ciepła. Marka RWC oferuje rozwiązania, które skutecznie wspierają czystość i trwałość systemu. Wiele zaworów z serii Heatguard Dual oraz Ausimix Compact wyposażonych jest w zintegrowane filtry siatkowe i zawory zwrotne, które zatrzymują cząstki stałe i zapobiegają cofaniu się wody. Dzięki temu instalacja jest lepiej chroniona, a jej żywotność znacząco się wydłuża. To rozwiązania, które łączą funkcjonalność, bezpieczeństwo i wygodę montażu w jednym kompaktowym module.

Dzięki kompleksowym rozwiązaniom RWC – od rur i złączy JG Speedfit po zawory Reliance Valves – instalatorzy mogą tworzyć niezawodne, bezpieczne i łatwe w montażu systemy grzewcze, które sprawdzą się zarówno w nowych budynkach, jak i podczas modernizacji starszych instalacji. To inwestycja w jakość, trwałość i komfort użytkowania – od piwnicy po poddasze.



RWC

Reliance Worldwide Corporation

ul. Starołęcka 7, 61-361 Poznań

tel. 61 87 80 408

info.pl@rwc.com

www.rwc.com, www.johnguest.com



Jak działa i dlaczego warto je wybrać?

Ogrzewanie podłogowe jest elementem prawie każdego systemu grzewczego w nowych budynkach całorocznych oraz użytkowanych sezonowo. Obecnie na popularności zyskuje wersja elektryczna. Poprawnie zaprojektowana i wykonana jest bezawaryjna, bezobsługowa i tańsza na etapie realizacji niż wodna.

System elektrycznego ogrzewania podłogowego składa się z przewodów, mat lub folii grzewczych, które instalowane są pod podłogą. Elementy te nagrzewają się, gdy przepływa przez nie prąd, oddając wtedy ciepło do posadzki, która równomiernie ogrzewa całe pomieszczenie.

Elektryczne ogrzewanie podłogowe coraz częściej stosuje się w nowoczesnych domach jednorodzinnych. To instalacja

idealna dla osób, które cenią sobie komfort, łatwość użytkowania i brak konieczności budowy kotłowni.

W połączeniu z fotowoltaiką staje się również ekonomiczna, zwłaszcza w nowoczesnych, dobrze zaizolowanych budynkach. Dzięki założeniu ogniw, w dzień można korzystać z darmowej energii słonecznej, a w nocy, w razie potrzeby, z tańszej drugiej taryfy za prąd. Ponadto na

montaż fotowoltaiki można uzyskać dofinansowanie.

Jest to instalacja, która doskonale sprawdza się zarówno jako główny system grzewczy, jak i dodatkowe ogrzewanie w wybranych pomieszczeniach.

Jako ogrzewanie podstawowe, taka podłogówka stosowana jest też w budynkach zamieszkiwanych sezonowo, np. letniskowych, gdzie dobrze sprawdza się choćby

ze względu na brak zagrożenia awarią podczas mrozów, a okresowa eksploatacja nie generuje zbyt wysokich kosztów.

W pozostałych domach całorocznych, elektryczne ogrzewanie podłogowe projektuje się jako ogrzewanie strefowe – w łazienkach, kuchni, wiatrołapie.

Zaawansowane sterowniki umożliwiają ustawienie różnej wartości osiąganej temperatury w każdym pomieszczeniu oraz harmonogramów ogrzewania, co pozwala optymalizować zużycie energii.

Taki sposób ogrzewania gwarantuje komfort cieplny, bo ciepło rozprowadzane jest równomiernie po całej powierzchni podłogi, co eliminuje uczucie zimnych stref w pomieszczeniu.

Instalacja taka nie jest niestety zupełnie bez wad. W porównaniu z systemami wodnymi, koszty eksploatacji mogą być wyższe, jeśli w domu nie ma instalacji fotowoltaicznej. Ponieważ nie zaleca się montowania przewodów pod ciężkimi meblami, szafkami kuchennymi, wanną i sprzętem AGD, może to ograniczać swobodną aranżację wewnątrz.

RODZAJE ELEKTRYCZNEGO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

Przewody grzewcze

Zatapia się je w wylewce betonowej. Mają dużą bezwładność cieplną, dzięki czemu długo utrzymują ciepło po wyłączeniu ogrzewania. Idealne są do nowych domów. Do wyboru są dwa rodzaje przewodów:

- **zwykłe (stałoporowe)** – są włączane i wyłączane przez regulator z termostatem, działają zawsze z pełną mocą. Nie należy ich układać pod dywanami, meblami i w innych miejscach, w których odbiór ciepła jest utrudniony, ponieważ mogą nadmiernie rozgrzać podłogę i ulec uszkodzeniu;
- **samoregulujące** – na ogół też uruchamiane są przez termostat, ale grzeją tym mocniej, im niższa jest temperatura w otoczeniu przewodu. Są droższe od stałoporowych, lecz po ich zamontowaniu nie ma ryzyka przegrzania podłogi. Poza tym ich zastosowanie umożliwia lepsze

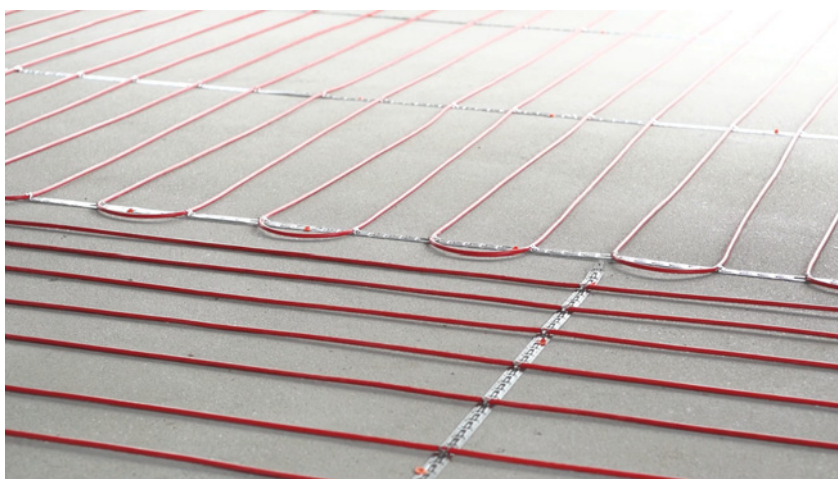
Gdzie najlepiej sprawdzi się elektryczne ogrzewanie podłogowe?

Domy energooszczędne i pasywne – taki rodzaj ogrzewania efektywnie działa w budynkach o niskim zapotrzebowaniu na energię cieplną. W połączeniu z instalacją fotowoltaiczną, umożliwia znaczne obniżenie kosztów eksploatacji.

Domy sezonowe – brak wody w instalacji eliminuje ryzyko jej zamarznięcia w okresie mrozów, uszkodzenia instalacji podczas nieobecności mieszkańców i konieczności ogrzewania budynku profilaktycznie. System jest bezobsługowy i można go uruchomić przed przyjazdem, np. za pomocą aplikacji mobilnej.

Strefowe dogrzewanie – w łazience, kuchni, wiatrołapie, zapewnia komfort cieplny tam, gdzie jest najbardziej potrzebny. System można ułożyć również podczas remontu, by poprawić komfort cieplny np. w modernizowanej łazience.

Dodatkowe źródło ciepła – podłogówka może stanowić uzupełnienie wodnej instalacji grzejnikowej, współpracującej z kotłem (gazowym, olejowym, na paliwo stałe), pompą ciepła lub kominkiem z płaszczem wodnym. Kiedy w czasie dłuższej nieobecności mieszkańców (wyjazd, urlop) główne źródło ciepła będzie wyłączone, ogrzewanie elektryczne uruchomi się automatycznie, co zabezpieczy właścicieli przed wychłodzeniem domu i zamarznięciem instalacji wodnej.



▲ Przewody grzewcze powinny być tak dobrane, aby były mogły ogrzać pomieszczenia przy najmniejszej możliwej mocy. DEVI/DANFOSS

dopasowanie ilości oddawanego ciepła do potrzeb.

Maty grzewcze

Są to siatki z tworzywa sztucznego z wplecionymi przewodami, o grubości około 2 mm. Najczęściej stosowane są w systemach ogrzewania strefowego, wspomagających np. wodne ogrzewanie grzejnikowe. Najważniejszą ich zaletą jest możliwość instalacji podczas remontu, bez koniecz-

ności kucia posadzki. Do wyboru maty wystarczy pomoc sprzedawcy, a do montażu – glazurnik, który ułoży maty bezpośrednio pod warstwą wykończeniową, czyli przeważnie w grubości kleju pod terakotą. Taka posadzka będzie szybko się nagrzewać i do sterowania jej pracą wystarczy proste regulatory.

Folie grzewcze

To najcieńsze systemy elektrycznej podłogówki. Przeważnie stosowane są podczas remontów. Mają grubość tylko 0,2–0,4 mm z naniesionymi elementami grzejnymi. Z tego względu najczęściej układa się je pod panele. Podobnie jak w pozostałych wariantach, w posadzce montuje się czujnik temperatury, a w każdym pomieszczeniu termostat z możliwością programowania temperatury innej w ciągu dnia i w nocy.

Zalety elektrycznego ogrzewania podłogowego

- **Bezobsługowość** – raz zamontowany system nie wymaga regularnej konserwacji.
- **Brak kotłowni** – w przeciwieństwie do systemów wodnych, nie trzeba inwestować w drogą kotłownię i rozdzielacze.
- **Szybki i niedrogi montaż** – wykonanie instalacji jest prostsze i tańsze niż wodnego ogrzewania podłogowego.
- **Bezpieczeństwo** – system działa bez ryzyka awarii spowodowanej zamarznięciem wody w rurach, co jest szczególnie ważne w przypadku domów sezonowych.

PROJEKT

Sposób projektowania i wybór materiałów zależy od przeznaczenia instalacji, tego czy będzie działała jako niezależny układ, czy będzie uzupełnieniem innego systemu.

W pierwszym wariancie, obwody grzewcze powinny być tak dobrane, aby mogły ogrzać pomieszczenia przy najmniejszej możliwej mocy. Nie należy przeszacowywać tego parametru. Jest to o tyle ważne, że w przeciwieństwie do wodnej podłogówki, która wykazuje zdolność do tzw. samoregulacji (jeśli odbioru ciepła nie ma, to nagrzana woda wraca do kotła), w przypadku wersji elektrycznej przepływ prądu skutkuje zawsze wydzielaniem się ciepła. Brak jego odbioru prowadzi do strat energii i może być przyczyną awarii (z przepaleniem przewodu grzewczego włącznie), w szczególności w sytuacji, gdy ogrzewany fragment podłogi zasłonięty zostanie meblem bez odpowiednio wysokich nóg.

Między innymi z tego powodu zaprojektowaniem i dobraniem systemu i niezbędnych urządzeń regulacyjnych oraz automatyki powinien się zająć fachowiec. Zwłaszcza jeżeli ważne jest też zoptymalizowanie kosztów eksploatacji. Uwzględnić na zapotrzebowanie ciepłe budynku i parametry techniczne zastosowanych materiałów instalacyjnych.

W drugim wariancie, przy pracy uzupełniającej inny układ grzewczy (np. wodne grzejniki ścienne), pętle grzewcze mogą



▲ Folie grzejne można rozkładać bezpośrednio pod drewnianymi lub laminowanymi panelami. Ich grubość to zaledwie 0,2–0,3 mm. FENIX POLSKA

mieć jeszcze mniejszą moc, zaś automatyka regulacyjna może być znacznie prostsza.

Wykonanie projektu jest niezbędne również z uwagi na to, że po zamontowaniu instalacji – wszelkie zmiany będą bardzo trudne do wprowadzenia. Konieczne będzie kucie podłogi i poważny remont całego pomieszczenia. Projekt przyda się też w razie awarii, ułatwi znalezienie uszkodzeń i ich naprawę.

Przy rozważaniu zamontowania takiego systemu grzewczego, warto uwzględnić kilka kwestii.

■ Lokalizacja i powierzchnia instalacji.

Przed wszystkim należy określić miejsce, gdzie zostanie on zainstalowany. Z powierzchni całkowitej wnętrza odejmuje się fragmenty z planowaną stałą zabudową meblową oraz dużymi sprzętami – kuchenką, zmywarką, lodówką, pralką, wanną. Nie układa się tam elementów grzejnych, ze względu na utrudnione oddawanie ciepła, co może powodować przegrzewanie się ich. Poza tym ciepła podłoga jest tu zupełnie niepotrzebna, może tylko podwyższyć koszt wykonania instalacji. Ponieważ w większości przypadków elektryczna podłogówka nie jest systemem centralnym i układana jest w każdym pomieszczeniu jako oddzielny obszar grzewczy, z obwodami i systemem regulacji temperatury, ważne jest by nie przekraczać szczytów dylatacyjnych pomiędzy pokojami.

■ Sposób montażu (wybór rodzaju elementów grzejnych i wykończenia).

W kolejnym kroku trzeba zdecydować, czy instalacja ma być ułożona w wylewce (przewody), czy bezpośrednio pod materiałem wykończeniowym podłogi (maty, folie grzewcze). W pierwszym wariancie, system charakteryzuje duża bezwładność – może minąć nawet kilka godzin od włączenia ogrzewania do uzyskania przez posadzkę zakładanej temperatury. Przy ogrzewaniu zamontowanym bezpośrednio pod powierzchnią warstwą podłogi, efekt ciepłej posadzki odczuwalny będzie znacznie szybciej, po kilkudziesięciu minutach. Na tym etapie,



▲ Folie grzewcze sprzedawane są na rolki, metry i w kompletnych zestawach montażowych. Można je stosować również na ścianach i sufitach. TERMO-FOL



▲ Mata grzejna przeznaczona do układania w warstwie kleju pod płytkami. RAYCHEM

należy też wybrać rodzaj materiału wykończeniowego, nie każdy bowiem nadaje się do każdego wariantu. Im materiał charakteryzuje lepsze przewodnictwo, tym lepiej. Na podłogówkę układa się płytki ceramiczne, gresowe, kamienne, panele (zwłaszcza winylowe) oraz deski warstwowe.

■ **Dobranie systemu sterowania.** W modelach manualnych, temperaturę w każdym pomieszczeniu ustawia się ręcznie. W przypadku sterowników programowalnych, układ automatycznie jest przełączany – o określonych porach dnia i nocy – na odpowiednią temperaturę. Najwygodniej korzysta się z systemów z automatyką umożliwiającą zdalne zarządzanie instalacją przez aplikację mobilną. Wówczas, za pomocą smartfona lub komputera połączonych

z Internetem, można dowolnie zmieniać nastawy termostatów, grupować je, kontrolować na bieżąco status ogrzewania i koszt w czasie rzeczywistym.

MONTAŻ

Najpopularniejsza metoda wykonania elektrycznego ogrzewania podłogowego to zaopiniowanie pętli przewodu grzewczego w jąstrychu, tak jak to się robi w przypadku wodnych rur grzewczych.

Zazwyczaj taki sposób montażu wybiera się, gdy elektryczna podłogówka ma być podstawowym systemem grzewczym w nowym domu. Taka podłoga po nagraniu stabilnie utrzymuje temperaturę w pomieszczeniach, co zabezpiecza też mieszkańców przed szybkim wychłodzeniem

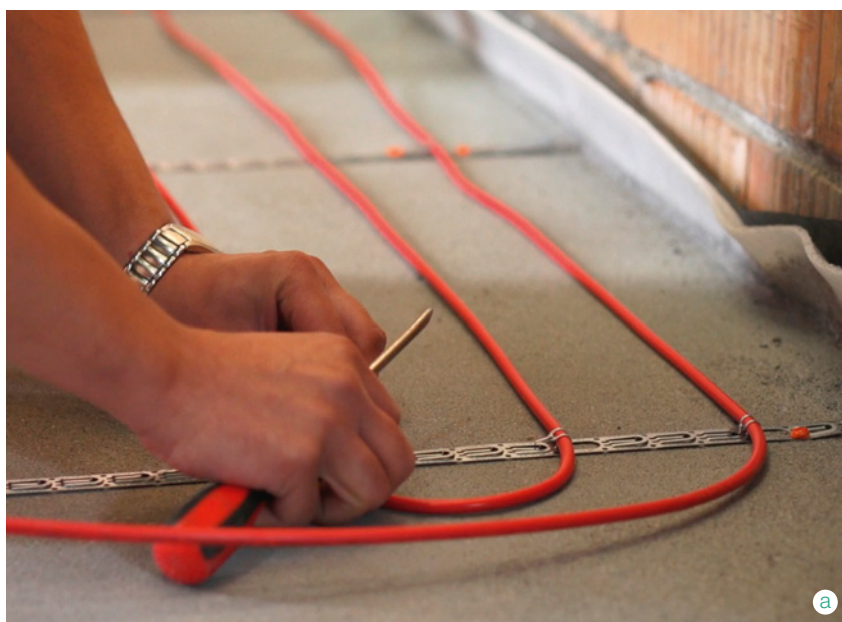
budynku w razie braku zasilania. Ponadto ułożenie przewodów w wylewce jest tańsze, niż użycie mat lub folii grzewczych. Prace prowadzi się po wykonaniu instalacji elektrycznej, wodnej i kanalizacyjnej oraz po zakończeniu robót tynkarskich. Podłoże musi być równe, oczyszczone i suche.

Etapy prowadzenia prac:

- przygotowanie podłoża – podłoga musi być równa, sucha i oczyszczona;
- izolacja termiczna – stosuje się płyty styropianowe lub styrodur o grubości zależnej od położenia podłogi (15–20 cm na gruncie, 3–5 cm na stropie);
- wzdłuż całego obrysu podłogi z ogrzewaniem przykleja się taśmę izolacyjną. Przy ścianach i innych elementach konstrukcyjnych, zostawia się szczeliny szerokości 1,5–2 cm. Dzięki temu będzie możliwe swobodne kurczenie się i rozszerzanie jąstrychu przy zmianie temperatury;
- montaż przewodów (lub mat grzewczych) – przewody układa się w pętłe, z zachowaniem odpowiednich odstępów (5–15 cm) między równoległymi odcinkami i mocuje do podłoża taśmą montażową;
- przykrycie przewodów wylewką betonową;
- wykończenie podłogi – wybór odpowiedniego materiału wykończeniowego, np. płytek ceramicznych, paneli.

MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE STOSOWANE NA OGRZEWANIU PODŁOGOWYM

Nie każdy rodzaj podłogi nadaje się do montażu na systemie elektrycznym. Najlepsze efekty osiąga się przy zasto-



a



b

◀ ▲ Układanie przewodów grzejnych (a DEVI/DANFOSS) i mat grzewczej (b THERMOVAL).

sowaniu materiałów o wysokim przewodnictwie cieplnym, takich jak:

- płytki ceramiczne i gresowe – bardzo dobrze przewodzą ciepło i są odporne na zmiany temperatury;
- panele winylowe – mają niski opór cieplny, co sprzyja efektywności ogrzewania;
- deski warstwowe – pod warunkiem, że producent dopuszcza ich stosowanie na ogrzewaniu podłogowym.

Na podłozie z grzewczymi przewodami elektrycznymi zatopionymi w wylewce, można ułożyć prawie każdy materiał. W przypadku ogrzewania bezpośredniego (mat oraz folii grzewczych), wybór jest mniejszy.

Na przykład panele winylowe, ze względu na bardzo niski opór cieplny, są dobrym wyborem wykończenia posadzki na ogrzewaniu podłogowym. Jednak nie można ich układać na elektrycznych matach grzewczych (ani folii) niezatopionych w posadzce. Ograniczenie to dotyczy też paneli laminowanych. Przy zastosowaniu winylowych paneli klejonych, niezbędna jest idealnie gładka podłoga. Można też ułożyć panele montowane na click (bez kleju), z wyfrezowanymi zamkami. W obu przypadkach konieczne jest użycie specjalnego podkładu polimerowego (PUM), co uchroni zamki paneli przed uszkodzeniem (podczas montażu i użytkowania), zapewni komfort akustyczny w pomieszczeniu oraz zwiększy efektywność ogrzewania podłogowego. Takie podkłady mają bardzo niski współczynnik oporu cieplnego, dlatego ich zastosowanie sprzyja szybkiemu nagrzewaniu się posadzki i obniżeniu kosztów ogrzewania domu.

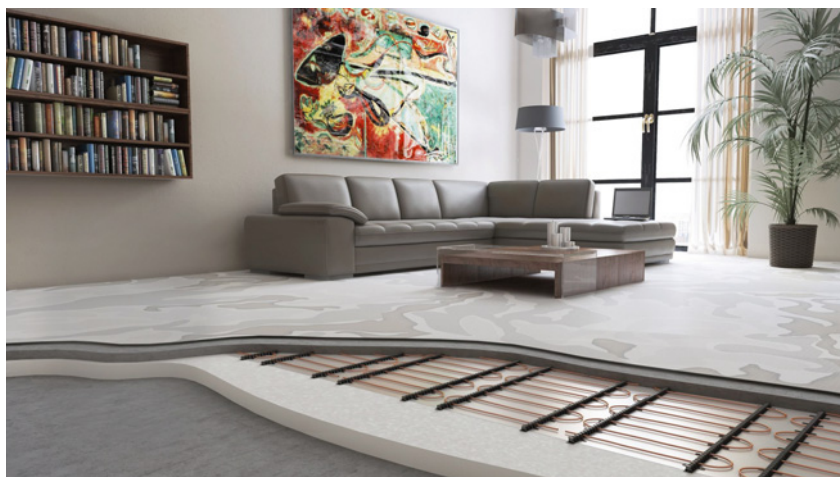
STEROWANIE SYSTEMEM

Nowoczesne systemy sterowania umożliwiają pełną kontrolę nad ogrzewaniem:

- sterowniki manualne – najprostsze do obsługi, temperaturę ustawia się ręcznie;
- sterowniki programowalne – umożliwiają zaprogramowanie harmonogramu działania ogrzewania;
- zdalne sterowanie – aplikacje mobilne służą do zmiany ustawień z dowolnego miejsca.

KOSZTY

Elektryczne ogrzewanie podłogowe jest tańsze na etapie instalacji niż systemy wodne, gdyż nie są wymagane rozbudowana infrastruktura kotłowni ani rury grzewcze. Koszty użytkowania zależą od kilku czyn-



▲ Bardzo duże znaczenie ma sposób wykończenia podłogi. Wybrany materiał powinien jak najlepiej przewodzić ciepło. FENIX POLSKA



▲ Elektrycznym ogrzewaniem podłogowym steruje się korzystając z termostatu lub aplikacji na smartfona. RAYCHEM



▲ Koszt użytkowania elektrycznej podłogówki zależy od wielkości ogrzewanej powierzchni, izolacji budynku, stawek za energię elektryczną, korzystania z instalacji fotowoltaicznej. FENIX POLSKA

ników – wielkości ogrzewanej powierzchni, izolacji budynku, stawek za energię

elektryczną, obecności instalacji fotowoltaicznej.

Folie grzewcze Heat Decor

– elektryczne ogrzewanie podłogowe nowej generacji

Elektryczne ogrzewanie podczerwienią to technologia wyznaczająca nowe standardy branży ciepłowniczej. Flagowym przykładem są folie grzewcze Heat Decor – cienkie, wysoce efektywne i energooszczędne systemy do montażu pod podłogą pływającą lub wylewką. W odróżnieniu od tradycyjnych systemów konwekcyjnych folie pracują w technologii ogrzewania płaszczyznowego, równomiernie rozprowadzając ciepło po całej powierzchni i zapewniając naturalny komfort termiczny.



Efektywność, ekonomia, estetyka

Grubość folii grzewczej wynosi od 0,338 do 0,5 mm. To system niewidoczny, niepodnoszący poziomu posadzki i nieingerujący w aranżację wnętrza. Jego serce stanowi opatentowana matryca węglowa Carbon-h^{HD} o maksymalnej powierzchni grzewczej, która działa efektywniej niż klasyczne folie drabinkowe, eliminując tzw. zimne strefy. Folia grzewcza HD charakteryzuje się niską temperaturą pracy, bezpieczeństwem użytkowania i gwarancją producenta sięgającą nawet 30 lat. Ze względu na brak części mechanicznych nie ulega awariom i nie wymaga serwisowania, co znacząco obniża koszty eksploatacji.

Prostota montażu

– elastyczność zastosowań

System ogrzewania podłogowego z folią grzewczą Heat Decor montuje się w sposób prosty i szybki – instalacja w jednym pomieszczeniu zajmuje zwykle nie więcej niż jeden dzień. Zakres mocy i szerokości (od 60 do

220 W/m² oraz 25, 50 i 100 cm) oraz zasilane prądem AC 230 V lub DC 12/24 V, pozwala dopasować produkt do potrzeb niemal każdej powierzchni czy wnętrza. Co ciekawe, montaż folii można przeprowadzić na podłodze, ścianie i suficie.

Polska technologia rekomendowana przez liderów branży

Heat Decor to lider branży grzewczej – polska firma z ponad 10-letnim doświadczeniem w dostarczaniu innowacyjnych technologii ogrzewania podczerwienią. Potwierdzeniem wysokiej jakości produktów sygnowanych tą marką są prestiżowe wyróżnienia (Laur Konsumenta 2025, Konsumentki Lider Jakości 2025) oraz rekomendacje renomowanych producentów podłóg (Boen, Barlinek, Classen, Egger, Swiss Krono czy Wenginger), którzy wskazują folie grzewcze Heat Decor jako system bezpieczny i trwały w połączeniu z ich produktami. Pod wpływem pracy folii panele laminowane, winylowe czy deska

warstwowa nie ulegają rozwarstwieniu, przebarwieniu ani odkształceniom. Taka forma ogrzewania sprawdza się świetnie w budynkach mieszkalnych czy komercyjnych, zwłaszcza w połączeniu z fotowoltaiką.



Heat Decor sp. z o.o.
ul. Gromadzka 54, 30-719 Kraków
tel. 12 357 61 34
info@heatdecor.com
heatdecor.com



Grzeją i zdobią

Odpowiednio dobrane grzejniki zminimalizują koszty związane z ogrzewaniem budynku, zapewnią komfort cieplny, ale będą też gustownym dopełnieniem wystroju wnętrza. Wachlarz tego typu urządzeń jest dziś naprawdę szeroki. W sprzedaży są modele przeznaczone do różnych pomieszczeń, o różnym przeznaczeniu, które można podłączyć zarówno do instalacji centralnego ogrzewania, jak i do prądu. Dlatego też warto znać wady i zalety poszczególnych rozwiązań i wiedzieć, jakimi parametrami kierować się przy wyborze grzejników.

Płytowe wykonane ze stali, członowe, żebrowe, żeliwne, aluminiowe, aluminiowo-miedziane, elektryczne – dostępnych typów grzejników jest naprawdę sporo. Niektóre modele występują tylko w wersji pionowej, inne w poziomej. Grzejniki mogą różnić się materiałem, z jakiego są wykonane, rodzajem zasilania (ciepła woda, prąd), sposobem podłączenia, parametrami technicznymi. Dlatego wybór kaloryferów, które będą w stu procentach spełniały nasze oczekiwania, nie jest sprawą prostą.

LOKALIZACJA I RODZAJE GRZEJNIKÓW

Grzejniki należy montować w miejscach, w których najlepiej będą spełniały swoją rolę, gwarantując komfort cieplny, nie zaburzając komunikacji wewnątrz domu i stanowiąc istotny element wystroju wnętrza. W większości pomieszczeń grzejniki umieszcza się pod oknami, bo właśnie tam są największe straty ciepła. **Grzejniki ściennie**, jak sama nazwa wskazuje, mocuje się na ścianach. Jest to najpopular-

niejszy typ. Mogą mieć różną wielkość, kształt, formę, moc, kolorystykę. Ale w nowych domach często znajdują się wielkopowierzchniowe, sięgające podłogi przeszklenia. W takim wypadku montaż tradycyjnych kaloryferów jest praktycznie niemożliwy. Wówczas warto rozważyć kupno osadzanych w podłodze **grzejników kanałowych**, które są wprawdzie droższe, ale nie rzucają się w oczy i nie zajmują przestrzeni wewnątrz pomieszczenia. Mogą one mieć głębokość od 6 cm do nawet 80 cm (stan-



▲ Grzejniki ściennie mogą mieć różny kształt, wielkość i kolorystykę. Te dedykowane do łazienek zwykle mają budowę drabinkową. Dzięki temu łatwo powiesić na nich ręcznik. Z kolei modele pionowe o płaskim, gładkim lub żebrowanym froncie często pełnią także funkcję dekoracyjną. DIAMOND, REGULUS-SYSTEM, PURMO

dardowo jest to około 20 cm). Z reguły te głębsze (zwykle montuje się je na partezie) mają większą moc. Alternatywą dla nich mogą być **grzejniki stojące**. Cechują się tym, że nie muszą przylegać do ściany i można ustawić je praktycznie w dowolnym miejscu pokoju. Wiele modeli może też chłodzić i wentylować pomieszczenie. Grzejniki takie mogą mieć też różne źródło zasilania. Dużą i ważną grupę grzejników stanowią dekoracyjne **grzejniki pionowe**. Dzięki swojej budowie często pełnią one także rolę dekoracyjną, stanowiąc istotny element wystroju wnętrza. Inwencja producentów jest tu praktycznie nieograniczona. W sprzedaży są grzejniki przypominające lustra, wykonane z kamienia lub jego imitacji czy zawierające wstawki ze szlachetnych gatunków drewna. Niektóre wyglądają jak ścianki działowe, bo dzielą przestrzeń na strefy, inne mogą pełnić funkcję wieszaka na ręczniki (takie montuje się zwykle w łazienkach). Wiele z nich ma nietypowe kształty oraz oryginalną kolorystykę. Grzejniki pionowe mogą być podłączone do instalacji centralnego ogrzewania lub być zasilane energią elektryczną. Występują także modele hybrydowe, które są wprawdzie podłączone do instalacji c.o., ale dodatkowo mają elektryczną grzałkę. Dzięki temu można korzystać z nich w chłodniejsze dni w okresie letnim, kiedy system centralnego ogrzewania jest wyłączony. Osobną kategorią grzejników są wszystkie grzejniki do nietypowych zastosowań (tzw. **grzejniki specjalne**). Do tej kategorii możemy zaliczyć

urządzenia o nietypowych kształtach, przeznaczeniu, a także posiadające dodatkowe udogodnienia, jak system chłodzenia czy wentylowania pomieszczeń. W tym miej-

scu warto wspomnieć też o elektrycznych **grzejnikach promiennikowych**, popularnie nazywanych panelami na podczerwień. Emitowane przez nie promieniowanie pod-



▲ Grzejniki powinny pasować do wystroju wnętrza. Warto zadbać o to zwłaszcza w strefie dziennej, a więc przede wszystkim w salonie, ale też w łazienkach. W sypialniach można zdecydować się na proste kaloryfery, które będą pasowały tak naprawdę do wszystkiego. DIAMOND, PURMO



▲ Grzejniki kanałowe często planowane są w nowoczesnych minimalistycznych wnętrzach wzdłuż dużych przeszkleń tarasowych. REGULUS-SYSTEM

▼ Grzejników nie należy zastaniać ani obudowywać, bo to ograniczy ich sprawność.
KFA ARMATURA



▲ W zestawie z grzejnikiem ściennym zwykle znajdują się wieszaki, a także komplet uszczeltek, śrub i kołków rozporowych. REGULUS-SYSTEM

czerwone zmienia się w ciepło dopiero padając na jakieś ciało. Prawie nie ogrzewa więc powietrza, tylko osoby i przedmioty (meble, ściany, podłogę), które znajdują się na jego drodze. Ponadto w pomieszczeniach ogrzewanych w ten sposób mniejsze są straty ciepła spowodowane działaniem wentylacji, gdyż usuwane na zewnątrz budynku powietrze jest nieco chłodniejsze, niż np. przy tradycyjnym ogrzewaniu o dużym udziale konwekcji. Najważniejsze, aby grzejniki promiennikowe nie były niczym przesłonięte, bo wówczas bardzo zmniejszy się ich efektywność.

BUDOWA GRZEJNIKÓW

Obecnie najpopularniejsze są grzejniki **stalowe płytowe**, zbudowane z jednej, dwóch albo trzech płyt. Płyty gładkie mają nieco mniejszą moc od tych ze żłobieniami, ale nie absorbują tak kurzu i wyglądają bardziej nowocześnie. Między płytami może znajdować się ożebrowanie, które zwiększa moc grzewczą. Modele płytowe od góry są przykryte kratką. Mogą występować w różnych kolorach. Nagrzewają pomieszczenie zarówno na zasadzie konwekcji (ciepłe powietrze unosi się do góry i miesza z zimnym), jak i przez promieniowanie – płyta przednia nagrzewa się i oddaje ciepło do otoczenia. Mają one specjalne oznaczenie, które sporo mówi o ich budowie. Na przykład „10” to grzejnik jedнопłytowy bez ożebrowania, „22” – dwupłytowy, każda płyta z ożebrowaniem, „30” – trójpłytowy bez ożebrowania. Sam zapis odczytujemy w następujący sposób: pierwsza cyfra wskazuje liczbę płyt i może to być 1, 2 lub 3. Druga cyfra dotyczy ożebrowania. Może to być 0, 1, 2 albo 3. Najpopularniejsze typy grzejników to 11, 22 i 33. Im więcej jest płyt, tym wyższa jest cena grzejnika. Modele typu „11” większość ciepła oddają przez promieniowanie, a dwu- lub trójpłytowe – przez konwekcję. Poza tym „jedenastki” są cieńsze, więc silą rzeczy lepiej wyglądają. Grzejniki z dwiema albo trzema płytami są za to mniejsze przy takiej samej mocy grzewczej. Sprzedawcy opisują kaloryfery także symbolami wskazującymi sposób usytuowania króćców przyłączeniowych. Tu wariantów jest bardzo dużo, a użyte oznaczenia kodowe bywają rozmaite. Najpowszechniejsze to C – przyłącza boczne, oraz CV – przyłącza dolne.

Inną budowę mają grzejniki **członowe**. Miejsce gładkiej lub pofalowanej płyty zaj-



▲ Wiele dostępnych na rynku grzejników dobrze współpracuje zarówno z pompami ciepła, jak i kotłami kondensacyjnymi. Sporo modeli grzeje dynamicznie – po rozpoczęciu grzania szybko osiąga wysoką temperaturę, a następnie w krótkim czasie oddaje całe ciepło do pomieszczenia. **REGULUS-SYSTEM**

muszą w nich płaskie elementy, przeważnie wykonane z aluminium lub żeliwa. W odróżnieniu od modeli płytowych są one bardziej odporne na korozję. Grzejniki członowe żeliwne są ciężkie, dlatego przed zamontowaniem trzeba sprawdzić wytrzymałość ściany, na której zamierzamy je powiesić. **Żeberkowe grzejniki żeliwne** – kiedyś bardzo popularne, dziś często są wymieniane na inne typy. Głównie dlatego, że ich kształt jest już niemodny i kojarzą się ze starym budownictwem. Jednak grzejniki takie dostępne są też w nowej odsłonie. Pasują one do wnętrza o rustykalnym charakterze.

Ciekawym rozwiązaniem są grzejniki wykonane z **miedzi i aluminium**. Taka konstrukcja kaloryferów ma wiele zalet. Są one lekkie, szybko reagują na zmiany temperatury i zachowują wysoką efektywność, nawet gdy przepływająca przez nie woda nie jest bardzo ciepła. Dzięki temu są energooszczędne. Mogą być podłączone zarówno do ogrzewania bazującego na kotle kondensacyjnym, jak i pompie ciepła.

DOBIERAMY MOC

Przy wyborze grzejników niezwykle istotnym parametrem jest moc grzewcza. W jej oszacowaniu powinien pomóc sprzedawca. Jeśli chcemy mieć pewność, że podane wartości są precyzyjne i zgodne z faktycznym zapotrzebowaniem, można zamówić szczegółowy projekt instalacyjny. Pozwoli on optymalnie dobrać moc urządzeń grzewczych do parametrów budyn-

ku. Niewłaściwy dobór grzejników, czyli ich przewymiarowanie sprawi, że nie tylko będą droższe, ale i większe. Przyjmuje się, że na każdy 1 m² powierzchni powinno przypadać od 60 W (w nowym budownictwie) do nawet 200 W w starszych, gorzej izolowanych domach, gdzie straty ciepła są bez porównania większe. Moc cieplna grzejnika zależy od jego wielkości, materiału z jakiego został wykonany i temperatury czynnika grzewczego. Najczęściej czynnikiem tym jest woda – im jest ona cieplejsza, tym większa jest wydajność grzejnika. W przypadku pomp ciepła trze-

ba liczyć się z tym, że woda znajdująca się w obiegu może być nieco chłodniejsza. Dlatego w tym wypadku warto wybrać urządzenia przeznaczone specjalnie do pomp ciepła, np. wykonane z miedzi i aluminium, z bardzo rozbudowanym ożebrowaniem, ewentualnie z wentylatorami. Jeśli będziemy chcieli podgrzać wodę do wyższej temperatury, koszty eksploatacji pompy gwałtownie wzrosną. Inna sprawa, że większość pomp ciepła nie jest w stanie podgrzać wody do temperatury wyższej niż 55°C. Inaczej jest w kotłach na paliwa stałe. Tutaj temperatura wody jest z reguły wyższa, a jej obniżenie nie przekłada się na większe oszczędności. Wniosek z tego taki, że wybierając grzejniki powinniśmy wiedzieć, jakie będzie w naszym domu źródło ogrzewania. Jeśli będziemy dostarczać do grzejników chłodniejszą wodę, ich powierzchnia powinna być większa. Warto mieć to na uwadze wybierając zarówno sposób ogrzewania domu, jak i potem konkretne modele kaloryferów. W opisach katalogowych moc cieplna grzejnika podawana jest w odniesieniu do parametrów wody. Zapis typu 75/65/20 oznacza, że 75 to temperatura wody, która trafia do grzejnika (zasilanie), a 65 to temperatura wody po oddaniu ciepła (powrót). Ostatnia wartość to temperatura powietrza panująca w pomieszczeniu (przyjmuje się, że dla łazienek powinno to być 24°C). Jeśli instalacja została zaprojektowana z uwzględnieniem innych parametrów wody zasilającej (np. 50°), wtedy



▲ Aluminiowy grzejnik żeberkowy nie tylko wygląda estetycznie. Dzięki mniejszej pojemności wodnej i większej powierzchni grzewczej, kaloryfer szybko się nagrzewa. **DIAMOND**

moc grzejnika oblicza się korzystając ze współczynników korygujących.

W projekcie budowlanym powinny zostać zaznaczone miejsca montażu grzejników, wraz z ich parametrami. Powinniśmy porównać to z naszą wizją późniejszego urządzenia pomieszczeń. Może się bowiem okazać, że w niektórych miejscach grzejniki trzeba będzie nieco przesunąć. Jeśli zależy nam na zmniejszeniu gabarytów kaloryferów przy zachowaniu ich nominalnej mocy, lub odwrotnie, jeśli chcemy zwiększyć ich moc, nie zwiększając gabarytów wówczas warto pomyśleć o urządzeniach z wbudowanym wentylatorem. Grzejniki z zasilanym energią elektryczną wentylatorem pozwalają ponadto szybciej ogrzać pomieszczenia i gwarantują lepsze rozprowadzanie ciepła, co przekłada się na wyższy komfort cieplny. Poprawiają też cyrkulację powietrza wewnątrz domu. Są szczególnie polecane w przypadku ogrzewania pompami ciepła ze względu na to, że woda w instalacji ma nieco niższą temperaturę.

WAŻNY ELEMENT WYSTROJU WNEŹRZA

Jako że grzejniki są tak naprawdę stałym wyposażeniem pomieszczeń, powinny pasować do ich charakteru. W tej chwili w sprzedaży są urządzenia zarówno o klasycznych kształtach, jak i zupełnie nietypowych, które same w sobie mogą być ozdobą nowoczesnego i nie tylko wnętrza. Grzejniki mogą mieć różny kształt, wymiary, formę, być wykonane z różnych materiałów i mieć tak naprawdę dowolną kolorystykę. Mogą stanowić element dekoracyjny, ale też być praktycznie niewidoczne (np. grzejniki kanałowe). Mogą zostać pomalowane nadającymi industrialny charakter farbami metalicznymi bądź farbami strukturalnymi, które są bardzo dekoracyjne i stwarzają wrażenie trójwymiarowości. Osobną grupę grzejników stanowią grzejniki łazienkowe, zasilane elektrycznie lub z systemu c.o., które oprócz walorów praktycznych często mają nietypowe, dekoracyjne kształty. Wybierając konkretny model kaloryferów sprawdźmy jaki jest okres gwarancji i zapytajmy o ewentualny montaż. Dystrybutorzy i sprzedawcy tego typu urządzeń zwykle polecają sprawdzonych wykonawców, którzy szybko i sprawnie założą w naszym domu zakupione grzejniki.

► Urządzenia panelowe oferowane są w różnej wielkości i wzornictwie. PURMO



▲ Grzejniki ścienne najczęściej montuje się pod oknami, bo to właśnie tam są największe straty ciepła. Rozmiar i moc grzejnika powinna pasować do powierzchni i rodzaju pomieszczenia. W domu jednorodzinnym kaloryfery powinny mieć nieco większą moc niż w mieszkaniu o takiej samej powierzchni. KFA ARMATURA



▲ Grzejniki panelowe pionowe są przeznaczone do pracy przede wszystkim w wodnych, zamkniętych systemach grzewczych. Dzięki swoim proporcjom doskonale nadają się do montażu na wąskich ścianach. PURMO



Dlaczego podłógówka i grzejniki kanałowe to duet idealny w nowoczesnym domu?

Nowoczesne budynki wymagają rozwiązań, które łączą efektywność energetyczną, komfort użytkowania i estetykę. Sama podłógówka jest niezwykle popularnym wyborem, jednak jej powolne działanie nie zawsze wystarcza, by sprostać zmiennym warunkom pogodowym. Z kolei grzejniki kanałowe działają szybko i precyzyjnie, lecz same nie zapewniają równomiernego ciepła w całym wnętrzu. Połączenie tych dwóch technologii daje efekt synergii – system hybrydowy, który nie tylko oszczędza energię, ale przede wszystkim podnosi komfort życia domowników.



Podłógówka – stabilna baza dla komfortu cieplnego

Ogrzewanie podłogowe działa na zasadzie dużej bezwładności cieplnej. To sprawia, że utrzymuje stabilną temperaturę w całym pomieszczeniu i zapewnia przyjemne odczucie ciepłej podłogi. Doskonale nadaje się do pracy z niskotemperaturowymi źródłami energii, takimi jak pompy ciepła.

Jego ograniczeniem jest jednak brak elastyczności – system nagrzewa się i stygnie bardzo wolno, co utrudnia reagowanie na nagłe zmiany pogody czy krótkotrwałą potrzebę dogrzania pomieszczeń.

Grzejniki kanałowe – szybkość i precyzja działania

Grzejniki podłogowe kanałowe są wbudowane w posadzkę, dzięki czemu nie zaburzają aranżacji wnętrza. Ich największą zaletą jest dynamiczne działanie – nagrzewają się w ciągu minut, a nie godzin.

Wyposażone w miedziano-aluminiowy wymiennik ciepła zużywają niewielką ilość energii przy uruchomieniu, a jednocześnie pozwalają na natychmiastowe przerwanie grzania, co eliminuje ryzyko przegrzewania pomieszczeń. To precyzyjna kontrola, której nie daje sama podłógówka.

Duet idealny – kiedy obie technologie się uzupełniają

Podłógówka i kanałówka nie konkurują ze sobą – wręcz przeciwnie, doskonale się uzupełniają.

– Podłógówka odpowiada za utrzymanie bazowej, komfortowej temperatury w pomieszczeniu.

– Grzejniki kanałowe włączają się wtedy, gdy potrzebne jest szybkie podniesienie temperatury – np. zimą po powrocie do domu czy w chłodne poranki.

Dzięki temu system hybrydowy łączy stabilność jednego rozwiązania z dynamiką dru-



giego, tworząc kompletny i elastyczny układ grzewczy.

Energooszczędność i nowoczesne źródła ciepła

Współczesne domy coraz częściej wykorzystują odnawialne źródła energii. Połączenie podłógówki i grzejników kanałowych idealnie wpisuje się w tę koncepcję, ponieważ oba systemy doskonale współpracują z pompami ciepła czy kotłami kondensacyjnymi.

Efekt? Niższe rachunki za ogrzewanie, mniejsze zużycie energii i realny wpływ na ochronę środowiska.

Komfort w każdym detalu

System hybrydowy ma również inne atuty:

- zapewnia równomierne rozproszanie ciepła w całym domu,
- umożliwia natychmiastowe dogrzanie pomieszczeń,
- gwarantuje estetykę wewnątrz – kanałówki są dyskretne i niewidoczne,
- pozwala domownikom cieszyć się komfortem ciepłym przez cały rok.

Podłógówka i grzejniki kanałowe to duet, który odpowiada na wszystkie wyzwania współczesnego budownictwa. Stabilność i estetyka podłógówki w połączeniu z dynamiką i precyzją kanałówki sprawiają, że dom staje się nie tylko energooszczędny, ale przede wszystkim komfortowy.

Skontaktuj się z nami i sprawdź, jak wprowadzić do swojego domu system hybrydowy, który zapewni Ci wygodę, oszczędności i pełną kontrolę nad ogrzewaniem.

Montaż grzejników kanałowych – prostszy niż myślisz!

Instalacja grzejników kanałowych nie jest skomplikowana. Wykonuje się ją przed wylaniem posadzki – wystarczy ustawić grzejnik w docelowym miejscu, wypoziomować go, podłączyć do rozdzielacza i doprowadzić przewód elektryczny. Następnie całość zalewa się wspólną wylewką razem z pętlami podłógówki. Co istotne, **kanałówkę można uruchomić natychmiast**, niezależnie od stopnia wygrzania posadzki, co daje inwestorowi pełną swobodę korzystania z ogrzewania już na etapie wykończeniowym.

regulus
fabryka grzejników

REGULUS-system Wójcik s.j.
ul. Grażyńskiego 51
43-300 Bielsko-Biała
tel. 33 812 36 69, 33 815 10 25
regulus@regulus.com.pl
www.regulus.com.pl



Promieniujące ciepłem

Pomieszczenia można ogrzewać na wiele sposobów. Różnice nie sprowadzają się bynajmniej do wielkości i kształtu grzejników. Odmienny może być sam mechanizm ich działania, sposób przekazywania ciepła do otoczenia. A ten wpływa na komfort, możliwości sterowania i koszty eksploatacji. Jakie cechy mają promienniki podczerwieni i dlaczego zainteresowanie nimi rośnie?

Od około 50 lat najpopularniejszy w Polsce sposób ogrzewania domów jednorodzinnych to centralne ogrzewanie wodne – z kotłem i grzejnikami ściennymi. Mniej więcej 25 lat temu zaczęło się upowszechniać także ogrzewanie płaszczyznowe, przede wszystkim podłogowe (także głównie w wersji wodnej).

Inne systemy, np. różnego rodzaju grzejniki elektryczne, zasilane prądem ogrzewanie płaszczyznowe czy ogrzewanie powietrzne (nadmuch ciepłego powietrza) nie zdobyły większej popularności. Nie można o nich powiedzieć, że nie są znane – szczególnie jeżeli chodzi o grzejniki elektryczne. Jednak postrzegane są ra-

czej jako używane sporadycznie uzupełnienie innego rodzaju instalacji grzewczej. Ale czy słusznie? Niekoniecznie, bo w nowych, znacznie bardziej energooszczędnych niż dawniej domach, odpowiednio dobrane ogrzewanie elektryczne może w zupełności wystarczyć do ogrzewania i to przy zachowaniu rozsądnych kosztów.

Zwłaszcza gdy bierzemy pod uwagę nowoczesne urządzenia elektryczne, w innej technologii, które mogą mieć o połowę mniejszą moc od tradycyjnych grzejników. Szczególnie w starych domach, takie ogrzewanie może znakomicie poprawić komfort mieszkania, rekompensując niedostatki w działaniu tradycyjnego systemu centralnego ogrzewania.

TRZY SPOSOBY NA CIEPŁO

Na czym polega wyjątkowość ogrzewania za pomocą promienników podczerwieni? Żeby zrozumieć jak działają, musimy zacząć od tego jakie są w ogóle sposoby przekazywania ciepła.

Przewodzenie to ruch ciepła wewnątrz ciała, albo pomiędzy ciałami, które stykają się bezpośrednio. Obserwujemy je powszechnie. Jeżeli przyłożymy zziębnięte dłonie do ciepłego grzejnika, to niemal natychmiast poczujemy jego ciepło. Także jeżeli włożymy koniec metalowej łyżeczki do gorącej herbaty, to po chwili cała się rozgrzeje.

Konwekcja oznacza z kolei ruch wewnątrz gazów lub cieczy (płynów). Powietrze ogrzewane przez grzejnik lub wkład kominkowy unosi się ku górze, przenosząc w ten sposób ciepło na resztę pomieszczenia. Zaś gdy się ochłodzi – opada znów ku podłodze. Klasycznym przykładem konwekcji zachodzącej w wodzie jest zaś działanie grawitacyjnych instalacji c.o. Tam nie ma pompy, siłę wprawia-



▲ Najczęściej stosowane grzejniki ścienne wykorzystują równocześnie dwa sposoby przekazywania ciepła – konwekcję i promieniowanie. BUDERUS

jącą wodę w ruch zapewnia sama różnica gęstości wody podgrzanej i ochłodzonej.

Promieniowanie podczerwone (IR) to z kolei rodzaj promieniowania leżący tuż poniżej widzialnego dla nas zakresu fal. Tak naprawdę emitują je wszystkie ciała o temperaturze wyżej od 0 bezwzględnej (-273°C). Co ważne, w przeciwieństwie do konwekcji, promieniowanie ciepłe nie potrzebuje ośrodka, w którym mogłoby się rozchodzić. Przenika nie tylko przez powietrze, ale i przez próżnię. Najbardziej znanym „promiennikiem” jest przecież nasze Słońce, które dzieli od Ziemi ok. 150 milionów km. Przy tym promieniowanie podczerwone, chociaż nazywane jest także ciep-

łym, w istocie zmienia się w ciepło dopiero padając na jakieś ciało. Słońce nie ogrzewa powietrza, dopiero nagrzane ciała oddają ciepło i ogrzewają powietrze.

W praktyce te trzy sposoby ruchu i przekazywania ciepła często się mieszają i to w bardzo różnych proporcjach. Najpopularniejsze obecnie grzejniki płytowe to wszystkiego po trochu – powodują konwekcję (unoszenie się) rozgrzanego powietrza, równocześnie w pewnym stopniu promieniując ciepłem. Zaś obniżenie temperatury wody w obiegu (w efekcie również temperatury grzejnika) nie tylko zmniejsza ich moc grzewczą, ale zmienia też proporcje pomiędzy promieniowaniem i kon-



▲ Promienniki zawieszane pod sufitem. Szczególnie w wysokich pomieszczeniach nie warto ogrzewać powietrza. ECO PARTNER



▲ Sam promiennik praktycznie nie nagrzewa powietrza w pomieszczeniu. Ogrzani zostajemy za to my, ściany, podłogi, sufity oraz wszystkie przedmioty na które pada promieniowanie. Nagrzewane ściany i przedmioty, oddają ciepło i ogrzewają powietrze w pomieszczeniu. ENERZON

Panele na podczerwień

wekcją. Warto wyjaśnić, że o ogrzewaniu podczerwienią mówimy wtedy, kiedy przekazywanie ciepła przez radiację (promieniowanie) ma przewagę nad konwekcją.

NIE GRZEJEMY POWIETRZA

Funkcjonowanie promienników podczerwieni, sposób sterowania nimi czy dobór miejsca montażu wynikają przede wszystkim z samej zasady przekazywania ciepła przez promieniowanie.

Przede wszystkim sam promiennik praktycznie nie nagrzewa powietrza w pomieszczeniu. Ogrzani zostajemy za to my, ściany, podłogi, sufity oraz wszystkie przedmioty na które pada promieniowanie. Nagrzewane ściany i przedmioty, oddają ciepło i ogrzewają powietrze w pomieszczeniu. Trzeba podkreślić, że nagrzane przegrody wydajnie wspomagają promienniki, ponieważ oddają zmagazynowane ciepło. To z kolei wpływa na w miarę równomierny poziomy rozkład temperatury w ogrzewanych podczerwienią pomieszczeniach. Poza tym ściany, sufit i podłoga będą zawsze trochę cieplejsze od powietrza w pomieszczeniu. Jeżeli temperatura w pomieszczeniu będzie np. 20°C, to podłoga będzie mieć podobną temperaturę np. 20,5°C, a zatem będzie cieplejsza o kilka stopni niż przy ogrzewaniu konwekcyjnym. Ogrzewanie za pomocą promienników jest przy tym bardziej oszczędne od innych systemów, bo wentylacja, czyli wymiana powietrza, generuje tu znacznie mniejsze straty energii. Tu wypada uprzedzić o dwóch zjawiskach związanych z funkcjonowaniem wentylacji w budynku. Przede wszystkim trzeba się liczyć z tym, że wentylacja grawitacyjna w pomieszczeniu ogrzewanym promiennikami będzie działać słabiej niż przy tradycyjnym ogrzewaniu, gdzie duży jest udział konwekcji. Po prostu siłę napędową w tego rodzaju wentylacji w dużej mierze zapewnia różnica temperatury pomiędzy ciepłym powietrzem wewnątrz domu i zimnym na zewnątrz. Przy czym najcieplejsze powietrze znajduje się właśnie zwykle pod sufitem, w pobliżu krętek wentylacyjnych kanałów. Jeżeli więc temperatura powietrza wewnętrznego będzie niższa, to intensywność wymiany powietrza spadnie. Zresztą podobne zjawisko zachodzi także w domach z ogrzewaniem podłogowym, gdzie również nie mamy poduszki nagzanego powietrza pod sufitem. Po prostu trzeba o tym zjawisku pamiętać

i w sezonie grzewczym np. nie przymykać zbyt mocno nawiewników okiennych. Tego problemu nie ma w domach z wentylacją mechaniczną – centralą wentylacyjną z rekuperatorem. Tam mamy pełną kontrolę nad ilością wymienianego powietrza. Trzeba też wziąć pod uwagę, że przy ogrzewaniu promieniowaniem podczerwonym wpływ rekuperatora na bilans energetyczny będzie mniejszy. Po prostu dlatego, że wraz z powietrzem wentylacyjnym będzie uciekać mniej ciepła.

ODCZUCIE KOMFORTU

Najpewniej podstawowa wątpliwość jaką ma w tym momencie większość czytelników brzmi: Czy w pomieszczeniu nie jest zimno, skoro nie ogrzewamy powietrza? Odpowiedzmy od razu – panele na podczerwień rzeczywiście zapewniają odczucie pełnego komfortu termicznego. Powietrze

wcale nie musi być bowiem ciepłe, żebyśmy my odczuwali ciepło. Dokładne wyjaśnienie tego zjawiska wymagałoby znacznie więcej miejsca niż objętość jednego artykułu, jednak każdy z nas niejednokrotnie tego doświadczył. Szczególnie w sezonie zimowym i wczesną wiosną na dworze bywa przecież zimno, nawet poniżej 0°C, lecz my odczuwamy ciepło, jeśli tylko słońce grzeje wystarczająco mocno. Skrajny przykład to ludzie opalający się na lodowcu, niemal całkowicie rozebrani. Wcale nie wymaga to samozaparcia i kwalifikacji człowieka-morsa. Przy intensywnym nasłonecznieniu nawet w tych warunkach będzie nam ciepło.

Oczywiście, wewnątrz domu warunki są znacznie łagodniejsze. Powietrze jest zwykle tylko o kilka stopni chłodniejsze niż przy innych rodzajach ogrzewania. Ale i to wystarczy, żeby straty energii w budynku były mniejsze. Ponadto użycie elektrycznych



▲ Panel ścienny może stanowić dekorację pomieszczenia. REDWELL, ENERZON



Panel grzewczy sufitowy



Panel grzewczy z podświetleniem LED

Nowoczesne ogrzewanie na podczerwień – ciepło, które zmienia zasady gry

Ogrzewanie domu może być nie tylko skuteczne, ale też estetyczne, zdrowe i niemal bezobsługowe. Taki właśnie efekt oferują grzewcze panele na podczerwień produkowane przez polską firmę Eco Partner.

Wielu inwestorów, szczególnie tych budujących nowy dom, szuka dziś rozwiązań prostszych niż kotłownia z piecem, sieć rur i coroczne serwisy. Panele na podczerwień to technologia, która wpisuje się w te oczekiwania. Zamiast ogrzewać powietrze – jak tradycyjne systemy – emitują fale ciepłne, które ogrzewają bezpośrednio ludzi, ściany, podłogi i przedmioty w pomieszczeniu. Działa to podobnie do słońca: ciepło jest odczuwalne natychmiast, nawet jeśli temperatura powietrza pozostaje umiarkowana. W efekcie dom nagrzewa się szybciej i przy niższym zużyciu energii.

Eco Partner to producent, który specjalizuje się wyłącznie w technologii podczerwieni. W ofercie znajdują się zarówno panele sufitowe, jak i ściennie – klasyczne, z nadrukiem, lustrzane czy z podświetleniem LED. Dla wielu użytkowników są nie tylko źródłem ciepła, ale także elementem wystroju wnętrza. Dużą zaletą tego rozwiązania jest fakt, że nie wymaga ani kotłowni, ani rozbudowanej instalacji. Wystarczy zasilanie elektryczne – i decyzja. Montaż jest szybki, czysty i możliwy nawet w już wykończonym wnętrzu. Klienci często chwalą też brak konieczności przeglądów technicznych. Panele nie mają części ruchomych ani płynów grzewczych – są praktycznie bezawaryjne, a ich trwałość liczona jest w dziesiątkach lat.

Nowoczesne ogrzewanie to dziś nie tylko wygoda, ale też estetyka i zdrowie. Panele na podczerwień nie powodują cyrkulacji kurzu, nie wysuszają powietrza i nie generują przeciągów. Dzięki temu świetnie sprawdzają się w domach, w których mieszkają alergicy lub małe dzieci. Co więcej, każdy pokój może być ogrzewany niezależnie, co pozwala lepiej dostosować temperaturę do potrzeb domowników i zmniejszyć zużycie energii.

Rozwiązania Eco Partner cieszą się popularnością zarówno w domach jednorodzinnych, jak i w mieszkaniach, lokalach usługowych czy domkach rekreacyjnych. Równie dobrze sprawdzają się przy modernizacji starszych budynków, jak i w nowoczesnym budownictwie energooszczędnym, szczególnie w połączeniu z instalacją fotowoltaiczną.

Koszt inwestycji jest zauważalnie niższy niż w przypadku pomp ciepła, a brak konieczności serwisu i konserwacji oznacza realne oszczędności przez lata. Odpowiednio dobrane panele i indywidualne sterowanie temperaturą w pomieszczeniach pozwalają ograniczyć wydatki do minimum.

Firma Eco Partner zaprasza do swojego showroomu w Rokietnicy pod Poznaniem, gdzie można zobaczyć działające panele, dotknąć ich i przekonać się, jak komponują się z wnętrzem. Więcej informacji znajduje się na stronie www.najtanszeogrzewanie.pl, gdzie można także zamówić bezpłatną wycenę i dowiedzieć się, jak w praktyce wygląda przejście na ogrzewanie XXI wieku.



Panele grzewcze sufitowe



◀ ▶ Emiter podczerwieni może być też wolnostojącym grzejnikiem. REDWELL

promienników ciepła – w formie paneli sufitowych lub ściennych albo grzejników – pozwala na bardzo dobre, dynamiczne sterowanie ogrzewaniem. Efekt ich włączenia odczuwamy niemal natychmiast. Zupełnie nie ma tu efektu bezwładności cieplnej, czyli długiego oczekiwania na wzrost temperatury po włączeniu ogrzewania, lub jej spadek po wyłączeniu. A to podstawowa cecha przede wszystkim wodnego ogrzewania podłogowego. Tam wylewka podłogowa (jastyrych) ma masę liczoną w tonach i po prostu nie da się szybko podnieść jej temperatury, ani szybko jej schłodzić. Może to być świetne ogrzewanie akumulacyjne (kilka godzin nagrzewania i wiele godzin oddawania ciepła), ale o dynamicznym sterowaniu możemy zapomnieć. Odpowiednio dobrane promienniki podczerwieni mogą zaś taki system zastąpić, stwarzając możliwość elastycznego sterowania ilością ciepła.

RODZAJE I ZASTOSOWANIA

W domach jednorodzinnych stosuje się praktycznie tylko elektryczne promienniki ciepła w formie paneli ściennych lub sufitowych albo wolnostojących grzejników. W dużych obiektach, np. w halach przemysłowych, a nawet na stadionach stosuje się także promienniki gazowe, ale to już osobna dziedzina profesjonalnych zastosowań i nieporównywalnie większych mocy. Warto jednak o nich pamiętać, żeby uświadomić sobie możliwości tej technologii. Przecież w ogromnej i wysokiej hali produkcyjnej ogrzewanie powietrza nie miałoby najmniejszego sensu – rozgrzane

i tak uciekłoby pod sufit, a jeżeli w takim obiekcie trzeba często otwierać dużą bramę, to doszedłby do tego jeszcze przeciąg.

W domach jednorodzinnych używa się promienników elektrycznych. Najczęściej mają one postać płaskich paneli montowanych na suficie lub ścianach. Te drugie mogą nawet wyglądać jak obraz lub pełnić funkcję lustra. Są też promienniki będące równocześnie tablicą, po której można pisać zwykłą kredą lub markerem.

Promienniki ciepła, mogą być też wolnostojącymi grzejnikami o ciekawej stylistyce albo zawieszone pod sufitem będą pełnić równocześnie rolę źródeł światła. Po prostu producenci starają się jak najlepiej dopasować do potrzeb klientów i specyfiki danego obiektu. Dlatego z całą pewnością znajdziemy coś odpowiedniego zarówno do nowego domu, jak i już wykończonego i użytkowanego. Miejsce montażu jest bardzo istotnym parametrem. Warto zasięgnąć porady fachowca. Panel powinien mieć możliwość swobodnego promieniowania na całą przestrzeń, którą ma ogrzewać. Nie należy blokować jej np. dużym meblem obok panelu ściennego. Tym bardziej złym pomysłem jest jego przesłonięcie. Zależnie od układu pomieszczenia pożądane może być np. użycie dwóch paneli o mniejszej mocy, zamiast jednego większego. Pamiętając o tych cechach łatwo zrozumiemy, dlaczego tak popularne jest użycie paneli sufitowych lub specjalnych grzejników podwieszanych pod sufitem. Tym bardziej, że są szczególnie polecane do wysokich pomieszczeń, które trudno ogrzać tradycyjnymi grzejnikami,

z uwagi na ucieczkę ogrzanego powietrza pod sufit. Ponadto panele sufitowe mogą mieć wyższą temperaturę powierzchni, a więc także grzać z większą mocą, niż te montowane na ścianach, czyli znajdujące się w zasięgu dotknięcia ręką.

Co bardzo ważne, zarówno panele jak i grzejniki bardzo łatwo jest zamontować i nie ma potrzeby ingerowania w instalację grzewczą. Niezbędny jest przecież tylko dostęp do prądu (instalacji elektrycznej), a sterowanie każdym panelem/grzejnikiem może być niezależne. Taki elektryczny system bardzo łatwo możemy też włączyć w system sterowania tzw. inteligentnego budynku, czyli zaawansowaną zintegrowaną automatykę. Ale mogą one świetnie działać i bez tego, bo wystarczy nawet proste sterowanie na zasadzie włącz/wyłącz.

Warto wybierać panele i grzejniki wysokiej jakości, zbudowane z dobrych komponentów i z długim okresem gwarancji. Bo zbudowanie dobrego panelu na podczerwień tylko z pozoru jest łatwym zadaniem. Nie wystarczy byle jaki oporowy przewód grzejny i stalowa blacha oddająca ciepło. Powierzchnia tanich paneli bardzo często rozgrzewa się nierównomiernie, co skutkuje nierówną emisją ciepła z ich powierzchni oraz nadmiernym nagrzewaniem się elementów grzejnych, które po kilku latach ulegają przepaleniu. Nie mówiąc już o takich „atrakcjach” jak trzaski i deformacja blachy, czy jej nadmierne rozgrzewanie się, grożące oparzeniem. Jeżeli zależy nam na wieloletniej bezawaryjnej eksploatacji, dbajmy o jakość.

Nowoczesne ogrzewanie na podczerwień – Grosmann Infra ISP PRO i BASIC

Rosnące ceny energii sprawiają, że coraz więcej inwestorów i deweloperów szuka alternatyw dla tradycyjnych źródeł ciepła. Coraz popularniejsze stają się panele grzewcze na podczerwień, które są łatwe w montażu, tanie w eksploatacji i skuteczne zarówno w nowych, jak i modernizowanych budynkach.



Jak działa ogrzewanie na podczerwień?

Panele Grosmann emitują promieniowanie podczerwone, które ogrzewa ludzi, ściany i przedmioty – nie powietrze. Dzięki temu komfort ciepły uzyskuje się przy niższym zużyciu energii, a pomieszczenia nagrzewają się szybciej i równomierniej. To rozwiązanie szczególnie korzystne w domach modernizowanych, gdzie montaż pompy ciepła jest kosztowny i często nieopłacalny.

Dwie serie – dla różnych potrzeb

Grosmann Infra ISP PRO – to flagowa linia o najwyższej trwałości i jakości wykończenia. Panele PRO są dostępne w sześciu wariantach mocy (350–1100 W), **mają 5-letnią gwarancję** i wyróżniają się eleganckim wyglądem oraz wysoką sprawnością. To rozwiązanie idealne dla wymagających inwestorów oraz budownictwa premium.

Grosmann Infra ISP BASIC – to nowa, ekonomiczna linia paneli, oparta na tej samej technologii IR z niklowo-węglowymi matami grzewczymi. Zachowuje efektywność i bez-

pieczeństwo serii PRO jednocześnie oferując prostsze wykończenie. Dostępna w sześciu wariantach mocy, stanowi świetny wybór dla biur, modernizacji kamienic, mieszkań komunalnych, domków modułowych i inwestycji deweloperskich.

Elastyczność i integracja ze sterowaniem

Panele Grosmann nie mają wbudowanych sterowników, co daje użytkownikowi pełną swobodę doboru sposobu kontroli ogrzewania. Można je podłączyć do **dowolnych termostatów przewodowych lub bezprzewodowych**, regulatorów pokojowych, a także **systemów inteligentnego domu (smart home)**. Dzięki temu użytkownik decyduje, czy chce sterować temperaturą lokalnie, czy centralnie – poprzez aplikację, harmonogram lub system automatyki budynkowej. To rozwiązanie, które idealnie wpisuje się w potrzeby instalatorów i deweloperów, pozwalając na dopasowanie sposobu sterowania do standardu inwestycji i preferencji klienta końcowego.

Prosty montaż i niezawodność

Panele Grosmann są łatwe w instalacji – wystarczy je zamontować na ścianie lub suficie i podłączyć do sieci. Dzięki wysokiej szczelności i zabezpieczeniu przed przegrzaniem mogą pracować w różnych pomieszczeniach – również wilgotnych. W połączeniu z od-

powiednim sterowaniem zapewniają pełny komfort ciepły i maksymalne oszczędności.

Europejska produkcja i lokalne wsparcie

Panele **Grosmann Infra** są wytwarzane w Europie, co gwarantuje wysoką jakość wykonania i zgodność z rygorystycznymi normami bezpieczeństwa. Produkty są **dostępne od ręki w polskich magazynach**, co skraca czas realizacji zamówień i ułatwia planowanie inwestycji. Dodatkowo, marka oferuje **polski serwis door-to-door**, który zapewnia szybkość i bezproblemową obsługę gwarancyjną.



Enerzon Sp. z o.o.
tel. 22 559 77 52
sklep@enerzon.pl
<https://sklep.enerzon.pl>



foto: AURATON

Światło i ciepło pod pełną kontrolą

Na potrzeby oświetlenia najczęściej wystarcza najprostsze sterowanie na zasadzie włącz/wyłącz (dwustanowe). Natomiast ogrzewanie wymaga zwykle bardziej złożonej kontroli. Przede wszystkim uwzględniającej fakt, że zapotrzebowanie na ciepło oraz na moc grzewczą zmienia się w sposób stopniowalny. Na przykładzie tych dwóch instalacji doskonale więc widać, na ile zróżnicowana musi być domowa automatyka.

Najczęściej światło po prostu włączamy lub wyłączamy. Zaś 100% mocy ciepłej potrzebujemy w instalacji centralnego ogrzewania bardzo rzadko, tylko gdy mróz sięga ok. -20°C. Natomiast przy 0°C wystarcza już tylko połowa tamtej wartości. Gdy tem-

peratura wzrośnie do +10°C, potrzebne będzie zaś zaledwie ok. 25%. Oczywiście, niekiedy jest i tak, że źródło ciepła pracuje z mocą maksymalną, albo nie działa wcale. Jednak działanie włącz/wyłącz do-
brze znoszą tylko niektóre z nich, np. kot-

ły elektryczne albo elektryczna podłogówka. Natomiast w przypadku nowoczesnych kotłów oraz pomp ciepła taki sposób funkcjonowania oznacza nie tylko marnowanie ich potencjału, lecz jest po prostu szkodliwy i nieekonomiczny.



▲ To dobra automatyka powinna decydować, które urządzenie trzeba uruchomić. Czasem zamiast włączać klimatyzator, wystarczy zasłonić okno roletą lub markizą. DAIKIN

DOPASOWANE DO POTRZEB

W przypadku oświetlenia i ogrzewania po jednej stronie mamy więc sterowanie bardzo proste, po drugiej zaś wyrafinowane. Czy któreś z nich jest lepsze? Nie, bo liczy się to aby – niezależnie od rodzaju – właściwie spełniało ono swoją rolę. Musi być po prostu dostosowane do potrzeb. Co znaczy, że tak samo bez sensu jest zarówno zbędne komplikowanie go, jak i stosowanie prostych rozwiązań, tam gdzie się one nie sprawdzają.

W związku z tym, gdy planuje się jakiegokolwiek sterowanie, warto zacząć od spojrzenia na sprawę od strony **celu jego działania**. Czyli tego co taka instalacja ma ostatecznie zapewniać. Pytanie jak to zrobić to dopiero kolejny etap, w gruncie rzeczy polegający na **odpowiednim doborze środków technicznych**. Inaczej łatwo jest popaść w przesadę i wydać grube pieniądze na rzeczy, których tak naprawdę nie potrzebujemy. Tym bardziej, że niektórzy mają szczególny pociąg do technicznych gadżetów. A potem, po zaledwie kilku miesiącach, okazuje się, że z naszego, niby to superinteligentnego systemu zarządzania niemal wszystkim w budynku, nikt z domowników nie korzysta. Jeszcze gorzej, jeżeli okazuje się on na tyle zawył w obsłudze, że nikt go nie ogarnia... To trochę tak jak z pralką, w której mamy ze 30 programów i dodatkowych opcji. Ile osób faktycznie korzysta zaś z więcej niż 3 czy 4?

Jeżeli jesteśmy amatorami, to tym bardziej warto skupić się na tym co chcemy

zrobić, nie zaś jak to zrobić. Od tego zacząć rozmowę z fachowcem – projektantem czy instalatorem. Niech to on proponuje następnie konkretne rozwiązania techniczne. Najlepiej zaś kilka ich wariantów (na poziomie koncepcji), różniących się wymaganym zakresem prac, kosztami wykonania itd.

NIEOCZYWISTE ROZWIĄZANIA

Wykonanie nawet rozbudowanego systemu sterowania różnymi domowymi instalacjami nie musi oznaczać dużego zakresu prac i kosztów. Przede wszystkim dlatego, że wiele elementów – przede wszystkim czujników – może być wówczas wspólnych. Oczywiście, jeżeli zechcemy mieć pomiar temperatury w każdym pokoju, to bez dodania stosownych czujników się nie obejdzie. Chociaż, gdy już zdecydujemy się je założyć, to warto pamiętać, że mogą współpracować również z klimatyzacją, a nawet z napędami rolet zewnętrznych i markiz. W sezonie letnim rozłożenie osłon zewnętrznych jest bardzo skutecznym sposobem zapobiegania przegrzewaniu się pomieszczeń. Co istotne, nie generuje on dodatkowych kosztów, czego nie można powiedzieć o klimatyzacji. Chociaż trzeba zastrzec, że system automatycznego rozkładania rolet i markiz powinien w pierwszym rzędzie wykorzystywać sygnały z czujników nasłonecznienia. Zaś na potrzeby markizy warto dodać jeszcze czujnik siły wiatru, ewentualnie również deszczu.

CENTRALA NIE TYLKO ALARMOWA

Jak widać, jak widać już samo podjęcie decyzji o tym jakie czujniki powinny być wykorzystywane, wcale nie jest takie proste. Dlatego tym bardziej warto wziąć pod uwagę fakt, że w wielu domach i tak już jest sporo naprawdę użytecznych czujników, ewentualnie planuje się ich założenie. Chodzi o elementy wchodzące w skład systemu alarmowego. W pierwszym rzędzie czujniki ruchu, ale również czujki kontaktowne, które sygnalizują otwarcie okien. Te pierwsze wykrywają ruch, czyli ostatecznie obecność osób w pomieszczeniu. Płynący z nich sygnał może więc z powodzeniem służyć także do automatycznego uruchamiania oświetlenia. Warto również rozważyć czy po wykryciu obecności nie warto zwiększyć tam intensywności działania ogrzewania i wentylacji. Natomiast wykrycie otwarcia okien może dawać sygnał, że chwilowo lepiej wyłączyć tam ogrzewanie oraz wentylację mechaniczną, gdyż działanie tych systemów i tak nie ma wówczas sensu.

Wykorzystanie czujników (sensorów) wchodzących w skład systemu alarmowego ma niezaprzeczalne zalety. Przede wszystkim nie dublujemy elementów, a więc płacimy tylko raz. Unikamy też problemów z ich lokalizacją, gdyż nie musimy się martwić, że jeden czujnik zajmuje już najlepsze miejsce, albo wzajemnie zaburzają swoją pracę.

Wreszcie sama centrala alarmowa może pełnić rolę centrali sterowania domową automatyką – oświetleniem, ogrzewaniem, wentylacją itd. Ma się rozumieć, że



▲ Dobrą centralę alarmową można wykorzystać również do sterowania wieloma innymi instalacjami. QL CONTROLS

nie każda się do tego nadaje. Musi to być model, którego producent przewidział takie funkcje. Co przede wszystkim oznacza odpowiednio dużą liczbę wejść i wyjść (przyjmowanie sygnałów z sensorów oraz nadawanie impulsów sterujących do urządzeń wykonawczych). Najlepiej, gdy taka centrala ma budowę modułową, czyli gdy można rozbudowywać ją o kolejne elementy, w ten sposób zwiększając możliwości.

Generalnie, centrale alarmowe nie oferują aż tylu funkcji, co najbardziej rozbudowane systemy automatyki budynkowej (instalacje inteligentne, smart home). Jednak i tak dla znakomitej większości użytkowników, będzie to zakres więcej niż wystarczający. Natomiast pod względem kosztów będą one bezkonkurencyjne, bo unikamy budowania osobnego układu od podstaw.

PROSTE WŁĄCZANIE

Pisaliśmy już o tym, że sterowanie oświetleniem nie jest zbyt trudne z racji samej specyfiki sposobu działania źródeł światła. Zwykle wystarczy bowiem samo ich włączenie lub wyłączenie (zapal/zgaś). Nie ma stanów pośrednich, tak więc wystarczy tylko podać napięcie lub je odciąć. To zaś mogą robić zwyczajne przełączniki, a więc urządzenia bardzo proste i tanie.

Równocześnie nie znaczy to wcale, że działanie systemu oświetlenia musi być prymitywne. Przeciwnie, źródłem sygnału odpowiedzialnego za włączenie lub wyłączenie może być np.:

- czujnik ruchu;
- czujnik zmierzchu;
- zegar sterujący (programator godziny);
- program zapisany w pamięci centrali;

- zegar astronomiczny uwzględniający godziny wschodu i zachodu słońca;
- sygnał (polecenie) przekazany wewnątrz domowej sieci Wi-Fi lub z zewnątrz przez Internet;
- manualne włączenie lub wyłączenie przez użytkownika (który użyje zwykłego łącznika na ścianie).

Opcji jest mnóstwo, ponadto może chodzić zarówno o uruchomienie jednej lampy, jak i całej sekwencji czynności, co służy chociażby symulowaniu obecności domowników, tak aby zmylić potencjalnych włamywaczy. Wykonanie czegoś takiego nie jest obecnie ani szczególnie trudne, ani kosztowne i to nawet w bardzo rozbudowanej wersji. Co więcej, nie potrzebujemy w tym celu jakiejś rozbudowanej, obejmującej cały dom automatyki. Wystarczy wyposażać obwód zasilający daną lampę w niewielki moduł-adapter (ukryty za rozetą przyłączeniową lub w puszcze z łącznikiem ściennym). Następnie to z nim może łączyć się chociażby smartfon, na którym ustawiamy np. godziny włączenia i wyłączenia światła. Albo dla odmiany wyłączamy wszystkie światła w domu, nie ruszając się przy tym z łóżka.

KŁOPOTLIWE ŚCIEMNIACZE

Jedynym naprawdę kłopotliwym przypadkiem jest chęć stosowania ściemniaczy. Czy raczej dokładniej mówiąc regulowania za ich pomocą intensywności oświetlenia. Przede wszystkim dlatego, że większość spośród produkowanych obecnie źródeł światła (w tym świetlówek LED) nie jest przystosowanych do pracy ze ściemniaczami. Nawet zaś, gdy jest to dopuszczalne, to potrzebne są specjalne ściem-

niacze (tzw. elektroniczne). Te starego typu, z którymi bez problemu działały klasyczne żarówki, się po prostu nie nadają.

Ale warto uprzedzić tu o kwestii, z której wiele osób nie zdaje sobie sprawy. Użycie ściemniaczy w bardzo ograniczonym stopniu pozwala zmniejszyć zużycie energii. I nie chodzi tylko o to, że nowe źródła światła i tak nie zużywają wiele prądu. Również żarówki tradycyjne oraz halogenowe świecąc np. o połowę słabiej, i tak zużywały niewiele mniej prądu, niż przy 100% jasności. Tak więc ekonomiczny i ekologiczny efekt ściemniania był iluzoryczny.

Na szczęście, regulację intensywności światła można zapewnić w dość dużym zakresie, nie używając przy tym ściemniaczy. Wystarczy w tym celu założyć w danym miejscu kilka źródeł światła, choćby kilka żarówek we wspólnej oprawie, a następnie uruchamiać tylko część z nich, w zależności od potrzeb. Tak działa chociażby klasyczny układ z lampą z trzema żarówkami oraz podwójnym łącznikiem ściennym. Wówczas możemy włączyć jedną z nich, dwie lub wszystkie trzy równocześnie. Zautomatyzowanie sterowania taką lampą jest zaś banalnie proste.

W POKOJU LUB NA ZEWNĄTRZ

Sterowanie działaniem ogrzewania jest procesem znacznie bardziej złożonym, niż uruchamianie i wyłączanie oświetlenia. Chociaż w zasadzie należałoby napisać, że i tu wszystko zależy od tego, jaki jest to rodzaj ogrzewania. Z zastrzeżeniem, że znaczenie ma zarówno źródło ciepła (np. rodzaj kotła), jak i cechy pozostałej części instalacji (grzejników, podłógówki).



▲ Źródła światła zwykle się po prostu włącza lub wyłącza. Jednak można do tego wykorzystywać wiele rozmaitych czujników – ruchu, zmierzchu itp.
KONTAKT-SIMON, OSPEL



▲ Automatyka pokojowa reaguje na zmiany temperatury wewnątrz pomieszczeń, pogodowa zaś na zewnątrz budynku. WATTS

Grzejnikami elektrycznymi, elektryczną podłogówką, kotłem elektrycznym można sterować podobnie jak oświetleniem, czyli na zasadzie włącz/wyłącz. Nie odbija się to negatywnie na sprawności ani trwałości takich urządzeń. One zawsze niemal 100% pobranej energii elektrycznej zamieniają na ciepło. Co przy tym bardzo ważne, do sterowania ich pracą wystarczają najwyklesze **termostaty pokojowe**. Działają prawidłowo i umożliwiają utrzymywanie optymalnej temperatury we wnętrzach, gdyż mamy prosty, bezpośredni związek pomiędzy temperaturą w pomieszczeniu oraz działaniem ogrzewania. Trzeba jedynie uwzględnić **bezwładność cieplną** samego urządzenia oraz budynku. Chodzi o to, że temperatura w pomieszczeniu zarówno rośnie, jak i spada z pewnym opóźnieniem. Wynika to zarówno z tego jaką ilość ciepła akumuluje sam grzejnik, jak i podłoga, ściany, strop. Jeżeli mamy np. przewody grzejne zatopione w wylewce podłogowej, to oczywistym jest, że będzie ona długo nagrzewać się jak i stygnąć.

Znacznie trudniej jest, gdy instalację c.o. zasila pompa ciepła, kocioł na gaz, kocioł na paliwa stałe (węgiel, pellety, drewno). Krótkotrwałe włączanie jest w ogóle dopuszczalne tylko w przypadku urządzeń gazowych. Generalnie jednak nawet one powinny działać albo w sposób stały, albo w cyklach trwających przynajmniej kilka godzin (np. przez cały dzień).

Z kolei zapotrzebowanie na moc cieplną nigdy nie jest stałe. W zależności od temperatury zewnętrznej budynek traci przecież różną ilość ciepła. Dlatego obecnie

najpopularniejszy sposób sterowania nowoczesnymi kotłami i pompami ciepła to wykorzystanie tzw. krzywej grzewczej. Pod tym mądrze brzmiącym terminem kryje się po prostu założenie, że można wyznaczyć stałą proporcję pomiędzy temperaturą zewnętrzną i w efekcie temperaturą utrzymywaną stale w budynku (np. 20°C) oraz temperaturą wody krążącej w obiegu c.o. Co dość oczywiste, im cieplej jest na zewnątrz, tym zapotrzebowanie budynku na energię staje się mniejsze i grzejniki można zasilać np. już nie wodą o temperaturze 60°C, lecz zaledwie 40°C. Ostatecznie chodzi o to, aby kocioł lub pompa ciepła:

- zapewniały komfort we wnętrzach;
- działały stale lub w długich cyklach;
- pracowały z mocą dostosowaną do faktycznego zapotrzebowania;
- w przypadku pomp ciepła i kotłów kondensacyjnych utrzymywały jak najniższą

temperaturę wody, gdyż są wówczas najbardziej ekonomiczne.

Automatyka pogodowa to właśnie układ wykorzystujący zewnętrzny czujnik temperatury, aby z wykorzystaniem jego wskazań sterować kotłem lub pompą ciepła. Czyli w praktyce odpowiednio zmieniać temperaturę przygotowywanej wody. Trzeba jednak uprzedzić, że dopasowanie odpowiedniej krzywej grzewczej, na podstawie której będzie działać taka automatyka, wymaga zwykle nieco cierpliwości i ewentualnej korekty. Ponadto elementem uwzględniającym indywidualne różnice w zapotrzebowaniu na ciepło w poszczególnych wnętrzach mogą być głowice termostatyczne na grzejnikach albo czujniki temperatury i zawory z siłownikami na poszczególnych pętach podłogówki.

Oczywiście, takie elementy automatyki mogą być częścią całego systemu sterowania domowymi instalacjami (smart home), można się też z nimi komunikować używając chociażby smartfona.



▲ Według specjalistów instalacja inteligentna pozwala ograniczyć zużycie energii elektrycznej i gazu nawet o 30%. WATTS



▲ Termostat umożliwia płynne sterowanie źródłem ciepła, chłodu lub pompą obiegową, lokalnie (z poziomu termostatu) lub zdalnie z dowolnego miejsca za pomocą Wi-Fi. SALUS CONTROLS (AFRISO)

WATTS VISION 2.0 – zarządzanie instalacją grzewczą w budynku na najwyższym poziomie

Termostat SMART BT-ST03 i nowa głowica bezprzewodowa łączą łatwość obsługi z zaawansowanymi funkcjami, które pozwalają użytkownikowi sterować systemami ogrzewania i chłodzenia.



Centralnym punktem instalacji systemu WATTS VISION jest bezprzewodowy termostat BT-ST03 zaprojektowany z myślą o optymalnej pracy. Ma ekran dotykowy oraz zintegrowany interfejs WiFi, które pozwalają sterować temperaturą w budynku / pomieszczeniach w dowolnym momencie i z dowolnego miejsca przy pomocy aplikacji Vision+. Termostat ten umożliwia obsługę wielostrefową, osobne sterowanie instalacją do maksimum 10 pomieszczeń. To idealne rozwiązanie dla osób czy rodzin, które chcą uzyskać optymalny komfort przy maksymalnej oszczędności energii. Urządzenie jest kompatybilne z nowoczesnymi kotłami oraz pompami ciepła. Dzięki funkcjonalności Open Therm umożliwia zaawansowaną komunikację pomiędzy źródłem ciepła a instalacją wewnętrzną w budynku, co pozwala na dostosowanie mocy roboczej urządzenia

grzewczego do rzeczywistego chwilowego zapotrzebowania na ciepło. Termostat może zostać zamontowany na ścianie w puszcze podtynkowej lub może zostać umieszczony we wnętrzu pomieszczenia i być zasilane z zasilacza USB-C.

Oprócz termostatu BT-ST03, który umożliwia sterowanie wszystkimi obiegami grzewczymi oraz innymi urządzeniami (oświetlenie, inne urządzenia elektryczne, czujniki, itp.) najnowszym elementem systemu WATTS VISION jest elektroniczna głowica termostatu BT-SRT03. Ta programowalna głowica z wyświetlaczem LED została zaprojektowana do różnych systemów grzewczych (grzejniki, klimakonwektory, itp.) i komunikuje się bezprzewodowo (868,3MHz) z całym systemem. Oba urządzenia zapewniają funkcje:

– wykrywania otwartego okna,

– programowanie tygodniowe w 15 min. odcinkach czasu,

– obniżenie / urlop / ochrona przeciwzamrożeniowa,

– zabezpieczenie przed ingerencją osób trzecich / ochrona rodzicielska.

WATTS VISION 2.0 to coś więcej niż tylko system termostatyczny: to niezawodny wybór, który pozwala skuteczniej i wydajniej kontrolować komfort w pomieszczeniach.

Niezależnie od tego czy chodzi o dom jednorodzinny, gdzie każdy preferuje swoją indywidualną temperaturę czy biuro, w których pomieszczenia są używane tylko tymczasowo, nowe rozwiązanie firmy WATTS VISION 2.0 sprawiają że zarządzanie zużyciem energii jest łatwiejsze i bardziej efektywne niż kiedykolwiek wcześniej. Watts VISION 2.0 to idealne rozwiązanie zapewniające optymalny klimat w każdym pomieszczeniu. Watts stawia tym samym decydujący krok w kierunku przyszłości, w której komfort, elastyczność i efektywne zarządzanie energią idą w parze.



Watts Industries Polska Sp. z o.o.
ul. Puławska 40A
05-500 Piaseczno
tel. +48 22 702 68 690
biuro@wattswater.com
www.watts.eu/pl



Dobrana para

Jeżeli w domu jest kominek, niezbędny jest też komin. Ale ten ostatni element jest też uzupełnieniem każdego kotła i pieca. Ponadto w kominach znajdują się przewody wentylacyjne. Ich zadanie jest bardzo ważne – odprowadzają na zewnątrz zużyte powietrze oraz dym i spaliny.

Odpowiedni komin jest niezbędnym uzupełnieniem każdego kotła, kominka lub pieca. Bez niego nawet najlepsze urządzenie nie będzie pracować właściwie. Rynek zdominowały obecnie gotowe kominy systemowe, bo są trwalsze, bezpieczniejsze i łatwiejsze do zbudowania niż tradycyjne z cegły.

KOMINY MUROWANE

Tego typu kominy, które do niedawna były standardem, są pracochłonne w budowie, dodatkowo podczas prac łatwo o usterki. Dlatego wznosi się je coraz rzadziej.

Innym powodem, dla którego tracą na popularności, jest upowszechnienie się kotłów gazowych i olejowych. Wydobywające się z nich spaliny zawierają duże ilości pary wodnej, a poza tym mają stosunkowo niską temperaturę, co sprawia, że para skrapla się w przewodzie kominowym. Powstały w ten sposób kondensat, ze względu na znaczną zawartość agresywnych substancji chemicznych, działa niszcząco na cegłę.

Ten problem nie dotyczy kominów systemowych, dlatego to one są teraz standardem.

SYSTEMY KOMINOWE

Pod tym określeniem kryją się kominy składane na budowie z przygotowanych fabrycznie elementów. W przeciwieństwie do kominów murowanych, odpowiednie ich rodzaje są odporne na kondensat i można je stosować przy kotłach gazowych i olejowych.

Inną przyczyną ich upowszechnienia jest łatwość budowy. Przewody systemowe montuje się dość łatwo – pod warunkiem, że prace prowadzone są starannie i zgodnie z instrukcją producenta. Dodatkową zaletą jest to, że w ramach systemu danej



▲ Jedną z największych zalet kominów systemowych jest łatwość montażu. PLEWA



❗ Wkłady mogą mieć nie tylko przekrój okrągły, ale również owalny. Pozwala to lepiej wykorzystać prostokątne kanały kominowe. KOMIN-FLEX



▲ Kominy stalowe również mają strukturę warstwową. To od parametrów stali użytej na kanał wewnętrzny oraz jego średnicy zależy to, z jakimi urządzeniami grzewczymi może on współpracować. KOMIN-FLEX

firmy można kupić wszystkie niezbędne elementy – trójniki, wyczystki, czapy, nasady kominowe i elementy uzupełniające, a na kompletny wyrób dostaniemy gwarancję. Ponadto kominy systemowe zajmują w do-

mu zazwyczaj mniejszą powierzchnię, niż tradycyjne kominy z cegły.

Modele prefabrykowane oferowane są w różnych wersjach, dostosowanych do każdego rodzaju paliwa i kotła bądź kominka. Ich konstrukcja jest warstwowa i składa się z:

- kanału wewnętrznego odprowadzającego dym lub spaliny;
- obudowy, która izoluje kanał dymowy lub spalinowy od otoczenia;
- ocieplenia z wełny mineralnej między rurą wewnętrzną a obudową (chroniącego kanał kominowy przed wychłodzeniem, a obudowę przed przegrzaniem) lub pustki pozwalającej na doprowadzenie powietrza potrzebnego do spalania.

Ze względu na materiał użyty do budowy kanału, kominy systemowe dzieli się na:

- **stalowe** – w zależności od źródła ciepła, stosuje się różne rodzaje stali. Produkty **ża-**

roodporne przeznaczone są na kanały dymowe do kominków i kotłów zasypowych. Są odporne na bardzo wysoką temperaturę (ponad 600°C), ale wrażliwe na kondensat. Stal **kwasoodporną** wykorzystuje się przede wszystkim na kanały spalinowe do kotłów gazowych i olejowych. Można ją stosować również w przypadku nowoczesnych kotłów na paliwa stałe, w których temperatura spalin nie przekracza 300°C. Wyroby **emaliowane** przewidziane są do kotłów z podajnikiem oraz kominków. Charakteryzują się dużą odpornością na kondensat i wysoką temperaturę;

- **ceramiczne** – tego typu produkty są cały czas nowocześniejsze. Przykładowo zastosowanie kwasoodpornej krzemionki do wykonania wewnętrznych elementów przewodu kominowego sprawia, że komin jest niewrażliwy na działanie agresywnych składników kondensatu. Inne zalety cera-

Oznaczenie kodowe kominów prefabrykowanych

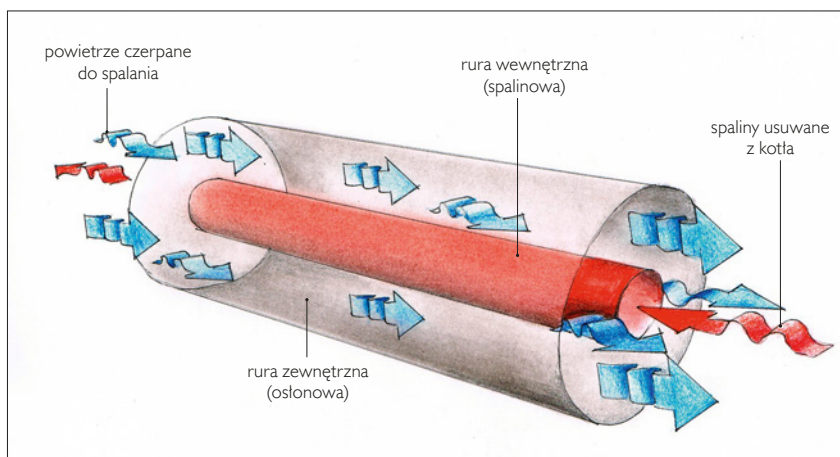
Przykładowe oznaczenie kodowe	Znaczenie	Uwagi
T 450	maksymalna temperatura spalin	Liczba oznacza dopuszczalną temperaturę spalin w °C
N	klasa ciśnienia	N – w kominie panuje podciśnienie w stosunku do pomieszczenia z kotłem P – nadciśnienie do 200 Pa H – nadciśnienie do 5000 Pa Dodatkowo stosuje się jeszcze cyfrę 1 lub 2; 2 oznacza większe dopuszczalne szczelności. Uwaga! Komin klasy P2 lub H2 można instalować tylko na zewnątrz budynku!
W	odporność na działanie kondensatu	W – do instalacji, w których powstaje kondensat D – tylko jeśli nie występuje zjawisko kondensacji
1	odporność na korozję	1 – gdy spalane są paliwa gazowe i płynne o zawartości siarki do 50 mg/m ³ 2 – paliwa gazowe, płynne oraz drewno 3 – paliwa gazowe, płynne oraz stałe
Gxx	odporność na pożar sadzy oraz wymagana minimalna odległość w mm od elementów palnych w mm	G – odporne na pożar sadzy O – nieodporne na pożar sadzy

Rodzaje kanałów w kominie

Zużyte powietrze, dym i spaliny odprowadzane są przez komin przez następujące kanały:

- **dymowe** – są przeznaczone do podłączenia kotłów węglowych, kominków oraz pieców wolnostojących (tzw. kozy). Zazwyczaj mają średnicę 15, 18 lub 20 cm;
- **spalinowe** – służą do podłączenia kotłów gazowych i olejowych, a także gazowych ogrzewaczy wody. Najczęściej mają średnicę do 8 cm, przy czym wymagane wymiary określa producent w dokumentacji kotła;
- **wentylacyjne** – przeznaczone są do odprowadzania powietrza w systemie wentylacji grawitacyjnej. Ich wymiary to najczęściej 14 × 14 cm (lub średnica 15 cm).

Zaleca się grupowanie w jednym kominie kilku kanałów o różnym przeznaczeniu. Kominy utrudniają bowiem aranżację wewnątrz, dlatego im jest ich mniej, tym lepiej. Poza tym wykonanie komina oznacza konieczność zrobienia otworów w stropie i dachu, co podnosi koszty inwestycyjne. Każdy element wystający z dachu to również miejsce potencjalnych przecieków. Do tego dochodzą kwestie estetyczne – dach, szczególnie niewielkich rozmiarów – wygląda lepiej bez nadmiaru „wypustek”.



▲ Zasada działania systemu powietrzno-spalinowego.

miki to trwałość i odporność na zmiany temperatury. Wyroby ceramiczne są dość ciężkie, co w przypadku niewystarczającej nośności podłogi na gruncie może oznaczać konieczność wykonania osobnego fundamentu;

■ **hybrydowe** – to produkty ceramiczno-stalowe, których przewód wewnętrzny jest ceramiczny, obudowa zaś – stalowa. Taki komin jest więc lżejszy, łatwiejszy w montażu i nie wymaga fundamentu.

JAK DOBRAĆ KOMIN

Rodzaj komina, to z jakich materiałów będzie wykonany, jaka będzie średnica kanału dymowego lub spalinowego itd. należy dobrać już na etapie projektowania budynku, po określeniu elementów systemu grzewczego i wentylacyjnego. Przekrój i materiał kanałów dopasowuje się bowiem w zależności od rodzaju i parametrów kotła (i kominka). Planując zakup tego urządzenia, trzeba się zapoznać z jego dokumentacją techniczną. Określone są w niej następujące parametry komina:

- odporność na temperaturę;
- odporność na działanie kondensatu;
- stopień szczelności;
- przekrój;
- wysokość.

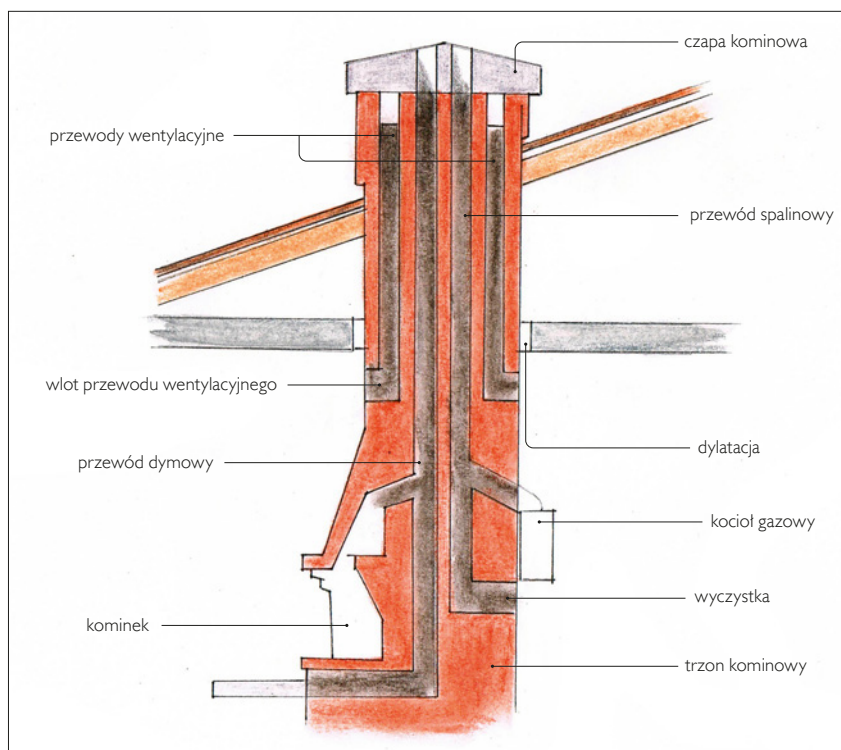
W powyższej tabeli wyjaśniamy, jak odczytywać kody umieszczone na etykietach produktów.

SYSTEMY POWIETRZNO-SPALINOWE

Wraz z kotłami z zamkniętą komorą spalania upowszechniły się tzw. systemy powietrzno-spalinowe. Umożliwiają one również wyprowadzenie spalin bezpośrednio przez ścianę zewnętrzną domu, bez potrzeby prowadzenia długiego komina przez wyższe kondygnacje.

Tego typu przewody wykonywane są ze stali kwasoodpornej lub z tworzywa sztucznego. Ze względu na budowę, nazywane są też rurą w rurze (oraz skrótami SPS – system powietrzno-spalinowy lub LAS – z niemieckiego Luft-Abgas System). Rurą wewnętrzną odprowadzane są spaliny, natomiast zewnętrzną – dzięki przestrzeni pomiędzy nią oraz rurą wewnętrzną – doprowadzane jest powietrze niezbędne do spalania.

Uwaga! Systemy powietrzno-spalinowe przechodzące poziomo przez ścianę zewnętrzną można stosować tylko w domach wolnostojących i przy kotłach o mocy do 21 kW.



▲ Schemat rozmieszczenia w kominie kanałów wentylacyjnych, dymowych i spalinowych.



▲ Kominy zewnętrzne wykonuje się zazwyczaj podczas remontów, gdy niemożliwe jest przebicie się przez stropy i dach, lub gdy takie przedsięwzięcie wiązałoby się z dużymi kosztami i nakładem pracy.

MK SYSTEMY KOMINOWE

MIEJSCE NA KOMIN

Kominy sytuuje się najczęściej **wewnątrz** budynku. Dzięki takiej lokalizacji, przewód prawie na całej swojej długości jest osłonięty przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi – deszczem, mrozem itp. Z tego też powodu, jak również ze względów estetycznych, wylot najlepiej umieścić w najwyższej części dachu – blisko kalenicy, dzięki czemu ponad pokrycie będzie wystawała tylko jego niewielka część.

Kominy **zewnętrzne** wykonuje się zazwyczaj podczas remontów, gdy niemożliwe jest przebicie się przez stropy i dach, lub gdy takie przedsięwzięcie wiązałoby się z dużymi kosztami i nakładem pracy. Najczęściej są one stalowe. Składają się z wewnętrznego przewodu ze stali, dopasowanego do rodzaju współpracującego z nim kotła, izolacji chroniącej przed wy-



▲ Spośród urządzeń grzewczych to kominki mają potencjalnie najwyższą temperaturę dymu. Jednak w ich przypadku wiele zależy od sposobu palenia i rodzaju użytego drewna.

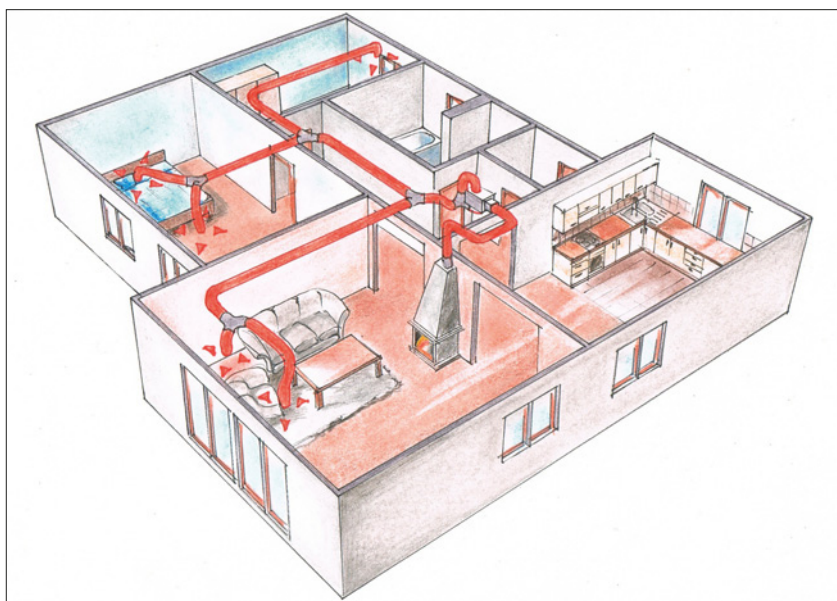
BRUNNER/ OFEN GSCHWEND

chłodzeniem spalin oraz rury osłonowej na zewnątrz. Tego typu komin umieszcza się na konsoli wsporczej, przymocowanej do ściany, ewentualnie na niewielkim fundamencie. Dodatkowo co kilka metrów rurę należy przytwierdzić do muru.

KOMINEK – DLACZEGO WARTO?

Kominek w salonie niewątpliwie wprowadza przyjemny klimat. Urządzenie stanowi też znakomite źródło ciepła w porach przejściowych – wiosną i jesienią.

Zarówno wkłady kominkowe, jak i kozy, pozwalają odizolować ogień od wnętrza domu, co zapewnia bezpieczeństwo oraz wygodę. Z zamkniętego paleniska nie strzelają iskry – jak to było w przypadku powszechnych dawniej palenisk otwartych. Nie trzeba go wygaszać, planując wyjście z domu. Zużycie opału jest mniejsze (drewno pali się wolniej, ze względu na ograniczony dopływ powietrza). Mamy możliwość sterowania intensywnością spalania. Powstaje mniej popiołu



▲ Dzięki kominkowi z DGP można ogrzać jednocześnie kilka pomieszczeń.

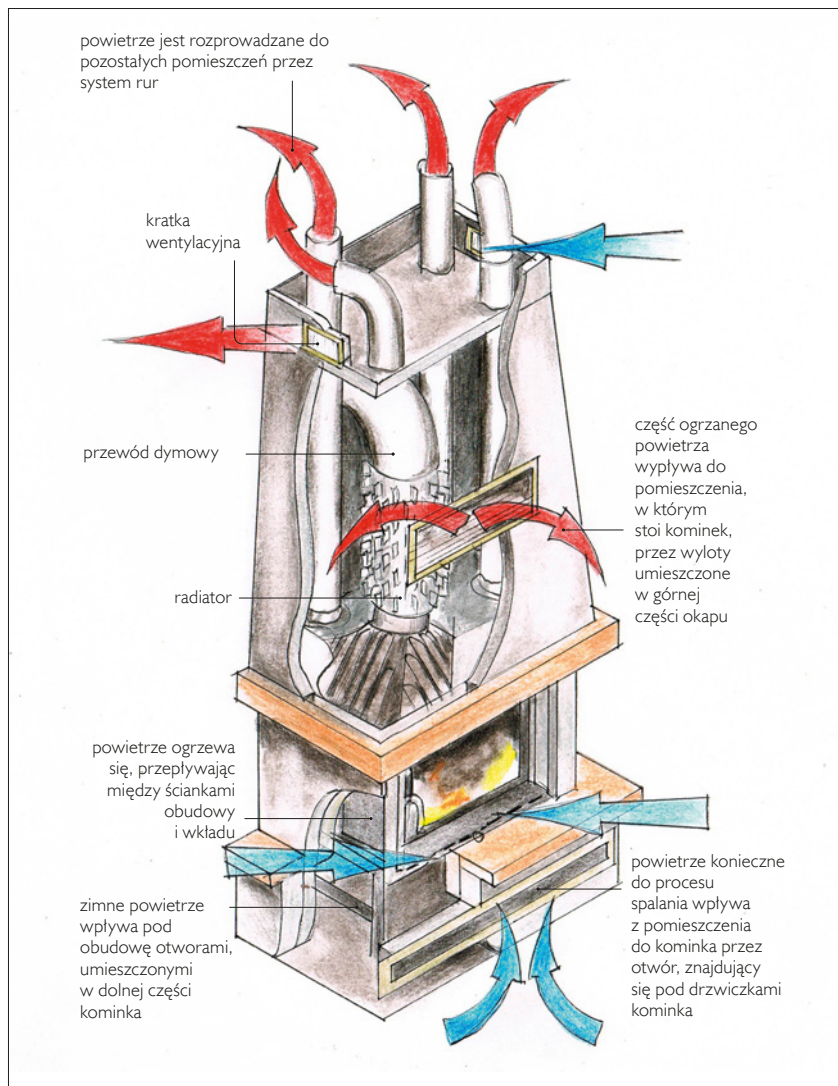
i nie ma ryzyka wdmuchiwania go do pomieszczenia.

DGP I PŁASZCZ WODNY

Kominki występują w kilku wersjach. Bardzo popularnym rozwiązaniem jest kominek z **DGP**. W systemie takim, powietrze ogrzane od wkładu/pieca przedostaje się do wnętrza na parterze i na piętrze za pomocą sieci kanałów o znacznej średnicy. Jego ruch zachodzi grawitacyjnie (na zasadzie samoczynnej cyrkulacji) lub wspomagany jest turbiną (dmuchawą). Duży, rozłożysty dom wymaga zastosowania tej ostatniej. Instalacja grawitacyjna ogrzeje co najwyżej trzy sąsiednie pomieszczenia, bo poziome odcinki kanałów mogą mieć maksymalnie 3–4 m długości. System DGP bez dmuchawy najlepiej się sprawdza w wąskich piętrowych domach, bo w przypadku długich pionowych przewodów konwekcja jest intensywna. Minus turbiny to emitowanie hałasu i konieczność podłączenia do instalacji elektrycznej. Na powierzchni ścian lub sufitów w miejscu wylotu kanałów montuje się kratki lub anemostaty, które dostępne są w różnym wzornictwie. DGP daje się szybko uruchomić i niegroźna jest mu ujemna temperatura (co ma znaczenie w domach letniskowych). Można go traktować jako uzupełnienie wodnej instalacji c.o. Układy te działają niezależnie od siebie, a ich moc cieplna się sumuje. Ogrzewanie powietrzne jest też zabezpieczeniem na wypadek awarii c.o. Jego minus to przenoszenie kurzu i pyłków, wynikające ze wzmożonego ruchu powietrza.

Można również zastosować kominek z **plaszczem wodnym**. Urządzenie pełni rolę analogiczną do kotła na paliwo stałe. Zawiera wodny wymiennik ciepła. Woda, ogrzewana w płaszczu otaczającym komorę spalania, zasila grzejniki ścienne lub podłogówkę. Rozwiązanie takie zapewnia ogrzewanie całego domu oraz ciepłą wodę użytkową (c.w.u.). Niestety, przyłączenie kominka do instalacji c.o. jest dość skomplikowane.

Samoczynnemu rozchodzeniu się ciepła z kominka bez DGP lub płaszcza wodnego po domu sprzyja jego architektura i układ pomieszczeń. Najlepiej jeżeli salon z kominkiem jest w środkowej części budynku, znajdują się w nim schody na piętro (ciepłe powietrze porusza się ku górze, więc łatwo przedostanie się na wyższą kondygnację), a przestrzeń domu jest otwarta. W przypadku urządzenia zamontowane-



▲ Zasada działania wkładu kominkowego z systemem DGP.

go centralnie, mniejsza będzie też długość przewodów w systemie DGP, a nagrzewanie się wewnątrz szybsze i bardziej równomierne.

Oczywiście gdy kominek ma być używany jedynie okazjonalnie, dla przyjemności, nie musi być przyłączony do żadnego z tych systemów. W pierwszej kolejności zastanówmy się zatem, jaką funkcję ma pełnić.

KLUCZOWE PARAMETRY

Gdy kominek pełni istotną rolę w ogrzewaniu, liczą się jego parametry techniczne. Jednym z najważniejszych jest **moc nominalna**, czyli średnia z palenia w określonych warunkach testowych. Problemem częściej jest jej nadmiar niż niedobór. O ile dość łatwo kupić piec o mniejszej mocy nominalnej (nawet poniżej 5 kW), to najmniejsze wkłady kominkowe mają 6–10 kW, co nieraz jest wystarczające do ogrzania całego domu (nie jednego pomieszczenia). Z racji nadmiaru ciepła na-



▲ Pod względem technicznym wkład z płaszczem wodnym przypomina kocioł na drewno. Wymaga połączenia z wodną instalacją c.o. TARNAVA



▲ Komin odprowadzający dym z kominka lub kozy musi mieć dość dużą średnicę i odporność na wysoką temperaturę oraz pożar sadzy. KRATKI.PL



▲ Każdy kominiek zużywa przy spalaniu znaczną ilość powietrza. Najlepiej, jeżeli jest ono doprowadzone prosto z zewnątrz do wnętrza wkładu. BRUNNER

leży od razu pomyśleć o jego zagospodarowaniu (np. rozprowadzaniu po budynku). W przeciwnym razie będziemy palić wykorzystując np. 1/4 mocy i zduszając płomień. Uzyskamy mniejszą sprawność spalania, więcej szkodliwych substancji w dymie i wiecznie osmoloną szybę kominka. **Sprawność** to parametr, który informuje o tym, ile energii powstającej w trakcie spalania z mocą nominalną trafia do pomieszczenia w postaci ciepła.

Powinna być jak najwyższa. Zwróćmy też uwagę na czas utrzymywania żaru po jednorazowym załadunku do pełna. Im dłużej, tym lepiej, choć zależy to również od grubości polan czy gatunku i wilgotności drewna.

Kominiek stanowi tylko uzupełnienie instalacji grzewczej, jednakże jego dobór i montaż należy zlecić specjalście z dużym doświadczeniem. Zakup taniego urządzenia na własną rękę w supermarkecie nie jest

wskazany. Fachowiec powinien dopasować jego rodzaj i parametry do konkretnego systemu, dobrać pozostałe wyposażenie (np. automatykę sterującą) oraz rozstrzygnąć kwestie związane z montażem i doprowadzeniem powietrza potrzebnego do spalania. W przypadku modelu z płaszczem wodnym kluczowe znaczenie ma bezpieczeństwo. Układ musi być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem temperatury i ciśnienia wody (analogicznie jak kocioł na paliwo stałe).

MATERIAŁ, OTWIERANIE, OBUDOWA

Kupując wkład lub piec, zawsze uwzględniamy jego wygląd. Producenci oferują modele mniej i bardziej przeszklone, o nowoczesnym i tradycyjnym dizajnie. Odpowiednio dobrane, współgrają z każdym wnętrzem, nawet ultranowoczesnym.

Piec wolnostojący może być ciekawym elementem wystroju. Niektóre produkty mają oryginalne kształty i intensywne kolory. Klasyczne czarne pasują właściwie do każdego pomieszczenia. Wykonywane są z **żeliwa** lub **stali**. Wykończone mogą być **panelami ceramicznymi**, dostępnymi w wielu kolorach. Nawiązują one do dawnych pie-



▲ Średnica i wysokość komina ma zasadnicze znaczenie w przypadku pieców, kominków i kotłów na paliwa stałe. Działają one bowiem wykorzystując naturalny ciąg. JOTUL

ców kaflowych i ostatnio cieszą się dużym zainteresowaniem.

Wkład kominkowy zawsze wymaga obudowy. W sprzedaży znajdziemy gotowe obudowy o zróżnicowanym wzornictwie, dostosowane do urządzeń o standardowych wymiarach. Niektórzy zabudowują wkłady niemal całkowicie płytami g-k, licując je z powierzchnią ściany. Pamiętajmy jednak, że należy w tym celu stosować niepalne materiały (m.in. ognioodporne płyty gipsowo-kartonowe). Z kafli, cegły lub kamienia powstają tzw. **obudowy ciepłe**, które mają za zadanie nagrzewać się, a następnie przez wiele godzin (także po wygaszeniu ognia) oddawać ciepło do pomieszczenia. Rozwiązanie takie zabezpiecza również wnętrze domu przed przegrzaniem – ta sama ilość ciepła rozkłada się na dłuższy czas. Niegdyś rolę takiego akumulatora ciepła pełniły ciężkie murowane kominy.

Wkłady **żeliwne** mają bardziej tradycyjne wzornictwo, większą odporność na korozję i na ogół niższą cenę. Wersje ze **stali** wyglądają nowocześniej i są lżejsze. Prawie zawsze wytwarzane są z niej modele z płaszczem wodnym. Jeśli ktoś decyduje się na kominek z DGP lub pozbawiony systemu rozprowadzania ciepła, do wyboru ma wyroby stalowe i żeliwne.

Drzwiczki kominków zwykle uchylane są na bok. Niektóre wkłady otwierają się do góry. Te kojarzą się trochę z tradycyjnym otwartym paleniskiem. Łatwiej załadować



▲ Drzwiczki kominków zwykle uchylane są na bok. Niektóre wkłady otwierają się do góry. Te kojarzą się trochę z tradycyjnym otwartym paleniskiem. Łatwiej załadować do nich opał. BRUNNER

do nich opał. Szyba przeważnie znajduje się tylko na przedniej ścianie, choć oferowane są też przeszklenia L-kształtne (narożne), U-kształtne (z trzech stron), ustawione na przestrzał oraz pryzmatyczne (trzy szyby pod różnym kątem). Oprócz szyb płaskich, stosuje się również panoramiczne – zakrzywione w łuk. Wszystkie wykonywane są ze szkła żaroodpornego. Najczęściej mają ramy, ale znajdziemy także nowoczesne drzwiczki bezramowe.

MIEJSCE NA KOMINEK

Umieszczenie kominka warto przemyśleć już na etapie projektu budynku. Przez wiele lat jest bowiem niezmiennym elementem wnętrza i zwykle znajduje się w wyeksponowanym miejscu. O jego lokalizacji przesądza to, gdzie znajduje się komin (niezbędny jest dostęp do przewodu kominowego). Palenisko najkorzystniej zaplanować naprzeciw okna lub drzwi, jak najdalej od nich. Łatwopalne przedmioty, meble i inne sprzęty muszą być odsunięte na odległość co najmniej 80 cm. Korpus pieca wolnostojącego mocno się nagrzewa, zatem ściany i strop w pobliżu urządzenia powinny być zabezpieczone przed działaniem wysokiej temperatury. Podłogę wokół każdego kominka wykańcza się niepalnym materiałem, np. płytkami ceramicznymi bądź kamiennymi, co zmniejsza ryzyko rozprzestrzeniania się ognia. Ewentualnie stosuje się osłonę z blachy albo szkła.

Wkład wraz z obudową może ważyć ponad pół tony. Możliwość jego montażu w niektórych przypadkach powinien ocenić konstruktor, nawet jeśli chodzi o wytrzymałość podłogi na gruncie. Z kolei piece są dosyć lekkie i rzadko zachodzi konieczność wzmocnienia podłoża. Można je bez obaw ustawiać na stropach. Są łatwiejsze i tańsze w montażu – nie wymagają obudowy, więc użytkuje się je praktycznie od razu po podłączeniu.



▲ Kominek umieszczony blisko otwartych schodów będzie przekazywał sporo ciepła na górną kondygnację, nawet gdy nie wyposażymy go w DGP lub jakiegokolwiek inny system rozprowadzenia ciepła. KOMINKI DOVRE



Ogniwa na dachu

Rosnące ceny energii i większa świadomość ekologiczna sprawiają, że panele fotowoltaiczne stają się coraz częściej spotykanym elementem w domach jednorodzinnych. Własna produkcja prądu to nie tylko realne oszczędności na rachunkach, ale także krok w stronę niezależności energetycznej i przyczynianie się do ochrony środowiska.

Panele fotowoltaiczne, montowane najczęściej na dachach domów, pozwalają zamieniać energię słoneczną w elektryczność. Można ją wykorzystywać do zasilania urządzeń elektrycznych, oświetlenia, ładowarek do samochodów elektrycznych, a także do przygotowania ciepłej wody użytkowej czy wspomagania ogrzewania domu.

Dzięki korzystnym regulacjom prawnym – np. programowi wsparcia mikroinstalacji PV pod nazwą „Mój Prąd” – inwestycja w fotowoltaikę stała się dostępna dla sze-

rokiego grona właścicieli domów jednorodzinnych. W tym artykule wyjaśniamy, jak działają panele fotowoltaiczne, jakie korzyści przynoszą i na co zwrócić uwagę przy wyborze i montażu instalacji, by cieszyć się tanią, czystą energią przez wiele lat.

ILE ENERGII ZE SŁOŃCA?

Dzięki fotowoltaice można znacząco zmniejszyć wydatki na energię elektryczną. Jednak jej efektywność zależy od właściwego zaprojektowania i wykonania insta-

lacji. W polskich warunkach klimatycznych każdy detal ma znaczenie – nawet niewielkie zacinienie paneli czy ich niewłaściwe ustawienie może wpłynąć na opłacalność inwestycji.

Niestety, panele produkują energię tylko wtedy, gdy świeci słońce, a po zmroku stają się bezużyteczne. Nawet w ciągu dnia natężenie promieniowania słonecznego zmienia się – najwyższe jest w południe, kiedy domownicy często przebywają poza domem, a najniższe po południu, gdy zużycie prądu



▲ Największą zaletą energii elektrycznej jest uniwersalność. Może służyć do zasilania urządzeń codziennego użytku (AGD, komputer, telewizor itd.), oświetlenia, podgrzewania wody, ogrzewania budynku. Niestety, jej magazynowanie jest kłopotliwe. HEWALEX, RAYCHEM



▲ Fotowoltaika zintegrowana z pokryciem umożliwia wykorzystanie całej połaci dachu, a przy tym nie rzuca się w oczy. swissportON

zwykle rośnie. Również w cyklu rocznym nasłonecznienie jest bardzo nierównomierne: najwięcej energii można uzyskać wiosną i latem, a najmniej w grudniu, gdy dni są krótkie i pochmurne. Energia z paneli powinna być wykorzystywana na bieżąco, ewentualnie magazynowana w akumulatorach. Choć ceny tych urządzeń spadają, nadal nie są w powszechnym użyciu. Dlatego w praktyce nadwyżki energii trafiają z reguły do sieci, która pełni rolę swojego magazynu. Umożliwia to ustawa OZE.

WYBÓR PANELI

Aby instalacja fotowoltaiczna była wydajna, wszystkie jej elementy muszą być starannie dobrane i zamontowane. Kluczowym komponentem są panele fotowoltaiczne. Rynek PV w Polsce rozwija się dynamicznie, działa na nim wiele firm, oferujących wyroby różnej jakości. Dlatego warto wybierać produkty renomowanych producentów, które gwarantują wysoką jakość i niezawodność.

Przy wyborze paneli należy zwrócić uwagę na ich moc – najczęściej podawaną wartością jest moc w punkcie MPP (PMPP) w warunkach STC, czyli dość odległych od rzeczywistych. Bardziej miarodajna jest jednak moc MPP (PMPP) w warunkach NOCT, które lepiej odzwierciedlają rzeczywiste warunki pracy. Istotny jest również temperaturowy

Nowinki techniczne

Na rynku pojawiają się coraz bardziej zaawansowane technologie, takie jak panele bifacjalne, które dzięki szklanej powierzchni z obu stron są w stanie pochłaniać promieniowanie słoneczne zarówno od góry, jak i od dołu. To rozwiązanie sprawdza się szczególnie na konstrukcjach gruntowych, gdzie pod panelami można usypać jasny żwir odbijający światło.

Coraz większą popularność zyskują także pokrycia solarne, np. moduły dopasowane kształtem i barwą do tradycyjnych elementów dachowych – dachówek lub pokryć blaszanych. Zastępują one tradycyjne pokrycie dachowe i zapewniają estetyczny wygląd dachu.

Z kolei panele typu full black, wykonane z ciemnych ogniw i na czarnym podłożu, są wybierane przez inwestorów ceniących jednolitą, elegancką estetykę dachu. Trzeba jednak pamiętać, że panele o ciemnej powierzchni bardziej się nagrzewają, co może obniżyć ich wydajność.



▲ W naszym klimacie trudno jest ogrzewać dom wyłącznie dzięki słońcu. Dlatego panele PV wykorzystywane są z reguły do przygotowywania c.w.u. i zasilania różnych domowych urządzeń elektrycznych. VISSMANN



▲ Skuteczność działania instalacji fotowoltaicznej w ogromnej mierze zależy od tego, jak wiele słońca pochłaniają panele. Niestety, najmocniej świeci ono wtedy, gdy zwykle nie ma nas w domu, a także latem, gdy nie potrzebujemy tak dużo energii. FRONIUS



współczynnik mocy PMPP [%/K], określający spadek wydajności panelu wraz ze wzrostem temperatury – im niższy, tym lepiej. Warto także sprawdzić tolerancję mocy – niektórzy producenci gwarantują tzw. pozytywną tolerancję, co oznacza, że rzeczywista moc panelu może być wyższa, ale nie niższa od deklarowanej. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na jakość wykonania: panele powinny być pokryte hartowanym szkłem, a ich konstrukcja nie może wykazywać odkształceń czy nieszczelności.

ILE PANELI?

Z 1 kWp mocy zainstalowanej fotowoltaiki można uzyskać około 1000 kWh energii rocznie. Średnie gospodarstwo domowe zużywa rocznie 4000–5000 kWh, dlatego w typowym domu wystarczy instalacja o mocy 4–6 kWp.

Choć pojawia się pokusa, by zamontować więcej paneli, nie jest to ekonomicznie uzasadnione – mikroinstalacja raczej nie pokryje całkowitego zapotrzebowania domu ogrzewanego wyłącznie energią elektryczną. Lepszym rozwiązaniem może być zastosowanie pompy ciepła, która wymaga znacznie mniej prądu.

Planując instalację, należy także uwzględnić dostępną powierzchnię – typowa instalacja zajmuje 20–40 m² dobrze nasłonecznionej połaci dachu lub gruntu.

ZASADY MONTAŻU

Oprócz doboru paneli, kluczowe znaczenie ma ich prawidłowe ustawienie. Nawet identyczne instalacje na sąsiadujących działkach mogą różnić się wydajnością w zależności od ekspozycji na słońce, orientacji względem stron świata i kąta nachylenia.

Jeżeli chodzi o umiejscowienie paneli – elementy te montuje się najczęściej na dachu. Ale nie bezpośrednio na pokryciu, tylko na konstrukcji wsporczej. Połączenie musi być wyeksponowane na słońce – nie może być zacienione przez drzewa, komin czy pobliskie budynki.

W sytuacji, gdy na dachu nie ma odpowiednich warunków, panele należy zamontować na konstrukcji wsporczej na gruncie. Jak wspomniano, w takim przypadku warto rozważyć zakup paneli bifacialnych (dwustronnych).

◀ Jeżeli część paneli ustawiona jest pod innym kątem, to najlepiej jest przyłączyć je do osobnego wejścia MPPT falownika. OEM ENERGY



▲ Panele PV zakłada się również na płaskich dachach i na gruncie. Można wówczas idealnie dobrać ich kąt nachylenia oraz ustawienie względem stron świata. NIBE-BIAWAR, COLUMBUS ENERGY

Kolejną ważną kwestią jest orientacja paneli względem stron świata. W dużej mierze od tego zależy wydajność instalacji PV. Najlepiej skierować je wprost na południe, czyli na najbardziej nasłoneczniony kierunek. Ale dopuszczalne jest też ustawienie na zachód lub wschód. Ustawienie ich ku północy nie ma sensu, bo uzysk energii drastycznie spadnie.

Zasada jest inna w przypadku modeli bifacjalnych. Jeżeli skierujemy je w teoretycznie najkorzystniejszym kierunku, czyli frontem na południe, to tył znajdzie się od północy, czyli uzysk energii będzie znikomy. Dlatego tego typu panele najlepiej ustawiać w kierunku wschód–zachód.

Istotny jest ponadto kąt nachylenia paneli. Optymalny to 35°. Taka wartość jest najkorzystniejsza biorąc pod uwagę uzysk energii liczony w całym roku – trzeba pamiętać, że kąt padania promieni słonecznych jest inny latem, a inny zimą.

Warto wspomnieć o dostępnych w sprzedaży konstrukcjach, w których panele PV automatycznie ustawiają się względem słońca. Jednak ze względu na wysokie koszty nie są one popularne.

POZOSTAŁE ELEMENTY INSTALACJI

Panele PV to tylko jeden z elementów instalacji fotowoltaicznej. Bardzo ważną rolę odgrywa też falownik (inwerter), który przetwarza prąd stały wytwarzany przez panele na prąd przemienny, wykorzystywany przez domowe urządzenia. Falownik powinien być dopasowany mocą do łącznej mocy paneli – przewymiarowanie nie jest wskazane, ponieważ obniża sprawność urządzenia.

Ważna jest także liczba wejść MPPT, do których podłącza się panele – większa liczba jest niezbędna, gdy panele są zamontowane na różnych połaciach o odmiennym nasłonecznieniu.

Coraz popularniejsze stają się wspomniane magazyny energii, które pozwalają przechowywać nadwyżki energii i wykorzystywać je w późniejszym czasie, jednak ich wysoka cena wciąż stanowi barierę dla wielu inwestorów.

Niezbędnym elementem jest również dwukierunkowy licznik energii elektrycznej, który operator sieci montuje na własny koszt.



▲ Bardzo ważnym elementem instalacji PV jest falownik. Jego zadaniem jest przetwarzanie prądu stałego (DC), jaki powstaje w panelach, na przemienny (AC), który płynie w sieci energetycznej i którym zasilane są urządzenia w domu urządzenia elektryczne. FRONIUS



▲ Obecnie bardziej opłaca się skierować nadmiar energii z PV np. do podgrzewania c.w.u., niż oddać go do sieci. TERMICA

Elektryczne ogrzewanie wody w domu z fotowoltaiką

Jeśli już zdecydujemy się na instalację w odnawialne źródła energii (OZE) powinniśmy zadbać o odpowiedni poziom zużycia, czyli wyposażyć dom w urządzenia zasilane własną energią. Elektryczne systemy grzewcze to idealny wybór dla domu z panelami fotowoltaicznymi redukujące koszty ogrzewania czy ciepłej wody użytkowej. Systemy elektryczne w pierwszej kolejności zużywają nadwyżki produkowanej energii. Dodatkowo sterownik zapewni precyzyjne zarządzanie pracą systemu, który jest załączany według indywidualnego harmonogramu.



Woda grzana słońcem

Stały dostęp do ciepłej wody jest kluczowym wymaganiem dla wszystkich nowoczesnych budynków. Doskonałą alternatywę dla popularnych systemów cyrkulacyjnych stanowi kompensacja strat ciepła przez samoregulujący przewód grzejny Raychem HWAT. System grzewczy zapewnia wieloletnią, ekonomiczną eksploatację, niższe zużycie wody oraz wysoką higienę układu przy niższych kosztach inwestycji.

Dlaczego warto zamontować system Raychem HWAT?

Utrzymanie higieny instalacji

Utrzymanie temperatury wody na poziomie 55°C zapobiega rozwojowi groźnych bakterii z grupy Legionella. Przy zastosowaniu przewodu HWAT-R możliwa jest dodatkowo okresowa termiczna dezynfekcja instalacji.

Znaczna oszczędność wody

W prawidłowo zainstalowanym systemie Raychem HWAT ciepła woda pojawia się w punkcie czerpalnym w ciągu 3 sekund od odkręcenia kranu. Dzięki temu nie marnujemy wody czekając na odpowiednią temperaturę.

Uproszczony system zajmuje mniej miejsca

Brak rur powrotnych generuje znaczną oszczędność przestrzeni. Zmniejszona ilość

szachtów i rewizji zostawia więcej miejsca na inne instalacje.

Zawsze świeża woda

Dzięki eliminacji systemu recyrkulacji woda nie wraca do zasobnika gdzie jest wielokrotnie podgrzewana. Zamiast tego w kranie znajduje się zawsze świeża woda.

Niższe koszty inwestycji

Przewód układa się pod izolacją na rurze zasilającej. Nie ma rur powrotnych (odprowadzających wystudzoną wodę do ponownego ogrzania), zaworów i pomp, co znacznie upraszcza instalację.

Niższe zużycie energii

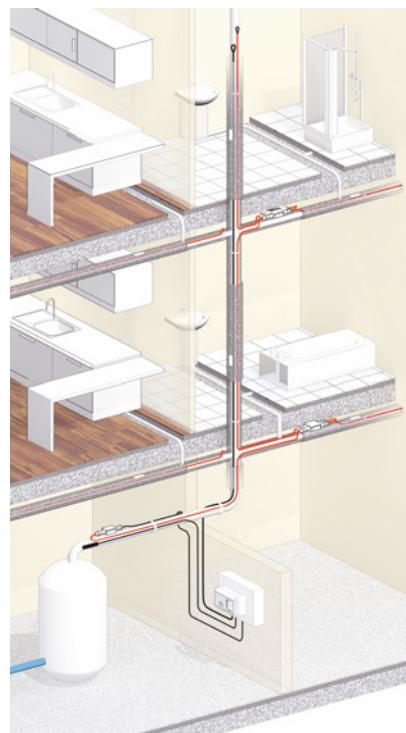
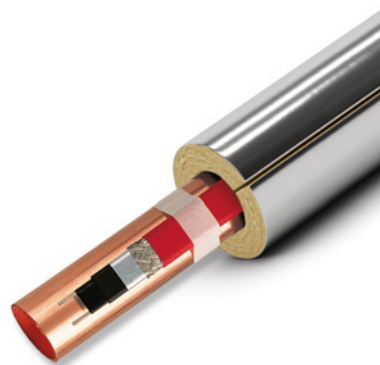
Rurociąg z systemem grzewczym HWAT jest o połowę krótszy niż tradycyjny system cyrkulacyjny, ponieważ nie ma rur powrotnych. Straty ciepła kompensowane są na bieżąco, a system zapewnia natychmiastowy dostęp do ciepłej wody w każdym punkcie czerpalnym. Takie rozwiązanie eliminuje pompy recyrkulacyjne oraz umożliwia zastosowanie kotła o mniejszej pojemności. Inteligentny sterownik HWAT-ECO dostosowuje system do harmonogramu zużycia wody (np. obniżając temperaturę utrzymania lub czasowo wyłączając system grzewczy).

Brak kosztów konserwacji

System nie ma części mechanicznych takich jak pompy cyrkulacyjne lub zawory regulacyjne, które się zużywają.

Wieloletnia eksploatacja

Samoregulujący system grzewczy Raychem HWAT może pracować ponad 20 lat. System utrzymania ciepłej wody Raychem HWAT jest sprawdzonym standardem w budownictwie mieszkaniowym oraz w budynkach użyteczności publicznej w Szwajcarii oraz wielu innych krajach Europy Zachodniej.



Raychem

Chemelex Poland Sp. z o.o.
ul. Cybernetyki 19
02-676 Warszawa
salesPL@chemelex.com
chemelex.com



Domowe ładowanie

Na drogach przybywa samochodów elektrycznych. Za zwiększającą się liczbą aut na prąd nie nadąża rozwój sieci ładowarek, które są na dodatek drogie w użytkowaniu. Najtańszym dziś sposobem „zatankowania” naszego elektryka jest skorzystanie z prądu dostępnego w domu, czy to z sieci, czy z paneli PV. Trzeba mieć do tego odpowiednią ładowarkę, bo dostępne standardowo modele mają niewielką moc. Jaka ładowarka do użytku domowego będzie optymalna? I co zrobić, aby zdobyć do naszego auta jak najtańszy prąd? Odpowiedzi na te pytania znajdą Państwo w poniższym artykule.

Ładowanie samochodu we własnym garażu czy na podjeździe zawsze będzie tańsze niż korzystanie z przeznaczonych do tego, komercyjnych stacji (choć tam proces ładowania może być szybszy). Kolejna prawidłowość jest taka, że prąd pobierany z sieci zawsze będzie kosztował więcej od tego z paneli fotowoltaicznych (PV). Takie są podstawowe zależności, które warto

mieć na uwadze wybierając sposób ładowania pojazdu.

RÓŻNE CENY PRĄDU

Niekiedy skorzystanie z komercyjnej ładowarki jest absolutną koniecznością. Dotyczy to sytuacji, w których oddalamy się od domu. Wówczas warto zapoznać się z planami abonamentowymi poszczególnych sta-

cji, co może przynieść pewne oszczędności. Wielu właścicieli elektryków wykorzystuje je jednak tylko do pokonywania krótkich odległości w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca zamieszkania. Osoby takie z zewnętrznych ładowarek korzystają okazjonalnie, zwykle ładując samochód we własnym garażu. Można używać do tego prądu z sieci, prądu z paneli fotowoltaicznych (tylko w ciągu



▲ ▼ Domowe stacje ładowania typu wallbox zwykle mają moc od 11 kW do 22 kW i wiele funkcji dodatkowych. W niektórych moc ładowania jest zmienna i można dostosować ją do mocy instalacji fotowoltaicznej. TECHNOVOLT



dnia) lub z przydomowego magazynu energii. Ładując samochód prądem z sieci warto korzystać z taryf nocnych i weekendowych, czyli G12 i G12w. Wówczas pobierana w godz. 22–6 energia będzie sporo tańsza (nawet do 30%). U niektórych dostawców można też liczyć na tańszy prąd w godzinach wczesno popołudniowych, najczęściej między 13 a 15. Warto to wszystko posprawdzać i przeliczyć, bo niestandardowe taryfy mogą przynieść w dłuższej perspektywie czasu spore oszczędności.

Zdecydowanie najtańszą opcją jest ładowanie samochodu własnym prądem. Oczywiście nie będzie on całkowicie darmowy, bo instalację fotowoltaiczną najpierw trzeba wybudować, płacąc za nią średnio 20–30 tys. zł. Kolejna kwestia jest taka, że prąd z paneli PV popłynie tylko w ciągu dnia, a jego moc zapewniają-

ca szybkie ładowanie samochodu, będzie satysfakcjonująca jedynie przy odpowiednich warunkach pogodowych. Prąd z paneli można wykorzystywać na bieżąco, co jest zdecydowanie najlepszą (czyt. najtańszą) opcją lub czerpać go z sieci w ramach umowy zawartej z zakładem energetycznym. Osoby, które podpisały taką umowę do kwietnia 2022 roku, w ramach net-meteringu, mogą pozyskiwać energię z sieci na korzystniejszych zasadach. Za każdą wyprodukowaną i przekazaną do sieci 1 kWh energii mogą potem pobrać 0,7 lub 0,8 kWh (jeśli moc mikroinstalacji nie przekracza 10 kW). Obecnie obowiązujący system – net-billing – nie jest już tak korzystny dla właścicieli paneli. Do połowy ubiegłego roku rozliczali się oni według tzw. średniomiesięcznej ceny rynkowej energii. Polegało to na tym, że sprzedawali ją nawet do kilku razy taniej niż później kupowali. Od 1 lipca 2024 roku obowiązują rozliczenia w ujęciu godzinowym. Powstał depozyt prosumencki, który służy do pokrycia wartości energii czynnej pobranej z sieci. Mówiąc najkrócej, ma to zmotywować prosumentów (właścicieli instalacji PV) do tego, aby nie wprowadzali energii do sieci w godzinach, gdy jest ona najtańsza, tylko zużywali ją wówczas na własne potrzeby lub magazynowali. Ten sposób rozliczania jest obowiązujący dla wszystkich, którzy uruchomili swoje instalacje fotowoltaiczne po 1 lipca ub. roku. Osoby, które korzystały wcześniej z rozliczeń miesięcznych mają prawo wyboru. W nowym systemie wprowadzanie energii do sieci może odbywać się na nieco korzystniejszych zasadach, ale róż-



▲ Płaski dach garażu bardzo dobrze nadaje się do ustawienia na nim paneli na stelażu nośnym. Wówczas można wybrać najlepszy kąt ich nachylenia. BRUK-BET FOTOWOLTAIKA



▲ Domowe ładowarki wykorzystują napięcie jednofazowe 230 V lub trójfazowe 400 V. Te drugie zapewniają szybsze ładowanie. TECHNOVOLT

nice są tak naprawdę niewielkie. Wszystko to pokazuje, że warto zaopatrzyć się w domową ładowarkę o średniej lub dużej mocy, dzięki której szybko naładujemy samochód prądem z sieci w „taniach godzinach” lub własnym prądem z paneli PV, gdy będą ku temu sprzyjające warunki.

JAK SZYBCIEJ NAŁADOWAĆ SAMOCHÓD?

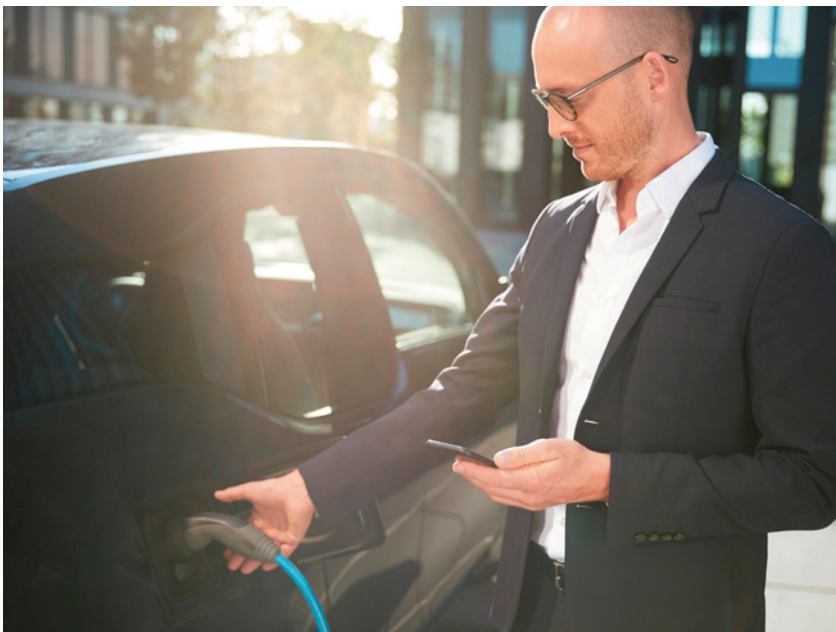
Standardowe ładowarki, dostarczane w zestawie z samochodem elektrycznym, mają niewielką moc, wynoszącą zwykle około 3 kW. Umożliwiają one wprawdzie

naładowanie elektryka, ale proces ten może trwać nawet kilkadziesiąt godzin, bo mają kabel zakończony jednofazową wtyczką, podłączaną do zwykłego gniazda wtykowego (2,7 kW). Łatwo więc obliczyć, ile zajmie ładowanie takim urządzeniem akumulatora o pojemności 50–80 kWh (taką mają zwykle te, stosowane w samochodach elektrycznych). Dla przykładu zastosowanie trójfazowej ładowarki o mocy 11 kW, którą można kupić za około 1000 zł skróci ten czas niemal 4-krotnie, zaś 22 kW – 7-krotnie! Wprawdzie niektóre tego typu urządzenia są dość zaawanso-

wane (można połączyć je z inteligentnym systemem zarządzania mocą i monitorować przez smartfona) i co za tym idzie drogie, ale w dłuższej perspektywie taka inwestycja i tak się opłaci, bo zagwarantuje nam nie tylko wygodę, ale też realne oszczędności.



▲ Stacje ładowania mogą zasilać samochód prądem przemiennym (AC) lub stałym (DC). Prąd przemienny będzie tańszy, ale ładowanie potrwa dłużej. PLUGBOX



▲ Bywa, że właściciel samochodu elektrycznego jest zmuszony skorzystać z ładowarki komercyjnej. Warto zapoznać się z planami abonamentowymi i cenami w poszczególnych sieciach, co może przynieść pewne oszczędności. GRUPA E.ON



▲ Ładowanie samochodu elektrycznego ma sens tylko jeżeli kupimy odpowiednią ładowarkę. Proces przebiega wówczas szybko i bezpiecznie, a my płacimy za energię znacznie mniej, niż na komercyjnej stacji ładowania. ELECTRONITE

PRĄD PRĄDOWI NIERÓWNY

Domowe ładowarki różnią się od komercyjnych stacji ładowania nie tylko mocą wynoszącą zwykle od 3 do 22 kW, ale też rodzajem podawanego prądu. Wykorzystują one napięcie jednofazowe 230 V lub trójfazowe 400 V (tzw. siła) i zasilają samochód prądem przemiennym (AC), który jest przekształcany poprzez prostownik na trafiający do akumulatorów prąd stały (DC). Stacje szybkiego ładowania zasilają samochód najczęściej od razu prądem stałym. Moc takich ładowarek zwykle oscyluje w przedziale 50–150 kW, ale niekiedy przekracza nawet 300 kW. Prąd stały nie przechodzi przez konwertery. Dzięki temu czas ładowania dodatkowo się skraca i wynosi czasami nawet poniżej godziny. Niestety, za wygodę trzeba zapłacić – taki prąd jest o wiele droższy od prądu „domowego”. Inna sprawa, że wiele samochodów nie jest przystosowanych do przyjmowania tak dużego strumienia energii. Często pobierana przez auto moc jest więc ograniczona do np. 50 kW. Wówczas duża przepustowość stacji ładowania nie ma większego znaczenia. Ładując auto w domu nie będziemy dysponowali nawet w przybliżeniu taką mocą. Standardowa moc przyłącza dla budynków jednorodzinnych wynosi 15 kW, maksymalnie może to być 40 kW. Skoro więc dysponujemy mniejszą mocą, czas ładowania auta elektrycznego będzie dłuższy.

W warunkach domowych ładowanie samochodu zwykle odbywa się przy użyciu wallboxa. Jest to urządzenie mocowane na ścianie, które można połączyć z inteligentnym systemem zarządzania mocą. Często ma ono dotykowy wyświetlacz, czujnik pomiarowy energii, zabezpieczenia przed przepięciem i przeciążeniem. Często można kontrolować je za pomocą aplikacji na smartfonie. Niektóre urządzenia optymalizują ładowanie, korzystając z tańszej energii elektrycznej w określonych godzinach. Tego typu ładowarki, w zależności od mocy (najczęściej 11–22 kW) potrafią kosztować od 1000 zł do nawet 4000 zł.

ENERGIA ZE SŁOŃCA

Najtańszy prąd, którym będziemy mogli zasilić naszego elektryka, wygeneruje domowa instalacja PV. Oczywiście jeśli dysponujemy instalacją o mocy 10 kW to tylko w niezwykle sprzyjających warunkach zasilą ona ładowarkę o tej samej mocy nominalnej. Zwykle dostarczy 5 kW, albo i mniej. Nasz samochód naładuje się, ale potrwa to



▲ ▼ Najtańszym sposobem ładowania elektryka jest przekierowanie do niego prądu z paneli fotowoltaicznych. Minus tego rozwiązania jest taki, że nie zawsze jest to możliwe, bo wiele zależy tu od pory dnia i warunków pogodowych. ERATO ENERGY, EASEE



dłużej. Jeśli zależy nam na szybszym ładowaniu auta prądem ze słońca, warto pomyśleć o rozbudowie fotowoltaiki. Dodatkowe panele można zamontować na dachu domu (byłe nie od północy) lub na gruncie na konstrukcji wspornej, o ile oczywiście dysponujemy wystarczająco dużą działką. Dobrym pomysłem będzie również wiatła solarna. Charakteryzuje się ona tym, że jej dach wykonany jest z paneli PV. Pod wiatłą można umieścić od razu inwerter i ładowarkę.

INSTALACJA I MOC ŁADOWARKI

Do akumulatorów w samochodzie elektrycznym, jeśli oczywiście korzystamy z lepszej niż standardowa ładowarki, płynie prąd o dużej mocy. Dlatego instalacja elektryczna w budynku i przyłączy energetyczne muszą być przystosowane do dużych obciążeń. W domu, jeśli dysponujemy stan-

dardową mocą przyłącza 15 kW, a kupimy ładowarkę 22 kW, nigdy nie wykorzystamy jej pełnej mocy. Załadujemy auto, ale proces ten potrwa dłużej. Tu o wiele lepiej sprawdzi się ładowarka średniej mocy, a więc np. 11 kW. Dlatego moc domowej ładowarki zawsze warto dostosować do mocy przyłącza. Warto także przystosować domową instalację elektryczną do przepływu dużego prądu. Chodzi o ułożenie odpowiednio grubych przewodów. Standardowo przy 16 A każda z żył powinna mieć 4 mm² przekroju, zaś przy 32 A powinno to być już 10 mm². Pamiętajmy, że ładowanie samochodu elektrycznego w domowych warunkach trwa zwykle do kilku godzin. W tym czasie obwód zasilający pracuje z pełną mocą. Aby się nie przegrzał, żyły muszą mieć odpowiednie parametry.



fot. swisportON

Po co nam akumulatory?

Magazyny energii bardzo wyraźnie tanieją. Ponadto zasadniczy wpływ na ich upowszechnienie się mają zmiany wprowadzane w systemie rozliczeń. Po prostu oddawanie prądu do sieci coraz mniej się opłaca. Kiedy więc możemy zastosować magazyn energii i jakie cechy powinien on mieć?

Podstawowy podział systemów PV opiera się na tym, w jaki sposób współpracują one z siecią energetyczną. Ściśle wiąże się z tym rodzaj używanego falownika (inwertera), który z kolei determinuje możliwość używania magazynu energii lub jej brak.

Falownik jest zaś w praktyce niezbędny w każdej instalacji fotowoltaicznej, gdyż to on umożliwia zmianę prądu stałego (DC) powstającego w panelach, na prąd przemienny (AC), którym zasilana jest większość

domowych urządzeń. Inwertery oraz mikroinstalacje PV dzielimy w związku z tym na trzy kategorie.

On-grid pracują połączone z siecią i tylko wówczas, gdy płynie w niej prąd. W razie awarii sieci nie możemy więc korzystać z własnego prądu, chociaż panele faktycznie nadal są w stanie go pozyskiwać. Jednak inwerter się wyłącza. Tu z założenia nie ma możliwości korzystania z magazynu energii. Nie możemy więc skierować

do niego nadmiaru własnego prądu (musi trafić do sieci), ani zapewnić zasilania awaryjnego. W praktyce można jednak przezwyciężyć ten problem dodając działający równolegle falownik hybrydowy.

Hybrydowe współpracują z siecią, czyli wysyłamy do niej lub pobieramy prąd. Jednak mogą też działać niezależnie, przez co awaria sieciowa nie pozbawia nas możliwości korzystania z własnego prądu. Z założenia takie falowniki obsługują magazyny



▲ To od rodzaju falownika zależy, czy możemy w ogóle dodać magazyn energii. FRONIUS

energii. Z jednej strony umożliwia to lepsze wykorzystywanie własnego prądu (decydujemy czy go zmagazynować, czy oddać do sieci), z drugiej zaś pozwala na zapewnienie zasilania awaryjnego. Co bardzo ważne nie musimy od razu kupować falownika hybrydowego wraz z akumulatorami. Bez magazynu będzie on po prostu pracował analogicznie jak wersja on-grid. Magazyn możemy zaś łatwo dodać do systemu w dowolnym momencie. Możemy także stopniowo rozbudowywać posiadany magazyn zwiększając jego pojemność.

Off-grid to falowniki i systemy działające bez połączenia z siecią. Oznacza to niezależność od dostawcy energii, jed-

nak równocześnie narzuca tyle ograniczeń, że nie są one popularne. To raczej wariant dla pasjonatów lub tych, którzy nie mają możliwości korzystania z sieci, np. w domku letniskowym czy w przyczepie kempingowej. Podstawowy problem polega na tym, że wytworzoną energię elektryczną musimy albo od razu zużyć, albo skierować do magazynu energii. Pojemność magazynu jest zaś ograniczona, natomiast jego cena dość wysoka (obecnie w granicach 1000–2000 zł za 1 kWh pojemności). Tak więc posiadanie dużego i kosztownego magazynu staje się w tym wariantcie po prostu koniecznością. Jednak nawet to nie za-

pewni stabilnego, całorocznego zasilania. Szczególnie w sezonie zimowym, gdy nasłonecznienie jest bardzo słabe, zaś nasze zapotrzebowanie na energię jest dla odmiany najwyższe.

NIE DLA TRADYCYJNYCH AKUMULATORÓW

Gdy ktoś pyta jakiego magazynu energii powinien użyć, nadal w wielu miejscach można spotkać się z odpowiedziami w rodzaju jakiegokolwiek, byle o jak największej pojemności. Łącznie z poradami, że w zupełności wystarczą nawet zwykłe akumulatory samochodowe (rozruchowe). To jednak nieprawda. Kierując się takimi „mądrościami” najpewniej wydamy wcale nie małe pieniądze na magazyn energii, który będzie nieefektywny i do tego mało trwały. Co więcej, może on być jeszcze do tego niebezpieczny. Praca magazynu energii w systemie PV wymaga bowiem spełnienia kilku podstawowych warunków.

Musi on być przystosowany do pracy cyklicznej i tzw. głębokiego rozładowania. W pierwszym rzędzie ważny jest tu sam typ ogniwa. Takie cechy mają dominujące obecnie modele LiFePo₄ (litowo-żelazowo-fosforanowe) oraz Li-Ion (litowo-jonowe). Takie akumulatory znoszą po kilka tysięcy cykli pełnego (czy raczej w całym deklarowanym zakresie) ładowania i rozładowywania. Co oznacza, że mając np. magazyn o pojemności 10 kWh, faktycznie możemy z niego zaczerpnąć 10 kWh. Natomiast akumulatorów kwasowo-oło-



▲ Kluczowym parametrem przy wyborze magazynu energii jest moc. Im większa, tym więcej energii można zgromadzić. COLUMBUS ENERGY



▲ Magazyn energii dodany do istniejącej instalacji PV – bez wymiany falownika. INSTALATOR LEMONENERGY.PL



▲ Nie zawsze duża moc instalacji i znaczne zużycie energii musi oznaczać konieczność używania magazynu o dużej pojemności. Jeżeli jest ona w znacznej mierze zużywana np. do podgrzewania c.w.u. to prościej będzie kupić duży zasobnik wody. DE DIETRICH



▲ Wykorzystanie magazynu energii elektrycznej daje największe możliwości jej efektywnego wykorzystania. Niestety, jest również rozwiązaniem najbardziej kosztownym. ZENERIS

wiowych, szczególnie tych typowych samochodowych nie powinno się rozładowywać o więcej niż 30–50% nominalnej pojemności. Inaczej ich trwałość drastycznie spada. W praktyce oznacza to jednak, że taki magazyn teoretycznie 10 kWh, będzie miał faktycznie użyteczną pojemność zaledwie 3–5 kWh. Opłacalność ich zakupu staje się więc wątpliwa.

Niezbędny jest dobry układ elektryczny, tzw. BMS (Battery Management System), nadzorujący działanie magazynu. Chodzi tu zarówno o charakterystykę samych procesów ładowania i rozładowywania jak i monitorowanie stanu poszczegól-

nych ogniw. Marny BMS może bardzo skrócić żywotność baterii, zaś w skrajnych przypadkach doprowadzić nawet do jej uszkodzenia. Jest to więc element niezwykle ważny, chociaż zwykle niedoceniany. Trzeba koniecznie zwrócić uwagę na to co kupujemy pod nazwą magazyn energii. Mogą to być np. same moduły energetyczne, zaś BMS trzeba dokupić oddzielnie. Ale bywa i tak, że pod nazwą magazynu sprzedawany jest właśnie BMS wraz z obudową, lecz bez ogniw i trzeba dokupić ich określony typ. Wreszcie należy sprawdzić, jak duży zestaw ogniw i w jakiej konfiguracji może obsłużyć posiadany BMS. To determinuje możliwość późniejszej rozbudowy.

Parametry elektryczne magazynu muszą być zgodne z parametrami elektrycznymi posiadanego falownika. Przede wszystkim chodzi tu o dopuszczalny zakres napięcia pracy oraz maksymalny prąd, jakim można ładować i rozładowywać magazyn. Problemów tego rodzaju nie będzie, jeżeli kupimy zestaw certyfikowany przez producenta falownika. Jednak często kupowany jest magazyn zupełnie innej firmy i wówczas trzeba samemu zadbać o kompatybilność elementów. Druga bardzo ważna kwestia to maksymalny prąd (jego natężenie) pracy magazynu. Ono determinuje przede wszystkim maksymalną moc, którą magazyn jest w stanie przyjąć. To z kolei może stać się wąskim gardłem utrudniającym pełne wykorzystanie prądu dostarczanego przez panele. W domowych instalacjach dominują magazyny niskonapięciowe, w których napięcie wynosi ok. 50 V. Jeżeli taki magazyn jest w stanie przyjąć prąd o maksymalnym natężeniu 100 A to znaczy, że nie przejmie on więcej niż 5 kW mocy wytwarzanej w danym momencie przez panele. Moc prądu stałego jest bowiem iloczynem napięcia i natężenia prądu, mamy więc $50\text{ V} \times 100\text{ A} = 5000\text{ W} = 5\text{ kW}$.

Magazyn oraz falownik o takich parametrach sprawdzą się więc tylko w małej instalacji (do 5 kW).

Na to wszystko trzeba zwracać uwagę wybierając magazyn, a jest to tak naprawdę tylko drobna część zagadnienia. Prawidłowy dobór magazynu wymaga wiedzy i doświadczenia. W praktyce duże znaczenie ma również zaufanie do danej marki oraz renomę producenta. Tym bardziej, że obecnie zróżnicowanie cen jest bardzo duże. Orientacyjnie możemy przyjąć, że wynosi 1000–2000 zł za 1 kWh pojemności. Przy czym kupowa-

nie taniego magazynu z niepewnego źródła, takiego jak azjatyckie sklepy internetowe, jest zakupem wysokiego ryzyka.

TRZY SPOSOBY ROZLICZANIA

Obecnie właściciele małych domowych systemów PV są ze względu na sposób rozliczania podzieleni na aż trzy grupy.

Net-metering dostępny jest dla tych, którzy przyłączyli swoje mikroinstalacje do sieci (pierwszy raz wprowadzili do niej prąd) do 31 marca 2022 r. Za każdą 1 kWh energii przekazanej do sieci prosument może później pobrać z niej 0,8 kWh (instalacje do 10 kW) lub 0,7 kWh (instalacje ponad 10 kW). Co ważne, nie płaci przy tym ani za samą energię, ani za jej przesył (dystrybucję). Pozostają tylko opłaty stałe. Uprawnieni do tego sposobu rozliczania prosumenci zachowują to prawo przez 15 lat i jest to gwarancja zawarta w ustawie OZE.

Net-billing dla tych, którym nie przysługuje prawo do net-meteringu, ale uruchomili instalacje przed 1 lipca 2024 r. Rozliczają się oni samemu płacąc pełną stawkę za pobierany prąd (cena energii plus opłaty za przesył). Natomiast każda 1 kWh przekazana do sieci obniża ich rachunek o rynkową wartość energii, obliczaną na podstawie średniej miesięcznej ceny (RCEm) na tzw. rynku dnia następnego. Jednak jest to stawka tylko za samą energię, bez opłat dystrybucyjnych (za przesył) oraz innych obciążeń. W efekcie jest ona nawet kilka razy niższa od ceny za jaką gospodarstwo domowe kupuje prąd z sieci.

Net-billing dla prosumentów, których instalacje przyłączono 1 lipca 2024 r. lub później. Różni się od poprzedniego wariantu tym, że zamiast średniej stawki miesięcznej uwzględnia się w rozliczeniach ceny giełdowe zmieniające się co godzinę (RCE). W związku z tym zróżnicowanie stawek jest jeszcze większe, niż w poprzednim przypadku. Znaczenia nabiera to kiedy w ciągu doby pobieramy energię.

NIE KAŻDEMU SIĘ OPLACA

Przed wszystkim trzeba stwierdzić, że dla korzystających z net-meteringu nieopłacalna jest nie tylko zmiana sposobu rozliczania, ale również sam zakup magazynu energii. Z zastrzeżeniem, że piszemy tu o opłacalności w sensie ścisłym, czysto finansowym. Czyli patrzymy jedynie na wydatki inwestycyjne oraz wynikające z nich oszczędności. Osobną sprawą będą zaś

pozostałe korzyści. Czyli przede wszystkim możliwość zapewnienia zasilania awaryjnego, na wypadek wyłączenia zasilania z sieci oraz zyskanie w jakimś stopniu niezależności od dostawcy energii. Jeżeli to te czynniki ktoś postrzega jako priorytetowe, to wówczas magazyn własnej energii tak czy inaczej warto mieć. Natomiast nie ma co liczyć na znaczące obniżenie rachunków dzięki dodaniu akumulatorów, jeżeli rozliczamy się w ramach net-meteringu. Niezaprzeczalnym faktem jest wprowadzenie to, że tracimy 20 lub 30% przekazywanej do sieci energii. Dlatego skierowanie przynajmniej części z niej zamiast tego do akumulatorów przyniesie pewne oszczędności. Ale musimy pamiętać, że choćby samo ładowanie i rozładowywanie akumulatorów wiąże się z pewnymi stratami energii. Jednak co najważniejsze, magazynu energii nie dostajemy przecież za darmo. Ponadto nie będzie on wieczny, przestanie spełniać swe funkcje po kilku lub kilkunastu latach, zależnie od jego jakości i sposobu eksploatacji. Tak więc w tym okresie osiągnięte korzyści (oszczędności) powinny przynajmniej zrównoważyć poniesione nakłady. W sytuacji, gdy możemy traktować system elektroenergetyczny (sieć) jak wielki magazyn energii, bardzo trudno będzie to osiągnąć. Jednak powtórzmy jeszcze raz – własny magazyn energii zapewni także korzyści inne niż finansowe.

ŚREDNIA MIESIĘCZNA I CENY GODZINOWE

Z kolei dla rozliczanych w ramach net-billingu kwestia opłacalności zakupu i użytkowania magazynu energii jest znacznie bardziej skomplikowana i wielowątkowa. Tu należy wziąć pod uwagę choćby to, czy ceny za energię wyznaczane są jako średnia miesięczna (RCEm), czy stawki godzinowe (RCE). Szczególnie w tym drugim przypadku wiele może zmienić przemysłowy dobór odpowiedniej wielkości magazynu, następnie zaś mądre używanie zarówno jego samego, jak i rozmaitych domowych urządzeń elektrycznych. Nie obejdzie się bez planowania zużycia energii, zastosowania różnego rodzaju automatyki sterującej oraz pogodzenia się z pewnymi ograniczeniami. Przede wszystkim chodzi o to, że nawet zużywając w ciągu doby dokładnie taką samą ilość energii elektrycznej możemy zapłacić za nią drogo lub przeciwnie – nie wydać prawie nic. Bowiem zdarza się i tak, że w niektórych godzinach giełdowe



Gdy rozliczamy się w starym systemie net-meteringu, dodanie magazynu nie jest konieczne ze względów finansowych. W tym układzie to sieć staje się faktycznie naszym magazynem. FRONIUS

ceny energii są niezwykle niskie lub nawet ujemne. Co z kolei oznacza, że w tym czasie prądem czerpanym z sieci za bezcen upieczemy ciasto, doładujemy samochód elektryczny itp. Jednak znaczy to również, że jeżeli sami będziemy w tym czasie oddawać do niej nadmiar energii, to zrobimy to za darmo. Na szczęście, ujemne ceny nie obciążają prosumentów – przynajmniej na razie.

W przypadku cen giełdowych liczonych jako średnia miesięczna, kwota za jaką wysyłamy prąd do sieci będzie znacznie bardziej stabilna. Jednak generalnie będą to stawki niezwykle niskie, np. w granicach 1/4 ceny zakupu prądu. Dlatego zużywanie energii pozyskanej z paneli PV do zasilania domowych urządzeń i posiłkowanie

się przy tym magazynem energii jest w pełni uzasadnione. Warto przy tym zauważyć, że korzystanie ze średniej ceny miesięcznej jest atrakcyjne przede wszystkim dla tych, którzy nie mają sił, chęci i możliwości, aby precyzyjnie planować zużycie prądu z godziny na godzinę w ciągu doby. Dla nich magazyn energii będzie pełnił funkcję swobodnego bufora. Używając go będą swobodnie czerpać energię wtedy, gdy jej potrzebują, nie przejmując się przy tym zmieniającymi się nieustannie cenami. Oczywiście, wszystko to w granicach rozsądku. Przecież nawet duży jak na warunki domowe magazyn 15 kWh nie wystarczy na długo, jeżeli np. zechcemy ogrzewać budynek prądem.



▲ Użytkownicy profesjonalni, przede wszystkim duże firmy, wykorzystują wielokrotnie większe magazyny energii, niż właściciele domów jednorodzinnych. Jednak w ich przypadku stawki za energię oraz zasady rozliczania są zupełnie inne. ZPUE KORONEA



Chłodne i zdrowe powietrze

Najlepszym sposobem aby zapewnić w domu komfortową temperaturę jest zamontowanie klimatyzacji. Nowoczesne urządzenia nie tylko chłodzą powietrze, ale też oczyszczają je, osuszają albo nawilżają. W razie potrzeby mogą też wspomagać domowy system grzewczy. Co istotne, klimatyzację można zamontować zarówno w nowym, jak i użytkowanym już domu.

JAK DZIAŁA KLIMATYZACJA?

Każdy klimatyzator składa się z parownika, sprężarki i skraplacza. Najważniejszy jest ten pierwszy element – jego zadaniem jest chłodzenie otaczającego powietrza. W parowniku ciepło z powietrza pobranego z klimatyzowanego pomieszczenia jest odbierane przez czynnik chłodniczy (freon). Dzięki temu mamy chłodne

powietrze, które na powrót kierujemy do tego samego pomieszczenia. Natomiast czynnik chłodniczy zostaje sprężony i trafia do skraplacza, gdzie oddaje ciepło na zewnątrz. Sam ulega przy tym schłodzeniu i cały cykl może się powtórzyć. Taki obieg funkcjonuje dzięki sprężarce, która jest zasilana prądem. Niezbędne są również wentylatory, które zwiększa-

ją przepływ powietrza wokół parownika i skraplacza.

Klimatyzacja jest w istocie dość prostym układem, bo cały proces chłodzenia powietrza odbywa się wewnątrz urządzenia. Niepotrzebne są kanały powietrzne, a każda jednostka działa niezależnie. W związku z tym klimatyzację można zaplanować nie tylko w nowym, ale też



▲ Za pomocą tradycyjnej wentylacji trudno jest utrzymywać we wnętrzach komfortowe warunki. Dlatego warto pomyśleć o klimatyzacji, która jest niezastąpiona w upalne dni. ROTENSO



▲ Klimatyzacja sprawdza się znakomicie w budynkach z dużymi przeszkleniami. Sąsiadujące z nimi pomieszczenia są szczególnie narażone na przegrzewanie się. ROTENSO



▲ Najlepiej, by jednostka wewnętrzna była umiejscowiona w środku pomieszczenia – pozwoli to zapewnić równomierny rozkład wydobywającego się z niej powietrza. VIESSMANN

w użytkowanym domu. Montaż nie wiąże się bowiem z ingerencją w istniejącą instalację wentylacyjną i grzewczą czy niszczeniem wykończonych podłóg i ścian. Trzeba jedynie wywiercić otwory w ścianie, tak aby połączyć cienkimi rurkami i przewodami elektrycznymi wewnętrzną oraz zewnętrzną jednostkę klimatyzatora. W jednostce zewnętrznej znajduje się skraplacz i sprężarka (najgłośniejszy element), natomiast w wewnętrznej jest parownik. W obu jednostkach są także wentylatory. Oczywiście, żadnej instalacji nie wykonujemy na potrzeby klimatyzatorów przenośnych.

Nic dziwnego, że na klimatyzację decyduje się coraz więcej właścicieli domów jednorodzinnych. Ceny urządzeń chłodzących stały się w ostatnich latach bardziej przystępne, a fale upałów zdarzają się coraz częściej. Tymczasem dłuższe przebywanie w mocno nagranych pomieszczeniach jest nie tylko niekomfortowe – może być również niekorzystne dla zdrowia. Niestety, z zapewnieniem we wnętrzach przyjemnego chłodu z pewnością nie poradzi sobie sama wentylacja.

O klimatyzacji powinni pomyśleć zwłaszcza właściciele domów z dużymi przeszkleniami, które w ostatnich latach stały się tak popularne. Pomieszczenia z takimi oknami są szczególnie narażone na przegrzewanie się.

Klimatyzacja jest warta rozważenia jeszcze z jednego powodu – nowoczesne klimatyzatory to urządzenia wielofunkcyjne. Oczywiście ich podstawowym zadaniem jest chłodzenie powietrza, ale wiele modeli może też je dodatkowo ogrzewać, oczyszczać czy nawilżać.

RODZAJE KLIMATYZATORÓW

Zasadniczy podział klimatyzatorów związany jest z ich budową oraz miejscem montażu. Biorąc pod uwagę to pierwsze kryterium, do wyboru są urządzenia typu split oraz mniej popularne – kompaktowe.

Klimatyzatory typu **split** składają się z dwóch jednostek – wewnętrznej i zewnętrznej. Ta pierwsza, montowana w pomieszczeniu, zawiera parownik, filtry oraz wentylator. Z kolei w jednostce zewnętrznej znajdują się sprężarka, skraplacz i zawór rozprężny. To właśnie te elementy odpowiadają za generowanie największego hałasu, dlatego ich umieszczenie na zewnątrz budynku znacząco zwiększa komfort domowników. Jednostka wewnętrzna

jest połączona z zewnętrzną cienkimi rurkami, którymi przepływa czynnik chłodniczy umożliwiający wymianę ciepła.

Odmianą tego typu urządzeń są klimatyzatory typu **multi split**, które umożliwiają chłodzenie kilku pomieszczeń przy użyciu jednej jednostki zewnętrznej współpracującej z wieloma jednostkami wewnętrznymi. Każdą z nich można sterować niezależnie, co pozwala na dostosowanie intensywności chłodzenia do konkretnych potrzeb domowników przebywających w różnych pomieszczeniach.

Alternatywą dla systemów typu split są urządzenia **kompaktowe**, zwane również monoblokami, w których wszystkie podzespoły mieszczą się w jednej obudowie. Wyróżniają się tym, że są przenośne, a ich charakterystycznym elementem jest szeroka rura, którą gorące powietrze odprowadzane jest na zewnątrz. Kompakty wyposażone są ponadto w zbiornik na skropliny, który wymaga regularnego opróżniania.

Choć klimatyzatory kompaktowe są tańsze od urządzeń split, są wybierane rzadziej. Ich wadami są bowiem niższa efektywność chłodzenia oraz ograniczona zdolność do skutecznego schłodzenia całego pomieszczenia. Dodatkowym mankamentem jest hałas generowany podczas pracy, który jest szczególnie uciążliwy, gdyż całe urządzenie znajduje się wewnątrz chłodzonego wnętrza.

Drugą podstawową cechą, jaką różnią się klimatyzatory, jest miejsce montażu. Najpopularniejsze są modele **ścienne**, których jednostkę wewnętrzną instaluje się na ścianie, tuż pod sufitem. Optymalnym roz-



▲ Urządzenia przenośne są tańsze od splitów, ale nie cieszą się zbyt dużą popularnością. Są bowiem mniej efektywne, a ich praca jest bardziej uciążliwa. VISSMANN

► Klimatyzatory różnią się ze względu na miejsce montażu. Najbardziej popularne są modele ścienne, których jednostkę wewnętrzną zawieszają się na ścianie pod sufitem.

BOSCH HOME COMFORT



▲ ▼ W jednostkach typu split najbardziej hałaśliwe elementy znajdują się w jednostce zewnętrznej. Dzięki temu pracujący klimatyzator nie jest uciążliwy dla domowników. BOSCH HOME COMFORT, DAIKIN





▲ Coraz bardziej dbamy o jakość powietrza w pomieszczeniach. Obejmuje to nie tylko jego odpowiednią czystość i wilgotność, ale również temperaturę. Wszystkie te parametry może zaoprawić dobrze dobrany klimatyzator. HYDROPOL-DEKOR



▲ Z reguły do ochłodzenia pomieszczenia o powierzchni 20–30 m² wystarcza urządzenie o mocy 2–3 kW. DAIKIN

wiązaniem jest umiejscowienie jej w centralnej części pomieszczenia, co sprzyja równomiernemu rozprowadzaniu chłodnego lub – przy włączonej funkcji ogrzewania – ciepłego powietrza. Należy unikać montowania urządzenia nad miejscami do wypoczynku, takimi jak kanapa czy łóżko, ponieważ bezpośredni strumień zimnego powietrza może być niekomfortowy dla użytkowników.

Pod tym względem bardziej uniwersalne są modele **sufitowo-przypodłogowe**, które można instalować zarówno pod sufitem, jak i przy podłodze.

Kolejny typ to klimatyzatory **kasetonowe**, które przeznaczone są do wnętrz z sufitem podwieszanym.



▲ Klimatyzatory mogą również służyć do ogrzewania pomieszczeń. LINDAB

Modele **kanałowe** wyróżniają się natomiast tym, że ich jednostka wewnętrzna umieszczana jest w oddzielnym pomieszczeniu technicznym, a powietrze doprowadzane jest do właściwego wnętrza za pośrednictwem kanałów.

Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów montuje się najczęściej na elewacji budynku, ewentualnie na balkonie lub tarasie. Zarówno dla jednostek wewnętrznych, jak i zewnętrznych, kluczowe znaczenie ma zapewnienie odpowiedniej przestrzeni serwisowej oraz swobodnego przepływu powietrza wokół urządzenia. Szczegółowe wymagania techniczne w tym zakresie zawsze należy sprawdzić w instrukcji producenta.

JAKIE FUNKCJE MAJĄ KLIMATYZATORY?

Klimatyzatory kupowane są przede wszystkim z myślą o **chłodzeniu** wnętrz. Obniżanie temperatury w pomieszczeniach do pożądanego poziomu znacząco poprawia komfort mieszkania. Ale nowoczesne urządzenia tego typu wyposażone są również w inne przydatne funkcje.

Jedną z nich jest **ogrzewanie** – w tym celu klimatyzator wykorzystuje odwrócony obieg chłodniczy, pozwalając na dogrzewanie pomieszczeń w chłodniejsze dni. Nie robi jednak tego na tyle skutecznie, by stał się w pełni samodzielnym źródłem ciepła – jest raczej uzupełnieniem domowego systemu grzewczego i do tej roli wykorzystywany jest głównie w okresach przejściowych.

Kolejną przydatną funkcją to **oczyszczanie powietrza**. Wyposażone w nią urządzenia mają dodatkowe filtry, które zatrzymują kurz, pyłki, alergeny, a także cząsteczki

smogu i inne zanieczyszczenia. W bardziej zaawansowanych modelach stosuje się filtry HEPA, plazmowe lub z aktywnym węglem, co znacząco poprawia jakość wdychanego powietrza. W niektórych klimatyzatorach stosuje się także rozwiązania (np. generatory promieniowania UV lub aktywnych grup OH) umożliwiające niszczenie bakterii, grzybów i wirusów oraz rozkład cząstek odpowiedzialnych za nieprzyjemne zapachy.

Aby utrzymać w pomieszczeniach optymalny poziom wilgotności, warto zakupić klimatyzator z **nawilżaniem powietrza**. Wilgotność w zakresie 40–60% wpływa bowiem korzystnie na komfort oddychania i kondycję skóry. Funkcja ta jest szczególnie istotna w sezonie grzewczym, gdy powietrze w domu bywa przesuszone.

Niekorzystne dla człowieka jest również przebywanie w pomieszczeniu ze zbyt wilgotnym powietrzem. Takie warunki sprzyjają bowiem rozwojowi pleśni i grzybów. **Osuszanie powietrza** towarzyszy zaś zawsze pracy klimatyzatora w trybie chłodzenia, gdyż para wodna skrapla się na zimnej powierzchni parownika. Właśnie dlatego trzeba zapewnić odpływ skroplin.

Kolejna opcja warta uwagi to **jonizowanie powietrza**. Proces ten polega na wzbogacaniu go w jony ujemne, które neutralizują jony dodatnie emitowane m.in. przez urządzenia elektroniczne. Jony ujemne poprawiają samopoczucie, wspierają koncentrację, dodatkowo pomagają w usuwaniu zanieczyszczeń z powietrza, takich jak kurz czy alergen.

WYBÓR KLIMATYZATORA

Jednym z kluczowych parametrów takiego urządzenia jest **moc chłodnicza**, wyrażana w kilowatach (kW). Im wyższa wartość tego wskaźnika, tym skuteczniejsze chłodzenie. Moc dobiera się indywidualnie do każdego pomieszczenia. Zwykle przyjmuje się, że na 1 m² powierzchni powinno przypadać 100 W mocy chłodniczej, co oznacza, że klimatyzator typu split o mocy 2–3 kW wystarczy do schłodzenia wnętrza o powierzchni 20–30 m². Sama powierzchnia jednak nie wystarczy do prawidłowego doboru urządzenia. Istotna jest także wysokość pomieszczenia, jego usytuowanie względem stron świata, wielkość przeszkleń, a także to, czy w oknach są osłony przeciwsłoneczne. Pomieszczenia z dużymi oknami, położone od strony południowej i zachodniej, nagrzewają się najszybciej,



▲ Bezpieczna dla zdrowia różnica temperatury między klimatyzowanym pomieszczeniem i światem zewnętrznym to 7°C. GREE

dlatego wymagają najbardziej wydajnych urządzeń. W przypadku okien od wschodu ryzyko przegrzewania się wewnątrz jest wyraźnie mniejsze, natomiast od północy praktycznie nie występuje. Aby dokładnie określić potrzebną moc, warto skonsultować się z fachowcem oraz skorzystać ze specjalnych aplikacji udostępnianych przez producentów.

Klimatyzatory wyposażone w funkcję grzania mają osobno podaną **moc grzew-**

czą. Przy jej doborze obowiązują podobne zasady jak przy chłodzeniu, jednak w tym przypadku zwykle wystarcza mniejsza moc. Przy czym ważne jest, w jakich warunkach urządzenie osiąga deklarowaną moc – najczęściej dane podawane są dla temperatury zewnętrznej +7°C, a w rzeczywistości, przy większych mrozach, faktyczna moc może być nawet o połowę niższa.

Kolejna ważna cecha to **efektywność energetyczna**. Klimatyzatory oznaczane



▲ Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów zazwyczaj rzucają się w oczy, więc przy wyborze warto też zwrócić uwagę na ich estetykę. ROTENSO



▲ Gdy używamy klimatyzacji, różnica temperatury pomiędzy chłodzonymi oraz niechłodzonymi wnętrzami nie powinna być zbyt duża. BOSCH HOME COMFORT



▲ Biorąc pod uwagę komfort użytkowania, ważnym parametrem klimatyzatora jest poziom głośności, jaki emituje. Wartość wyrażona w jednostkach dB nie powinna przekraczać ok. 25 dB. DAIKIN

są klasami energetycznymi – od A+++ (najbardziej oszczędne) do G (najmniej efektywne), przy czym klasy dla funkcji chłodzenia i grzania określa się osobno.

W kontekście ogrzewania należy również sprawdzić, **do jakiej temperatury zewnętrznej klimatyzator może pracować** – niektóre modele działają tylko do -10°C, podczas gdy inne poradzą sobie nawet przy -30°C.

Na komfort użytkowania wpływa **poziom hałasu** generowany przez klimatyzator, mierzony w decybelach (dB). Ale należy pamiętać, że poziom ten może się zmieniać w zależności od wybranego trybu pracy – przy wyższych biegach urządzenie będzie pracować głośniejsze. Dobrze jest więc poprosić sprzedawcę o urucho-

mienie jednostki, aby samodzielnie ocenić, czy hałas jest akceptowalny.

Warto też zwrócić uwagę na dostępne **tryby pracy** – niektóre urządzenia oferują tryb pracy cichej, możliwość programowania temperatury zależnie od pory dnia, automatyczne dostosowywanie intensywności chłodzenia lub grzania do warunków w pomieszczeniu, a także automatyczne wznowienie pracy po zaniku napięcia. Coraz więcej modeli wyposażonych jest w **moduł Wi-Fi**, który pozwala na sterowanie klimatyzatorem za pomocą smartfona, co znacznie zwiększa wygodę obsługi.

Biorąc pod uwagę, że jednostki wewnętrzne klimatyzatorów montuje się z reguły w centralnych punktach pomieszczeń, przy wyborze warto zwrócić uwagę na ich **estetykę**. Do wyboru są nie tylko urządzenia w klasycznym, białym kolorze, ale również sprzęt w kolorowej czy ozdobnej obudowie, który może być ciekawym elementem wystroju wnętrza.

Na koniec wspomnijmy o **cenie** klimatyzatorów – są one bardzo zróżnicowane, mogą wynosić od około tysiąca złotych do kilkunastu tysięcy. Z reguły droższe są urządzenia renomowanych **producentów**. Taki sprzęt jest też zazwyczaj objęty dłuższym okresem **gwarancji**.

JAK PRAWIDŁOWO KORZYSTAĆ Z KLIMATYZACJI?

Odpowiednie użytkowanie klimatyzacji to nie tylko kwestia komfortu, ale także zdro-

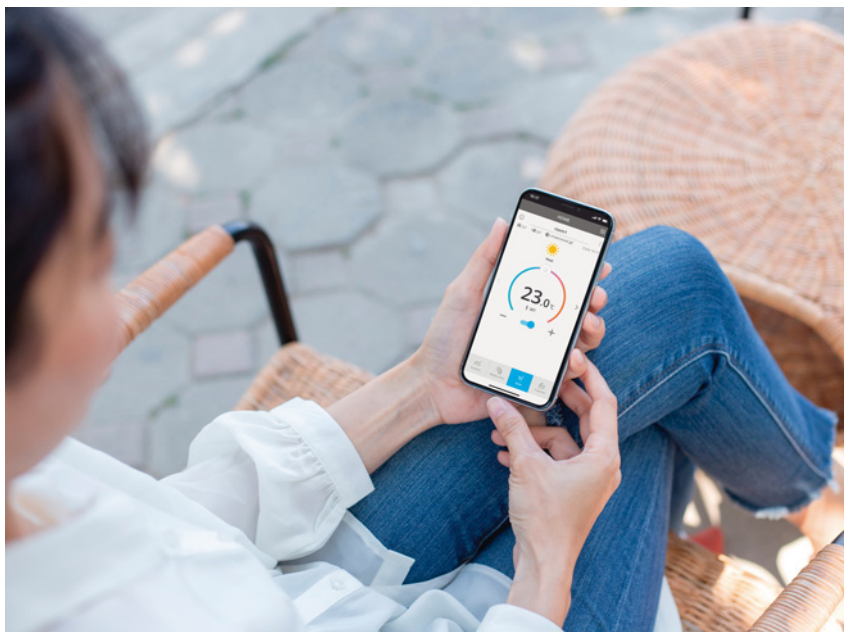
wia, efektywności energetycznej oraz trwałości samego urządzenia chłodzącego. Aby klimatyzator działał bezawaryjnie i skutecznie, należy przestrzegać kilku podstawowych zasad.

Przed włączeniem klimatyzatora dobrze jest przewietrzyć pomieszczenie, aby usunąć nagromadzone ciepło i poprawić jakość powietrza. Natomiast podczas pracy klimatyzacji okna i drzwi powinny być zamknięte.

Klimatyzację powinno się ustawiać tak, by temperatura w domu nie była niższa o więcej niż 5–7°C od zewnętrznej. Większa różnica może spowodować dyskomfort termiczny, prowadzić do przeziębienia itp. Ponadto nawiew powietrza powinien być skierowany tak, by nie wiało bezpośrednio na osoby przebywające w pomieszczeniu.

Nie należy zasłaniać jednostki wewnętrznej meblami, zasłonami czy innymi elementami wyposażenia, które mogą utrudniać swobodny przepływ powietrza. Z kolei wokół jednostki zewnętrznej trzeba pozostawić odpowiednią przestrzeń, by nie ograniczać wentylacji i możliwości odprowadzania ciepła.

Aby klimatyzator działał prawidłowo, konieczne jest jego regularne czyszczenie i konserwacja. Filtry należy czyścić co kilka tygodni, a co najmniej raz do roku zlecać profesjonalny serwis techniczny, który sprawdzi szczelność układu chłodniczego, stan skraplacza i parownika oraz ogólną sprawność urządzenia.

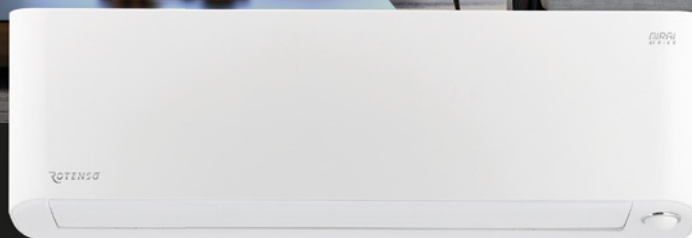


▲ Coraz częściej klimatyzatorami steruje się nie za pomocą pilotów, lecz odpowiedniej aplikacji na smartfonie. Dla wielu osób jest to wygodniejsze i pozwala korzystać z dodatkowych funkcji, np. monitorować zużycie energii. PANASONIC

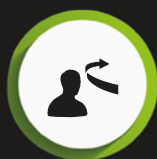
Jedno urządzenie. Komfort przez cały rok.

Chłód, kiedy chcesz. Ciepło, kiedy potrzebujesz.

Zobacz więcej



Rotenso **MIRAI**



Inteligentny czujnik ruchu Funkcja Smart Eye Away

Inteligentne oko wykrywa aktywność osoby znajdującej się w pomieszczeniu i pozwala regulować poziomy kąt przepływu powietrza, aby zaimplementować sposób nawiewu unikający osoby znajdujące się w pomieszczeniu. Funkcja dostępna w trybie chłodzenia.



Ultra wydajna technologia Grzanie nawet przy -30°C

Zastosowana technologia sprężarki oraz zaworu EXV gwarantuje niespotykaną dotąd wydajność pracy klimatyzatora w trybie grzania, nawet przy ekstremalnych warunkach pogodowych.

Poza funkcją klimatyzowania pomieszczenia, to całoroczne urządzenie może pracować jako jedyne źródło ciepła w domu, mieszkaniu czy biurze.



rotenso.com



info@rotenso.com



+48 32 285 57 11



Rekuperacja – jedyny wybór w nowoczesnym domu

Współczesne domy są coraz szczelniejsze i lepiej izolowane, co wymusza stosowanie skutecznych systemów wentylacji. Tradycyjna wentylacja grawitacyjna nie spełnia swojej roli – zarówno pod względem komfortu, jak i oszczędzania energii. Dlatego w nowym budownictwie i modernizowanych domach standardem staje się wybór wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Rosnące wymagania dotyczące energooszczędności budynków sprawiły, że w nowoczesnych domach inwestorzy stawiają dziś prawie wyłącznie na konstrukcje szczelne i dobrze izolowane. Dzięki temu straty ciepła są minimalne, ale równocześnie ograniczony zostaje naturalny przepływ powietrza. W rezultacie konieczne jest zastosowanie systemu wentylacji, który zapewni kontrolowaną wymianę powietrza

niezależnie od pory roku. Jeszcze kilkanaście lat temu w projektach domów jednorodzinnych standardem była wentylacja grawitacyjna. Jej działanie opiera się wyłącznie na różnicy temperatury i ciśnienia między wnętrzem a otoczeniem, co w praktyce oznacza, że poprawnie (co nie znaczy komfortowo czy energooszczędnie), funkcjonuje jedynie zimą. Nie gwarantuje przy tym, nawet działając, właściwej wymiany

powietrza. Z jednej strony może prowadzić do przeciągów i nawiewania bardzo zimnego, zewnętrznego powietrza, a z drugiej do wzrostu stężenia dwutlenku węgla, nadmiernej wilgoci czy rozwoju pleśni.

Doskonałą alternatywą stała się wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, czyli tzw. rekuperacja. System, który nie tylko zapewnia stały dopływ świeżego, przefiltrowanego powietrza, ale też odzyskuje



▲ Podstawowa zasada działania rekuperacji jest zawsze taka sama – powietrze usuwane z domu oddaje swe ciepło powietrzu nawiewanemu z zewnątrz. Przy tym jego wymiana jest w pełni kontrolowana, wymuszana przez wentylatory. PRO-VENT



▲ Jeżeli wilgoć z powietrza skrapla się na oknach i innych chłodnych powierzchniach to jest to znak, że wentylacja nie działa skutecznie. ADOBE STOCK

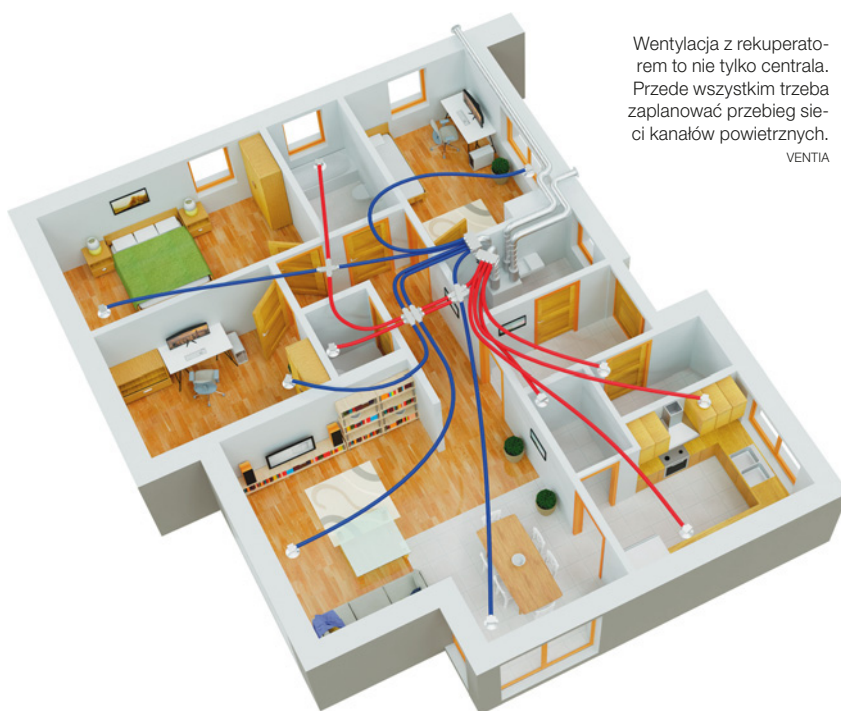
ciepło z powietrza usuwanego z pomieszczeń. Rozwiązanie to pozwala znacząco obniżyć zużycie energii, poprawia jakość powietrza wewnętrznego i eliminuje problem przeciągów oraz strat ciepła typowych dla wentylacji naturalnej. W nowym budownictwie jednorodzinnych stało się ono już praktycznie rozwiązaniem standardowym, a w modernizowanych domach coraz częściej traktowane jest jako skuteczny sposób poprawy efektywności energetycznej i komfortu użytkowania.

WENTYLACJA W NOWYM DOMU

Współczesne budynki mieszkalne projektowane są w taki sposób, aby zużywały jak najmniej energii. Osiąga się to poprzez ograniczenie strat ciepła: stosowanie grubej warstwy izolacji, szczelnej stolarki okiennej oraz nowoczesnych technologii uszczelniania przegród. Jednak ten postęp, korzystny z punktu widzenia

efektywności energetycznej, całkowicie zmienia warunki działania klasycznej wentylacji grawitacyjnej. Zasada jej działania opiera się na naturalnym zjawisku różnicy gęstości powietrza. Ciepłe powietrze unosi się do góry i uchodzi przez przewody kominowe, a jego miejsce zajmuje chłodniejsze powietrze z zewnątrz, nawiewane przez nieszczelności przegród oraz nawiewniki (nawietrzaki) w oknach. W nowoczesnych, szczelnych domach proces ten zanika. Nieszczelności, które dawniej umożliwiały dopływ świeżego powietrza, zostały wyeliminowane. Nawiewników zaś często brak, bo inwestorzy nie zdają sobie sprawy z ich roli lub nie zakładają ich ze złe pojętej oszczędności. Wówczas, nawet przy sprawnych kanałach wentylacyjnych, nie ma więc wystarczającego napływu powietrza, by wentylacja grawitacyjna mogła działać zgodnie z założeniami.

Efektem jest wzrost stężenia CO_2 , wilgoci i lotnych związków organicznych (LZO), a wraz z nimi spadek komfortu, senność, bóle głowy czy problemy z koncentracją. Długotrwałe utrzymywanie się nadmiernej wilgotności względnej (powyżej 70%) prowadzi do kondensacji pary wodnej i pojawiania się pleśni na ścianach. W praktyce większość użytkowników domów z wentylacją grawitacyjną zimą zatyka nawiewniki lub kratki, aby uniknąć napływu zimnego powietrza, co całkowicie blokuje działanie systemu.



Wentylacja z rekuperatorem to nie tylko centrala. Przede wszystkim trzeba zaplanować przebieg sieci kanałów powietrznych.

VENTIA



▲ Na centralę trzeba przewidzieć dość miejsca, aby dostęp do niej był wygodny, choćby w czasie wymiany filtrów. Najlepiej umieścić ją przy tym z dala od sypialni i innych wnętrz, w których nawet lekki szum mógłby być uciążliwy. ROHA/REKUPERATORY.PL, FLEXIT

▼ W domu z garażem lub piwnicą można wykorzystać to wnętrze do umieszczenia w nim rekuperatora i ułożenia części kanałów. AEROVENT



Rekuperacja, eliminuje te problemy. System ten zapewnia stały przepływ powietrza w całym budynku, a dzięki rekuperatorowi odzyskuje energię ciepłą z powietrza wywiewanego. W dobrze zaprojektowanej instalacji sprawność odzysku ciepła wynosi nawet 80–90%, co przekłada się na realne oszczędności w kosztach ogrzewania. Dodatkowo nowoczesne centrale wentylacyjne wyposażone są w filtry klasy od G4 do F7, które skutecznie zatrzymują kurz, pyłki roślin, alergeny, pyły zawieszone, a nawet wirusy, bakterie i smog. Warto zwrócić uwagę, że wentylacja mechaniczna pozwala również na utrzymanie optymalnej wilgotności względnej w pomieszczeniach. W przypadku rekuperatorów z wymiennikami entalpicznymi lub obrotowymi II generacji (sorpcyjnymi-entalpicznymi) możliwy jest odzysk wilgoci zimą oraz pasywne osuszanie powietrza latem. Dzięki temu w pomieszczeniach unika się efektu przesuszenia zimą oraz zbyt dużej wilgotności w okresie letnim.

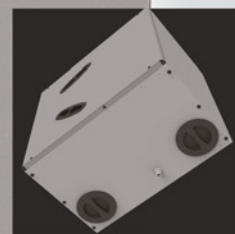
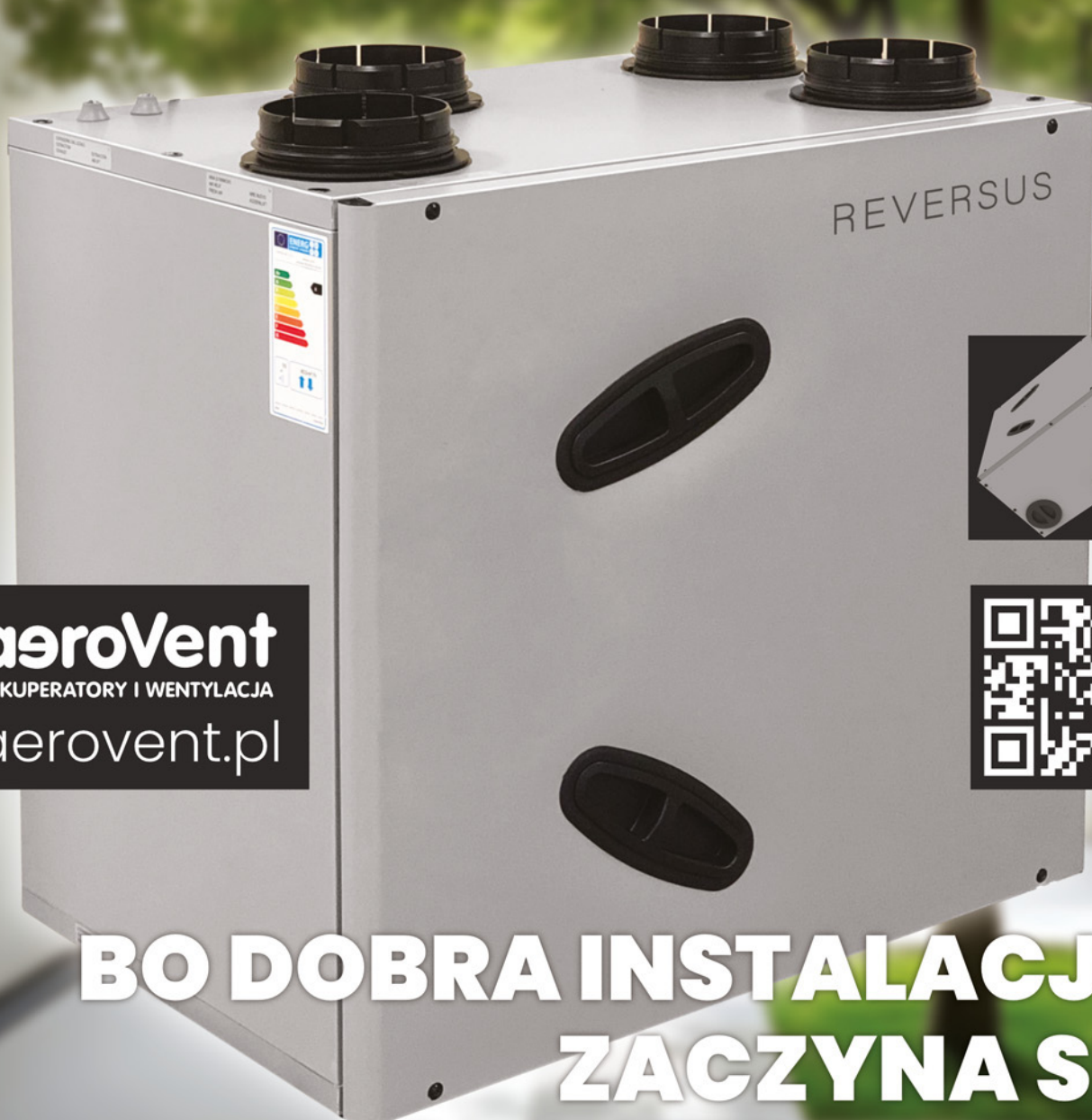
Kolejną zaletą rekuperacji jest pełna kontrola nad intensywnością wymiany powietrza. Użytkownik może ją dostosować do aktualnych potrzeb np. zwiększyć wentylację podczas gotowania, kąpieli lub gdy w domu jest po prostu więcej ludzi, a w pozostałym czasie obniżyć intensywność pracy centrali, co zmniejsza zużycie energii elektrycznej.

Z punktu widzenia projektowego, wentylacja mechaniczna jest najbardziej opłacalna i najłatwiejsza do wykonania w nowo budowanym domu. Można rozprowadzić kanały w sposób niewidoczny w stropie, pod posadzką lub na nieużytkowym poddaszu oraz właściwie zaplanować lokalizację centrali. Rekuperator można zamontować w pomieszczeniu technicznym, garażu lub na poddaszu, przy czym kluczowe jest zapewnienie dostępu do urządzenia w celu okresowej konserwacji i wymiany filtrów. Projekt instalacji powinien być opracowany równolegle z projektem budynku. To właśnie na tym etapie określa się bilans powietrza, czyli ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-03430:1983/Az3:2000 oraz aktualnymi Warunkami Technicznymi. W projekcie uwzględnia się również lokalizację czerpni i wyrzutni powietrza, trasy prowadzenia kanałów, rozmieszczenie anemostatów oraz dobór odpowiedniego rekuperatora pod względem wydajności

REVERSUS

TERMOIZOLACYJNA I DŹWIĘKOSZCZELNA OBUDOWA W TECHNOLOGII PML

ŁATWY MONTAŻ I OBSŁUGA
NOWOCZESNE STEROWANIE
NIEZAWODNE KOMPONENTY



aeroVent

REKUPERATORY I WENTYLACJA

aerovent.pl

BO DOBRA INSTALACJA
ZACZYNA SIĘ
OD DOBREGO URZĄDZENIA



▲ Tylko w nowym domu możemy ukryć kanały w grubości podłogi lub w stropie. W tych już użytkowanych to właśnie problem z ułożeniem kanałów okazuje się zwykle najpoważniejszy. WOLF



▲ Rekuperatory coraz częściej trafiają również do domów poddawanych termomodernizacji. FLEXIT

i sprężu. Dobrze zaplanowana instalacja wentylacji mechanicznej nie tylko poprawia jakość powietrza, ale także wspiera cały system energetyczny budynku. Dzięki odzyskowi ciepła pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania na moc grzewczą, a przy współpracy z pompą ciepła lub systemem fotowoltaicznym umożliwia jeszcze większe ograniczenie kosztów eksploatacji. W praktyce różnica między domem z wentylacją grawitacyjną a z rekuperacją to nie tylko komfort i świeże powietrze, ale również znacząco niższe rachunki za ogrzewanie i klimatyzację każdego roku.

WENTYLACJA W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM

W wielu starszych budynkach, wzniesionych w czasach, gdy standardem była wentylacja grawitacyjna z biegiem lat właściciele wymieniają stolarkę okienną na nowoczesną i szczelną, docieplają ściany czy

przebudują układ pomieszczeń. I choć poprawiło to na pewno efektywność energetyczną, jednocześnie znacząco pogorszyło wymianę powietrza. Brak dopływu świeżego powietrza, a czasem również nieefektywne lub niedrożne kanały powodują, że wentylacja grawitacyjna po prostu nie działa. Najczęstszym objawem jest nadmierna wilgoć w pomieszczeniach, zaparowane szyby i pojawiająca się pleśń w narożnikach ścian. Wzrost stężenia dwutlenku węgla oraz lotnych związków organicznych (LZO) prowadzi do pogorszenia jakości powietrza i samopoczucia mieszkańców. Co gorsza, wiele osób nie zdaje sobie sprawy z przyczyny tych zjawisk, szukając problemu w ogrzewaniu lub izolacji, zamiast w nieskutecznej wentylacji.

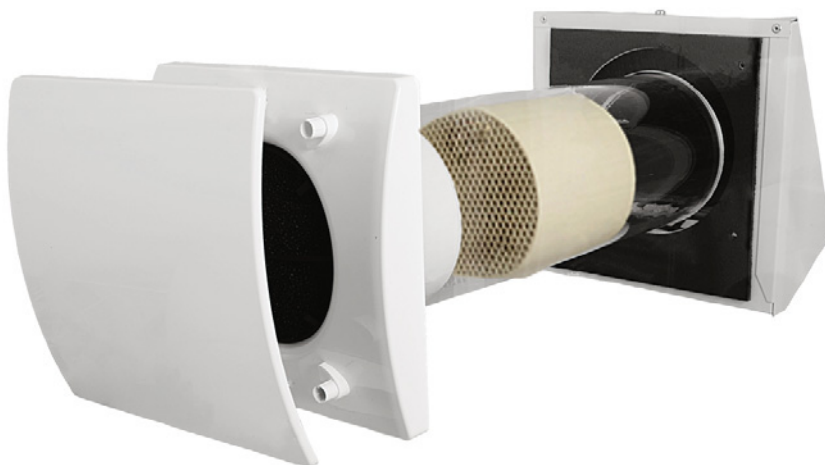
Zanim zdecydujemy się na kosztowną modernizację, warto przeprowadzić podstawowy przegląd istniejącego systemu. Należy sprawdzić drożność przewodów wentylacyjnych w kominach, stan krętek wentylacyjnych i obecność nawiewników

w oknach. W wielu przypadkach poprawę przynosi już sam montaż nawiewników okiennych lub ściennych, które zapewniają dopływ powietrza z zewnątrz. Pomocne mogą być także nasady kominowe wspomagające ciąg, jednak są to jedynie rozwiązania doraźne, pozwalające nieco poprawić działanie wentylacji grawitacyjnej, ale nie zapewniają nadal jej stałej skuteczności czy komfortu.

W domach modernizowanych coraz częściej rozważa się więc montaż wentylacji mechanicznej. Wbrew pozorom możliwe jest zainstalowanie centralnego systemu z rekuperatorem także w budynkach już użytkowanych, o ile pozwalają na to uwarunkowania techniczne. Kluczowe jest znalezienie przestrzeni na prowadzenie kanałów. Najczęściej wykorzystuje się poddasze czy przestrzeń nad sufitem podwieszanym. W domach parterowych sytuacja z reguły jest prostsza – mamy do dyspozycji strych czy poddasze na którym możemy poprowadzić instalację. Warto jednak pamiętać,



▲ Bardzo niska część strychu tuż pod kalenicą zwykle traktowana jest jako bezużyteczna. Ale to dobra przestrzeń techniczna do ukrycia rur o dużej średnicy. TOPVAC (TOPVENT)

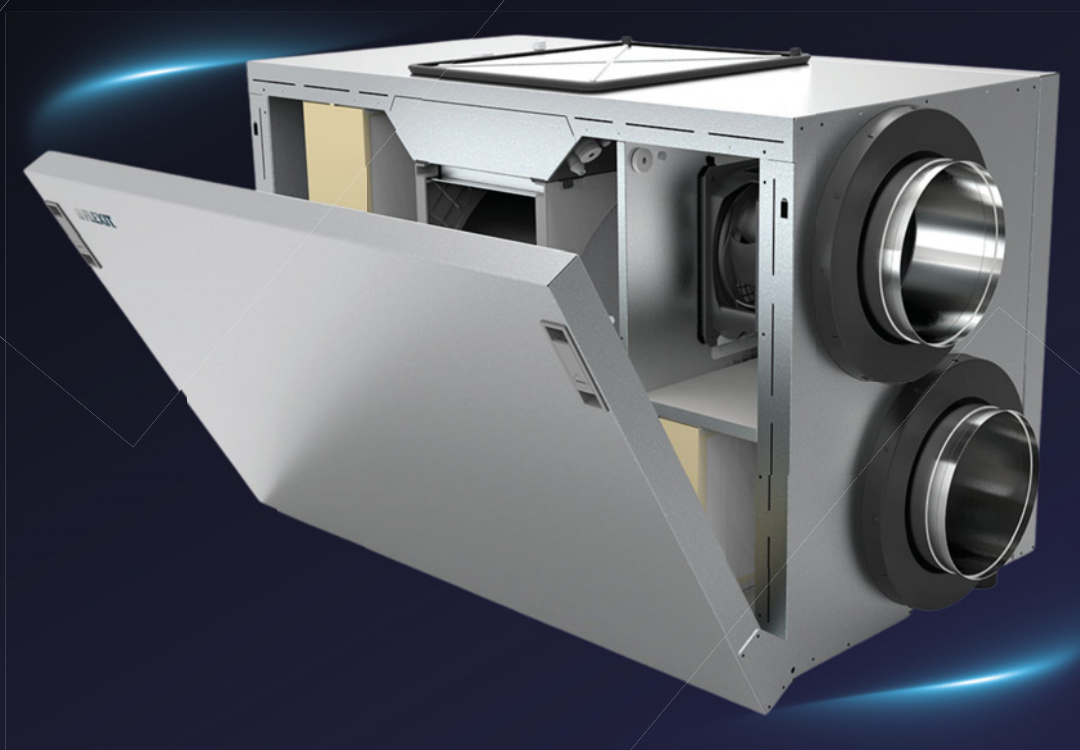


▲ Miniaturowe urządzenia do wentylacji decentralnej opracowano właśnie z myślą o łatwości montażu w modernizowanych obiektach. ALNOR



Rekuperator FLEXIT Nordic L6

z wymiennikiem StageWheel



STAGE WHEEL®

Entalpiczny wymiennik obrotowy
z odzyskiem ciepła do 95%.
Skuteczny odzysk wilgoci kiedy
naprawdę tego potrzebujesz



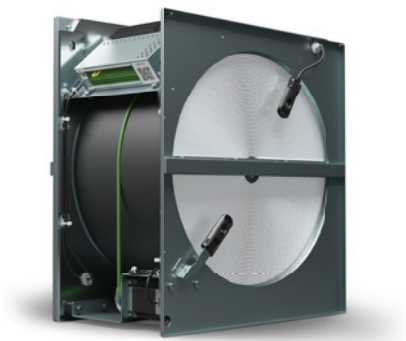
5 LAT

5 lat gwarancji w standardzie.
Wiemy, co budujemy.
Już od 50 lat...



39 dB

Cicha praca - nie tylko
w broszurach. Przekonasz się
przy pierwszym uruchomieniu.



▲ Odpowiednio dobrany wymiennik może zapewniać nie tylko odzysk ciepła ale również regulować wilgotność powietrza. VENTIA



▲ Pod pewnymi warunkami, wentylacja w pomieszczeniu z kotłem gazowym może być mechaniczna. DE DIETRICH

że instalacja wykonana w gotowym budynku będzie wymagała większej ilości prac wykończeniowych, a tym samym wyższego nakładu finansowego niż w przypadku domu nowego. Zanim zapadnie decyzja o montażu rekuperacji, konieczna jest konsultacja z projektantem specjalizującym się w wentylacji. Podczas wizji lokalnej oceni on możliwości techniczne budynku, zaproponuje lokalizację rekuperatora, czerpni i wyrzutni oraz określi sposób prowadzenia kanałów. Na podstawie pomiarów i obliczeń przygotowuje projekt zawierający bilans powietrza, wyznaczony spręż dyspozycyjny i punkt pracy centrali, czyli elementy niezbędne do prawidłowego działania systemu. To właśnie bilans określa ilość powietrza nawiewanego i usuwanego z poszczególnych pomieszczeń, co pozwala uniknąć zjawiska nad lub podciśnienia i zapewnia zrównoważoną i komfortową pracę systemu, a spręż i punkt pracy odpowiedni dobór urządzenia. W istniejących domach szczególną uwagę należy zwrócić właśnie na dobór rekuperatora. Urządzenie powinno mieć odpowiednią wydajność i spręż dostosowane do kubatury budynku i długości kanałów. W star-

szych obiektach, gdzie trasy przewodów bywają bardziej rozbudowane to właśnie parametr sprężu dyspozycyjnego będzie kluczowy. Zbyt mały spowoduje spadek przepływu powietrza, zaś zbyt duży – nadmierne zużycie energii elektrycznej. Warto też rozważyć rekuperator z wymiennikiem entalpicznym lub obrotowym II generacji, który pozwoli utrzymać prawidłową wilgotność zimą i ograniczyć ryzyko przesuszenia powietrza.

WENTYLACJA DECENTRALNA

Nie w każdym przypadku montaż centralnej rekuperacji będzie jednak możliwy lub uzasadniony ekonomicznie. W sytuacjach, gdy nie da się poprowadzić kanałów wentylacyjnych alternatywą może być system zdecentralizowany. Składa się on z indywi-

dualnych urządzeń montowanych w ścianach zewnętrznych, które pracują naprzemiennie nawiewając i usuwając powietrze. Choć nie zapewniają one równomiernego zbilansowania powietrza w całym budynku, skutecznie poprawiają jego wymianę w pomieszczeniach, w których są zamontowane. I przy tym również odzyskują część energii. Zaletą rozwiązań zdecentralizowanych jest prostota montażu. Wystarczy wykonać otwór w ścianie i doprowadzić zasilanie elektryczne. Takie systemy sprawdzają się szczególnie w modernizowanych mieszkaniach, w budynkach o trudnym układzie pomieszczeń lub tam, gdzie mieszkańcy chcą poprawić wentylację tylko w wybranych częściach domu, np. w sypialniach czy łazienkach. Ich wadą pozostaje mniejsza skuteczność w porównaniu z systemem



▲ W wielu domach sytuację ratuje tylko otwieranie okien. Jakakolwiek sprawnie działająca wentylacja to w ich przypadku ogromny postęp. ADOBE STOCK



▲ Każda wentylacja musi być przede wszystkim skuteczna. Ponadto względy bezpieczeństwa mogą czasem wymagać stosowania jej konkretnego rodzaju w niektórych pomieszczeniach, przede wszystkim w kotłowniach. ADOBE STOCK

Poznaj **obrotowy wymiennik ciepła**
II generacji sorpcyjny-entalpiczny

komfovent



REKUPERATOR KOMFOVENT DOMEKT
komfort w Twoim domu **przez cały rok**



Realnie **oszczędza Twoje pieniądze**
przez cały rok – mniejsze rachunki
za ogrzewanie i klimatyzację.



Zapewnia Ci komfortową temperaturę
oraz wilgotność w domu latem i zimą
– **zimą nawilża powietrze, latem osusza.**



Gwarantuje Twojej rodzinie spokój przez
wiele lat – **najwyższa jakość oraz System
Serwis & Wsparcie VENTIA.**

centralnym, ograniczona filtracja i wyższy poziom hałasu. Jednak w wielu przypadkach to jedyny realny sposób na zapewnienie wymiany powietrza.

NIE TYLKO FINANSE

Podjęcie decyzji o montażu wentylacji mechanicznej w istniejącym domu warto poprzedzić również analizą kosztów i korzyści. Choć inwestycja jest znacząca, poprawa jakości powietrza, obniżenie poziomu wilgoci oraz możliwość odzysku ciepła z powietrza usuwanego przekładają się na niższe rachunki za ogrzewanie i lepszy komfort życia. W wielu przypadkach użytkownicy, którzy zdecydowali się na rekuperację w modernizowanym budynku, podkreślają, że różnica jest odczuwalna już po kilku dniach w takich aspektach jak świeższe powietrze, brak zapachów czy mniejsze zaparowanie szyb.

MODERNIZACJA DOMU A WENTYLACJA

Modernizacja istniejącego domu to doskonała okazja, by poprawić jego efektywność energetyczną i komfort użytkowania. Wymiana okien, docieplenie ścian, modernizacja kotłowni czy montaż nowego źródła ciepła to inwestycje, które przynoszą wymierne oszczędności. Jednak często, w sposób niezamierzony, zaburzają prawidłowe działanie wentylacji. Najczęściej problem pojawia się po wymianie stolarki okiennej. Nowoczesne okna są znacznie szczelniejsze niż dawne konstrukcje, dzięki czemu poprawiają bilans cieplny budynku, ale jednocześnie blokują naturalny dopływ powietrza. W wentylacji grawi-



▲ Chyba największą zaletą wentylacji z rekuperatorem jest jej przewidywalność – to my określamy taką intensywność wymiany powietrza, jaka nam odpowiada. VENTS GROUP

tacyjnej to właśnie nieszczelności stolarki pełniły rolę „nawiewników”, umożliwiając dopływ świeżego powietrza do pomieszczeń. Po ich wyeliminowaniu wymiana powietrza w domu ustaje, a więc wentylacja przestaje działać. Nie ma wymiany powietrza, a w pomieszczeniach zaczyna gromadzić się wilgoć, co sprzyja rozwojowi grzybów i pleśni.

W budynkach, które poddawane są termomodernizacji, problem wentylacji należy więc traktować priorytetowo. Zgodnie z przepisami, każdy budynek mieszkalny musi być wyposażony w system wentylacyjny zapewniający wymianę po-

wietrza zgodnie z wymaganiami normy PN-B-03430:1983/Az3:2000. Oznacza to, że niezależnie od tego, czy inwestor dociepla dom, wymienia kocioł czy montuje pompę ciepła, powinien również upewnić się, że system wentylacyjny działa poprawnie i zapewnia odpowiedni dopływ świeżego powietrza. Szczególne znaczenie ma to w przypadku modernizacji kotłowni. Wszystkie urządzenia niezależnie od rodzaju, wymagają dostępu do powietrza potrzebnego do procesu spalania oraz sprawnie działającego odprowadzenia spalin.

W pomieszczeniach z kotłami na paliwa stałe, w tym pellet, przepisy jednoznacznie nakazują stosowanie wentylacji grawitacyjnej. Nie wolno zastępować jej wentylacją mechaniczną, w tym stosować systemów z rekuperatorem, ponieważ mogłoby to spowodować zassanie spalin do wnętrza budynku. Z kolei w przypadku kotłów gazowych sytuacja wygląda inaczej. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła może być stosowana w pomieszczeniach, w których znajduje się kocioł z zamkniętą komorą spalania, pod warunkiem że jest on podłączony do koncentrycznego systemu powietrzno-spalinowego. Czyli tzw. „rura w rurze” – wewnętrzna odprowadza spaliny, zewnętrzna zaś doprowadza powietrze wprost do kotła. W przypadku starszych kotłów z otwartą komorą spalania



▲ Do centrali wentylacyjnej można dodać jeszcze urządzenia zapewniające bardzo dokładną filtrację powietrza trafiającego do wnętrza domu. Ma to ogromne znaczenie dla osób uczulonych np. na pyłki roślin. PRO-VENT



NOWOŚĆ



FRESHPOINT

Nowoczesna rekuperacja w kompaktowej formie



Świeże powietrze
z odzyskiem ciepła



Łatwy montaż



Cisza i komfort



Sterowanie aplikacją
i głosowe



Inteligentne czujniki
i automatyka



Elegancki design
i pełna dyskrecja



stosowanie wentylacji mechanicznej, także tej z rekuperatorem, jest zabronione.

Podczas modernizacji warto również zwrócić uwagę na pomieszczenia sanitarne (łazienka, toaleta, pralnia) i kuchnię. Zmiany w aranżacji wnętrz, montaż nowych okapów kuchennych lub wentylatorów łazienkowych często powodują zaburzenie równowagi w systemie wentylacyjnym. W przypadku wentylacji grawitacyjnej montaż silnego okapu mechanicznego może powodować odwrócenie ciągu w kanałach i zaciąganie powietrza z pomieszczeń brudnych do czystych. Aby temu zapobiec, konieczne jest zachowanie właściwego bilansu powietrza i zapewnienie niezależnych kanałów dla okapów oraz systemu wentylacyjnego.

W budynkach poddawanych termomodernizacji coraz częściej inwestor decyduje się na montaż systemu rekuperacji. System z odzyskiem ciepła działa niezależnie od warunków atmosferycznych i zapewnia pełną kontrolę nad ilością wymienianego powietrza. Co więcej, w budynkach modernizowanych można wykorzystać istniejące przewody kominowe do prowadzenia części instalacji, a centrale umieścić w garażu, piwnicy lub na poddaszu. Warto jednak pamiętać, że każda ingerencja w system wentylacji wymaga fachowego projektu. Niedopuszczalne jest samodzielne przerabianie kanałów wentylacyjnych czy podłączanie rekuperatora bez sprawdzenia warunków przepływu powietrza i zgodności z przepisami.

PODSUMOWANIE

Prawidłowo działająca wentylacja jest jednym z kluczowych elementów każdego budynku, zarówno nowego, jak i modernizowanego. To od niej zależy nie tylko komfort mieszkańców, ale również bezpieczeństwo i trwałość całej konstrukcji. W nowym budownictwie wybór wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła jest dziś naturalną konsekwencją dążenia do komfortu i ograniczenia zużycia energii. System rekuperacji pozwala spełnić wymagania odnośnie niskiego zużycia energii (współczynnika EP), wymaganego prawem, a jednocześnie zapewnia najwyższy poziom jakości powietrza w pomieszczeniach. W budynkach istniejących, gdzie tradycyjna wentylacja grawitacyjna przestała działać z powodu uszczelnienia przegród, montaż rekuperacji staje się skutecznym sposobem na przywrócenie właściwej



▲ Osiągnięte dzięki rekuperacji obniżenie zapotrzebowania na energię oznacza również, że do ogrzewania wystarczy np. pompa ciepła o mniejszej mocy. STIEBEL ELTRON

wymiany powietrza. W wielu przypadkach możliwe jest zastosowanie instalacji centralnej, a tam, gdzie nie wchodzi to w grę – zdecentralizowanej. Oba rozwiązania, przy prawidłowym doborze i montażu, znacząco poprawiają mikroklimat wewnętrzny. Modernizacja domu bez uwzględnienia wentylacji może natomiast przynieść więcej szkody niż pożytku. Wymiana okien, docieplenie ścian czy zmiana źródła ogrzewania bez analizy działania kanałów wentylacyjnych prowadzi do zaburzenia bilansu powietrza, a w konsekwencji do pogorszenia jakości powietrza i problemów z wilgocą. Dlatego każda modernizacja powinna rów-

nież uwzględniać przebudowę systemu wentylacji. Rekuperacja to nie tylko komfort i energooszczędność. To również inwestycja w trwałość budynku i zdrowie jego mieszkańców. Zapewnia stały dopływ świeżego powietrza, usuwa wilgoć i zanieczyszczenia, odzyskuje energię ciepłą, a dzięki nowoczesnym wymiennikom pozwala utrzymać właściwą wilgotność przez cały rok. W połączeniu z odpowiednim projektem i starannym montażem staje się rozwiązaniem, które nie tylko spełnia wymagania współczesnych norm, ale przede wszystkim gwarantuje zdrowe i bezpieczne warunki życia przez wiele lat.



▲ Wentylacja z rekuperatorem zapewnia nie tylko oszczędność energii, ale przede wszystkim skuteczną wymianę powietrza we wszystkich pomieszczeniach i przez cały rok. To oznacza zaś zdrowy mikroklimat dla domowników. ROHA/REKUPERATORY.PL

GWC, czyli gruntowy wymiennik ciepła

Decydując się na wentylację mechaniczną z rekuperatorem możemy dobrać do systemu również GWC (gruntowy wymiennik ciepła). Idea jego działania jest bardzo prosta. Grunt jest potężnym akumulatorem ciepła, co można wykorzystać do zmiany temperatury powietrza nawiewanego do domu przez wentylację mechaniczną. Przy czym latem jest ono ochładzane, zaś zimą podgrzewane. Wszystko dlatego, że grunt już na niewielkiej głębokości ma w miarę stabilną temperaturę – od kilku do kilkunastu stopni – niezależnie od temperatury powietrza zewnętrznego.

Jak jest zbudowany GWC? Na naszym rynku spotykane są cztery warianty: żwirowy; płytowy; rurowy; glikolowy.

W wersji żwirowej powietrze płynie przez złożę grubego płukanego żwiru, zakopane na pewnej głębokości i przykryte izolacją cieplną. Rozwiązanie jest proste i dość tanie, ale opory przepływu są znaczne. Wymiennik płytowy składa się natomiast z płyt z tworzywa sztucznego, ułożonych w wykopie na odpowiednio przygotowanym gruncie. Dzięki temu opory przepływu są małe, zaś powietrze nadal ma bezpośredni kontakt z gruntem. Wariant rurowy składa się natomiast z rur z tworzywa sztucznego zakopanych w gruncie, którymi płynie powietrze. Wreszcie wymiennik glikolowy ma zdecydowanie odmienną budowę od wcześniej omówionych typów. Tu mamy zakopane w gruncie rury w których krąży płyn niezamarzający (roztwór glikolu). To on wymienia ciepło z gruntem natomiast podgrzewa lub ochładza powietrze w zewnętrznym wymienniku ciepła. W tym wariantcie więc powietrze w ogóle nie przepływa pod ziemią.

Wszystkie wymienniki gruntowe mogą ochładzać powietrze latem zaś podgrzewać zimą. Chociaż trzeba zaznaczyć, że efekt chłodzenia nie jest porównywalny z działaniem klimatyzacji. Nie mniej ważne jest podniesienie temperatury powietrza nawiewanego do domu w czasie mrozów. Tym bardziej pożądane, że GWC może stanowić zabezpieczenie przed zamarzaniem skroplin w wymienniku centrali wentylacyjnej. Można powiedzieć, że pełni wówczas rolę nagrzewnicy wstępnej. Jednak nie mamy tu zużywających prąd grzałek. Wykorzystywana jest zamiast tego darmowa energia pochodząca z ziemi.

Ponadto wymienniki bezprzeponowe (żwirowy i płytowy) w pewnym stopniu regulują również wilgotność i czystość powietrza, osuszają je bowiem latem i nawilżają w zimie. Natomiast w wymiennikach rurowych i glikolowych może zachodzić co najwyżej jego osuszanie latem. Te warianty GWC mają jednak tę istotną zaletę, że w ich przypadku nie jest problemem nawet bardzo wysoki poziom wód gruntowych. Nawet do słownie stojące w wodzie mogą działać normalnie.



▲ GWC pozwala wykorzystywać darmowe ciepło zawarte w gruncie. Może być umieszczony również pod budynkiem. GLOBALTECH

REKLAMA

GRUNTOWE WYMIENNIKI CIEPŁA GEOSTRONG

Gruntowy wymiennik ciepła GEOSTRONG znakomicie spisuje się w układach wentylacji mechanicznej z centralą wentylacyjną lub rekuperatorem do domów jednorodzinnych i wielorodzinnych, obiektów użyteczności publicznej, biur, hal sportowych i produkcyjnych, magazynów, restauracji, pubów, ośrodków zdrowia, szkół. Budując dom energooszczędny, coraz więcej inwestorów zwraca uwagę na rozwiązania, które pozwalają znacząco obniżyć koszty eksploatacji, a jednocześnie zwiększyć komfort mieszkania. Jednym z takich systemów jest Gruntowy Wymiennik Ciepła (GWC) GEOSTRONG, opracowany i opatentowany przez firmę P.H.U. Global-Tech z Dąbrowy Górniczej, który rewolucjonizuje podejście do wentylacji – ogrzewania i chłodzenia domów.

Zalety GWC GEOSTRONG:

- wytrzymałość na nacisk z góry – do 434 t/m²,
- prosty montaż i wykonanie, dedykowany jest do samodzielnego montażu przez każdego inwestora bez „specjalistów od GWC”,
- bezprzeponowy, który pracuje w układzie Tichelmann'a,
- najlepsza wymiana termodynamiczna,
- możliwość pracy 24 h/dobę, 100% wymiana ciepła z gruntem,
- dogrzewanie powietrza zimą, chłodzenie latem,
- pełni również funkcję zaawansowanego filtra antysmogowego, zatrzymującego nawet najdrobniejsze zanieczyszczenia. Wersja z dodatkiem zeolitu – minerału o wyjątkowych właściwościach sorpcyjnych – usuwa około 99% bakterii i grzybów, a także pomaga eliminować metale ciężkie,
- zastosowanie drenażu dla obszarów z wyższym poziomem wód gruntowych,
- zastosowanie zraszania dla zwiększenia wydajności energetycznej i utrzymania optymalnej wilgotności powietrza zimą.



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE

GLOBAL[®]
TECH

ul. Armii Krajowej 1C, 42-520 Dąbrowa Górnicza
tel. kom. 696 065 201, 696 065 202
tel. 32 264 86 86, tel. kom. 604 405 229
e-mail: biuro@globaltech.com.pl
www.gruntowe-wymienniki.pl
www.globaltech.com.pl



Zaprojektuj system wentylacji z Alnor

– nowoczesne narzędzie dla profesjonalistów

Projektowanie nowoczesnych budynków to proces, w którym każdy detal ma znaczenie – od estetyki bryły, przez funkcjonalność wnętrza, po jakość powietrza, jakim oddychają użytkownicy. W czasach, gdy efektywność energetyczna i komfort życia stały się priorytetem, system wentylacji przestaje być tylko technicznym dodatkiem. To integralny element nowoczesnego budynku, wpływający na zdrowie, samopoczucie i oszczędność energii. Z tego powodu coraz więcej projektantów i architektów sięga po narzędzia, które automatyzują proces projektowania systemów HVAC. Jednym z najbardziej innowacyjnych rozwiązań dostępnych dziś na rynku jest AlnorSELECT – darmowy kalkulator online stworzony przez firmę Alnor, producenta zaawansowanych systemów wentylacyjnych i rekuperacyjnych.



AlnorSELECT – inteligentny asystent projektanta wentylacji

AlnorSELECT to **inteligentny asystent projektanta**, który w kilku intuicyjnych krokach prowadzi przez cały proces doboru systemu wentylacji mechanicznej, od określenia kubatury budynku po wygenerowanie gotowego raportu technicznego w formacie PDF. Dzięki temu narzędziu projektant, instalator czy architekt zyskuje pewność, że zaproponowany system będzie **zgodny z normami, wydajny i optymalnie dopasowany** do potrzeb obiektu.

Dla kogo powstał AlnorSELECT?

Narzędzie powstało z myślą o wszystkich specjalistach, którzy na co dzień pracują z instalacjami HVAC – od biur projektowych, przez instalatorów, po inwestorów i deweloperów. Każda z tych grup znajduje w AlnorSELECT realne korzyści:

- **architekci** zyskują szybki sposób na przygotowanie wstępnej koncepcji wentylacji jeszcze na etapie projektu koncepcyjnego;
- **projektanci HVAC** doceniają precyzję obliczeń i możliwość porównania wariantów urządzeń;

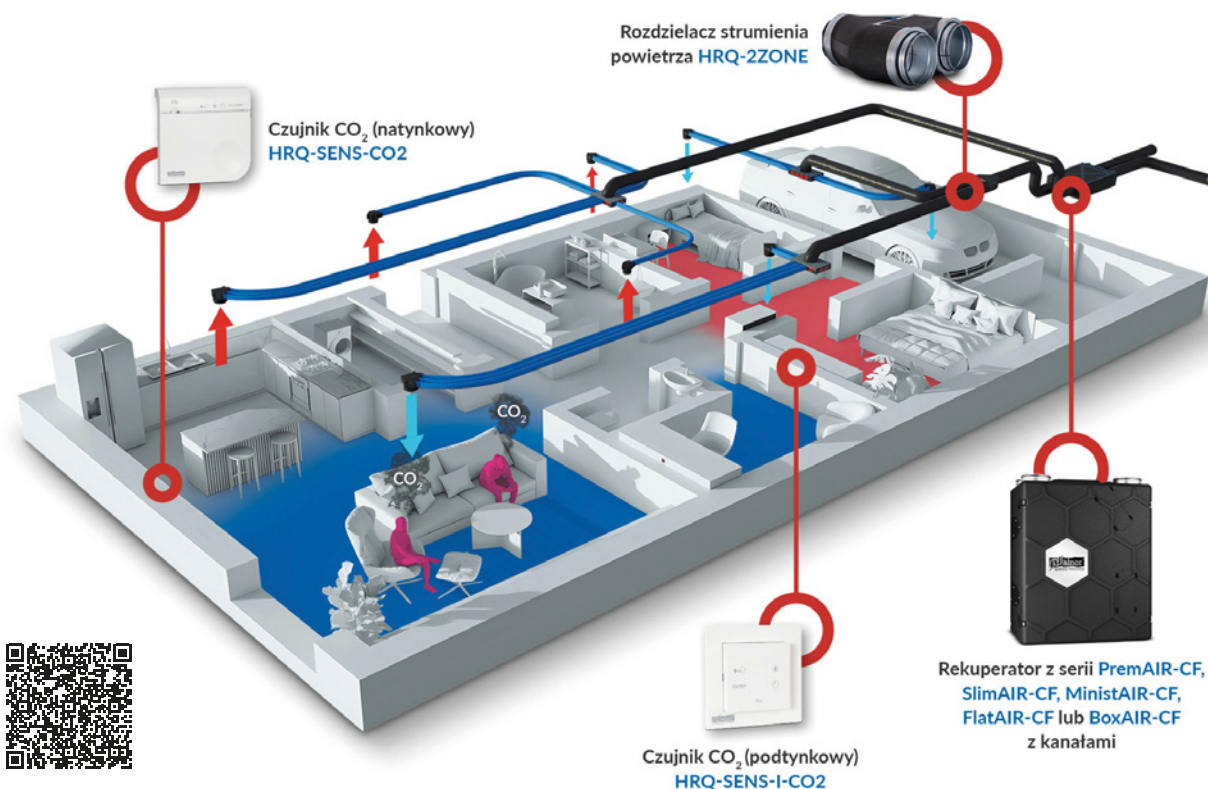
– **inwestorzy i deweloperzy** otrzymują gotowe, technicznie poprawne rozwiązania poparte danymi, które można łatwo włączyć do dokumentacji przetargowej czy kosztorysu.

Jak działa AlnorSELECT krok po kroku?

Projektowanie systemu wentylacji wymaga analizy wielu zmiennych, w tym bilansu powietrza, doboru urządzeń i akcesoriów. AlnorSELECT upraszcza ten proces do kilku kroków.

1. **Wprowadź dane budynku** – powierzchnię, wysokość pomieszczeń, liczbę użytkowników.
2. **Automatyczne obliczenia** – narzędzie samo wylicza kubaturę i bilans powietrza, z możliwością wprowadzenia korekt.
3. **Dobierz urządzenia** – wybierz rekuperator, nagrzewnice, regulatory VAV czy rozdzielacze powietrza, korzystając z filtrów po wydajności, układzie króćców czy rodzaju wymiennika.
4. **Generuj raport PDF** – otrzymujesz kompletną dokumentację techniczną, gotową do





włączenia w projekt lub przekazania inwestorowi.

Osiem modułów, jeden kompletny system

AlnorSELECT składa się z ośmiu wyspecjalizowanych modułów, które razem tworzą pełne środowisko doborowe.

1. **System rekuperacji** – automatyczny dobór całej instalacji na podstawie danych budynku.
2. **Rekuperatory i centrale wentylacyjne** – dopasowanie urządzenia do wydajności, konfiguracji króćców czy rodzaju wymiennika.
3. **Nagrzewnice elektryczne HDE i HDE-CO** – dobór modeli z uwzględnieniem przepływu powietrza i temperatury projektowej.
4. **Nagrzewnice wodne HDW** – kalkulator dla systemów opartych o wodę lub glikol.
5. **Regulatory przepływu powietrza VAV (okrągłe i prostokątne)** – precyzyjny dobór komponentów do zróżnicowanych instalacji.
6. **Rozdzielacze FLX-REKU®** – moduł doborowy dla systemów wentylacji domowej.

Każdy moduł kończy się wygenerowaniem raportu PDF z rysunkami, kodami produktów i danymi technicznymi.

Dlaczego warto korzystać z AlnorSELECT?

Dla projektanta liczy się **czas, precyzja i niezawodność**. Tradycyjne obliczenia i dobór

urządzeń często zajmują długie godziny i wymagają przeszukiwania katalogów czy konsultacji z dostawcami. Z AlnorSELECT cały proces można skrócić do kilkunastu minut, a gotowy raport techniczny stanowi **pełnowartościową dokumentację projektową**.

Dodatkowo:

- narzędzie jest **darmowe** i działa w przeglądarce – nie wymaga instalacji,
- pozwala **zapisywać i edytować projekty**,
- umożliwia **wysyłkę zapytań bezpośrednio do działu technicznego Alnor**,
- minimalizuje ryzyko błędów i niezgodności z normami.

Rekuperacja Alnor – technologia, która pracuje na sukces inwestycji

Systemy wentylacyjne Alnor to połączenie **energooszczędności, elastyczności i niezawodności**. Dzięki sprawności odzysku ciepła sięgającej **nawet 96%**, centrale Alnor realnie obniżają koszty ogrzewania budynku – nawet o 30% rocznie. Oferta obejmuje szerokie spektrum urządzeń, takich jak:

- **SlimAIR** – kompaktowe centrale do domów jednorodzinnych i mieszkań;
- **FlatAIR i MinistAIR** – do apartamentów i budynków z ograniczoną przestrzenią montażową;
- **BoxAIR** – idealne dla lokali usługowych i inwestycji wielorodzinnych;

– **PremAIR** – rozwiązanie premium z rozbudowaną automatyką i filtracją.

Zaprojektuj wyższy standard z AlnorSELECT

W dobie rosnących wymagań dotyczących efektywności energetycznej i jakości powietrza, **AlnorSELECT** staje się narzędziem, które wyznacza nowy standard w projektowaniu systemów wentylacyjnych. Łączy w sobie prostotę obsługi z profesjonalnym zapleczem technicznym, a jego wykorzystanie w codziennej pracy to **oszczędność czasu, większa precyzja i pełna kontrola nad projektem**.

Zaprojektuj system wentylacji, który będzie nie tylko wydajny, ale i przyszłościowy. Skorzystaj z **AlnorSELECT** i przekonaj się, jak proste może być projektowanie komfortu.



Alnor Systemy Wentylacji Sp. z o.o.
Aleja Krakowska 10
05-552 Wola Mrokwowska, Polska
tel. +48 22 737 40 00
www.alnor.com.pl



fot. ROTENSO

Lepsze powietrze

Dla jakości powietrza w domu największe znaczenie ma sprawna wentylacja, czyli jego wymiana na świeże, pochodzące z zewnątrz. Ale nie zawsze to wystarcza. Przecież nawiewane powietrze także może być zanieczyszczone na różne sposoby – zbyt suche, albo przeciwnie – nazbyt wilgotne. Na szczęście te jego cechy można dość łatwo poprawić używając odpowiednich urządzeń. Jak wówczas dobrać ich rodzaj i wydajność?

Duża część czynników mogących wywoływać uczulenia znajduje się w powietrzu, którym oddychamy w domu. Kurz, pyłki roślin, zarodniki pleśni i innych grzybów oraz zbyt niska lub zbyt wysoka wilgotność powietrza to najpowszechniejsze z nich. Wpływają one negatywnie głównie na układ oddechowy, mogą wywoływać też bóle głowy, pieczenie oczu, kłopoty z koncentracją i snem, przewlekłe zmęczenie, a także dolegliwości skórne. Najbardziej narażone na oddziaływanie takich czynników są małe dzieci, osoby starsze, chorujące na astmę i alergicy.

Aby poprawić jakość powietrza w domu, w pierwszej kolejności należy zadbać o efektywną wentylację, najlepiej mechaniczną z odzyskiem ciepła, wyposażoną w filtry, które zatrzymują zanieczyszczenia. Tam, gdzie wymiana powietrza odbywa się grawitacyjnie, jakość powietrza można poprawić, dobierając urządzenia w zależności od oczekiwanych rezultatów. Jeżeli w pomieszczeniach jest zbyt sucho – przyda się nawilżacz, jeśli za wilgotno – osuszacz powietrza. Kiedy zaś problemem jest kurz, roztocza, pyłki, smog wpadają-

cy zza okna, rekomendowane jest zamontowanie oczyszczacza. Aby urządzenia te pracowały efektywnie ich moc oraz wydajność trzeba dobrać do wielkości wnętrza. Sprzęt należy ustawić tam, gdzie jest swobodny przepływ powietrza, z dala od okien i drzwi (przed uruchomieniem go powinno się je zamknąć), telewizora, komputera i innych urządzeń elektrycznych oraz źródeł ciepła (grzejniki, kominek). Trzeba też regularnie wymieniać filtry, uzupełniać zbiornik na czystą wodę w nawilżaczu i kontrolować odprowadzanie skroplin w osuszaczu. Przy



▲ Powietrze wolne od wirusów, smogu, alergenów i innych zanieczyszczeń przez 24 godziny i 365 dni w roku – oczyszczacz powietrza w wersji stojącej i wiszącej. FELLOWES

wyborze urządzenia, warto zwrócić uwagę nie tylko na funkcje i liczbę trybów pracy, ale również wytwarzany hałas.

OCZYSZCZACZE

Są to urządzenia wyposażone w wentylator i filtry, które zatrzymują kurz, bakterie, zarodniki grzybów, roztocza, sierść zwierząt, pyłki oraz neutralizujące nieprzyjemne zapachy. Wentylator wymusza ruch powietrza – zasysa zanieczyszczone i po przefiltrowaniu wdmuchuje je do pomieszczenia. Wersje sprzętu z funkcją nawilżania czyste powietrze mogą nawilżyć, a te z jonizatorem – poddać jonizacji.

Oczyszczacze mogą usunąć od 85 do prawie 100% zanieczyszczeń. Te niewielkiej mocy skutecznie przefiltrują powietrze w zamkniętych wnętrzach o powierzchni do 30 m² w np. sypialni, salonie. Do oczyszczania powietrza w oddalonych od siebie pokojach powinno się kupić kilka egzemplarzy lub w nocy ten z salonu przenieść do sypialni. Za najtańsze urządzenia zapłacimy kilkaset złotych. Najbardziej wydajne, przeznaczone do większych przestrzeni mogą kosztować nawet kilka tysięcy.

Moc oczyszczaczy podawana jest w watach [W] i wynosi zwykle od kilku do kilkudziesięciu W.



▲ Oczyszczacz z panelem dotykowym ułatwia sterowanie. Pozwala kontrolować siłę wentylatora, tryb automatyczny i tryb nocny. Zintegrowany wyświetlacz pokazuje poziom pyłu zawieszonego PM2.5 w pomieszczeniu oraz poziom zużycia filtra. KÄRCHER

Wydajność określa wskaźnik emisji czystego powietrza (CADR – Clean Air Delivery Ratings) [m³/h], który pokazuje ile czystego powietrza w m³ wraca do pomieszczenia w ciągu godziny. Im wyższa jego wartość, tym sprzęt jest skuteczniejszy. Urządzenia domowe mogą osiągać wydajność 750 m³/h. W modelach z nawilżaczem wartość ta jest niższa i wynosi ok. 350 m³/h.

Oczyszczacze na ogół wyposażone są w dwa **filtry** – HEPA i węglowy. Pierwszy wychwytuje kurz – nawet 99% drobnych cząstek o rozmiarze od 0,1 do 2,5 µm, bez konieczności wymiany do 10 lat. Drugi



▲ Przenośny oczyszczacz powietrza nie wymaga żadnych instalacji i jest bardzo prosty w użyciu. FELLOWES



▲ W pokoju małego dziecka przyda się nawilżacz z funkcją oczyszczania powietrza i np. wbudowanym dozownikiem zapachów. Model na zdjęciu przeznaczony jest do stosowania w pomieszczeniach o powierzchni do 60 m². STADLER FORM

zatrzymuje pozostałe zanieczyszczenia. Wymienia się go co 3–6 miesięcy. Niektóre modele mają też materiałowe filtry wstępne, które można prać. Producenci oferują również oczyszczacze wodne, w których element filtrujący (obracające się tarcze) jednocześnie wiąże zanieczyszczenia i nawilża powietrze. Tym głównym może być także filtr elektrostatyczny, w którym jonizator ładuje dodatnio cząstki zanieczyszczeń, a ujemnie naładowana warstwa je przyciąga. Nie wymienia się go, wystarczy co 2–3 miesiące umyć ten element pod bieżącą wodą.

W sprzedaży są urządzenia łączące funkcję oczyszczacza i nawilżacza. W najprostszych modelach ewaporacyjnych, wentylator przetłacza brudne powietrze przez nasiąknięty wodą wkład nawilżająco-czyszczący, który zatrzymuje zanieczyszczenia i nasycza powietrze cząstkami wody. Droższe wersje wyposażone są w filtr węglowy i HEPA, wkład z jonami srebra. Powietrze jest nawilżane przez podgrzewanie lub przy pomocy ultradźwięków.

Poziom hałasu wytwarzanego przez pracujące urządzenia zależy od trybu pracy i wydajności. Najciszej działają oczyszczacze ustawione na tryb nocny (sleep) – ok. 25 dB. Przy najwyższej wydajności hałas może osiągać ok. 55 dB.

Przy wybieraniu oczyszczacza, warto sprawdzić, czy sprzęt ma wskaźnik jakości powietrza, regulację stopnia jego oczyszczania, kontrolkę informującą o konieczności wymiany filtrów oraz możliwość progra-

nowania cykli pracy. Najnowocześniejsze modele można obsługiwać za pomocą smartfonu.

NAWILŻACZE

Urządzenia te służą do podniesienia poziomu wilgotności powietrza. Najdrowsze, nie tylko dla alergika, lecz także dla innych domowników, jest powietrze o wilgotności na poziomie ok. 50%.

Najtańsze są nawilżacze **ceramiczne** lub **stalowe** zbiorniki, które po wypełnieniu wodą wieszają się na grzejnikach. Pod wpływem ciepła woda paruje i nawilża powietrze. Niestety, takie modele sprawdzą się jedynie w małych pomieszczeniach. Poza tym nie można sterować ich wydajnością.

Zdecydowanie bardziej skuteczne są urządzenia **elektryczne**. Do wyboru są wersje **parowe**, wyposażone w grzałkę podgrzewającą wodę do temperatury w której wytwarza ona parę w formie ciepłej mgiełki. Temperatura w pomieszczeniu podnosi się w niewielkim stopniu. Modele zawierające filtry oczyszczają też powietrze, dlatego są polecane przede wszystkim do pokoi dzieci, nie tylko tych z alergią. Umożliwiają również wykonywanie inhalacji (zawierają dozownik olejków zapachowych) – co jest szczególnie zalecane osobom, które mają problemy z alergią, zatokami lub chorują na astmę oraz zabiegów aromaterapii.

W nawilżaczach **ultradźwiękowych** fale te rozbijają cząsteczki wody i powstaje mgiełka nawilżająca powietrze. Para mo-

że być także podgrzewana. Sprzęt działa bardzo cicho, lecz fale ultradźwiękowe są słyszalne dla zwierząt i mogą być dla nich męczące.

Urządzenia **ewaporacyjne** wyposażone są we wkład nawilżający, z którego wo-



▲ Urządzenie z systemem stałego pomiaru jakości powietrza, powłoką antybakteryjną i filtrem antysmogowym. ELECTROLUX



▲ Ultradźwiękowy nawilżacz, automatycznie utrzymuje wilgotność powietrza na optymalnym poziomie 45–55%. AIR NATUREL



CZyste POWIETRZE I NOWOCZESNA OCHRONA PRZED ZANIECZYSZCZENIAM

PROFESJONALNE SYSTEMY OCZYSZCZANIA POWIETRZA ARRAY™



Oczyszczacze powietrza z serii Array™ to nasze najbardziej zaawansowane sieciowe systemy jakości powietrza, które łączą w sobie zalety filtracji HEPA H13, z pełnym zestawem czujników jakości powietrza w pomieszczeniach oraz monitorowaniem z danymi w czasie rzeczywistym, aby wykryć i poprawić jakość powietrza szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. Cała linia produktów Fellowes Array współpracuje ze sobą, zapewniając intuicyjną, skoordynowaną reakcję na warunki związane z jakością powietrza.



▲ Pojemnik na olejki eteryczne umożliwia wykonywanie inhalacji i aromaterapii. STADLER FORM



▲ Oczyszczacz przeznaczony do pomieszczeń o maksymalnej powierzchni 73 m² (wnętrze 20 m² zostaje oczyszczone w 5 minut). Można nim sterować za pomocą aplikacji zainstalowanej na smartfonie. PHILIPS

da swobodnie odparowuje. To najbardziej naturalny i najzdrowszy sposób. Sprzęt zawiera maty, które oczyszczają powietrze

z drobinek kurzu i brudu, co jest wyjątkowo istotne w domach osób zmagających się z uczuleniami. W przeciwieństwie do



niektórych wersji ultradźwiękowych i parowych, powietrze nie jest w nich podgrzewane.

Większość urządzeń jest przewidziana do pracy we wnętrzach o powierzchni do 30 m², w np. sypialni, salonie.

Wydajność najczęściej podawana jest jako maksymalna powierzchnia nawilżania w m². Kupić można urządzenia przeznaczone do pomieszczeń do 10 m² oraz takie, które nadają się do obsługi całego domu jednorodzinnego do 300 m². W przypadku wersji parowych, podawana jest wydajność parowania. Określa ona to, ile pary sprzęt wyprodukuje w danym czasie. Najpowszechniejszą jednostką jest l/dobę. W pomieszczeniu o powierzchni 40 m² wystarczy wariant o wydajności parowania 5–6 l/dobę.

Wszystkie nawilżacze wyposażone są **w zbiornik na wodę**. Im ma on większą pojemność (np. 3 l), tym rzadziej trzeba go uzupełniać. **Głośność pracy** sprzętu zależy od intensywności funkcjonowania i zwykle zawiera się w przedziale od 18 do 35 dB.

Nawilżacze mogą zawierać **filtr węglowy**, który redukuje nieprzyjemny zapach, oraz HEPA, który usuwa z powietrza alergeny i drobninki kurzu. Niektóre wersje są też wyposażone w maty z jonami srebra, zapobiegające rozwojowi bakterii i wirusów. Działanie nawilżacza reguluje wbudowany higrometr, który mierzy wilgotność powietrza w pomieszczeniu.

Przy dobieraniu nawilżacza należy kierować się indywidualnymi preferencjami. Odmiany parowe są skuteczne, lecz podnoszą temperaturę powietrza. Jeżeli nie chcemy tego osiągać, powinniśmy zdecydować się na wersję ewaporacyjną. Sprzęt



◀ ▲ Oczyszczacz powietrza ze zintegrowanym filtrem kompozytowym, składającym się z 4 warstw – filtr wstępny usuwa duże cząstki stałe (kurz, pyły i sierść zwierząt); aktywny filtr węglowy neutralizuje toksyczny formaldehyd; kompozytowy HEPA zatrzymuje zanieczyszczenia, bakterie, pyłki (w tym PM 2,5), dym tytoniowy oraz roztocza.

FREE/GREE

Osuszacze

Urządzenia te służą do usuwania nadmiaru wilgoci z powietrza, pochłaniają wilgoć i zapachy wysychających farb czy innych wyrobów budowlanych.

Pracują w temperaturze od 1 do 35°C. Większość modeli wyposażona jest w higrostat, umożliwiający sterowanie poziomem wilgoci oraz czujnik pełnego zbiornika, który automatycznie wyłącza urządzenie przy jego zapelnieniu. Niektóre osuszacze mają wąż do ciągłego odprowadzania wody do kanalizacji.

Większość modeli jest przewidziana do działania we wnętrzach o powierzchni od 30 do 120 m². Pracują z wydajnością ok. 16 l/dobę, co przy innym sposobie pomiaru oznacza osuszenie kilkuset m³ powietrza w ciągu godziny pracy sprzętu o mocy 55–60 W i poziomie głośności od 35 do 55 dB.

Kompaktowe jednostki mają niewielkie wymiary i wygodny uchwyt, ułatwiający przenoszenie. Przeznaczone są do osuszania niedużych pomieszczeń – łazienek, pralni, piwnic. Mogą zawierać wydajny kompresor z kilkoma trybami pracy oraz funkcją utrzymania zadanego poziomu wilgotności powietrza w zakresie od 35% do 85%. Pojemny zbiornik na skropliny umożliwia bezobsługową pracę przez wiele godzin.

Niektóre modele w przypadku zaniku zasilania (po wypięciu przewodu lub przez chwilowy brak napięcia), po ponownej aktywacji – automatycznie wznowiają pracę, zachowując poprzednie ustawienia, co gwarantuje skuteczne osuszanie. Najbardziej zaawansowane wersje mają funkcję odszraniania i mogą działać w niskiej temperaturze.

Osuszacze domowe kosztują minimum 1000 zł. W razie zalania lub przy słabo schnących tynkach, lepiej jednak zastosować sprzęt przemysłowy, który można wypożyczyć. Pracę osuszaczy warto wspomagać wentylatorami wymuszającymi szybszą cyrkulację powietrza.

W przypadku poważnego zawilgocenia pomieszczeń, zwłaszcza w domu alergika, najlepiej, oczywiście, wynająć firmę, specjalizującą się w tego typu usługach.



▲ ► Osuszacz przeznaczony do małych pomieszczeń, łazienek, pralni, piwnic (do 52 m²). Efektywność osuszania 20 litrów na dobę, utrzymanie zadanego poziomu wilgotności powietrza. Urządzenie ma przyłączyć do zewnętrznego odpływu skroplin. ROTENSO



ultradźwiękowy oferuje natomiast liczne funkcje regulacyjne.

Najtańsze są nawilżacze tradycyjne, kosztują kilkanaście złotych. Za najwygodniejszy ultradźwiękowy wariant trzeba zapłacić minimum kilkaset złotych.

Większość urządzeń wyposażona jest w lampkę sygnalizującą konieczność uzupełnienia wody w zbiorniku i funkcję automatycznego wyłączenia sprzętu po wyczerpaniu wody. Można też ustawić czas, intensywność pracy i wilgotność powietrza. Te z trybem snu działają wyjątkowo cicho.

Najbardziej zaawansowanymi urządzeniami można sterować za pomocą smartfona.



▲ Osuszacz powietrza do kubatury 270 m³, o maksymalnej wydajności 52 l/dobę, i zbiornikiem na wodę o pojemności 14 l. FRAL

◀ Osuszacz powietrza pobiera powietrze, skrapla znajdującą się w nim parę za pomocą kondensatora a następnie wypuszcza je z powrotem. Nie wykorzystuje żadnych substancji chemicznych, które mogłyby zanieczyszczać powietrze. Większość urządzeń wyposażona jest w filtry powietrza, które zatrzymują drobinę kurzu, pyłu, zarodniki pleśni oraz inne zanieczyszczenia. DEDRA



101. EKO HOUSE TECHNOLOGIE EKOLOGICZNE

Sposób na nieczystości

Właściciele działek, którzy nie mają dostępu do publicznej sieci kanalizacyjnej, domowe nieczystości odprowadzają z reguły do szamba. Coraz większą popularnością cieszą się jednak przydomowe oczyszczalnie ścieków, które są mniej kłopotliwe w eksploatacji i bardziej przyjazne środowisku. Czym się one charakteryzują i jakie są ich rodzaje?

JAKIE WADY MA SZAMBO?

Każdy inwestor planujący budowę domu musi przemyśleć sposób, w jaki będą z niego odprowadzane ścieki. Najwygodniejszą opcją jest kierowanie ich do publicznej sieci kanalizacyjnej. Niestety, rozwiązanie to nie jest dla każdego – wiele obszarów naszego kraju wciąż nie jest skanalizowanych. W takiej sytuacji pierwszym wyborem jest szczelny, bezodpływowy zbiornik na nieczystości, czyli szambo.

Taki sposób pozbywania się ścieków, stosowany od lat, cieszy się największą popularnością, bo jest najprostszymi. Na działce wystarczy tylko zrobić wykop, umieścić w nim zbiornik i połączyć z domową instalacją kanalizacyjną. Stosowane dawniej betonowe kręgi zastąpiły obecnie szamba z betonowych prefabrykatów albo z tworzywa sztucznego. Te pierwsze są ciężkie, dlatego nie wymagają kotwienia w gruncie. Niestety, żeby

je przetransportować z wytwórni, trzeba użyć ciężkiego sprzętu, a nie na każdą posesję da się nim wjechać. Takiego problemu nie ma ze zbiornikami z plastiku, które są lekkie. Ale niska waga jest też ich wadą, bo szambo tego typu trzeba zakotwić w gruncie, aby – opróżnione – nie zostało wypchnięte przez wody gruntowe na powierzchnię.

Problem z szambem jest również taki, że nie można go umieścić w dowolnym miej-



▲ Najpopularniejsze są szamba wykonane z żelbetu. Ich atutem jest niska cena, duża wytrzymałość, odporność na wypchnięcie przez wody gruntowe. Jednak zalegające w zbiorniku ścieki zaczynają po pewnym czasie fermentować, co może skutkować wydobywaniem się nieprzyjemnych zapachów. ECOBET



scu. Zgodnie z przepisami nie może się ono znajdować bliżej niż 15 m od studni, 5 m od okien i drzwi do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, a także 2 m od granicy działki (ta ostatnia odległość może być mniejsza, o ile zainteresowani sąsiedzi uzgodnią usytuowanie swoich zbiorników bezpośrednio przy granicy). Dodatkowo szamba nie można wybudować w sytuacji, gdy działka położona jest na terenie zalewowym albo w zagłębieniu terenu, gdzie byłoby narażone na zalanie przez wody opadowe. Bywa też, że wykonanie zbiornika na nieczystości zakazane jest na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego bądź decyzji o warunkach zabudowy.



▲ Dużą wadą szamba jest konieczność jego regularnego opróżniania. Każdorazowy przyjazd wozu asenizacyjnego oznacza spory wydatek. FREEPIK

Jak widać, kłopoty z szambem mogą się pojawić już na etapie jego planowania. Nie dotyczy to każdego właściciela zainteresowanego jego budową, ale już kwestia kłopotliwej eksploatacji tego typu zbiornika jest powszechna. Wymaga on bowiem regularnego opróżniania, co jest kosztowne i nieprzyjemne, bo wiąże się z wydzielaniem przykrych zapachów. Absolutnie nie wolno przy tym dopuścić do przepełnienia i przelania się szamba.



▲ Przydomową oczyszczalnię można wybudować pod warunkiem, że takie rozwiązanie dopuszcza miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o warunkach zabudowy. KINGSPAN

DLACZEGO WARTO WYKONAĆ PRZYDOMOWĄ OCZYSZCZALNIĘ ŚCIEKÓW?

Takich problemów nie ma w przypadku przydomowej oczyszczalni ścieków. Nieczystości trafiają bowiem do instalacji umieszczonej w gruncie, gdzie ulegają rozkładowi. Jej użytkowanie jest więc mniej kłopotliwe, bo nie ma konieczności zamawiania wozu asenizacyjnego co kilka tygodni. Oznacza to też duże realne oszczędności, biorąc pod uwagę, że koszt usługi opróżniania szamba może sięgać nawet



▲ Na wykonanie przydomowej oczyszczalni ścieków decyduje się coraz więcej właścicieli domów jednorodzinnych. Wynika to przede wszystkim z tego, że są one mniej kłopotliwe w użytkowaniu od szamba. EKO HOUSE TECHNOLOGIE EKOLOGICZNE



▲ Decydując się na własną oczyszczalnię, warto zapytać w gminie czy nie przydziela dotacji na budowę przydomowych oczyszczalni ścieków. KINGSPAN



▲ Aby wybudować oczyszczalnię, trzeba mieć odpowiednio dużą działkę. Miejsce odprowadzania ścieków do gruntu nie może się bowiem znajdować bliżej, niż 30 m od studni. HABA

kilkuset złotych (zależy on od wielkości szamba i regionu kraju).

Oczywiście eksploatacja oczyszczalni też nie jest bezkosztowa – w zależności od typu, trzeba z niej usuwać stałe osady, regularnie serwisować, kupować preparaty biologiczne czy ponosić większe koszty energii (niektóre oczyszczalnie wymagają zasilania elektrycznego). Wydatki te nie powinny jednak przekroczyć kilkuset zł rocznie.

To, że ścieki oczyszczane są na miejscu, jest z pewnością bardziej przyjazne dla środowiska. W kontekście ekologii trzeba też wspomnieć, że część nieczystości z oczyszczalni można ponownie wykorzystać, np. do podlewania ogrodu.

Oczyszczalnia uchodzi za rozwiązanie droższe od szamba. Rzeczywiście tak jest, o ile porównujemy same nakłady na inwestycję. Najtańszy zbiornik z betonu można kupić już za ok. 3 tys. zł, z tym, że dochodzi do tego jeszcze koszt transportu i montażu. Na szambo z laminatu trzeba jednak przeznaczyć już minimum dwa razy tyle. Przydomowa oczyszczalnia z drenażem to wydatek przynajmniej 10 tys. zł (kompaktowe są droższe). Ale tego typu inwestycje, uznawane za bardziej ekologiczne, wspierane są finansowo przez lokalne samorządy. Skorzystanie z dotacji pozwala znacząco ograniczyć wydatki.

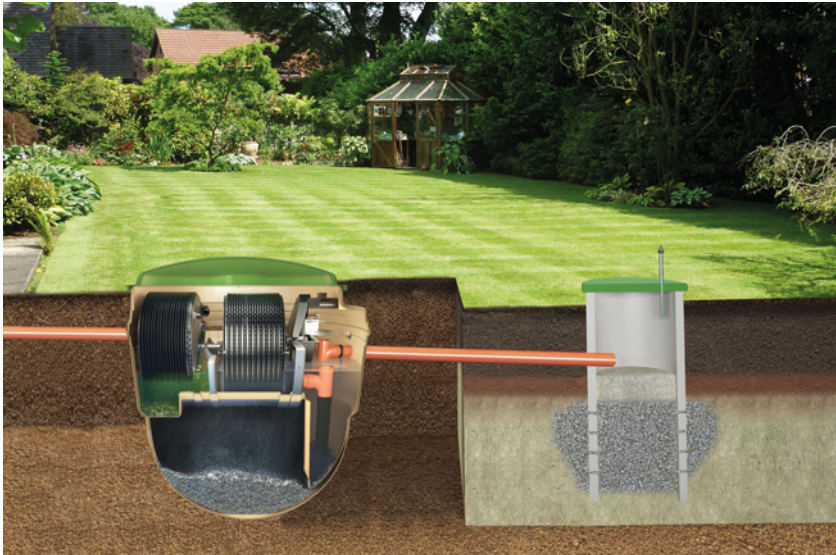
KIEDY NIE DA SIĘ WYKONAĆ OCZYSZCZALNI?

Podobnie jak w przypadku szamba, przydomowa oczyszczalnia ścieków musi być dopuszczona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a jeśli takiego planu nie przyjęto – w decyzji o warunkach zabudowy.

To tylko jeden warunek, jaki musi spełnić inwestor planujący wykonanie tego ty-



▲ Za pomocą odpowiednich zestawów można przerobić szambo na bezzapachową oczyszczalnię ścieków. HABA



▲ Oczyszczalnie są mniej kłopotliwe w użytkowaniu od szamba. Nie trzeba ich opróżniać, a niektóre są skonstruowane tak, że nie wydzielają żadnych uciążliwych zapachów. KINGSPAN

pu infrastruktury. Drugim jest posiadanie odpowiednio dużej działki. Zgodnie z przepisami, oczyszczalnia nie może się bowiem znajdować bliżej niż 30 m od studni. A precyzyjnie rzecz ujmując, w takiej odległości nie może być zlokalizowane miejsce, w którym ścieki rozsączane są w gruncie. Przy tym chodzi tu wyłącznie o studnie, z których czerpana jest woda spożywana przez

ludzi. Jeżeli woda wykorzystywana jest tylko do celów gospodarczych, np. do podlewania roślin, to wówczas te ograniczenia nie obowiązują.

Na przydomową oczyszczalnię nie warto też decydować się wtedy, gdy są kłopoty ze znalezieniem doświadczonych w takich realizacjach firmy wykonawczej. Zatrudnienie przypadkowej ekipy to prośenie się o kło-

poty. Niefachowo wykonana oczyszczalnia może być nieskuteczna, a ewentualne awarie sprawią wiele kłopotów.

CZYM SIĘ CHARAKTERYZUJĄ OCZYSZCZALNIE Z DRENAŻEM?

To najpopularniejszy typ przydomowej oczyszczalni ścieków. Składa się ona z kil-



▲ Perforowane rury, które są częścią oczyszczalni z drenażem rozsączającym, układa się co najmniej 1,5 m powyżej najwyższego poziomu wód gruntowych. EKO-BIO OCZYSZCZALNIE

REKLAMA

Kingspan

Producent przydomowych i komercyjnych oczyszczalni ścieków

Cztery różne technologie oczyszczania ścieków



Dowiedz się więcej: kingspan.pl/woda

Bartłomiej Nowak
T: +48 605 550 481
E: bartlomiej.nowak@kingspan.com

Paweł Błachnio
T: +48 693 332 973
E: pawel.blachnio@kingspan.com

Adrian Protasiewicz
T: +48 605 783 031
E: adrian.protasiewicz@kingspan.com

Kingspan



▲ Najważniejszym elementem oczyszczalni z drenażem jest system perforowanych rur, które układa się warstwie żwiru lub tłucznia. EKO-BIO OCZYSZCZALNIE

ku elementów. Pierwszym jest osadnik gnilny, do którego z domu spływają ścieki. Przypomina on zwykłe szambo, ale ma nieco inne zadanie – to oddzielenie stałych zanieczyszczeń. Po tej separacji pozostałe nieczystości przepływają do perforowanych rur drenażowych (stąd nazwa takich oczyszczalni). Są one ułożone w wykopie, w warstwie żwiru lub tłucznia na głębokości 0,6–1,2 m poniżej poziomu gruntu. Muszą się one jednak znajdować co najmniej 1,5 m powyżej najwyższego poziomu wód gruntowych.

Najbardziej pożądanym jest przy tym grunt umiarkowanie przepuszczalny. Zarówno na gruntach bardzo słabo przepuszczalnych (gliniastych), jak i tych przepuszczalnych nadmiernie (np. żwir) konieczne może być wymienienie części ziemi wokół drenów. Ponadto posesja powinna być odpowiednio duża, gdyż instalacja z drenażem zajmuje sporą powierzchnię – najczęściej powyżej 100 m² w przypadku 4-osobowej rodziny. Pewną niedogodnością jest to, że na tym terenie oraz w odległości 3 m wokół niego można uprawiać tylko płytko korzeniącą się roślinność. Co istotne, system drenażowy wymaga z reguły po 10–15 latach oczyszczenia i przełożenia rur. W praktyce oznacza to, że trzeba go wykonać od nowa.

CO TO SĄ OCZYSZCZALNIE KOMPAKTOWE?

To drugi najpopularniejszy rodzaj przydomowej oczyszczalni ścieków. Ma ona zupełnie inną konstrukcję od oczyszczalni z drenażem. Różnica polega na tym, że ścieki

oczyszczane są nie w gruncie, a w szczelnych zbiornikach, ewentualnie w wydzielonych komorach jednego zbiornika, który wyposażony jest w system napowietrzania oraz niezbędną automatykę (instalacja musi być więc podłączona do prądu). Proces ten może się odbywać w różny sposób, jednym z częściej stosowanych jest wykorzystanie złoża biologicznego. Dla inwestora kluczowe jest jednak to, że ścieki trafiają do gruntu lub do studni chłonnej dopiero po dokładnym oczyszczeniu w zbiorniku. Zazwyczaj są wystarczająco rozłożo-

ne, że można ich używać do podlewania ogrodu. Pozwala to oszczędzać wodę, co ma ogromne znaczenie w czasach, gdy okresy suszy zdarzają się coraz częściej.

To nie jedyna zaleta tego typu oczyszczalni. Są one praktycznie bezwonne, wyróżniają się też dużą trwałością, ponadto zajmują na działce niewiele miejsca. Ponieważ oczyszczanie nie odbywa się w gruncie, oczyszczalnia kompaktowa nadaje się na każde warunki wodno-gruntowe.



▲ Oczyszczalnie kompaktowe są praktycznie bezwonne, trwałe i zajmują na działce niewiele miejsca. EKO HOUSE TECHNOLOGIE EKOLOGICZNE

VH6 PREMIUM

NOWOCZESNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW DLA TWOJEGO DOMU

Budujesz dom?
Zainwestuj w oczyszczalnię
VH6 PREMIUM – trwałe rozwiązanie
z niskimi kosztami użytkowania.



KOMFORTOWA

Cicha praca, bez
zapachów



EKONOMICZNA

Niskie koszty
eksploatacji
~500 zł/rok



BEZPIECZNA

15 lat gwarancji na
trwałą konstrukcję
zbiornika



NIEZAWODNA

Brak ruchomych
części, minimalne
serwisowanie



Zamów darmową wycenę

🌐 ekohouse-oczyszczalnie.pl
☎ 609 406 147





Tędy popłynie woda

Gdy rozstrzygniemy już kwestię, skąd pobierana będzie woda do domu, musimy zacząć planować domową instalację wodną. Choć z reguły zleca się to hydraulikowi, to inwestor musi z nim ściśle współpracować. Powinien nie tylko wskazać rozmieszczenie takich pomieszczeń, jak kuchnia, łazienki i toalety, ale także dokładną lokalizację wszystkich punktów poboru ciepłej i zimnej wody.

Instalację wodną wykonuje się przed ułożeniem tynków i podkładów podłogowych. Ale jej planowanie zaczyna się wcześniej. Na etapie wznoszenia konstrukcji domu warto przewidzieć miejsca w stropach i w ścianach, przez które będą przechodzić rury. Natomiast już podczas wykonywania fundamentów należy pamiętać o wprowadzeniu do budynku rury doprowadzającej wodę z wodociągu lub ze studni, ewentualnie o ułożeniu rury osłonowej o większej średnicy, która później posłuży do wprowadzenia rury wodociągowej.

Jak zaznaczono na wstępie, prace przy instalacji wodnej wymagają ścisłej współ-

pracy instalatora z inwestorem. To od decyzji tego drugiego zależy przecież rozmieszczenie wszystkich punktów poboru ciepłej i zimnej wody. Ponieważ urządzenia sanitarne (umywalki, wanna, kabina prysznicowa, baterie) mają bardzo zróżnicowane przyłącza, dobrze jest je wybrać na jak najwcześniejszym etapie.

Z CZEGO WYKONAĆ INSTALACJĘ?

Dawniej domowe instalacje ciepłej i zimnej wody wykonywano z rur stalowych łączonych na gwint. Obecnie wykorzystuje się je rzadko – zostały zastąpione przez elementy z tworzyw sztucznych i miedzi.

TWORZYWA SZTUCZNE

■ **PVC** – rury z tego materiału przeznaczone są do wykonywania instalacji, w których temperatura przepływającego czynnika nie przekracza 40°C oraz nie spada poniżej 0°C. **CPVC (chlorowany polichlorek winylu)** ma zaś wyższą odporność na temperaturę (do 100°C). Dlatego CPVC można używać do wody zimnej, ciepłej, oraz instalacji grzewczych. PVC i CPVC nie są odporne na rozciąganie i zginanie, to rury sztywne;

■ **polietylen (PE)** – przeznaczone są do zimnej wody, której temperatura nie powinna przekraczać 20°C. Zaletą PE jest od-



▲ Dzięki temu, że rury wodociągowe mają niewielką średnicę i można je ukryć w bruzdach ściennych, instalacja wodna jest praktycznie niewidoczna. GEBERIT

porność na niską temperaturę (do -50°C). Częściej niż do instalacji wewnętrznych stosuje się je na zewnątrz – do budowy przyłączy wodociągowych i połączeń pomiędzy domem i studnią. Są bardzo elastyczne i nawet zamarznięcie wody nie powoduje ich rozsadzenia;

■ **polietylen sieciowany (PE-X)** – taki polietylen poddany jest specjalnej obróbce i występuje w kilku odmianach (nieco różniących się między sobą właściwościami). Jest to materiał elastyczny i odporny na naprężenia. Wykonane z niego rury charakteryzuje tzw. pamięć kształtu oraz odporność w zakresie temperatur od -10 do 95°C . Można zatem wykonywać z nich instalacje zimnej i ciepłej wody oraz instalacje grzewcze. Rury z polietylenu sieciowanego produkowane są również z wkładką antydyfuzyjną, ograniczającą przenikanie tlenu do ich wnętrza;

■ **polipropylen (PP)** – jest materiałem odpornym na działanie temperatury od -40°C do 90°C . Nadaje się zatem do wykonywania instalacji wodnych i c.o. Rury polipropylenowe są dość sztywne i dzięki temu można z nich układać instalacje w systemie tradycyjnym (złożone z pionów, gałęzek i podejść). Aby zmniejszyć wydłużalność cieplną polipropylenu, w rurach przeznaczonych do centralnego ogrzewania stosuje się wkładkę aluminiową lub warstwę wzmocnioną włóknem szklanym;

■ **polibutylen (PB)** – wykonane z niego rury charakteryzuje duża elastyczność. Są one ponadto odporne na temperaturę do 90°C i zachowują elastyczność do -15°C . Dzięki temu instalacje z tego materiału można układać również zimą. Z po-

libutyleny wykonuje się instalacje zimnej i ciepłej wody. Do instalacji grzewczych przeznaczone są rury z powłokami antydyfuzyjnymi;

■ **rury warstwowe** – to rozwiązanie pozwalające połączyć najlepsze właściwości metali oraz tworzyw. Rury składają się z trzech warstw: wewnętrznej z PEX, zewnętrznej z PE oraz przekładki z folii

– najczęściej aluminiowej. Stąd typowe oznaczenie PEX-A1-PE. Tworzywo nadaje odporność chemiczną, gładkość powierzchni zewnętrznej, izolacyjność cieplną oraz tłumi szumy instalacyjne. Metalowa folia zapobiega natomiast przenikaniu tlenu do wnętrza rury, zmniejsza jej rozszerzalność cieplną, zwiększa też odporność na temperaturę. Te cechy sprawiają, że rury warstwowe stosuje się zarówno w instalacjach wodociągowych, jak i grzewczych.

Powierzchnia wewnętrzna rur tworzywowych jest nawet kilkaset razy gładsza niż stalowych. Zmniejsza to w dużym stopniu opory przepływu, a na ściankach nie tworzą się osady. Tworzywa sztuczne są obojętne chemicznie, więc nie wchodzi w reakcję z wodą ani zawartymi w niej związkami. To duża zaleta. Zależnie od rodzaju tworzywa, rury sprzedawane są w zwojach lub odcinkach prostych. Te w zwojach są elastyczne, można więc je wyginać. Trzeba jednak zwracać uwagę na najmniejszy dopuszczalny promień gięcia konkretnych rur. Nadmierne wyginanie powoduje bowiem pęknięcie materiału. Trwałość instalacji zależy od temperatury i ciśnienia przesyłanej wody. Jednak przy prawidłowym monta-



▲ Zaletą rur z tworzyw sztucznych jest odporność na korozję i niewielka waga. Ponadto elementy te dobrze tłumią drgania. KAN



▲ Rury z miedzi są bardzo trwałe, ponadto materiał ten hamuje rozwój glonów i bakterii w wodzie. COMAP

żu i eksploatacji w dopuszczalnych warunkach trwałość wynosi kilkadziesiąt lat.

MIEDŹ

Materiał ten jest bardzo trwały – wykonana z niego instalacja może pracować bez zarzutu przez co najmniej 40–50 lat. Jeżeli ulegnie uszkodzeniu, to najpewniej z powodu nieodpowiedniej jakości wody (kwaśny odczyn) lub wadliwego lutowania. Miedź hamuje rozwój glonów i bakterii w wodzie (m.in. *Escherichia Coli* i *Legionella*).

Instalacje z miedzi odporne są na działanie promieni UV oraz wysoką temperaturę. Należy jednak pamiętać, że pod jej wpływem znacząco się wydłużają. Wewnętrzna powierzchnia przewodów jest bardzo gładka, dzięki czemu nie gromadzą się na niej osady. Wadą rur miedzianych jest natomiast mała odporność na zarysowania. Dlatego też rurociągi trzeba zabezpieczać przed zanieczyszczeniami przez drobne cząstki stałe (piasek, zaprawa murarska, drobinny rdzy). Na wejściu do instalacji trzeba zakładać filtr siatkowy o oczkach nie większych niż 80 µm (0,08 mm). Rury miedziane można stosować w instalacjach zimnej i ciepłej wody oraz centralnego ogrzewania. Nadają się również do wykonywania instalacji ogrzewania podłogowego.

Nie należy łączyć miedzi ze stalą (czarną i ocynkowaną) ani też z aluminium, gdyż spowoduje to szybką korozję tych metali. Jeśli takie połączenie z jakichś względów jest konieczne, to metale trzeba koniecznie rozdzielić przekładką izolacyjną (dielektryczną). Ponadto stal i aluminium można montować tylko przed miedzią (patrząc w kierunku przepływu wody). Tylko połączenie miedzi ze stalą kwasoodporną nie powoduje korozji.

Miedź można natomiast łączyć z innymi metalami w instalacjach centralnego ogrzewania typu zamkniętego. Często więc do rur miedzianych podłącza się grzejniki stalowe lub aluminiowe. Woda instalacyj-

na powinna zawierać jednak dodatki zapobiegające korozji i być wolna od tlenu. Takie instalacje z miedzi muszą więc być hermetyczne, aby jak najrzadziej uzupełniać je świeżą wodą. Są to więc zupełnie inne warunki, niż w instalacji wodociągowej, w której woda wymieniana jest przecież nieustannie.

SPOSOBY ŁĄCZENIA ELEMENTÓW

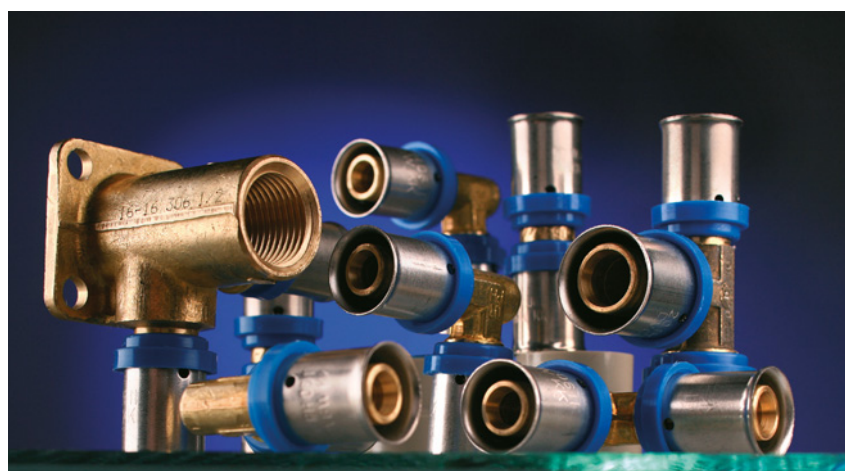
Różnią się w zależności od użytych materiałów. W przypadku miedzi jest to lutowanie. Elementy z plastiku można natomiast zgrzewać albo kleić. Innym sposobem jest stosowanie tzw. złączek zaprasowywanych albo skręcanych i łączonych na wcisk. Jak wspomniano, gwintowanie złączek, praktykowane w przypadku rur stalowych, to metoda stosowana obecnie sporadycznie – ze względu na dużą pracochłonność.

Z praktycznego punktu widzenia ważne jest to, czy połączenie jest rozłączalne (złączki skręcane i na wcisk), co daje możliwość łatwych modyfikacji i rozbudowy. Jeżeli ktoś planuje prowadzić prace instalacyjne samodzielnie, powinien sprawdzić, czy nie są potrzebne jakieś specjalistyczne narzędzia. Nie obędzie się bez nich podczas lutowania czy zgrzewania.

Wreszcie kwestia kosztów. Ceny złączek są zróżnicowane. Przykładowo dla lutowanych rur miedzianych, kolana czy trójniki są tanie, co w pewnym stopniu równoważy wysoką cenę samych rur. Dlatego zawsze pytajmy, ile będzie kosztowało wykonanie całej instalacji – z akcesoriami i robocizną – a nie sugerujmy się tylko ceną rur. Przydatną cechą rur, przede wszystkim miękkich miedzianych, wielowarstwowych i polibutelenowych, jest elastyczność, a co za tym idzie możliwość ograniczenia liczby złączek, np. gdy rury do sanitariatów ukrywamy w podłodze.

ZASADY MONTAŻU

Elementy instalacji wodnej mają niewielką średnicę, co ułatwia ich ukrycie, np. w bruzdach ściennych. Ponadto woda jest pod ciśnieniem i znaczna długość rur oraz zmiany kierunków przy ich prowadzeniu także



▲ Przy porównaniu kosztów zakupu materiałów do wykonania rurociągu należy wziąć pod uwagę nie tylko cenę rur, ale też pozostałych elementów, np. kształtek, które z reguły są droższe. PIPELIFE

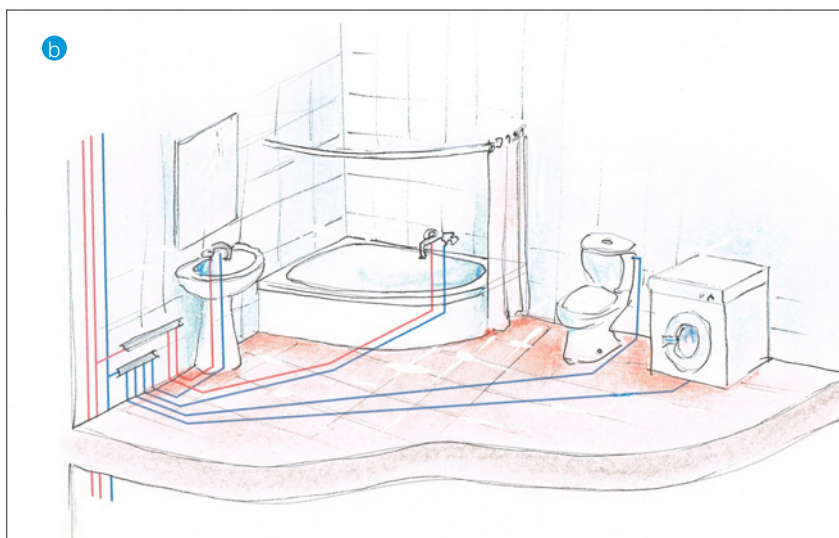
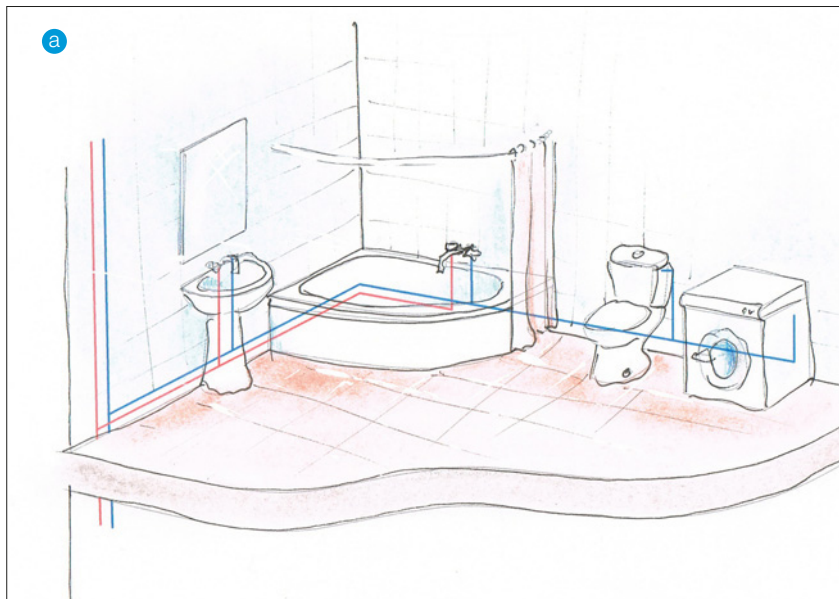


▲ Szybki i łatwy montaż zaworów, bez użycia narzędzi, eliminuje złożoność pracy w ciasnych przestrzeniach, zapewniając jednocześnie niezawodne połączenie. RWC

są dopuszczalne. Mimo wszystko jednak należy przy ich układaniu przestrzegać pewnych zasad:

- układając rury, trzeba unikać powstania tzw. worków powietrznych lub wodnych. Powstają tam, gdzie płynąca woda nie jest w stanie wypchnąć z rur całego powietrza (worki powietrzne), albo, gdy nawet po spuszczeniu wody z rurociągu i tak zalega ona w niektórych miejscach;
- spadek ciśnienia w najdalej położonych punktach czerpalnych nie powinien być odczuwalny. Średnice rur muszą być tak dobrane, by w każdym punkcie poboru był zapewniony odpowiednio duży strumień wody. Dlatego najlepiej, jeśli przekroje rur zostaną obliczone przez fachowca, z uwzględnieniem ciśnienia wody w instalacji i zapotrzebowania w poszczególnych punktach czerpalnych. Wymieniając rury na wytworzone z innego materiału, trzeba wziąć pod uwagę zmianę średnicy wewnętrznej rur i zwężenia powodowane przez złączki. Wyjątkowo kłopotliwe pod tym względem są rury z tworzyw sztucznych – nawet wykonane z tego samego materiału mogą mieć różne średnice wewnętrzne, zależnie od klasy odporności na ciśnienie (PN) i tego, czy są przeznaczone do wody zimnej czy ciepłej;
- powinno się unikać zastoju wody w instalacji, np. wprowadzając cyrkulację. Ważna jest także możliwość termicznej dezynfekcji zasobników ciepłej wody. Inaczej w rurociągach mogą rozwijać się bakterie chorobotwórcze, np. z rodzaju *Legionella*;
- konieczna jest dobra izolacja cieplna rur. W przeciwnym razie straty ciepła związane z cyrkulacją mogą być większe, niż zużycie energii na podgrzanie wymaganej ilości c.w.u.

Jeżeli wykonano cyrkulację, to ciepła woda krąży w rurach. Wychłodzona w nich wraca do zasobnika, gdzie znów



▲ Rury można układać w systemie trójnikowym (a) lub rozdzielaczowym (b).

zostaje podgrzana. Dzięki temu po odkręceniu kranu nie musimy spuszczać z rur już wychłodzonej wody. Zwiększa to wygodę użytkowania, bo ciepłą wodę mamy zaraz po odkręceniu kranu, jednak konieczne jest ułożenie dodat-

kowych przewodów (rur) cyrkulacyjnych oraz pompy, która wprawia wodę w ruch. Wiąże się to z pewnymi stratami energii (ciepła i elektryczności), tym większymi, im rurociągi są dłuższe, a ich izolacja słabsza.

Doprowadzenie wody do urządzeń sanitarnych

W budynku jednorodzinnym o kilku kondygnacjach prowadzi się przeważnie dwa piony – z zimną i ciepłą wodą. Natomiast na poszczególnych kondygnacjach oraz w domach parterowych stosuje się jeden z dwóch sposobów doprowadzenia wody do poszczególnych punktów jej poboru – trójnikowy lub rozdzielaczowy.

W wariacie trójnikowym mamy wspólną, ułożoną poziomo rurę o większej średnicy, umieszczoną np. w bruzdzie wyciętej w ścianie lub ukrytą za ścianką instalacyjną przy której ustawiono umywalkę, bidet, wannę itd. Od tej głównej rury wyprowadzone są trójnikami połączenia do poszczególnych kranów.

Natomiast w układzie rozdzielaczowym każda bateria czerpalna połączona jest osobno z rozdzielaczem. Najczęściej używa się do tego rur o niewielkiej średnicy ukrytych w podłodze.

Nie można jednoznacznie stwierdzić, że któryś z tych systemów jest lepszy. W układzie z rozdzielaczem mniejsze jest ryzyko wystąpienia nieszczelności na połączeniach – te są wyłącznie przy rozdzielaczu i przy bateriach. Natomiast w wariacie trójnikowym zwykle łatwiej jest wykonać cyrkulację (pętlę łączy z końcem głównej rury). Najczęściej mniejsza jest także łączna długość użytych rur.



FOT. AQUAPHOR

Filtry w roli głównej

Uzdatnić, czyli sprawić, że stan czegoś wyraźnie się polepszy. W przypadku wody nie potrzeba do tego magicznej różdżki, wystarczą różnego rodzaju urządzenia filtrujące. To, co ostatecznie wybierzemy, zależy od rodzaju zanieczyszczeń i przede wszystkim źródła wody. Bardzo ważne jest, czy czerpie się ją z wodociągu, czy z własnego ujęcia.

Jeśli dom podłączony jest do sieci wodno-kanalizacyjnej, czystość wody regularnie bada przedsiębiorstwo wodociągowe i to ono odpowiada za to, czy woda nadaje się do picia. Często publikowane są alerty z informacją, że np. w Pszczynie, Sanoku lub Kołobrzegu w wodzie wykryto chorobotwórcze bakterie, co znaczy, że możliwość korzystania z wodociągu jest czasowo zawieszona. Dostawca trzyma rękę na pulsie, bo

ma obowiązek zadbać o bezpieczeństwo. Czujna jest także Unia Europejska, która niedawno (2023 r.) zaktualizowała dyrektywę o jakości wody przeznaczonej do spożycia. Zaostrzyła normy i rozszerzyła zakres wymagań dotyczących parametrów jakości wody pitnej. W dużej mierze to reakcja na apele naukowców i informacje o przenikających do wody pozostałościach po farmaceutykach, mikroplastiku i znajdujących

się w nim substancjach zaburzających stan układu hormonalnego. Sieci wodociągowe – zarówno te w dużych miastach, jak i w mniejszych miejscowościach – muszą szczegółowo monitorować badania i przygotowywać raporty na temat jakości wody. Chciałoby się powiedzieć, że jest idealnie. Niestety – woda z sieci, chociaż zdrowa, czasami na skutek dezynfekcji ma nieprzyjemny zapach albo smak (np. bardzo wy-



▲ Woda z sieci wodociągowej jest zdalna do picia, bo regularnie poddawana jest przez dostawcę badaniom i w razie konieczności filtrowana. KLUDI

rażnie wyczuwa się chlor). Bywa i tak, że ta dostarczona do budynku jest dobrej jakości, a ta wypływająca z kranu już nie, bo stan instalacji pozostawia wiele do życzenia. Dotyczy to przede wszystkim kamienia lub domów wybudowanych kilka dekad temu. Problemem bywa również korozja oraz osady nagromadzone w rurach.

Sytuacja osób, które czerpią wodę z własnego ujęcia, jest dość skomplikowana – muszą o nią dbać samodzielnie. Według różnych danych nawet 80% ujęć wody ze studni nie spełnia norm bezpieczeństwa. Zatem światło alarmowe powinno się włączać dużo częściej, niż w przypadku wody z sieci. Tym bardziej należy być czujnym, jeśli dom zlokalizowany jest na terenie przemysłowym lub rolniczym. Wtedy tym bardziej może dojść do zanieczyszczenia wody. Uzdatnianie w takich sytuacjach bywa koniecznością, a nie przywilejem.

NIEZBĘDNA DIAGNOSTYKA

Aby wiedzieć, jakie urządzenia kupić, najpierw trzeba zrobić specjalistyczne badania wody. Nie da się ich wykonać samodzielnie. Można, oczywiście, ocenić na pierwszy rzut oka, czy woda jest mętna, ma nieprzyjemny zapach i smak, ale szczegóły poznamy po zapoznaniu się z wynikami nadesłanymi z laboratorium. Na szczęście testy

► Sposób uzdatniania wody zależy od rodzaju zanieczyszczeń. Aby wiedzieć, jakie urządzenia zastosować i czy woda spełnia przyjęte normy jakościowe, trzeba zrobić specjalistyczne badania.

KLARWOD

Zakres badań, czyli mikrobiologiczne czy fizykochemiczne?

Każda instytucja lub firma analizująca jakość wody oferuje dwa rodzaje usług: testy mikrobiologiczne i fizykochemiczne, w zakresie podstawowym lub rozszerzonym. Cel jest ten sam – sprawdzić, czy woda ma odpowiednią jakość. Różnica dotyczy parametrów.

I tak np. twardość (od 60 do 500 mg CaCO_3/l), pH (6,5–9,5), mętność (mniej niż 1 NTU), zapach, zawartość różnego typu pierwiastków (żelazo, mangan, chlor) i zanieczyszczeń poznamy po wykonaniu badań fizykochemicznych.

Badania mikrobiologiczne mają na celu sprawdzenie, ile w wodzie jest mikroorganizmów i jakie. Ważne jest ustalenie, czy są bakterie, które mogą powodować niebezpieczne choroby. W wodzie mogą też znajdować się pasożyty.

Normy dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia są ściśle określone i umieszczone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294). Łatwo je znaleźć w sieci, dlatego powyżej podaliśmy tylko kilka podstawowych parametrów. Aby dobrać właściwy sprzęt do uzdatniania wody, a przede wszystkim wiedzieć, czy jej jakość jest wystarczająca, powinno się wykonać pełną analizę, najlepiej po konsultacji z przedstawicielem laboratorium.



▲ Woda pitna musi być nie tylko bezpieczna dla zdrowia, ale ponadto smaczna, klarowna i bezwonna. Niekiedy nawet ta z wodociągu nie spełnia wszystkich tych warunków. USTM





▲ W domowych warunkach trudno sprawdzić jakość wody, dlatego jej analizę należy zlecić wyspecjalizowanemu laboratorium.
DORNBRACHT

można zlecić w wielu miejscach. Do najbardziej znanych należy Państwowa Inspekcja Sanitarna (czyli sanepid). To instytucja, której przedstawicielstwa i stacje sanitarno-epidemiologiczne działają w każdym województwie i wielu gminach. Łatwo zatem do niej dotrzeć i skontaktować się z osobą, która takie badania wykona. Równie dobrze jakość wody można ocenić na podstawie testów przeprowadzonych w laboratorium działającym przy uczelni, z tym że w tym przypadku, kontakt bywa trudniejszy. Firmy, która sprzedają urządzenia do filtracji, także oferują pomoc w tym zakresie. Tu jednak warto zachować czujność i nie dać się namówić na wszystko, co proponuje sprzedawca. Poza tym działają prywatne laboratoria, które specjalizują się w badaniach i ocenie stanu wody. Mają filie w całej Polsce, dlatego dojadą do każdego miejsca. Zestaw do badania można zamówić też internetowo, a próbkę wody pobrać samodzielnie.

Badania – bez względu na to, czy wykonuje je przedstawiciel organizacji państwowej czy prywatnej instytucji, są płatne. Cena zależy od pakietu i waha się w granicach od 400 do nawet 900 zł. Cennik usług świadczonych przez sanepid podany jest na stronie wojewódzkiej stacji sanitarno-epidemiologicznej. Badanie nie jest konieczne, jeżeli celem właściciela jest tylko poprawienie smaku i zapachu wody wodociągowej.

SAMODZIELNE POBIERANIE WODY

Próbkę do badań można pobrać samodzielnie, chociaż zawsze w pierwszej kolejności rekomendujemy skorzystanie z pomocy pracownika firmy – w sanepidzie zapłacimy za taką usługę około 120 zł, w prywatnym przedsiębiorstwie trochę mniej. Fachowiec ma wiedzę i doświadczenie i np. nie dopuści do wtórnego zanieczyszczenia wody, co jest szczególnie ważne w przypadku badań biologicznych, lub będzie umiał ocenić, czy wskazany przez nas punkt poboru jest odpowiedni.

Gdybyśmy jednak chcieli samodzielnie pobrać próbkę wody, musimy pamiętać o kilku podstawowych zasadach – innych w przypadku badań fizykochemicznych, innych biologicznych (bardziej skomplikowanych). Obostrzenia dotyczące tych pierwszych są następujące:

- wodę najlepiej pobrać do pojemnika przesłanego przez firmę wykonującą analizę; można także skorzystać z butelki po wodzie mineralnej (nie może to być butelka po wodzie gazowanej, sokach lub wodzie smakowej);

- wodę pobiera się z kranu, z którego najczęściej czerpie się wodę do picia; kran musi być czysty, można go zdezynfekować np.

alkoholem; zaleca się usunąć perlator i sitko (brudne może spowodować wtórne zanieczyszczenie wody, więc badania będą nie-miarodajne); nie pobiera się wody z kranu zakończonego węzłem ogrodowym;

- zanim napełni się pojemnik, należy odczekać kilka minut, by zleciała woda zalegająca w rurach, najczęściej wystarczą 2–3 minuty; chyba że instalacja dawno nie była wykorzystywana – wtedy dłużej; butelkę napełnia się do samego końca tak, by nie było w niej pęcherzyków powietrza;

- próbki trzeba tego samego dnia, najpóźniej następnego, dostarczyć do laboratorium (jeśli w grę wchodzi tylko kolejny dzień, to powinno się je przechowywać w lodówce);

- próbki na czas transportu trzeba zabezpieczyć – nie mogą być narażone na działanie intensywnego słońca lub uszkodzenie – najlepiej włożyć je do przenośnej lodówki albo torby termicznej.

Gdybyśmy zdecydowali się na samodzielne pobranie wody do badania mikrobiologicznego, wodę musielibyśmy pobierać do jałowego pojemnika oferowanego przez firmę, a próbkę jak najszybciej zawieźć do laboratorium, z zachowaniem warunków chłodniczych, czyli w temperaturze 2–8°C.



▲ Zmiękczacze wody zamontowane w garażu lub w kotłowni – do redukcji twardości wody w całym domu. Przed zmiękczaczem zamontowany filtr mechaniczny w celu redukcji zawiesin z wody.
KLARSAN



Kompaktowe i wydajne **Zmiękczacze wody**

Miękka woda to same korzyści:

- Gładka skóra i lśniące włosy każdego dnia
- Delikatna dla skóry dzieci i niemowląt
- Naturalny aromat potraw, kawy i herbaty
- Nawet o 50% mniejsze zużycie detergentów
- Przyjazna dla wrażliwego układu pokarmowego zwierząt

AQUAPHOR®
water filters





▲ Baterie filtrujące mogą być wyposażone w różne typy filtrów, które dobiera się w zależności od konkretnych potrzeb. QEMETICA

DOMOWA STACJA UZDATNIANIA

W zależności od rodzaju zanieczyszczeń urządzenia filtracyjne mogą być mniej lub bardziej skomplikowane. Zaczniemy od sytuacji, gdy właściciel domu nie ma dostępu do sieci wodociągowej, a jedyne co mu pozostaje to używanie wody z własnego ujęcia. Gdyby po zrobieniu analizy (co jest niezbędne po uruchomieniu nowej studni) okazało się, że nie obędzie się bez oczyszczania wody, może być konieczne założenie domowej stacji uzdatniania. To kilka filtrów, różnej wielkości, podłączonych w odpowiedniej kolejności. Muszą być dobrane przez specjalistę, zależnie od parametrów wody, potrzeb mieszkańców i oczekiwanych efektów. Filtrują wodę

używaną w całym domu, zarówno w łazience, kuchni, jak i pomieszczeniu gospodarczym. Dlatego montuje się je na głównym doprowadzeniu wody do budynku, tuż za licznikiem, najlepiej w miejscu suchym, ogrzewanym (np. w czystej kotłowni, pralni) i odpowiednio wentylowanym.

Na zakup stacji uzdatniania wody coraz częściej decydują się także właściciele domów jednorodzinnych korzystający z wodociągów (wtedy filtry montuje się za wodomierzem). Kupują stację przede wszystkim po to, by wodę zmiękczyć. W Polsce, niestety, większość osób ma dostęp do wody twardej (zawdzięczamy jej m.in. biały osad na armaturze w łazience, słabo pieniące się mydło, kamień w czajniku).

JAKIE RODZAJE FILTRÓW SĄ POPULARNE?

Zmiękczacze wody – zmniejszają twardość wody i usuwają osad z kamienia. Jeśli jest on widoczny na armaturze łazienkowej, najprawdopodobniej zbiera się też w sprzętach AGD i wszelkiego rodzaju instalacjach z wodą, szczególnie tą podgrzewaną (c.w.u.). Nowoczesne modele mają intuicyjny panel sterujący, na którym można ustawić czas płukania i stopień zmiękczenia, licznik przepływu wody, by-pass (to zawór, który umożliwia mieszanie wody zmiękczonej z jeszcze nieprzefiltrowaną). Cena zmiękczacza dla rodziny czteroosobowej to ok. 4 tys. zł. Do urządzenia trzeba regularnie dosypywać tabletki soli, inaczej nawet te najdroższe modele nie będą działać prawidłowo.

Odżelaziacze – usuwają nadmiar żelaza (a także manganu i siarkowodoru), które łatwo rozpoznać po metalicznym zapa-



Emil Popielarz
Senior Key
Account Manager
QEMETICA

zdaniem eksperta

Dlaczego warto wybrać tabletki solne Aqua Pro?

Tabletki solne Aqua Pro to produkt, który łączy najwyższą jakość z troską o Twoje urządzenia i instalacje. Dzięki wyjątkowo czystemu składowi – aż 99,9% chlorku sodu – są bezpieczne dla zmiękczaczy, a pośrednio również dla pralek, zmywarek i całej instalacji wodnej w domu. Nie zostawiają osadów i rozpuszczają się równomiernie, co oznacza mniej awarii i dłuższą żywotność sprzętu. Aqua Pro to marka, której możesz zaufać. Produkcja od-

bywa się zgodnie z europejskimi normami jakości i środowiskowymi. To właśnie ta konsekwencja w jakości sprawiła, że konsumenci po raz drugi przyznali produktowi Złoty Medal Konsumentkiego Lidera Jakości 2025 – prestiżowe wyróżnienie, które potwierdza, że Aqua Pro spełnia oczekiwania najbardziej wymagających użytkowników. Wybierając Aqua Pro, wybierasz bezpieczeństwo i niezawodność. To produkt, który robi wielką różnicę w codziennym komforcie.



▲ Jednymi z najczęściej montowanych urządzeń do uzdatniania wody są zmiękczacze. Trzeba do nich regularnie dosypywać tabletki soli. QEMETICA



▲ Filtry kuchenne stosuje się najczęściej wtedy, gdy chce się poprawić zapach i smak wody pobieranej z wodociągu. VISSMANN

chu oraz rdzawym kolorze wody (najczęściej widoczne w postaci zacieków w łazience). Filtrowanie odbywa się wskutek napowietrzania (utleniania) złoża filtracyjnego, zamkniętego w metalowej butli. Urządzenie musi być podpięte do kanalizacji i gniazdka elektrycznego. Najprostsze modele są do kupienia za niecałe 4 tys. zł, te rozbudowane (np. z modulem Wi-Fi i zaawansowanym oprogramowaniem sterującym) za ponad 8 tys. Nie trzeba dozować do nich soli, wymagają jednak regularnego płukania.

Filtry multifunkcyjne – działają kompleksowo, polepszają kilka parametrów wody, np. redukują twardość i usuwają nadmiar zbędnych substancji chemicznych, poprawiają jej smak i zapach. W jednym niewielkim urządzeniu znajdują się także np. filtry mechaniczne i węglowe (z węglem aktywnym). Tego typu sprzęty również wymagają uzupełniania soli, jeżeli zmiękczają wodę. Ponadto może być potrzebne ich płuka-

nie oraz regularna wymiana niektórych filtrów, np. węglowych. Muszą być podłączone do kanalizacji i prądu. Kosztują od ok. 3 do 6 tys. zł.

Filtry wstępne – określane często jako mechaniczne lub narurowe, zmniejszają mętność wody i ilość zanieczyszczeń stałych, takich jak piasek, glina, muł, drobinki rdzy. Jak nazwa wskazuje, montuje się je na samym początku instalacji. To pierwszy etap filtracji. Są niezbędne w każdej stacji uzdatniania wody, bo chronią przed uszkodzeniami inne urządzenia filtrujące, np. głowicę zmiękczacza. Należą do najtańszych rodzajów filtrów stosowanych do uzdatniania wody. Niektóre modele kupimy już za niecałe 200 zł.

Lampy UV – są niezbędne, jeśli okaże się, że w wodzie znajdują się szkodliwe bakterie i wirusy. Działają, wykorzystując dezynfekujące działanie promieniowania ultrafioletowego. Nie powodują zmian



▲ Wodę czerpaną w kuchni uzdatnia się najczęściej stosując np. filtry podzlewowe. GROHE

składu chemicznego wody. Ta jest w zupełności bezpieczna i gotowa do natychmiastowego użycia. Promiennik trzeba co jakiś czas wymienić (średnio co półtora roku), ale nie jest to skomplikowane. Zakres cen lamp UV jest dość duży i wynosi od 1 do 5 tys. zł.



▲ Nawet proste filtry przepływowe można łączyć w zestawy. Wówczas odpowiednio dobierając ich wymienne wkłady uzyskujemy pożądany efekt. DAFI

Filtry kuchenne z kokosem w tle

To bardzo szeroka kategoria dość prostych produktów, które różni skuteczność, wynikająca z poziomu zastosowanej technologii. Służą przede wszystkim do filtracji wody przeznaczonej do picia, bo poprawiają jej smak i zapach. Mają kompaktowe rozmiary (oczyszczają niewielkie ilości wody), dlatego mieszczą się w szafce pod zlewem (albo sąsiedniej, by było trochę miejsca na kosze na śmieci). Mają też wymienne wkłady (łatwo je zamontować) i kranik, czyli oddzielną wylewkę (na zlewie lub obok niego). Filtracja odbywa się w kilku etapach. Najpierw jest filtr mechaniczny, potem węglowy (np. ze skorupy orzecha kokosowego), ewentualnie także działający na zasadzie odwróconej osmozy, z membraną, która nie przepuszcza zanieczyszczeń. Konfiguracja filtrów bywa też inna – w sprzedaży są zestawy np. z dwoma filtrami węglowymi.

W przypadku odwróconej osmozy proces filtracji jest bardzo dokładny, dlatego w rezultacie z wody usuwane są nie tylko zanieczyszczenia, np. mikrobiologiczne, bakterie, mikroplastik, pestycydy, antybiotyki, hormony, metale ciężkie, lecz także niezbędne związki mineralne. Z tego powodu do niektórych modeli dołączany jest w zestawie mineralizator, który uzupełnia wodę w wapń, magnez, potas i fosfor. Zanieczyszczenia są odprowadzane do kanalizacji jako tzw. popłuczyny. I to właśnie bywa minusem korzystania z filtrów odwróconej osmozy. Mianowicie zużycie wody jest większe niż normalnie. Proporcja to około 2 l popłuczyny na 1 l wody przefiltrowanej. Ponadto proces oczyszczania jest powolny, dlatego taki zestaw wyposażony jest w niewielki zbiornik na już oczyszczoną wodę.

Trzeba zaznaczyć, że dzięki stosowaniu filtrów kuchennych, ogranicza się zakup wody w butelkach, co jest szczególnie ważne dla środowiska naturalnego, tym bardziej jeśli są to butelki typu PET. Ceny filtrów z odwróconą osmozą zaczynają się od około 500 zł. Tańsze mogą być wykonane z komponentów słabej jakości.

Woda bez kamienia – komfort, oszczędność i ochrona

Twarda woda to codzienny problem w zdecydowanej większości polskich gospodarstw domowych. Choć spełnia normy sanitarne, jej wysoka zawartość wapnia i magnezu powoduje szereg problemów – od osadów w czajniku i na armaturze łazienkowej, przez problemy ze skórą i włosami, aż po realne straty finansowe. Już cienka, około milimetrowa, warstwa kamienia kotłowego w układzie grzewczym może obniżyć sprawność wymiany ciepła i zwiększyć koszty ogrzewania nawet o 30%.

Zmiękcacz usuwa z wody jony wapnia i magnezu, które odpowiedzialne są za jej twardość. W efekcie otrzymujemy wodę, która jest łagodna dla skóry, włosów i całej domowej instalacji. Miękka woda nie wysusza, ułatwia spłukiwanie kosmetyków i pozwala ograniczyć zużycie detergentów nawet o 20–30%. W systemach grzewczych i wodnych osad kamienny ogranicza przepływ, zwiększa zużycie energii i skraca żywotność urządzeń, prowadząc do kosztownych napraw. Polscy instalatorzy szacują, że inwestycja w uzdatnianie wody może zwrócić się już po kilkunastu miesiącach użytkowania.

Oszczędność i ekologia w jednym

Zmiękcacz to nie tylko wygoda, ale też element nowoczesnego, oszczędnego i ekologicznego gospodarstwa domowego. Mniej kamienia to mniejsze zużycie energii i niższe rachunki. Dane z polskiego rynku wskazują, że w domach pozbawionych ochrony przed twardą wodą, koszty eksploatacji mogą być wyższe nawet o 20–40% z powodu spadku sprawności instalacji.

– W naszych urządzeniach stosujemy technologię regeneracji, która pozwala zużywać



około 250 kg soli rocznie – to czterokrotnie mniej niż w klasycznych systemach kolumnowych. Odrzut wody w trakcie procesu zmiękczenia ograniczyliśmy z 24 000 l do około 8000 l rocznie, co przekłada się na wymierne oszczędności i korzyści ekologiczne – mówi Dariusz Majchrzak, dyrektor działu Professional, Aquaphor Poland.

Miękka woda to także mniej chemii, dłuższa żywotność sprzętu AGD i krótszy czas sprzątania. Obsługa zmiękczacza jest wyjątkowo prosta, wystarczy co kilka miesięcy dosypać sól regeneracyjną.

Jak dobrać odpowiednie rozwiązanie

W większości regionów Polski występuje woda średnio lub bardzo twarda – potwierdzają to dane branży instalacyjnej. Dlatego warto dobrać zmiękcacz odpowiedni do wielkości gospodarstwa domowego oraz stopnia twardości wody. Firma Aquaphor oferuje trzy modele urządzeń przeznaczonych do użytku domowego – S550, S800 i S1000 – które można dopasować do indywidualnych potrzeb każdego domu. Wszystkie wyróżniają się kompaktową obudową, automatyczną pracą oraz

samoregenerującą się żywicą jonowymienią, gwarantującą wieloletnią bezawaryjność. Co więcej, zmiękczacze Aquaphor redukują również zawartość metali ciężkich takich jak żelazo i mangan, które pogarszają smak i barwę wody oraz przyspieszają korozję instalacji. Po montażu urządzenie wymaga jedynie minimalnej obsługi, zapewniając domownikom stały komfort i skuteczną ochronę na lata.

Miękka woda to nie luksus, lecz praktyczne rozwiązanie, które chroni instalację, sprzęt i skórę, a przy tym pozwala realnie obniżyć koszty utrzymania domu. Coraz więcej polskich rodzin przekonuje się, że zmiękcacz to inwestycja, która zwraca się szybko – zarówno w oszczędnościach, jak i codziennym komforcie.

AQUAPHOR®
water filters

AQUAPHOR Poland Sp. z o.o.
tel. +48 22 250 23 33
www.aquaphor.pl





AQUA PRO



TABLETKI SOLNE, KTÓRE DZIAŁAJĄ

Dziękujemy za zaufanie!



ECOPERLA NEXO

– zmiękczacze wody, które pasują do Twojego domu

Problem twardej wody dotyka większości polskich gospodarstw domowych. Osad z kamienia kotłowego niszczy sprzęty AGD, zostawia nieestetyczne osady na płytkach i armaturze oraz zapycha instalacje grzewcze. Inwestycja w nowoczesny zmiękczacze wody to zatem nie luksus a konieczność. Kiedy jednak duże stacje uzdatniania wody trudno wkomponować w projekt mieszkania czy budynku, z pomocą przychodzi polska marka Ecoperla i jej kompaktowe zmiękczacze wody Ecoperla Nexo.



Niewielki rozmiar i profesjonalna wydajność

Zmiękczacze wody Ecoperla Nexo zostały zaprojektowane z myślą o maksymalnej oszczędności miejsca. Ich wąska, elegancka obudowa idealnie pasuje do małych kotłowni i wnęk, ale zmieści się również pod blatem w zabudowie kuchennej. Producent urządzenia, polska marka Ecoperla oferuje aż trzy modele w tej serii. Dzięki zróżnicowaniu pojemności żywicy jonowymiennej, łatwiej dobrać urządzenie optymalnie dopasowane do indywidualnego zapotrzebowania na wodę. Ecoperla Nexo 8 to idealne rozwiązanie dla 1–2 osób. W przypadku rodziny lepszym wyborem będzie Ecoperla Nexo 15, natomiast w dużych gospodarstwach domowych świetnie sprawdzi się Ecoperla Nexo 22.

Technologia, która pracuje na Twoje oszczędności

Sercem każdego zmięczacza wody Ecoperla Nexo jest zaawansowana głowica sterująca Fobrite, która w połączeniu z autorskim Ecoperla Perfect System gwarantuje wyjątkowo niskie koszty eksploatacji. Regeneracja w trybie UpFlow zużywa minimalną potrzebną ilość soli i wody, jednocześnie utrzymując złożę w idealnej kondycji. Sama żywica kationitowa charakteryzuje się długą żywotnością i wysoką efektywnością wymiany jonowej.

Zaawansowane rozwiązania, które zwiększają Twój spokój i bezpieczeństwo

Opracowany przez producenta, system uproszczonego podłączenia oraz płaska górna część obudowy znacząco ułatwiają montaż i późniejsze serwisowanie zmięczaczy wody Ecoperla Nexo. To jednak nie wszystko. Projektanci serii położyli nacisk na zapewnienie maksymalnego komfortu podczas użytkowania urządzenia.

Wyjmowany panel sterujący pozwala na wygodne programowanie ustawień bez konieczności przesuwania całego zmięczacza wody, co jest szczególnie ważne w ciasnych wnękach i nieustawnych przestrzeniach. Przesuwana kłapa zbiornika na solankę ułatwia wysypywanie soli, a wbudowana bateria 9V pozwala ukończyć wszystkie cykle regeneracji, nawet w przypadku czasowego zaniku prądu.

Przed potencjalnym zalaniem chroni zabezpieczenie antyprzelewowe. Z kolei wbudowany mieszacz umożliwia precyzyjną regulację twardości wody opuszczającej urządzenie, dzięki czemu każdy użytkownik może dostosować poziom jej twardości do własnych preferencji. Tryb wakacyjny – obejmujący automa-

tyczne przepłukiwanie złoża bez użycia soli, utrzymuje żywicę w świeżości nawet wtedy, gdy domownicy przez dłuższy czas przebywają poza domem.

Zaufaj profesjonalistom

Seria kompaktowych zmięczaczy wody Ecoperla Nexo to skuteczne rozwiązanie problemów z twardą wodą wszędzie tam, gdzie ilość miejsca jest mocno ograniczona. Solidna obudowa o niewielkich gabarytach, wysokiej jakości komponenty oraz innowacyjne rozwiązania technologiczne gwarantują stały dostęp do miękkiej wody bez ograniczeń i wysokich kosztów.



ECOPERLA

ul. Złotno 90A, 94-221 Łódź
tel. 42 279 64 00
biuro@ecoperla.pl
www.ecoperla.pl





Nowoczesne i praktyczne

Planując zakup baterii kuchennych i łazienkowych warto stawiać na produkty wysokiej jakości, które nie będą sprawiać problemów, a przede wszystkim – pomogą oszczędzać wodę. Przeważnie mają one także lepiej dopracowane wzornictwo.

Baterie na ogół kupuje się pod koniec procesu urządzania wnętrza. Ich oferta jest na tyle szeroka, że każdy może łatwo dobrać modele pasujące stylistyką do danego pomieszczenia. Producenci dokładają starań, by wyróżnić swoje wyroby. Ich projektowaniem zajmują się niekiedy znani designery. Renomowani wytwórcy oferują serie

armatury, w których do samej umywalki można znaleźć nawet kilkanaście wariantów, w tym wersje wysokie i niskie, jedno- i dwuuchwytowe.

Z baterii korzysta się praktycznie przy każdej wizycie w kuchni i w łazience. Powinny być zatem wygodne w użytku i bezawaryjne. Powszechne stosowanie

źródeł światła LED oraz technologii bezprzewodowej pozwala dziś bezpiecznie łączyć wodę i elektronikę. To głównie dzięki niej armatura łazienkowa i kuchenna pomaga oszczędzać wodę i jest wygodniejsza w obsłudze. Mniejszemu zużyciu wody sprzyjają też baterie jednouchwytowe (ustawianie temperatury wody trwa kró-



▲ Coraz częściej spotykana jest armatura wyposażona w system filtrujący, uzdatniający wodę (można ją bez obaw pić prosto z kranu). Pozwala to uniknąć kupowania wody butelkowanej. KFA ARMATURA

cej), wyposażone w zwykły perlator (napowietrzający strumień wody), czujnik ruchu oraz w różne zaawansowane systemy.

BATERIE ZLEWOZMYWAKOWE

Wybór kranu kuchennego powinien być dobrze przemyślany, zwłaszcza gdy właściciele lubią gotować i często korzystają z armatury. Najpopularniejsze są wersje **stojące**, czyli sztorcowe, bo standardem jest montaż baterii w blacie lub w zlewozmywaku – wiele z nich ma nawet otwór przygotowany fabrycznie. Instalację wodną doprowadza się od spodu, a podłączenia chowa w szafce kuchennej. Kran stojący łatwo jest zamontować oraz wymienić.

Wersje naściennne stosowane są przede wszystkim w remontowanych kuchniach – gdzie w ścianie nad zlewozmywakiem wyprowadzona jest już instalacja wodna.

Dawniej dostępne były głównie baterie **dwuuchwytowe**, w których temperaturę wody ustawiało się za pomocą dwóch pokręteł. Było to niezbyt wygodne i mało precyzyjne. Takie tradycyjne modele są obecnie mniej popularne, choć ich nowoczesne wersje charakteryzują się ciekawym wyglądem w stylu retro i mają swoich zwolenników.

Najchętniej wybierana jest dziś armatura **jednouchwytowa** – z mieszaczem ciepłej i zimnej wody. Jest bardzo wygodna, wy-

► Słuchawka z przełącznikiem strumienia wody osadzonym na sprężynie umożliwia swobodne manewrowanie i tym samym ułatwia pracę w kuchni. KFA ARMATURA



▲ Dobrze, gdy bateria stanowi zgrany duet ze zlewozmywakiem. FRANKE



▲ Bateria dotykowa umożliwia szybkie włączanie i wyłączanie wody, dzięki czemu czas jej użytkowania jest krótszy. Temperaturę, intensywność strumienia można ustawić zanim otworzy się zawór. KFA ARMATURA





▲ Wyciągana wylewka ma dużo zastosowań – dzięki niej można wygodnie napełnić wodą stojący na płycie garnek lub szybko umyć znajdujące się w zlewie warzywa. KFA ARMATURA, DIAMOND

starczy bowiem jedna wolna ręka, by puścić strumień o właściwej sile i temperaturze. Ustawianie trwa krócej, co przekłada się na mniejsze zużycie wody. Oprócz tego, pożądanej temperatury nie trzeba za każdym razem ustawiać od nowa.

Praktycznym rozwiązaniem pomagającym oszczędzać wodę, najczęściej spotykanym w bateriach jednouchwytowych, jest **ogranicznik wypływu**. Poddając uchwyt lekkiemu naciskowi uruchamiany jest do połowy. Aby uzyskać silny strumień, trzeba pokonać pewien opór podczas odkręcania wody. Niektóre modele mają też **przełącznik umożliwiający zmianę rodzaju strumienia**. Może być skupiony lub



rozproszony – podobnie jak w słuchawce prysznicowej.

W przypadku, gdy z kranu korzystają dzieci, którym zdarza się w pośpiechu niedokładnie zakręcić kurek lub całkowicie o tym zapomnieć, warto zamontować **baterię bezdotykową z czujnikiem ruchu**. Cofając dłoń spod wylewki, woda przestaje lecieć. Aby popłynęła wystarczy ruch dłoni w pobliżu wylewki. Rozwiązanie takie zapewnia użytkownikom komfort i oszczędność wody. Czujniki ruchu stosuje się głównie w bateriach zlewozmywakowych i umywalkowych – czyli tych najczęściej używanych. W wannowych mają nieco mniejsze uzasadnienie.

WYLEWKI BATERII KUCHENNYCH

Planując zakup kranu do kuchni, warto zwrócić uwagę na rodzaj wylewki – jej wymiary i budowa wpływają nie tylko na estetykę, ale i wygodę użytkowania armatury. Niektóre modele dają się składać lub rozciągać.

Tylko w przypadku zlewozmywaka jednodukowego może sprawdzić się wylewka nieruchoma. Do dwukukowego lepiej kupić baterię o szerokim kącie obrotu wokół własnej osi. Jeśli strefa zmywania znajduje się pod oknem kuchennym, którego dolna krawędź wypada tuż nad blatem, warto kupić armaturę składaną na bok/pochylną (tzw. podokienną), która nie będzie blokowała otwierania skrzydła.

▼ Kran składany to idealne rozwiązanie w przypadku zlewozmywaka umieszczonego przy oknie. FERRO

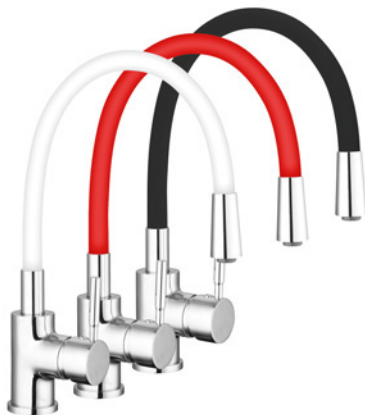


Komfortowe mycie dużych naczyń, napełnianie wazonów czy płukanie warzyw i owoców zapewni bateria z wysoką wylewką w kształcie litery C lub U. Z tej wysokości nie można jednak przesadzać – woda uderzająca o dno zlewozmywaka z dużej odległości łatwo się rozchlapuje. Przy doborze armatury trzeba więc uwzględnić jego głębokość. Elastycznej wylewce można zaś nadawać różne kształty, zmieniając tym samym jej wysokość i zasięg. Modele takie na zewnątrz mają silikon – często w mocnych barwach.

Wyciągane wylewki wyposażone są w karbowany wężyk (jak w baterii prysznicowej) o długości 100–150 cm. Końcówkę można wyciągnąć i sięgnąć nią nawet poza zlewozmywak, by napełnić np. garnek stojący na płycie kuchennej. To duże udogodnienie. Po zakończeniu pracy wężyk łatwo wchodzi w korpus baterii i pozostaje pod zlewozmywakiem. Końcówka wylewki często bywa szersza i przypomina trochę słuchawkę prysznicową.

WERSJE UMYWALKOWE

Podobnie jak do zlewu, do umywalki można wybrać tradycyjną baterię dwouchwytową bądź jednouchwytową, dającą zarówno oszczędność czasu, jak i wody. Nie zapominajmy, że najprostszym rozwiązaniem pomagającym oszczędzać wodę podczas korzystania z kranu jest zwykły **perlator** umieszczony w wylewce, czyli wkładka rozpraszająca wodę. Napowietrzony strumień



▲ Baterie zlewozmywakowe często wyposażone są w regulację strumienia wody i obrotową wylewkę. W tym modelu wylewki są wymienne i oferowane są w różnych kolorach. DIAMOND

sprawia wrażenie znacznie większego, niż w rzeczywistości i pozwala na efektywne mycie rąk czy też naczyń. Użytkownicy oszczędzają wodę niejako odruchowo, ustawiając mniejszy strumień. Perlator to urządzenie łatwo dostępne, proste i skuteczne, pozwalające zmniejszyć zużycie wody nawet o 40%.

Standardem jest montaż baterii w blacie szafki łazienkowej lub w umywalce – w fabrycznie przygotowanym otworze. Z tego względu większość osób wybiera modele **sztorcowe**. Mogą się one między sobą znacznie różnić wysokością, jak również długością wylewki. Trzeba ją dopasować do wielkości umywalki – sprawdzić, w które miejsce będzie trafiał strumień wypływającej wody. Ponadto wylewka może być **nieruchoma** lub **obrotowa**.

Ścienne baterie dostępne są jako **natynkowe** i **podtynkowe**. Te pierwsze są w całości widoczne na ścianie, zaś w przypadku drugich widać jedynie wylewkę i uchwyty do regulowania strumienia wody. Korpus oraz elementy mieszające wodę ukryte są w ścianie. Ważniejsze mechanizmy hydrauliczne są zatem dość trudno dostępne – z tego powodu warto wybierać wyroby wysokiej klasy, które tak łatwo się nie psują.

BATERIE WANNOWE

Wybór konkretnego rozwiązania zależy od projektu łazienki i rodzaju wanny – asortyment baterii jest bowiem bardzo duży. Na rancie niecki lub na jej obudowie moż-



▲ Jednouchwytowa bateria sztorcowa to najpopularniejsze w tej chwili rozwiązanie stosowane do umywalki. Dostępne w sprzedaży modele mogą mieć różne klasy „zużycia” wody, wyrażone w litrach na sekundę. Najbardziej oszczędne modele zużywają nie więcej niż 0,15 l/s. FERRO

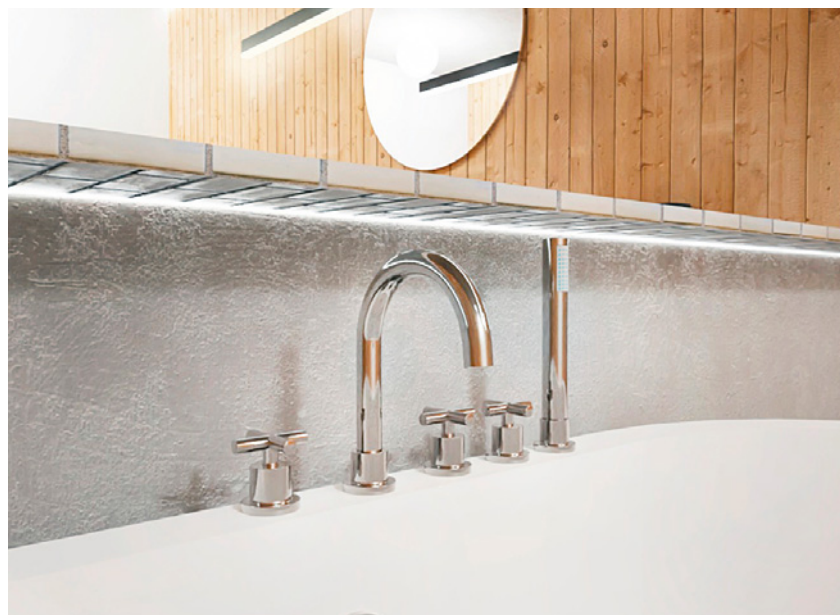
na umieścić model **sztorcowy**. W sprzedaży dostępnych jest także wiele produktów **ściennych** – natynkowych i podtynkowych – przystosowanych do montażu nad niecką. Kąpiel w wannie to zwykle czas odpoczynku i relaksu, więc bardzo dobrze sprawdza się tu armatura z otwartą szeroką **wylewką kaskadową**, z której woda wypływa ciszej. Omawiane urządzenia wyposażone są najczęściej w ręczkę natryskową. Warto zwrócić uwagę, aby jej wąż był wystarczająco długi.

W przypadku baterii wannowej liczba kurków nie jest aż tak istotna, jak przy umywalce, bo temperaturę wody ustala się zwykle już podczas napełniania wanny. Potrzebę stosowania kurków czy uchwytów całko-

wicie eliminują **elektroniczne** baterie wannowe, wyposażone w dotykowy panel sterowania. Ustawia się na nim temperaturę i siłę strumienia, a także przełącza go na wąż prysznicowy. W przypadku armatury, w której tradycyjne pokrętko lub uchwyt jest zastąpione elektronicznym sterownikiem z ikonami, siły oraz temperatury strumienia nie trzeba regulować po odkręceniu kranu, co sprzyja oszczędności wody. Wszystko ustawia się na panelu. O temperaturze wypływającej wody może informować barwa światła diodowego. Kran elektroniczny może mieć również funkcję pauzy, pamięć ustawień oraz automatyczny wyłącznik bezpieczeństwa, uruchamiający się po określonym czasie korzystania z baterii.



▲ Baterie umywalkowe na podczerwień, które aktywują się po zbliżeniu do nich rąk, pozwalają zoptymalizować ilość zużywanej wody. Przeważnie mają one proste formy, dzięki czemu pasują do wnętrza utrzymanych w minimalistycznym stylu. KLUDI



▲ Mosiężna armatura z chromową powłoką wygląda solidnie i elegancko. Temperaturę wody reguluje się dwoma utrzymanymi w stylu retro pokrętkami, trzecie obsługuje wyciąganą słuchawkę. Tego typu rozwiązania idealnie sprawdzają się w przypadku baterii wannowych. DIAMOND

W przypadku wersji **kilkuotworowych**, montowanych w ścianie, półce lub przystosowanej do tego wannie, na zewnątrz widać jedynie wylewkę i uchwyty do ustawiania wody (w modelach prysznicowych również wąż ze słuchawką czy deszczownicę). To idealne rozwiązanie do nowoczesnych minimalistycznie urządzonych łazienek. Kupując urządzenie z funkcją prysznica warto zwrócić uwagę na automatykę zwiżania węża, ponieważ jest to najbardziej awaryjny element. Powinno się zapewnić dostęp do mechanizmu poprzez otwór re Wizyjny maskowany płytkami lub specjalnym panelem. Bardzo ułatwia to serwis urządzenia. Warto również wybierać armaturę kilkuotworową sprawdzonych marek.

Jeszcze inna grupa baterii wannowych to modele **podłogowe** na wysokiej nóżce, montowane obok niecki lub na specjalnej półce. Bardzo efektownie prezentują się one przy wannach wolnostojących. Montaż najlepiej przewidzieć już na etapie projektowania instalacji wodnej – do standardu nie należy bowiem sytuowanie kranu daleko od ścian. Decydując się na konkretny model i ustalając dokładne miejsce jego instalacji trzeba się upewnić, czy długość wylewki jest wystarczająca i czy woda nie będzie lała się na krawędź niecki.

KĄPIEL POD PRYSZNICEM

Baterie prysznicowe wyposażone są w słuchawkę, którą umieszcza się na wybranej wysokości na drążku. Niekiedy mają również **deszczownicę**, oblewającą z góry przyjemną mżawką albo silnym strumie-



▲ Kiedyś baterie łazienkowe i kuchenne praktycznie nie różniły się kolorystyką, bo wszystkie występowały w opcji chromowanej. Dziś do wyboru są też inne kolory. Szczególnie elegancko wygląda połączenie czerni ze złotem. INVENA

niem. Niektóre nowoczesne urządzenia mają wbudowane **oświetlenie diodowe**, emitujące światło w różnych kolorach – w czasie kąpieli można więc dodatkowo urządzić seans chromoterapii.

Podobnie jak w przypadku wersji wannowych, te natryskowe oferowane są zarówno jako natynkowe (wszystkie elementy są widoczne), jak i podtynkowe. Najczęściej modele takie wyposażone są w **termostat**, który umożliwi szybkie i precyzyjne ustawianie pożądanej temperatury wody (baterie wannowe też często mają termostat, umywalkowe rzadko). W przypadku kąpieli pod głowicą górną zapobiega to poparzeniu i zapewnia bezpieczeństwo zarówno starszym, jak i najmłodszym użytkownikom łazienki.

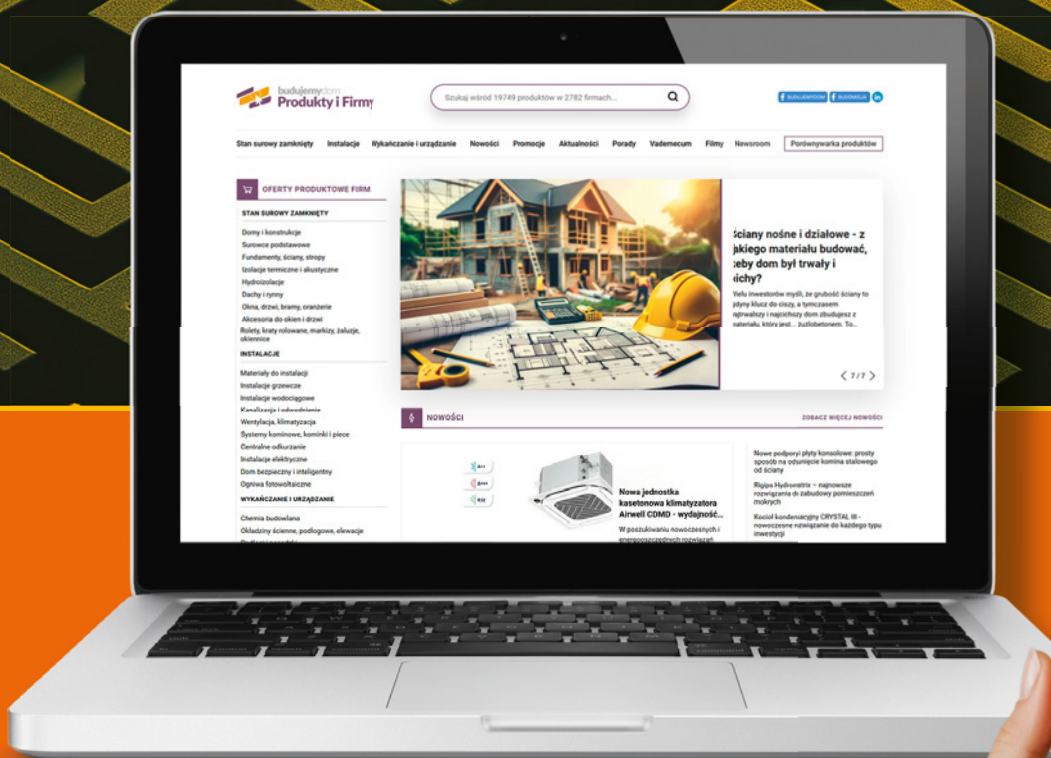
Baterie z mechanicznym ogranicznikiem, pozwalają ustawić stałą temperaturę maksymalną (np. 37°C). Żeby ją przekroczyć, zwykle trzeba wcisnąć specjalny przycisk. Jest to bardzo przydatna opcja, gdy małe dzieci kąpią się same. Ponadto termostat z modułem elektronicznym można zaprogramować, zapisując kilka scenariuszy, według preferencji użytkowników.

Zamiast typowej armatury prysznicowej można zamontować panel sterujący, który umożliwi m.in. zapamiętywanie ustawień osobistych. Podobnie, jak baterie może mieć on wiele dodatkowych funkcji, jak termostat i chromoterapia, oprócz tego system audio czy dysze do hydromasażu.



▲ Rozwiązania pozwalające zminimalizować zużycie wody można zastosować także w strefie prysznica. Kontrolę strumienia zapewni dobrze dobrana słuchawka, która powinna mieć kilka trybów. W tym zestawie można korzystać naprzemiennie z niej albo z deszczownicą, która zdecydowanie nie jest opcją oszczędnościową. FERRO

w gąszczu informacji
liczą się tylko te sprawdzone...



zapraszamy na stronę
www.budujemydom.pl/irbj



fot. WIPER

Pochwal się łazienką

Czym łazienka modna różni się od tej, w której myśliśmy się kiedyś? Oczywiście wzornictwem – wielkością i fakturami okładzin ściennych, formami i kolorami ceramiki oraz armatury. Ale zmiany są bardziej zasadnicze – we współczesnej łazience nie ma rur prowadzonych po ścianach czy widocznych przyłączy. Wszystko jest ukryte, a dzięki temu elegantsze i bardziej funkcjonalne.

Łazienkowe trendy zmieniają się co jakiś czas. Płytki w formacie XXL czy w kształcie heksagonu też kiedyś przestaną być modne. Pod warstwą coraz to nowszego dizajnu zaszła jednak w łazienkach zmiana bardziej zasadnicza. Dawniej były to pomieszczenia służące utrzymaniu higieny, ale raczej nie takie, którymi można by się pochwalić. Rury prowadzone po ścianach, piony kanalizacyjne w kącie, często w ogóle niezabudowane, nieobudowane wanny, mnóstwo brzydkich zakamarków, w których gromadził się brud – wystarczy wspomnieć połączenie sedesu i rury kanalizacyjnej.

We współczesnej łazience to wszystko znika – tu nie ma rur na wierzchu, nie widać przyłącza kanalizacyjnego ani spodu wanny. Kabina prysznicowa może być po prostu częścią pomieszczenia, wydzieloną prawie niezauważalną szklaną przegrodą.

Łazienka nie jest już domowym kopciuszkiem – stała się wnętrzem, któremu poświęcamy dużo uwagi i w które sporo inwestujemy. Teraz możemy się nią pochwalić, a wszystko dzięki nowoczesnej chemii budowlanej, stelażom podtynkowym, od płytom liniowym...

CHEMIA DO ZADAŃ SPECJALNYCH

Wielkoformatowe płytki robią wrażenie na gościach, a gospodarzom ułatwiają utrzymanie czystości. Bo przecież im większa płytka, tym mniej trudnych do wyczyszczenia fug. Płytki w rozmiarze XXL mogą być nawet tak duże, że do pokrycia całej ściany wystarczy jedna albo dwie (np. 150 × 300 cm). Często imitują beton lub kamień. Niektóre udają drewniane deski i występują w ich rozmiarach.

Świetnie wyglądają, lecz z punktu widzenia glazurnika, to najtrudniejszy do przytwierdzenia rodzaj okładziny. Zwykle są gru-

be (8–10 mm) i ciężkie. Bez nowoczesnej chemii budowlanej, np. żelowych klejów, nie da się ich dobrze zamocować.

Stosowany do nich klej powinien szybko wiązać je z podłożem i utrzymywać w ustalonej pozycji, żeby płytki nie przesunęły się, nim wyschnie zaprawa. Powierzchnia pod okładziną musi być nim wypełniona bardzo dokładnie, aby nie zostały puste przestrzenie. Co zapobiegnie odpadaniu płytek i ich pękaniu w wyniku naprężeń spowodowanych pracą budynku, czy upadkiem ciężkiego przedmiotu.

Precyzyjne wypełnienie klejem powierzchni pod płytką jest bardzo ważne w każdym przypadku, jednak szczególnego znaczenia nabiera w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wody. Dlatego zaprawę trzeba nanosić na ścianę/podłogę i na spód płytki (metoda podwójnego smarowania).

Klej do gresu, płytek wielkoformatowych, kamienia musi mieć większą przyczepność. Do białego marmuru stosuje się te



▲ Układanie wielkoformatowych płytek to dla glazurników spore wyzwanie. NOWODVORSKI LIGHTING



▲ Asortyment płytek na ściany i podłogi w łazience jest tak ogromny, że nie tylko niezdecydowanym inwestorom wybór może przysporzyć sporo kłopotów. TUBĄDZIN



▲ Stelaż instalacyjny w lekkiej zabudowie umożliwia ukrycie podejść wod.-kan. i pionów kanalizacyjnych. GEBERIT

na bazie białego cementu. Do klejenia płytek od góry – o zmniejszonym spływie. Na ogrzewanie podłogowe odpowiednie są kleje elastyczne.

SCHOWAJ RURY

Ukrycie rur i przyłączy umożliwiają stelaże sanitarne, dzięki którym łazienka zyskuje na elegancji i łatwiej ją posprzątać.

W zależności od sposobu montażu dzielą się na dwa rodzaje: do zabudowy mokrej i suchej. A zależnie od tego, co zostanie na nich zamontowane na: muszlowe, bidetowe, umywalkowe, pisuarowe, do baterii pod- i natynkowych.

Stelaż do zabudowy mokrej (ciężkiej) to stalowa rama, na której zamontowano uchwyty do podejść wodno-kanaliza-

wiper®



odbiera wodę na całej
długości odpływu

szerokość: 30 mm
standardowe długości:
1200 i 1500 mm
(do docięcia w zakresie od 400 mm)

kolory w technologii PVD
2 wzory krątek: LIN/LAN
3 wykończenia powierzchni
7 kolorów

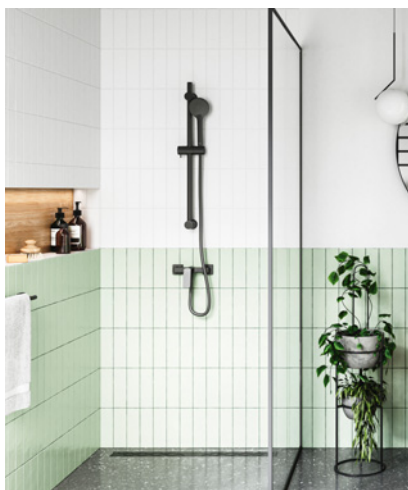
radim
wiper

INTENSI 316

odpływ prysznicowy



▲ Bidety i miski klozetowe na ogół podwieszane są na stelażu. Jest on ukryty w ścianie, na zewnątrz której widać jedynie ozdobne przyciski spłukujące. GEBERIT



▲ W prysznicu z odpływem liniowym woda spływa do specjalnej listwy w podłodze albo w dolnej części ściany. Takie rozwiązanie polecane szczególnie osobom starszym, o mniejszej sprawności ruchowej.

DEANTE, FERRO

cyjnych, elementy lub śruby do mocowania przyborów sanitarnych oraz zbiornik spłukujący. Takich stelaży nie obciąża się bezpośrednio ceramiką, dlatego wymagają montażu na pełnej ścianie oraz dodatkowego obmurowania cegłą lub bloczkami z betonu komórkowego (ewentualnie montażu we wnęce w murze). To na wymurowanej ścianie opiera się ciężar przyboru sa-

nitarnego i jego użytkownika. Są tańsze od stelaży do zabudowy suchej, ale ze względu na bardziej praco- i czasochłonną instalację, stosuje się je rzadko.

Stelaże do zabudowy suchej (lekkiej) można ustawić przy ścianie murowanej i obudować ścianką szkieletową, albo umieścić w lekkiej ścianie działowej, mocując do podłogi oraz ściany nośnej, bądź do elementów przytwierdzanych do podłogi i sufitu.

Stelaż do zabudowy suchej to rama z profili stalowych o dużej wytrzymałości, zdolna do przenoszenia obciążeń pochodzących od przyboru sanitarnego (miski WC, bidetu) i jego użytkownika. W zależności od producenta i przyboru, do mocowania którego przeznaczony jest stelaż, ramy różnią się wymiarami, wytrzymałością i uzbrojeniem (zbiornik spłukujący, elementy mocujące itp.).

Wytrzymałość konstrukcji na stelażu jest duża. Przy prawidłowo wykonanej obudowie wynosi 400 kg dla muszli WC i bidetu, 150–200 kg dla umywalki i 50 kg dla pisuaru. Poza ceramiką sanitarną do stelaży można mocować np. uchwyty dla osób niepełnosprawnych.

Najpopularniejsze są stelaże do tzw. zabudowy wysokiej (wysokość ramy 110–130 cm). Te do zabudowy niskiej (przycisk spłukujący jest tu nie na ścianie za muszlą, a w stworzonej nad nią półce), mają ramy nośne o wysokości 80–90 cm.

Na rynku znajdziemy wiele stelaży do stosowania w trudniejszych sytuacjach i mniejszych łazienkach. Stelaże wąskie

mają około 40 cm szerokości. Stelaże naróżne ułatwiają zagospodarowanie pomieszczenia. Stelaże slim, czyli płytkie, mają głębokość 10, nawet 8 cm. Producenci prześcigają się także w oferowaniu urządzeń coraz bardziej wymyślnych. Stelaż może mieć miskę z regulowaną wysokością (możemy ją opuszczać i podnosić), albo odciąg nieprzyjemnych zapachów. W tym rozwiązaniu zainstalowany w nim wentylator odsysa powietrze z miski ustępowej.



▲ Dzięki odpływowi liniowemu z łazienki można pozbyć się brodzika prysznicowego. Takie rozwiązanie jest nie tylko bardzo wygodne, ale też świetnie się prezentuje.

WIPER



▲ Szkłane ścianki prysznicowe dostępne są w różnych wymiarach, wariantach i kolorach profili (czarne, złote, białe), co ułatwia dopasowanie ich do konkretnej łazienki. RONAL BATHROOMS

PRYSZNIC BEZ KABINY

W nowoczesnej łazience prysznic nie trzeba zamykać w kabinie, wystarczy przesłonić go delikatną przegrodą ze szkła. Woda leje się bezpośrednio na podłogę, skąd odbiera ją prawie niewidoczny odpływ liniowy. Posadzka z płyt z gresu, ceramiki lub kamienia musi mieć niewielki spadek. Taką otwartą i pozbawioną brodzika przestrzeń na natrysk nazywa się kabiną walk-in.

Kluczowym elementem umożliwiającym budowę kabiny walk-in jest właśnie odpływ liniowy. To wbudowana w podłogę rynienka, która grawitacyjnie odbiera wodę i odprowadza ją przez syfon do rury odpływowej i dalej do pionu kanalizacyjnego. To eleganckie rozwinięcie odpływu punktowego, czyli znanej od dawna kratki ściekowej. Od góry rynienkę zamyka ruszt (maskownica), który jest jej jedynym widocznym elementem. Ruszt może być ze stali nierdzewnej: perforowany (z powycinanymi w różne wzory otworami) albo pełny (wtedy woda odpływa przez okalającą go szczelinę), błyszczący bądź matowy. Ewentualnie z aluminium lub szklany. W niektóre maskownice da się wkleić odpowiednio przycięte płytki, szklaną mozaikę czy egzotyczne drewno – wówczas odpływ staje się niewidoczny. Na rynku są też modele z podświetleniem LED, które włącza się przy kontakcie z wodą i płynnie zmienia kolory. Wszystkie muszą być odporne na wodę, zmiany wilgotności, kosmetyki, stosowane w domu środki czystości. I antypoślizgowe.

Odpływy liniowe mają różne kształty i wielkość – są modele proste, narożne w kształcie litery L, łukowe (do zaokrąglonej kabiny). Ich szerokość wynosi od jednego do kilkunastu cm, długość od 15 do 150 cm.

To rozwiązanie dobrze jest zaplanować na etapie projektowania budynku. Zakłada się wtedy odpowiednią grubość warstw podłogi (w sumie przynajmniej 15 cm), żeby rynienka z syfonem oraz podejście kanalizacyjne się w nich zmieściły.

WALK-IN CZY BRODZIK?

Kabina typu walk-in to rozwiązanie wygodne i bezpieczne, ponieważ wyeliminowanie brodzika zaowocowało równą powierzchnią posadzki, bez barier architektonicznych – progów, stopni. Co jest szczególnie ważne dla osób starszych, o ograniczonej sprawności ruchowej, czy dzieci. Choć z drugiej strony, wysoki brodzik czasami także się



▲ W strefie mokrej łazienki niezbędne jest wykonanie hydroizolacji. ULTRAMENT



▲ Łazienkowe hydroizolacje w różnej formie – folia w płynie (a KNAUF) i membrana hydroizolacyjna (b BOSTIK).



przydaje – małe dzieci i domowe zwierzątka mogą się w nim kąpać, jak w wannie. Da się w nim też np. namoczyć pranie.

Prysznic bez kabiny można za to zaplanować nawet w małej i nieustawnej łazience. Ze znalezieniem dla niego miejsca nie powinno być kłopotu, bo nie ogranicza nas wielkość ani kształt brodzika. W dużych łazienkach otwarty prysznic z odwodnieniem liniowym optycznie powiększa przestrzeń.

Natrysk walk-in łatwo utrzymać w czystości. Za to trudniej go prawidłowo wykonać – typowy brodzik to szczelna niecka z akrylu lub stali, w przypadku posadzki wykonanej płytkami uzyskanie takiej szczelności jest trudniejsze.

Co nie znaczy, że niemożliwe – we współczesnych łazienkach niezbędne są hydroizolacje, których kiedyś nie stosowano. I tak wróciliśmy do nowoczesnej chemii budowlanej. Hydroizolacje chronią podłogę i ściany łazienki przed wnikaniem wody oraz zapobiegają rozwojowi grzybów. Na całej podłodze rozprowadzana jest izolacja przeciwwodna, w postaci folii w płynie albo masy uszczelniającej. Nakłada się je – w zależności od zaleceń producenta – w jednej

lub dwóch warstwach, wałkiem malarskim, pędzlem bądź pacą. Hydroizolacja powinna być wyprowadzona także na ściany, do wysokości około 15 cm. Przy wannie i kabiny prysznicowej uszczelnienie nakłada się wyżej, 20 cm ponad poziom, do którego może dotrzeć woda. Całe wnętrze kabiny prysznicowej musi być zaizolowane w ten sposób.

W narożnikach, na połączeniu ścian i podłóg (tam gdzie potrzeba, również w narożach ścian) układa się dodatkowo specjalne taśmy uszczelniające.



▲ Drzwi do łazienki muszą mieć podcięcie, albo otwory wentylacyjne. PORTA

Geberit Duofix. Uniwersalny element, który potrafi jeszcze więcej!

Sprawdzony miliony razy, niebieski stelaż Geberit oferuje teraz większą elastyczność, łatwiejszą obsługę i lepszą hydraulikę niż kiedykolwiek wcześniej. Nowy w ofercie Geberit stelaż Duofix to pełne nowych usprawnień i dopracowane w najdrobniejszych szczegółach rozwiązanie.



Nowa, ulepszona wersja stelaża Geberit Duofix została wprowadzona na rynek w 2025 roku, z nowymi mocowaniami, uproszczoną instalacją i udoskonaloną hydrauliką. – *Nowy Geberit Duofix bardzo ułatwia życie instalatorom sanitarnym* – mówi Paweł Karaś, menedżer kategorii produktowej stelaży podtynkowe i systemy splukiwania w firmie Geberit.

Do każdej sytuacji instalacyjnej

Stelaż Geberit Duofix od dawna wspiera instalatorów, umożliwiając elastyczność, co jest szczególnie pomocne w przypadku niespodziewanych sytuacji budowlanych. Nowy stelaż Geberit Duofix oferuje jeszcze więcej opcji dostosowania do różnych warunków, w tym zintegrowane, wysuwane płytki montażowe do montażu bocznego stelaża do profili alu-

miniowych oraz alternatywne miejsca mocowania dla wsporników ściennych. Co więcej, stelaż Geberit Duofix jest teraz zaprojektowany do konstrukcji podłogowych o wysokości aż do 25 cm.

Instalacja prostsza niż zwykle

Geberit poczynił wielkie starania, aby uprościć i ułatwić cały proces instalacji. Przykładem



jest wyposażenie nowego stelaża Geberit Duofix w regulowaną obejmę do rur, która zapewnia instalację bez naprężeń przy podłączaniu kolana przyłączeniowego. Oprócz istniejącego oznaczenia zalecanej wysokości 1 m od podłogi, stelaż zawiera także dwa dodatkowe oznaczenia, które ułatwiają dokonywanie niezbędnych pomiarów podczas instalacji.

Optymalna hydraulika

Ważnym obszarem, na którym skupił się Geberit w projektowaniu nowego rozwiązania była hydraulika. Zawór spłukujący Typ 212

i nowy zawór napełniający Typ 383 współpracują ze sobą perfekcyjnie w spłuczce, zapewniając efektywny i cichy przepływ wody. Zawór spłukujący umożliwia optymalizację zarówno szybkości, jak i objętości wody dla różnych typów toalet, czyli regulację ilości wody oraz mocy spłukiwania, podczas gdy nowy zawór napełniający zapewnia równomierne i szybkie napełnianie przy minimalnym poziomie hałasu, wynoszącym jedynie 8 dB.

Zmniejszenie emisji CO₂

Nowy element Duofix jest lżejszy od poprzednika, co nie tylko ułatwia pracę instalatorom,

ale także przyczynia się do oszczędności materiałowych. – Naszym celem było opracowanie produktu oszczędzającego zasoby, który jednocześnie oferuje szereg dodatkowych funkcji – wyjaśnia Paweł Karaś. Dzięki oszczędności materiałów, użyciu odnawialnej energii elektrycznej w produkcji oraz zastosowaniu plastiku z recyklingu zamiast nowo wytworzonego materiału, produkcja każdego nowego stelaża Geberit Duofix do toalet wiszących emituje o 10 procent mniej CO₂ niż w przypadku jego poprzedników.

Nowy stelaż podtynkowy Geberit Duofix, pełen licznych usprawnień, stanowi dowód na wsłuchiwanie się w potrzeby instalatorów, którzy na co dzień pracują z produktami Geberit. Większa elastyczność, łatwiejszy montaż i szereg nowoczesnych rozwiązań hydraulicznych to komfort pracy i niezawodność, którą docenią profesjonalści branży sanitarnej.

Więcej informacji i zdjęć można znaleźć na stronie www.geberit.pl



■ GEBERIT

Geberit Sp. z o.o.
ul. Postępu 1, 02-676 Warszawa
tel. 22 376 01 00
geberit.pl@geberit.com
www.geberit.com



Smart home – co to znaczy?

Świat ciągle idzie do przodu, pojawiają się nowe technologie, w tym AI (sztuczna inteligencja), zaś te istniejące w szybkim tempie się rozwijają. Jedną z nich jest instalacja inteligentna – powszechnie już wykorzystywana do zarządzania systemami, nie tylko w dużych budynkach komercyjnych, ale też w domach jednorodzinnych. Już nikogo nie dziwi zamawianie projektu takiego systemu, dostosowanego do architektury budynku i oczekiwań mieszkańców.

Inteligentny dom to budynek wyposażony w system łączący wszystkie urządzenia i instalacje, umożliwiające automatyczne sterowanie nimi. Dzięki czujnikom i odpowiedniemu oprogramowaniu urządzenia reagują na zmieniające się warunki bez udziału człowieka.

W budynkach bez takiej automatyki, każda instalacja działa niezależnie – do

zarządzania ogrzewaniem, alarmem, roletami zewnętrznymi potrzebne są oddzielne sterowniki. W inteligentnym domu, wszystkie te elementy są zintegrowane, co znacząco ułatwia zarządzanie budynkiem i pozwala na tworzenie scenariuszy, takich jak automatyczne zamykanie okien w razie deszczu, zwijanie markizy w czasie intensywnego wiatru, włączanie

wyższego biegu wentylacji mechanicznej w trakcie przyjęcia lub intensywnego gotowania.

Inteligentny dom to obecnie już standardowa inwestycja, która zwraca się w postaci niższych rachunków, większego bezpieczeństwa i komfortu użytkowania budynku. Wyposażając go w taką technologię, można bowiem obniżyć koszty ogrzewania, wen-

tylacji, klimatyzacji, zużycia wody do podlewania ogrodu i prądu do oświetlenia i zasilania pozostałych urządzeń oraz instalacji. Ponadto jeżeli zainwestuje się w elastyczny system automatyki, będzie można dowolnie go rozbudowywać i dostosowywać do zmieniających się wymagań i sposobu życia.

Przed decyzją warto dokładnie przeanalizować potrzeby domowników i możliwości dostępnych systemów, aby wybrać rozwiązanie najbardziej dopasowane do oczekiwań. Warto też poznać zalety korzystania z automatyki budynku:

■ **komfort użytkownika** – system umożliwia sterowanie ogrzewaniem, oświetleniem, roletami, a nawet urządzeniami AGD za pomocą aplikacji na smartfonie. Dzięki temu można przygotować kawę przed powrotem z pracy lub ustawić odpowiednią temperaturę w domu;

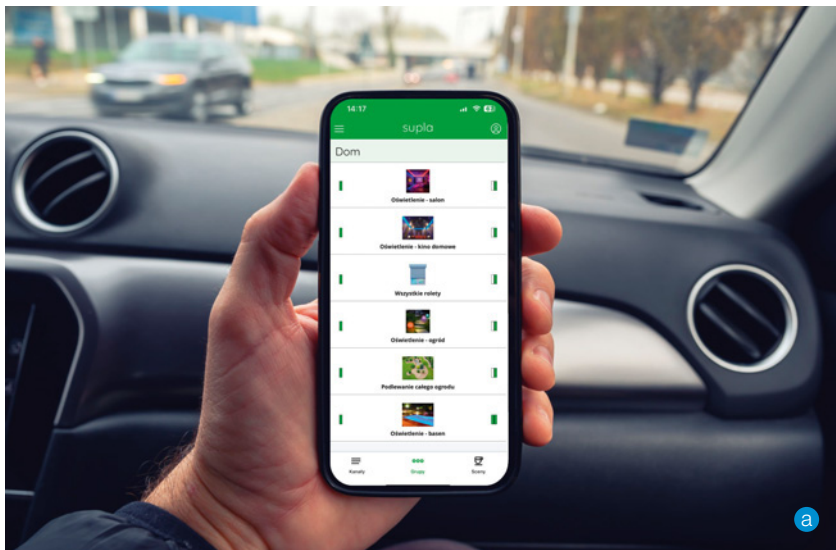
■ **elastyczność i rozbudowa** – nowoczesne systemy otwarte, takie jak KNX, umożliwiają połączenie urządzeń wielu producentów i łatwą rozbudowę instalacji;

■ **bezpieczeństwo** – czujniki dymu, zalania, ruchu, zbicia szyby reagują natychmiast, uruchamiając alarmy, zamykając zawory wody, powiadamiając właściciela. Dodatkowe funkcje, takie jak symulacja obecności domowników, zwiększają ochronę przed włamaniami;

■ **oszczędność energii** – inteligentne sterowanie pozwala ograniczyć zużycie energii nawet o 30%. System automatycznie wyłącza urządzenia, gdy nikogo nie ma w domu, dostosowuje nawadnianie ogrodu do pogody, uruchamia ogrzewanie w trybie oszczędnym podczas dłuższej nieobecności.



▲ Kablowa instalacja inteligentna zawiera kilometry przewodów, które grupuje się w metalowej szafie. L. JAMPOLSKA



▲ Funkcje dostępne na smartfonie (a AURATON) oraz na specjalnym panelu sterującym (b ABB) zwykle są podobne. Jednak telefon większość osób ma niemal stale przy sobie.

ZASADA DZIAŁANIA

Najczęściej to centralny komputer zbiera dane z czujników rozmieszczonych w budynku i ogrodzie, analizuje je i wysyła polecenia do urządzeń wykonawczych (aktorów). Sygnały są przesyłane kablami lub drogą radiową. W nowych budynkach, preferuje się instalację kablową, natomiast w istniejących – bezprzewodową, aby uniknąć konieczności kucia ścian. Czujniki (ruchu, wilgotności, natężenia światła, zalania, dymu, czadu, gazu usypiającego itp.) rejestrują zmiany wewnątrz i na zewnątrz domu i przekazują je do jednostki centralnej. Informacja o każdej zmianie zachodzącej w jednym podsystemie, natychmiast dociera do pozostałych. Wszystkie podsystemy uwzględniają ją i reagują. Na przykład jeżeli właściciele pozostawią w budynku otwarte okno dachowe, a system wykryje opa-

dy deszczu i silny wiatr, siłownik zamknie je i zwinnie markizę tarasową. Kiedy w nocy spadnie dużo śniegu i znacznie spadnie temperatura – automatyka uruchomi instalację przeciwbłodzeniową na chodniku i podjeździe oraz podniesie temperaturę ogrzewania domu. Ponadto wracając z pracy, można smartfonem włączyć ekspres do kawy, piekarnik, pralkę.

Przy rozważaniu wyposażenia budynku w automatykę, warto zapoznać się z możliwościami, jakie proponują producenci takiej elektroniki.

Do wyboru są **systemy zamknięte**, które oferują produkty (technologie, programy, urządzenia) jednego producenta, co ogranicza potencjał rozbudowy, i **otwarte**, które umożliwiają integrację urządzeń bardzo wielu firm, co daje większą elastyczność, np. system KNX (dawniej EIB). Wszystkie wy-

korzystywane w nim produkty są kompatybilne, choć produkuje je kilkadziesiąt firm.

Kolejny podział dotyczy sposobu komunikacji urządzeń. W **układzie rozproszonym**, łączą się ze sobą bezpośrednio, każde z każdym. Muszą zatem zawierać odpowiednie oprogramowanie, odbierające sygnały i zmieniające sposób pracy. W takim systemie trudniej się programuje całość, i jest on droższy od wersji opisanej poniżej.

W **instalacji scentralizowanej**, główny moduł zbiera i przetwarza informację i uruchamia działanie urządzeń wykonawczych, np. lamp, rolet, kotła grzewczego. Taki system łatwiej kontrolować, programować i zwykle jest tańszy. Niestety awaria centrali uniemożliwia działanie całości. Wówczas każde urządzenie przechodzi na ręczne sterowanie, o ile na etapie realizacji to przewidziano. Na przykład włączaniem lamp w korytarzach sterują czujniki ruchu – nie instaluje się zwykłego łącznika na ścianie.

MOŻLIWOŚCI PROJEKTOWE

Wykonanie szczegółowego projektu jest niezbędne. Określa się w nim to, jak poprowadzić kable, gdzie umieścić czujniki, silniki napędów, sterowniki. Najlepiej jeśli projekt główny zawiera kilka specyfikacji wykonawczych, dotyczących konkretnych instalacji – elektrycznej, grzewczej, alarmowej, wentylacyjnej, multimedialnej i, oczywiście, inteligentnej. Przed sporządzeniem projektu, konieczna jest wnikliwa analiza potrzeb i wymagań domowników.

Ponieważ w systemach domu inteligentnego komunikacja odbywa się po kablu lub drogą radiową, w projekcie należy to sprecyzować. W nowych budynkach, na ogół planuje się automatykę z tradycyjnym okablowaniem, którą można dowolnie poprowadzić już na wczesnym etapie budowy. W modernizowanym domu, łatwiej jest zastosować system bezprzewodowy, choć jest droższy od kablowego, ale unika się kucia ścian i uciążliwego remontu. Coraz częściej projektuje się instalacje mieszane, w których równocześnie korzysta się z obu dróg wymiany informacji.

Kable prowadzi się pod tynkiem na początkowym etapie tworzenia systemu, łącząc jego kluczowe elementy, ewentualnie także, w przypadku których komunikacja bezprzewodowa mogłaby działać słabo (ze względu na znaczną odległość albo rozdzielanie grubymi murami albo stropami). Od razu przewiduje się możliwość rozbudowania całości o elementy bezprzewodowe.



▲ Istotą systemów inteligentnych jest nie to, że możemy kontrolować pracę wielu systemów. Najważniejszy jest fakt, że nie musimy ich nadzorować, zaś automatyka sama dobiera najlepsze możliwe ustawienia. LCN



▲ Inteligentne zarządzanie urządzeniami w domu może zapewnić znaczną oszczędność energii. GENWAY

Do przesyłania sygnałów może służyć dodatkowy przewód systemowy (np. w systemie KNX) lub dodatkowa żyła zwykłego przewodu elektrycznego (jak w systemie LCN – Lutron). W drugim przypadku, układa się przewody czterożyłowe zamiast trójżyłowych. Dodatkowy przewód systemowy (tzw. magistrala) umożliwia równoczesne przesyłanie wielu sygnałów i jest współdzielony przez wszystkie urządzenia.

W przypadku **bezprzewodowej komunikacji radiowej** (system Xcomfort, Fibaro – standard Z-Wave), do czujników i łączników nie prowadzi się okablowania, lecz do elementów wykonawczych, takich jak siłowniki, musi zostać doprowadzone zasilanie. Układ bezprzewodowy przesyła radiowo informacje o stanie urządzenia i polecenie podjęcia działania, np. zamknięcia okna. Ale jeśli siłownik, który mógłby je do-



▲ Takie elementy jak termostaty pokojowe dobrze jednak mieć zamontowane tradycyjnie na ścianie. Jednak i tak mogą się one komunikować z systemem inteligentnym. PURMO

mnąć, nie będzie podłączony do prądu, nie zadziała. Zaletą takiej instalacji jest łatwość montażu (również w już istniejących budynkach) oraz możliwość łatwej zmiany lokalizacji czujników i łączników.

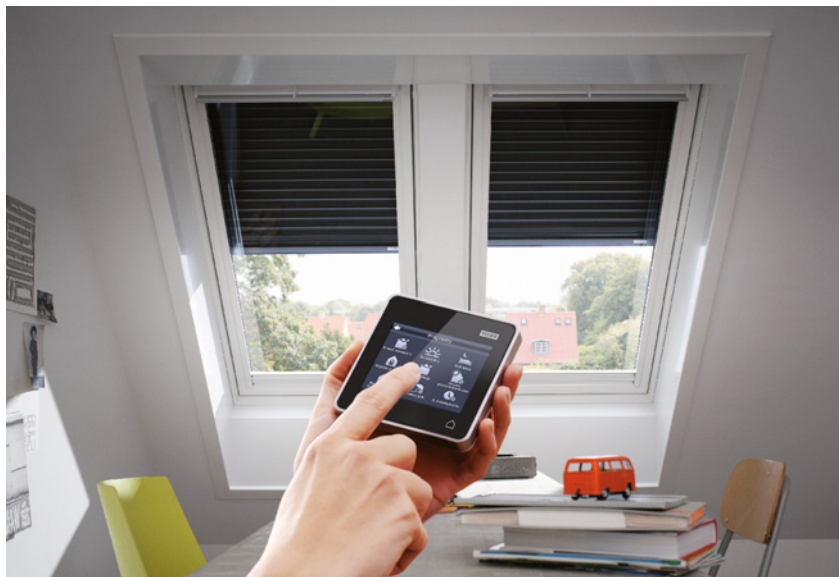
FUNKCJE WPŁYWAJĄCE NA KOMFORT MIESZKANIA

Ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja

Sterowanie temperaturą i wilgotnością powietrza w inteligentnym budynku opiera się o czujniki temperatury ulokowane



▲ Nawet głowice termostaticzne na grzejnikach mogą współpracować z systemem domu inteligentnego. WATTS



▲ Sterowanie roletami zewnętrznymi w oknach fasadowych i dachowych przy użyciu pilota czy specjalnego panelu, jest bardzo wygodne i powoli staje się standardem. VELUX

w każdym pomieszczeniu, stację pogodową zamonowaną na zewnątrz oraz czujniki wilgotności powietrza (zewnętrzne i wewnętrzne). Kiedy użytkownicy opuszczają dom, system obniża temperaturę, zamyka okna, obniża intensywność wentylacji i klimatyzacji. Po powrocie użytkowników (lub godzinę przed), au-

tomatyka podwyższa temperaturę we wnętrzach. Ekonomiczny tryb pracy urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych programuje się na okres, gdy domownicy są w szkole i w pracy, w godzinach nocnych, podczas okresowych wyjazdów oraz w pomieszczeniach rzadko używanych.

REKLAMA



INTELENTNY DOM OD FDTECH

systemy kreujące piękne, wygodne wnętrza

Inteligentny dom to przemyślana integracja systemów, które na lata podnoszą komfort, bezpieczeństwo i efektywność energetyczną. FDtech łączy wieloletnie doświadczenie z rzetelną inżynierią. Kierujemy się zasadą „less is more” – eliminujemy zbędne funkcje, a stawiamy na rozwiązania, które realnie ułatwiają codzienność.

Oferujemy intuicyjne sterowanie oświetleniem i roletami, automatyzację ogrzewania i chłodzenia, wentylację z rekuperacją, monitoring zużycia energii oraz bezpieczeństwo (czujniki, kamery, alarm). Wszystko działa w jednej, prostej aplikacji i pozostaje stabilne także bez dostępu do internetu.

W 18 lat zrealizowaliśmy 151 inwestycji i zdobyliśmy ponad 200 certyfikatów i wyróżnień. Każdy projekt tworzymy od podstaw, pod styl życia domowników i architekturę budynku. Już na etapie koncepcji planujemy logikę działania oraz okablowanie, dzięki czemu system jest spójny, niezawodny i gotowy na przyszłe rozbudowy.

Dbamy o estetykę i detale – od dyskretnych elementów sterowania po perfekcyjne prowadzenie przewodów. Zapewniamy pełne wsparcie: doradztwo, projekt, koordynację z ekipami, instalację, programowanie i szkolenie użytkowników. W godzinach pracy jesteśmy dostępni na bieżąco, a wieloletni serwis zdalny pozwala szybko rozwiązywać problemy i rozwijać system wraz z Twoimi potrzebami.

Z FDtech tworzysz dom, który naprawdę pracuje dla Ciebie – wygodny, bezpieczny, oszczędny i dopracowany w każdym szczególe.

www.fdtech.pl



Beata Fiedosichin
Marketing manager
SIEGENIA

zdaniem eksperta

Jak zadbać o swoje bezpieczeństwo przy pomocy technologii smart home?

Bezpieczeństwo obok wygodnej obsługi i energooszczędności jest jednym z ważniejszych argumentów przemawiających za stosowaniem technologii smart home. Odpowiednio dobrane i skonfigurowane urządzenia smart mogą znacząco pomóc w zapewnieniu skutecznej ochrony domu i jego otoczenia. Pierwsza linia obrony systemu to zazwyczaj kamery, które cały czas obserwują co dzieje

się na posesji. Podłączone do sieci udostępniają podgląd on-line na smartfonie, mają też możliwość rozpoznawania określonych obiektów czy zdarzeń, a po ich zidentyfikowaniu mogą zgodnie z zadanym scenariuszem wysyłać powiadomienia lub aktywować odpowiednie urządzenia. Kolejną grupę zabezpieczeń stanowią, instalowane już w obrębie budynku, różnego rodzaju czujniki i detektory. Wykorzystuje się je do wykrywania prób włamania oraz innych zagrożeń takich jak gaz czy dym. Mogą one również reagować na określone warunki pogodowe jak np. ulewny deszcz czy grad. W zależności od sytuacji i wskazań czujnika zintegrowane w obrębie systemu smart home okna, drzwi czy rolety z napędem mogą automatycznie otwierać się lub zamykać. Wspólnym mianownikiem wszystkich rozwiązań smart home jest szybkie przekazywanie informacji pomiędzy wszystkimi urządzeniami i użytkownikami przypisanymi do systemu z uwzględnieniem odpowiednich praw dostępu. Dobrze skonfigurowany system smart home to z jednej strony pełna kontrola sytuacji, a z drugiej automatyzacja, która odciąża nas w codziennym dbaniu o bezpieczeństwo.



▲ W domu inteligentnym intensywność oświetlenia można dopasować do pory dnia. SOMFY



▲ System inteligentny nie tylko uruchomi podlewanie o określonej godzinie. Jeżeli czujnik wilgotności gleby lub czujnik opadów zasignalizuje, że podlewanie nie jest potrzebne, to zraszacze nie zostaną uruchomione. SATEL

Oświetlenie

W pomieszczeniach stosuje się czujniki ruchu (np. typu PIR) i natężenia światła, które uruchamiają lampy – zapalają je lub gaszą, regulują intensywność światła (jasne lub przyćmione). W ogrodzie, na tarasie, przy bramie wjazdowej i furtce, za sterowanie oświetleniem odpowiadają czujniki zmierzchowe.

W domach inteligentnych, konfiguruje się sceny świetlne, aby osiągnąć indywidualny nastrój w salonie, pokoju multimedialnym. Trasy świetlne wytycza się natomiast dla uzyskania efektownego wjazdu na posesję,

dojazdu do garażu i wejścia do budynku. Wykorzystuje się je też do oświetlenia dojazdu do toalety (światło przyćmione lub delikatne światło LED) oraz w sypialni małego dziecka. Jeżeli czujnik ruchu wykryje aktywność, automatycznie zapali w pokoju przygaszone światło, o intensywności zaprogramowanej np. na 10% standardowej.

Multimedia

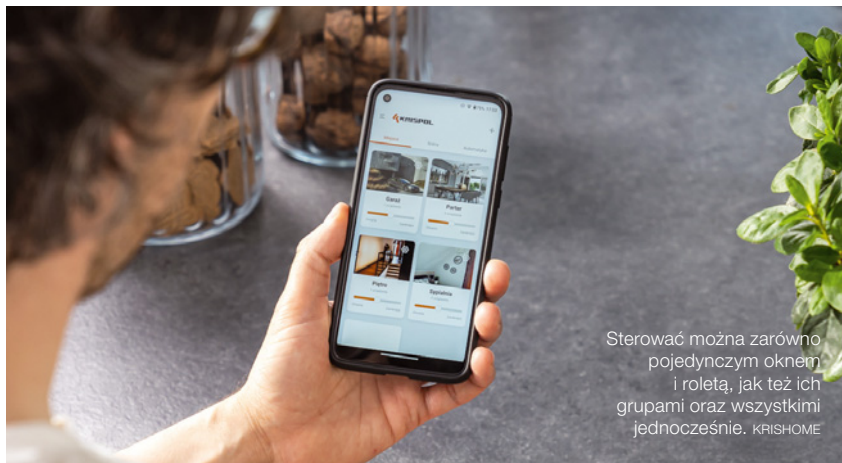
Do automatyki budynku podłącza się tzw. multiroom, czyli system wielostrefowego nagłośnienia oraz kina domowego. Dzięki połączeniu go z głośnikami i sterownikami,

zamontowanymi w każdym pomieszczeniu, można korzystać ze sprzętu audio w całym budynku. Dźwięk podąża wówczas za domownikami poruszającymi się z pomieszczenia do pomieszczenia.



▲ ► Czytnik linii papilarnych, klawiatura numeryczna, odbiornik Bluetooth mogą być stosowane do obsługi elektronicznego zamka drzwi zewnętrznych. SIEGENIA





Sterować można zarówno pojedynczym oknem i roletą, jak też ich grupami oraz wszystkimi jednocześnie. KRISHOME

Rolety, markizy, żaluzje, brama garażowa

Latem, w momentach zbyt mocnego nasłonecznienia, zdalne sterowanie pozwala odciążyć funkcjonowanie wentylacji i klimatyzacji, poprzez samoczynne zaciągnięcie zasłon, opuszczenie żaluzji, rolet albo markiz. W zimie opuszczenie zewnętrznych rolet dodatkowo izoluje wnętrza przed mrozem i wspomaga system grzewczy. Sterowanie pracą napędu bram umożliwia wygodne korzystanie z garażu i wjazd na posesję bez konieczności wysiadania z samochodu. W wersji najbardziej zaawansowanej, za pomocą aplikacji można wpuścić

kuriera na działkę, aby zostawił przesyłkę w garażu.

System podlewania ogrodu

W ogrodzie montuje się czujniki zmierzchu i wilgotności gruntu, dzięki którym (po przesłaniu informacji do sterowników) system uruchamia automatyczne nawadnianie. Dodatkowo w pobliżu zraszaczy instaluje się czujnik ruchu, który zabezpiecza użytkowników ogrodu przed zmoczeniem. Przydaje się też czujnik deszczu, który blokuje system nawadniania podczas opadów.

Zapełnienie szamba i zbiorników na deszczówkę

Czujniki poziomu zapełnienia szamba, sprzężone z systemem inteligentnego domu, zabezpieczają przed wypływem nieczystości na działkę. Informują właścicieli SMS-em o konieczności wezwania wozu asenizacyjnego. Bardzo dobrze sprawdzają się również w przypadku zbiorników na deszczówkę.

POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA

Najważniejszą zaletą automatyki budynku jest możliwość wymiany informacji pomiędzy wszystkimi jej elementami. System

▼ Domofony i furtki otwierane kodem kolarz są z dużymi budynkami i osiedlami. Jednak również w domu jednorodzinnym to bardzo wygodne rozwiązanie. CYFRAL



REKLAMA

kompatybilny
z **Akuvox**

KNX



Nowy poziom Twojego codziennego komfortu.



Dystrybutor **Genway**.pl

łączy się z instalacją alarmową i monitoringu budynku. Jeżeli wewnątrz lub na zewnątrz domu dojdzie do zdarzenia potencjalnie niebezpiecznego dla domowników, natychmiast na nie zareaguje, uruchomi procedury alarmowe, zabezpieczające, odstraszające.

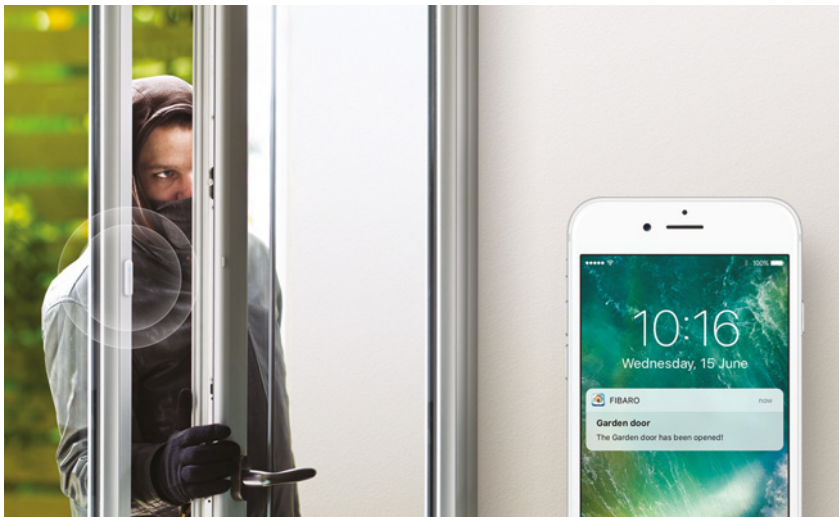
Automatyka bardzo dobrze sprawdza się też w ochronie przed zdarzeniami losowymi, takimi jak pożar, awaria pralki lub kotła, ulatniający się czad, czy wyciek gazu ziemnego.

Bezpieczeństwa domowników i budynku mogą strzec rozmaite czujniki ruchu, dymu, czadu, gazu (w tym usypiającego). Zamontowany przy łóżku właściciela przycisk „panika” uruchamia szereg zdarzeń – wysyła informację do biura ochrony, może uruchomić sygnał dźwiękowy lub zapalić światła w budynku.

Kolejnym zabezpieczeniem jest kontrola dostępu – domownicy mogą posługiwać się kartą lub kluczem (rozpoznawalnym przez system), korzystać z czynnika linii papilarnych, klawiatury kodowej albo otwierać drzwi smartfonem z aplikacją. Przydatnym udogodnieniem jest specjalny przycisk, którym wychodząc z domu, można wyłączyć wszystkie niepotrzebne podczas nieobecności mieszkańców urządzenia elektryczne (oczywiście poza lodówką, kotłem grzewczym). Dzięki temu zyskuje się stuprocentową pewność, że żelazko, piekarnik przestają działać.

OBNIŻENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI

Poprawnie skonfigurowana instalacja inteligentna zmniejsza zużycie energii elektrycznej, wody, gazu. W domach jednorodzinnych, oszczędności mogą wynosić nawet 30%. System inteligentny, współpracując z czujnikami ruchu, może każdorazowo gasić światło po stwierdzeniu, że w pomieszczeniu nikt już nie przebywa. Zawsze po otwarciu okna lub drzwi tarasowych, wyłączy wentylację mechaniczną i klimatyzację. Na czas snu, pobytu w pracy i szkole, albo na dłuższy urlop, obniży temperaturę w pomieszczeniach oraz odłączy od prądu zbędne urządzenia. Zapobiegnie też marnowaniu wody, bo system automatycznego nawadniania nie włączy się, jeżeli niedawno padał deszcz. Włączy pralkę, suszarkę i zmywarkę podczas obowiązywania taryfy niższych stawek za prąd.



▲ Jeżeli intruz będzie próbował dostać się do domu, informacja na ten temat natychmiast trafi do agencji ochrony i na smartfona właściciela. FIBARO



▲ Dom inteligentny sam opuści i podniesie zewnętrzne rolety – gdy ktoś wtargnie na posesję, albo zgodnie z zadanym scenariuszem, żeby zmylić złodziei. SOMFY



▲ Automatyczne sterowanie ogrzewaniem czy osłonami okiennymi pozwala obniżyć rachunki za ogrzewanie domu. SOMFY

**Wszystko ukryte.
Nic nie widać.
Taki jest DRIVE!**

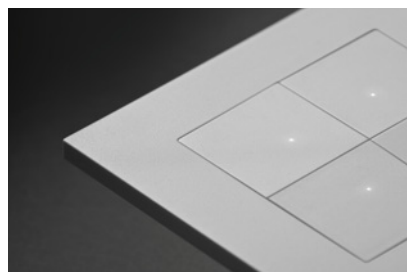
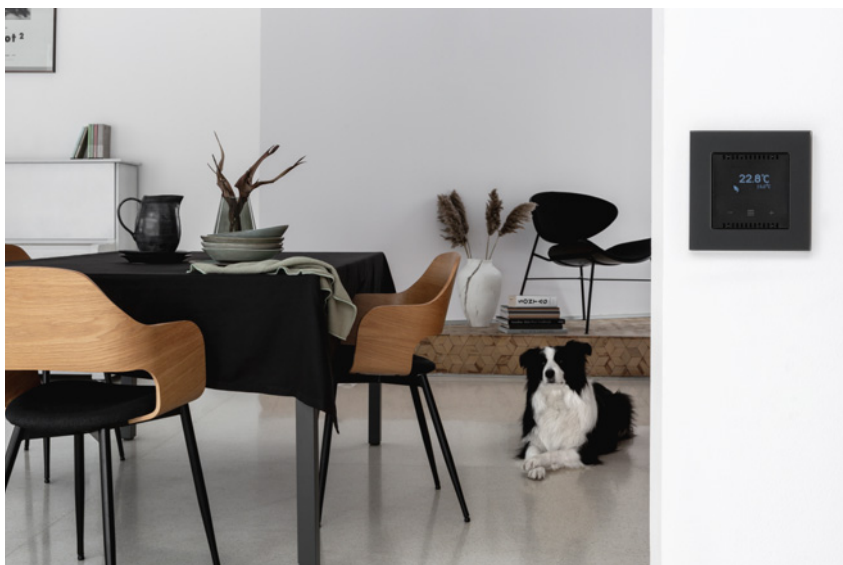
DRIVE axcent LS — w pełni ukryty napęd do drzwi tarasowych HS.

Piękny dla oka. Niezawodny w działaniu. Zgodnie z tą ideą zaprojektowaliśmy od podstaw nasz całkowicie niewidoczny napęd DRIVE axcent LS. Jedynym widocznym elementem, wskazującym na to, że mamy do czynienia z konstrukcją automatyczną jest dyskretny przycisk sterujący. Mechanizm działa szybko i cicho, zachowując przy tym wszelkie wymogi bezpieczeństwa. Napęd wyposażony jest w ultranowoczesny akumulator, który gwarantuje niezawodne działanie nawet w przypadku braku napięcia oraz umożliwia programowanie indywidualnych ustawień. Taki jest DRIVE!
www.siegenia.com

360° komfortowej przestrzeni

Simon GO – inteligentny dom bez demolki

Jak nowa technologia pozwala sterować światłem, roletami i temperaturą – bez kosztownej wymiany instalacji.



Nowoczesny dom to nie tylko solidne ściany i energooszczędne rozwiązania. Coraz częściej jego sercem staje się technologia, która działa w tle – dyskretna, prosta i dopasowana do codziennych potrzeb. Tak właśnie zaprojektowano **Simon GO** – system, który pozwala sterować oświetleniem, roletami i temperaturą w domu, bez konieczności przeprowadzania gruntownego remontu czy wymiany instalacji elektrycznej.

Inteligentne sterowanie w zasięgu ręki

Simon GO to rozwiązanie, które wprowadza domową automatykę w przystępny sposób. System działa w ramach serii **Simon 55** oraz **Simon 54**, dzięki czemu można go zastosować w już zamontowanych włącznikach. Nie wymaga prowadzenia dodatkowych przewodów ani zaawansowanej konfiguracji – wystarczy standardowa instalacja, sterowniki Simon GO oraz wi-fi, by dom zyskał inteligentne funkcje.

Z poziomu aplikacji mobilnej użytkownik może jednym kliknięciem opuścić rolety, zgasić światło w całym domu lub ustawić optymalną temperaturę w sypialni. System współpracuje również z asystentami głosowymi, dzięki czemu można sterować oświetleniem czy roletami po prostu mówiąc. A jeśli wolisz tradycyjny sposób – sterowanie może odbywać się także z klawiszy ściennych. Całość działa intuicyjnie, bez skomplikowa-

nych ustawień, co sprawia, że z systemu równie chętnie korzystają osoby młodsze, jak i starsze.

Komfort, oszczędność, bezpieczeństwo

Simon GO to nie tylko wygoda, ale też realne korzyści. Dzięki funkcjom harmonogramu i timeru można zaprogramować włączanie i wyłączenie światła, co przekłada się na niższe rachunki za energię. System umożliwia też

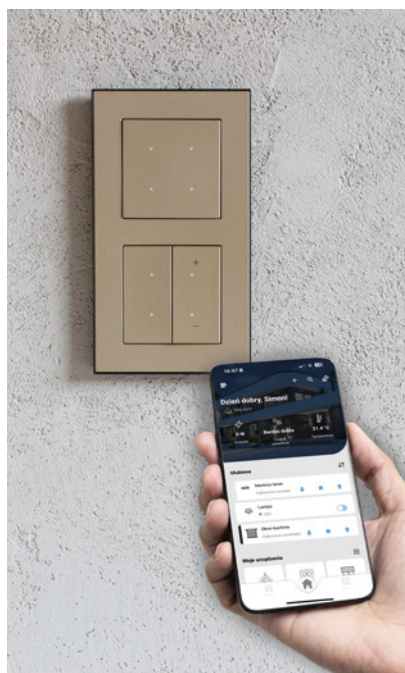
symulację obecności – gdy domownicy są na urlopie, światła włączają się o wcześniej zaprogramowanych porach, co skutecznie odstrasza potencjalnych intruzów.

Z kolei automatyczne sterowanie roletami pozwala lepiej zarządzać temperaturą w pomieszczeniach: zimą ogranicza straty ciepła, a latem zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu wnętrza.

Dom, który po prostu działa

Rozwiązania Simon GO udowadniają, że inteligentny dom nie musi być luksusem zarezerwowanym dla nowych inwestycji. To technologia, która dostosowuje się do Ciebie – nie odwrotnie. Łatwy montaż, elastyczność i nowoczesny wygląd sprawiają, że Simon GO doskonale wpisuje się w potrzeby współczesnych użytkowników, dla których liczy się wygoda, estetyka i funkcjonalność.

Kontakt-Simon, jako producent systemu, od lat rozwija rozwiązania elektroinstalacyjne, łączące jakość i bezpieczeństwo z nowoczesnym wzornictwem. Simon GO to kolejny krok w stronę przyszłości – tej, w której technologia po prostu ułatwia życie.



KONTAKT simon

Kontakt-Simon S.A.
ul. Bestwińska 21
43-500 Czechowice-Dziedzice
www.kontakt-simon.pl



fot. FENIX POLSKA

Sposób na lód i śnieg

Sroga zima – z dużymi mrozami i opadami śniegu – to nie anomalia. W naszej szerokości geograficznej, choć od kilku lat zdarza się rzadziej, nadal jest normą. Aby funkcjonowanie w tym czasie było komfortowe, trzeba się do takich warunków przygotować, nie tylko zakładając ciepłe ubrania i buty i dbając o odpowiednią temperaturę w domu, ale też... wyposażając schody i podjazd oraz dach, rynny i rury spustowe w instalację przeciwooblodzeniową.

Instalacja przeciwooblodzeniowa, choć nie jest jeszcze standardem wyposażenia domu, to zdecydowanie jest warta rozważenia. I nie chodzi tu tylko o wygodę – brak konieczności odśnieżania podjazdu i chodnika czy usuwania sopli z rynien, ale głównie o bezpieczeństwo domowników. Poślizgnięcie się oblodzonej nawierzchni może skończyć się skomplikowanym złamaniem, a spadająca czapa śniegu czy kawał lodu mogą poważnie zranić prze-

chodnia. Poza tym śnieg, zwłaszcza mokry, jest ciężki, odśnieżanie nawierzchni łopatą wymaga użycia sporej siły i czasu, bo nie każdy ma do dyspozycji pług lub traktorek (kosiarkę) z taką dostawką. Zwłaszcza rano, przed wyjściem do pracy i szkoły, kiedy to każda minuta jest na wagę złota, na przygotowanie bezpiecznego dojścia do furtki i garażu trzeba poświęcić sporo czasu. Korzystanie z systemu przeciwooblodzeniowego pozwala uniknąć tego obowiązku.

JAK TO DZIAŁA?

Instalacja zawiera przewody elektryczne, które podłączone do prądu emitują ciepło, zapobiegają powstawaniu lodu i na bieżąco rozpuszczają śnieg.

W systemach przeciwooblodzeniowych stosuje się dwa rodzaje przewodów oraz maty. Zwykle **przewody stałooporowe** po uruchomieniu ogrzewają otoczenie ze stałą mocą na całej długości, pobierając przez cały czas taką samą ilość energii

elektrycznej. Bardziej energooszczędne są kable **samoregulujące**, które dopasowują moc grzania do temperatury otoczenia w danym miejscu i w zależności od tego pobierają różną ilość prądu. Na poszczególnych odcinkach tego samego przewodu moc może być więc inna.

Kable kupuje się na metry, w zależności od powierzchni przeznaczonej do ogrzewania i układu, podobnie jak podłogówkę, zachowując odpowiednią odległość między sąsiednimi nitkami instalacji.

Maty grzewcze wykonane są z siatki z włókna szklanego, do której przymocowany jest przewód grzejny. Są to kompletne zestawy montażowe. Można je dopasować do kształtu ogrzewanej powierzchni i ułożyć samodzielnie, bo jest to prostsze i szybsze, niż w przypadku kabli.

GDZIE JEST POTRZEBNE?

Na schodach zewnętrznych

Wejście do budynku, zwłaszcza niezadaszone, podczas opadów śniegu trzeba systematycznie odśnieżać, nie tylko ze względów bezpieczeństwa (śliskie schody to ryzyko poślizgnięcia), lecz i użytkowych. W przypadku drzwi otwieranych na zewnątrz, śnieg zalegający na podeście może znacznie utrudniać ich otwarcie. Aby wyeliminować oba typy ryzyka, warto zamontować system grzewczy. Oczywiście, najlepiej zaplanować to przed ułożeniem nawierzchni na stopniach i podeście, ale można to zrobić później, np. podczas jej wymiany.

Na schodach stosuje się przewody cieńsze niż standardowe i bardziej elastyczne.

W przypadku planowanego wykończenia schodów mrozoodpornymi płytkami



Planując ogrzewanie przeciwoślodzeniowe nie można pominąć schodów. Tutaj przewody grzewcze układa się wzdłuż stopni w odpowiednich odstępach.

ELEKTRA, FENIX POLSKA



▲ Zastosowanie systemu przeciwoślodzeniowego to oszczędność czasu (potrzebnego do odśnieżania posesji) i pieniędzy wydawanych na preparaty do rozpuszczania lodu. GARDENA

gresu, kable przytwierdza się do konstrukcji biegów za pomocą taśmy montażowej i przykrywa warstwą elastycznego kleju. Układa się je wzdłuż stopni w odstępie 7–8 cm, żeby zwoje nie nachodziły na siebie. Następnie przykleja się płytki.

W schodach betonowych można wykuć bruzdy, poprowadzić w nich przewody i całość przykryć dowolnym materiałem.

W przypadku układania kabli na remontowanych schodach pokrytych kostką lub płytkami, trzeba je zdjąć i po montażu ponownie osadzić. Płytki na ogół się skuwa i zastępuje nowymi. W obu przypadkach powinno się dopilnować, aby nie podniósł się poziom podestu, bo może to utrudniać otwieranie drzwi ze skrzydłem rozwieranym na zewnątrz.

Na chodniku i podjeździe

Żeby dojść do domu i garażu nie było śliskie, również tu warto zaplanować system przeciwoślodzeniowy. Montuje się go na całej szerokości ścieżki prowadzącej od

furtki do drzwi wejściowych do budynku oraz do garażu.

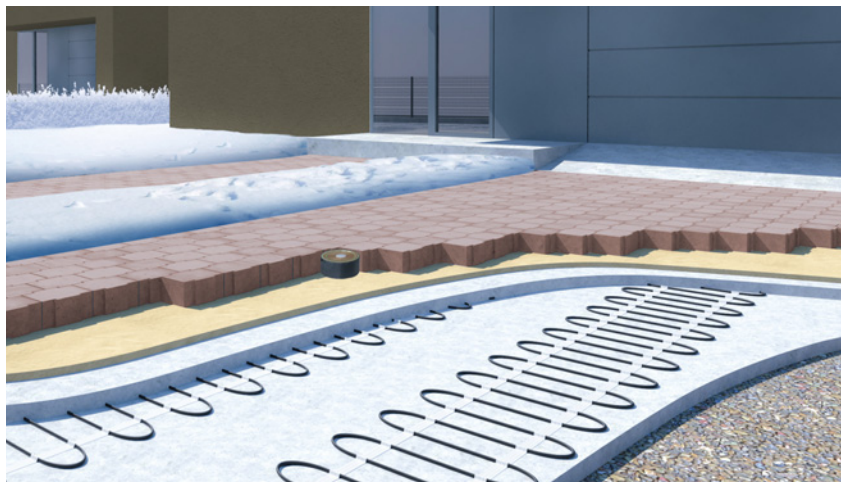
Na podjeździe najczęściej układa się dwa pasy o szerokości 60 cm, w obrębie toru jazdy kół samochodu, lub na całej szerokości. Pierwszy wariant sprawdzi się tylko w rejonie o umiarkowanych opadach śniegu, bo jeżeli pomiędzy odśnieżonymi pasami zgromadzi się gruba warstwa śniegu, samochód nie będzie mógł przejechać. Ogrzewane pasy nie sprawdzą się też tam, gdzie do manewrowania autem trzeba korzystać z całego podjazdu.

Kable prowadzi się równolegle do kierunku jazdy, w odstępie minimum 5 cm. Nie należy ich skracać ani łączyć. Ponadto nie mogą na siebie nachodzić ani się krzyżować.

Ogrzewanie zdecydowanie warto zainstalować na podjeździe do garażu zlokalizowanego w piwnicy, do którego wjeżdża się i wyjeżdża po dużym nachyleniu.

Dobrze jest też zamontować kable w innych miejscach, poza podjazdem – szcze-





▲ Ogrzewanie przeciwołodziwowe świetnie sprawdza się w przypadku długiej drogi dojazdowej do garażu. FENIX POLSKA

gólnie pod bramą wjazdową zapobiegają przymarzaniu skrzydeł przesuwanych poruszających się po szynach. Sposób montażu systemu zależy od rodzaju nawierzchni.

Pod kostkę lub płyty betonowe – kable lub maty układa się w warstwie podsypki, na stalowej taśmie montażowej. Piasek chroni elementy grzejne przed uszkodzeniem podczas wykonywania nawierzchni oraz izoluje je od znajdującego się poniżej kruszywa.

Instalację pod nawierzchnię betonową prowadzi się w brzdach o głębokości

5–10 cm wykutych w betonie, które potem wypełnia się zaprawą. Sposób ten stosuje się na ogół w przypadku montażu na istniejącej nawierzchni. Można również kable albo maty ułożyć na aluminiowej taśmie montażowej i przykryć całą nawierzchnię mieszanką betonową o grubości warstwy ok. 4 cm (oznacza to podniesienie poziomu nawierzchni).

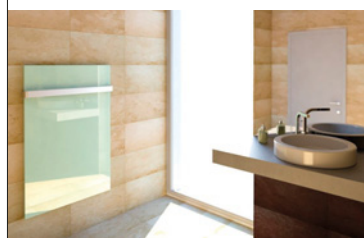
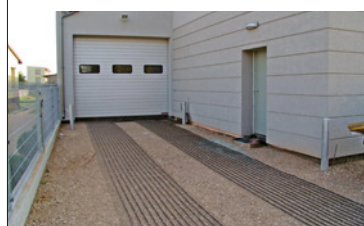
W nawierzchni podjazdu i chodnika umieszcza się też czujniki temperatury i wilgotności podłoża.

W rynnach i rurach spustowych

Kable grzewcze dobrze jest ułożyć w rynnach i rurach spustowych, na okapie, a na dachach wielospadowych też w koszach dachowych, na styku połaci (tam śnieg zalega najdłużej, powodując największe ryzyko przecieków podczas jego długotrwałego topnienia).

Instalację układa się łatwiej niż na podjazdach, można to też zrobić już na wykończonym dachu. Jest to dość tanie i nie zwiększa w istotnym stopniu zapo-

REKLAMA



OGRZEWANIE PODŁOGOWE ECOFLOOR® i ECOFILM®

Samoprzylepne maty grzejne

- ogrzewanie podłóg z kamienia i terakoty
- powierzchnia mat od 0,5 do 18,8 m²

Folie grzejne

- ogrzewanie podłóg z paneli laminowanych i drewnianych

Kable grzejne

- ogrzewanie podłóg w wylewce betonowej i na legarach
- do podłóg z terakoty, kamienia, drewna, wykładziny dywanowej

OGRZEWANIE PRZECIWOŁODZIENIOWE

Ochrona przed zaledzeniem

schodów, podjazdów, chodników, ramp

Ochrona przed zamarzaniem

rynien, rur wodnych i kanalizacyjnych, zbiorników



PROMIENNIKI ECOSUN®

Ogrzewanie pomieszczeń

- mieszkalnych i użyteczności publicznej (kościół, hale)
- przemysłowych i w rolnictwie (szklarnie, chlewnie)

Ogrzewanie tarasów, balkonów



Tylko słońce grzeje lepiej

www.fenix-polska.pl

05-092 Łomianki,
ul. Warszawska 50
biuro@fenix-polska.pl
tel. 22 766 45 60

FENIX
Polska Sp. z o.o.



trzebowania budynku na moc elektryczną. Na przykład 50 m przewodów ułożonych w rynnach ma maksymalną moc ok. 1,5 kW (mniej niż czajnik elektryczny). Na podjeździe taka moc wystarczyłaby tylko na 5 m².

Kable prowadzi się w rynnach i rurach spustowych, aż do samego ich wylotu. Jeżeli rury spustowe sięgają poniżej poziomu terenu, to montuje się je tak głęboko, żeby odpływ do zbiornika lub kanalizacji burzowej nie został zatkany lodem.

Kable o mocy 25–30 W/m wystarczy ułożyć pojedynczo, przy mocy 20 W/m zaleca się ułożenie podwójne (równoległe) w odstępie 10–15 cm (potrzeba będzie ich dwa razy więcej, niż wynosi długość rynien i rur spustowych).

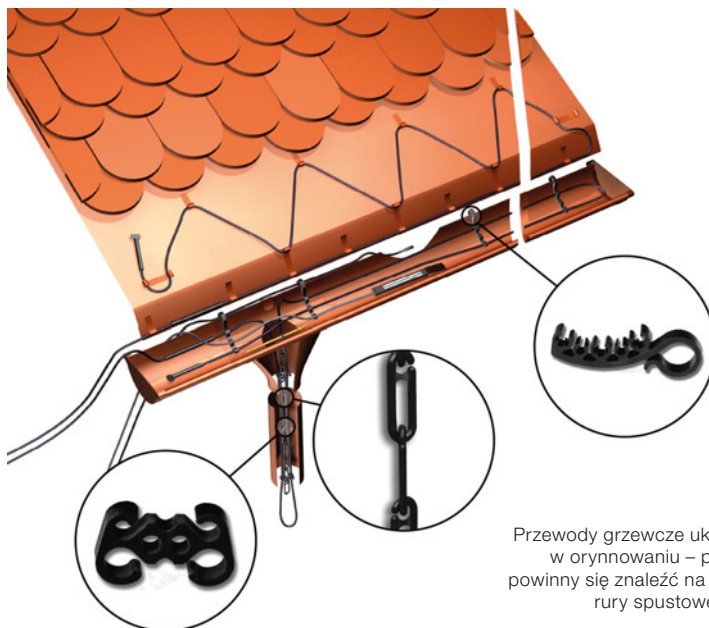
Przed wyborem instalacji trzeba zwrócić uwagę na rodzaj pokrycia dachu, np. nie wszystkie kable grzewcze można układać na papie bitumicznej – należy sprawdzić zalecenia producenta.

W JAKI SPOSÓB STERUJE SIĘ INSTALACJĄ?

Ręczne uruchamianie instalacji polega na podłączaniu i odłączaniu jej od zasilania. Nie jest to jednak ani wygodne, ani ekonomiczne. Najczęściej bowiem śnieg pada w nocy, wtedy też spada temperatura, tworzy się lód. Kable (bądź maty) włączone rano nie nagrzeją się wystarczająco, by roztopić śnieg i lód przed wyjściem domowników do pracy i szkoły.

Zdecydowanie skuteczniejsze i wygodniejsze jest **sterowanie automatyczne**. Potrzebne są do tego działające łącznie czujniki wilgotności i temperatury powietrza. Najpierw sprawdzana jest temperatura zewnętrzna. Jeżeli jest niższa od ustawionej (np. 2°C), sterownik mierzy wilgotność powietrza i gdy wykryje opad śniegu – włącza system. Instalacja pracuje tylko gdy temperatura spada poniżej zera i jednocześnie pada deszcz lub śnieg, które mogą zamarzać.

Korzystanie z automatyki ogranicza zużycie prądu, bo system działa tylko, gdy jest to potrzebne. W zaawansowanych technologicznie modelach, można ustawić zakres temperatury i wilgotności, sprawdzić stan czujników i czas pracy systemu. Można też podłączyć regulator do kilku stref grzejnych i zaprogramować tak, by obsługiwał zjazd do garażu, dach i schody. Niektóre sterowniki są wyposażone



Przewody grzewcze układa się także w orynnowaniu – pamiętajmy, że powinny się znaleźć na całej długości rury spustowej. FENIX POLSKA

ne w moduł wi-fi, dzięki któremu systemem można sterować za pomocą smartfona. Umieszcza się je w domu, w rozdzielnicy, razem z pozostałym osprzętem potrzebnym w instalacji elektrycznej. Sterowniki kosztują 300–1500 zł.

JAKIE SĄ KOSZTY?

Inwestycyjne

Koszt założenia systemu przeciwooblodzeniowego w największym stopniu zależy od wielkości powierzchni przeznaczonej do ogrzewania. Do niej bowiem dobiera się rodzaj przewodów i ich długość, moc układu oraz rodzaj sterowników. Na średniej wielkości posesji, na ułożenie instalacji – na chodniku, podjeździe, schodach oraz w rynnach i rurach spustowych – trzeba wydać ok. 12 000 zł (przewód grzejny, regulator, akcesoria i robocizna).

Ponieważ sam system jest bardzo prosty, montaż nie zajmuje dużo czasu.

W przypadku instalacji podczas remontu lub wymiany nawierzchni, do kosztów należy doliczyć zapłatę dla firmy brukarskiej za położenia bruku lub innego materiału.

Eksplatacyjne

Chociaż instalacja ta pracuje na prąd, jeżeli będzie prawidłowo wykonana i sterowana, rachunki za energię elektryczną nie powinny być wysokie.

Przy założeniu, że system przeciwooblodzeniowy o mocy 300 W/m² na podjeździe o powierzchni 20 m² będzie działał przez 150 godzin (średnio przez taki okres występują opady śniegu), roczny koszt zużycia prądu wyniesie ok. 1000 zł, co w prze-

liczeniu na 5 zimowych miesięcy oznacza 200 zł. Warto ponieść takie koszty nie tylko ze względu na bezpieczeństwo i zdrowie domowników i gości, ale też brak konieczności kupowania soli i innych środków, stosowanych do rozpuszczania lodu, łopat, odśnieżarki lub pługa, oraz paliwa i opłacania serwisu tych sprzętów.

W przypadku montażu systemu na dachu, unika się częstego wchodzenia na niego (wyjątkowo niebezpiecznego zimą) i usuwania zalegającego śniegu i lodu.



▲ Ogrzewanie przeciwooblodzeniowe na dachu można bez problemu zainstalować w użytkowanym już budynku. ELEKTRA



Efektowne detale

Od pewnego czasu osprzęt elektroinstalacyjny nie służy wyłącznie do pobierania prądu i obsługi urządzeń elektrycznych. Stał się istotnym elementem dekoracyjnym wnętrza, dlatego przy wyborze trzeba zwracać uwagę nie tylko na jego funkcjonalność, ale i estetykę.

Mianem osprzętu elektroinstalacyjnego określa się głównie elementy znajdujące się na końcu instalacji elektrycznej, takie jak puszki, listwy, łączniki i gniazda. Dzięki nim możliwe jest korzystanie z oświetlenia i innych urządzeń pobierających prąd, a także obsługa domowej automatyki.

Dawniej wybór osprzętu nie stanowił większego problemu, bo oferta rynkowa w tym segmencie nie była zbyt szeroka. Większość pomieszczeń oświetlał zazwyczaj centralnie zawieszony żyrandol, ewentualnie dodatkowa lampa, a ponieważ urządzeń elektrycznych było niewiele, to montowało się niewielką ilość gniazd.

Obecnie wiodący producenci mają w sprzedaży nie tylko osprzęt do podstawowych zastosowań, ale też służący np. do obsługi osłon okiennych, klimatyzacji czy regulowania temperatury we wnętrzach. Ponadto występuje on w rozmaitych wzorach i kolorach, co sprawia, że zakup powinien być poprzedzony porządną kwerendą.

Warto dowiedzieć się, jakie są rodzaje osprzętu, jak go rozmieścić, a także jak dopasować do wystroju wnętrza.

ZGODNIE Z TRENDAMI

Zacznijmy od estetyki osprzętu. Wydaje się, że jego dobór pod tym kątem to zadanie

banalne. Można przecież sądzić, że każdy łącznik czy gniazdko wygląda mniej więcej tak samo – to zwykły kawałek białego plastiku. Nic bardziej mylnego.

Faktycznie, wyroby z tworzywa sztucznego w kolorze białym dominują w sprzedaży. Większość wnętrz w polskich domach jest bowiem pomalowana właśnie na taki kolor, więc dopasowany do nich osprzęt sprzedaje się najlepiej. Ale bez problemu kupimy też łączniki i gniazda w kolorze szarym, czarnym czy złotym. I wcale nie trzeba go montować we wnętrzach wykończonych farbą w danym kolorze. Trendy w wystroju wnętrz są bowiem takie, że elementy de-



▲ Najczęściej kupowany jest osprzęt w kolorze białym wykonany z PVC. Sprawdza się on praktycznie w każdym wnętrzu, będzie też pasował w razie zmiany koloru pomieszczeń. OSPEL

koracyjne – a do nich zaliczamy osprzęt – mogą się wtapiać w otoczenie, albo przeciwnie, mocno rzucać się w oczy. Decyzja o tym, czy wybrać osprzęt o wyszukanym, czy też bardziej dyskretnym designie, należy do właściciela domu. Zawsze można też wybrać rozwiązanie pośrednie i kupić osprzęt biały, ale w ozdobnej ramce w innym kolorze.

Kolorystyka to jedno, drugą kwestią jest wybór materiału. Na tym polu też dokonała się rewolucja, bo omawiany sprzęt produkowany jest obecnie nie tylko z plastiku. Dużą popularnością cieszą się wyroby ze szkła, drewna czy metalu. Można też kupić osprzęt wykonany z kamienia, betonu czy powlekany skórą. Podobnie jak w przypadku kolorystyki, można też stosować kombinację materiałów – dobrać np. klawisz z drewna, a ramkę z metalu. Dzięki temu osprzęt da się dopasować do wnętrza wykończonych zarówno w nowoczesnym, jak i tradycyjnym stylu.

Wpływ na stylistykę osprzętu ma również rodzaj zastosowanego w nich me-

chanizmu. Najchętniej wybierane są łączniki klawiszowe i wyposażone w przycisk, które są najbardziej uniwersalne. Łączniki obrotowe i dźwigienkowe najlepiej pasują natomiast do pomieszczeń urządzonych w stylu retro. Dostępne są również łączniki dotykowe oraz zbliżeniowe.

Aby ściana wokół osprzętu się nie brudziła, łączniki lub gniazda można zamontować w specjalnej podkładce, która może być przezroczysta lub ozdobna. Innym praktycznym – ale też efektownym – rozwiązaniem, jest podświetlenie osprzętu. Dzięki diodzie LED przycisku nie trzeba szukać w nocy po omacku.

ŁĄCZNIKI – ZRÓŻNICOWANA GRUPA PRODUKTÓW

Wspomnieliśmy już, że podstawowymi elementami osprzętu są łączniki i gniazda. Charakterystykę zacznijmy od tych pierwszych, które są znacznie bardziej zróżnicowane.

Łączniki służą do obsługi odbiorników energii elektrycznej. Z reguły wykorzy-

stywane są do włączania i wyłączania oświetlenia, ale za ich pomocą można też sterować osłonami przeciwsłonecznymi i sprzętem audio, regulować temperaturę w pomieszczeniu czy obsługiwać instalację inteligentną.

Łączniki różnią się nie tylko ze względu na przeznaczenie, ale też sposób montażu. **Podtynkowe** osadza się w schowanych w ścianach puszkach instalacyjnych (więcej w ramce). Takie rozwiązanie jest najpopularniejsze i najbardziej estetyczne. Modele **natynkowe** nie umieszcza się w puszkach, tylko bezpośrednio na ścianie. Wariant ten stosuje się w piwnicach, pomieszczeniach gospodarczych czy na



▲ Osprzęt elektroinstalacyjny jest istotnym elementem wystroju wnętrza. Przy wyborze warto więc zwracać uwagę na jego kolorystykę i stylistykę. LIVOLO, GOVENA, KATY PATY

Sterowanie



DOTYKOWO – klasycznie, ale z nowoczesnym akcentem



ZDALNIE – przez darmową aplikację Tuya Smart Life (Android / iOS)



GŁOSOWO – kompatybilność z Google Home i Amazon Alexa

PRODUKT
POLSKI

Sonata Touch Wi-Fi



Elegancja dotyku
Kontrola w zasięgu ręki



Sonata Touch Wi-Fi jest nowoczesnym systemem łączników dotykowych, z funkcją sterowania zdalnego za pomocą smartfonów oraz innych urządzeń mobilnych z aplikacją Tuya Smart Life. Te eleganckie i intuicyjne urządzenia pozwalają na zdalne sterowanie oświetleniem i roletami z dowolnego miejsca na świecie i o dowolnej porze.



www.facebook.com/OspelIdealnePolaczenie

www.ospel.com.pl



▲ Liczba urządzeń elektrycznych ciągle rośnie, dlatego gniazda warto wykonać nawet tam, gdzie na razie nie przewidujemy żadnych odbiorników pobierających prąd.

SCHNEIDER ELECTRIC

strychach. Dobrze sprawdza się również we wnętrzach urządzonych w stylu industrialnym. Do wyboru są jeszcze – mało popularne – łączniki **wtykowe**, które są wersją pośrednią między oboma wymienionymi. Umieszcza się je w puszkach instalacyjnych o grubości tynku.

Inny podział dotyczy tego, **ile odbiorników mogą obsługiwać łączniki**. Najpopularniejsze są modele z jednym klawiszem, które obsługują jeden odbiornik, ale w sprzedaży są też łączniki dwu- lub trzyklawiszowe, które pozwalają włączać odpowiednio 2 i 3 odbiorniki, np. żarówki. Co ciekawe, wcale nie muszą się one znajdować w jednym żyrandolu. Może to być np. żyrandol i kinkiet.

Wspomniane klawisze są standardem, ale bez problemu kupimy łączniki dźwignikowe czy pozbawione jakichkolwiek widocznych mechanizmów. Według kolejnego podziału tego typu osprzętu, wyróżniamy bowiem łączniki **dotykowe**, które reagują na dotyk, oraz **bezdotykowe (zbliżeniowe)**, z umieszczonym wewnątrz sensorem reagującym na ruch ręką. Do tych drugich zaliczamy modele wyposażone w odbiornik

Czym są kody IP?

Składający się z dwóch cyfr kod IP informuje o stopniu odporności osprzętu i opraw oświetleniowych na wnikanie ciał stałych (w tym pyłu) – pierwsza cyfra, oraz wody – druga cyfra.

Kod IP oznacza ochronę przed wniknięciem do obudowy.

Pierwsza cyfra kodu	Druga cyfra kodu
0 – brak ochrony	0 – brak ochrony
1 – przedmioty o średnicy ≥ 50 mm	1 – krople wody padające pionowo
2 – przedmioty o średnicy ≥ 12 mm	2 – krople wody padające pod kątem do 15°
3 – przedmioty o średnicy $\geq 2,5$ mm	3 – krople wody padające pod kątem do 60°
4 – przedmioty o średnicy ≥ 1 mm	4 – bryzgi wody z dowolnego kierunku
5 – pył i kurz	5 – strugi wody z dowolnego kierunku
6 – całkowita pyłoszczelność	6 – fale
	7 – całkowite zalanie
	8 – długotrwałe zanurzenie



▲ Gniazda i łączniki można zbloковать w jednej ramce. Będą wyglądały bardziej estetycznie, niż rozproszone na ścianie pojedyncze elementy. LIVOLO

podczerwieni ukryty w puszcze instalacyjnej, którymi steruje się za pomocą pilota.

RODZAJE GNIAZD

Najpopularniejszym typem gniazd są modele wtyczkowe, przeznaczone do przyłączania do instalacji elektrycznej – za pomocą standardowej wtyczki – rozmaitych odbiorników elektrycznych.

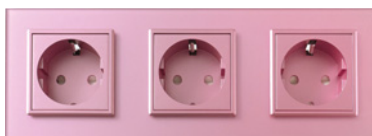
Podobnie jak łączniki, mogą funkcjonować samodzielnie albo być łączone w moduły (w sprzedaży są też zestawy, w skład których wchodzi gniazda i łączniki).

Kolejne podobieństwo dotyczy **sposobu montażu** – wyróżniamy gniazda pod-

tynkowe (najbardziej rozpowszechnione), natynkowe i wtykowe.

Gniazda wtyczkowe najczęściej umieszczone są w prostokątnej lub kwadratowej ramce, ale znajdziemy też modele okrągłe. W naszym kraju, podobnie jak w wielu innych europejskich, obowiązuje **standard typu E**, w którym gniazdo ma dwa okrągłe otwory na bolce wtyczki oraz styk ochronny w postaci bolca, który jest połączony z przewodem ochronnym PE.

Poza typowymi, w sprzedaży są też gniazda wyposażone w **przesłone torów prądowych**, która uniemożliwia włożenie przedmiotów innych niż wtyczka. Tego typu



▲ Zestawy modułowe, czyli takie, które składają się z ramki i wypełnienia, mają dwie podstawowe zalety. Po pierwsze, są dostępne w wielu wariantach kolorystycznych. Po drugie, można umieszczać obok siebie różne rodzaje osprzętu. LIVOLO

Ważne elementy – puszki i listwy

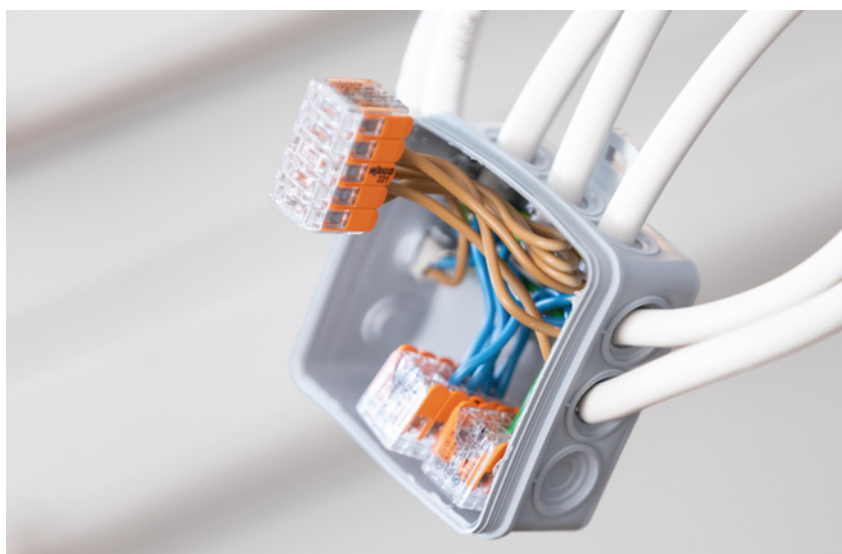
Osprzęt to nie tylko łączniki i gniazdka, ale też puszki elektroinstalacyjne, w których się je osadza. Są one ważne, choć niewidoczne, ponieważ montuje się je w ścianach – w trakcie układania przewodów, jeszcze przed nałożeniem tynków. Wyjątkiem są modele natynkowe, które stosowane są rzadko. Specjalnym typem są puszki podłogowe. Sprawdzają się w większych pomieszczeniach, w których odbiorniki energii (lampy, sprzęt audio i wideo) umieszczone są z dala od ścian, w których zwyczajowo umieszcza się gniazdka i łączniki.

Jeżeli chodzi o kolorystykę i kształty, to asortyment puszek nie jest tak szeroki, jak ma to miejsce w przypadku łączników i gniazd. Najpopularniejsze są modele w kształcie walca, spotyka się też puszki kwadratowe i prostokątne.

Innym typem osprzętu z tej grupy są listwy i kanały elektroinstalacyjne. Przeznaczone są do maskowania przewodów, których z różnych powodów (np. podczas remontów) nie umieszcza się w warstwie tynku lub w bruzdach wykutych w ścianach, ale prowadzi po ścianach. Kanały mają większy przekrój od listew. Jedne i drugie mogą być jedno- lub wielokomorowe. Wykonane są zazwyczaj z tworzywa sztucznego lub z aluminium. Te pierwsze łatwiej jest ciąć i modelować, co pozwala bez problemu dopasować je do podłoża.



▲ Współczesny standard to użycie miedzianych przewodów trójżyłowych w których przewód ochronny (PE) jest żółto-zielony, przewód neutralny (N) jest niebieski, a przewód fazowy (L) może być brązowy, czarny lub szary. WAGO



▲ W puszkach łączą się przewody i montowane są gniazda oraz łączniki. WAGO



▲ Użycie specjalnych złączek, zamiast zwykłych kostek przyłączeniowych, umożliwia nie tylko szybkie i łatwe łączenie przewodów w puszkach instalacyjnych ale także naprawę lub przedłużenie przewodów. WAGO

modele warto zamontować przede wszystkim w pokojach dziecięcych.

Jeżeli mowa o zastosowaniach specjalnych, to w pomieszczeniach narażonych na rozbryzgi wody (łazienki, pralnie) zwykle instaluje się **tzw. gniazda bryzgoszczelne**, oznaczone symbolem IP44 (patrz tabela). Mają one specjalną uszczelkę i kłapkę, które chronią osprzęt przed wilgocią.

OSPRZĘT W WERSJI ROZSZERZONEJ

Obok typowych łączników i gniazd, w sprzedaży jest cała gama bardziej zaawansowanego osprzętu.

Jednym z nich są stosowane od lat **łączniki chwilowe (zwierne)**. W przeciwieństwie do standardowych, w których klawisz po naciśnięciu pozostaje w wybranej pozycji, w omawianych modelach przechyla się on na moment i wraca na swoje miej-

sce. Ich typowe zastosowanie to dzwonki lub przyciski impulsowe połączone z przełącznikami bistabilnymi, których używa się do sterowania oświetleniem z kilku miejsc.



▲ Bardzo praktycznym rozwiązaniem są łączniki z delikatnym podświetleniem – łatwo je odnaleźć w ciemności. OSPEL

Kolejnym typem łączników są modele **schodowe**, które służą do włączania i wyłączania światła z dwóch oddległych miejsc.

Wartym rozważenia rozwiązaniem są **ściemniacze**, umożliwiające regulowanie strumieniem światła. Dzięki nim można dopasowywać jego natężenie do aktualnych potrzeb, co pozwoli nieco zmniejszyć wydatki na energię elektryczną.

Z myślą o energooszczędności, ale też wygodzie, warto zainwestować w **łączniki z wbudowanym czujnikiem ruchu**, które automatycznie włączają światło tylko wtedy, gdy ktoś wchodzi do pomieszczenia, i wyłączają je po ustalonym czasie.

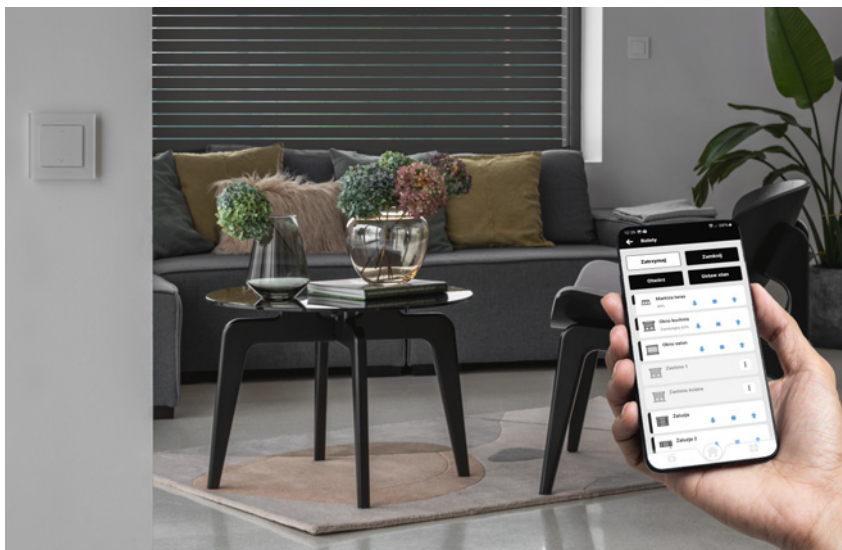
Innym typem osprzętu, który upowszechnił się całkiem niedawno, są **regulatory temperatury**. Służą one do sterowania temperaturą w pomieszczeniu albo do regulowania ogrzewaniem podłogowym. Z kolei specjalne wersje **łączników natyn-**



▲ Nowoczesny osprzęt to także nietypowe kolory i szlachetne materiały. OSPEL



▲ W kuchni łączniki i gniazda warto zamontować kilka centymetrów nad blatem kuchennym, tak by bez problemu można było podłączyć sprzęt AGD. KONTAKT-SIMON



▲ Nowoczesne łączniki umożliwiają sterowanie bezprzewodowe np. oświetleniem, roletami. KONTAKT-SIMON



▲ Dzięki bezprzewodowym łącznikom unikamy kłopotliwego kucia ścian. EATON ELECTRIC

kowych pozwalają sterować np. osłonami przeciwsłonecznymi. W smart domu nie może natomiast zabraknąć **osprzętu do obsługi instalacji inteligentnej**. Umożliwia on wprowadzanie do systemu sygnałów sterujących, które trafiają do elementów wykonawczych, np. przekaźników uruchamiających oświetlenie.

Do nowoczesnego osprzętu zaliczamy też **modele do sterowania bezprzewodowego**. Składają się one z dwóch elementów – nadajnika w formie łącznika natynkowego wyposażonego w baterię oraz modułu wykonawczego, który instaluje się w puszcze podtynkowej bądź przy odborniku. Tego typu osprzęt umożliwia komunikację drogą radiową np. z oświetleniem, osłonami przeciwsłonecznym czy bramami wjazdowymi.

Warto jeszcze wspomnieć o **specjalnych wersjach gniazd**. O ile modele antenowe czy telefoniczne stosowane są od dawna, to gniazda wyposażone w porty USB czy HDMI mają u nas krótszą historię. Przydatne są zwłaszcza te pierwsze, bo urządzeń ładowanych w ten sposób ciągle przybywa. To już nie tylko telefony czy tablety, ale też e-booki, radia czy latarki.

ZASADY ROZMIESZCZENIA OSPRZĘTU

Aby oszacować ilość potrzebnego osprzętu, trzeba znać jego rozmieszczenie. Dlatego już podczas planowania domowej instalacji elektrycznej warto zwizualizować sobie miejsca, w których zamontowane zostanie oświetlenie i ulokowane będą wszystkie odbiorniki prądu. Ponieważ tych



▲ W łazience warto zamontować specjalne gniazda z klapką (klasa szczelności IP44). LIVOLO, OSPEL, KONTAKT-SIMON

ostatnich cały czas przybywa, dobrze jest zaplanować gniazda z pewnym zapasem. Pozwoli to uniknąć kłopotliwych przeróbek i kucia ścian, a także plątaniny nieestetycznych kabli podczas eksploatacji domu.

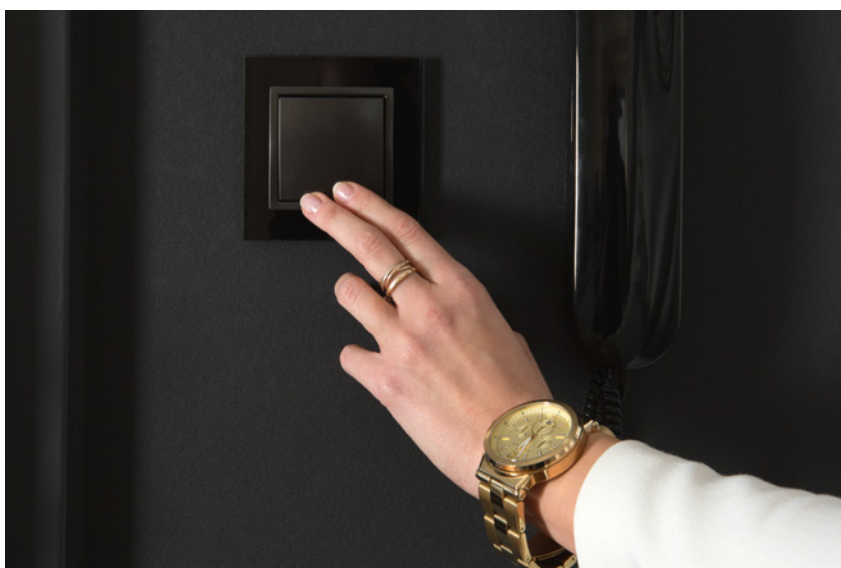
Na tym etapie warto również mieć rozplanowane rozmieszczenie mebli. W innym przypadku mogłoby się przecież zdarzyć, że np. gniazdo zostanie zamontowane w miejscu, w którym stanie łóżko, a łącznik oświetlenia zasłoni szafa.

Łączniki umieszcza się przeważnie wewnątrz pomieszczeń, po tej samej stronie ściany co klamka drzwi, około 140 cm nad poziomem podłogi. Pozwoli to trafiać na nie intuicyjnie. Wyjątkiem są pokoje dziecięce oraz przeznaczone dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. W takim przypadku odpowiednia wysokość to 90–120 cm. Jeżeli chodzi o mniejsze pomieszczenia, takie jak łazienka, spiżarnia czy garderoba, łączniki montuje się zazwyczaj przed wejściem.

Inaczej jest z gniazdami, które lokuje się znacznie niżej – przeważnie na wysokości ok. 30 cm od posadzki. Nie dotyczy to kuchni i łazienek, w których głównymi elementami są przecież szafki stojące, pralka czy suszarka. W tych pomieszczeniach gniazda umieszcza się zazwyczaj na wysokości ok. 110–120 cm.

Wspomniana łazienka jest pomieszczeniem specyficznym, w którym osprzęt narażony jest na zalewanie. Dlatego nie wolno go umieszczać bliżej, niż w odległości 60 cm od wanny lub brodzika.

Łączniki i gniazda można montować jako pojedyncze lub łączone w moduły. Pozioma lub pionowa ramka z kilkoma elementami wygląda bardziej estetycznie, niż rozmieszczone w różnych miejscach pojedyncze łączniki czy gniazda. Przykładowo w jed-



▲ Łączniki powinny być zamontowane tak, aby trafiać na nie intuicyjnie. Przeważnie umieszcza się je wewnątrz pomieszczeń, po tej samej stronie ściany co klamka drzwi, około 90 lub 140 cm nad poziomem podłogi. KONTAKT-SIMON, OSPEL

nej poczwórnej ramce można zamontować zwykle gniazdo zasilające, przeznaczo-

ne do telewizora i sprzętu AUDIO, gniazdo antenowe i złącze sieci komputerowej.



Ponadstandardowa ochrona

Już dawno temu instalacje alarmowe przestały być kojarzone z bankami czy rezydencjami – obecnie są standardem w nowo budowanych domach. Coraz więcej ich właścicieli nie poprzestaje jednak na zamontowaniu standardowego systemu ochrony. Popularność zyskują rozbudowane instalacje alarmowe, często włączone w system inteligentnego budynku, które chronią nie tylko dom, ale też jego otoczenie. Takie rozwiązanie pozwala znacząco poprawić bezpieczeństwo oraz komfort mieszkania.

Każda instalacja alarmowa składa się z kilku podstawowych elementów – centrali, urządzeń sterujących, sygnalizatorów i czujników. W wersji podstawowej detektorów jest z reguły niewiele i są one umieszczone tylko w budynku.

System alarmowy w wersji premium zawiera więcej czujników, które często są też bardziej zaawansowane. Gwarantuje to większą niezawodność i precyzję detekcji w porównaniu do standardowych rozwiązań. Ale największą różnicą jest to, że

w takiej rozbudowanej wersji zwykle chroniona jest również przestrzeń wokół domu. Ponadto sensory informują nie tylko o obecności intruzów, ale także zawiadamiają o awarii różnych domowych instalacji. W jeszcze bardziej rozbudowanych sy-



▲ Inwestycja w system alarmowy klasy premium to gwarancja spokoju i skutecznej ochrony mienia. FIBARO



▲ Projekt instalacji alarmowej powinien być dopasowany do takich czynników, jak lokalizacja i kształt domu, liczba drzwi i okien oraz ich rozmieszczenie, a także profil właścicieli. OPTEX SECURITY

stemach alarm włączony jest do systemu inteligentnego budynku.

Jak wygląda taka ponadstandardowa ochrona budynku i kiedy warto się na nią zdecydować?

ALARM DOBRZE DOPASOWANY

Alarm warto zaplanować w każdym domu jednorodzinnym. Natomiast jego rozszerzona wersja przyda się z pewnością osobom bardziej majątnym i tym, którzy mieszkają w domach położonych na ubo-

czu. Co oczywiste, są oni bardziej narażeni na włamanie niż osoby o przeciętnych dochodach, zamieszkałe w skromnym budynku, wewnątrz osiedla czy w zabudowie szeregowej.

Więcej zabezpieczeń trzeba też zastosować w domu z dużą liczbą okien i drzwi, bo to właśnie przez nie (i przez drzwi tarasowe) intruzi najczęściej dostają się do środka. Dotyczy to zwłaszcza otworów niewidocznych od strony sąsiadów, ulicy itp.

Znaczenie ma również kształt budynku – im bryła domu ma więcej miejsc, gdzie może ukryć się intruz, takich jak załamania czy wykusze, w których są okna, tym więcej potrzeba czujników alarmowych. Ponadto istotny jest sposób ogrodzenia i zagospodarowania działki. Przykładowo gęsta roślinność na posesji ułatwi złodziejowi ukrycie się.

Jak widać, dobór ilości i rodzaju zabezpieczeń jest zawsze kwestią indywidualną. Dlatego przed wykonaniem instalacji alarmowej, nie tylko w wersji premium, niezbędne jest wykonanie fachowego projektu systemu. Powinien on być dopasowany do charakterystyki budynku i uwzględnić specyfikę jego mieszkańców.

MÓZG SYSTEMU I CAŁA RESZTA

Najważniejszym elementem każdej instalacji alarmowej – jej mózgiem – jest **centrala**. Urządzenie to odbiera i przetwarza sygnały z czujników alarmowych (więcej poniżej). W momencie, gdy następuje jakieś nietypowe zdarzenie, centrala uruchamia alarm, a także wysyła informację o nim do właściciela domu oraz do agencji ochrony.

Warto wybrać urządzenie, które ma dużą liczbą wejść i wyjść. Dzięki temu w ra-



▲ Szczególnej ochrony wymagają drzwi i okna, zwłaszcza tarasowe. To one bowiem są najbardziej narażone na ataki włamywaczy. SIEGENIA

W wersji radiowej albo przewodowej

Elementy instalacji alarmowej mogą być ze sobą połączone przewodami albo komunikować się drogą radiową.

Wariant przewodowy najłatwiej jest zastosować podczas budowy domu, ponieważ na tym etapie nie ma problemu z rozprowadzeniem przewodów. Zazwyczaj ukrywa się je po prostu pod tynkiem. Wersja radiowa polecana jest natomiast przede wszystkim do zamieszkałych domów. Jej montaż nie wymaga bowiem kłopotliwego kucia bruzd w ścianach. Teoretycznie kable można by ukryć w listwach elektroinstalacyjnych na powierzchni ścian i sufitów, ale nie wygląda to zbyt estetycznie.

Instalacja bezprzewodowa ma i tę zaletę, że w razie potrzeby łatwo się ją modyfikuje, np. zmienia położenie czujników. Jej mankamentem jest zaś to, że w czujnikach i czasami tracą one zasięg. Niekiedy kłopotem są także masywne stropy i ściany osłabiające sygnał radiowy. Ponadto wersja bezprzewodowa jest droższa od przewodowej. Dotyczy to jednak samego kosztu elementów, bo za robociznę zapłacimy mniej, szczególnie w już wykończonym domu.



▲ Instalacja inteligentna składa się z sensorów i aktorów. Do tej pierwszej grupy należą m.in. rozmaite czujniki (**a** YALE) i klawiatury (**b** SOMFY), a do drugiej np. syreny alarmowe (**c** J. WERNER).

z potrzeby można rozbudować instalację o nowe elementy (nowoczesne modele mogą współpracować nawet z kilkuset czujkami). Taka centrala, wraz z czujnikami, może być bazą całego systemu inteligentnego budynku, o którym opowiemy na końcu artykułu. Urządzenie to należy zamontować w miejscu trudno dostępnym dla włamywacza, aby nie mógł on jej szybko znaleźć i unieruchomić.

Aby obsługiwać system alarmowy, potrzebne są urządzenia sterujące. Do tej grupy zaliczamy manipulatory (klawiatury z wyświetlaczem), piloty, karty zbliżeniowe i breloki, a także oprogramowanie komputerowe oraz aplikacje mobilne, umożliwiające sterowanie systemem np. przez smartfona. Urządzenia te pozwalają aktywować i dezaktywować alarm oraz programować instalację. Ich zadaniem jest również przekazywanie informacji o uruchomieniu alarmu i wszystkich zdarzeniach, które zarejestrował system alarmowy. Manipulator najlepiej umieścić w pobliżu drzwi wejściowych lub w garażu, aby móc szybko wydać polecenie centrali alarmowej.

Kolejnymi elementami systemu alarmowego są sygnalizatory i urządzenia powiadamiania, czyli przede wszystkim syreny alarmowe, które emitują sygnał dźwiękowy i błyski świetlne w momencie uruchomienia alarmu. Jest to znakiem dla



▲ W sprzedaży są zaawansowane modele czujników, które odróżniają człowieka od innych obiektów, dzięki czemu nie wzbudzają fałszywych alarmów. OPTEX SECURITY



▲ W bardziej rozbudowanych instalacjach alarmowych stosuje się np. czujniki, które sygnalizują awarie instalacji domowych lub pożar. SATEL

otoczenia, że w domu dzieje się coś niepokojącego. Urządzenia te montuje się w miejscach widocznych, ale trudno dostępnych dla włamywaczy, np. na szczycie ściany budynku.

RODZAJE CZUJNIKÓW ALARMOWYCH

Wspomniane czujniki to te elementy, które najbardziej kojarzą się z alarmem. Detektory informują centralę o nietypowych zdarzeniach. Ich liczba i rodzaj dobierana jest indywidualnie. W podstawowej wersji alarmu zastosowanie mają czujniki ruchu oraz urządzenia chroniące okna i drzwi. W instalacjach premium montuje się dodatkowo np. czujniki sygnalizujące awarie instalacji domowych.

Czujniki ruchu wykrywają pojawienie się człowieka w pobliżu. Do wyboru są modele wykorzystujące mikrofale (MW), podczerwień (PIR), a także urządzenia dualne, które wykorzystują obie te techniki detekcji. Te ostatnie są najefektywniejsze, ponieważ dzięki nim można wyeliminować fałszywe alarmy. Jeżeli w domu są zwierzęta, dobrze jest zainstalować modele ignorujące małe obiekty.

Czujniki chroniące okna i drzwi to dość zróżnicowana grupa produktów. Najbardziej rozpowszechnione są mechanizmy kontaktronowe, które sygnalizują otwarcie stolarki. Składają się z dwóch elementów – magnesu umieszczonego na skrzydle okna bądź drzwi oraz z kontaktronu zamontowanego na ościeżnicy. Ich oddalenie się uruchamia alarm. Innym rodzajem są czujniki zbijcia szkła, które wyposażone są w mikrofon reagujący na dźwięk tłuczonej szy-



▲ Najpopularniejszym typem czujników są detektory ruchu. Wykrywają one promieniowanie podczerwone, mikrofale lub oba te rodzaje naraz. SATEL

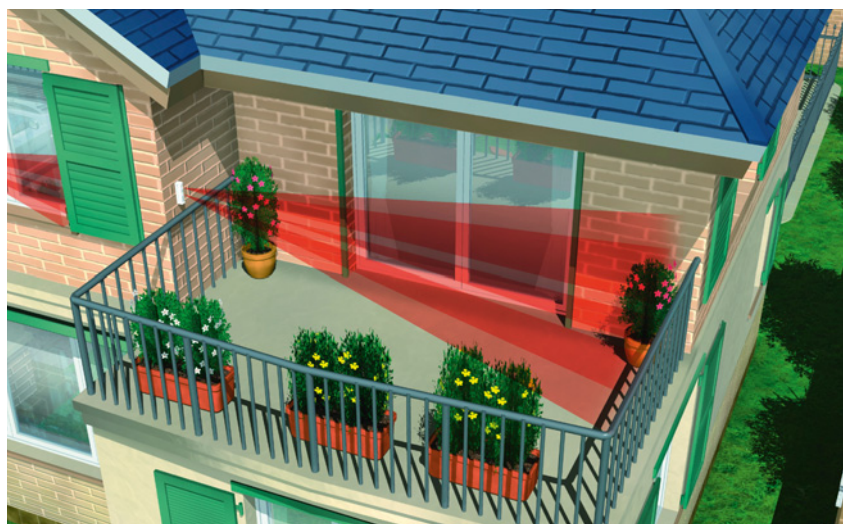


▲ Do zabezpieczenia okien i drzwi służą przede wszystkim kontaktrony, składające się z magnesu i elementu reagującego na ich rozłączenie, co wywołuje alarm. FIBARO

by okiennej. Montuje się je w pobliżu okien i drzwi tarasowych. Kolejnym typem są czujki wstrząsowe (wibracyjne), które reagują na wstrząsy towarzyszące wyważaniu drzwi lub okien. Niekiedy również zamki połączone są z czujnikami reagującymi na

próby ich otwarcia (manipulacji) cokolwiek innym, niż oryginalny klucz.

Czujniki sygnalizujące awarie instalacji domowych są specjalną grupą urządzeń, które zasadniczo nie służą ochronie antywłamaniowej, ale wpływają na bezpieczeństwo domowników. Instaluje się je w kuchni, łazienkach, przy kominkach i kotłach grzewczych. Czujniki dymu reagują na dym i wysoką temperaturę – stanowią zabezpieczenie na wypadek pożaru. Czujniki tlenku węgla wykrywają czad, który jest bezwonny, ale stanowi śmiertelne niebezpieczeństwo. Czujniki gazu informują o wycieku gazu ziemnego lub płynnego. Czujniki zalania wzbudzają alarm w momencie wykrycia wycieku wody z domowej instalacji wodnej. Z kolei czujniki gazów usypiających ostrzegają w sytuacji, gdy rozpylony zostanie np. chloroform. Jest on używany przez przestępców w celu dokonania włamania na tzw. śpiocha.



▲ Zabezpieczenia zewnętrzne, takie jak bariery podczerwieni i czujki ruchu, najczęściej zakłada się bardzo blisko domu. To ogranicza ryzyko wystąpienia fałszywych alarmów. OPTEX SECURITY

OCHRONA POSESJI

W rozszerzonej wersji systemu alarmowego chroni się nie tylko budynek, ale także



▲ Montowane na posesji i obwodzie budynku bariery mikrofalowe i podczerwieni wysyłają wiązki promieniowania – ich przecięcie uruchamia alarm. OPTEX SECURITY



▲ Liczba elementów włączonych do systemu alarmowego i inteligentnego może być ogromna. Coraz częściej dodaje się np. kamery zewnętrzne i wewnętrzne. Czasem już ich obecność wystarczy, aby zniechęcić intruza. SOMFY, LEGRAND, LEGRAND

jego otoczenie. Objęcie alarmem posesji znacząco zwiększa poczucie bezpieczeństwa. Dzięki temu intruz może się spłoszyć jeszcze przed dotarciem do domu, co pozwoli uniknąć zniszczenia okna czy drzwi podczas próby włamania.

Na zewnątrz również zastosowanie mają **czujniki ruchu**. Przy czym muszą to być ich specjalne wersje, odporne na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych. Ze względu na duży zasięg detekcji należy je ustawiać tak, by swym polem widzenia nie sięgały zbyt daleko (w szczególności poza ogrodzenie), bo będzie to niepotrzebnie wzbudzało alarmy.

Drugim typem czujników chroniących otoczenie i obwód budynku są **bariery mikrofalowe i podczerwieni**. Wysyłają one wiązki promieniowania, a ich przecięcie uruchamia alarm. Najczęściej zakłada się je na ścianie budynku przy oknach i drzwiach, przy bramie garażowej. Znacznie rzadziej montuje się je tuż za ogrodzeniem lub na trasach, którymi musi przejść intruz zbliżając się do domu (ścieżka, podjazd). W tym przypadku obowiązuje podobna zasada jak wyżej – aby zmniejszyć ryzyko fałszywych alarmów, zakłada się je głównie bardzo blisko budynku.

Na parkanach instaluje się również wspomniane **czujniki wstrząsowe**. W razie próby sforsowania ogrodzenia wysłają one informację do centrali alarmowej i nastąpi uruchomienie alarmu.

Wartym rozważenia rozwiązaniem jest wykonanie **systemu monitoringu**.



▲ Kamery powinny swoim zasięgiem obejmować miejsca najbardziej zagrożone włamaniem, przede wszystkim okna i drzwi. SOMFY



▲ Czujnik ruchu powinien obejmować zasięgiem obszar w pobliżu okien, bo to popularna droga włamania. SOMFY

Odpowiednio rozmieszczone kamery, obejmujące swoim zasięgiem wszystkie strategiczne miejsca (przede wszystkim okna i drzwi – tarasowe i boczne) umożliwią obserwowanie tego, co dzieje się na posesji. Monitoring warto połączyć z instalacją alarmową oraz usługą firmy ochroniarskiej.

ALARM W DOMU INTELIGENTNYM

Jak pisaliśmy na wstępie, instalację alarmową można włączyć do systemu inteligentnego budynku. Co więcej, to właśnie system ochrony może być bazą do stworzenia takiej instalacji. Warunkiem jest zastosowanie zaawansowanej centrali alarmowej, odpowiednich czujników, a także zintegrowanie alarmu z różnymi domowymi instalacjami. Dzięki temu można znacząco poprawić poziom bezpieczeństwa domowników i wpłynąć na komfort mieszkania.

Istnieje wiele możliwych konfiguracji, a jedną z popularniejszych jest połączenie czujników ruchu z oświetleniem. W przypadku wykrycia intruza podczas nieobecności domowników, światła włączą się automatycznie lub zaczynają migotać niczym lampy stroboskopowe, co może zdezorientować niepożądanego gościa. Ponadto taki efekt skutecznie zwraca uwagę otoczenia (sąsiadów). Czujniki te mogą być również zintegrowane z systemem monitoringu – w momencie wykrycia ruchu użytkownik

otrzyma powiadomienie wraz z nagraniem, które pozwoli ocenić, czy sytuacja wymaga interwencji. System może również zostać zaprogramowany tak, by w takim przypadku automatycznie opuszczały się rolety i blokowały się drzwi.

Czujniki alarmowe można też połączyć z innymi instalacjami. Przykładowo w przypadku wykrycia wycieku gazu system automatycznie odetnie jego dopływ, a w razie zalania – zamknie dopływ wody. Możliwe jest także automatyczne uruchomienie intensywnej wentylacji, gdy zostanie wykryty tlenek węgla, stanowiący poważne zagrożenie dla życia.

Czujniki ruchu mogą mieć również szersze zastosowanie i być na co dzień wykorzystywane do sterowania oświetleniem, ogrzewaniem, wentylacją czy klimatyzacją. Odpowiednie zaprogramowanie instalacji pozwala na automatyczne wyłączanie światła i klimatyzacji w pustych pomieszczeniach, ograniczenie intensywności wentylacji oraz obniżenie temperatury. Podobnie sygnał z kontaktronu, wykrywający otwarcie okna, może skutkować wyłączeniem nawiewu powietrza lub klimatyzacji. Takie zintegrowanie instalacji będzie skutkowało mniejszymi rachunkami za energię.



▲ Czujniki alarmowe można zintegrować z innymi domowymi instalacjami. Przykładowo w razie wykrycia przez detektor zalania, automatycznie zostanie zamknięty dopływ wody. SATEL



▲ Elementem bezpieczeństwa może być oświetlenie. Wystarczy tylko zaprogramować je tak, by pod naszą nieobecność włączało się automatycznie wieczorami, co będzie informacją dla intruza, że budynek nie jest pozbawiony opieki. FDETECH



Przyjemne sprzątanie

Centralne odkurzanie to jedna z najprostszych domowych instalacji. Składa się z jednostki centralnej i podłączonego do niej rurociągu rozprowadzonego po domu, na końcu którego znajdują się gniazda ssące. Po podłączeniu do nich węża z rurą teleskopową można rozpocząć sprzątanie.

Na system centralnego odkurzania składają się umieszczone pod tynkiem i podłogą rury z PVC, które łączą znajdujące się na ścianach gniazda ssawne z umieszczoną w garażu czy pomieszczeniu gospodarczym jednostką centralną, czyli odkurzaczem. Kiedy do gniazda podłączymy zakończony szczotką bądź ssawką wąż, jednostka włącza się, wytwarzając w instalacji podciśnienie. Zasysane powietrze z drobinami kurzu i zanieczyszczeniami wędruje do odkurzacza. Tam śmieci trafiają do worka lub pojemnika, a powietrze – po przefiltrowaniu – jest usuwane poza budynek mieszkalny.

Wiele osób zadaje sobie pytanie, czym odkurzacz centralny różni się od zwykłego i czy jest od niego lepszym rozwiązaniem. Odkurzacz tradycyjny jest bez porównania głośniejszy, ma mniejszą siłę ssącą, trzeba przełączać go między gniazdami wtykowymi i często taszczyć na poddasze. Niewygodnie korzystać z niego na schodach, w małych pomieszczeniach czy zakamarkach. Poza tym przefiltrowane powietrze jest wdmuchiwane do pomieszczeń mieszkalnych. Nawet jeśli odkurzacz ma najlepsze filtry, to część drobinek kurzu wraca do naszego otoczenia. Może to stanowić spory

problem dla alergików. Odkurzacz centralny, z racji tego, że moduł z silnikiem umieszczony jest poza strefą dzienną domu, praktycznie jest niesłyszalny. To wygodne, bo korzystając z niego, można swobodnie rozmawiać czy słuchać muzyki, a większa siła ssąca przekłada się na szybsze i dokładniejsze sprzątanie. Podłączany do gniazda wąż może mieć różną długość. Standardowa to 9 m. Dłuższy (nawet 18-metrowy) będziemy rzadziej przełączać między gniazdami. Jest on jednak cięższy i trudniej nim manewrować. Krótszy odwrotnie – jest wprawdzie wygodniejszy w obsłudze, ale



▲ ▼ Centralny odkurzacz polecany jest szczególnie do domów alergików oraz tych, w których mieszkają małe dzieci. Przemawia za tym przede wszystkim cicha praca urządzenia oraz to, że podczas sprzątanía nie dochodzi do wzbijania kurzu. AEROVAC (SANTECH), USTM



wymaga większej liczby gniazd ssawnych, co podnosi cenę instalacji.

Aby nie rysować podłogi czy obijać narożników ścian, wąż można umieścić w specjalnym tekstylnym pokrowcu. Ciekawym rozwiązaniem jest także system węża wyciąganego bezpośrednio ze ściany. Dzięki temu nie trzeba go przenosić, przepinać i magazynować. Pojemnik lub worek na kurz, znajdujący się w jednostce centralnej, zwykle opróżnia się co kilka miesięcy, co również jest wygodniejsze w porównaniu do tradycyjnego odkurzacza.

Do systemu centralnego odkurzania można dokupić szeroki wachlarz akcesoriów dodatkowych – specjalne ssawki czy szczotki umożliwiające wyczesywanie zwierząt domowych, sprząatanie samochodu, odświeżanie odzieży, usuwanie kurzu z trudno dostępnych miejsc, czy tzw. separator, który pozwala na sprząatanie nietypowych zanieczyszczeń, jak stłuczone szkło czy popiół z kominka, które mogłyby uszkodzić wnętrze rur.

Pozostaje kwestia ceny. Najprostsze tradycyjne odkurzacze można kupić już za około 200 zł. Ceny systemów centralnego odkurzania zaczynają się od około 3000 zł. Na końcowy koszt składa się nie tylko instalacja, ale też gniazda ssawne, jednostka centralna i akcesoria dodatkowe. Dobra wiadomość jest taka, że wydatek ten można rozłożyć na raty. Ważne, aby podczas budowy domu czy generalnego remontu budynku już istniejącego rozłożyć rury łączące gniazda z miejscem, w którym kiedyś zainstalujemy jednostkę centralną. W zależności od stopnia skomplikowania systemu i wielkości domu jest to zwykle koszt od około 1200 zł do 4000 zł. Sam odkurzacz, wąż, szczotki i inne dodatki można dokupić później, po przeprowadzce, a nawet po kilku latach od zakończenia budowy.

JAK ZAPLANOWAĆ INSTALACJĘ?

Decyzję o montażu centralnego odkurzacza najlepiej podjąć na etapie projektowania domu. Jeżeli kupimy gotowy projekt, można udostępnić go fachowcowi z firmy sprzedającej takie systemy, aby na jego bazie zaprojektował instalację centralne-

◀ Gniazda ssawne najlepiej zamontować już po położeniu tynków i pomalowaniu ścian. Aby rozpocząć sprząatanie, wystarczy włożyć do gniazda wąż, ewentualnie nacisnąć przycisk znajdujący się na ręczce, do której mocujemy szczotkę.

COMFORT SYSTEM



▲ Cokół szafki jest standardowym miejscem montażu szufelki automatycznej. Łatwo zmieścić w nim elastyczny przewód przyłączeniowy szufelki. USTM



Separator podłączany do węża ssącego zapobiega przedostawaniu się do instalacji zanieczyszczeń, które mogłyby uszkodzić jednostkę centralną (zatrzymują się one w pojemniku). TOPVAC

go odkurzania. Niemniej jednak warto znać kilka podstawowych zasad, które pozwolą nam uniknąć błędów zarówno na etapie planowania instalacji, jak i jej wykonywania.

Bez względu na to, czy będziemy bawować na projekcie domu, czy też rozplanowywać instalację na etapie stanu surowego, co również często się zdarza, warto zacząć od lokalizacji gniazd ssawnych. Umieszcza się je w podłodze (rzadziej) lub na ścianie, na wysokości 20–30 cm, podobnie jak elektryczne gniazda wtykowe. Gniazda ssawne powinny znaleźć się blisko ciągów komunikacyjnych, w takich miejscach, aby potem nie zostały zasłonięte przez meble czy sprzęty (np. kolumny głośnikowe).

W średniej wielkości domu 2–3 gniazda na jednej kondygnacji w zupełności wystarczą. Warto umieścić je w takich miejscach, aby centralnym odkurzaczem można było

dotrzeć nie tylko do każdego zakątka budynku, ale też np. na zewnętrzny taras, balkon czy do garażu. W tym miejscu warto zaznaczyć, że na liczbę gniazd ma wpływ też długość węża, jakiego potem będziemy używać. Ale gniazda ssawne to nie jedyne wykorzystywane do zasysania kurzu elementy systemu. Ich uzupełnieniem mogą być podnoszące wygodę **automatyczne szufelki**. Są to znajdujące się tuż przy podłodze, najczęściej w wiatrołapie oraz kuchni, osłonięte kłapką (lub nie) szczeliny, do których podmiata się piasek, zaschnięte błoto bądź okruszki. Po naciśnięciu nogą specjalnego przycisku, szufelka otwiera się i zasysa zanieczyszczenia.

Alternatywnym rozwiązaniem, służącym do szybkiego sprzątania najbardziej brudzących się miejsc, jest krótki, kilkumetrowy **wąż chowany w kasecie**. Płaską kasety z wężem najczęściej umieszcza się w jednej z kuchennych szafek, w szafce na buty w wiatrołapie, ewentualnie w dyskretnym miejscu w garażu (oczywiście do wszystkich tych miejsc trzeba doprowadzić rurociąg). Wyciągnięcie z kasety węża automatycznie aktywuje jednostkę centralną.

Gdy wskażemy już miejsca, w których znajdą się gniazda ssawne i szufelki, można zastanowić się nad lokalizacją **jednostki centralnej**, będącej sercem systemu. Najlepiej jeśli zostanie ona zamontowana w najniższym położonym punkcie domu, bo wtedy urządzeniu będzie pomagała siła grawitacji. W praktyce najczęściej jest to garaż, kotłownia, pomieszczenie gospo-



► Do sprzątania używa się jedynie elastycznego węża z odpowiednią końcówką. W większości systemów po wetknięciu węża do gniazda ściennego instalacja zaczyna pracować. USTM

Wąż wyciągany ze ściany

Ciekawym i modnym obecnie rozwiązaniem, dzięki któremu nie będziemy musieli przepinać węża między gniazdami, jest specjalny system umożliwiający wyciąganie go bezpośrednio ze ściany. Może on mieć różne nazwy, jednak najpopularniejsza to **Hide-A-Hose**. Działa to w ten sposób, że umieszczamy w ścianie specjalną, podłączoną do rurociągu pętlę instalacyjną. Musi ona mieć łagodne łuki i być o 10% dłuższa niż wąż, który będzie się w niej chował. Po ułożeniu tynków jedynym widocznym elementem systemu jest gniazdo, z którego będzie wysuwał się wąż. Dla większej wygody można umieścić je na wysokości 70–100 cm. Podczas sprzątania wyciągamy wąż z gniazda, blokujemy go, a następnie podpinamy rękojeść z rurą teleskopową i szczotką. Kiedy skończymy odkurzać wystarczy odpiąć rękojeść, wyłączyć blokadę i zassać wąż z powrotem do instalacji. Zamknięcie klapy gniazda powoduje wyłączenie się jednostki centralnej.

darce, piwnica. Warto zadbać o swobodny dostęp do odkurzacza, dzięki czemu będzie można łatwo opróżniać pojemnik bądź worek na śmieci oraz wymieniać filtry. Jest jeszcze jedna istotna kwestia, związana z wyprowadzaniem poza budynek przefiltrowanego powietrza. Chodzi o tak zwany wydech, czyli rurę, którą będzie ono wyrzucane. Rura ta przy średnicy 52 mm nie powinna mieć więcej niż 5 m długości. Dłuższa zwiększy opór przepływu powietrza, obniżając wydajność urządzenia. Dlatego odkurzacz powinien znaleźć się jak najbliżej zewnętrznej, najlepiej bocznej ściany domu. Wylotu powietrza nie powinno się wypuszczać ani na froncie budynku, ani w pobliżu drzwi czy okien, ponieważ nie jest on ozdobą. Dobrze jest zamontować go w miarę nisko, powiedzmy 30 cm nad ziemią. Dzięki temu świst wylatującego powietrza będzie praktycznie niesłyszalny, a sama rura nie zostanie zatkana przez śnieg albo liście. Wydech powinien wystawać przynajmniej kilkanaście centymetrów poza ścianę. Wówczas wydychywane powietrze nie pobrudzi elewacji.

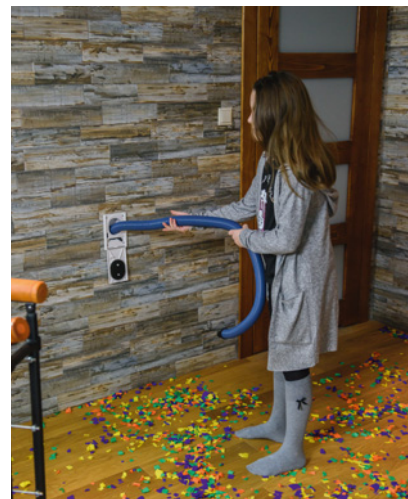
WYBIERAMY JEDNOSTKĘ CENTRALNĄ

Wprawdzie jednostkę centralną, podobnie zresztą jak gniazda ssawne, montuje się tuż przed przeprowadzką lub nawet później, jednak już na etapie projektowania instalacji dobrze zdecydować się na odkurzacz o określonych parametrach, nawet jeśli nie będziemy go od razu kupować. Cały system centralnego odkurzania można oczywiście skonfigurować samemu, ale lepiej jeśli zamówimy go w jednej firmie, która wykona projekt instalacji i dobierze optymalny odkurzacz. Jego parametry w postaci wytwarzanego podciśnienia (kPa) czy wydajności (m³/h) muszą zostać dostosowane do specyfiki rurociągu, występujących w nim

oporów miejscowych czy urządzeń dodatkowych, jak separator. Obudowa jednostki centralnej może być wykonana z aluminium, stali bądź tworzywa sztucznego. Dużym atutem będzie umieszczone w niej dodatkowe gniazdo ssawne, do którego można podłączyć wąż.

Pod względem konstrukcji odkurzacze dzielą się na **kompaktowe** lub typu **split**. Kompaktowe zajmują mniej miejsca, bo silnik, filtr i zbiornik na zanieczyszczenia znajdują się w jednej obudowie. Mają one przeważnie mniejszą moc i są polecane do mniejszych budynków, w których znajdują się krótsze i mniej rozłożyste instalacje. Odkurzacze typu split składają się z dwóch oddzielnych elementów połączonych rurą. W jednym module znajduje się silnik, w drugim pojemnik na zanieczyszczenia oraz filtry. W takim odkurzaczu jest przeważnie łatwiejszy dostęp do worka lub zbiornika ze śmieciami. Poza tym jednostki typu split mają z reguły większą sekcję separacji i bardziej rozbudowany system filtracji zanieczyszczeń. Te ostatnie mogą być odseparowywane w różny sposób.

Najprostsza jest **separacja workowa**, gdzie śmieci i kurz trafiają do tekstylnego lub papierowego worka. Jednak najbardziej doskonałą metodą filtracji w odkurzaczach wykorzystywanych w domach jednorodzinnych jest **separacja cykloniczna**. Powietrze z kurzem wprowadzane jest w ruch wirowy. Dzięki temu cięższe cząsteczki opadają na dno zbiornika na śmieci, a lżejsze zatrzymują się na specjalnym filtrze lub filtrach, które co jakiś czas wymienia się lub pierze. Z kolei niemal bezobsługowym, choć już znacznie droższym sprzętem są modele z **filtracją wodną**. Zasysane powietrze jest tuż przed jednostką centralną spryskiwane wodą. Woda z zanieczyszczeniami trafia do zbiornika, z którego potem jest samoczynnie usuwana do kanalizacji.



▲ System z węzem chowanym w ścianie uwalnia od konieczności przenoszenia i przepinania węża. Ważne jednak, aby ten ostatni był odpowiednio długi i umożliwiał sprzątnięcie całej kondygnacji czy nawet domu. W budynkach jednorodzinnych optymalne jest 12–15 m. Dostępne są wersje z gładką powierzchnią lub zabezpieczone pokrowcem zapobiegającym uszkodzeniom mebli w czasie pracy. TOPVAC



▲ Obudowa odkurzacza zwykle wykonana jest z tworzywa sztucznego. Wybierając konkretny model warto zwrócić uwagę na funkcje dodatkowe, jak wyświetlacz pozwalający monitorować podstawowe parametry jednostki czy dodatkowe gniazdo ssawne. AEROVAC (SANTECH)

Wybierając jednostkę centralną dobrze zwrócić uwagę na pojemność pojemnika na zanieczyszczenia, który może mieć nawet 30 l (warto opróżniać go co 3 miesiące), głośność silnika zawierającą się przeważnie w przedziale 60–80 dB oraz funkcje dodatkowe, takie jak wyświetlacz pozwalający kontrolować pracę jednostki. Większość odkurzaczy objętych jest 5-let-



▲ Pojemnik na zanieczyszczenia opróżnia się np. co 3 miesiące. AEROVAC (SANTECH)

nią gwarancję, co również warto sprawdzić przed zakupem.

MONTAŻ INSTALACJI

Kiedy już wybierzemy miejsca, w których będą znajdowały się gniazda i ewentualnie szufelki, a także wskażemy lokalizację jednostki centralnej, można przystąpić do rozkładania rur. Wzdłuż nich umieszcza się niskonapięciowe przewody sterujące, dzięki którym silnik odkurzacza włączy się po wetknięciu węża w gniazdo lub po naciśnięciu przycisku na rękojeści szczotki.

W nowym budynku, sztywne rury z tworzywa sztucznego o średnicy około 50 mm powinny zostać rozłożone na etapie stanu surowego, po wcześniejszym zrobieniu instalacji elektrycznej, wodnej i kanalizacyjnej, a przed rozprowadzeniem instalacji

grzewczej, wykonaniem podłóg i położeniem tynków. Pionowe odcinki przewodów montuje się przeważnie w bruzdach ściennych, zaś poziome w warstwie izolacyjnej podłogi lub w przestrzeni stropowej. Ważne, aby instalacja łącząca jednostkę centralną i gniazda ssące prowadziła jak najkrótszą drogą. Należy unikać zbyt ostrych zakrzywień czy zmian kierunku, ponieważ nie tylko może osłabić to siłę ssącą odkurzacza, ale w skrajnych przypadkach doprowadzić do zapchania się systemu. Połączenia odchodzące od magistrali i rozgałęzienia najlepiej robić pod kątem 45 stopni. Kolanka przy gniazdach ssawnych powinny mieć zaś 90 stopni, co zapobiegnie wciąganiu długich przedmiotów mogących uszkodzić instalację. Rury i kształtki łączy się klejem stapiającym zachodzące na siebie krawędzie. Dzięki temu system jest szczelny i pozbawiony w środku zadziorów, na których mogłyby zatrzymywać się zanieczyszczenia. Po rozłożeniu systemu można otynkować ściany i ułożyć podłogi, zabezpieczając miejsca, w których potem znajdują się gniazda i szufelki zaślepkami, aby do rur nie dostawały się zabrudzenia.

W domu już istniejącym zamontowanie systemu będzie trudniejsze, choć wykonalne. W takiej sytuacji dobrze jest ukryć rury np. za ekranami z płyt gipsowo-kartonowych, szafą wnękową, wewnątrz szkieletowych ścianek działowych, czy za podwieszanym sufitem, co oszczędzi nam uciążliwego kucia. Instalacja powinna być jak najprostsza, z maksymalnie dwoma gniazdami ssawnymi na każdej kondygnacji.



▲ W większości domów jednorodzinnych sprawdzają się kompaktowe jednostki centralne. Pamiętajmy, że odkurzacz powinien być dobrany do układu, w którym ma pracować, dzięki temu zapewni sprawne działanie całej instalacji. ECOMAX



▲ Na kompletną instalację centralnego odkurzacza trzeba przeznaczyć od kilku do kilkunastu tysięcy złotych. AEROVAC (SANTECH)



◀ ▲ Rurociąg najłatwiej rozprowadzić na etapie stanu surowego. Orurowanie można poprowadzić w podłodze, na ścianach, ale też na stropie i zamaskować podwieszanym sufitem. TOPVAC

BUDUJESZ?

REMONTUJESZ?

URZĄDZASZ?



NAJLEPSZY MIESIĘCZNIK DLA SPRAGNIONYCH WIEDZY

budujemydom.pl

AEROVENT str. 113
tel. 606 792 314
www.aerovent.pl

ALNOR SYSTEMY WENTYLACJI str. 122-123
tel. 22 737 40 00
www.alnor.com.pl

AQUAPHOR str. 143, 146
tel. 22 250 23 33
www.aquaphor.pl

BDR THERMEA POLAND str. 39
tel. 801 080 881
www.dedietrich.pl

BRUNNER str. 7
www.brunner.com

CHEMELEX str. 94
www.chemelex.com

DANFOSS str. 8
www.danfoss.com

ECO-PALNIK str. 31
tel. 604 503 547
www.eco-palnik.pl

ECO-PARTNER str. 75
tel. 61 642 99 88
www.najtanszeogrzewanie.pl

EKO HOUSE TECHNOLOGIE EKOLOGICZNE
str. 135
tel. 609 406 147
www.ekohouse-oczyszczalnie.pl

ELTERM str. 33
tel. 667 005 000
www.elterm.pl

ENERZON str. 77
tel. 22 559 77 52
sklep.enerzon.pl

FDTECH str. 165
tel. 602 432 137
www.fdtech.pl

FELLOWES str. 127
tel. 22 205 2100
www.fellowes.pl/array

FENIX str. 173
tel. 22 766 45 60
www.fenix-polska.pl

FERRO str. 52-53
tel. 12 256 21 00
www.ferro.pl

FERROLI str. 34
tel. 32 473 31 00
www.ferrol.com.pl

FLEXIT str. 115
www.flexitpolska.pl

GEBERIT str. 160-161
tel. 22 376 01 00
www.geberit.com

GENWAY str. 167
tel. www.genway.pl
www.genway.pl

GLOBAL-TECH str. 121
tel. 604 405 229
www.globaltech.com.pl
www.gruntowe-wymienniki.pl

GRUNDFOS POMPY str. 35
tel. 61 650 13 00
www.grundfos.com/pl

HABA RL str. 13
tel. 508 162 423
www.haba.pl

HEAT DECOR str. 64
tel. 12 357 61 34
www.heatdecor.com

KAN str. 54
tel. 85 749 92 00
www.kan-therm.com

KINGSPAN str. 133
www.kingspan.pl/woda

KLARSAN str. 148
tel. 42 279 64 00
www.klarsan.pl
www.ecoperla.pl

KONTAKT SIMON str. 170
www.kontakt-simon.pl

KUSMET str. 55
tel. 783 965 000
www.kusmet.com.pl

OSPEL str. 177
tel. 32 67 37 106-110
www.ospel.com.pl

PRAWTECH str. 5, 43
tel. 32 644 27 78
www.prawtech.pl

PURMO GROUP str. 56-57
tel. 22 544 10 00
www.purmo.pl

QEMETICA str. 147
tel. 572 660 404
www.qemeticasol.pl

REGULUS-SYSTEM str. 70-71
tel. 33 812 36 69
www.regulus.com.pl

ROHA 2 okładka
www.rekuperatory.pl

ROTENSO str. 109
tel. 32 285 57 11
www.rotenso.com

RELIANCE WORLDWIDE CORPORATION
str. 58
tel. 61 87 80 408
www.rwc.com
www.johnguest.com

SAS str. 29
tel. 41 378 46 19
www.sas.busko.pl

SIEGENIA str. 169
tel. 77 447 77 00
www.siegenia.com

TERMICA str. 44
tel. 606 126 517
www.termica.pl

VENTIA str. 9, 117
tel. 22 688 07 00
www.ventia.pl

VENTS GROUP str. 119
tel. 61 832 45 30
www.vents-group.pl
www.blauberg.pl

VISSMANN 4 okładka
tel. 801 00 2345
www.viessmann.pl

WAGO ELWAG str. 3
tel. 71 360 29 70
www.wago.pl

WATTS INDUSTRIES str. 82
tel. 22 702 68 690
www.watts.eu/pl

WEIDMÜLLER 3 okładka
tel. 22 510 09 40
www.weidmuller.pl/PV

WIPER str. 157
tel. 32 738 50 00
www.wiper.pl



Ograniczniki przepięć VARITECTOR

Niezawodna ochrona instalacji fotowoltaicznych

- Z maks. prądem upływowo-udarowym 40 kA przy szerokości tylko 54 mm
- Zabezpieczenie bez bezpiecznika prądem zwarciovym do 11 kA (I_{sc} Pv)
- Optyczny wskaźnik stanu i zdalna sygnalizacja
- Dostępne również rozdzielnice PV Next i PV Next mini, wyposażone w ograniczniki VARITECTOR oraz opcjonalnie w wyłączniki PPOŻ



Więcej informacji na stronie:
www.weidmuller.pl/PV

Weidmüller 

Kompletny system



ONE BASE

Odkryj nowoczesne systemy grzewcze firmy Viessmann

Urządzenia firmy Viessmann są idealnie do siebie dopasowane i tworzą kompletny system grzewczy/chłodniczy sterowany za pomocą jednej platformy. **Viessmann One Base** integruje cyfrowo systemy energetyczne: pompy ciepła, kotły grzewcze, systemy wentylacyjne, zasobniki energii elektrycznej oraz instalacje fotowoltaiczne w jedną platformę, tworząc rozwiązania inteligentnego domu.

Odkryj przyszłość systemów grzewczych:
viessmann.pl

VIESSMANN

