

POLSKI *instalator*



**TRENDY: „DOM
BEZ RACHUNKÓW”**

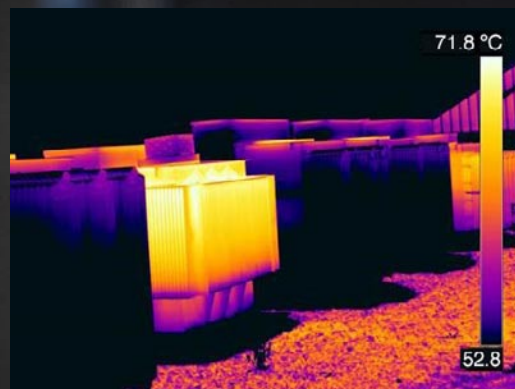
**ODZYSK CIEPŁA
Z WODY SZAREJ**

**EFEKTYWNY DOBÓR
GRZEJNIKA**

**ARMATURA DLA
NIEPEŁNOSPRAWNYCH**



FLIR SERIA EXX KAMERY TERMOWIZYJNE DLA PROFESJONALISTÓW



www.flir.eu

TYLKO ŁAMIĄC UTARTE SCHEMATY MOŻNA ZDEFINIOWAĆ JE NA NOWO.

Viega Prevista.

Nowa generacja techniki zabudowy podtynkowej.

Aby zapewnić jak najłatwiejsze projektowanie i montaż, stworzyliśmy stelaż podtynkowy, który nie pozostawia nic do życzenia. Oferuje w standardzie ujednoliconą spłuczkę, kompatybilność ze wszystkimi nowymi przyciskami uruchamiającymi Visign oraz praktyczne ułatwienia montażowe. Solidne wykonanie gwarantuje maksymalną niezawodność – przez cały okres użytkowania łazienki. **Viega. Connected in quality.**

Jedna spłuczka
do wszystkich
stelaży Prevista

Kompatybilna
ze wszystkimi przyciskami
uruchamiającymi
systemu Prevista

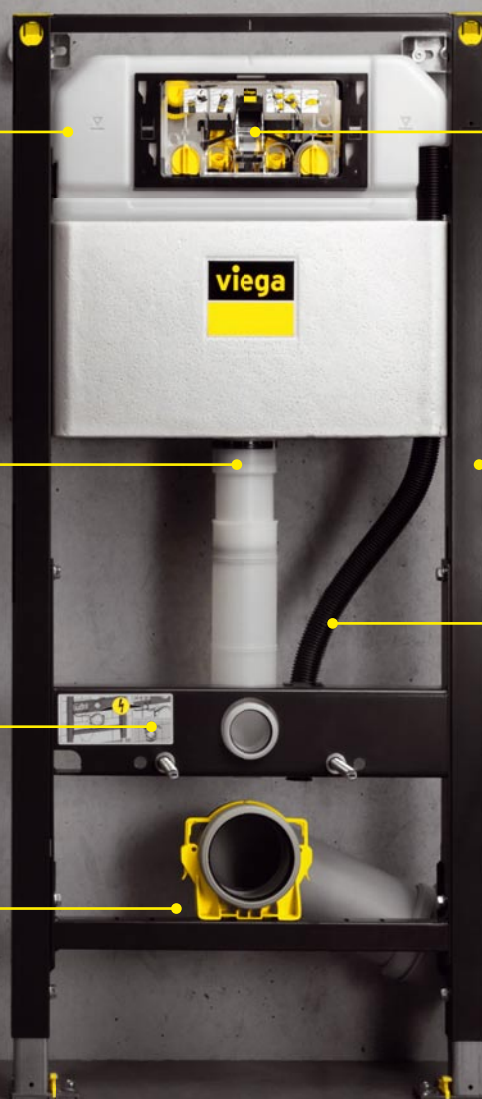
Zintegrowany
dławik przepływu
wody

Elastyczny montaż
przy ścianie, w profilach
lub na szynach

Mocowanie miski WC
z regulacją wysokości
w zakresie 6 cm

Zintegrowana rura osłonowa
do WC z funkcją mycia

Montaż niemal
wszystkich komponentów
bez użycia narzędzi



Szanowni Państwo



Miło mi ponownie, po ponad rocznej przerwie, powitać wszystkich Czytelników „Polskiego Instalatora”, a także współpracujących z nami specjalistów i autorów, zaprzyjaźnionych z tytułem stowarzyszenia branżowe, ośrodki badawcze oraz firmy produkcyjne i wyko-

nawcze, które uczestniczą w kreowaniu treści do naszego czasopisma i portalu.

Najnowsze trendy na rynku energii, o których piszemy w tym wydaniu, dziś, wyraźniej niż jeszcze rok temu, wyznaczają kierunki rozwoju technologii związanych z wyposażeniem technicznym budynków. I jak wiele wskazuje, są to kierunki konieczne, od których nie ma już odwrotu – bez względu na ewentualne zawirowania związane z obowiązującymi przepisami, dostępnością dofinansowań czy innymi uwarunkowaniami. Chodzi o megatrend, jakim obecnie stały się instalacje PV, stałe, wysokie wzrosty na rynku pomp ciepła i bardzo duże zainteresowanie urządzeniami korzystającymi z OZE, a także o upowszechnienie stosowania chłodzenia w budynkach oraz wentylacji z rekuperacją.

Bliskie już wejście w życie nowych Warunków Technicznych 2021, konieczność dostosowania się do polityki klimatycznej UE i nieodstawania od ogólnoeuropejskich czy światowych trendów nie pozostawiają pola do niepotrzebnych manewrów. Poza tym coraz więcej klientów poszukuje rozwiązań pozwalających na pewną niezależność energetyczną i zapewniających wyższy komfort użytkowy. Oczywiście – zwykle w połączeniu z dostępnością inwestycyjną i tzw. opłacalnością podczas eksploatacji.

Z pewnością swoistym podsumowaniem tych trendów i odpowiedzią na potrzeby inwestorów jest zainicjowana kilka miesięcy temu akcja „Dom bez rachunków”, od początku wspierana przez siedem największych stowarzyszeń naszej branży, które w tym celu utworzyły tzw. POBE (Porozumienie Branżowe na rzecz Efektywności Energetycznej). Oprócz popularyzacji określonego modelu budownictwa jednorodzinnego, akcja ta ma również zachęcić branżystów do współpracy i wymiany doświadczeń. Patronuje jej „Polski Instalator”. Począwszy od tego wydania będziemy zatem prowadzić swoistą kronikę i vademecum „Domu bez rachunków” dla profesjonalistów.

Zapraszam do lektury

Joanna Jania (Jankowska), redaktor naczelna „PI”

Z ŻYCIA BRANŻY

- 2 Wyznaczamy trendy: kampania „Dom bez rachunków” – Joanna Jania
- 4 Rynek fotowoltaiki w Polsce 2019 – Instytut Energetyki Odnawialnej
- 5 Wiosenna Gala Instalatorów 2019 – Joanna Jania
- 8 Targi SBS, Targi WOD-KAN – relacje
- 9 Warsztaty poświęcone wdrażaniu projektu TESSe2b – relacja
- 10 Dalszy wzrost rynku pomp ciepła – PORT PC
- 11 Heat Pump Forum 2019 – relacja
- 11 Pompy ciepła w ocenie instalatorów – Instytut Keralla Research
- 41 Nowe urządzenia
- 42 Warto wiedzieć

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

- 12 Wentylacyjna pompa ciepła Stiebel Eltron
- 13 Odzysk ciepła z wody szarej – Iwo Byner
- 16 Dobór instalacji PV do budynku ogrzewanego pompą ciepła
– Szymon Lenartowicz, Viessmann

INSTALACJE GRZEWcze

- 18 Ogrzewanie elektryczne w nowych domach – Maciej Danielak
- 20 Dobór wielkości grzejnika do pomieszczenia – Damian Muniak
- 24 Branża instalacyjno-grzewcza w I kw. 2019 r. – Janusz Starościk
- 25 Nowy kocioł kondensacyjny Victrix Zeus 25 – Immergas

NARZĘDZIA

- 26 FLIR E53 – najnowszy model bazowy zaawansowanych kamer termowizyjnych

INSTALACJE SANITARNE

- 28 Ocena pracy przydomowych oczyszczalni SBR – Artur Stadnik
- 34 Pomieszczenia sanitarne: udogodnienia dla niepełnosprawnych
– Andrzej Świercz

PRAWO I FINANSE

- 38 Koszty sądowe w procesie cywilnym – Małgorzata Stępień

Patronat – Polska Korporacja
Techniki Sanitarnej, Grzewczej,
Gazowej i Klimatyzacji



**POLSKA KORPORACJA
TECHNIKI SANITARNEJ,
GRZEWczej,
GAZOWEJ I KLIMATYZACJI**

Wyznaczamy trendy: kampania „Dom bez rachunków”


DOM BEZ RACHUNKÓW

„Dom bez rachunków” śmiało można nazwać „domem jednorodzinny przyszłości”. To spójny, całościowy model budynku wraz z wyposażeniem technicznym, który świetnie wpisuje się w wyzwania rynku związane z nowymi Warunkami Technicznymi 2021, polityką klimatyczną UE i oczekiwaniami wobec budownictwa mieszkaniowego. Projekt jest niezwykle ważny dla naszej branży, bo bazuje na połączeniu najnowszych technologii: pomp ciepła, fotowoltaiki i wentylacji z rekuperacją.

PATRONAT MEDIALNY
POLSKI instalator

Koncepcja „Domu bez rachunków” niewątpliwie ma ogromny potencjał upowszechnienia. Z założenia taki budynek jest bowiem nie tylko **dostępny finansowo na etapie realizacji** dla większości inwestorów indywidualnych, ale – zgodnie z nazwą – **nie generuje podczas eksploatacji rachunków za energię** przeznaczoną na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody, chłodzenie i zużycie energii elektrycznej (za wyjątkiem znikomych opłat stałych). Dom jest nowoczesny, komfortowy, plus energetyczny, a więc przyjazny środowisku i mieszkańcom oraz idealnie dopasowany do ich potrzeb. Już dziś, oprócz wsparcia organizacji branżowych i wielu znanych producentów z naszego rynku, koncepcja zyskała uznanie BOŚ Banku, a Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii objęło ją Patronatem Honorowym.

Jak rodziła się kampania?

Jesienią ubiegłego roku siedem polskich organizacji z naszej branży połączyło siły, żeby popularyzować wiedzę na temat budownictwa plus energetycznego. Zawarto **Porozumienie Branżowe na rzecz Efektywności Energetycznej POBE**. Impulsem do podjęcia działań był megatrend, jakim w budownictwie są systemy fotowoltaiczne. Inauguracja kampanii miała miejsce podczas tegoroczne-

go kongresu PORT PC, który odbył się 28 lutego w Kielcach. Jest ona skierowana do **inwestorów prywatnych**, którzy zamierzają budować dom w najbliższej przyszłości, oraz **instalatorów, projektantów i architektów**. Celem działań jest promowanie wykorzystania w budynkach jednorodzinnych odnawialnych źródeł energii przy zastosowaniu spójnego systemu składającego się z paneli fotowoltaicznych, pompy ciepła oraz wentylacji z rekuperacją. Organizatorzy kampanii chcą wesprzeć branżystów w zakresie doboru i projektowania takich systemów.

W pierwszym etapie akcji opublikowano darmowy **poradnik „Dom bez rachunków”** z praktycznymi informacjami oraz uruchomiono stronę internetową: **dombezzrachunkow.com**. Wkrótce planowana jest prezentacja przykładów realizacji domów o standardzie plus energetycznym oraz silna promocja w mediach społecznościowych.

Mocny start

12 czerwca 2019 r., w Centrum PAP w Warszawie, odbyła się konferencja prasowa poświęcona kampanii „Dom bez rachunków”. Oprócz organizatorów, w tym Pawła Lachmana, prezesa PORT PC, a zarazem przedstawiciela Porozumienia Branżowego na rzecz Efektywności Energetycznej POBE, prowadzili ją **Piotr Woźny, Pełnomocnik Premiera ds. Programu Czyste Powietrze**, oraz prof. **Konrad Raczkowski – wiceprezes Banku Ochrony Środowiska**. Podczas spotkania przedstawiono m.in. nowy, preferencyjny instrument finansowy dla inwestorów zainteresowanych budownictwem plus energetycznym.

Minister Piotr Woźny mówił m.in. – *Pomysł „Domu bez rachunków” to nowatorski model połączenia elementów bazujących na odnawialnych źródłach energii. Minimalny pobór energii od zewnętrznych dostawców lub bazowanie tylko na wytworzonej przez siebie energii sprawia, że dom jest nie tylko tani w eksploatacji, ale również przyjazny dla człowieka i środowiska. Niestety, świadomość tego typu rozwiązań w Polsce nie jest jeszcze zbyt duża. Rząd chce to zmienić. W styczniu 2019 r. minister Jadwiga Emilewicz ogłosiła **program Energia Plus**, którego celem jest ułatwienie inwestycji*



Konferencja prasowa poświęcona kampanii „Dom bez rachunków”

Fot. PAP

w prosumenckie instalacje OZE. Rządowy zespół zidentyfikował już i rozpoczął likwidację prawnych barier w rozwoju tzw. energetyki obywatelskiej. Pierwszą część zmian stanowi **tzw. pakiet prosumencki w ustawie o OZE**. W planach są kolejne ułatwienia. MPiT współpracuje też z bankami nad uruchamianiem instrumentów finansowych wspierających możliwości inwestycyjne prosumentów. Na odbiorców indywidualnych w niektórych bankach czekają preferencyjne kredyty na fotowoltaikę. MŚP (małe i średnie przedsiębiorstwa – red.) mogą skorzystać z gwarancji BGK.

Paweł Lachman, który wypowiadał się w imieniu organizacji branżowych oraz partnerów współpracujących w ramach kampanii „Dom bez rachunków”, przedstawił zarówno jej założenia, jak i konkretne uwarunkowania techniczne oraz finansowe – *Celem realizowanej wspólnie kampanii „Dom bez rachunków” jest popularyzacja wiedzy na temat bezemisijnego budownictwa plus energetycznego oraz promocja odnawialnych źródeł energii w budynkach jednorodzinnych. Chcemy pokazać inwestorom możliwość wyboru rozwiązań, które są obecnie dostępne i możliwe. Przy odpowiednim zaprojektowaniu budynku, rezygnując z budowy kotłowni, magazynu opału, komina czy przyłącza gazowego, oraz projektując tańszy dach dwuspadowy, można zbudować nowoczesny dom, mieszcząc się w porównywalnych kosztach jak w budownictwie tradycyjnym. Co ważne: jak wynika z naszych analiz i rzeczywistych przykładów, koszty eksploatacji tego budynku, związane ze zużyciem energii elektrycznej, jego ogrzewaniem, przygotowaniem ciepłej wody i chłodzeniem, będą wynosić tylko około 200 zł rocznie. Na stronie kampanii „Dom bez rachunków” inwestorzy oraz osoby z branży już teraz znajdą zbiór przykładów i praktycznych wskazówek dotyczących projektowania, doboru i montażu instalacji OZE w budynkach jednorodzinnych.*

Podczas konferencji prasowej przedstawiono nowego partnera kampanii „Dom bez rachunków”, którym został Bank Ochrony Środowiska, oferujący inwestorom zainteresowanym budownictwem plus energetycznym specjalnie przygotowany, nowy instrument finansowy, który jest już aktywny.

– Technologia budowy „Domu bez rachunków” odpowiada koncepcjom rozwoju budownictwa promowanym przez organizacje branżowe, instytucje państwowe oraz Unię Europejską. Dbając o stabilne i niskie rachunki, warto zainwestować w rozwiązania energooszczędne na początku budowy domu, żeby późniejsze koszty jego utrzymania były niskie. Pamiętajmy też, że o ile w okresie produkcyjnym osiągamy większe dochody, to przechodząc na emeryturę musimy z reguły liczyć się z mniejszym budżetem rozporządzalnym w rodzinie. Dom energooszczędny to po prostu myślenie o przyszłości, nie tylko ekologicznej, ale również finansowej. Wychodząc naprzeciwko oczekiwaniom Polaków, BOŚ Bank, jako partner kampanii, przygotował dla osób zainteresowanych budową domu, **dedykowany kredyt hipoteczny EKO DOM+**. To, co wyróżnia tę ofertę na rynku, to przede wszystkim długi okres kredytowania, aż do 35 lat, a także niska marża – od 1,39% i prowizja 0,5%, dzięki czemu inwestor będzie mógł przeznaczyć więcej środków na skredytowanie zakupu urządzeń OZE, a w efekcie zmniejszyć opłaty związane z kosztami ogrzewania, ciepłej

wody użytkowej, chłodzenia i energii elektrycznej. BOŚ Bank gotowy jest sfinansować 80% wartości nieruchomości, a w niektórych szczególnych sytuacjach może jeszcze zwiększyć kwotę kredytu – powiedział prof. Konrad Raczkowski, wiceprezes Banku Ochrony Środowiska.

Niebawem ruszy lawina?

Podczas konferencji została również zapowiedziana inna, niezwykle ważna stymulacja finansowa. Piotr Woźny, Pełnomocnik Premiera ds. Programu Czyste Powietrze, zadeklarował podjęcie działań zmierzających do wprowadzenia **ulgi podatkowej w rozliczeniach PIT dla inwestorów, którzy w swoich nowo budowanych domach zastosują łącznie pompę ciepła i instalację fotowoltaiczną** – na wzór ulgi, która obowiązuje obecnie tylko dla budynków modernizowanych przy wykorzystaniu OZE. Jak podkreślił, wsparcie inwestorów w ograniczeniu zapotrzebowania na energię finalną i zwiększenie udziału OZE w budownictwie mieszkaniowym w Polsce niewątpliwie ułatwiłoby rozliczenie się naszego kraju ze zobowiązań wynikających z polityki klimatycznej UE. Jednocześnie zapowiedział, że projekt nowelizacji Ustawy o odnawialnych źródłach energii, który m.in. przewiduje **dołączenie do programu prosumenckiego osób prowadzących działalność gospodarczą**, powinien zostać uchwalony już podczas tegorocznych wakacji. Czas na wydanie odpowiedniego rozporządzenia to kolejne sześć miesięcy. Można się zatem spodziewać, że znowelizowana ustawa wejdzie w życie na początku przyszłego roku. Zdaniem pomysłodawców kampanii, może to zdecydowanie **zwiększyć grupę potencjalnych inwestorów** zainteresowanych budową „Domu bez rachunków”, którego idea bazuje m.in. na wykorzystaniu tzw. systemu opustu umożliwiającego prosumentom „magazynowanie” wytworzonej energii elektrycznej w sieci na preferencyjnych zasadach. Ponadto, jak stwierdził prezes Paweł Lachman, promocja bezemisyjnych technologii grzewczych powinna być jednocześnie połączona **ze wsparciem przez rząd konwersji firm produkujących kotły na paliwa stałe w kierunku produkcji pomp ciepła**.

Tak duże wsparcie kampanii ze strony administracji rządowej, wdrożenie preferencyjnych instrumentów finansowych motywujących do stosowania OZE oraz poszerzenie grupy docelowej (prosumentów) – to wszystko pozwala sądzić, że już niebawem ruszy lawina. Oczywiście, w przemożni. Chodzi o popularyzację nowego trendu w budownictwie jednorodzinnym, jakim bez wątpienia powinien być „Dom bez rachunków”, o zainteresowanie i zaangażowanie inwestorów, a równolegle: projektantów, instalatorów i ogólnie branżystów.

Więcej informacji na temat kampanii „Dom bez rachunków”: <https://dombezzrachunkow.com>

Więcej informacji na temat kredytu hipotecznego BOŚ Banku: <https://www.bosbank.pl/klienci-indywidualni/finansowanie-twoich-marzen/kredyty-dla-domu/kredyty/eko-dom>

Oprac. J.J.

Organizacje branżowe wspierające kampanię „Dom bez rachunków” – sygnatariusze Porozumienia Branżowego na rzecz Efektywności Energetycznej POBE



Rynek fotowoltaiki w Polsce 2019

PATRONAT MEDIALNY
Instalator

Instytut Energetyki Odnawialnej opublikował siódmą już edycję raportu „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2019”. Jego premiera miała miejsce 18 czerwca br. w Centrum Prasowym PAP. Gościem honorowym konferencji była Jadwiga Milewicz, Minister Przedsiębiorczości i Technologii.

Fotowoltaika jest jednym z najszybciej rozwijających się sektorów OZE w Polsce i na świecie, przy czym rynek PV w Polsce ma olbrzymi potencjał rozwoju. Łączna moc zainstalowana w źródłach PV na koniec 2018 r. wynosiła około 500 MW, a już w maju 2019 r. ponad 700 MW. Przyrost nowych instalacji jest bardzo dynamiczny. W 2018 r. znaleźliśmy się na 9 miejscu w UE pod względem rocznych przyrostów nowej mocy PV. Biorąc pod uwagę inwestycje w toku oraz trendy, **w 2019 r. Polska może się znaleźć już na 4 miejscu.** Autorzy raportu oceniają, że w całym 2019 r. przybędzie nawet 1 GW nowych instalacji PV, a na koniec roku moc skumulowana instalacji PV wyniesie 1,5 GW.

Mikroinstalacje domowe wymagały do tej pory wsparcia dotacyjnego. W ramach RPO na lata 2014-2020, do 4 kwietnia 2019 r. kwota dofinansowania do projektów energetyki słonecznej (PV i kolektory słoneczne) przekroczyła 4 mld zł przy wkładzie finansów unijnych 2,5 mld zł. Szacuje się, że w ramach dotychczas zakontraktowanych projektów we wszystkich RPO powstało lub powstanie łącznie około 280 MW instalacji PV. W br. prosumentów zaczynają wspierać efekty nowych inicjatyw Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii, w tym ulgi w podatku PIT i korzystne programy kredytowe. Są też zapowiedzi dalszych zmian: obniżona stawka VAT dla mikroinstalacji na gruncie lub na dachach budynków inwentarskich oraz ulgi w podatku od nieruchomości. Wobec nieuniknionego wzrostu cen energii w 2020 r., mogą one skompensować skutki wyczerpywania się dotacji unijnych w latach 2020-2021 i zapewnić ciągłość rozwoju mikroinstalacji w gospodarstwach domowych.

Farmy słoneczne „aukcyjne”. Dotychczas odbyły się trzy aukcje OZE (w 2016, 2017 i 2018 r.), w ramach których wygrało łącznie 990 projektów o łącznej mocy prawie 0,9 GW. Planowana moc instalacji PV w tegorocznej aukcji wyniesie 750 MW. Ankiety od inwestorów i dostawców technologii PV potwierdzają spadek kosztów budowy farm PV o wielkości około 1 MW: z 3,8 mln zł w 2016 r. do nawet 2,8 mln zł w 2018 r. Można szacować, że efektem trzech już przeprowadzonych aukcji oraz tej planowanej na ten rok będzie **blisko 5 mld zł inwestycji w farmy PV**, w tym ponad 2 mld w tegorocznej.

Prognozy dla sektora. Niedawno opublikowane projekty Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP 2040) oraz Krajowego planu na rzecz energii i klimatu do 2030 r. (KPEiK 2030) zakładają istotny wzrost mocy zainstalowanej w źródłach PV. Według bardziej optymistycznego scenariusza (PEP 2040), w 2040 r. łączna moc z instalacji PV wyniesie ponad 20,2 GW, a fotowoltaika będzie stanowić około 25% mocy zainstalowanej. Już w 2019 r. wartość rynku inwestycji PV przekroczy 3,5 mld zł, a łączne obroty z wartością energii wytworzonej w 2019 r. przekroczą 4 mld zł. Rynek PV stanie się głównym obszarem inwestycji w energetyce odnawialnej. W dalszym ciągu największy wkład w obroty branży wnoszą prosumenci, wspierani dotacjami RPO. Szybko jednak rośnie rola autoproducentów i farm PV. Wraz z komercjalizacją branży PV, niezwykle ważna rola w rozwoju sektora przypada bankom inwestycyjnym, ale także działającym w segmencie detalicznym (prosumenci).

Podsumowując, z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że warunki realizacji inwestycji w OZE, w tym w sektorze PV, ulegną poprawie, a lata 2019-2021 wydają się niezwykle atrakcyjne dla inwestorów i dostawców rozwiązań na rynku PV w Polsce. Już w 2019 r. technologia PV stanie się liderem na krajowym rynku inwestycji w energetyce, a Polska jednym z wiodących rynków fotowoltaiki w UE.



Opracowanie IEO na podstawie "The New European Renewable Energy Directive - Opportunities and Challenges for Photovoltaics", Arnulf Jäger-Waldau, Katalin Bodis, Ioannis Kougias, Sándor Szabó

Ranking krajów UE pod względem rocznych przyrostów mocy PV (oprac. IEO)

Mikro i małe instalacje PV. Moc mikroinstalacji PV wynosi (stan na luty 2019 r.) około 350 MW. Znaczna ich część (ok. 75% mocy) to instalacje o mocy do 10 kW zrealizowane przez prosumentów w gospodarstwach domowych. Pozostałe, o mocy 10-50 kW, są zrealizowane przez samorządy i przedsiębiorstwa.

Rozwój rynku małych instalacji PV o mocy do 500 kW, realizowanych zazwyczaj na zasadach w pełni komercyjnych w przemyśle i usługach, jest związany głównie ze wzrostem cen energii elektrycznej i taryf, korzystnym profilem produkcji energii w instalacjach PV w relacji do profilu zapotrzebowania na energię oraz w relacji do profilu cen energii elektrycznej. Dobrze dobrane pod względem mocy i profilu odbiorcy instalacje PV są w takiej sytuacji racjonalną inwestycją.

Wiosenna Gala Instalatorów 2019

31 maja br. świętowaliśmy Wiosenną Galę Instalatorów, której, jak co roku, towarzyszyła uroczysta prezentacja laureatów konkursu „Złoty Instalator dla Najlepszych” za 2018 rok. Organizatorem Gali i konkursu jest Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji wraz z redakcją „Polskiego Instalatora”.

Uroczystości odbyły się w siedzibie Związku Rzemiosła Polskiego przy ul. Miodowej w Warszawie i zgromadziły około 130 gości. Oprócz przedstawicieli producentów, dystrybutorów i firm wykonawczych z całej Polski, a także reprezentantów Korporacji, w Gali uczestniczyli przedstawiciele wielu innych stowarzyszeń z naszej branży, polskich uczelni technicznych i ośrodków badawczych, specjaliści współpracujący z redakcją „Polskiego Instalatora” oraz dziennikarze pokrewnych tytułów branżowych. I taki jest właśnie cel corocznych spotkań podczas Wiosennej Gali Instalatorów – integrować najróżniejsze środowiska, ułatwiać nawiązanie współpracy, doceniać wzajemnie dokonania osób i firm działających zawodowo w tej samej branży.

Złoty Instalator dla Najlepszych za 2018 r.

Tradycyjnie już, Gala rozpoczęła się od przedstawienia wyników konkursu „Złoty Instalator dla Najlepszych” za 2018 rok, prezentacji nagrodzonych produktów bądź działań oraz wręczenia statuetek Złotego Instalatora. Wyróżniono 10 firm w kilku kategoriach (laureatów przedstawiamy na kolejnych stronach „PI”).

Gdyby pokusić się o pewne podsumowanie nagrodzonych oraz wskazanie najbardziej widocznych, wspólnych trendów, to przede wszystkim zwraca uwagę dążenie do uzyskania jak najwyższej efektywności (czasem nawet niezależności) energetycznej, zapewnienie jak najlepszych warunków komfortu użytkowego, ale też komfortu pracy – instalatorom i serwisantom, oraz stosowanie wysoko zaawansowanych technologii zarządzania oraz kontroli pracy urządzeń i systemów dostępnych już dla przeciętnych użytkowników. Cieszy także trend rozszerzania oferty produkcyjnej w kierunku przyszłościowych rozwiązań, zwłaszcza gdy umiejętnie wykorzystuje się w tym celu dotychczasową wiedzę, doświadczenie i zaplecze badawcze.

Podsumowania, plany, integracja

Podczas uroczystości, dyrektor Polskiej Korporacji SGGiK, Tomasz Małowany, krótko przedstawił działania stowarzyszenia. Wskazał na powstanie POBE, czyli Porozumienia Branżowego na rzecz Efektywności Energetycznej – Korporacja jest jednym z siedmiu członków założycieli tego porozumienia, a także na pierwsze, bardzo widoczne i korzystne dla branży (i polskiego rynku) efekty wspólnej akcji „Dom bez rachunków”. W planach Korporacji jest dalsza, bliska współpraca w tym zakresie, a także wsparcie



Fot. Mariusz Murdzek

1. Laureaci tegorocznego konkursu „Złoty Instalator dla Najlepszych” i jego organizatorzy

stowarzyszeń, ośrodków, osób i firm działających w mniejszych, ale również istotnych dla rynku instalacji, obszarach tematycznych.

Wspólne spotkanie branży było także okazją do symbolicznego przekazania „pałeczki” do „Polskiego Instalatora” – „starej i zarazem nowej redaktor naczelnej”, jak to określił dyrektor Tomasz Małowany – Joannie Jani (Jankowskiej) z rąk dotychczasowej red. naczelnej Anny Madej.

Oprac. J.J.



Fot. Mariusz Murdzek

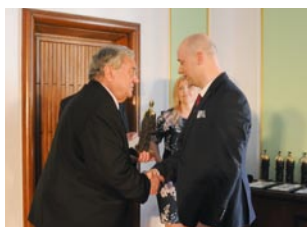
2. Gości zabawiał na Gali znany aktor, Artur Barciś

Kategoria: OPRACOWANIE LUB WDROŻENIE NOWOCZESNEGO ROZWIĄZANIA TECHNICZNEGO



Statuetkę odebrał Wojciech Babiński, prezes firmy Aquatech

Aquatech S.A. – polska spółka działająca od 2009 r. w sektorze tzw. zielonych technologii. Przedmiotem jej działalności są: zdecentralizowane technologie oczyszczania ścieków bytowych (oczyszczalnie z osadem czynnym, hybrydowe i SBR), technologie oczyszczania i gromadzenia wody deszczowej, a także oczyszczania zanieczyszczeń ropopochodnych. Statuetkę przyznano za **przysięgą, bezprądową oczyszczalnię ścieków SMART FLOW w technologii ARGO**. Jest to w pełni biologiczna oczyszczalnia, która do pracy nie potrzebuje energii elektrycznej (zerowa emisja CO₂). Główne jej zalety to: bezobsługowość w długim okresie czasu, brak elementów elektrycznych i części, które mogą się zepsuć, a także prosta i szybka instalacja nawet w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Oczyszczalnia znakomicie nadaje się do domów jednorodzinnych, niewielkich firm i obiektów użytkowanych okresowo. Może pracować w każdych warunkach klimatycznych.



Statuetkę odebrał Dawid Bujewski, dyrektor zarządzający w firmie Bartosz SPJ. Bujewski, Sobiech

Bartosz SPJ. Bujewski, Sobiech – firma z wyłącznie polskim kapitałem, działająca na naszym rynku od blisko 30. lat. W 2000 r. opatentowała swój pierwszy, innowacyjny rekuperator. Dziś może się pochwalić wieloma nagrodami i wyróżnieniami za produkowane centrale wentylacyjne i rekuperatory. Statuetkę przyznano firmie za **centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła VENA Optima Pro**. Wydajność urządzenia wynosi od 360 do 1375 m³/h. W stosunku do wcześniejszych wersji, wyróżnia się ono: mniejszą emisją hałasu (o 20%) oraz wagą (o 39%), niższą energochłonnością i wydłużeniem żywotności filtrów. W centrali zastosowano przeciwprądowy wymiennik ciepła, wentylatory EC, filtry powietrza kl. G4/F7, zintegrowany by-pass. Ma ona uniwersalną obudowę, co pozwala na różne sposoby jej montażu i podłączenia. Atutem jest także kompleksowy system sterowania z nowoczesnym panelem użytkownika i możliwością zarządzania przez internet.



Statuetkę odebrał Zbigniew Pazdro, prezes zarządu firmy Spiroflex sp. z o.o.

Spiroflex sp. z o.o. – firma znana na polskim rynku przede wszystkim jako producent systemów kominowych i wentylacyjnych. Funkcjonuje w branży grzewczej i wentylacyjnej od 1994 r. **Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła VENT CLEAR HA**, za którą firmie przyznano statuetkę, to warunek odnotowania i udane rozszerzenie oferty firmy. Atuty tego rozwiązania to m.in.: bardzo dokładne oczyszczanie powietrza dzięki dwustopniowej filtracji (I stopień – filtr wstępny G3, drugi stopień – filtr dokładny I-7), bardzo cicha praca – redukcja hałasu została uzyskana przez innowacyjne rozmieszczenie podzespołów, a także wysoka sprawność na poziomie 87,5% (wymiennik przeciwprądowy o zwiększonej sprawności Recair RU). Urządzenie ma dwustronną obudowę umożliwiającą montaż lewy lub prawy, a także nowoczesny panel sterujący z szeregiem funkcji. Może być zdalnie sterowane.



Statuetkę w imieniu firmy odebrał Ireneusz Jerzyk, szef Dolnośląskiego Oddziału Polskiej Korporacji SGGiK

Termet S.A. – polski producent kotłów gazowych, podgrzewaczy oraz rozwiązań opartych na OZE, działający na rynku urządzeń grzewczych już od ponad 70. lat. Firmie przyznano statuetkę za **gazowy, wiszący kocioł kondensacyjny ECOCONDENS SLIM** o sprawności sięgającej 108%. To jeden z najmniejszych kotłów tego typu na rynku (wys. 777 mm, szer. 400 mm, gł. 250 mm), idealnie nadający się do montażu w małych wnętrzach, np. w zabudowie kuchennej. Wyposażono go w podzespoły najwyższej jakości. Jednym z nich jest nowoczesny palnik, który gwarantuje szeroki zakres modulacji mocy (13-100%) oraz niską emisję tlenków azotu (klasa NO_x – 6). Kolejnym – nowoczesny wymiennik ciepła o wysokiej sprawności i dużej odporności na korozję. Kocioł został również wyposażony w protokół Open-Therm, który zapewnia komunikację między kotłem a regulatorem temperatury w pomieszczeniu.



Statuetkę odebrał Mieczysław Urban, prezes zarządu firmy Umet

Umet sp. z o.o. – znany i ceniony polski producent kominów ze stali kwasoodpornej (specjalizuje się w tym od 1997 r.). Firma jest autorem wielu innowacji, które zdecydowały o wysokiej jakości i wyróżniającej się trwałości oferowanych wyrobów. Obecnie Umet, wykorzystując swoje możliwości technologiczne, wieloletnie doświadczenie w pracy ze stałą kwasoodporną oraz własne biuro projektowe, wdrożył produkcję zasobników ciepłej wody użytkowej ze stali nierdzewnej, **typoszerę pojemnościowych, stojących podgrzewaczy c.w.u. ze stali nierdzewnej, zarówno z wężownicą, jak i ładowanych warstwowo**, za który firmie przyznano statuetkę, to zupełnie nowa linia produktów w jej ofercie.





Statuetkę odebrał Krzysztof Godała, dyrektor sprzedaży w oddz. Viessmann w Piasecznie

Viessmann sp. z o.o. – producent systemów techniki grzewczej, chłodniczej i klimatyzacyjnej obecny na polskim rynku od 27 lat, znany z licznych innowacji. Statuetką nagrodzono **VITODENS 200-W, nową generację gazowych kotłów wiszących z możliwością monitorowania ich pracy w ramach platformy elektronicznej.** Ten niewielkich rozmiarów kocioł jest przygotowany pod nowe, zdalne usługi diagnostyczne i serwisowe ViStart i VitoDeveloper. Użytkownik może go obsługiwać za pomocą regulatora z dużym, kolorowym wyświetlaczem i intuicyjnym menu albo zdalnie, dzięki aplikacji ViCare. Istotnych informacji dostarcza także panel energetyczny, który podaje wartości uzysku energii (np. z instalacji solarnej), jej zużycia czy stan naładowania zasobnika c.w.u. Kocioł wyposażono m.in. w nowy palnik cylindryczny Matrix, gwarantujący bardzo niską emisję NOx (redukcja do 40%) oraz zintegrowany regulator spalania Lambda Pro Control Plus, który automatycznie rozpoznaje rodzaj gazu i dopasowuje warunki jego spalania do jakości paliwa.

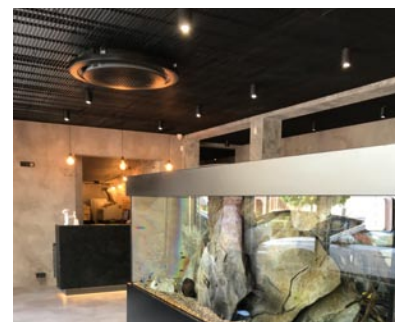


Kategoria: WZORCOWE WYKONANIE PRZEZ FIRMĘ INSTALACJI: GAZOWNICZYCH, WODNO-KANALIZACYJNYCH, C.O., WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH



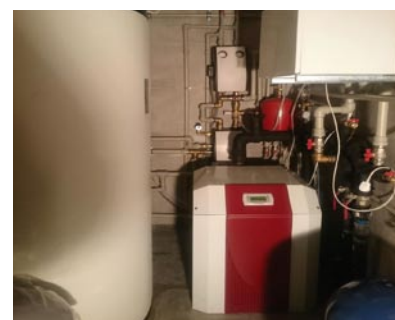
Statuetkę odebrał Janusz Domagała, właściciel firmy „MKKLIMAT”

„MKKLIMAT” Janusz Domagała – firma wykonawcza działająca od 30. lat na naszym rynku w branży wentylacyjnej i kominowej. Wieloletnie doświadczenie pozwala firmie na dostosowywanie dokumentacji projektowej do specyfiki obiektów oraz wdrażanie własnych, nowatorskich rozwiązań. Statuetkę przyznano za **wzorcowe wykonanie instalacji wentylacyjnej w obiektach zabytkowych i specjalistycznym.** Pierwsza z nagrodzonych realizacji to wykonanie wentylacji hybrydowej z wykorzystaniem nowatorskich tulei napowietrzających w oknach skrzynkowych w Pałacu Józefa Brandta w Orońsku. Drugą polegała na wykonaniu instalacji wentylacji mechanicznej z wykorzystaniem rekuperatorów spiralno-przeciwprądowych w Specjalistycznej Przychodni Weterynaryjnej dla Psów i Kotów Napieraj i Synowie w Radomiu. W obiekcie są gabinety lekarskie, sale operacyjne, pomieszczenia typu SPA i handlowe, co wymusiło spełnienie różnicowanych wymagań sanitarno-higienicznych.



Statuetkę odebrał Norbert Winogrodzki, właściciel firmy BBT TECHNIKA GRZEWCA

BBT TECHNIKA GRZEWCA Norbert Winogrodzki – firma specjalizująca się w doradztwie technicznym, dostawach i montażu urządzeń grzewczych, wentylacyjnych oraz zasilanych OZE. Statuetkę przyznano za **kompleksowe wykonanie instalacji w budynku niskoenergetycznym z zastosowaniem gruntowej pompy ciepła, fotowoltaiki, kominka z płaszczem wodnym oraz wentylacji z rekuperacją.** Zgodnie z oczekiwaniami właściciela obiektu, system grzewczy i chłodniczy powinien zabezpieczyć budynek energetycznie i niezależnie go od cen nośników energii. Firma zaproponowała (i zrealizowała prace): pompę ciepła solanka-woda (22 kW), 5 odwiertów pod sondy po 100 m każdy, wentylację z rekuperacją w całym domu, bufor ciepła 850 l do magazynowania energii na potrzeby c.o. i c.w.u., ogrzewanie podłogowe, stację pasywną do chłodzenia podłogowego (14 kW), kominek z płaszczem wodnym (24 kW) do współpracy z buforem.



Kategoria: NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA W ORGANIZACJI HANDLU HURTOWEGO I DETALICZNEGO BRANŻY INSTALACYJNEJ



Statuetkę odebrał Piotr Fafiński, prezes zarządu firmy TG Instalacje sp. z o.o.

TG Instalacje sp. z o.o. – firma od ponad 20. lat specjalizuje się w dostawach urządzeń grzewczych, instalacyjnych i sanitarnych oraz sieci zewnętrznych. Ma 11 oddziałów w całej Polsce, a jej oferta to ponad 30 tys. pozycji. Firma utworzyła kompleksową platformę e-handlu, która nie tylko umożliwia zakupy, ale też ułatwia przygotowanie oferty dla klienta końcowego, całościowe kalkulacje ofert, rozliczanie inwestycji czy sprawdzanie dokumentów dostaw, faktur i salda. Zamówione poprzez platformę towary dostarcza pod wskazany adres, ale jednocześnie rozbudowuje sieć handlowych punktów stacjonarnych w formule Express-hurt. Są to samoobsługowe punkty hurtowniane, w dogodnej lokalizacji, z najbardziej popularnymi produktami. Statuetkę przyznano za **zaawansowane rozwiązania logistyczne oraz stworzenie nowoczesnej platformy handlowej ułatwiającej obsługę firm wykonawczych i dystrybucyjnych z branży instalacyjnej.**



Kategoria: WYSOCE ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE, SYSTEMY I URZĄDZENIA W ZAKRESIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII



Statuetkę odebrał Andrzej Maciejewski, prezes zarządu Stiebel Eltron Polska

Stiebel Eltron Polska sp. z o.o. – spółka działa w Polsce od 1991 r. jako część międzynarodowego koncernu o prawie 100-letniej historii. Oferuje szeroki wybór zaawansowanych technologicznie urządzeń z zakresu energii odnawialnej, przygotowania c.w.u., wentylacji i rekuperacji oraz ogrzewania pomieszczeń. Statuetkę przyznano firmie za **wielofunkcyjną pompę ciepła serii LWZ 5/8 CS Premium.** Jest to inwerterowa, monoblokowa pompa ciepła typu powietrze-woda, z możliwością chłodzenia pomieszczeń, która ma wbudowaną centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła o wydajności 300 m³/h (160 Pa), a także wbudowany zasobnik c.w.u. o pojemności 232 l. Klasa efektywności energetycznej urządzenia to: A++/A++ (W55/W35). Pompa z serii LWZ 5/8 CS Premium może współpracować z kolektorami słonecznymi bądź domową instalacją fotowoltaiczną (więcej o urządzeniu na str. 12).



Relacja z 7. Targów Grupy SBS 2019

PATRONAT MEDIALNY
POLSKI instalator

Najwięcej marek wystawiających się w historii targów, goście z całej Europy, ponad 150 nagród wręczonych w konkursie targowym – to zaledwie ułamek atrakcji, jakie w tym roku złożyły się na bardzo udaną, 7. edycję Targów Grupy SBS, które odbyły się 25 i 26 kwietnia br.

Przez dwa słoneczne dni targi odwiedziło blisko 3000 instalatorów, którzy mieli okazję spotkać się z przedstawicielami ponad 100 prezentowanych tam marek. W tym roku w Akcji Targowej, czyli specjalnej akcji promocyjnej, brało udział ponad 60 marek producenckich. W jej ramach, w dniach 23-31 kwietnia, instalatorzy mogli liczyć na wyjątkowe promocje w hurtowniach partnerskich, z którymi przybyli do Strykowa (korzystając z tzw. Akcji Autokarowej).



Targi, to niewątpliwie miejsce, gdzie można się dowiedzieć, jaki kurs rozwoju obierają wystawcy. Grupa SBS w tym roku duży nacisk położyła na promowanie systemu ogrzewania podłogowego KELLER Floor i wyposażenia kotłowni: grup pompowych KELLER, pomp c.w.u. i c.o., pompy ciepła, stacji zmiękczają-



cej i przede wszystkim kotła kondensacyjnego: KELLER Windsor S oraz kotłów na wyłączność Ariston CLAS ONE SYSTEM 18, De Dietrich MCR Home, Vaillant ecoTEC pro VC 246/5-3 (H-PL). Swoją premierę miały także odkurzacze centralny KELLER oraz podgrzewacz elektryczny ISEA (produkt na wyłączność).

Wydarzeniem, które od dawna emocjonowało branżę, był towarzyszący targom finał pierwszej edycji plebiscytu Polecane Przez Polskich Instalatorów. Oto lista zwycięzców:

- Produkt roku: KAN
- Debiut roku: Afriso
- Firma Przyjazna Instalatorom: Grupa SBS
- Wizerunek i kampania marketingowa: Afriso
- Przedsiębiorcza hurtownia roku: Aqua Team – hurtownia sanitarna
- Nagroda publiczności: Wilo Polska.

Wszystkie drogi branży wod-kan prowadzą do Bydgoszczy

PATRONAT MEDIALNY
POLSKI instalator



W dniach 21-23 maja już po raz 27. Bydgoszcz otworzyła swe gościnne bramy przedstawicielom branży wodociągowo-kanalizacyjnej z Polski i zagranicy. 350 wystawców oraz ponad 10 tys. zwiedzających wypełniło po brzegi Bydgoskie Centrum Targowo-Wystawienne, aby rozmawiać, uczyć się, wymieniać doświadczenia i planować przyszłość branży.

Zgodnie z życzeniem wystawców, tegoroczna inauguracja targów została połączona z uroczystym wręczeniem nagród targowych. Podczas uroczystego otwarcia obecnych powitała prezes IGWP, Dorota Jakuta. – XXVII edycja

Targów WOD-KAN odbywa się w momencie świętowania 15. lat członkostwa Polski w UE. Szansę wynikającą z członkostwa w UE dobrze wykorzystała branża wodociągowo-kanalizacyjna, a w sektorze gospodarki wodno-ściekowej dokonała się rewolucja. Wydaje się, że w żadnej dziedzinie życia gospodarczego w Polsce nie zrobiono tak wiele. Na inwestycje wydano prawie 70 mld zł. Źródłem wiedzy, jak najlepiej wykorzystać te środki, były m.in. Targi WOD-KAN. Jakie przyjąć rozwiązania, jakie zastosować technologie, innowacyjne urządzenia, skąd pozyskać środki na dalsze inwestycje? Na te pytania odpowiedzi nadal należy szukać na Targach WOD-KAN, odwiedzając stoiska wystawców, uczestnicząc w seminariach, pokazach i konferencjach. – podkreślała.

Targom towarzyszył konkurs GRAND PRIX na najlepszy produkt i technologie. Statuetkę GRAND PRIX otrzymały przedsiębiorstwa EkoWodrol, Unisoft i Prodeko-Elk. Przyznano też nagrody za najciekawsze stoiska: Huot S.A.S, Jacobi Carbons, Uniwersal.

Po raz pierwszy na targach swoje stoisko konsultacyjne wystawił Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. W trzy targowe dni wszyscy goście mogli skorzystać z oferty Strefy Nowych Technologii, Strefy Edukacji oraz konferencji branżowej. Wieczorami wystawcy uczestniczyli w mniej oficjalnych spotkaniach podczas biesiady na Wyspie Młyńskiej oraz Klubowej Nocy w SODA 2.0.

12 czerwca br. w hotelu Gromada w Warszawie odbyły się warsztaty poświęcone prezentacji rezultatów projektu: „System magazynowania energii cieplnej dla budynków energooszczędnych (TESSe2b)”, finansowanego z programu Horyzont 2020 UE. Wydział Inżynierii Produkcji SGGW w Warszawie jest jednym z 10. konsorcjantów biorących udział w projekcie.

Warsztaty miały na celu przybliżyć użytkownikom końcowym możliwości opracowanego hybrydowego systemu zasilania, bazującego na współpracy sprężarkowej pompy ciepła i słonecznej instalacji grzewczej – z magazynami PCM, które pozwalają na długookresową akumulację ciepła i chłodu. W ramach warsztatów omówiono zagadnienia dotyczące innowacji materiałów przemiany fazowej (PCM) zastosowanych w systemie. Zaprezentowano także nowatorską konstrukcję pionowego wymiennika gruntowego stanowiącego dolne źródło energii dla sprężarkowej pompy ciepła oraz innowacyjny układ sterowania pracą instalacji. Można było również zapoznać się z instalacjami pilotażowymi tego typu, działającymi już w Austrii, na Cyprze i w Hiszpanii.

Warsztaty poświęcone wdrażaniu projektu TESSe2b

Warsztatom towarzyszyły spotkania „Business to Business” (B2B). Ich uczestnicy mogli wyrazić swoje opinie i sugestie dotyczące wdrażania systemu TESSe2b. Podczas warsztatów przedstawiono również kilka innych projektów w zakresie energetyki, które finansowane są w ramach programu Horyzont 2020 i realizowane obecnie przez wiodące instytucje badawcze w Polsce.

PATRONAT MEDIALNY
instalat



Warsztaty PZiTS, Warszawa, 3-4 października 2019 r.

W dniach 3-4 października 2019 r. odbędą się w Warszawie „Warsztaty pracy projektanta i rzeczoznawcy instalacji i sieci sanitarnych” organizowane przez Zarząd Główny Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych. Wezmą w nich udział przedstawiciele REHVA – Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations.

Podczas warsztatów przedstawione będą zagadnienia związane ze spojrzeniem na misję projektantów w dzisiejszych czasach oraz konkretne zagadnienia techniczne.

Problematyka poruszana w pierwszej grupie tematów to m.in.:

- Zmiana gospodarki linearnej na obiegi zamknięte; Prawidłowe określanie obecnych priorytetów w branży; Trendy w rozwoju instalacji; Jak powinien zmienić się warsztat projektanta?
- Energooszczędne rozwiązania przy projektowaniu i eksploatacji instalacji HVAC
- „Dom bez rachunków”
- Warsztat rzeczoznawcy XXI wieku
- Modelowanie energetyczne a charakterystyka energetyczna budynku.

Zagadnienia techniczne omówione będą w ramach następujących warsztatów panelowych:

- Projektowanie gazociągów wysokiego ciśnienia w Polsce. Uwarunkowania doboru materiałów polimerowych do budowy sieci gazowych
- Projektowanie i odbiór pompowni przeciwpożarowych zgodnie z nowymi przepisami i wiedzą techniczną
- Uwarunkowania prawne – przepisy dopuszczające budowę gazociągów z tworzyw sztucznych o ciśnieniu powyżej 10 barów w krajach Europy
- Podczyszczanie wód opadowych poprzez odwodnienia liniowe bez użycia separatora?
- Produkcja i odzysk ciepła w przemyśle
- Właściwy dobór izolacji technicznych na instalacjach ogrzewczych i klimatyzacyjnych
- Właściwy dobór instalacji gwarantuje bezpieczną pracę podczas wieloletniej eksploatacji, czyli systemy zamocowań Niczuk w technice instalacyjnej
- Wybór właściwego systemu kanalizacji niskosumowej na podstawie studium przypadku kompleksu biurowo-hotelowego Posejdon Center.

Swój udział w wydarzeniu potwierdzili Atze Boerstra oraz Jarek Kurnitski – wiceprezesa REHVA, którzy poprowadzą warsztat panelowy dotyczący implementacji EPBD, smart buildings, wskaźnika SRI oraz jego wpływu na jakość środowiska wewnętrznego w budynkach.

Patronat honorowy nas warsztatami objęły Izba Gospodarcza Gazownictwa, Polska Izba Inżynierów Budownictwa oraz Izba Gospodarcza Wodociągów Polskie.

Szczegółowy program dostępny jest na stronie www.warsztaty.pzits.pl



PATRONAT MEDIALNY
instalat

Dalszy wzrost rynku pomp ciepła



Najnowszy raport rynkowy PORT PC 2019 pokazuje duży wzrost rynku pomp ciepła w 2018 r. i dobre perspektywy jego dalszego rozwoju. Można założyć, że już w przyszłym roku co czwarty nowo budowany dom jednorodzinny w Polsce będzie ogrzewany pompą ciepła, a do 2030 r. na potrzeby ogrzewania budynków będzie pracować około 1 mln tych urządzeń.

Według raportu „Rynek pomp ciepła w Polsce w latach 2010–2018”, są solidne podstawy do optymistycznych prognoz rozwoju tej branży w Polsce w najbliższych kilkunastu latach. W 2018 r. nastąpił znaczący wzrost sprzedaży pomp ciepła typu powietrze-woda do celów grzewczych – o 31% (rok do roku), a sprzedaż wszystkich typów pomp ciepła związanych z c.o. wzrosła o 20%. Cały rynek pomp ciepła w Polsce odnotował wzrost na poziomie około 16%.

Obserwując sprzedaż pomp ciepła w latach 2010–2018,

(i często chłodzenia) budynków. Wszystko wskazuje na to, że wzrostowy trend utrzyma się również w kolejnych latach. PORT PC szacuje, że w 2020 r. może się sprzedać nawet 22–25 tys. pomp ciepła tego typu. Zdaniem Pawła Lachmana, prezesa zarządu PORT PC, można zauważyć kilka istotnych przyczyn wzrostu tego segmentu rynku – *Główna przyczyna to silny wzrost zaufania i akceptacja technologii pomp ciepła przez inwestorów. Kolejną jest wzrost świadomości ekologicznej Polaków związany z wprowadzeniem programu Czyste Powietrze oraz poznaniem skutków zanieczyszczenia powietrza spowodowanych przez kotły na paliwa stałe. Następnym powodem do dalszego wzrostu konkurencji w tym segmencie rynku (powietrznych pomp ciepła). Wielu producentów, w tym również polskich, postawiło na tę technologię jako rozwiązanie przyszłości i prowadzi w tym zakresie aktywne działania rynkowe. Po czwarte: widać wzmocnienie tendencji do budowy coraz mniejszych domów, bez piwnicy, kotłowni, magazynu opału, ale za to coraz bardziej komfortowych. I po piąte: najszybciej rośnie udział w rynku urządzeń o średnim i niskim poziomie cen. Do wyżej wymienionych przyczyn w najbliższych latach dojdzie najsilniejszy czynnik wzrostowy, czyli główny kierunek dekarbonizacji w oparciu o elektryfikację ogrzewania, ciepłownictwa i połączenie sektorów, w który idealnie wpisuje się stosowanie pomp ciepła.*

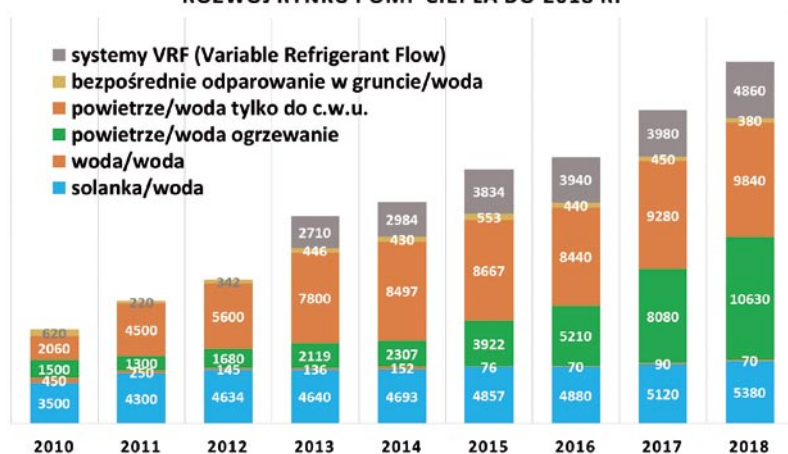
Gruntowe pompy ciepła. W 2018 r. ich sprzedaż wzrosła o około 5%. Urządzenia te wciąż mają istotny udział w rynku pomp ciepła służących do ogrzewania czy chłodzenia pomieszczeń. W 2018 r. głównym czynnikiem wpływającym na wzrost ich sprzedaży była zwiększona sprzedaż urządzeń o mocy powyżej 20 kW. Są solidne podstawy, aby sądzić, że w najbliższych latach będzie występował podobny lub nawet większy wzrost tego segmentu rynku.

Systemy grzewczo-chłodzące typu VRF. Zauważalny jest wzrost rynku tych systemów (ok. 15%). PORT PC szacuje, że w 2018 r., podobnie jak w 2017 r., sprzedano około 4800 systemów VRF, jednak ze względu na niewielki udział firm sprzedających tego typu rozwiązania w tegorocznych badaniach, wyniki te należy traktować jako mogące nie oddawać realnych zmian rynku.

Gazowe pompy ciepła. Rynek tych urządzeń nie został objęty badaniem, jednak zdaniem ich producentów i dystrybutorów kolejny rok z rzędu mamy do czynienia ze wzrostem sprzedaży, szczególnie w segmencie średnich i dużych urządzeń.

Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła wydała raport rynkowy PORT PC 2019, wraz ze szczegółową analizą wyników badań oraz korektą scenariuszy rozwoju rynku pomp ciepła do 2030 r. Raport jest dostępny w wersji polskiej pod linkiem: http://bit.ly/2019_raport_rynkowy_PORTPC.

ROZWÓJ RYNKU POMP CIEPŁA DO 2018 R.



Rynek pomp ciepła w Polsce w latach 2010–2018 wg liczby sprzedanych urządzeń (źródło danych: PORT PC)

można zauważyć harmonijny i ciągły wzrost (rys.). Warto podkreślić, że jesteśmy jedynym rynkiem w Europie, który siedem lat z rzędu odnotowuje wzrosty sprzedaży pomp ciepła.

Nowe budownictwo. Pompy ciepła coraz częściej są instalowane w nowych budynkach jednorodzinnych. Według PORT PC, już w co siódmym takim domu ogrzewanie realizowane jest przez pompę ciepła.

W 2010 r. organizacja PORT PC szacowała, że udział pomp ciepła w nowych budynkach wynosił poniżej 3%. Dziś, przyjmując wariant optymistyczny, można założyć, że w 2020 r. sięgnie on nawet 20–25% (w 2018 r. wyniósł 15%).

Pompy ciepła powietrze-woda. Kolejny rok z rzędu dużym zainteresowaniem inwestorów cieszą się pompy ciepła typu powietrze-woda służące do ogrzewania

Heat Pump Forum 2019



Tuż przed wyborami europejskimi Europejskie Stowarzyszenie Pomp Ciepła (EHPA) zgromadziło podczas Heat Pump Forum 2019 ponad 200 ekspertów z branży z całej Europy. Podkreślali oni, że technologia pomp ciepła bardzo szybko stała się kamieniem węgielnym europejskiej przemiany energetycznej w zakresie ogrzewania. Obecnie 11,8 mln tych urządzeń ogrzewa około 10% budynków w krajach UE.

– Pompy ciepła zapewniają wiele korzyści zgodnie z celami energetycznymi i klimatycznymi UE – stwierdził Thomas Nowak, sekretarz generalny EHPA. – Być może największą zaletą jest ich dostępność. Technologia ta może być stosowana w budynkach mieszkalnych, komercyjnych oraz w procesach przemysłowych. Najnowsze osiągnięcia technologiczne umożliwiają zastosowanie pomp ciepła podczas renowacji budynków mieszkalnych i procesów przemysłowych. Te ostatnie jednostki mogą skutecznie dostarczać ciepło do 160°C.

EHPA zawsze zdecydowanie opowiadała się za ambitnymi i skutecznymi środkami mającymi na celu pełną dekarbonizację europejskich gospodarek do 2050 r. Była również za promowaniem odnawialnego, efektywnego i inteligentnego europejskiego systemu energetycznego. Tegoroczne Forum Pomp Ciepła w Brukseli odzwierciedliło pionierską rolę przemysłu pomp ciepła, dając przestrzeń „niekonwencjonalnym” aspektom debaty energetycznej, takim jak współpraca z młodzieżą i studentami oraz odpowiednia interakcja między dalszą „elektryfikacją” a „gazyfikacją”. Wydarzenie miało również na celu przedstawienie innowacyjnych doświadczeń związanych z pompami ciepła na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym oraz z wartością dodaną dla innych części europejskiego przemysłu i gospodarki cyfrowej.

W odniesieniu do wyborów europejskich, Thomas Nowak mówił – *Jesteśmy gotowi wesprzeć pracę nowych przywódców politycznych wybranych z wyborów europejskich. Naszym głównym życzeniem politycznym jest, aby ogrzewanie i chłodzenie, stanowiące 50% całkowitego zużycia energii w UE, ostatecznie uznano za najwyższy priorytet UE, nie tylko po to, by osiągnąć neutralność emisyjną dwutlenku węgla do 2050 r., ale także by pomóc w ponownej industrializacji Europy w najbardziej zrównoważony sposób.*

PORT PC jest członkiem Stowarzyszenia EHPA. Na spotkaniu w Brukseli PORT PC reprezentowała Małgorzata Smuczyńska, wiceprezes zarządu.

Oprac. PORT PC

Energia odnawialna jako źródło zasilania pomp ciepła to jeden z ważniejszych trendów na kolejne lata – tak wynika z badania Instytutu Keralla Research przeprowadzonego wśród instalatorów techniki grzewczej.

Profesjonaliści rekomendujący i montujący pompy ciepła identyfikują kilka trendów, które będą wpływać na rynek pomp ciepła w kolejnych latach, ale do wiodących zaliczają silną presję na energooszczędność tych urządzeń. Coraz ważniejsza staje się opcja łączenia pomp ciepła z odnawialnym źródłem zasilania: panelami solarnymi i fotowoltaiką. W opinii co trzeciego instalatora, tego typu rozwiązania są przyszłością branży grzewczej. Na tę zmianę zwracają uwagę zwłaszcza młodzi instalatorzy, których staż w zawodzie nie przekracza 5 lat.

Instalatorzy obserwują wzrost zainteresowania takimi rozwiązaniami wśród inwestorów. Klienci pytają o możliwości łączenia pompy z OZE i spodziewają się od fachowców rekomendacji marek oraz pomocy przy wyborze urządzenia. Z tego względu aż 78% instalatorów oczekuje od sprzedawców i producentów aktualnych informacji dotyczących pomp całkowicie zasilanych OZE.

Taka wiedza jest przydatna fachowcom również z powodu liczby marek, które mają do wyboru. Instalatorzy sponta-

Pompy ciepła w ocenie instalatorów



nicznie wymieniają ponad 50 brandów, z których wiele ma w ofercie pompy ciepła.

Źródło: raport managerski Instytutu Keralla Research z badania w firmach „Pompy ciepła – aktualne praktyki zakupowe instalatorów i potencjał marek 2019”.

Wentylacyjna pompa ciepła Stiebel Eltron

Wielofunkcyjna pompa ciepła serii LWZ 5/8 CS Premium to nowa generacja pomp ciepła typu powietrze-woda. Jest to monoblokowe urządzenie, które realizuje aż cztery funkcje: ogrzewanie, wentylację z odzyskiem ciepła, przygotowanie c.w.u. oraz chłodzenie – tak sprawnie jak żaden inny model. Zostało ono zaprojektowane dla nowych, energooszczędnych domów.



Monoblokowa, wielofunkcyjna pompa ciepła LWZ 8 CS Premium

Pompy ciepła serii LWZ 5/8 CS Premium to najcichsze urządzenia tego typu na rynku.

Nowoczesny regulator

Pracę wszystkich elementów systemu i realizację poszczególnych funkcji – ogrzewania, przygotowania c.w.u., chłodzenia oraz wentylacji z rekuperacją – nadzoruje nowoczesny regulator FES Comfort. Jednocześnie pełni on funkcje zabezpieczające oraz umożliwia szybką i dokładną diagnozę stanów pracy. Zapewnia wygodną obsługę urządzenia w języku polskim.

Regulator współpracuje z zewnętrznym modulem ISG Web, który umożliwia zdalne sterowanie pracą pompy ciepła LWZ 5/8 CS Premium za pomocą przeglądarki internetowej na komputerze bądź przy użyciu tabletu lub smartfona.

Niezależność energetyczna

Pompy ciepła z serii LWZ 5/8 CS Premium można łączyć z kolektorami słonecznymi lub systemem fotowoltaicznym. To zapewnia wydajniejszą pracę, a w drugim przypadku dodatkowo uniezależnia użytkowników od rosnących cen energii. Co więcej: połączenie tego urządzenia z domową instalacją PV świetnie wpisuje się w ideę „Domu bez rachunków” (pompa ciepła + wentylacja z rekuperacją + instalacja PV; str. 2-3 „PI”) i umożliwia użytkowanie domu bez generowania kosztów zużycia energii (oprócz niewielkich opłat stałych).

Pompa ciepła serii LWZ 5/8 CS Premium została nagrodzona statuetką Złotego Instalatora na tegorocznej Wiosennej Gali Instalatorów.

Dane techniczne:

- Klasa efektywności energetycznej W35/W55: A++/A++
- Klasa efektywności energetycznej c.w.u.: A
- Moc grzewcza przy P-7/W35 wg EN 14511: 8,34 kW
- Moc grzewcza przy P2/W35 wg EN 14511: 5,16 kW
- Współczynnik COP przy P2/W35 wg EN 14511: 3,74
- Moc chłodnicza przy P35/W7: 2,69 kW
- Pojemność zasobnika c.w.u.: 235 l
- Poziom głośności wg EN 12102: 50 dB (A)
- Strumień objętościowy rekuperacji: 50-300 m³/h (160 Pa)
- Sprawność odzysku ciepła: do 90%
- Filtry powietrza: M5/G4
- Wymiary (wys. x szer. x głęb.): 1885 x 1430 x 812 mm
- Waga: 420 kg

Kompaktowy, zintegrowany system

Pompa ciepła Stiebel Eltron serii LWZ 5/8 CS Premium to kompaktowy, zintegrowany system, który uzyskał certyfikat domu pasywnego i najwyższe możliwe klasy efektywności energetycznej (dla c.o. i c.w.u.). Urządzenie ma wbudowaną centralę wentylacyjną z rekuperatorem o wydajności 300 m³/h (160 Pa), a także zintegrowany zasobnik c.w.u. o pojemności 232 l. Oprócz przygotowania ciepłej wody, ogrzewania budynku zimą lub aktywnego chłodzenia go latem (chłodzenie płaszczyznowe z pominięciem bufora c.o.) zapewnia zatem jednocześnie efektywną wentylację pomieszczeń z odzyskiem ciepła z wywiewanego powietrza. Centrala wentylacyjna pracuje w pełni automatycznie, dostosowując dopływ świeżego powietrza do aktualnej wilgotności powietrza w pomieszczeniach. Odzyskuje aż do 90% ciepła. Całe urządzenie zajmuje przy tym bardzo mało miejsca – niewiele ponad 1 m² powierzchni posadzki.

Technologia inwerterowa

Wykorzystanie w pompach ciepła serii LWZ 5/8 CS Premium zaawansowanej technologii inwerterowej zapewnia liczne korzyści. Przede wszystkim technologia ta umożliwia dokładne dopasowanie mocy urządzenia do aktualnego zapotrzebowania cieplnego, a więc bardzo wysoką efektywność energetyczną. Ponadto, dzięki niej, a także izolacji dźwiękowej najwyższej jakości, urządzenie pracuje niemal bezgłośnie (poziom ciśnienia akustycznego 50 dB (A)).

STIEBEL ELTRON

STIEBEL ELTRON
Polska Sp. z o.o.
ul. Działkowa 2,
02-234 Warszawa
tel. 22 609 20 30,
faks 22 609 20 29
www.stiebel-eltron.pl

Odzysk ciepła z wody szarej

Spełnienie obowiązujących przepisów w zakresie energochłonności budynków staje się nie lada wyzwaniem już teraz, nie mówiąc o standardach, które będą obowiązywać od 2021 r. System odzysku ciepła z wody szarej to prosty sposób, aby dodatkowo zaoszczędzić energię i znacząco poprawić bilans energetyczny budynku.

Zapotrzebowanie budynku na energię oraz to, ile będzie jej wykorzystywane, zależy m.in. od daty powstania obiektu i może wynosić od 70 do 120 kWh/m² w budownictwie nowoczesnym, nawet do 300 kWh/m² w starym budownictwie. Najwięcej ciepła wydostaje się przez ściany zewnętrzne, dach, podłogi przy gruncie, okna, a także przez instalację wentylacyjną. Odpowiedni projekt architektoniczny i instalacyjny, wysokiej jakości materiały budowlane oraz systematyczna konserwacja mogą w znaczący sposób przyczynić się do osiągnięcia korzystnego bilansu energetycznego budynku oraz do obniżenia rachunków za jego ogrzewanie w przyszłości.

W obiektach już istniejących na zmniejszenie strat energii wpływ będzie mieć np. wymiana okien na bardziej szczelne, poprawa izolacji termicznej ścian zewnętrznych, zmiana źródła ciepła, np. z kotła węglowego na gazowy, zainstalowanie kolektorów słonecznych czy też zmniejszenie zużycia ciepłej wody. Tradycyjne źródła energii mają dziś alternatywę w postaci ekologicznych rozwiązań, wśród których wymienić należy m.in. pompy ciepła, biomasę, kolektory słoneczne czy przydomowe elektrownie wiatrowe. Uwzględniając strefę klimatyczną, w której zlokalizowany jest budynek, oraz jego wielkość i kształt, możemy prawidłowo ocenić zapotrzebowanie energetyczne domu.

Wskaźniki EP i EK

Zaostrzające się wymogi prawne dotyczące energochłonności budynków bezpośrednio wpływają na proces inwestycji nowo budowanych obiektów, a także tych termomodernizowanych. Przepisy determinują zastosowanie materiałów o odpowiednich parametrach izolacyjnych. W Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie szczegółowo określone są wartości współczynnika przenikania ciepła U dla różnych rodzajów ścian, stropów, okien czy drzwi. Narzucone są również grubości izolacji cieplnej dla przewodów rozdzielczych oraz komponentów instalacji centralnego ogrzewania.

Poza zastosowaniem materiałów budowlanych o określonych właściwościach, aby spełnić narzucone wymagania, niezwykle ważny jest dobór odpowiedniego źródła ciepła oraz chłodu. Dla budynków zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej czy gospodarczych rozpatrywać należy także energię pobieraną przez oświetlenie. Wszystko to ma na celu ograniczenie energochłonności budynków. Powyższe aspekty przekładają się na wartość wskaźnika energii EP. Jest to wskaźnik rocznego zapotrze-

bowania na nieodnawialną energię pierwotną przeznaczoną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody w budynku wyrażony w [kWh/(m² · rok)]. Wskaźnik EK wyraża natomiast roczne zapotrzebowanie na energię, jaką należy dostarczyć do budynku, aby zapewnić utrzymanie założonej w projekcie temperatury wewnętrznej, wentylacji oraz na przygotowanie ciepłej wody. Uwzględnia on straty przesyłowe oraz wynikające z przenikania ciepła. Określa, ile budynek rzeczywiście zużyje energii. Jest ściśle powiązany z konstrukcją obiektu. Zatem przemyślany projekt architektoniczny, uwzględniający odpowiednie usytuowanie względem stron świata, umożliwiający maksymalne wykorzystanie światła dziennego oraz energii słońca, może znacznie obniżyć wartość EK.

Jeszcze wyższa sprawność

Spełnienie obowiązujących przepisów staje się nie lada wyzwaniem już teraz, nie mówiąc o standardach, które zaczną obowiązywać od 2021 r. W tym celu audytorzy i projektanci coraz częściej sięgają po urządzenia grzewcze wykorzystujące odnawialne źródła energii. Czy można zatem jeszcze bardziej usprawnić system podgrzewu ciepłej wody użytkowej, który oparty jest na najefektywniejszych rozwiązaniach?

Powszechnie w budynkach stosuje się następujące sposoby przygotowania ciepłej wody użytkowej:

- akumulacyjny – wodę zgromadzoną w zasobniku podgrzewa wężownica zasilana przez źródła ciepła, płaszcz wodny i/lub grzałka elektryczna;



Iwo Byner, Gazuno, Pomorski Park Naukowo-Technologiczny, iwo.byner@gazuno.pl

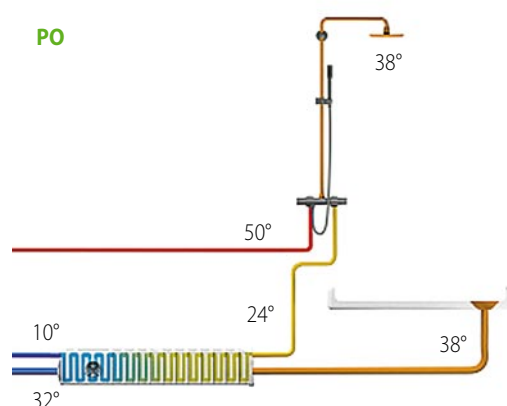
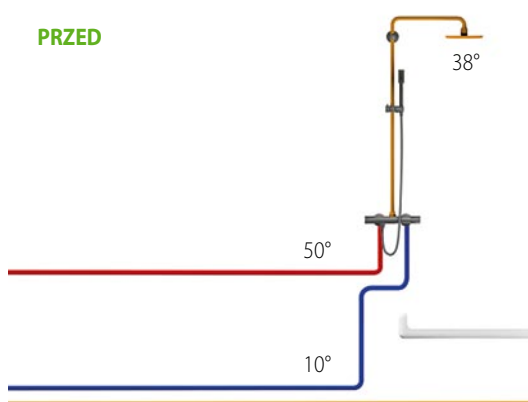
Szara woda

Europejska Norma 12056-1 definiuje szarą wodę (ścieki szare) jako wolną od fekaliiową zabrudzoną wodę. W praktyce jest to nieprzemysłowa woda ściekowa wytwarzana w czasie domowych procesów, takich jak: mycie naczyń, kąpiel czy pranie, nadająca się w ograniczonym zakresie do powtórnego wykorzystania. W tradycyjnym gospodarstwie domowym 50-80% wody ściekowej może być wykorzystane jako szara woda. Do wykorzystania nadaje się niemal cała woda, jakiej używa się w domu, z wyjątkiem wody po splukaniu toalet. Szara woda znacznie różni się od wody powstałej po splukaniu ubikacji, zarówno ilością, jak i różnorodnością zawartych w niej chemikaliów i bakterii (od odchodów, po toksyczne środki chemiczne).

Szara woda zawdzięcza swą nazwę mętnemu wyglądowi oraz statusowi, który nie kwalifikuje jej jako wody czystej pitnej ani też jako wody silnie skażonej. Zgodnie z powyższą definicją, jeśli szara woda zawiera znaczące ilości odpadów kuchennych czy też silne środki chemiczne, należy ją zakwalifikować jako ściek.

Źródło: Wikipedia

1. Schemat A – wstępnie podgrzana woda wodociągowa opuszczająca wymiennik jest mieszana z gorącą wodą pochodzącą z kotła w celu regulacji temperatury na wylewce. Schemat ten jest odpowiedni do odzyskiwania ciepła z jednego punktu poboru (np. prysznic) i rozwiązanie to nie zmienia temperatury całej domowej sieci zimnej wody użytkowej



- przepływowy w źródle – urządzenia przepływowe podgrzewają wodę na bieżąco, a źródło ciepła łączy się automatycznie po otwarciu zaworu czterpalnego baterii;
- przepływowy przez zbiornik.

System odzysku ciepła z wody szarej. Jest to urządzenie do odzyskiwania energii ze zużytej, ciepłej wody w budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych, w hotelach i innych budynkach, w których ciepła, niezbyt zabrudzona woda, czyli tzw. ścieki szare, jest spuszczana do kanalizacji. Działanie systemu jest proste i intuicyjne:

- woda szara przechodzi nad dwoma specjalnie ukształtowanymi arkuszami metalu (wykonanymi ze stali nierdzewnej AISI 316 L, a więc odpornymi na korozję), sprasowanymi w węzownię i zespawanymi ze sobą;
- wewnątrz węzownicy, w przeciwnym kierunku do ścieków, przepływa czysta woda wodociągowa, która zasila: kocioł, przepływowy podgrzewacz wody lub bezpośrednio wylewkę. Woda ta podgrzewa się, pobierając ciepło od ścieków;
- dzięki temu do kotła, podgrzewacza wody czy wylewki dociera wstępnie podgrzana woda. Takie rozwiązanie zapewnia redukcję ilości energii potrzebnej do jej dalszego podgrzania.

Stalowy wymiennik ciepła umieszczony jest w wodoszczelnym płaszczu polipropylenowym, który połączony jest szeregowo z rurami kanalizacyjnymi. Wnętrze kanału jest całkowicie puste, co uniemożliwia gromadzenie się brudu.

Wybór sposobu instalacji systemu odzysku ciepła.

Przed wszystkim koncentruje się on na znalezieniu złotego środka pomiędzy zachowaniem wysokiej wydajności energetycznej zastosowanego rozwiązania a łatwością instalacji. Możliwe są dwa różne ustawienia wymiennika przedstawione na schematach A i B (rys. 1 i 2). W celu uproszczenia schematu, został zaprezentowany tylko jeden punkt poboru c.w.u. i odpływu kanalizacyjnego, ale możliwe jest wykorzystanie większej ich liczby.

Uwarunkowania efektywności

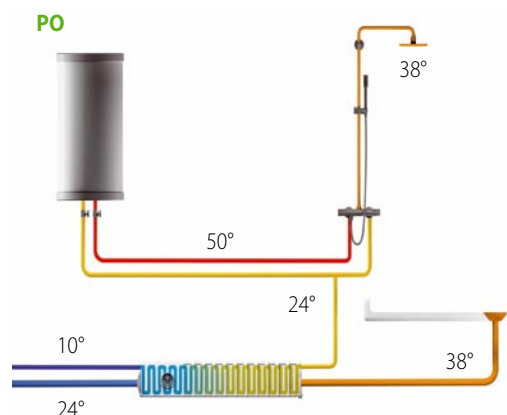
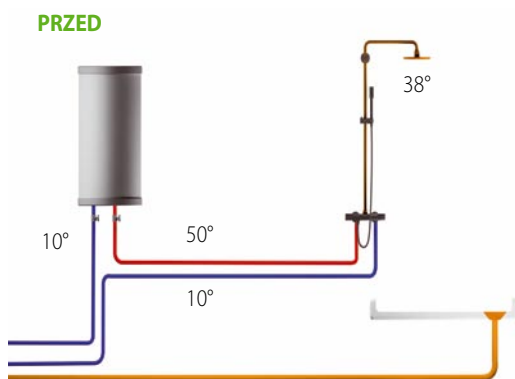
Sprawność odzysku ciepła prezentowanego rozwiązania waha się od 30 do 75% w zależności od zainstalowanej długości systemu (można użyć kilku wymienników ciepła połączonych szeregowo lub równolegle, rys. 3) i natężenia przepływu wody. Zarówno niski koszt zakupu, jak i instalacji pozwalają na szybki zwrot inwestycji:

- w ciągu 5-10 miesięcy w przypadku intensywnego zużycia ciepłej wody użytkowej,
- do 2-3 lat przy standardowym użytkowaniu.

Generalnie efektywność rozwiązania zależy od temperatury magazynowania c.w.u. w zasobniku i zastosowanego schematu instalacji.

Niewątpliwie większe oszczędności energii zapewnia system prezentowany na schemacie B (rys. 2). Należy mieć jednak na uwadze, że im dalej wymiennik ciepła jest umieszczony od odpływu, tym większe straty ciepła będą występowały w rurach na odcinku między odpływem a wymiennikiem (głównie w przypadku bardzo krótkich

2. Schemat B – wstępnie podgrzana woda wodociągowa wychodząca z wymiennika jest kierowana zarówno do baterii prysznicowej, jak i do kotła. Ten system pozwala na maksymalną oszczędność energii



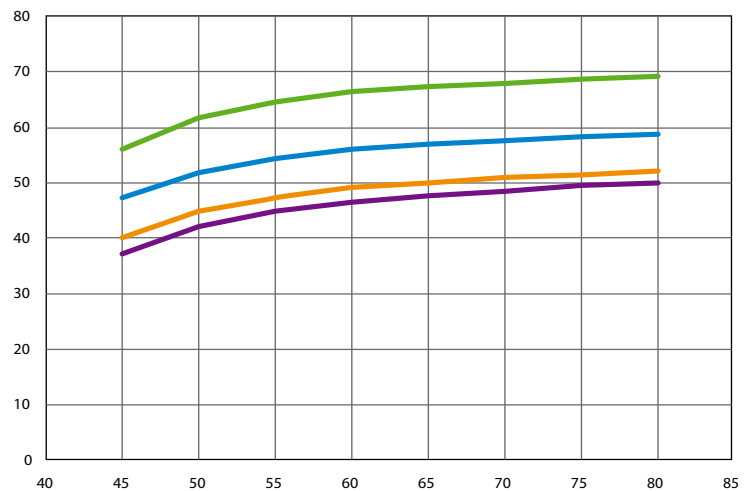
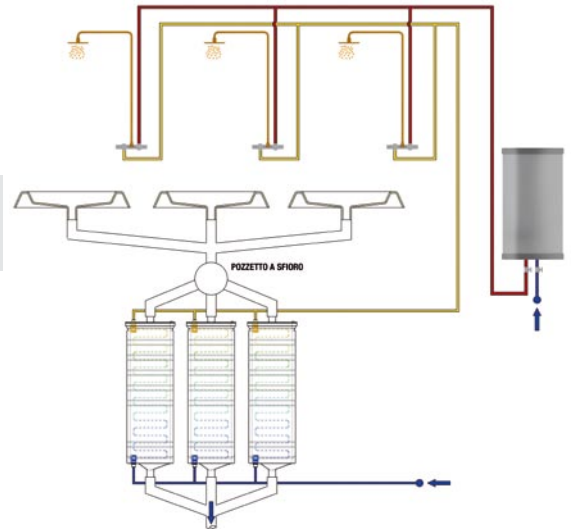
i nieciągłych poborów c.w.u.). W odniesieniu do schematu A, sprawność odzysku zależy zasadniczo od temperatury zasobnika ciepłej wody (podgrzewacza).

Instalacje dla domowych użytkowników są najprostsze do wykonania i na ogół są powiązane ze schematem A, a zatem mają większą wydajność energetyczną w przypadku średnich i wysokich temperatur magazynowania c.w.u. W przypadku rozwiązania przedstawionego na schemacie A, jeśli wymiennik jest wbudowany w element użytkowy (np. znajduje się pod brodzikiem), zaletą jest bardzo krótkie połączenie, co minimalizuje straty ciepła.

W tabelach 1 i 2 zaprezentowane są efekty działania przykładowej instalacji ze sprężarkową pompą ciepła o mocy nominalnej 12 kW, przygotowującej ciepłą wodę użytkową w przepływie, bez zastosowania systemu odzysku ciepła z wody szarej (tabela 1) oraz z zastosowaniem tego rozwiązania (tabela 2). Jak pokazuje zestawienie, dzięki wykorzystaniu systemu odzysku ciepła z wody szarej, dostępna jest większa ilość ciepłej wody w zbiorniku, co bezpośrednio przekłada się na zmniejszenie zapotrzebowania energii na produkcję c.w.u. Dzieje się tak dzięki temu, że temperatura wody surowej napływającej do zbiornika jest o 10°C wyższa, a więc należy ją podgrzać jedynie o 25°C, a nie o 35°C. Zwiększyło to również komfort kąpieli, zapewniając ciągły przepływ ciepłej wody.

Wobec coraz bardziej zaostrzających się przepisów, warto szukać nowych rozwiązań pozwalających na zmniejszenie wykorzystania energii. System odzysku ciepła z wody szarej idealnie wpisuje się w aktualne potrzeby zarówno samego użytkownika, jak i projektantów dążących do osiągnięcia odpowiednich wartości wskaźników w charakterystykach energetycznych budynków. Rozwiązanie jest proste, a zastosowanie go obciążone niewielkim, o ile nie znikomym ryzykiem. Przy wykorzystaniu systemu w połączeniu z najefektywniejszymi źródłami ciepła, duża część energii zostaje zaoszczędzona, co przekłada się również na niższe koszty eksploatacji.

3. Przykład podłączenia równoległego kilku wymienników ciepła



4. Wykres uzyskanych oszczędności [%] w efekcie zastosowania systemu odzysku ciepła z wody szarej zależnie od temperatury wody uzyskanej ze źródła ciepła. Kolorami oznaczono różne wartości przepływów: zielony – 4 l/min, niebieski – 8 l/min, żółty – 12 l/min, fioletowy – 16 l/min

Tabela 1. Instalacja bez odzysku ciepła z wody szarej ze sprężarkową pompą ciepła o mocy nominalnej 12 kW przygotowującą c.w.u. w przepływie

Pojemność zbiornika c.w.u.	Temp. wody surowej	Temp. wody na wylwce	Temp. wody technicznej w zbiorniku	Dostępna ilość energii	Rodzaj odbiornika	Przepływ
200 l	10°C	37°C	45°C	1,86 kWh	prysznic	10 l/min

Efekty pracy instalacji					
Ilość ciepłej wody dostępna bez pracy PC	Ilość ciepłej wody dostępna z pracą PC	Czas potrzebny na ponowne nagrzanie zbiornika	Liczba uzyć	Maks. czas korzystania bez pracy PC	Maks. czas korzystania przy pracy PC
59,26 l	102,16 l	11,23 min	2,04	5,93 min	10,22 min

Tabela 2. Instalacja z odzyskiem ciepła z wody szarej ze sprężarkową pompą ciepła o mocy nominalnej 12 kW przygotowującą c.w.u. w przepływie

Pojemność zbiornika c.w.u.	Temp. wody surowej	Temp. wody na wylwce	Temp. wody technicznej w zbiorniku	Dostępna ilość energii	Rodzaj odbiornika	Przepływ
200 l	20°C	37°C	45°C	1,86 kWh	prysznic	10 l/min

Efekty pracy instalacji					
Ilość ciepłej wody dostępna bez pracy PC	Ilość ciepłej wody dostępna z pracą PC	Czas potrzebny na ponowne nagrzanie zbiornika	Liczba uzyć	Maks. czas korzystania bez pracy PC	Maks. czas korzystania przy pracy PC
94,12 l	przepływ ciągły	11,23 min	przepływ ciągły	9,41 min	przepływ ciągły

Dobór instalacji PV do budynku ogrzewanego pompą ciepła



Widok instalacji fotowoltaicznej na dachu domku jednorodzinnego staje się w naszym kraju coraz częstszy. Zazwyczaj nie są to instalacje o dużej mocy i energia, jaką produkują, bez problemu jest wykorzystywana na potrzeby gospodarstwa domowego.



Szymon Lenartowicz
– Dział Wsparcia
Technicznego i Szkoleń
Viessmann

Warto przypomnieć, iż aktualnie przepisy umożliwiają prosumentowi, czyli m.in. przeciętnemu Kowalskiemu, który posiada instalację fotowoltaiczną do 10 kWp na oddawanie energii do sieci i odebranie jej w ciągu roku ze współczynnikiem 0,8. W praktyce oznacza to, że za każde 1000 kWh energii elektrycznej oddanej do sieci, nasz najbliższy rachunek zostanie pomniejszony o 800 kWh (dotyczy to opłaty za energię oraz za przesył energii). Wyprodukowanie jednak zbyt dużej ilości energii, której użytkownik nie będzie w stanie odebrać w ciągu roku, będzie skutkowało przepadnięciem naddatku energii – dlatego też montaż za dużej instalacji fotowoltaicznej jest stratą pieniędzy.

Również z roku na rok rośnie zainteresowanie ogrzewaniem domu za pomocą pomp ciepła. Ta tendencja jest widoczna zwłaszcza w przypadku powietrznych pomp ciepła. Logiczny jest zatem montaż w budynku obu instalacji – pompy ciepła, którą napędza energia elektryczna, oraz instalacji fotowoltaicznej produkującej energię elektryczną. Dzięki takiemu rozwiązaniu, właściciel domu może obniżyć rachunek za energię elektryczną i ogrzewanie w domu do kilkudziesięciu złotych miesięcznie (będą to głównie opłaty stałe). Taki scenariusz jest możliwy, jednak wymaga odpowiednio dużej powierzchni dachu, na której zostanie zamontowana instalacja fotowoltaiczna.

Jednak jak dobrać wielkość instalacji fotowoltaicznej do nowego budynku ogrzewanego pompą ciepła, aby rachunki za energię elektryczną były możliwie niskie, jednocześnie nie doprowadzając do przepadania energii, w przypadku nadprodukcji względem konsumpcji?

Jeżeli sprawa dotyczy istniejącego już budynku, możemy w prosty sposób oszacować wielkość instalacji fotowoltaicznej z rachunków za energię. Sprawa jest znacznie bardziej skomplikowana w przypadku budynku, który



ma dopiero powstać. Najprościej przeprowadzić takie obliczenia na konkretnym przypadku.

Zakładamy, że dom ma powierzchnię 150 m², dobrą izolację termiczną i jest wyposażony w powietrzną pompę ciepła oraz wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła. Gdyby nie miał wentylacji mechanicznej tylko wentylację grawitacyjną, jego zapotrzebowanie na energię cieplną byłoby większe, zatem pompa ciepła pobierałaby więcej energii i można by było zainstalować na dachu większą instalację fotowoltaiczną niż to ma miejsce w naszym przykładzie. Różnica ta jednak nie byłaby duża, gdyż centrala wentylacyjna również jest zasilana energią elektryczną. Możemy zatem przyjąć, że zapotrzebowanie naszego budynku na ciepło będzie wynosiło około 40÷50 W/m². W przypadku szacowania wielkości instalacji fotowoltaicznej bezpieczniej jest przyjąć lepsze parametry izolacyjne budynku, stąd 150 m² · 40 W/m² = 6 kW. Wiedząc, że w sezonie grzewczym pompa ciepła (bez modulacji mocy) pracuje około 1800÷2200 godzin na potrzeby centralnego ogrzewania, możemy obliczyć, iż rocznie budynek będzie potrzebował: 6 kW · 2000 h = 12 000 kWh energii cieplnej. To, ile energii elektrycznej w takim przypadku pobierze pompa ciepła, będzie zależało od jej sezonowego współczynnika efektywności, czyli SCOP. W przypadku markowych, powietrznych pomp ciepła zasilających instalację ogrzewania podłogowego wartość SCOP mieści się w przedziale 3,5-4. Tym razem również bezpieczniej będzie przyjąć bardziej optymistyczny parametr, czyli SCOP = 4. Zatem pompa ciepła pobierze rocznie 12 000 kWh/4 = 3000 kWh energii elektrycznej na potrzeby pracy instalacji centralnego ogrzewania. Pompa ciepła ma również za zadanie ogrzewanie ciepłej wody użytkowej. Załóżmy, iż w budynku mieszka 4 osoby, które będą zużywały w ciągu dnia około 60 litrów c.w.u. na osobę, a w skali roku jest to 87 600 litrów. Aby ogrzać taką ilość wody od temperatury 10°C do temperatury 40°C, należy do wody dostarczyć

$$\frac{87600 \text{ l} \cdot (40 - 10)^\circ\text{C}}{860} = 3060 \text{ kWh}$$

energii cieplnej. Ze względu na wysoką temperaturę pracy podczas ogrzewania c.w.u., współczynnik SCOP pompy ciepła będzie w tym wypadku mieścić się w przedziale 2,3-2,8. Zatem ilość energii elektrycznej potrzebnej do ogrzewania c.w.u. poprzez powietrzną pompę ciepła wynosi 3060 kWh/2,8 = 1090 kWh.

Do naszego bilansu należy jeszcze doliczyć energię elektryczną, którą będą zużywały oświetlenie, urządzenia domowe i płyta indukcyjna do gotowania. Ponieważ rozważamy nowo powstający budynek, należy przyjąć szacunkową wartość rachunku za energię elektryczną np. 200 zł miesięcznie, co przekłada się na roczne zużycie energii elektrycznej na poziomie 3870 kWh.

Sumaryczne zapotrzebowanie rozważanego przez nas budynku wynosi zatem: 3000 + 1090 + 3870 = 7960 kWh. Mając oszacowane zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną (od tego miejsca rozpoczęlibyśmy rozważania dla budynku istniejącego), możemy przystąpić do doboru wielkości instalacji fotowoltaicznej.



W przypadku większych instalacji fotowoltaicznych i budynku z pompą ciepła (zoptymalizowane czasy pracy PC), możemy przyjąć iż 25% wyprodukowanej przez instalację PV energii zostanie wykorzystane na bieżąco w budynku, pozostała część zostanie oddana do sieci i w późniejszym czasie odebrana, ale ze współczynnikiem 0,8. Zatem 7960 kWh · 0,25 = 1990 kWh – tyle energii wykorzystywanej w budynku zostanie pokryte bezpośrednio z instalacji PV. Pozostała część 7960 – 1990 = 5970 kWh będzie pobierana z sieci, gdy instalacja PV nie będzie pracowała (w nocy, w zimie).

Aby odebrać z sieci 5970 kWh energii, należy wcześniej wprowadzić do sieci 20% więcej energii (współczynnik 0,8), stąd 5970 kWh/0,8 = 7460 kWh. Sumując energię wykorzystywaną na bieżąco i wprowadzoną do sieci, otrzymujemy 1990 + 7460 = 9450 kWh energii, którą ma wyprodukować rocznie instalacja fotowoltaiczna.

W zależności od kąta nachylenia paneli fotowoltaicznych oraz ich orientacji względem południa, różny może być uzysk energii z 1 kWp. Przyjmijmy dość optymistyczny wariant, czyli 1 kWp paneli PV produkuje rocznie 960 kWh energii elektrycznej. Zatem moc instalacji PV dla naszego budynku powinna wynosić: 9450/960 = **9,84 kWp**.

Obecnie wykonywanie instalacji nieznacznie przekraczających 10 kWp jest nieuzasadnione ekonomicznie, gdyż takie instalacje są rozliczane z zakładem energetycznym ze współczynnikiem wynoszącym 0,7. ■



Ogrzewanie elektryczne w nowych domach

Ogrzewanie elektryczne zasadniczo polecane jest do mieszkań i domów jednorodzinnych, choć oczywiście są wyjątki, np. kościoły. Jego stosowanie wciąż nie jest popularne, być może z powodu obaw o wysokie rachunki. Jednak łatwość montażu, regulacji i konserwacji powinna zachęcać do rozważenia wyboru tego systemu grzewczego.



dr inż. Maciej Danielak,
autor niezależny

Zasada działania systemu ogrzewania elektrycznego jest banalna: wykorzystuje on prąd do wytworzenia ciepła. Przemiana energii w formie napięcia w energię cieplną następuje w grzałce oporowej. Ponieważ proces przemiany jest praktycznie w 100% pełny, można powiedzieć, że zużyta energia elektryczna równa się wytworzonej energii cieplnej. Zużycie prądu skutkuje zatem kosztami energii elektrycznej, a te są równoważne z kosztami ogrzewania.

Elektryczne systemy grzewcze

W przypadku ogrzewania elektrycznego chodzi zasadniczo o nagrzewnicę elektryczną, konwektor lub akumulator nocny. Gdy energia cieplna wprowadzana jest do pomieszczenia z pomocą wentylatora, urządzenie grzewcze pobiera dodatkową energię na pracę wentylatora. Systemy radiacyjne rzadko wykorzystują do swojej pracy wentylator, gdyż energia cieplna przekazywana jest bezpośrednio przez promienie cieplne. Do tych systemów należą m.in.:

- promienniki ciepłe, podczerwieni: ogrzewanie pod lustrem, kamienne, folie;
- elektryczne grzejniki ściennie: grzejniki łazienkowe i drabinkowe; elektryczne, ściennie grzejniki panelowe; grzejniki akumulatorowe (szamotowe, kamienne); elektryczne ogrzewanie podłogowe.

W systemach akumulatorowych elektryczna energia generuje ciepło, które akumulowane jest w masie kamiennej, wodnej lub innym nośniku.

przeciwporażeniowe, oraz izolacji zewnętrznej z PVC. Najczęściej stosuje się kable dwużyłowe zasilane jednostronnie, gdyż są łatwiejsze w montażu. Producenci oferują kable w gotowych zestawach długości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Moc grzewcza takiego zestawu zależy od mocy jednostkowej kabla (standard to 17-20 W/m) i jego długości. Ciekawym rozwiązaniem są tzw. kable samoregulujące, które dostosowują swoją moc grzewczą do innych źródeł ciepła znajdujących się w pomieszczeniu, takich jak: promieniowanie słoneczne, oświetlenie, urządzenia elektryczne. Kable grzejne układa się w pętłe: gęściej lub rzadziej, zależnie od zapotrzebowania na moc cieplną.

Maty grzejne. To gotowe do zainstalowania urządzenia, które można samodzielnie dobrać, a potem ułożyć. Elementem grzejnym jest w nich kabel niewielkiej średnicy wpleciony w siatkę z tworzywa. Maty są zwykle cieńsze niż kable. Ich całkowita grubość wynosi 3-4 mm. Maty mają postać zwojów o stałej szerokości 0,5 m, ale o różnej długości i mocy. Długość zwoju dobiera się zależnie od powierzchni grzejnej podłogi, a moc maty zależnie od jej funkcji.

Folia grzejna. To cienki, elastyczny, elektryczny element grzewczy. Grubość samej folii to około 0,3 mm (zależnie od producenta od 0,275 nawet do 0,5 mm). Jest ona dostępna w różnych szerokościach (10, 30, 50, 80, 100 cm) i długościach. Cięcie wzdłużne jest możliwe co moduł 25-30 cm i jego wielokrotność. Moc grzewcza folii grzejnych jest zależna od odległości między poszczególnymi pasami, ich szerokości oraz ilości grafitu użytego do nadrukowania paska. Na rynku są folie o mocy już od 40 W/m², aż do 400 W/m².

Systemy konwektorowe

W uzupełnieniu do systemu radiacyjnego dostępne są konwektorowe systemy ogrzewania elektrycznego. Pod względem komfortu wewnętrznego zaleca się stosowanie jednocześnie obu systemów (promiennikowego i konwektorowego), tak aby moc grzewcza oddawana była w stosunku 50% przez promieniowanie i 50% przez konwekcję. Ciekawym rozwiązaniem są podłogowe konwektory grzewcze, które analogicznie do mat czy kabli grzejnych montowane są w podłodze. W systemach tych istotnym elementem jest wewnętrzny układ sterujący i zabezpieczający przed przegrzaniem. Ich zasadę działania oraz stosowanie regulują odpowiednio przepisy.

Tabela 1. Systemy ogrzewania elektrycznego

Ogrzewanie bezpośrednie	Ogrzewanie akumulacyjne	Przygotowanie c.w.u.
promiennik	akumulator nocny	termia przepływowa
konwektor	akumulator powierzchniowy	zasobnik ciepłej wody (bojler)
nagrzewnica	akumulator kamienny	
grzejnik podczerwieni		
ogrzewanie ściennie		
ogrzewanie podłogowe		
listwa grzewcza		

Ogrzewanie podłogowe

W elektrycznym ogrzewaniu podłogowym wykorzystuje się zasadniczo trzy poniższe systemy.

Kable grzejne. Składają się z izolowanego drutu oporowego (żyły grzejnej), ekranu (np. miedzianego), który eliminuje pole elektryczne i jednocześnie stanowi zabezpieczenie

Sterowanie ogrzewaniem

Niewątpliwie zaletą ogrzewania elektrycznego jest stosunkowo proste sterowanie. Nie są do tego potrzebne kosztowne urządzenia mechaniczne: siłowniki i zawory. Proste układy modulujące moc grzewczą są elementem zaawansowanych systemów sterowania inteligentnym budynkiem.

Praca ogrzewania elektrycznego regulowana jest systemem automatyki. Odpowiednie stopnie grzewcze, interwały czasowe, modulacje grzewcze i komendy temperatury regulują moc grzewczą oraz czas pracy poprzez proste stykowniki, czujniki, termostaty lub zegary.

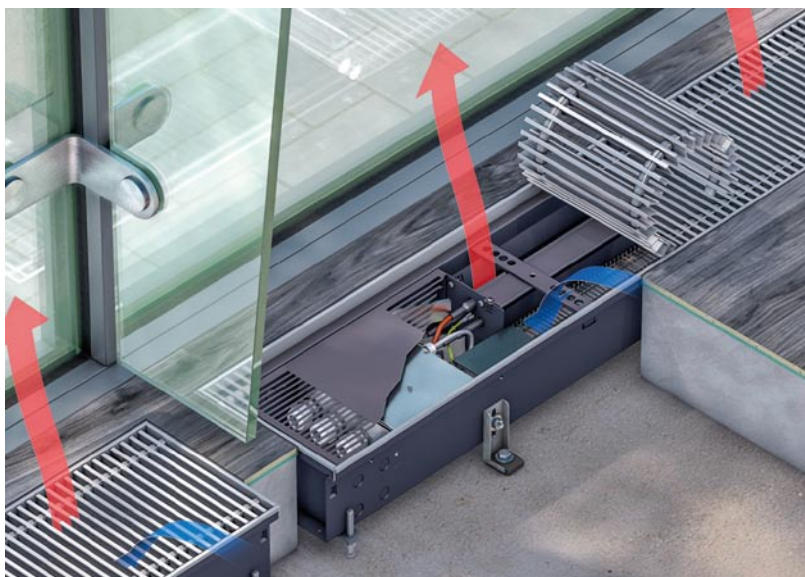
Suma wykorzystanej energii na cele grzewcze oraz pracę komponentów to konieczna zużyta energia elektryczna systemu grzewczego. Ogrzewanie elektryczne przeważnie jest tańsze inwestycyjnie niż inne rozwiązania, ale źle dobrane może generować wysokie rachunki za prąd. Odpowiednio do zapotrzebowania system grzewczy wybrany powinien zostać zgodnie z:

- funkcją: ogrzewanie główne, dodatkowe czy przejściowe;
- czasem pracy: krótkoterminowo, sporadycznie, często lub całorocznie;
- rodzajem i wielkością pomieszczenia: małe lub duże, hala, taras, ew. namiot;
- stanem energetycznym (izolacja cieplna): dobra, średnia, zła (brak).

Współpraca z instalacją PV

Ogrzewanie elektryczne jest uznawane za nieekonomiczne i nieekologiczne. Ocena ta jest właściwa, biorąc pod uwagę ceny energii elektrycznej oraz to, że energia z sieci jest doprowadzana do mieszkania/domu z dużymi stratami. Z tego powodu warto przeanalizować możliwość współpracy instalacji fotowoltaicznej i ogrzewania elektrycznego. Energia z instalacji PV może być wówczas bezpośrednio zużywana lub akumulowana (w sieci, przy wykorzystaniu systemu opustu, lub w magazynie energii), aby być dostępna w innym momencie. Dla użytkownika instalacji PV najatrakcyjniejsze jest maksymalne własne zużycie energii solarnej.

To, co przemawia przeciw bezpośredniej współpracy instalacji fotowoltaicznej z elektrycznym systemem ogrzewania to fakt, że instalacja PV produkuje prąd tylko wtedy, gdy słońce świeci, w ciągu dnia, co nie pokrywa się z potrzebami grzewczymi. Ponadto maksymalne zużycie prądu w typowym domu występuje rano i wieczorem, gdy domownicy wracają z pracy i zaczynają korzystać ze sprzętów elektrycznych (AGD, oświetlenie, elektronika etc.). Co zatem przemawia za instalacją PV? – Otóż różnica między podażą a popytem na prąd z instalacji PV jest jej największą wadą. Można ją zniwelować, wykorzystując odpowiedni akumulator lub zasobnik energii. Przykładem może być zastosowanie grzejników akumulacyjnych. Zapewniają one dynamiczne rozładowanie wkładu akumulacyjnego. Wkład jest odizolowany cieplnie od pomieszczenia i gdy wentylator nie pracuje, oddaje ciepło w minimalnej ilości. Dopiero kiedy wen-



Elektryczny konwektor podłogowy. Źródło: www.kampmann.pl

Tabela. 2. Zalety i wady ogrzewania elektrycznego

Zalety	Wady
bardzo niskie koszty inwestycyjne	relatywnie wysoka cena energii
nie wymaga praktycznie serwisu	relatywnie wysoki współczynnik emisji CO ₂
niewielkie gabaryty	zależne od wahań cen energii elektrycznej
niezależne od rynku cen paliw	ogrzewanie akumulacyjne (taryfowe) trudne w regulacji
nie powoduje rozproszonej emisji	
prosty montaż	

tylator zostanie uruchomiony, wymuszony przez niego przepływ powietrza intensyfikuje wymianę ciepła.

Ten, kto ogrzewa dom z niezależnej własnej instalacji PV, w dłuższym okresie jest niezależny od rosnących cen energii – jest to dodatkowa korzyść.

Zalety i wady systemu

Jak każdy system również ogrzewanie elektryczne ma kilka zalet i wad (tab. 2). Dużą zaletą systemów grzewczych bazujących na energii elektrycznej jest fakt, że nie wymagają one stosowania zasobników buforowych. Można również zaoszczędzić czas związany z planowaniem, projektowaniem i montażem systemu. Nie sprawia on żadnych kłopotów na etapie instalacji, jak i eksploatacji (niezależnie, czy wybierze się ogrzewanie podłogowe, grzejniki konwektorowe, czy ogrzewanie akumulacyjne).

Wadą jest oczywiście to, że w niekorzystnych warunkach, przy dużym zapotrzebowaniu na ciepło, ogrzewanie elektryczne generować może wysokie koszty eksploatacyjne. Poza tym wykorzystanie energii z punktu widzenia ekologii jest niskie. Załedwie około 30% energii pierwotnej trafia do systemu elektrycznego, a więc jego sprawność cieplna w porównaniu do systemu bazującego na spalaniu węgla (w kotłowni domowej) albo gazu jest około trzykrotnie niższa.

Ogrzewanie elektryczne jest zasadne przede wszystkim w małych, nowoczesnych, energooszczędnych domach. ■

Dobór wielkości grzejnika do pomieszczenia

Dobór wielkości grzejnika to jedno z podstawowych zagadnień przy projektowaniu instalacji ogrzewczej do budynku. Ma decydujący wpływ na warunki komfortu cieplnego w danym pomieszczeniu. Ponadto wpływa na koszty eksploatacyjne instalacji. Z tych powodów ważne jest, aby dobór ten przebiegł prawidłowo, w oparciu o uzasadnione i wiarygodne dane wejściowe i z użyciem uznanych praktyk inżynierskich oraz algorytmów obliczeniowych.



Damian Muniak – Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Politechnika Krakowska

Teoria

Mało kto lubi teorię. Ale, jak to ujął Ludwig Boltzmann, nie ma nic bardziej praktycznego niż dobra teoria. Wbrew pozorom jest w tym wiele prawdy i za tym sformułowaniem kryje się szerokie doświadczenie praktyczne. Przyjrzyjmy się więc temu, jak dobór wielkości grzejnika wygląda od strony teoretycznych obliczeń i czy w ogóle są tutaj ściśle wymagania i zależności obliczeniowe, z których należy korzystać.

Moc grzejnika jest zależna od jego wielkości. Im większą powierzchnię zewnętrzną, która wymienia ciepło z otoczeniem, ma grzejnik, tym większa jest jego moc. Moc ta powinna być dopasowana do potrzeb cieplnych pomieszczenia i określa się ją w oparciu o tzw. projektowe obciążenie cieplne. Wielkość ta z kolei obliczana jest w oparciu o ściśle wymagania, zawarte m.in. w PN-EN 12831:2006 [5] i krajowych załącznikach do normy. Wartość projektowego obciążenia cieplnego zależy od wielu czynników, w tym od:

- **projektowej temperatury zewnętrznej.** Jest to minimalna, zakładana do obliczeń, wartość temperatury występująca na danym terenie. Wartość ta zależna jest

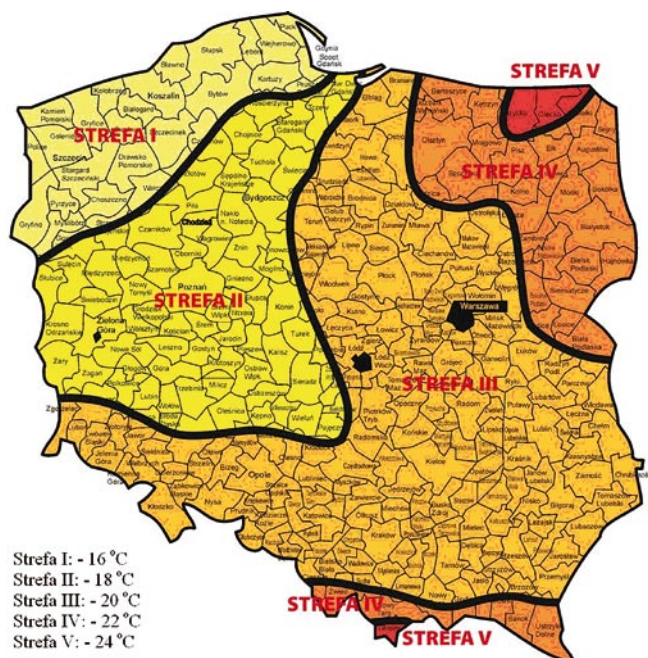
od tego, w jakiej strefie klimatycznej znajduje się miejscowość. Dane te podane są w załączniku krajowym do normy PN-EN 12831:2006 i pokazane na rys. 1. Jak widać, w zależności od lokalizacji różnica może sięgać nawet 8°C, co naturalnie przekłada się na znacząco różne wartości projektowego obciążenia cieplnego;

- **projektowej temperatury wewnętrznej.** Minimalna wymagana temperatura dla różnych typów pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi jest określona w [7]. Wyróżnić można kilka wartości, a najbardziej popularne z nich, wraz z przyporządkowaniem do konkretnego typu pomieszczenia, zestawiono w tabeli 1. W rzeczywistości optymalna temperatura w pomieszczeniu zależy od kilku czynników, np. od tego, jak dana osoba jest ubrana, jaką czynność wykonuje, czy w pomieszczeniu jest przeciąg, czy jest dodatkowa wentylacja, jaki jest poziom wilgotności powietrza itp. Optymalne warunki komfortu cieplnego uzyskuje się dla temperatury o 2-3°C wyższej niż podano w tabeli [1-4];
- **standardu energetycznego budynku.** Składają się na niego właściwości termoizolacyjne przegród budowlanych (okien, drzwi, itp.), naturalny stopień szczelności budynku na infiltrację powietrza oraz fakt zastosowania i standard energetyczny dodatkowych urządzeń pozyskujących i/lub odzyskujących ciepło, jak np. rekuperatory czy pasywne i aktywne systemy pozyskiwania ciepła z energii słonecznej, gruntu itp.;
- **wielkości poszczególnych stref i całego budynku.** Naturalne jest, że im większa kubatura (właśnie kubatura, nie powierzchnia), tym większa będzie wartość projektowego obciążenia cieplnego.

Są to dane wejściowe przy procedurze obliczeniowej zgodnej z normą PN-EN 12831:2006. Obliczenia są jednak na tyle obszerne i czasochłonne, że obecnie wykonuje się je niemal wyłącznie w dedykowanych programach komputerowych, nie zaś ręcznie.

Co dalej? Gdy obliczona jest wartość projektowego obciążenia cieplnego, jest możliwy dobór wielkości grzejnika – tak? Nie! Wymagana moc cieplna to tylko jeden z kilku parametrów niezbędnych do zdefiniowania w tej procedurze. Oprócz tego należy uwzględnić jeszcze inne parametry i uwarunkowania:

- **temperaturę pracy grzejnika,** czyli temperaturę na jego zasilaniu i na wylocie. Często mówi się tutaj o tzw. Δt . Mówiąc w skrócie, jest to różnica pomiędzy



1. Podział Polski na zimowe strefy klimatyczne i temperatury projektowe

Tabela 1. Wymagane wartości temperatury w pomieszczeniach mieszkalnych

Temperatura	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
+16°C	<ul style="list-style-type: none"> – pomieszczenia, w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi; – w okryciach zewnętrznych, w pozycji siedzącej i stojącej, – bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300 W; – w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp., nieprzekraczające 10 W/m³ kubatury pomieszczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne; – kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
+20°C	<ul style="list-style-type: none"> – przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, niewykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej 	<ul style="list-style-type: none"> – pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń, sale wykładowe
+24°C	<ul style="list-style-type: none"> – przeznaczone do rozbierania; – przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży 	<ul style="list-style-type: none"> – łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie, natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach, sale operacyjne

średnią temperaturą wody w grzejniku (wartość średnia liczona z zasilania i wylotu) a temperaturą powietrza w pomieszczeniu. Wielkość ta najczęściej liczona jest jako różnica w stosunku do średniej arytmetycznej temperatury wody w grzejniku, aczkolwiek podejście takie jest obciążone pewnym błędem. Szczegółowo opisano to w [1-4]. Norma PN-EN 442:2015 [6] (zharmonizowana z dyrektywą unijną) wymaga, aby producent podał wartość mocy cieplnej dla dwóch wartości Δt : dla 30°C i 50°C, którym odpowiada temperatura zasilania i powrotu na poziomie, kolejno: $t_z = 75^\circ\text{C}$, $t_p = 65^\circ\text{C}$ oraz $t_z = 55^\circ\text{C}$, $t_p = 45^\circ\text{C}$, przy temperaturze otoczenia (pomieszczenia) 20°C. Wartości temperatury dla $\Delta t = 30^\circ\text{C}$ są typowe dla instalacji z kondensacyjnym kotłem gazowym. Wartości temperatury dla $\Delta t = 50^\circ\text{C}$ są typowe dla instalacji z niekondensacyjnym kotłem gazowym, kotłem stałopalnym, przyłączy (węzłów) ciepłowniczych itp. Analizując wartości mocy cieplnej typowego grzejnika dla tych dwóch kompletów danych zamieszczone w tabeli 2, widać, że różnica jest prawie dwukrotna;

- **stopień osłonięcia grzejnika**, czyli to, w jaki sposób grzejnik jest zabudowany: czy wisi swobodnie na ścianie i jak wysoko nad podłogą, czy jest we wnęce ściennej lub w klatce, jak duży jest nad nim parapet, na ile jest on oddalony od górnej krawędzi grzejnika itp. Osłonięcie grzejnika zmniejsza jego nominalną moc cieplną;
- **usytuowanie grzejnika**, mówiące o tym, czy grzejnik zamontowany jest na ścianie zewnętrznej, w okolicy okna, na ścianie wewnętrznej, czy też pod stropem pomieszczenia. Usytuowanie inne niż na ścianie zewnętrznej i w okolicy okna zmniejsza nominalną moc cieplną grzejnika;
- **dodatkowe zyski ciepła**, np. od przewodów prowadzących wodę.

Praktyka teoretyczna

Jak opisano wyżej, prawidłowy dobór grzejnika opiera się na szeregu czynności i obliczeń, których znajomość i stosowanie jest obowiązkowe dla projektanta instalatora z uprawnieniami budowlanymi, którego zadaniem jest prawidłowe zaprojektowanie instalacji. Dla użytkownika wiedza ta jest mało ważna. A jak wygląda dobór wielkości grzejnika w praktyce, w przypadku już istniejącej instalacji? Tutaj wiedzę mamy chyba wszyscy. Klient pyta fachowca o poradę, po czym fachowiec pyta klienta, jaka jest powierzch-

nia danego pokoju i na tej podstawie dobiera wielkość grzejnika. I już? Tak, już. Teraz zastanówmy się, na ile prawidłowy jest taki dobór, skoro z wymienionych wcześniej niezbędnych parametrów uwzględnia on tylko wielkość strefy grzewczej i to nie w całości. W nielicznych przypadkach udzielający porady zapyta jeszcze o rodzaj źródła ciepła, aby (bardzo) orientacyjnie określić na tej podstawie temperaturę pracy grzejnika, ale na tym już się kończy.

Taka praktyka funkcjonowała przez lata i funkcjonuje nadal, a jej powszechność utrwała błędne przekonanie o jej słuszności. Zakładało się np. dla danego pomieszczenia 100 W/m² powierzchni i na tej podstawie dobierało się grzejnik do pomieszczenia. O dziwo – ta wartość funkcjonuje w praktyce nadal. A skąd owe 100 W/m²? Czemu nie 150 albo np. 55-65 W/m², która to wartość jest obecnie bardziej miarodajna dla nowo wznoszonych budynków, które muszą spełniać aktualne wymagania prawne w zakresie energochłonności? Różnice między tymi wartościami są przecież bardzo duże. A gdzie reszta danych? Przy jakich wartościach temperatury pracy grzejnik ma oddać wymaganą moc? Jaka ma być temperatura w pomieszczeniu? Przecież w zależności od przyjętej wartości Δt moc grzejnika znacząco się różni (patrz tab. 2), a dobór wielkości składowych tego parametru może być bardzo różny i dyktowany jest indywidualnym wyborem użytkownika. Pytając dalej – przy jakim usytuowaniu i przy jakim stopniu osłonięcia grzejnika? Czy i jak wliczyć zyski ciepła od rur?

! Jeśli na pytanie o wielkość grzejnika, przy znajomości tylko powierzchni pomieszczenia, udziela się konkretnej porady, to albo ma się bardzo rozległą wiedzę i wszystkie wymienione czynniki potrafi się uwzględnić w swoich szacunkach, albo...takiej wiedzy się nie posiada i jest się nieświadomym tych wszystkich zależności. Ewentualnie posiada się stosowną wiedzę, ale jest się zmuszonym powszechnie panującą praktyką i wynikającym stąd oczekiwaniom pytających, by działać podobnie, wbrew sobie.

Niestety, rzeczywistość jest taka, że bez obliczeń opartych na możliwie dużej liczbie danych wejściowych wynik najczęściej jest obciążony dużym błędem. Pewnym problemem, utrzymującym opisaną praktykę, jest to, iż producenci grzejników podają często bardzo obszerne (ale nie szczegółowe) dane dotyczące mocy grzejników wraz

Tabela 2. Moc cieplna grzejników płytowo-konwektorowych typu 11 marki Purmo [2-4]

długość [mm]	parametry $t_r/t_p/t_c$	wysokość [mm]					
		300	450	500	550	600	900
400	75/65/20 °C	218	316	347	378	407	571
	55/45/20 °C	112	161	177	192	207	289
500	75/65/20 °C	273	395	434	472	509	714
	55/45/20 °C	140	201	221	240	258	361
600	75/65/20 °C	328	474	521	566	611	856
	55/45/20 °C	167	241	265	288	310	433
700	75/65/20 °C	382	553	608	661	713	999
	55/45/20 °C	195	282	309	336	362	506
800	75/65/20 °C	437	632	694	755	814	1142
	55/45/20 °C	223	322	353	384	413	578
900	75/65/20 °C	491	711	781	850	916	1284
	55/45/20 °C	251	362	398	432	465	650
1000	75/65/20 °C	546	790	868	944	1018	1427
	55/45/20 °C	279	402	442	480	517	722
1100	75/65/20 °C	601	869	955	1038	1120	1570
	55/45/20 °C	307	443	486	528	569	795
1200	75/65/20 °C	655	948	1042	1133	1222	1712
	55/45/20 °C	335	483	530	576	620	867
1400	75/65/20 °C	764	1106	1215	1322	1425	1998
	55/45/20 °C	391	563	618	672	724	1011
1600	75/65/20 °C	874	1264	1389	1510	1629	2282
	55/45/20 °C	447	644	707	768	827	1156
1800	75/65/20 °C	983	1422	1562	1699	1832	2569
	55/45/20 °C	502	724	795	864	930	1300
2000	75/65/20 °C	1092	1580	1736	1888	2036	2854
	55/45/20 °C	558	805	883	960	1034	1445
2300	75/65/20 °C	1256	1817	1996	2171	2341	3282
	55/45/20 °C	642	926	1016	1104	1189	1662
2600	75/65/20 °C	1420	2054	2257	2454	2647	3710
	55/45/20 °C	726	1046	1148	1248	1344	1878
3000	75/65/20 °C	1638	2370	2604	2832	3054	4281
	55/45/20 °C	837	1207	1325	1439	1551	2167
Moc cieplna grzejników (W) według normy PN-EN 442 dla parametrów 75/65/20 °C i 55/45/20 °C.							
[W/m] 90/70/20 °C		686	994	1093	1189	1283	1800

z parametrami temperaturowymi pracy. Przykład pokazano w tabeli 2. Kompleksowość takiego opracowania, wbrew jak najlepszym intencjom, utrwała praktykę błędnego doboru, gdyż pomija większość z wymienionych wcześniej aspektów, skupiając się tylko na jednym – na wartościach temperatury pracy grzejnika, który to aspekt ponadto w praktyce wygląda zupełnie inaczej.

Praktyka

W praktyce dobór grzejnika jest zagadnieniem skomplikowanym, opierającym się nierzadko na obliczeniach w pętlach iteracyjnych. Ponadto wymagana jest znajomość nie tylko danych wymienionych wcześniej, ale także szeregu parametrów cieplnych grzejników, rur, ich prowadzenia i zaizolowania cieplnego, zaworów itp. Zagadnienie z pozoru proste, jak można się zasugerować patrząc na tabelę 2, komplikuje się, gdy okazuje się, że faktyczne temperatury pracy grzejnika (zasilanie i powrót) są inne niż wartości założone do obliczeń – a inne są zawsze.

Jeśli założymy, że chcemy użyć gazowego kotła kondensacyjnego i będzie on pracował z temperaturą np. 50/55°C na zasilaniu i 40/45°C na powrocie, to wcale nie oznacza, że takie wartości temperatury uzyska grzejnik. Będą one inne, gdyż woda ulegnie wychłodzeniu w rurach, a ponadto same rury oddadzą ciepło, które należy uwzględnić w ogólnym bilansie. Nieuwzględnianie tego zjawiska jest powszechną praktyką i przekłada się na znaczące błędy

obliczeniowe doboru wielkości grzejników, a także samych parametrów temperaturowych pracy źródeł ciepła.

Aby zobrazować typowy proces doboru wielkości grzejnika do pomieszczenia, w ramce przedstawiono proces obliczeniowy. Rozpatrywane są w nim tylko kwestie cieplne, bez analizy zagadnień hydraulicznych. Wszystkie przytoczone zależności obliczeniowe, wraz z ich wyprowadzeniem i podbudową matematyczno-teoretyczną, można znaleźć w książkach [2-4].

Analizując wyniki obliczeń przedstawionych w ramce, można zauważyć, że nieuwzględnienie zysków mocy cieplnej od nieizolowanych przewodów, w tym przypadku metalowych, może być powodem dużych rozbieżności między wymaganą a dostarczaną do pomieszczenia mocą cieplną. Uwzględnienie tych zysków wymaga zmniejszenia wielkości grzejnika, obniżenia temperatury wody na zasilaniu w jego obiegu, bądź zmniejszenia jej strumienia masowego. W zaprezentowanym przykładzie, dość typowym z praktycznego punktu widzenia, grzejnik dobrany bez uwzględnienia zysków ciepła od przewodów jest ponad dwukrotnie większy niż wymagany (0,9 m zamiast 0,4 m) przy uwzględnieniu tych zysków. Zatem również w przypadku przewodów izolowanych, których użycie skutkuje spadkiem strat mocy cieplnej przewodów do około 35% (dla przewodów izolowanych prowadzonych w podłodze) do około 85% (dla przewodów izolowanych prowadzonych w powietrzu), różnice mogą być znaczące. Podobne zjawisko występuje w przypadku użycia przewodów wielowarstwowych i z tworzyw sztucznych, chociaż – z uwagi na większy opór cieplny ścianek takich przewodów – ma ono mniejsze nasilenie.

Wnioski

Przeciętny użytkownik, który chce dobrać i kupić odpowiedniej wielkości grzejniki do swojego mieszkania czy domu, nie posiada wystarczającej wiedzy, aby zrobić to samodzielnie. Naturalne jest więc, że szuka porady u sprzedawcy czy też instalatora, na forach internetowych, w publikacjach, książkach itp. Te dwa ostatnie źródła są z zasady dość wiarygodną wykładnią. Pierwsze wymienione również mogą takimi być, jeśli tylko osoba zainteresowana zacznie pytać o więcej szczegółów – wtedy też druga strona zacznie się zastanawiać i szukać odpowiedzi, trafiając np. na niniejszą publikację. Tego pytającym, odpowiadającym i sobie samemu życzę. ■

Literatura:

- [1] Muniak D.: Armatura regulacyjna w wodnych instalacjach grzewczych. Typy, konstrukcje, charakterystyki, zastosowania, PWN, Warszawa 2016
- [2] Muniak D.: Grzejniki w wodnych instalacjach grzewczych. Konstrukcja, dobór i charakterystyki cieplne, WNT/PWN, Warszawa 2016
- [3] Muniak D.: Grzejniki w wodnych instalacjach grzewczych. Konstrukcja, dobór i charakterystyki cieplne, wydanie II, PWN, Warszawa 2019
- [4] Muniak D.: Radiators in hydronic heating installations. Structure, selection and thermal characteristics, Springer, Cham 2017
- [5] PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- [6] PN-EN 442:2015 – Grzejniki i konwektory
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.690 z późn. zm.)

Teoria praktyczna, czyli praktyka obliczeniowa przy doborze wielkości grzejnika

Dobrano grzejnik do danego pomieszczenia z założeniem nieuwzględniania wychłodzenia wody w przewodach. Moc tak dobranego grzejnika pokrywa się niemal w 100% z projektowym obciążeniem cieplnym pomieszczenia. Dobrana wielkość, przy założonych wielkościach: temperatury zasilania, strumienia masowego wody i temperatury w pomieszczeniu, skutkuje wychłodzeniem wody w grzejniku na poziomie 20°C. Daje to temperaturę na jego powrocie na poziomie 60°C.

Zadanie. Obliczyć moc oddawaną do pomieszczenia i wychłodzenie wody, uwzględniając wpływ rur i przy poniższych danych. Sprawdzić, czy wielkość grzejnika wymaga korekty, a jeśli tak, to wyznaczyć nową długość grzejnika.

Dane:

- woda do grzejnika jest doprowadzana nieizolowaną stalową rurą poziomą o średnicy zewnętrznej $d_z = 21,3$ mm (rura stalowa DN15) i długości $l = 5$ m, umiejscowioną przy jednej ścianie. Odprowadzenie wody odbywa się taką samą rurą powrotną;
- temperatura na początku przewodu zasilającego, przy wyjściu ze źródła ciepła $t_z = 80^\circ\text{C}$;
- temperatura powietrza w pomieszczeniu $t_i = 20^\circ\text{C}$;
- strumień masowy wody $\dot{m} = 0,01194$ kg/s,
- wymagana moc cieplna $\dot{Q}_{g,wym} = 1000$ W
- dobrany grzejnik: grzejnik płytowy Purmo, typ 20 (dwie gładkie płyty, bez ożebrowań), wysokości $H = 0,6$ m, długości $L = 0,9$ m;
- brak wpływu osłonięcia i usytuowania na moc grzejnika (dla uproszczenia analizy).

Rozwiązanie. Aby wyznaczyć moc cieplną grzejnika, w pierwszej kolejności należy obliczyć rzeczywistą temperaturę dopływającej do niego wody, gdyż nie jest to temperatura na wyjściu ze źródła ciepła (na początku przewodu zasilającego), jak opisano wcześniej. W tym celu konieczne jest określenie mocy cieplnej oddawanej przez przewód zasilający, z której wynika wychłodzenie. Moc cieplna $\dot{Q}_{g,1}$ przewodu zasilającego wynosi:

$$\dot{Q}_{g,1} = 0,01194 \cdot 4186 \cdot 60 \cdot \left[1 - \left(1 + \frac{0,18 \cdot 8,37 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 0,0213^1 \cdot 60^{0,18} \cdot 0,01194}{4186} \right)^{-\frac{1}{0,18}} \right] = 328 \text{ W}$$

Wychłodzenie wody w gałęzi zasilającej wynosi:

$$\Delta t_{w,1} = \frac{328}{4186 \cdot 0,01194} = 6,56^\circ\text{C}$$

Moc grzejnika wynosi:

$$\dot{Q}_{g,2} = \frac{0,01194 \cdot 4186 \cdot (80 - 6,56 - 20)}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} \cdot \left[1 - \left(1 + \frac{0,24 \cdot 14,5 \cdot 0,6^{0,96} \cdot 0,9 \cdot (80 - 6,56 - 20)^{0,24} \cdot 0,01194^{0,1}}{4186} \right)^{-\frac{1}{0,24}} \right] = 873,4 \text{ W}$$

Wychłodzenie wody w grzejniku wynosi:

$$\Delta t_{w,2} = \frac{873,4}{4186 \cdot 0,01194} = 17,47^\circ\text{C}$$

Moc oddawaną przez przewód powrotny można policzyć analogicznie jak dla przewodu zasilającego, pamiętając, że temperatura wlotowa równa się temperaturze na wylocie z grzejnika.

$$\dot{Q}_{g,3} = 0,01194 \cdot 4186 \cdot (80 - 20 - 6,56 - 17,47) \cdot \left[1 - \left(1 + \frac{0,18 \cdot 8,37 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 0,0213^1 \cdot (80 - 20 - 6,56 - 17,47)^{0,18} \cdot 0,01194}{4186} \right)^{-\frac{1}{0,18}} \right] = 180,4 \text{ W}$$

Wychłodzenie wody w gałęzi powrotnej wynosi:

$$\Delta t_{w,3} = \frac{180,4}{4186 \cdot 0,01194} = 3,61^\circ\text{C}$$

Sumaryczna moc cieplna wynosi:

$$\dot{Q}_g = \dot{Q}_{g,1} + \dot{Q}_{g,2} + \dot{Q}_{g,3} = 328 + 873,4 + 180,4 = 1382 \text{ W}$$

Sumaryczne wychłodzenie wody wynosi:

$$\Delta t_{w,2} = \frac{1382}{4186 \cdot 0,01194} = 27,65^\circ\text{C}$$

Korekta długości grzejnika. Moc cieplna dostarczana do pomieszczenia jest znacznie większa niż wymagana. Konieczne jest zatem skorygowanie długości dobranego grzejnika. Należy przy tym mieć na uwadze, że moc cieplna, jaką będzie musiał dostarczyć grzejnik o skorygowanej wielkości, nie jest, jak mogłoby się wydawać, mocą wymaganą (1000 W) pomniejszoną o zyski mocy cieplnej od przewodów ($328 \text{ W} + 180,4 \text{ W} = 508,4 \text{ W}$). Nie jest też różnicą między całkowitą mocą dostarczaną (1382 W) a mocą wymaganą (1000 W). Korekta wielkości grzejnika pociągnie bowiem za sobą zmianę wychłodzenia wody, a tym samym inną temperaturę zasilania przewodu powrotnego i inną moc cieplną przez niego emitowaną. Nie będzie więc to wartość taka jak początkowa (180,4 W) i dlatego nie można posługiwać się żadnym z opisanych wyżej bilansów. Jedynie moc cieplna emitowana przez przewód zasilający nie zmieni się przy zmianie wielkości grzejnika, gdyż zmiana grzejnika nie wpływa na zmianę temperatury na początku ani końcu przewodu. Obliczanie zatem wymaganej długości grzejnika musi przebiegać równocześnie z obliczaniem mocy cieplnej emitowanej przez przewód powrotny. Implikuje to drogę iteracyjną rozwiązania, gdzie krokiem początkowym są obliczone wyżej parametry i długość grzejnika wyznaczona z poniższego równania na L , przy uwzględnieniu obliczonych wstępnie zysków mocy cieplnej $\dot{Q}_{g,1}$ i $\dot{Q}_{g,3}$ od przewodów:

$$L = \frac{4186 \cdot \left[\left(1 - \frac{1000 - (328 + 180,4)}{0,01194 \cdot 4186 \cdot (80 - 6,56 - 20)} \right)^{-0,24} - 1 \right]}{0,24 \cdot 14,5 \cdot 0,6^{0,96} \cdot (80 - 6,56 - 20)^{0,24} \cdot 0,01194^{0,1}} = 0,452 \text{ m}$$

Nowa wartość L wstawiana jest do równania na $\dot{Q}_{g,2}$ i powtarzany jest cały powyższy tok obliczeń. Jego wynikiem jest nowa długość grzejnika na poziomie $L = 0,405$ m. Emitowana wówczas sumaryczna moc cieplna wynosi $\dot{Q}_g = 1046$ W. Już więc w pierwszej iteracji uzyskuje się dobrą zbieżność wyników (różnica poniżej 5% w stosunku do wartości wymaganej 1000 W) i z praktycznego punktu widzenia obliczona w niej długość grzejnika może być wynikiem ostatecznym. W drugiej iteracji, dla której parametrem wejściowym jest obliczona w poprzednim kroku długość grzejnika, uzyskuje się $L = 0,3992$ m i całkowitą moc cieplną $\dot{Q}_g = 1005$ W. Kolejna iteracja daje wyniki: $L = 0,3985$ m i $\dot{Q}_{g,1} = 1000,6$ W. Właściwą zatem długością grzejnika jest $L = 0,4$ m, dostępna w typoszeręgu.

Branża instalacyjno-grzewcza w I kw. 2019 r.

Sytuacja w branży i gospodarce w I kw. 2019 r. była kontynuacją trendu z poprzednich kwartałów. Odnotowano znaczne wzrosty sprzedaży w większości grup produktowych, chociaż nie były one już tak spektakularne.



Janusz Starościk,
Stowarzyszenie
Producentów i Importerów
Urządzeń Grzewczych

Tendencje w branży

W I kw. 2019 r. umacniał się rynek wymian starych urządzeń grzewczych na nowe. Daje się jednak zauważyć pewne spowolnienie w budownictwie, co przekłada się na uspokojenie dotychczasowego poziomu wzrostów, choć firmy działające w Polsce wciąż korzystają ze sprzyjającego otoczenia makroekonomicznego.

I kw. 2019 r. był bardzo obfity w zamówienia, podobnie jak cały 2018 rok. Wzrostowy rynek wpływał na ceny transakcyjne. Były one wyższe niż przed rokiem, z wyjątkiem inwestycji deweloperskich w obszarze kotłów gazowych, gdzie ceny były stabilne z lekką tendencją spadkową. Oprócz zachwytu producentów nad znakomitą sprzedażą pojawiły się jednak sygnały dotyczące braku mocy przerobowej firm budowlanych i wstrzymywania prac instalacyjnych, bankructw firm i znacznych zatorów płatniczych. Reasumując: w I kw. 2019 r. utrzymywała się dobra koniunktura w budownictwie. Szczególnie optymistyczne były nastroje wśród inwestorów prywatnych, co zapowiada utrzymanie się dotychczasowego tempa rozwoju aktywności

inwestycyjnej. Mimo napływu rąk do pracy ze Wschodu, nie zmieniła się sytuacja z przeciążeniem firm wykonawczych. Inwestorów dotykał problem opóźnień w realizacjach, a producentów – słabej kondycji finansowej firm budowlanych.

Sytuacja w grupach produktowych

Kotły gazowe i olejowe. Utrzymywała się tendencja wyraźnego wzrostu sprzedaży gazowych kotłów konden-

sacyjnych, a zarazem poszukiwania urządzeń o najniższej cenie. Absolutnie zdominowały one rynek kotłów wiszących, jak i stojących. Odnotowano znaczny spadek (ponad 60%) sprzedaży kotłów z tzw. wymiennikiem kondensującym, pomimo ich niższej ceny. Wobec spadku cen na typowe kotły kondensacyjne trudno mówić o jakimś rozwoju tego segmentu rynku.

Nastąpił również dalszy spadek sprzedaży kotłów olejowych, szczególnie konwencjonalnych. Jedną z przyczyn mniejszego nimi zainteresowania, oprócz kosztów paliwa, jest kwestia jego jakości. Z uwagi na stopień zasilarczenia, część producentów nie chce dawać gwarancji na te urządzenia, szczególnie te o większej mocy.

Kotły na paliwa stałe. Odnotowano mocne wyhamowanie w tym segmencie. Jedynie w obszarze kotłów automatycznych na biomasę spadki mierzone rok do roku są mniejsze (nie przekraczają 20%), a w porównaniu z I kw. 2017 r. odnotowano 50% wzrost. Jest to ogólna tendencja zwiększania się udziału kotłów na paliwa biogeniczne w ogólnej sprzedaży kotłów na paliwa stałe: w I kw. 2019 r. przekraczał on 40%.

Pompy ciepła i ogrzewanie elektryczne. Tradycyjnie największe wzrosty odnotowano w pompach powietrznych (nawet dwu i półkrotnie) oraz w pompach do c.w.u. Pompy gruntowe to kilkunastoprocentowy wzrost, co jest odwróceniem negatywnego trendu z poprzednich okresów.

W wypadku kotłów elektrycznych mamy dalszy wzrost (ok. 10% rok do roku). Ogólnie dla elektrycznych urządzeń grzewczych można po I kw. 2019 r. wyznaczyć następujące trendy: stabilizacja poziomu sprzedaży dla podgrzewaczy elektrycznych przepływowych i pojemnościowych oraz kontynuacja trendu wzrostowego dla zasobników c.w.u. i elektrycznych kotłów c.o. Daje się także zauważyć silną presję sprzedaży klimatyzacji jako antidotum na wszelkie potrzeby bytowe w budynkach.

Kolektory słoneczne. Odnotowano znaczne wzrosty ich sprzedaży (dwukrotnie rok do roku). Coraz więcej jest też instalacji, które umożliwiają wykorzystanie kolektorów także do celów grzewczych. Niestety, oparcie rynku sprzedaży tych urządzeń głównie na przetargach powoduje ostrą walkę konkurencyjną i nie gwarantuje stabilizacji, pomimo osiągniętych wyników. Można założyć, że proporcje sprzedaży pod względem dróg dystrybucji to 80% inwestycje gminne i 20% tradycyjne kanały dystrybucji.

Grzejniki i inne elementy instalacyjne. W wypadku grzejników stalowych nastąpił kilkuprocentowy wzrost sprzedaży. Widać jednocześnie, że umacnia się tendencja coraz większego udziału w rynku ogrzewania powierzchniowego (wzrosty średnio 20%). Ciekawostką jest ponad 40% wzrost sprzedaży elementów do ogrzewania powierzchniowego w technologiach przeznaczonych do renowacji.

W grupie zasobników i buforów wzrosty można przyjąć na poziomie ok. 80%, przy czym odnotowano prawie trzykrotny wzrost sprzedaży zasobników dwuwężownicowych, co jest odzwierciedleniem zapotrzebowania na instalacje zasilane z kolektorów słonecznych i układy hybrydowe. ■

Cały raport na www.polskiinstalator.com.pl

Grupa produktowa	Tendencja: I kw. 2019 r. – I kw. 2018 r.
gazowe kotły wiszące ogółem	+22%
gazowe kotły wiszące kondensacyjne	+27%
gazowe kotły wiszące konwencjonalne	-22%
gazowe kotły stojące ogółem	+19%
gazowe kotły stojące kondensacyjne	+23%
gazowe kotły stojące konwencjonalne	-11%
gazowe przepływowe podgrzewacze c.w.u.	-8%
olejowe kotły stojące ogółem	-18%
olejowe kotły stojące kondensacyjne	-6%
olejowe kotły stojące konwencjonalne	-24%
kotły na paliwa stałe	bd
kolektory słoneczne	+101%
pompy ciepła	+81%
zasobniki i bufory	+81%

Nowy kocioł kondensacyjny Victrix Zeus 25

Victrix Zeus 25 marki Immergas to wiszący kocioł dwufunkcyjny zapewniający najwyższy komfort użytkowania przy minimalnych kosztach inwestycyjnych. Z powodzeniem zadowolili użytkownicy mieszkań i małych domów, którzy potrzebują ciepłej wody użytkowej na poziomie wyższym niż z kotła przepływowego.



Komfortowy i oszczędny

Aby zapewnić komfort użytkowania ciepłej wody, urządzenie zostało wyposażone w zasobnik o pojemności 45 l z podwójnie zwiniętą węzownicą o powierzchni wymiany ciepła ponad 0,8 m². Wbudowany zasobnik pozwala na wysoki wydatek c.w.u. oraz redukuje liczbę zapłonów palnika w cyklu podgrzewu wody użytkowej. Do kotła można podłączyć zestaw cyrkulacji c.w.u. instalowany wewnątrz kotła – dzięki temu ciepła woda dostępna jest natychmiast po odkręceniu kranu. Zarówno płaszcz zbiornika, jak i węzownica zostały wykonane ze stali nierdzewnej INOX. Wyróżnikiem nowego kotła Victrix Zeus 25 jest bardzo szeroki zakres modulacji mocy, **od 3,5 do 25 kW**, co umożliwia jego zastosowanie nawet w małych mieszkaniach, lecz ze zwiększonym zapotrzebowaniem na c.w.u. Dzięki temu kocioł elastycznie dopasowuje się do aktualnego zapotrzebowania na moc instalacji grzewczej, pracując bez nadmiaru mocy. A to z kolei przekłada się na mniejsze zużycie gazu i znaczne obniżenie kosztów ogrzewania.

Elegancki, kompaktowy, zdalnie sterowany

Niewielkie wymiary kotła (jego głębokość to zaledwie 41 cm) i estetyczny wygląd sprawiają, że urządzenie to świetnie sprawdzi się w domach i mieszkaniach, gdzie na kotłownię nie przewidziano wiele miejsca lub jej nie ma. Kompaktowa budowa kotła w połączeniu z zamkniętą komorą spalania stwarzają praktycznie nieograniczone możliwości instalacji urządzenia oraz zwiększają bezpieczeństwo eksploatacji. Powietrze niezbędne do spalania pobierane jest bezpośrednio z zewnątrz, a komora spalania jest hermeticznie odizolowana od pomieszczenia.

Nowy, elegancki panel kontrolny jest wyposażony w tradycyjne gałki do ustawiania temperatury oraz podświetlany cyfrowy wyświetlacz do łatwiejszego monitorowania pracy kotła. Victrix Zeus 25 może współpracować ze sterownikiem CAR V2 oraz sondą zewnętrzną. Takie rozwiązanie podnosi komfort użytkowania oraz sprawia, że praca kotła jest znacznie bardziej ekonomiczna. Ponadto kocioł może być sterowany przez aplikację mobilną na smartfonie dzięki możliwości współpracy z modulem Wi-Fi DOMINUS. Dodatkową zaletą jest możliwość współpracy urządzenia z rozdzielaczami strefowymi DIM ErP, które w prosty sposób pozwalają podzielić dom na niezależne strefy grzewcze, zarówno grzejnikowe, jak i podłogowe.

Już w sprzedaży

Nowy kocioł dostępny jest już w sprzedaży. Jednocześnie firma Immergas zakończyła sprzedaż dotychczasowego modelu Victrix Zeus 26 2 ErP.

Od poprzedniego modelu wyróżnia go:

- wbudowane naczynie przeponowe obiegu c.w.u. – brak konieczności zakupu i instalacji dodatkowego elementu;
- nowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej w postaci jednorurowej węzownicy – zminimalizowana liczba połączeń redukuje ryzyko zanieczyszczenia i zapewnia zbilansowany przepływ;
- elektronicznie sterowany zawór gazu – brak konieczności zmiany dysz przy zmianie rodzaju gazu;
- całkowicie nowy design – kocioł Victrix Zeus 25 zyskał nowy panel sterowania z wyświetlaczem;
- możliwość współpracy z aplikacją Dominus – w tej wersji pojawiła się możliwość sterowania za pomocą modułu Wi-Fi Dominus.

Nowy kocioł Victrix Zeus 25 marki Immergas to rozwiązanie, które może być polecane bardzo szerokiej grupie użytkowników. Dzięki zastosowaniu nowoczesnej technologii oraz wysokiej wydajności, zapewnia realne oszczędności dla domowego budżetu.

Urządzenie jest dostosowane do wymagań dyrektywy ErP i spełnia normy programu Czyste Powietrze. Tym samym użytkownik kotła może być pewny, że jego instalacja grzewcza jest nie tylko oszczędna, ale przede wszystkim ekologiczna.

Szczegółowe informacje na temat produktu znajdują się na stronie www.immergas.pl oraz u dystrybutorów i w punktach sprzedaży marki Immergas.



Nowy, dwufunkcyjny kocioł kondensacyjny Immergas Victrix Zeus 25 z wbudowanym zasobnikiem. Zapewnia wysoki komfort przygotowania c.w.u. Ma kompaktowe wymiary i nowoczesny design.

IMMERGAS

Immergas
Polska Sp. z o.o.

ul. Dostawcza 3a
93-231 Łódź

+48 42 649 36 00

e-mail: biuro@immergas.pl
www.immergas.pl

FLIR E53 – najnowszy model bazowy zaawansowanych kamer termowizyjnych

Kamera termowizyjna FLIR E53 to najnowszy model z serii Exx przeznaczony do zastosowań w branży elektrycznej, mechanicznej i budowlanej. Chociaż jest to model podstawowy, to oferuje on taką samą klarowność obrazu, dokładność pomiaru i szereg innych niezawodnych funkcji co pozostałe modele z serii Exx. Kamera E53 zwiększa dostępność zaawansowanego obrazowania termowizyjnego dla profesjonalistów i wykonawców szukających narzędzi do identyfikacji gorących punktów lub uszkodzeń, aby zapewnić ochronę przed awariami, które generują kosztowne naprawy.

Niezbędne przy inspekcjach

– Dzięki FLIR E53 nasza seria zaawansowanych kamer ręcznych Exx stała się bardziej dostępna dla profesjonalistów, którzy (podczas inspekcji – red.) potrzebują takiego szóstego zmysłu, lecz do tej pory uważali, że jest on poza ich zasięgiem. – mówił **Rickard Lindvall, dyrektor generalny ds. urządzeń w firmie FLIR**, prezentując nowy model kamery termowizyjnej FLIR E53. – Oferuje on rozdzielczość, czułość i narzędzia raportowania potrzebne do tego, aby szybko i dokładnie zdiagnozować problemy, oraz udowodnić, że naprawa powiodła się. Kamery termowizyjne FLIR to niezbędne narzędzia do inspekcji budowlanych. Dzięki nim można dostrzec rzeczy, których wizualizacja za pomocą innych narzędzi nie jest możliwa, takie jak wilgotne obszary, braki



w izolacji, infiltracja powietrza, obecność zwierząt i insektów, a także szeroki zakres problemów w zakresie ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Ale najważniejsze jest to, że obrazowanie termowizyjne w istotny sposób pomaga wyjaśnić klientom i współpracownikom, w których miejscach występują problemy i jaki jest ich charakter.

Wyraźny i czytelny obraz termiczny

Kamera FLIR E53, czyli podstawowy model kamer FLIR z profesjonalnej serii Exx do bezstykowego pomiaru temperatury, zapewnia wysokiej jakości pomiary temperatury na odległość. Producent zadbał o to, aby użytkownicy tej kamery zawsze dysponowali wyraźnym obrazem termicznym.

FLIR E53 ma 4-calowy ekran dotykowy o kącie widzenia 160 stopni. Tak jak i w innych modelach z serii Exx, w kamerze termowizyjnej E53

zastosowano znacznie usprawnioną technologię FLIR MSX. O wyraźniejsze i czytelniejsze obrazy dba 5-megapikselowa kamera światła widzialnego. Czujnik o rozdzielczości 240 x 180 oferuje ponad 43 000 punktów pomiaru temperatury i pracę z dopuszczalną temperaturą do 650°C (1200 F).

Wytrzymała konstrukcja i pewny uchwyt

Kamera termowizyjna E53 ma wytrzymałą, wodoodporną konstrukcję (obudowę), która zapewnia odporność kame-

Informacje o FLIR Systems

Spółka FLIR Systems została założona w 1978 roku. Jej siedziba znajduje się w Wilsonville, w stanie Oregon w Stanach Zjednoczonych.

Firma jest czołowym, światowym producentem systemów czujników, które rozszerzają możliwości wykrywania i rozpoznawania problemów, pomagają chronić życie, zwiększają wydajność pracy i chronią środowisko. Niemal 3500 pracowników spełnia wizję FLIR, której myślą przewodnią jest być „szóstym zmysłem świata”. W tym celu firma wykorzystuje termografię i powiązane technologie, aby produkować innowacyjne, inteligentne rozwiązania dla bezpieczeństwa i nadzoru, monitorowania środowiska i stanu urządzeń, rekreacji na świeżym powietrzu, automatycznej kontroli optycznej, nawigacji i zaawansowanego wykrywania zagrożeń. Aby dowiedzieć się więcej, odwiedź www.flir.com.



The World's Sixth Sense®

Tabela 1. Specyfikacja techniczna kamery termowizyjnej FLIR E53

Pomiary	
Rozdzielczość	240 x 180 pikseli
Czułość termiczna (NETD)	< 0,04°C
Zakres pomiarowy	od -20°C do 120°C od 0°C do 650°C
UltraMAX	nie
Częstotliwość detektora	30 Hz
Zakres widmowy	7,5-14 µm
Powiększenie cyfrowe	1-4x ciągle
Punkt pomiarowy	3 w trybie na żywo
Obszar	1 w trybie na żywo
Obraz w obrazie (PiP)	wypośredkowany obszar w podczerwieni na obrazie w świetle widzialnym
Dostępne ustawienia pomiarów	brak pomiaru, punkt centralny; gorący punkt; zimny punkt; 3 punkty, różnica gorący punkt-punkt*
Prezentacja i tryby obrazu	
Wyświetlacz	ekran dotykowy LCD 4", 640 × 480 pikseli z funkcją automatycznego obrotu
Aparat cyfrowy	5 MP, 53° × 41° FOV
Palety kolorów	żelaza, szarości, tęczy, arktyczna, lawa, tęczy wysoki kontrast
Tryby zobrazowania	podczerwień, wizualne, MSX®, obraz w obrazie
MSX®	tak; nakłada szczegóły z aparatu foto na pełnej rozdzielczości obraz termowizyjny
Analiza pomiarów	
Dokładność	±2°C (±3,6°F) lub ±2% wartości odczytu, przy temperaturze otoczenia od 15°C do 35°C (od 59°F do 95°F) i temperaturze obiektu powyżej 0°C (32°F)
Alarmy	wilgoć, izolacja i pomiar
Alarm kolorowy (izoterma)	powyżej/poniżej/interwał/kondensacja/izolacja
Kompas/GPS	tak; automatyczne oznaczanie obrazu
METERLINK®	tak; kilka odczytów
Wskaźnik laserowy	tak; osobny przycisk

ry na trudne warunki pracy, z którymi codziennie stykają się technicy i wykonawcy. Odpowiednie wyprofilowanie i wykończenie powierzchni uchwytu gwarantuje stabilność narzędzia, bezpieczeństwo i wygodę pracy podczas inspekcji.

Intuicyjna obsługa i użyteczne funkcje

Wygodny interfejs użytkownika, w jaki została wyposażona kamera FLIR E53, zapewnia intuicyjną obsługę kamery oraz użyteczne funkcje, takie jak np. 1-Touch Level/ Span, pozwalające użytkownikowi poprawić kontrast przez

dotknięcie ekranu. Ponadto opcje rozszerzonej łączności Wi-Fi, Meterlink® i dostosowywanych folderów roboczych znacznie ułatwiają archiwizację i generowanie raportów z badań termowizyjnych.

W tabeli 1. Została przedstawiona specyfikacja techniczna kamery termowizyjnej FLIR E53.

Kamery FLIR E53 są dostępne w sprzedaży za pośrednictwem autoryzowanych partnerów dystrybucyjnych FLIR. Więcej informacji znajduje się na stronie:

www.flir.com/exx-series.

O kamerach termowizyjnych FLIR serii Exx

Zaawansowane kamery termowizyjne FLIR E75, E85 i E95 oraz nowy model podstawowy E53 charakteryzują się wysoką rozdzielczością i efektywnością pracy, cechami niezbędnymi do szybkiej identyfikacji gorących miejsc i lokalizacji potencjalnych usterek w instalacjach. Dzięki maksymalnej rozdzielczości 161 472 pikseli (w kamerze FLIR E95) i większemu, jaśniejszemu wyświetlaczowi LCD, jakich nie ma żadna inna kamera termowizyjna z uchwytem pistoletowym, seria Exx ułatwia diagnozowanie problemów nawet z dużej odległości.

Kamery te charakteryzuje wysoka czułość. Ekran LCD o przekątnej 4 cale pozwala na dostrzeżenie subtelnych oznak wad budynków i przenikania wilgoci. Dzięki wbudowanym narzędziom, takim jak laserowe ustawianie ostrości (FLIR E75, E85, E95), pomiar pola powierzchni (FLIR E85, E95) i komunikacja Wi-Fi seria FLIR Exx pomaga udokumentować ilościowe i jakościowe wycieki powietrza, wilgoć i inne problemy z budową.

Kamera E53 oferuje on taką samą klarowność obrazu, dokładność pomiaru i szereg innych niezawodnych funkcji co pozostałe modele z serii Exx.

Ocena pracy przydomowych oczyszczalni SBR

Różnorodność technologiczna przydomowych oczyszczalni ścieków powoduje, że klienci często mają kłopot z wyborem konkretnego rozwiązania. Znaczącym argumentem są oczywiście koszty, w tym inwestycyjne i eksploatacji, ale niezwykle ważna jest także efektywność pracy urządzeń. W artykule przyjrzymy się oczyszczalniom pracującym w technologii niskoobciążonego osadu czynnego SBR.



mgr inż. Artur Stadnik,
doktorant na kierunku
Inżynieria Środowiska,
Uniwersytet Zielonogórski

Przydomowe oczyszczalnie ścieków dostępne na naszym rynku bazują na różnych technologiach, takich jak: niskoobciążony osad czynny, złoża biologiczne lub systemy mieszane, czyli połączenie osadu czynnego i złoża biologicznego. Problem związany z doбором odpowiedniej technologii wydaje się dość poważny – wystarczy poczytać fora internetowe. Zła decyzja zwykle skutkuje problemami eksploatacyjnymi, które są ściśle związane z „portfelem” użytkownika.

W artykule dokonano analizy wyników badań jakościowych, tj. BZT₅, ChZT, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego i fosforu ogólnego, w oparciu o dane zebrane podczas 16 miesięcy pracy dwóch przydomowych oczyszczalni ścieków SBR. Na podstawie wyników obliczono sprawność procesu oczyszczania. Należy nadmienić, że zwłaszcza w obiektach mieszkalnych występuje duża nierównomierność w ilości i jakości wytwarzanych ścieków w ciągu doby, dlatego tak ważny jest dobór odpowiedniej oczyszczalni.

Technologia osadu czynnego i system SBR

Wśród obecnie stosowanych biologicznych metod oczyszczania ścieków dominują przede wszystkim instalacje oparte na technologii osadu czynnego, która sprawdziła się jako ekonomiczna i wydajna, wobec czego zyskała powszechną akceptację. Do niedawna w rozwiązaniach tych najczęściej wykorzystywana była metoda przepływowa, choć w ciągu ostatnich kilkunastu lat znacząco wzrosła instalacja systemów SBR. Systemy przepływowe są powszechnie stosowane głównie w dużych oczyszczalniach. Pomimo wysokiej sprawności, urządzenia pracujące

w tym systemie mają wiele ograniczeń w zastosowaniu. Zwłaszcza w instalacjach „mikro”, gdy brak jest odpowiedniego nadzoru i systemów kontrolujących, należy rozważyć instalację oczyszczalni SBR.

Przykładem małej oczyszczalni SBR jest PrimaTech-E SBR firmy Euro-Plast. Najmniejsza jednostka zbudowana jest na bazie pojedynczego zbiornika podzielonego wewnątrz na dwie komory. W przypadku większych instalacji (jak ta na rys. 1) pierwszy zbiornik stanowi osadnik wstępny uśredniający, drugi to bioreaktor SBR. Dozowanie ścieków podczyszczonych w osadniku wstępnym do bioreaktora realizowane jest za pomocą pompy mamutowej dozującej. Bioreaktor wyposażony został w pompy mamutowe do odpompowania i recyrkulacji oraz dyfuzor napowietrzający. Uzupełnieniem urządzenia jest zewnętrzna skrzynka techniczna, wewnątrz której znajduje się sterownik programowalny Siemens Logo8, dmuchawa Secoch, elektrozawory oraz wyłącznik nadprądowy. Wewnątrz zbiorników nie ma żadnych urządzeń elektrycznych. Wytworzone przez dmuchawę membranową powietrze jest transportowane do pomp mamutowych i dyfuzora napowietrzającego przez węże powietrzne dostarczone w komplecie z oczyszczalnią. W systemie SBR ścieki są oczyszczane w technologii osadu czynnego, a wszelkie procesy biochemiczne są realizowane przez sekwencyjne prowadzenie poszczególnych faz oczyszczania. Oddzielenie osadu czynnego od oczyszczonych ścieków następuje w tej samej komorze – komorze bioreaktora (w przypadku systemów przepływowych konieczne jest stosowanie dodatkowej komory osadnika wtórnego).

Warianty pracy oczyszczalni w technologii SBR. Specyficzną cechą technologii SBR jest sposób napełniania reaktora. W zależności od niego rozróżnia się trzy warianty tej technologii:

- wariant I – ciągłe doprowadzanie ścieków; czas trwania napełniania równy jest długości cyklu;
- wariant II – okresowe napełnianie reaktora, bez wstępnego osadnika; wymagane jest zastosowanie przynajmniej dwóch reaktorów porcjowych;
- wariant III – okresowe napełnianie reaktora z zastosowaniem zbiornika (osadnika) wstępnego.

Małe oczyszczalnie ścieków dostępne na naszym rynku najczęściej pracują w wariantcie III, choć w ostatnich latach pojawiły się także oczyszczalnie w wariantcie I. Oczyszczal-



1. Oczyszczalnia SBR PrimaTech 6 ze skrzynką techniczną.

Źródło: euro-plast.biz.pl

nia SBR pracująca w wariancie III realizuje w pełnym cyklu proces oczyszczania mechanicznego (osobna komora/zbiornik) oraz biologicznego w bioreaktorze. W związku z tym, że różni producenci oczyszczalni SBR konstruują swoje oczyszczalnie na bazie jednego bądź dwóch zbiorników, w dalszej części artykułu przyjęto używać nazw: komora osadnika = osadnik wstępny, komora bioreaktora = zbiornik bioreaktora.

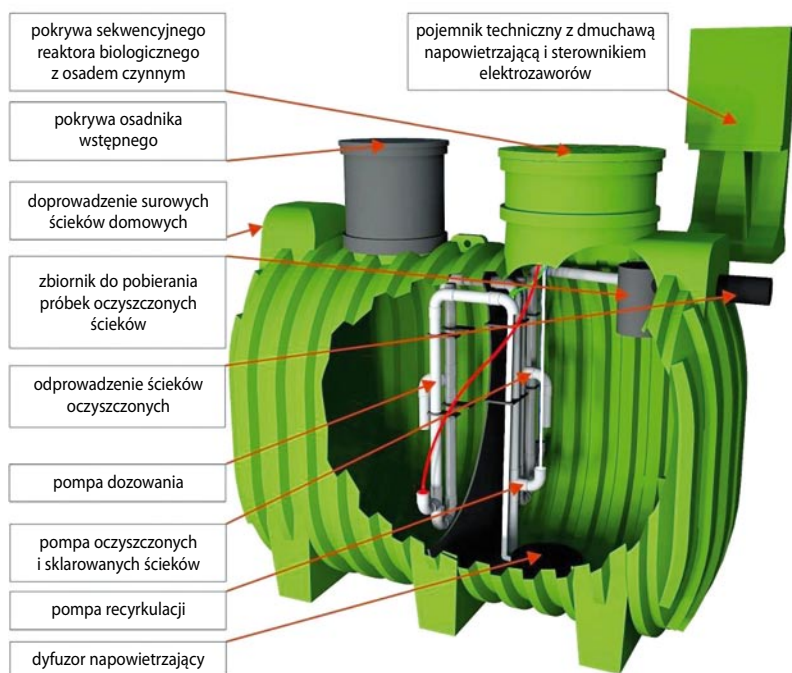
Oczyszczalnia SBR z pojedynczym zbiornikiem podzielonym na komory (wariant III). Przykładową budowę takiej oczyszczalni przedstawiono na rys. 2. W przekroju widoczne są wspomniane wcześniej pompy mamutowe: dozująca, odpompowująca i recyrkulująca oraz dyfuzor napowietrzający.

W tego typu oczyszczalni:

- pierwsza komora pełni rolę osadnika wstępnego, w którym ścieki surowe są wstępnie podczyszczane przez mechaniczne oddzielenie zanieczyszczeń w procesach sedimentacji, flotacji i fermentacji osadu – w tej części dominują głównie bakterie beztlenowe. Ścieki surowe wpływają grawitacyjnie do komory osadnika wstępnego. Podstawowe wyposażenie komory to pompa mamutowa, która wykorzystywana jest w pierwszej fazie po starcie cyklu do napełniania reaktora SBR. Zaprojektowana pojemność komory/osadnika gwarantuje poprawną sedimentację i klarowanie ścieków przy jednoczesnym wyeliminowaniu procesów gnilnych;
- druga komora jest reaktorem biologicznym, w którym realizowane są tlenowe procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Mikroorganizmy tlenowe prowadzą biochemiczny rozkład zanieczyszczeń do ditlenku węgla, wody oraz nowej biomasy. Reaktor wyposażony jest w dyfuzor membranowy drobnopęcherzykowy oraz dwie „pompy mamutowe”: pierwsza z nich pompuje oczyszczone ścieki do odbiornika, druga służy do recyrkulacji osadów. Praca systemu odbywa się w czterech sześciogodzinnych lub też w trzech ośmiogodzinnych cyklach na dobę (w zależności od producenta).

Pełen cykl oczyszczania został podzielony na pięć następujących po sobie faz (rys. 3):

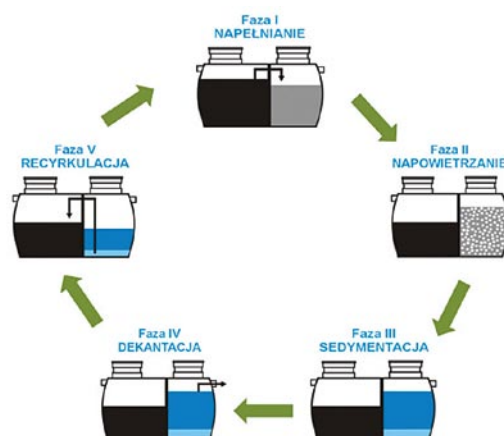
- faza I – napełnianie. Wstępnie sklarowane ścieki są zasysane poprzez rurę separacyjną pompy mamutowej dozującej i podawane do części, gdzie przebiega biologiczna część oczyszczania;
- faza II – napowietrzanie. W fazie tej wytwarzane są naprzemiennie warunki tlenowe i anoksyczne. Następuje utlenianie związków organicznych oraz nityfikacja azotu amonowego. W sekwencjach braku napowietrzania inicjowany jest proces denityfikacji. Napowietrzanie realizowane jest za pomocą dmuchawy membranowej znajdującej się w skrzynce sterowniczej oraz umieszczonego w zbiorniku wewnętrznym dyfuzora membranowego;
- faza III – sedimentacja (opadanie) kłaczków osadu czynnego na dno zbiornika. W zbiorniku tworzą się dwie wyraźne strefy: strefa z zsedimentowanym (osiadłym) osadem oraz strefa klarowanej cieczy nadosadowej;



2. Budowa oczyszczalni SBR Vasa firmy Aquatech. Źródło: www.oczyszczalnie.org

- faza IV – dekantacja. Oczyszczone ścieki są odpompowywane pompą mamutową do rury odpływowej i odprowadzone do odbiornika;
- faza V – odpompowanie osadu (recyrkulacja). Powietrzny podnośnik cieczy (pompa mamutowa) odpompowuje część osadu nadmiernego znajdującego się przy samym dnie zbiornika wewnętrznego do strefy osadnikowej. Po tej fazie następuje krótka przerwa, po której rozpoczyna się kolejny cykl oczyszczania.

Oczyszczalnia SBR bez jednoznacznego podziału zbiornika na komory (wariant I). W tym wariancie technologii SBR ścieki z budynku trafiają bezpośrednio do zbiornika, który nie posiada jednoznacznego podziału na komory, i będącego jednocześnie osadnikiem wstępnym, bioreaktorem i osadnikiem wtórnym. Przykładem



3. Fazy pracy oczyszczalni SBR



4. Przekrój oczyszczalni SBR pracującej w wariancie I – ciągły dopływ ścieków, bez komory uśredniającej. Źródło: rewatec.de

takiej oczyszczalni jest Solido Smart firmy PremierTech (rys. 4). Oczyszczalnia ta jest zbudowana trochę inaczej niż typowa oczyszczalnia SBR z komorą uśredniającą. Nie ma systemu dozowania ścieków do bioreaktora. Na wlocie do oczyszczalni znajduje się deflektor, który wyhamowuje prędkość dopływających ścieków. Układ wyposażony jest także w dyfuzor napowietrzający, pompę mamutową odpompowywania oczyszczonych ścieków i skrzynkę techniczną wraz ze sterowaniem i dmuchawą. W każdym cyklu oczyszczania realizowane są tylko trzy fazy:

- faza I – napęlnianie (ciągłe);
- faza II – napowietrzanie;
- faza III – odpompowanie.

W związku z rosnącą liczbą instalacji tego typu rozwiązań w najbliższym czasie planowane jest przeprowadzenie badań skuteczności pracy tego typu oczyszczalni.

Charakterystyka obiektów badań

Celem badań była ocena efektywności usuwania zanieczyszczeń z dwóch przydomowych oczyszczalni ścieków pracujących w technologii niskoobciążonego osadu czynnego w systemie SBR w wariancie z osadnikiem wstęp-

nym uśredniającym z dozowaniem ścieków do bioreaktora. Oczyszczalnię zainstalowano w powiecie polkowickim (woj. dolnośląskie) przy domach jednorodzinnych. Oczyszczają one ścieki bytowo-gospodarskie pochodzące od:

- obiekt 1 – 4 RLM; średnie dobowe zużycie wody (odczyt uśredniony z wodomierza) 550 dm³/d; oczyszczalnia zainstalowana w 2015 r.;
- obiekt 2 – 5 RLM, średnie dobowe zużycie wody (odczyt uśredniony z wodomierza) 630 dm³/d; oczyszczalnia zainstalowana w 2014 r.

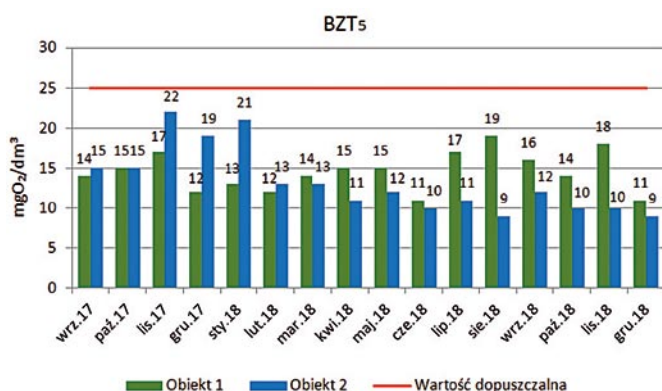
Ścieki dopływające charakteryzują się typowymi parametrami dla ścieków bytowo-gospodarskich. Ich dopływ do oczyszczalni w ciągu tygodnia jest nierównomierny, głównie rano (toaleta poranna przed wyjściem do pracy/szkoły) oraz późnym popołudniem i wieczorem (toaleta wieczorna). Urządzenia zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie budynków, a oczyszczone ścieki odprowadzane są do drenażu rozsączającego oraz w drugim przypadku do studni chłonnej. W obu przypadkach użytkownicy prowadzą eksploatację urządzeń zgodnie z instrukcją. Corocznie wykonywane są przeglądy serwisowe i wywożony jest osad ze zbiorników wstępnych.

Wyniki badań

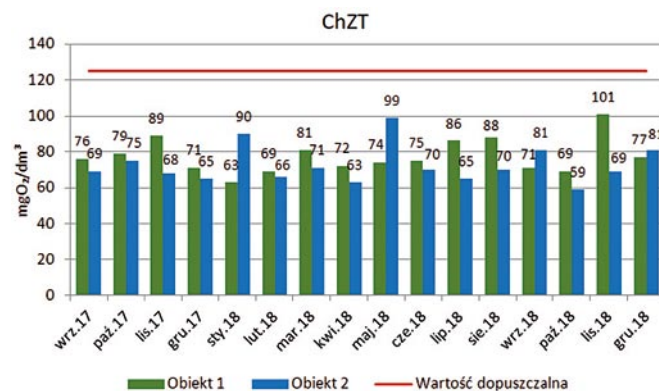
W związku z tym, że zainstalowane oczyszczalnie pracują na terenie aglomeracji do 9999 RLM, według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, wartości poszczególnych wskaźników zanieczyszczeń nie powinny być wyższe niż:

- BZT₅ – 25 mgO₂/dm³,
- ChZT – 125 mgO₂/dm³,
- zawiesina ogólna – 35 mg/dm³,
- azot ogólny – 15 mgN/dm³,
- fosfor ogólny – 2 mgP/dm³.

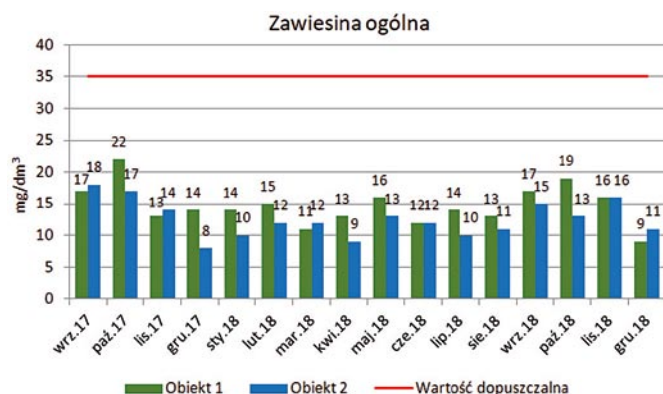
Wskaźnik BZT₅. Jego wartości w ściekach surowych z badanych obiektów zawierały się w przedziale 385-677 mgO₂/dm³, a w ściekach oczyszczonych 9-22 mgO₂/dm³ (rys. 5). W okresie badań efektywność obniżania BZT₅ mieściła się w przedziale 95,58-98,25%. Największa efektywność



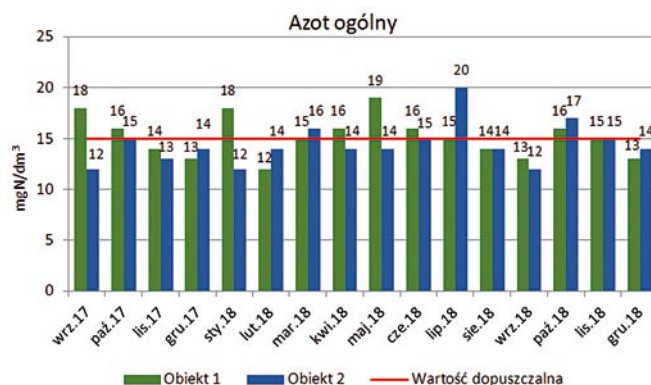
5. Wartości wskaźnika BZT₅ ścieków oczyszczonych w badanych oczyszczalniach



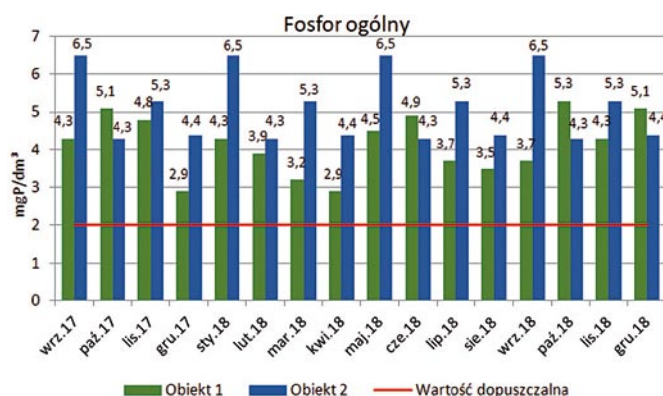
6. Wartości wskaźnika ChZT ścieków oczyszczonych w badanych oczyszczalniach



7. Wartości zawiesiny ogólnej w ściekach oczyszczonych w badanych oczyszczalniach



8. Zawartość azotu ogólnego w ściekach oczyszczonych w badanych oczyszczalniach



9. Zawartość fosforu ogólnego w ściekach oczyszczonych w badanych oczyszczalniach

została osiągnięta we wrześniu 2018 r. – 98,25% w obiekcie 2, a najniższa w styczniu 2018 r. – 95,58%, także w obiekcie 2.

Wskaźnik ChZT. W ściekach surowych wartości ChZT były w zakresie 810-970 mgO₂/dm³, a w ściekach oczyszczonych 59-101 mgO₂/dm³ (rys. 6). Efektywność mieściła się w przedziale 88,93-92,89%. Najwyższą skuteczność obniżenia ChZT odnotowano w listopadzie 2018 r. w obiekcie 2 – 92,89%, natomiast najniższą w grudniu 2018 r. w obiekcie 1 – 88,93%.

Zawiesina ogólna. W ściekach surowych wartości zawiesiny ogólnej wynosiły 389-501 mg/dm³, natomiast w ściekach oczyszczonych zawierały się w przedziale 8-22 mg/dm³ (rys. 7). Efektywność usuwania zawiesiny wynosiła 92,98-98%. Największą efektywność osiągnięto w styczniu 2018 r. – 98%, a najniższą we wrześniu 2017 r. – 95,51%; obie wartości uzyskano w obiekcie 2.

Zawartość azotu ogólnego. W ściekach surowych zawierała się w przedziale 47-66 mgN/dm³, natomiast w ściekach oczyszczonych wynosiła 12-20 mgN/dm³ (rys. 8). Efektywność usuwania azotu ogólnego wynosiła 64-81,25%. Najniższą efektywność uzyskano w listopadzie 2017 r. w obiekcie 1 – 64%, a najwyższą we wrześniu 2018 r. w obiekcie 2 – 81,25%.

Zawartość fosforu ogólnego. W ściekach surowych zawierała się w przedziale 8,7-17 mgP/dm³, natomiast w ściekach oczyszczonych wynosiła 2,9-6,7 mgP/dm³ (rys. 9). Efektywność usuwania fosforu ogólnego wynosiła 45,83-75,83%. Najniższą efektywność uzyskano w październiku 2018 r. w obiekcie 2 – 45,83%, a najwyższą w kwietniu 2018 r. w obiekcie 1 – 73,6%.

Ocena pracy badanych oczyszczalni

Wartość BZT₅ w ściekach oczyszczonych w obu instalacjach była we wszystkich 16 próbkach poniżej wartości wymaganej rozporządzeniem Ministra Środowiska – 25 mgO₂/dm³. Przez okres prowadzonych badań, najbardziej stabilnie pracowała oczyszczalnia w obiekcie 2. Wynika to głównie z odpowiedniego dociążenia bioreaktora ładunkiem zanieczyszczeń.

Efektywność usuwania zanieczyszczeń organicznych wyrażonych ChZT wynosiła 88,93-92,89% i podobnie jak w przypadku BZT₅ ani razu wartość ChZT w ściekach oczyszczonych nie przekroczyła dopuszczalnej (wg rozporządzenia powinna być niższa od 125 mgO₂/dm³).

Zawartość zawiesiny ogólnej w oczyszczalniach zainstalowanych na terenie aglomeracji do 9999 RLM nie powinna przekraczać 35 mg/dm³. Ilość zawiesiny ogólnej w oczyszczonych ściekach była dużo poniżej zakresu wymaganego rozporządzeniem. Wysoki poziom usuwania zawiesiny wynika z odpowiedniego zwymiarowania osadnika wstępnego, prawidłowo prowadzonych procesów biochemicznych i stabilnej fazy sedimentacji.

Przeprowadzone badania wykazały bardzo wysoką sprawność usuwania ładunku zanieczyszczeń BZT₅, ChZT oraz zawiesiny ogólnej ze ścieków.

W związku z tym, że badane oczyszczalnie zainstalowane są na terenie aglomeracji, do pewnego poziomu z odpływających ścieków powinny być redukowane azot ogólny i fosfor ogólny. Odnosząc się do azotu ogólnego i poziomu

wymaganego rozporządzeniem, w badanych oczyszczalniach odnotowano dziewięć przekroczeń dopuszczalnego poziomu, głównie w oczyszczalni w obiekcie 1. Przez cały okres badań kilka próbek było na granicy przekroczenia, osiągając poziom 15 mgN/dm^3 .

Zdecydowanie najgorzej wygląda sytuacja w przypadku fosforu ogólnego. Ewidentnie przydomowe oczyszczalnie nie radzą sobie z biologicznym usuwaniem fosforu.

Ani razu nie udało się osiągnąć wartości poniżej 2 mgP/dm^3 ; najniższa osiągnięta wartość to $2,9 \text{ mgP/dm}^3$. Problemem może być zbyt mała ilość związków węgla potrzebnego do prowadzenia procesu defosfatacji. Rozwiązaniem mogłoby być zastosowanie pompy z układem dozowania koagulantu. W najbliższych latach należy jednak poszukiwać nowych rozwiązań techniczno-technologicznych, które pozwolą zwiększyć efektywność usuwania fosforu w systemach indywidualnych, np. synergiczne usuwanie azotu i fosforu.

Dokonując ogólnej oceny wyników badań, można stwierdzić, że instalacje indywidualne pracujące w systemie SBR są bardzo dobrym i skutecznym rozwiązaniem. Ich prawidłowe i wieloletnie funkcjonowanie w dużym stopniu zależy jednak od odpowiedniej eksploatacji i serwisowania instalacji.

SBR a inne technologie

W zależności od strategii działania, technologię SBR cechuje wiele zalet czyniących z niej rozwiązanie konkurencyjne w odniesieniu do klasycznych systemów osadu czynnego lub układów z biofilmem (złóż biologicznych). Są to przede wszystkim:

- większa elastyczność pracy układu, możliwość dokonania szybkich zmian parametrów w zależności od ilości i składu dopływających ścieków;
- wysoka odporność na nierównomierność dopływu ścieków i zmiany ładunków zanieczyszczeń;



5. Instalacja oczyszczalni ścieków - obiekt I



6. Instalacja oczyszczalni SBR - obiekt II



7. Widok na elementy bioreaktora jednej z badanych oczyszczalni SBR po kilku latach eksploatacji

- mniejsza objętość reaktora potrzebna do prowadzenia procesów oczyszczania ścieków;
- możliwość precyzyjnego utrzymania stałego wieku osadu – podstawowy parametr technologiczny oczyszczalni z osadem czynnym;
- brak osadników wtórnych;
- automatyczne sterowanie pracą reaktorów.

W porównaniu do systemów przepływowych zastosowanie reaktorów SBR pozwala w niektórych przypadkach w znaczący sposób zintensyfikować poszczególne procesy oczyszczania ścieków. Celowe jest stosowanie reaktorów SBR wszędzie tam, gdzie występują znaczne wahania ilości ścieków oraz gwałtowne zmiany stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających. Z uwagi na cykliczność prowadzenia operacji technologicznych oraz porcjowe odprowadzenie ścieków, oczyszczalnie porcjowego działania wykazują wysoką odporność na obciążenia hydrauliczne i substratowe. ■

Literatura:

- [1] A. Masłoń, J. Tomaszek, Sekwencyjne reaktory porcjowe – 2017, wyd. Siedel-Przywecki
- [2] Z. Heindrich, A. Witkowski, Urządzenia do oczyszczania ścieków – 2015, wyd. Siedel-Przywecki
- [3] Z. Heindrich, Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków – 2013, wyd. Siedel-Przywecki
- [4] J. Łomotowski, A. Szpindor, Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków – 1999, wyd. Arkady
- [5] J. Struk-Sokołowska, Ocena efektywności pracy oczyszczalni w Siemiatyczach



Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej



W ramach targów:

Strefa termomodernizacji i efektywności energetycznej w budownictwie

Międzynarodowe Targi Energii Odnawialnej RE-Energy to unikatowe wydarzenie targowe dedykowane szeroko pojętej energii odnawialnej (OZE), podczas którego zostaną przedstawione najnowocześniejsze rozwiązania i technologie. RE-Energy to nie tylko możliwość pokazania jak w prosty sposób zadbać o środowisko, ekologicznie dostarczyć i generować energię, ale jest to również możliwość poszerzenia dotychczasowej wiedzy o energetyce i ekologii.



**Budujmy
relacje
biznesowe!**

WYDARZENIA TOWARZYSZĄCE

10/09/2019

- 💡 IX Międzynarodowa Konferencja "Fotowoltaika w Polsce"
- 💡 FORUM Elektromobilności
- 💡 FORUM: Budynek energooszczędny w praktyce
- 💡 Kongres Clean Air - ECO-innovations in a low-carbon economy

11/09/2019

- 💡 Konferencja "Czysta energia, czyste powietrze w mieście"
- 💡 Konferencja "Budynki użyteczności publicznej w świetle przepisów UE"
- 💡 IV Kongres magazynowania energii w Polsce
- 💡 FORUM: PV - jak nie instalować!
- 💡 FORUM: Pompy ciepła

*Program może ulec zmianie

10 -11 września 2019r. | EXPO XXI Warszawa

www.reenergyexpo.pl

Pomieszczenia sanitarne: udogodnienia dla niepełnosprawnych

Co zrobić, aby bez kompleksowego i kosztownego remontu ułatwić osobom starszym czy niepełnosprawnym wykonywanie czynności higieniczno-sanitarnych w toaletach? – Wielu producentów pochyla się dziś nad tym problemem, bo dane demograficzne nie pozostawiają złudzeń. Społeczeństwa się starzeją i coraz więcej osób potrzebuje specjalnych rozwiązań funkcjonalnych. Przyjrzyjmy się, co dziś w tym zakresie oferuje rynek.



Andrzej Świerszcz, Katedra Hydrotechniki Politechniki Gdańskiej

Główny Urząd Statystyczny szacuje, że w naszym kraju liczba osób w wieku emerytalnym wzrośnie do 2035 r. do co najmniej 9,6 mln osób. Część z nich, z uwagi na wiek i ograniczoną zdolność ruchową, będzie wymagać specjalnych rozwiązań umożliwiających korzystanie z łazienki lub toalety. Już dziś osoby z niepełnosprawnością ruchową stanowią około 12% mieszkańców Polski. Dodajmy do tego ludzi, którzy mają różne potrzeby funkcjonalne wynikające np. z otyłości, ciąży czy wzrostu.

Polski rynek nie jest oczywiście wyjątkiem. Według prognoz, odsetek osób w wieku emerytalnym (60 lat i więcej dla kobiet oraz 65 lat i więcej dla mężczyzn) do 2050 r. w skali europejskiej wzrośnie z 27 do 51%, a w skali światowej z 11 do 25%. Wiele pomieszczeń sanitarnych w ist-

niejących budynkach trzeba będzie zatem przystosować do potrzeb i możliwości takich osób, licząc się z ograniczoną możliwością wykonania kompleksowego remontu. Producenci armatury sanitarnej muszą sprostać temu wyzwaniu, ponieważ jest to stale rosnąca grupa klientów.

Specjalne uchwyty – podstawa udogodnień

Korzystanie z miski ustępowej jest najczęściej wykonywaną czynnością higieniczną przez człowieka. Osobom z ograniczoną zdolnością ruchową oraz poruszającym się na wózku lub o kulach czynność ta sprawia jednak sporo problemów. Podstawowym udogodnieniem w takich przypadkach i zwykle koniecznością jest zainstalowanie w toalecie specjalnych uchwytów dla niepełnosprawnych.

Oczywiście zdarza się, że zamiast pomóc, uchwyty są tylko atrapą, a nawet utrudniają poruszanie się. Przyczyna najczęściej tkwi w nieznanym ofercie rynkowej oraz niewłaściwym doborze konstrukcji lub średnicy uchwytów. Zasadniczą kwestią jest bowiem rozpoznanie indywidualnych potrzeb użytkownika.

Osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim musi przesiąść się na miskę ustępową w sposób swobodny. Mieć przy tym wygodne i solidne podparcie. Przykładowo, jeśli miska znajduje się tuż przy ścianie, to po jej drugiej stronie uchwyt nie może być zainstalowany na stałe do podłogi, ponieważ uniemożliwi to podjechanie wózkiem bezpośrednio do sedesu. Odległość miski w takim wypadku od tylnej ściany to minimum 70 cm. Pozwoli to na swobodne usytuowanie wózka wzdłuż miski. Proszę pamiętać, że obrót wózka inwalidzkiego wymaga 150 cm wolnej przestrzeni.

Wysokość zamocowania poręczy i podłóże. Uchwyty wykonane z rur powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 32 mm (standard europejski). Większość usprawnień dla osób niepełnosprawnych jest instalowana do wysokości 1 m. Do tej wysokości należy zatem wykonać wzmocnienie ścian, jeśli nie są zbudowane z materiałów wytrzymałych. Nieporozumieniem jest mocowanie uchwytów dla osób niepełnosprawnych do ścian lekkich z płyt gipsowo-kartonowych. Wielokrotnie widziałem w takich przypadkach



Fot. Lehtinen, Kolo, Geberit

1. Mała łazienka dostosowana do potrzeb osoby starszej i niepełnosprawnej. Specjalne uchwyty w strefie WC i natrysku ułatwiają samodzielne funkcjonowanie osobie niepełnosprawnej

Toaleta bez barier – wymagania prawne i normy

Warunki techniczne

W odniesieniu do nowych lub modernizowanych budynków sprawę dostępności pomieszczeń higieniczno-sanitarnych dla osób niepełnosprawnych jednoznacznie definiuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 17 lipca 2015 r.

§ 86. W budynku, na kondygnacjach dostępnych dla osób niepełnosprawnych, co najmniej jedno z ogólnodostępnych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych powinno być przystosowane dla tych osób przez:

- 1) zapewnienie przestrzeni manewrowej o wymiarach co najmniej 1,5x1,5 m;
- 2) stosowanie w tych pomieszczeniach i na trasie dojazdu do nich drzwi bez progów;
- 3) zainstalowanie odpowiednio przystosowanej, co najmniej jednej miski ustępowej i umywalki, a także jednego natrysku, jeżeli ze względu na przeznaczenie przewiduje się w budynku takie urządzenia;
- 4) zainstalowanie uchwytów ułatwiających korzystanie z urządzeń higieniczno-sanitarnych.

Norma DIN 18040

Przy doborze wyposażenia do takich pomieszczeń warto korzystać z normy DIN 18040, która wskazuje na konkretne rozwiązania, umożliwiające niepełnosprawnym korzystanie z pomieszczeń sanitarnych w ogólnie przyjęty sposób, z zasady niewymagający pomocy osób trzecich.

• **Wyposażenie.** Na kondygnacjach dostępnych dla osób niepełnosprawnych powinny znaleźć się muszla ustępowa i umywalka przystosowane dla osób niepełnosprawnych, a także akcesoria dodatkowe, w tym: poręcze, dozowniki mydła, papierowych ręczników, suszarki do rąk itp. umieszczone w sposób pozwalający na korzystanie z nich przez osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich.

• **Przestrzeń manewrowa w toalecie.** Powinna mieć wymiar prostokąta o boku 150 x 150 cm, tak aby zapewnić dojazd wózkiem inwalidzkim do wszystkich dostępnych urządzeń.

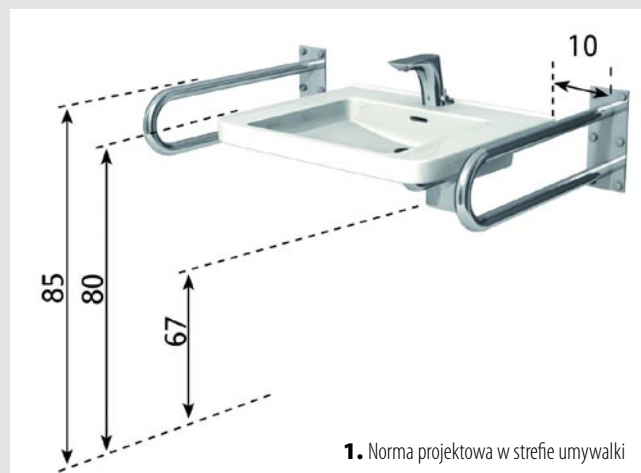
• **Drzwi.** W świetle powinny mieć szerokość 90 cm (wyjątkiem są obiekty medyczne; wymagana szerokość drzwi to 110 cm, aby zapewnić przejazd np. łóżka prysznicowego).

• **Strefa umywalki.** Górna krawędź umywalki powinna się znajdować na wysokości 80 cm od posadzki, a jej dolna krawędź – nie niższe niż 67 cm od posadzki. Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi. Baterie umywalkowe mogą być uruchamiane dźwignią lub automatycznie. Nie należy stosować baterii obsługiwanych za pomocą kurków. Wysokość lustra zamontowanego nad umywalką na stałe powinna wynosić 100 cm. Jako alternatywę można zmontować lustro uchylne.

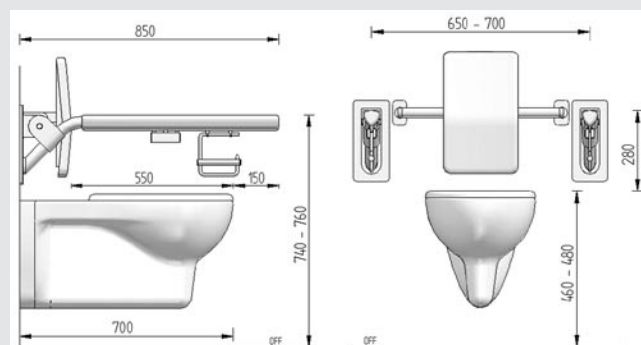
• **Strefa WC.** Wysokość miski ustępowej powinna wynosić 46-48 cm od posadzki. Po obu jej stronach muszą być umieszczone poręcze, przy czym przynajmniej z jednej strony poręcz powinna być uchylna. W toalecie nie należy stosować automatycznej armatury spłukującej do WC. Nie może być to również spłuczka obsługiwana za pomocą

nogi. Uruchamianie spłuczki może odbywać się ręcznie. Przycisk zaleca się umieścić na poręczy. Podajnik papieru toaletowego powinien być osiągalny z pozycji siedzącej.

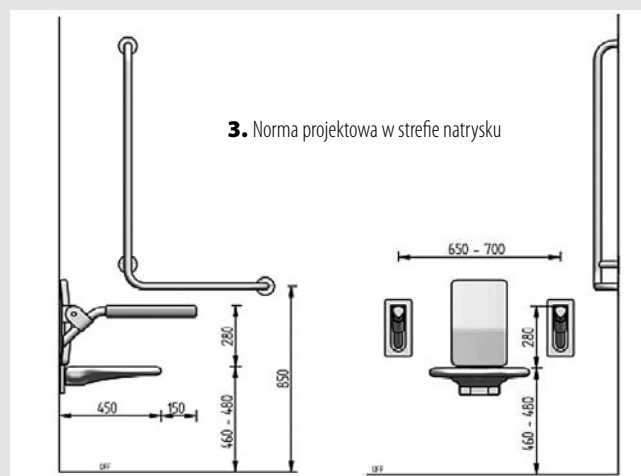
• **Strefa natrysku.** Siedzisko powinno znajdować się na wysokości 46-48 cm od posadzki i powinno być uchylne. Na wysokości 85 cm od posadzki powinna być umieszczona poręcz kątowa. Baterię prysznicową należy umieścić na wysokości 100-120 cm od posadzki. Oś tej baterii powinna być umiejscowiona 50 cm od narożnika. Słuchawka prysznicowa musi mieć długości min. 150 cm.



1. Norma projektowa w strefie umywalki



2. Norma projektowa w strefie WC



3. Norma projektowa w strefie natrysku

powyrywane ze ściany śruby montażowe w górnej części poręczy. Sama konstrukcja poręczy jest bardzo wytrzymała, jednak powierzchnia, do której je się przytwierdza, również musi być stabilna i mocna.

Dobór konstrukcji. Najczęściej (ze względu na małą powierzchnię toalet) montuje się wielofunkcyjne poręcze przysięcenne, które mogą być ruchome, stałe, zamontowane poziomo, pionowo lub też pionowo-poziomo (uchwyty kątowe/lamane). Te ostatnie konstrukcje są o wiele bardziej funkcjonalne od uchwytów tzw. prostych. Dobór konstrukcji zależy od stopnia niepełnosprawności osoby oraz od jej potrzeb. Zasadniczą kwestią jest to, aby zapewnić bezpieczeństwo i wygodę. I tak np. poręcze uchylne zaleca się montować tam, gdzie istnieje konieczność montażu więcej niż jednego uchwytu, tak aby zapewnić swobodne dojście do miski ustępowej. Wygodnym rozwiązaniem są również poręcze karbowane, które zapobiegają ślizganiu się dłoni i zwiększają pewność uchwytu.

Europejscy producenci uchwytów wytwarzają również konstrukcje wyposażone w funkcje dodatkowe, jak: uchwyt na papier toaletowy, dozownik do mydła lub wieszak na ręczniki. Ciekawostką są uchwyty produkowane w Japonii, wyposażone w czujniki elektroniczne, które automatycznie odczytują i przesyłają dane o stanie zdrowia osoby niepełnosprawnej (przez internet lub telefonicznie) do jej lekarza prowadzącego.

Polscy i europejscy producenci. Na tym tle oferta polskich producentów wciąż wydaje się skromna, choć widać już zmiany. Przede wszystkim coraz więcej firm produkuje uchwyty przeznaczone dla osób niepełnosprawnych, m.in. producenci grzejników łazienkowych. Jednym z nich jest firma Terma, która, oprócz nowoczesnych grzejników, oferuje poręcze i uchwyty łazienkowe dla osób niepełnosprawnych. Wyroby tego producenta mogą być malowane na jeden ze 181 kolorów z palety RAL lub z 69 kolorów z palety kolorów specjalnych (większość firm produkuje uchwyty tylko w kolorze białym lub z powłoką chromoniklową). Pozwala to dopasować kolor uchwytu do wystroju łazienki. W ofercie są m.in.: poręcz prosta, poręcz skośna

90° lub 125°, poręcz pozioma, wspornik pionowy, poziomy lub wolno stojący, uchwyt ścienny (z relingiem lub bez) oraz uchwyt podnoszony (z relingiem lub bez).

Jednym z najbardziej znanych producentów europejskich w tej dziedzinie jest firma Lehn, która w latach 70 ub. w. wyprodukowała serię Lehn Funktion – pierwszą w Niemczech serię produktów przeznaczonych do łazienki dla osób z niepełnosprawnością. Wysoka jakość, wieloletnia gwarancja trwałości i bezpieczeństwo użytkowania to cechy tych produktów, szczególnie oczekiwane w takich obiektach, jak: szpitale, ośrodki rehabilitacyjne czy domy opiekuńcze. Cechą wyróżniającą tego producenta jest zróżnicowana, szeroka oferta, w której znajdują się poręcze proste, kątowe, stałe i uchylne, siedziska prysznicowe i wannowe, ponadto akcesoria łazienkowe oraz lustra uchylne. Seria jest dostępna w wersjach o powierzchni wypolerowanej (gładkiej lub falistej) lub matowej, z rozetami zakrywającymi śruby montażowe. Klienci najczęściej wybierają poręcze z powierzchnią wypolerowaną falistą, ponieważ zapewniają pewniejszy uchwyt i łatwość utrzymania higieny. Ciekawą grupą produktów tego producenta jest również seria Evolution. Wyróżnia się innowacyjnym designem, ale również takim doбором materiałów i konstrukcji, że zapewnia bardzo wysoki komfort korzystania z łazienki. Produkty wykonane są ze stali nierdzewnej o powierzchni matowej oraz białych lub antracytowych elementów z tworzywa sztucznego. Dodatkowo poręcze uchylne oraz siedziska prysznicowe mają przyjemne w dotyku, „ciepłe” elementy z elastycznej pianki poliuretanowej w kolorze białym lub antracytowym.

Inne pomocne akcesoria

Pomoce do łazienki to bardzo szeroka kategoria produktów dla niepełnosprawnych obejmująca wszystkie aspekty szeroko rozumianych czynności higienicznych, od załatwiania potrzeb fizjologicznych po mycie włosów czy kąpiel. Osobom opiekującym się niesprawnymi bliskimi w warunkach domowych szczególnie polecam specjalne poręcze, wózki toaletowo-prysznicowe (np. Etac Clean), krzesła nawanne (np. zdejmowane, obrotowe krzesło nawanne



2. Aluminiowa rama asekuracyjna do WC – podpórka. Może być używana w połączeniu z nakładką na sedes. Mocuje się ją do toalety (na śruby od deski klozetowej). Jej nóżki mają regulację wysokości, aby dostosować ją do wzrostu użytkownika



3. Komfortowy, obrotowy fotel do wanny Easy Swing. Ma miękkie siedzisko i uchylne podłokietniki. Jest lekki (ok. 7 kg) i można go składać



4. Uchwyt do wanny ułatwiający wchodzenie. Płaskie elementy, zabezpieczone gumą, dokręca się do brzegów wanny. Maksymalne obciążenie to 120 kg

Magda, które obraca się o 360°, umożliwiając przenoszenie pacjenta ponad brzegiem wanny) czy fotele do wanny (rys. 3). Bardziej sprawni seniorzy mogą korzystać ze specjalnych schodków i ławeczek do wanny, ułatwiających wchodzenie, wychodzenie, mycie i eliminujących ryzyko przewrócenia się (rys. 4). W ofercie producentów jest też bogaty wybór nakładek na sedes ze specjalnymi uchwytami podwyższającymi muszlę i ułatwiającymi siadanie oraz wstawanie. Dostępne są też takie akcesoria, jak: maty antypoślizgowe, które można umieszczać na podłodze, w wannie lub pod prysznicem, szczotki na długim uchwycie, rynny do mycia włosów i wiele innych drobiazgów. Na uwagę zasługują również produkty do pielęgnacji osób leżących w łóżku, od kaczek i basenów po specjalną nadmuchiwaną wannę do kąpeli.

Regulowana wysokość armatury

W domach wielopokoleniowych trudno jest zaspokoić potrzeby wszystkich użytkowników, zwłaszcza w przypadku łazienki. Młodszy i starsi, wysocy i niscy – każdy ma swoje preferencje i przyzwyczajenia. Każdemu byłoby wygodniej, gdyby umywalka i miska WC były zawieszane na optymalnej dla niego wysokości. Dlatego warto zwrócić uwagę na produkty z opcją indywidualnej regulacji wysokości przyciskiem.

Bardzo interesującą propozycją w tym zakresie są stelaże podtynkowe Viega Eco Plus do montażu umywalki i miski ustępowej. W przypadku umywalki, po naciśnięciu przycisku, podnosi się ona samoczynnie w zakresie od 70 do 90 cm (rys. 5). Żeby ją opuścić, wystarczy oprzeć na niej rękę. Ponowne naciśnięcie przycisku blokuje umywalkę



5. Regulacja wysokości umywalki za pomocą przycisku (fot.)



6. Regulacja wysokości miski ustępowej za pomocą przycisku (fot. Viega)

na ustalonej wysokości. Stelaż można łączyć z większością popularnych na rynku modeli umywalek.

Jeśli chodzi o toaletę, to stelaż Viega Eco Plus umożliwia podnoszenie jej i opuszczanie w zakresie 8 cm (rys. 6). Mechanizm oparty jest na sprężynie gazowej, bez żadnej elektroniki. Podobnie jak w przypadku umywalek, stelaż można łączyć z popularnymi miskami różnych producentów i wszystkimi płytkami uruchamiającymi z serii Visign firmy Viega.

Barier funkcjonalne i finansowe

Czynności dnia codziennego, które dla osób sprawnych nie są żadnym problemem, dla osób niepełnosprawnych mogą być ogromnym wyzwaniem. Osoby młode rozumieją problemy niepełnosprawnych dopiero wówczas, kiedy same ulegną wypadkowi lub poważnie zachorują. Napotykanie na co dzień utrudnień, m.in. architektonicznych, często uniemożliwia osobom niepełnosprawnym dojście do samodzielności czy rozpoczęcie satysfakcjonującego życia. Najczęściej spotykanymi barierami związanymi z architekturą przestrzenną są: zbyt wąskie drzwi, wejścia i korytarze, zbyt małe powierzchnie pomieszczeń sanitarno-higienicznych (budynki z wielkiej płyty), różnice poziomów, czyli schody i stopnie, niedostosowane windy do wózka inwalidzkiego lub ich brak oraz niedostateczna informacja dźwiękowa i wizualna. Istotną barierą, na którą należy zwrócić uwagę, jest również częsty brak środków finansowych na kompleksowe dostosowanie przestrzeni w łazience lub mieszkaniu do potrzeb takich osób. Część przedstawionych w artykule produktów pozwala jednak na przystosowanie istniejących pomieszczeń higieniczno-sanitarnych do potrzeb osób niepełnosprawnych za niewielkie pieniądze. Dokonując ich wyboru, należy kierować się indywidualnymi potrzebami osób w zaawansowanym wieku i ich stopniem niepełnosprawności.

W artykule wykorzystano materiały firm: Lehnen, Koło, Geberit, Viega oraz sklepu Pomoce dla seniora.pl.

Koszty sądowe w procesie cywilnym

Koszty sądowe to koszty ponoszone w związku z wszczęciem, prowadzeniem i zakończeniem postępowania cywilnego w danej sprawie. Zasady i tryb ich pobierania, zasady ich zwrotu, wysokość opłat, zwolnienie od kosztów sądowych oraz umarzanie, rozkładanie na raty i odra- czanie terminu zapłaty należności sądowych określa Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o kosztach sądowych w sprawach cywilnych.



adwokat Małgorzata Stępień
adwokat.stepien@gmail.com

Pierwszy koszt pojawia się wraz ze złożeniem w sprawie pozwu, który podlega obowiązkowej **opłacie sądowej**. Jej wysokość zależy od rodzaju sprawy lub wartości dochodzonego roszczenia. W trakcie procesu może się okazać, że część czynności procesowych również będzie odpłatna (np. opinia biegłego) i pojawi się konieczność poniesienia **wydatków w sprawie**. W skład tak rozumianych kosztów sądowych wejdą także **opłaty kancelaryjne**.

Rodzaje opłat sądowych

Zasadą jest, że postępowanie sądowe wiąże się z koniecznością ponoszenia kosztów w sprawie. Do ich uiszczenia zobowiązana jest strona, która wnosi do sądu pismo podlegające opłacie lub powodujące wydatki, chyba że ustawa stanowi inaczej. W pierwszej kolejności to powoda obciąża obowiązek wniesienia opłaty sądowej wraz ze złożeniem pozwu. Brak opłaty powoduje wezwanie do uzupełnienia braków formalnych, a w przypadku gdy pismo wnosi profesjonalny pełnomocnik (adwokat, radca prawny), odrzucenie pisma bez wezwania do jego opłacenia. Opłata musi być też prawidłowo przez stronę wyliczona (ustalona w oparciu o przepisy), bowiem opłata w nienależnej wysokości także powoduje brak formalny o charakterze fiskalnym. Jak ustalić opłatę sądową i jej wysokość? – Po pierwsze, opłata może być stała, stosunkowa lub podstawowa.

Opłata stała. To opłata pobierana od pism w sprawach niemajątkowych albo majątkowych, której wysokość jest niezmienna i stała w odniesieniu do ściśle określonego rodzaju pisma podlegającego opłacie. Wysokość opłaty stałej jest ustalona w ustawie o kosztach sądowych, w której określonymu rodzajowi sprawy przypisuje się konkretną opłatę w jednakowej wysokości, niezależnie od wartości przedmiotu sporu lub wartości przedmiotu zaskarżenia. Opłata stała nie może być niższa niż 30 zł i wyższa niż 5000 zł. Przykładowo opłatę stałą w wysokości 50 zł należy uiścić od skargi na czynności komornika sądowego, 600 zł od pozwu o rozwód, separację, ochronę dóbr osobistych.

Opłata stosunkowa. Pobiera się ją w sprawach o prawa majątkowe. Wynosi 5% wartości przedmiotu sporu (dochodzonego roszczenia) lub przedmiotu zaskarżenia, jednak nie mniej niż 30 zł i nie więcej niż 100 000 zł. Oznacza to, że jeśli powód dochodzi przed sądem zapłaty kwoty 10 000 zł musi uiścić opłatę sądową w wysokości 500 zł (10 000 x 5%). Nato-

miast, gdy powód chce zasądzenia kwoty 500 zł, obliczona opłata 5% wynosi 25 zł. Zatem musimy uiścić do sądu kwotę 30 zł, bo opłata sądowa nie może być mniejsza niż minimalne 30 zł. Jeżeli przy ustalaniu opłaty stosunkowej wyjdzie nam nierówna kwota np. 100,50 zł, opłatę zaokrąglamy w górę do pełnego złotego – opłata sądowa wyniesie 101 zł.

Opłata podstawowa. Pobiera się ją w sprawach, w których przepisy nie przewidują opłaty stałej, stosunkowej lub tymczasowej. Wynosi ona 30 zł. Opłatę podstawową pobiera się także od pism w przypadkach, gdy przepis ustawy wyraźnie wskazuje obowiązek uiszczenia takiej opłaty od konkretnego rodzaju pisma. Do pism podlegających opłacie z mocy szczególnego przepisu ustawy należą m.in.:

- apelacja, zażalenie, skarga kasacyjna i skarga o stwierdzenie niezgodności z prawem prawomocnego orzeczenia w sprawach z zakresu prawa pracy, w których wartość przedmiotu sporu nie przewyższa kwoty 50 000 zł;
- apelacja, zażalenie, skarga kasacyjna i skarga o stwierdzenie niezgodności z prawem prawomocnego orzeczenia w sprawach z zakresu ubezpieczeń społecznych i odwołań rozpoznawanych przez sąd pracy i ubezpieczeń społecznych;
- wniosek o ogłoszenie upadłości osoby fizycznej nieprowadzącej działalności gospodarczej.

Opłata tymczasowa. Od pisma wniesionego w sprawie o prawa majątkowe, w której wartości przedmiotu sprawy nie da się ustalić w chwili jej wszczęcia (np. gdy wysokość szkody nie jest znana), przewodniczący określa opłatę tymczasową. Ustalenie opłaty przebiega dwuetapowo:

- przewodniczący ustala opłatę tymczasową w wysokości od 30 zł do 1000 zł;
- w orzeczeniu kończącym postępowanie w pierwszej instancji sąd określa w drodze postanowienia wysokość opłaty ostatecznej (ustala także, czy jest ona stosunkowa, czy stała). Na postanowienie ustalające opłatę służy zażalenie.

Wydatki i opłaty kancelaryjne

Katalog wydatków określa art. 5 ustawy o kosztach, ale nie jest to katalog zamknięty. Wydatki obejmują koszty niektórych czynności wykonywanych w toku postępowania przez sąd lub przez inne osoby wypełniające polecenie

sądu. Przykładem wydatków jest np. wynagrodzenie biegłego za wykonaną pracę oraz zwrot poniesionych przez niego wydatków niezbędnych do wydania opinii czy też zwrot kosztów poniesionych przez świadków, w związku z koniecznością udziału w procesie, np. koszty dojazdu do sądu, zarobek utracony, koszty ogłoszeń itp. Wydatki są pokrywane przez sąd, na rzecz osoby lub instytucji, której się one należą, z zaliczek wpłaconych przez stronę, zaś w pozostałej części ze środków pochodzących ze Skarbu Państwa. Konieczność uiszczenia zaliczki na poczet wnioskowanej czynności jest z zasadą kontradyktoryjności – strony mają obowiązek wskazywać dowody dla stwierdzenia faktów, z których wywodzą skutki prawne.

Jeżeli strona wnioskuje o przeprowadzenie czynności połączonej z wydatkami, np. dowód z opinii biegłego, to powinna wyłożyć zaliczkę na poczet tej czynności. W przeciwnym razie sąd nie przeprowadzi wspomnianego dowodu, a strona może stracić swój argument potwierdzający jej stanowisko.

Kto ostatecznie ponosi koszty procesu?

Każda ze stron poniesie pewne koszty w sprawie, a kto, komu ma je zwrócić, określają przepisy postępowania cywilnego. Co do zasady, obowiązek zwrotu kosztów procesu ciąży zwykle na jednej ze stron. O tym, która ze stron zostanie nimi obciążona, decyduje sąd. Ważne jest, aby strona, która chce zwrotu kosztów od przeciwnika, złożyła **odpowiednie żądanie do sądu** (pisemnie lub ustnie). Zwrot kosztów procesu obejmuje poniesione przez stronę koszty niezbędne do celowego dochodzenia praw i celowej obrony, tj.:

- koszty sądowe, a więc opłaty sądowe (opłata i opłata kancelaryjna) oraz podlegające zwrotowi wydatki sądowe (np. wynagrodzenie powołanych w sprawie biegłych sądowych);
- koszty strony występującej osobiście lub przez pełnomocnika niebędącego adwokatem, radcą prawnym;
- koszty zastępstwa procesowego strony reprezentowanej przez adwokata, radcę prawnego. Jeśli wygramy sprawę, a reprezentował nas profesjonalny pełnomocnik, to strona przegrana musi zwrócić koszty zastępstwa procesowego według norm przepisanych. Co oznacza, że ich wysokość nie może być wyższa od kwoty określonej w rozporządzeniu Ministra Sprawiedliwości.

Zasada odpowiedzialności za wynik sprawy. Oznacza obowiązek ponoszenia kosztów procesu przez tę stronę, która przegrała sprawę. Stronę przegrywającą proces wskazuje treść wyroku – jest nią powód, gdy żądanie zostało oddalone, a pozwany, jeżeli jego obrona okazała się bezskuteczna i powództwo zostało uwzględnione.

Reguła kompensaty. W przypadku częściowego uwzględnienia żądań stron, sąd może dokonać wzajemnego zniesienia kosztów lub stosunkowego ich rozdzielenia. Zgodnie z regułą kompensaty kosztów procesu (art. 100 k.p.c.), sta-

W jakiej wysokości i w jaki sposób uiścić opłatę sądową?

W sprawach cywilnych zasady uiszczania opłat sądowych są następujące:

- od pozwów i pozłów wzajemnych oraz wniosków o wszczęcie postępowania nieprocesowego należy uiścić 100% opłaty sądowej;
- od sprzeciwu od wyroku zaocznego oraz od wniosku o uchylenie europejskiego nakazu zapłaty należy uiścić 50% opłaty sądowej;
- od pozwu w postępowaniu nakazowym oraz elektronicznego pozwu w postępowaniu nakazowym należy uiścić 25% opłaty sądowej (od zarzutów od nakazu zapłaty w postępowaniu nakazowym pozwany wnosi pozostałe 75% opłaty sądowej);
- 20% opłaty sądowej należy uiścić od interwencji ubocznej oraz zażalenia, chyba że przepis szczególny stanowi inaczej.

W każdej wskazanej sytuacji opłata częściowa nie może być mniejsza niż 30 zł.

Opłatę sądową uiszcza się przelewem na rachunek bankowy sądu, wpisując w tytule np. „opłata od pozwu o zapłatę J. Kowalski przeciwko A. Nowak”. Do 30 czerwca 2018 r. funkcjonowały papierowe znaki opłaty sądowej – opłata była uiszczana przez zakup znaczków w kasie sądu i naklejenie ich na pierwszej stronie wnoszonego pisma procesowego. W biurze podawczym przy wnoszeniu pisma znaczki były „kasowane” przez osobę przyjmującą nasze pismo. Od 1 lipca 2018 r. znaki opłaty sądowej funkcjonują wyłącznie w formie elektronicznej. E-znaki są generowane w systemie płatności w kasie sądu lub mogą być samodzielnie zakupione na stronie systemu e-Płatności (portal e-Płatności na stronie <https://oplaty.ms.gov.pl/>), wydrukowane przez stronę i przedstawione do skasowania w sądzie na ekranie urządzeń mobilnych.

nowiącej wyjątek od zasady odpowiedzialności za wynik procesu, sąd może orzec o wzajemnym zniesieniu kosztów lub stosunkowym ich rozdzieleniu. Wybór jednego z tych powinien być podyktowany względami słuszności. Prawidłowe rozstrzygnięcie w tym zakresie wymaga ustalenia zakresu, w jakim każda ze stron utrzymała się z dochodzonym żądaniem lub podjętą obroną, rozmiaru poniesionych przez nie kosztów (sumy kosztów) oraz wysokości kosztów przypadających na każdą z nich, stosownie do wyniku sporu. Stosunkowe rozdzielenie kosztów oznacza, że każda ze stron ponosi koszty w takiej części, w jakiej proces przegrała. Stosunkowe rozdzielenie kosztów nie oznacza bowiem wzajemnego zasądzania kosztów procesu od każdej ze stron na rzecz przeciwnika, ale dokonanie takiego ich rozliczenia, które prowadzi do zasądzenia części tych kosztów tylko od jednej ze stron na rzecz drugiej, to jest od strony, która przegrała proces w przeważającej części na rzecz strony, która wygrała proces w przeważającej części. W wyniku takiego rozliczenia zasądzenie kosztów może nastąpić tylko od strony, która uległa w przeważającej części na rzecz drugiej strony.

Zasada zawnienia i zasada słuszności. Przepis art. 101 k.p.c. statuuje zasadę zawnienia będącą kolejnym wyjątkiem od reguły odpowiedzialności. Zwrot kosztów należy się pozwanemu pomimo uwzględnienia powództwa, jeżeli nie dał powodu do wytoczenia sprawy i uznał przy pierwszej czynności procesowej żądanie pozwu (np. gdy powód nie wezwał dłużnika do zwrotu świadczenia bezterminowego, ale w pierwszej kolejności zło-

żył pozew do sądu). Jeżeli pozwany, pomimo wcześniejszych wezwań go do spełnienia świadczenia, spełnia je dopiero po wytoczeniu powództwa, to z reguły uznać należy, że dał on w ten sposób powód do wytoczenia sprawy i zgodnie z odpowiednio stosowaną zasadą słuszności z art. 101 k.p.c. powinien ponieść jej koszty także w przypadku umorzenia postępowania na skutek cofnięcia pozwu.

Możliwe jest też zwolnienie strony od obowiązku zwrotu kosztów na zasadzie słuszności. Podstawę do zastosowania art. 102 k.p.c. stanowią konkretne okoliczności danej sprawy, przekonujące o tym, że w danym przypadku obciążenie strony przegrywającej kosztami procesu na rzecz przeciwnika byłoby rażąco niezgodne z zasadami słuszności, niesprawiedliwe. Przy ocenie przesłanek z omawianego przepisu należy przede wszystkim wziąć pod uwagę fakty związane z samym przebiegiem procesu, tj. podstawę oddalenia żądania, zgodność zamiarów stron w sprawach dotyczących stosunku prawnego, który może być ukształtowany tylko wyrokiem, szczególną zawziętość lub precedensowy charakter sprawy, a ponadto sposób prowadzenia procesu przez stronę przegrywającą albo niesumienne lub oczywiście niewłaściwe postępowanie strony wygrywającej, która w ten sposób wywołała proces i koszty połączone z jego prowadzeniem.

Zasada zawinienia oznacza, że niezależnie od wyniku sprawy sąd może włożyć na stronę lub interwenienta obowiązek zwrotu kosztów, wywołanych ich niesumieniem lub oczywiście niewłaściwym postępowaniem prezentowanym w toku postępowania sądowego. Dotyczy zwłaszcza kosztów powstałych wskutek uchylenia się od wyjaśnień lub złożenia wyjaśnień niezgodnych z prawdą, zatajenia lub opóźnionego powołania dowodów, a także oczywiście nieuzasadnionej odmowy poddania się mediacji.

Zasadą rządzącą sposobem rozliczania kosztów sądowych jest zasada odpowiedzialności za wynik procesu. Odstąpienie od ogólnej reguły i zastosowanie regulacji wyjątkowych jest dopuszczalne jedynie w wypadkach szczególnych i nie może podlegać wykładni rozszerzającej. Sąd

rozstrzyga o kosztach w każdym orzeczeniu kończącym sprawę w instancji. Sąd może jednak rozstrzygnąć jedynie o zasadach poniesienia przez strony kosztów procesu, pozostawiając szczegółowe wyliczenie referendarzowi sądowemu (zwłaszcza gdy koszty rozdziela pomiędzy stronami). W tej sytuacji, po uprawomocnieniu się orzeczenia kończącego postępowanie w sprawie, referendarz sądowy w sądzie pierwszej instancji wydaje postanowienie, w którym dokonuje szczegółowego wyliczenia kosztów obciążających stronę. Gdy na skutek apelacji sprawa trafi do sądu drugiej instancji, sąd ten uchylając zaskarżone orzeczenie i przekazując sprawę sądowi pierwszej instancji do rozpoznania, pozostawia temu sądowi rozstrzygnięcie o kosztach instancji odwoławczej.

Zwolnienie od kosztów sądowych

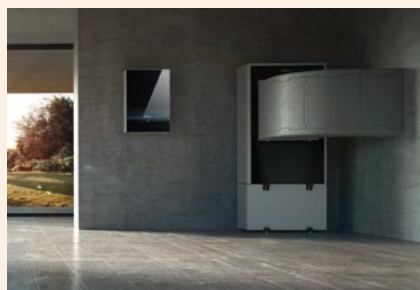
Sąd może zwolnić stronę od kosztów sądowych w całości lub w części. O zwolnienie od kosztów może ubiegać się osoba, która wykaże w złożonym przez siebie oświadczeniu, że nie jest w stanie ich ponieść bez uszczerbku utrzymania koniecznego dla siebie i rodziny. Do wniosku o zwolnienie od kosztów sądowych należy dołączyć oświadczenie, które sporządza się według ustalonego wzoru rozporządzeniem Ministra Sprawiedliwości z dnia 26 lutego 2014 roku zmieniającym rozporządzenie w sprawie określenia wzoru oświadczenia o stanie rodzinnym, majątku, dochodach i źródłach utrzymania osoby fizycznej ubiegającej się o zwolnienie od kosztów sądowych w postępowaniu cywilnym. Strona w całości zwolniona od kosztów sądowych z mocy ustawy nie uiszcza opłat sądowych i nie ponosi wydatków, które obciążają tymczasowo Skarb Państwa.

! Zwolnienie od kosztów sądowych powinno być stosowane jedynie w sytuacjach wyjątkowych. Jest to bowiem pomoc państwa dla osób, które ze względu na trudną sytuację materialną nie mogą ponieść kosztów sądowych bez uszczerbku w utrzymaniu koniecznym sobie i rodziny. Pomoc ta dotyczy tylko osób, które z przyczyn obiektywnych, od nich niezależnych, nie mają środków na poniesienie tych kosztów i nie były w stanie ich zgromadzić decydując się na wniesienie i prowadzenie sprawy przed sądem.

Strona przygotowująca się do procesu sądowego powinna być świadoma konieczności poniesienia wydatków z tym związanych, także w postaci kosztów sądowych i powinna się do tego przygotować przez poczynienie oszczędności. Jeżeli strona zdolna do pracy nie wykorzystuje lub ogranicza swoje możliwości zarobkowe w sposób nieuzasadniony albo fikcyjnie pozbywa się majątku, nie spełnia warunków uzasadniających zwolnienie od kosztów sądowych. Nie uzasadniają również zwolnienia od kosztów przejściowe trudności materialne strony zdolnej do pracy. Sąd podejmuje decyzję o zwolnieniu strony od kosztów w całości bądź w części lub odmowie zwolnienia w drodze postanowienia, na które służy zażalenie wnoszone bez opłaty sądowej.

Stronie wygranej i tak należy się zwrot kosztów

Należy wiedzieć, że zwolnienie od kosztów sądowych nie zwalnia strony od obowiązku ich zwrotu przeciwnikowi procesowemu. Tym samym strona zwolniona od ponoszenia kosztów sądowych nie jest automatycznie zwolniona od obowiązku zwrotu kosztów procesu stronie wygranej. Jednak sąd może zastosować zasadę słuszności, uznając, że w danym przypadku obciążenie strony przegrywającej kosztami procesu na rzecz przeciwnika byłoby niesłuszne. Jednak nadal jest to sytuacja wyjątkowa. Jak podkreślił Sąd Apelacyjny w Krakowie w wyroku wydanym w sprawie I ACa 1050/14: *Przyjęcie, że sama tylko zła sytuacja materialna strony przegrywającej proces stanowi przesłankę odstąpienia od obciążania jej obowiązkiem zwrotu kosztów procesu przeciwnikowi, prowadziłoby do skutków niemożliwych do zaakceptowania z uwagi na poczucie sprawiedliwości, w szczególności dawałoby osobom ubogim przywilej wytaczania bezpodstawnych procesów i zmuszania innych osób do ponoszenia kosztów obrony bez możliwości odzyskania przez te osoby poniesionych kosztów.*



Jest to odpowiednie rozwiązanie do ogrzewania i chłodzenia domów jednorodzinnych i małych budynków wielorodzinnych, a także do budowy nowych i rozbudowy istniejących systemów grzewczych. Urządzenie składa się z modułu pompy ciepła oraz modułu wewnętrznego. Oba są instalowane wewnątrz budynku. **Moduł wewnętrzny występuje w czterech wersjach:** dwa kompaktowe rozwiązania typu „Tower” ze zintegrowanym zasobnikiem c.w.u. oraz dwa moduły do montażu naściennego. Dostęp do obu modułów jest niezwykle łatwy, a ich instalacja szybka. Pompa ciepła Logatherm WLW196i IR, niezależnie od wybranego

wariantu mocy, może być wyposażona w jeden z czterech modułów wewnętrznych. Daje to wiele możliwości konfiguracji i umożliwia optymalny dobór urządzenia do potrzeb. Dodatkowo moduły wewnętrzne występują w wersji z **wbudowanym dogrzewaczem elektrycznym** o regulowanej mocy (maks. 9 kW), który pozwala ew. uzupełnić pracę pompy ciepła. Moduł wewnętrzny może być także podłączony do zewnętrznego źródła ciepła, np. kotła. Pompa jest w stanie pokryć całe zapotrzebowanie na ciepło budynku i pracuje efektywnie nawet przy niskiej temperaturze zewnętrznej (do -20°C). Może być wspomagana pracą kolektorów słonecznych lub zasilana z domowej instalacji fotowoltaicznej.

BUDERUS

**Nowa pompa ciepła
Logatherm
WLW196i IR**

Firma Taconova opracowała nowe, inteligentne rozwiązanie umożliwiające fachowcom precyzyjne dopasowanie ustawień pompy obiegowej do systemu grzewczego oraz regularną kontrolę parametrów roboczych. Specjalna aplikacja współpracująca z wysokowydajną pompą obiegową **TacoFlow2 eLink** (system Android lub iOS) pozwala na bezprzewodową regulację i odczyt danych z urządzenia oraz protokolowanie wartości pomiarów.

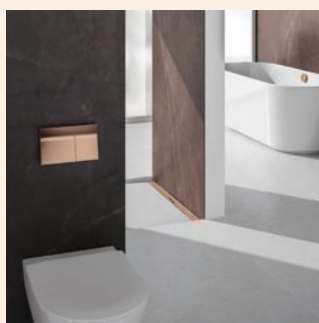
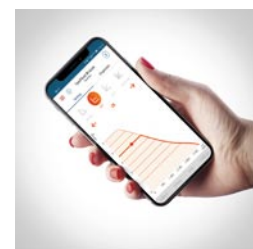
Intuicyjnie obsługiwana aplikacja o estetycznej grafice zapewnia instalatorom wyjątkowy komfort pracy. Sterowanie, odczyt, klasyfikacja, protokolowanie, zapisywanie w pamięci, wysyłanie maili – wszystkie te operacje mogą być wykonywane bezprzewodowo. Po aktywowaniu trybu eLink i połączeniu pompy z aplikacją, otwiera się szeroka gama możliwości. Interfejs użytkownika pozwala dokonywać wszystkich nastaw bezpośrednio na ekranie dotykowym.

Jednorazowo można ustawiać **dzień i krzywych ciśnienia proporcjonalnego i stałego**, co gwarantuje precyzyjne dostosowanie do instalacji grzewczej. Inne dostępne tryby pracy to stała liczba obrotów i funkcja **Active-ADAPT**, która zapewnia wysoką efektywność energetyczną poprzez automatyczne dostosowanie wydajności pompy do wymagań systemu grzewczego. Wybrany tryb pracy pozwala na łatwą i bezprzewodową modyfikację wartości. Dokonane nastawy oraz aktualny punkt pracy pompy obiegowej są prezentowane w postaci przejrzystego raportu, umożliwiającego fachowcom optymalną dokumentację i monitorowanie stanu instalacji. Możliwe jest stosowanie TacoFlow2 eLink w trybie analogowym. Również w tym przypadku urządzenie oferuje szerokie możliwości, takie jak bezstopniowa regulacja prędkości czy wybór między dwiema krzywymi ciśnienia stałego i proporcjonalnego.



TACONOVA

**Regulacja pompy
obiegowej TacoFlow2
za pomocą
smartfona**



Kolor powraca do świata łazienek, ale nie w „pstrokatym” stylu lat 80., lecz jako spójna koncepcja, oparta na dozowanych z umiarem akcentach. Viega odpowiada na ten trend, oferując produkty z jednolitej gamy kolorystycznej. Modne są obecnie zestawienia kolorów na zasadzie „ton w ton”, lecz również bardziej zdecydowane aranżacje stawiające na indywidualizm. Oferta firmy Viega obejmuje szereg produktów pozwalających na tworzenie stylowych realizacji. Można tu wymienić m.in.: nowy odpływ liniowy **Advantix Cleviva**, nowe przyciski uruchamiające **Visign for More** i **Visign for Style** oraz komplety odpływowe do wanien i brodzików z serii **Multiplex Trio**, **Multiplex** i **Tempoplex**. Ponadto w przypadku zestawu Multiplex Trio wanna napełnia-

na jest przez korpus przelewu, dzięki czemu można zrezygnować z tradycyjnej armatury, która często zakłóca spójność aranżacji. Viega oferuje zarówno szeroki wybór kolorów podstawowych, takich jak: miedź, złoto, szampan, antracyt czy stal nierdzewna, jak i paletę kolorów specjalnych, pozwalających spełnić indywidualne potrzeby klientów. Więcej informacji na temat nowego konceptu kolorystycznego na stronie viega.pl/Visign.

VIEGA

**Firma stawia
na kolor!**

Vaillant z nowym biurem oraz multimedialnym centrum szkoleniowym



21 maja 2019 r. odbyło się uroczyste otwarcie nowego biura wraz z nowoczesnym, multimedialnym centrum szkoleniowym Vaillant Saunier Duval, które znajduje się na ul. 1 Sierpnia 6A w Warszawie. Na wydarzenie zostali zaproszeni wiodący partnerzy marki, instalatorzy i serwisanci oraz regionalni koordynatorzy serwisu.

– Nowe biuro jest kolejnym etapem realizacji naszej strategii zrównoważonego rozwoju, którą rozumiemy jako troskę o cztery obszary naszej działalności: produkty, środowisko, społeczeństwo i pracowników. Z myślą o tych ostatnich

stworzyliśmy miejsce przyjazne pracownikom, ale również instalatorom i serwisantom. W części biurowca wydzieliliśmy przestrzeń na nowy ośrodek szkoleniowy, w którym znajdują się multimedialne sale teoretyczne oraz ergonomiczne sale szkoleniowe z nowoczesnymi sprzętami. Dzięki temu możemy jeszcze lepiej szkolić współpracujących z nami instalatorów – mówił **Łukasz Gwiazdowski, Dyrektor Generalny Vaillant Group**.

W części szkoleniowej nowej siedziby Vaillant Saunier Duval znajdują się **najnowsze urządzenia z oferty obu marek**. Podczas szkoleń odbywają się zajęcia teoretyczne (multimedialne materiały szkoleniowe dostępne są na tablicy dla każdego kursanta) oraz praktyczne (wygodny dostęp do urządzeń).

Więcej informacji o kursach odbywających się w nowej siedzibie marki oraz formularz zapisu znajdują się na stronach:

- www.vaillant.pl/profesjonalisci/szkolenia/zapisy-na-szkolenia/
- <https://www.saunierduval.pl/dla-partnerow/szkolenia/zapisy-na-szkolenia/>

Buderus otwiera nowoczesne centrum szkoleniowe w Warszawie



W warszawskiej siedzibie Buderus zostało otwarte zmodernizowane centrum szkoleniowe, w którym trenerzy oraz inżynierowie serwisu będą szkolić **instalatorów, serwisantów oraz partnerów handlowych z branży grzewczej i klimatyzacyjnej**. Koncepcja nowego centrum powstawała w latach 2017 i 2018 r. Prace budowlane rozpoczęły się we wrześniu 2018 r. i trwały 10 miesięcy. Obecnie do dyspozycji uczestników szkoleń są kompleksowo wyposażone sale szkoleniowe, w których znajdują się funkcjonalne systemy grzewcze wyposażone w kotły (15 stanowisk) oraz pompy ciepła (7 stanowisk). Uczestnicy szkoleń będą mogli zapoznać się z **kompleksowymi rozwiązaniami instalacji z różnymi pompami ciepła**: monoblokowymi, splitowymi i gruntowymi, a także kotłami kondensacyjnymi o mocy **od 14 do 300 kW**. Część warsztatowa została również wyposażona w ścianę hydrauliczną umożliwiającą symulację rzeczywistych przebiegów grzewczych.

Szkolenia, które cieszą się największą popularnością to moduły M1.1 – urządzenia kondensacyjne wiszące oraz M3 – pompy ciepła do ciepłej wody użytkowej. W dobie cyfryzacji i digitalizacji jednym z podstawowych modułów szkoleniowych jest również M4.1 – automatyka, w trakcie którego omawiane są zaawansowane regulatory pogodowe oraz możliwość sterowania pracą kotła za pomocą aplikacji mobilnej.

– Dla Buderusa bardzo ważne jest nieustanne doskonalenie produktów oraz serwisu. Jesteśmy dumni, że otworzyliśmy zmodernizowane centrum szkoleniowe, które stanowi ważny krok w rozwoju marki. Cały obiekt dostosowany jest do aktualnych, nowoczesnych wizualizacji marki Buderus, dzięki czemu instalatorzy, serwisanci, handlowcy i projektanci szkolący się w centrum będą na bieżąco z najnowszymi trendami – podsumował **Krzysztof Ciemięga, Dyrektor Generalny Bosch Termotechnika**.

Cały obiekt został wyposażony kompleksowo, tak aby mogły się tam odbywać zarówno szkolenia teoretyczne, jak i warsztaty.



9 maja br. minęło 15 lat od chwili utworzenia w Polsce firmy Kessel Sp. z o.o. W ciągu tych lat kilkusobowa firma przerodziła się w prężnie działające przedsiębiorstwo handlowo-produkcyjne o silnej pozycji na rynku w sektorze techniki odwadniania. Kluczowe elementy oferty to **urządzenia przeciwzalewowe, przepompownie, wpusty i separatory**. Jubileusz świętowali partnerzy biznesowi, przedstawiciele mediów, pracownicy oraz zarząd firmy z założycielem **Bernhardem Kessel** na czele.

Obchody rozpoczęły się w siedzibie firmy w Biskupicach Podgórnym od zwiedzenia hali produkcyjnej i części szkoleniowej, a następnie przeniesione zostały do Hali Stulecia. Tam gościom zaprezentowany został pokaz fontanny z animacją przedstawiającą krótką historię produktów Kessel. Uroczystość prowadził znany prezenter pogody Jarosław Kret, który będzie twarzą kampanii promocyjnych firmy.

W czasie swojej przemowy Alexander Kessel wspominał początki działań eksportowych w Polsce, objaśnił skąd wziął się pomysł na biznes i kto zapoczątkował proces, który doprowadził firmę do aktualnej pozycji. Podkreślił, że było to możliwe dzięki partnerom handlowym, instalatorom i projektantom. W ciepłych słowach wspominał również Leszka Sobczyka, który aż do 2018 r. pełnił funk-

15. jubileusz powstania w Polsce firmy Kessel Sp. z o.o.

cję dyrektora zarządzającego firmy w Polsce. Alexander Kessel przypomniał, że to dzięki jego zaangażowaniu i wysiłkom firma zatrudnia dziś blisko 60 osób i może się pochwalić zapleczem szkoleniowym i halą produkcyjną. Pan Kessel wyraził zadowolenie z faktu powierzenia kierowania firmą znanemu w branży budowlanej **Jerzemu Stosiek**, który wraz z kierownikiem produkcji **Rafałem Malickim** będą stymulować dalsze etapy rozwoju.

Dyrektor zarządzający Jerzy Stosiek zaznaczył, że firma chce być stale blisko klientów i dbać o rozwój ich kompetencji. Z tego względu tak duży nacisk kładziony jest na szkolenia i udział w targach ogólnopolskich i regionalnych. Jako istotne obszary wskazał również digitalizację i wdrażanie komponentów środowiska projektowego BIM.



Wiosną br. Geberit zainaugurował cykl spotkań dla projektantów pod nazwą „Café Bristol”. Odbývają się one w siedzibie firmy w Warszawie, w specjalnie zaaranżowanej kawiarni. Specjaliści mają okazję **wymienić się tam doświadczeniami**, wykorzystać przestrzeń kafełkarni na spotkanie z klientem

Geberit zaprasza na cykl spotkań z serii „Café Bristol”

oraz **zasięgnąć informacji u ekspertów** na temat nowych produktów czy inspirujących rozwiązań. Spotkania odbywają się w co drugi wtorek, w godzinach 15-18 i mają otwartą formę. Ponadto, raz w miesiącu, organizowane są **szkolenia** dla grupy 10-15 zaproszonych projektantów. Każde z nich dotyczy konkretnego tematu, np. projektowania łazienki hotelowej, biura zarządu, rozwiązań dla małych mieszkań etc. Oprócz ekspertów Geberit w szkoleniach biorą udział producenci innych elementów wyposażenia wnętrza: mebli, lamp itp. Dzięki temu możliwa jest wzajemna wymiana doświadczeń i inspiracji w szerokim zakresie.

Więcej informacji i zapisy na stronie: <https://www.geberit.pl/uslugi/szkolenia/caffe-bristol/>

5 czerwca br. w przestrzeni eventowej „Piękno” w Warszawie odbyła się konferencja prasowa firmy Ferro „Funkcja i forma – designerska armatura marki Ferro”. Konferencję rozpoczęli **Zbigniew Gonsior, wiceprezes zarządu**, oraz Liliana Kaczmarczyk, specjalista ds. marketingu, którzy z satysfakcją przekazali informacje o bardzo dobrych wynikach sprzedaży i wiodącej pozycji firmy na rynku.

Podkreślili też znaczenie oryginalnego designu i funkcjonalności we współczesnych kolekcjach. Zbigniew Gąsior



Konferencja prasowa z designerską armaturą Ferro

mówił o **ciekawym trendzie na polskim rynku**: coraz więcej osób decyduje się na ekskluzywne produkty z wyższej półki cenowej i jest to znacząca liczba klientów w porównaniu do innych krajów europejskich.

O nowych rozwiązaniach Ferro, w tym o ekskluzywnej linii baterii do łazienek i kuchni **Adore**, o kolekcji baterii **Stratos** dla wymagających użytkowników, a także o zestawach natryskowych przesuwanych z deszczownicą **Amiga VerdeLine**

oraz **Amigo VerdeLine**, szczegółowo opowiedział Piotr Kolanowski, menedżer produktu w Ferro.

WAKACYJNA OFERTA!

ZAMÓW PRENUMERATĘ
miesięcznika & Chłodziwo Klimatyzacja

► wersja drukowana

169 zł

► wersja elektroniczna

139 zł



a otrzymasz ROCZNIK 2018*
GRATIS!

* Rocznik 2018 w wersji elektronicznej. Oferta dotyczy prenumeraty rocznej.

PROMOCJA WAŻNA
DO 1.09.2019

Zamów prenumeratę
prenumerata@euro-media.pl, 22 535 32 27, www.e-czasopisma.net

Reklama

PRENUMERATA

Iwona Markowska

Kierownik ds. prenumeraty i promocji

tel. +48 22 535 32 27

tel. kom. +48 535 085 030

i.markowska@euro-media.pl

prenumerata@euro-media.pl

Zamówienie prenumeraty przyjmujemy:

- **telefonicznie** +48 22 535 32 29
- **e-mailem** prenumerata@euro-media.pl
- **przez internet** www.e-czasopisma.net
- **platforma interaktywna zawierająca czasopisma w wersji elektronicznej:** www.czasopisma-online.pl

Prenumerata 2019 (8 wydań)

ceny (brutto z wysyłką):

- **roczna**
drukowana 128 zł
elektroniczna: 99 zł
- **studencka roczna**
drukowana 93 zł
elektroniczna: 63 zł
- **pakiet (drukowana + elektroniczna):** 170 zł
- **cena za egz.** 2019 – 17 zł

KONTAKT

www.polskiinstalator.com.pl

POLSKI instalator

Patronat: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji

WYDAWCA

Euro-Media sp. z o.o., ul. Rosoła 10a, 02-786 Warszawa, www.euro-media.pl

Grupa wydawnicza Euro-Media

EURO-MEDIA

MediaFachowe



Katarzyna Polesińska
Prezes Zarządu



Joanna Jaworska
Dyrektor Wydawniczy
j.jaworska@euro-media.pl

REDAKCJA



Joanna Jania
Redaktor naczelna
j.jania@polskiinstalator.com.pl
kom.: +48 664 494 407



Agnieszka Cal-Hubska
Redaktor/Sekretarz Redakcji
a.cal-hubska@polskiinstalator.com.pl

REKLAMA



Piotr Pietrak
Kierownik ds. sprzedaży
p.pietrak@polskiinstalator.com.pl
kom.: +48 604 588 257



Paweł Otłowski
Kierownik ds. sprzedaży
p.otlowski@polskiinstalator.com.pl
kom.: +48 604 588 275

Zdjęcia: zespół redakcyjny, materiały promocyjne, stock.xchng, pixabay.com, wikimedia.org

NA STAŁE WSPÓŁPRACUJĄ

dr inż. Maciej Danielak; dr inż. Anna Rolewicz-Kalińska;
dr inż. Jarosław Górski, Politechnika Świętokrzyska;
dr inż. Tadeusz Kruczek, Politechnika Śląska; Monika Lipska, ITB; Marek Mickaniewski; Paweł Lachman, PORT PC; Mariusz Murdzek; Grzegorz Ojczyk; Jarosław Olszak, Politechnika Warszawska; dr Grzegorz Osóbka; Dawid Pantera; Tomasz Podles; Janusz Starościk, SPIUG; Maciej Surówka, SCIAE; Jarosław Szymański; Adam Zawadzki; Marcin Ziombski, Stowarzyszenie Kominarzy Polskich; Stefan Żuchowski

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Bogdan Mizieliński
Członkowie: dr inż. Jan Bylicki, mgr inż. Piotr Czerwinski, Bogusław Dyrek, dr inż. Mieczysław Dzierzgowski, Wojciech Jaster, prof. dr hab. inż. Janusz Jeżowiecki, prof. dr hab. inż. Zbigniew Popiołek, Andrzej Sław

Skład i łamanie: mediaNOVA Jacek Gacukowicz
Druk: Drukarnia GREG, 05-400 Otwock

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń. Nie zwracamy materiałów nie zamówionych oraz zastrzegamy sobie prawo do skrótów tekstów przyjętych do druku. Prawa autorskie zastrzeżone, przedruk i wykorzystanie materiałów możliwe tylko po uzyskaniu pisemnej zgody Wydawcy.

Kongres Pożarnictwa FIRE SECURITY | EXPO 2019

25 lipca 2019 r., godz. 08:00-18:00, PGE Narodowy, Warszawa

Przed nami największa konferencja liderów branży zabezpieczeń i ochrony przeciwpożarowej w kraju – 16. edycja Kongresu Pożarnictwa FIRE SECURITY | EXPO 2019 – poświęcona bezpieczeństwu pożarowemu obiektów budowlanych. Jej celem jest popularyzacja i podnoszenie świadomości pożarowej, wymiana wiedzy i doświadczeń podczas spotkań z praktykami z branży oraz gośćmi specjalnymi każdej z edycji.

Mimo szczytu sezonu urlopowego, wydarzenie przyciąga co roku **ponad 1000 projektantów, prewentywistów i specjalistów** ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, wśród których jest wielu praktyków w zakresie projektowania i realizacji inwestycji, a także specjalistów branży fire i security, na co dzień spotykających się z problemami i wyzwaniem ochrony ppoż. Swoją ofertę co roku prezentuje **blisko 200. przedstawicieli** dostawców systemów i rozwiązań biernej oraz aktywnej ochrony przeciwpożarowej i systemów ochrony mienia.

Kongresowi towarzyszy **Wystawa FIRE | SECURITY EXPO**, podczas której prezentowane są najnowsze osiągnięcia technologiczne w zakresie ochrony ppoż., bhp, lab i security. Co roku podczas kongresu przeprowadzane są testy i pokazy dedykowane bezpieczeństwu oraz prowadzone są **bezpłatne konsultacje tematyczne** dla uczestników wydarzenia przygotowywane przez ośrodki i instytuty badawczo-naukowe oraz rzeczoznawców ds. zabezpieczeń ppoż.

Kongres współtworzony jest przez **najwyższej klasy ośrodki naukowe i badawcze w kraju, z udziałem wielu organizacji i stowarzyszeń branżowych**. W Radzie Programowej kolejnych edycji Kongresu zasiadają eksperci reprezentujący m.in.: CNBOP – PIB, CIOP-PIB, SGSP, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, Katedrę Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej Politechniki Białostockiej, PZPO Ochrona, IBP Nodex, SFPE SIBP, GIG, PISA, UDT, PZU LAB, ZOSPRP, Stowarzyszenie DAFA, a także wielu niezależnych ekspertów i najwyższej klasy specjalistów w dziedzinie bezpieczeństwa pożarowego, w tym rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń ppoż. Patronat medialny nad kongresem sprawuje ponad **60 branżowych wydawnictw i portali**.

Tradycją stało się już, że najważniejsze i najtrudniejsze problemy ochrony ppoż. omawiane są podczas największej konferencji pożarowej w kraju, corocznie, w lipcu, na PGE Narodowym. Kongres to idealne miejsce, aby projektanci, instalatorzy, ekipy wykonawcze i montażowe, a także integratorzy systemów i służby serwisowe uzyskali wsparcie techniczne w zakresie nurtujących ich tematów. W jednym czasie i miejscu – bieżące, najważniejsze i najtrudniejsze problemy ochrony ppoż. i zabezpieczeń technicznych budynków, a także konfrontacja przepisów z ich realizacją w praktyce na różnych etapach, od projektu po odbiór i eksploatację.

Udział w kongresie i wydarzeniach towarzyszących jest BEZPŁATNY.

Już 25 lipca 2019: DZIEŃ Z BEZPIECZEŃSTWEM POŻAROWYM na PGE Narodowy! Nie może Cię zabraknąć!



16 EDITION
**FIRE
SECURITY
EXPO
2019**
**KONGRES
POŻARNICTWA**

Jedyna taka konferencja w Polsce!

JUŻ DZIŚ ZAREZERWUJ MIEJSCE!
FIRE | SECURITY EXPO 2019



Więcej szczegółów na www.fire-expo.pl, www.dndproject.com.pl

Kontakt z organizatorem: Ewa Dziatkowska, kreator/koordynator projektu, tel.: +48 22 678 58 25, 500 66 22 37, e.dziatkowska@dndproject.com.pl

WAKACYJNA OFERTA!

Zamów
prenumeratę
miesięcznika

POLSKI
instalator

a otrzymasz
ROCZNIK 2018*
GRATIS!

PROMOCJA WAŻNA
DO 1.09.2019

- wersja drukowana **128 zł**
- wersja elektroniczna **99 zł**

* Rocznik 2018 w wersji elektronicznej. Oferta dotyczy prenumeraty rocznej.



Zamów prenumeratę: prenumerata@euro-media.pl, 22 535 32 27, www.e-czasopisma.net