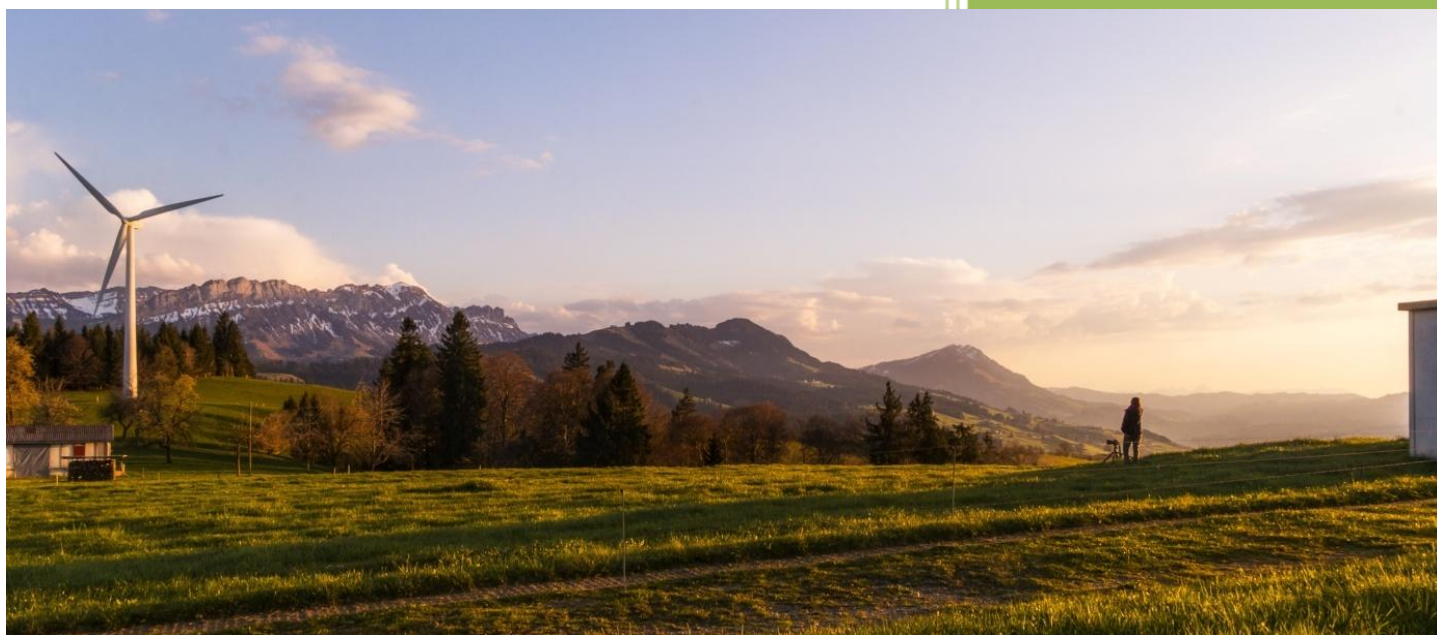


INFORMACJA ZAE

dla audytorów energetycznych

MARZEC 2020



ZRZESZENIE
AUDYTORÓW
ENERGETYCZNYCH



ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

Spis treści

OD REDAKCJI.....	4
AKTUALNOŚCI.....	5
XX Forum Termomodernizacja 2020 – przełożenie terminu spotkania	5
Opublikowana ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów	5
Zmiany w rozporządzeniu w sprawie audytu energetycznego oraz audytu remontowego	6
NFOŚiGW ogłasza nabór wniosków na 2020.....	6
Zapowiedź zmian w programie CZYSTE POWIETRZE.....	7
Posłuchaj o czystym powietrzu	7
Szkolenia Fundacji Poszanowania Energii	8
Pożyczka Termomodernizacyjna Alior Banku.....	9
Audytor SET 7.2 - Premiera. Poznaj zaawansowane funkcje ogrzewania podłogowego.....	11
ARTYKUŁY I INFORMACJE TECHNICZNE.....	13
Symulacja przepływu powietrza przez obudowę budynku	13
WT 2021 w budownictwie mieszkalnym - analiza.....	26
Wpływ zawilgocenia elementów ściennych na parametry użytkowe obiektów budowlanych.....	30
Na co zwrócić uwagę przy wyborze materiału izolacyjnego?	36
INFORMACJE Z PRASY.....	38
Prawo i polityka energetyczna	38
Programy wspierające modernizację	40
Technika, Wyroby, Realizacja przedsięwzięć.....	42
Ekonomia	44
Informacje z zagranicy.....	46



Opinie, Wywiady, Różne informacje	50
Raporty, analizy, artykuły	55
Informacje w języku angielskim	62
PARTNERZY	65



OD REDAKCJI

Niespodziewanie znaleźliśmy się w zupełnie zmienionych warunkach, jakie powstały w wyniku epidemii koronawirusa.

Musimy się nauczyć żyć i pracować w tej nienormalnej sytuacji. Mogą nam w tym pomóc środki techniczne umożliwiające kontakty na odległość. Trzeba z nich korzystać w coraz większym zakresie.

Dla wielu osób obecny czas to czas pobytu w domu i przerwa w działalności zawodowej. Warto jednak tego czasu nie zmarnować i wykorzystać go na pogłębienie swojej wiedzy zawodowej. Trzeba korzystać z podręczników i z Internetu, gdzie jest bardzo wiele interesujących i wartościowych materiałów z którymi dotąd nie mieliśmy czasu się zapoznać.

Ten trudny czas trzeba wykorzystać.

A w naszym biuletynie staramy się gromadzić wiele informacji, które mogą być ważne dla Czytelników, warto się z nimi zapoznać. Zwracamy uwagę na bardzo interesujący artykuł dotyczący obliczeń przepływu powietrza przez obudowę budynku oraz na artykuł omawiający wpływ zawilgocenia elementów ściennych na parametry użytkowe obiektów budowlanych.

Życzymy przyjemnej lektury.

Redakcja



AKTUALNOŚCI

XX Forum Termomodernizacja 2020 – przełożenie terminu spotkania



XX FORUM TERMOMODERNIZACJA 2020

Z uwagi na obecną sytuację i w związku z aktualnymi przepisami, XX Forum Termomodernizacja 2020 pt. „Strategia Termomodernizacji Budynków”, nie może się odbyć w planowanym terminie.

Zarząd Zrzeszenia Audytorów Energetycznych podjął decyzję o zmianie terminu forum. Nowy termin XX Forum Termomodernizacja 2020 został wyznaczony na 9 czerwca 2020 r.

Opublikowana ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów

W Dzienniku Ustaw z 2020. Poz. 412 została opublikowana Ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Najważniejsze zmiany wprowadzone w ustawie to:

- Zwiększenie premii termomodernizacyjnej dla termomodernizacji budynków z wielkiej płyty,
- Podwyższenie premii o 5% w przypadku termomodernizacji połączonej z instalacją OZE.
- Podwyższenie premii remontowej dla budynków stanowiących własność gmin.

Ustawa wejdzie w życie 12 kwietnia 2020.



Zmiany w rozporządzeniu w sprawie audytu energetycznego oraz audytu remontowego

W fazie opiniowania znajduje się projekt rozporządzenia Ministra Rozwoju zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego,

Rozporządzenie to związane jest ze zmianami w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów i wejdzie w życie jednocześnie z tą ustawą, czyli 12 kwietnia 2020.

Rozporządzenie dotyczy zmiany niektórych tabel w audytach, a w szczególności następujących tabel:

1. W audycie energetycznym budynku:
 - Karta audytu,
 - Tabela dokumentacji wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia.
2. W audycie remontowym:
 - Karty audytu.
3. W audycie lokalnego źródła ciepła:
 - Tabela dokumentacji wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia.
4. W audycie lokalnej sieci ciepłowniczej:
 - Tabela dokumentacji wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia.

Do audytów, które zostały złożone w banku kredytującym wraz z wnioskiem o przyznanie premii przed dniem wejścia w życie rozporządzenia, stosuje się przepisy dotychczasowe.

NFOŚiGW ogłasza nabór wniosków na 2020

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ogłosił 18 marca 2020 r. informację o naborach wniosków w 2020 roku.

Lista programów jest długa, a w niej wymieniono między innymi programy:

- Czyste Powietrze
- SOWA - oświetlenie zewnętrzne
- Program LIFE
- Energia Plus
- Sokół – wdrożenie innowacyjnych technologii środowiskowych
- Mój Prąd
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020.



NFOŚiGW ogłosił także 8 naborów wniosków w trzech obszarach tematycznych ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego (NMF).

Jeden z naborów dotyczy **poprawy efektywności energetycznej w budynkach szkolnych**. Dotyczy to budynków, w których prowadzona jest działalność oświatowo-wychowawcza poprzez wsparcie kompleksowych działań inwestycyjnych polegających na głębokiej termomodernizacji i podjętych w celu doprowadzenia budynków szkolnych do standardu energetycznego „pasywnego” lub „prawie zeroemisyjnego”. Przewidzianymi formami dofinansowania są dotacje. Dodatkowo dla projektów w obszarze energii NFOŚiGW uruchomił program na współfinansowanie, oferujący preferencyjne pożyczki ze środków Funduszu. Finansowanie pożyczkowe umożliwia pokrycie różnicy pomiędzy uzyskanym grantem ze środków norweskich, a nawet 100% kosztów kwalifikowanych projektu.

Zapowiedź zmian w programie CZYSTE POWIETRZE

Jak informuje NFOŚiGW przygotowywane są zmiany w rządowym programie Czyste Powietrze, które ułatwią korzystanie z programu.

Zmiany zaczną obowiązywać na przełomie marca i kwietnia 2020 roku.

Posłuchaj o czystym powietrzu

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej opublikował następującą informację, którą podajemy w skrócie:

NFOŚiGW uruchomił cykl bezpłatnych audiobooków związanych z tematyką czystego powietrza. W ogólnodostępnej aplikacji mobilnej Audioteki można już posłuchać pierwszego audiobooka. Kolejne są w przygotowaniu.

Pod adresem www.ekobiblioteka.audioteka.pl znajdują się informacje o projekcie. Natomiast cztery audiobooki od NFOŚiGW zostaną darmowo udostępnione w aplikacji mobilnej Audioteki (do pobrania w sklepach AppStore i Google Play).

Jedną z przygotowywanych książek w wersji audio to „Uduszeni” Beth Gardiner, wydana nakładem wydawnictwa Relacja. To zbiór rozwiązań dotyczących smogowego problemu. Znana amerykańska dziennikarka podróżuje po świecie (była również w Polsce), rozmawia z naukowcami i przedstawia historie ludzi walczących o zdrowszą przyszłość. – Książka w formie drukowanej na przełomie roku trafiła za naszym pośrednictwem do posłów i senatorów, a teraz chcemy ją upowszechnić szerzej, stąd wszyscy zainteresowani będą mogli poznać – jak mówi podtytuł książki – toksyczną prawdę o powietrzu, którym oddychamy – podkreśla szef NFOŚiGW.



Tymczasem można już odsłuchać książkę Jakuba Chełmińskiego pt. „SMOG. Diesle, kopciuchy, kominy, czyli dlaczego w Polsce nie da się oddychać?” (Wydawnictwo Poznańskie).

Poznanie tej pozycji pozwoli odbiorcom zrewidować fakty i mity narosłe wokół smogu. Wydawnictwo odpowiada na takie pytania, jak m.in.: „Co bardziej truje – diesel czy benzyna? Czy wdychając zanieczyszczone powietrze, będziemy żyć rok krócej? Dlaczego wiele maseczek antysmogowych jest nieskutecznych?”

Następne audiobookowe odsłony przewidziano w marcu i kwietniu br. Każda z książek będzie dostępna bezpłatnie przez trzy miesiące, a po tym czasie wejdzie do płatnego katalogu Audioteki.

Ekobibliotekę urozmaicą podcasty na tematy związane z problematyką poruszaną w udostępnianych książkach. Można się ich spodziewać w I i II kwartale tego roku.

Szkolenia Fundacji Poszanowania Energii

Audyty efektywności energetycznej: **zmiana terminu na 3-5 czerwca 2020 roku**

Celem szkolenia jest uzyskanie przez uczestników wiedzy i umiejętności niezbędnych do sporządzania przygotowywania audytów efektywności energetycznej zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831) dla inwestorów ubiegających się o świadectwa efektywności energetycznej (białe certyfikaty).

[Program i zakres kursu](#)

Zgłoszenia: Osoby zainteresowane prosimy o wypełnienie [formularza](#) lub zgłoszenia przez [Bazę Usług Rozwojowych](#) PARP (możliwość dofinansowania).

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa: **zmiana terminu na 17-19 czerwca 2020 roku**

Szkolenie przeznaczone dla osób zainteresowanych przygotowywaniem audytów energetycznych przedsiębiorstw, zgodnych z Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. (Dz.U. 2016 poz. 831). Szkolenie prowadzone jest w formie wykładów oraz warsztatów.

[Program i zakres kursu](#)

Zgłoszenia: Osoby zainteresowane prosimy o wypełnienie [formularza](#) lub zgłoszenia przez [Bazę Usług Rozwojowych](#) PARP (możliwość dofinansowania).

Więcej informacji o szkoleniach: +48 604-336-703, biuro@fpe.org.pl



Pożyczka Termomodernizacyjna Alior Banku

Coraz więcej spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych z województw: **dolnośląskiego, łódzkiego i podlaskiego** korzysta z Pożyczki Termomodernizacyjnej finansowanej z funduszy Unii Europejskiej (regionalnych programów operacyjnych), udostępnionych Alior Bankowi przez Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK).

Zaletami naszej oferty są brak opłat i prowizji za udzielenie pożyczki, stałe bardzo niskie oprocentowanie oraz długi okres spłaty. Inwestorom oferujemy także refundację do 90% kosztów audytu energetycznego i dokumentacji technicznej -środki na refundację pochodzą z unijnego programu ELENA. Od inwestorów nie wymagamy wkładu własnego. Wśród pożyczkobiorców przeważają wspólnoty mieszkaniowe. Przyznane pożyczki umożliwią realizację zarówno mniejszych przedsięwzięć - przykładem jest termomodernizacja jednego budynku mieszkalnego, której koszt wyniesie 140 tys. zł, jak i dużych projektów (głęboka modernizacja termomodernizacyjna 8 budynków wielorodzinnych o łącznym koszcie 2,5 mln zł) – mówi Aleksandra Podobińska – Durka, dyrektor Działu Funduszy Unii Europejskiej i Programów Publicznych w Alior Banku.

Pożyczką można sfinansować **kompleksową termomodernizację wielorodzinnych budynków mieszkalnych** m.in.: modernizację przegród zewnętrznych budynków (izolację cieplną); wymianę wyposażenia na energooszczędne (m.in. wymianę stolarki okiennej i drzwiowej oraz oświetlenia w częściach wspólnych budynków); przebudowę systemów grzewczych wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła (z wyłączeniem źródeł ciepła opalanych węglem) oraz przebudowę systemów wentylacji i klimatyzacji.

Ze środków Pożyczki Termomodernizacyjnej nie można natomiast spłacać istniejących zobowiązań inwestora, dokonywać zakupu gruntów czy wydatków bieżących. W przypadku wymiany lub modernizacji źródeł ciepła nie mogą być finansowane instalacje opalane węglem, w tym piece i kotły węglowe.

Warunkiem uzyskania pożyczki jest potwierdzona przez **audyt energetyczny ex-ante** możliwość poprawy efektywności energetycznej budynku o co najmniej 25 proc. (w przeliczeniu na energię końcową).

Szczegółowy zakres finansowania opisują tzw. Karty produktu opracowane przez BGK dla każdego z województw. Podstawowe **parametry pożyczki** w poszczególnych regionach (wg stanu na 1 stycznia 2020 r.) są następujące:

Województwo	dolnośląskie	łódzkie	podlaskie
maksymalny okres spłaty	20 lat	15 lat	15 lat
maksymalny okres karencji w spłacie kapitału	12 miesięcy	18 miesięcy	12 miesięcy
maksymalna wartość pożyczki	5 mln zł	3,6 mln zł	2,5 mln zł
podstawowe oprocentowanie (przy oszczędności energii w przedziale 25-40%) – stałe przez cały okres kredytowania	0,5%	0,5%	0,0%



Warto podkreślić, że łączny koszt Pożyczki Termomodernizacyjnej jest niższy niż kredytu z premią termomodernizacyjną BGK. Dodatkowo w przypadku finansowania inwestycji Pożyczką Termomodernizacyjną klient nie jest narażony na ryzyko zmian stóp procentowych – oprocentowanie jest stałe w całym okresie spłaty – dodaje Aleksandra Podobińska – Durka.

Pożyczki Termomodernizacyjne będą udzielane do momentu pełnego wykorzystania środków unijnych powierzonych Alior Bankowi dla danego regionu.

Szczegółowe informacje o ofercie, w tym Karty Produktu; wzór audytu energetycznego ex-ante; odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania oraz zasady ubiegania się o refundację kosztu audytu ex-ante i dokumentacji technicznej znajdują się na:

www.aliorbank.pl/termomodernizacja

Zapraszamy również do kontaktu z naszymi ekspertami ds. finansowania termomodernizacji pod numerami telefonów:

+48 782 892 109 – województwo łódzkie

+48 782 893 293 – województwo podlaskie

+48 782 893 338 – województwo dolnośląskie



WYŻSZA KULTURA. BANK NOWOŚCI.

aliorbank.pl

Audytor SET 7.2 - Premiera. Poznaj zaawansowane funkcje ogrzewania podłogowego

Szanowni Państwo,

Miło nam ogłosić, że właśnie wprowadzamy na rynek najnowszą wersję programu Audytor SET 7.2. Wzbogaciliśmy ją o siedem nowych funkcji modułu ogrzewania podłogowego i dwa inne dodatkowe usprawnienia. Program powstał z myślą o Państwa pracy, specjalnie po to, aby usprawnić projektowanie instalacji i skrócić czas wykonywania projektów.



Poniżej siedem nowych funkcji modułu ogrzewania podłogowego:

1. Mechanizm określania efektywnej powierzchni grzejnej grzejników podłogowych
2. Usprawnienia modyfikacji kształtu pól grzejnych (cięcie, sklejanie, dodawanie lub usuwanie wierzchołków w miejscu kursora)
3. Możliwość wyboru kierunku rysowania pętli grzejnej i sposobu układania przewodów w narożach wklęsłych
4. Funkcja wyświetlająca linie pomocnicze do ręcznego rysowania węzownicy
5. Wygodne wstawianie pól grzejnych wokół kursora
6. Rozszerzenie zakresu schematów grup mieszających
7. Sygnalizator niepodłączonych pól grzejnych



INNE PRZYDATNE USPRAWNIENIA

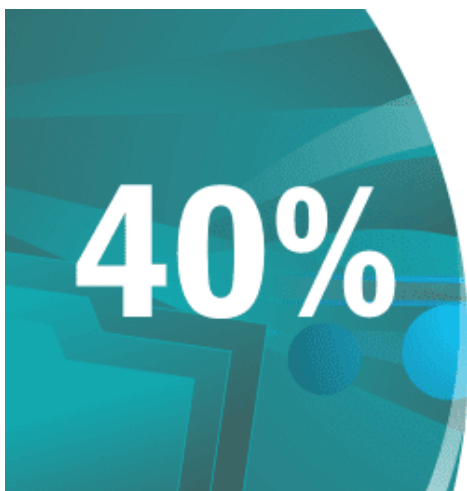
Dwa inne przydatne usprawnienia to:

1. Rozbudowany edytor graficzny
2. Usprawnienia procesu projektowania

Opisy poszczególnych funkcji dostępne są na stronie <http://www.sankom.pl>

Zapraszamy do zapoznania z najnowszą wersją programu Audytor SET 7.2.

Jednocześnie zachęcamy do skorzystania z naszej akcji - już dziś **uruchomiliśmy specjalny kupon rabatowy o treści "SET7240"**, dzięki któremu można kupić programy Audytor z **40 % zniżką**. Więcej szczegółów znajdą Państwo na stronie <http://www.sankom.pl/>



RABAT NA WSZYSTKIE PROGRAMY AUDYTOR

Serdecznie pozdrawiamy,

Zespół SANKOM

ARTYKUŁY I INFORMACJE TECHNICZNE

Symulacja przepływu powietrza przez obudowę budynku

dr inż. Artur Miszczuk

Zakład Budownictwa Ogólnego, Instytut Inżynierii Budowlanej, Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Warszawska,

mail: a.miszczuk@il.pw.edu.pl

1. Istota zachowania wysokiej szczelności powietrznej budynku

Infiltracja jest terminem technicznym, używanym do określenia niekontrolowanego przepływu powietrza przez obudowę budynku. Powodowana jest oddziaływaniem wiatru lub efektem wyporności ciepłego powietrza, szczególnie w przypadku budynków wielopiętrowych, w których powstaje tak zwany efekt kominowy [1]. Infiltracja polega na niekontrolowanym przepływie powietrza odbywającego się przez obudowę budynku w miejscu występowania nieszczelności, takich jak pęknięcia, szczeliny i inne nieumyślnie wykonane otwory [2]. Istnieje wiele możliwości powstania źródeł infiltracji powietrza, które wynikają ze specyfiki budowy danego komponentu, bądź są spowodowane niewłaściwym zaprojektowaniem połączeń poszczególnych elementów stanowiących obudowę budynku. Najczęstszymi miejscami pojawienia się nieszczelności są: przejścia instalacji [3] oraz węzły konstrukcyjne w przegrodach zewnętrznych [4]. Są to miejsca, w których dość trudno jest zachować ciągłość warstwy, tworzącej szczelną barierę przed infiltracją powietrza, lub też jest to miejsce połączenia dwóch barier o różnej budowie.

Infiltracja powietrza wpływa na transport ciepła [5] i wilgoci w budynkach oraz jakość środowiska wewnętrznego pomieszczeń. W przypadku 2-kondygnacyjnego, jednorodzinного budynku mieszkalnego, udział strat związanych z infiltracją, może osiągać nawet 30% całkowitego zapotrzebowania na energię. [6]. Wpływ niekontrolowanego przepływu powietrza na zapotrzebowanie na energię, zauważalny jest nawet dla pozornie niewielkich szczelin. Na przykład szczelina o szerokości 3 mm, która występuje na długości 1 metra (przy temperaturze powietrza zewnętrznego wynoszącej około 0°C – $\Delta T = 20\text{K}$), powoduje dodatkowy wzrost zapotrzebowania na moc grzewczą o około 1 kW [7]. Inna zależność została opisana w pracy [8], w której wskazano, iż w przypadku przegrody o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, dodatkowa szczelina szerokości 1 mm wpłynęła na ponad czterokrotne zwiększenie strat ciepła w porównaniu z całkowicie szczelną przegrodą.

W dłuższej perspektywie czasowej niska szczelność budynku może się również przyczynić do obniżenia trwałości obudowy budynku [9]. Zawarta w powietrzu wewnętrznym para wodna przemieszczając się przez nieszczelności w przegrodzie, może ulegać wykropleniu [8]. Istotne jest to ze względu na fakt, iż wykraplająca się para wodna, przyczynia się do zawilgocenia materiałów, a tym samym spadku izolacyjności całej przegrody, pogorszeniu jej cech użytkowych oraz obniżeniu trwałości – co w perspektywie wieloletniej może doprowadzić

do całkowitej degradacji. Według autora pracy [10], w budynkach nowych, wzniesionych po roku 2005, około 25% całkowitego zapotrzebowania na energię, stanowią straty związane z podgrzaniem powietrza przepływającego przez nieszczelności. Należy przy tym zauważyć, że obowiązujące przepisy nie wymuszają konieczności badania szczelności powietrznej budynków [11], co może powodować, że nawet obecnie wnoszone obiekty charakteryzują się podwyższonym, względem projektowego, zapotrzebowaniem na energię. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, iż rzeczywista szczelność zrealizowanego obiektu jest niższa niż zakładana podczas wyznaczania charakterystyki energetycznej obiektu.

2. Metody uwzględniania w obliczeniach poziomu szczelności budynku

W obowiązującej metodzie obliczania zapotrzebowania na energię strumień strat ciepła wynikający z konieczności podgrzania dodatkowego powietrza infiltrującego przez obudowę zewnętrzną jest wyznaczany w sposób uproszczony na podstawie współczynnika n_{50} . O ile dla większości istniejących budynków, błędy wynikające z uproszczonego obliczenia straty ciepła na drodze infiltracji nie wpływają znacząco na końcowy bilans energetyczny obiektu, to jednak w przypadku obiektów energooszczędnych, pasywnych lub zero-energetycznych, zadawalającą dokładność wyników można otrzymać jedynie metodami symulacyjnymi. Do atutów wspomnianej metody można zaliczyć możliwość symulacji procesów dynamicznych [12] będących m.in. efektem dynamicznie zmieniających się parametrów pogodowych. Należą do nich: zmiany temperatury zewnętrznej wiatru determinujące przepływy powietrza przez różnego rodzaju i kształtu otwory i szczeliny zlokalizowane w obudowie budynku jak i również przepływy powietrza pomiędzy strefami, które mogą różnić się między sobą pod względem funkcjonalnym. Pomieszczenia takie jak np. salon, kuchnia, łazienka, które posiadają zróżnicowane zapotrzebowanie na powietrze wentylacyjne oraz występuje w nich inna temperatura powietrza, co może wpłynąć na zmianę przepływu powietrza pomiędzy tymi strefami [13]. W obliczeniach inżynierskich metoda ta jest jednak rzadziej wykorzystywana ze względu na konieczność posiadania precyzyjnych danych między innymi na temat: sposobu użytkowania obiektu, struktury przegród zewnętrznych, w tym lokalizacji, kształtu oraz wielkości poszczególnych nieszczelności.

W celu eksperymentalnego określenia poziomu szczelności (infiltracji powietrza przez nieszczelności w obudowie) budynku stosuje się powszechnie znaną metodę inżynierską z wykorzystaniem urządzenia typu „blower door”. Metoda inżynierska polega na pomiarze poziomu przepływu powietrza przez nieszczelności i pozwala na wyznaczenie stałego, charakterystycznego parametru n_{50} , mówiącego o stopniu szczelności budynku. Powszechnie używane określenie „szczelność” oznacza krotność wymian powietrza na godzinę, wynikająca z różnicy ciśnienia 50 Pa, między środowiskiem wewnętrznym a otoczeniem budynku (oznaczona jest jako n_{50}). Pomiary przeprowadza się przy ściśle określonych warunkach pogodowych. Metoda ta nie uwzględnia jednak wpływu warunków atmosferycznych (takich jak: temperatura czy prędkość i kierunek wiatru) na poziom infiltracji powietrza. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w rzeczywistości różnica ciśnień na poziomie 50 Pa odpowiada prędkości wiatru równej 9 m/s [14]. Prędkości wiatru powyżej tej wartości, występują niezwykle rzadko (od 1% do 5% w całym roku) a oddziaływanie takie dotyczy najczęściej jednej elewacji. Wprowadzie w metodach opisanych w normach [15] oraz [16] stosowane są pewne współczynniki pozwalające korygować podawane wartości n_{50} względem warunków

rzeczywistych, niemniej współczynniki takie mają charakter uproszczony i nie uwzględniają aspektów związanych ze specyfiką obiektu, jego architekturą i układem funkcjonalnym.

3. Metody symulacyjne i ich zalety

Wyznaczone eksperymentalnie wartości współczynników n_{50} wykorzystywane są powszechnie w prostych metodach bilansowych, czyli metodach stanów ustalonych. Uzyskane wyniki mają charakter szacunkowy i nie uwzględniają w obliczeniach warunków wietrznych, specyfiki danej lokalizacji, a w szczególności ekspozycji budynku na działanie wiatru. Tym samym, w pewnych szczególnych przypadkach mogą się one charakteryzować dużymi błędami uzyskanych wyników.

Metody symulacyjne, cechują się większym stopniem złożoności w stosunku do metod stanów ustalonych i najczęściej wykorzystują dokładny opis przepływu powietrza pomiędzy budynkiem a środowiskiem zewnętrznym, jak i również pomiędzy pomieszczeniami w samym budynku [17]. Przepływ ten określany jest jako wielkość zmienna w czasie, która zależy od parametrów środowiskowych po stronie wewnętrznej i zewnętrznej. Do analiz przyjmowany jest najczęściej krótki, jednogodzinny bądź kilkunastominutowy krok czasowy. Metoda symulacyjna pozwala uwzględnić procesy wymiany ciepła i masy w funkcji zmian temperatury i strumienia promieniowania słonecznego, jako dynamiczne procesy dyskretne. Metody te wymagają skorzystania z zestawu szczegółowych danych klimatycznych opracowanych w interwałach godzinnych lub minutowych.

Istnieje wiele metod modelowania przepływu powietrza. Do najczęściej stosowanych należy: metoda sieciowa (metoda globalna, wykorzystywana do modelowania zarówno stref jak i całego budynku) oraz bardziej dokładna - metoda CFD (metoda lokalna, wykorzystywana głównie do szczegółowej analizy wybranej strefy lub fragmentu strefy budynku). Wymienione metody umożliwiają odwzorowanie orientacji względem stron świata oraz geometrii budynku, budowy przegród zewnętrznych, jak i uwzględnienie zjawisk atmosferycznych w modelach wirtualnych. W wyniku przeprowadzenia modelowania, istnieje również możliwość wykonania analizy przepływu powietrza przez nieszczelności zlokalizowane w obudowie zewnętrznej budynku.

Wykorzystanie metody dynamicznego modelowania przepływów powietrza, przyczynia się między innymi do bardziej dokładnego określenia strumienia powietrza infiltrującego przez nieszczelności, jeszcze na etapie projektowania budynku. Dodatkowo modelowanie z zastosowaniem metody sieciowej umożliwia dokładne ustalenie przepływu powietrza wewnątrz budynku i określenie poziomu strat energii, spowodowanych infiltracją powietrza w warunkach zbliżonych do rzeczywistych np. zgodnie z danymi Typowego Roku Meteorologicznego.

4. Przykładowa analiza obliczeniowa

W artykule, przedstawiono analizę budynku jednorodzinnego, dla którego wcześniej przeprowadzono test szczelności metodą poligonową oraz dokonano dokładnej analizy defektów obniżających całkowitą szczelność obudowy. Następnie wykonano modelowanie przepływu powietrza, do którego wykorzystano metodę potencjałów węzłowych do rozwiązania równań bilansowych w obszarze zadanej sieci węzłów reprezentujących poszczególne objętości

skończone. Przepływ powietrza pomiędzy poszczególnymi węzłami wewnętrznymi (zlokalizowanymi wewnątrz budynku) a zewnętrznymi (zlokalizowanymi w środowisku zewnętrznym otaczającym budynek) opisano równaniami określającymi specyfikę i intensywność przepływu. Równania te opisują fizyczne zależności przepływu powietrza od różnicy ciśnień pomiędzy objętościami. Docelowo w modelu, poszczególne zależności fizyczne charakterystyczne będą dla specyficznych, różniących się geometrią i mechanizmem przepływu, otworów lub szczelin - określanych w artykule jako komponenty. Każdy z węzłów posiadał określone parametry (do których należały między innymi: prędkość i kierunek powietrza, temperatura powietrza, położenie węzła w obszarze danej objętości), mające wpływ na wielkość strumienia przepływającego powietrza. Symulacja numeryczna umożliwia określenie wielkości przepływów powietrza przez nieszczelności oraz określenie zapotrzebowania na ciepło, niezbędne do podgrzania powietrza infiltrującego na danym kroku czasowym.

5. Komputerowe modelowanie przepływu powietrza

W celu obliczenia przepływu powietrza przez obudowę należy opracować model komputerowy budynku [18]. Jednym ze sposobów opisu przestrzennego budynku podzielonego na strefy, wraz z określeniem interakcji pomiędzy strefami, jest metoda sieciowa. W metodzie tej węzły sieci reprezentują parametry skupione danej objętości (strefy). Możliwe połączenia, definiowane są poprzez ścieżki przepływów. Rodzaj mechanizmu decydującego o wymianie powietrza pomiędzy objętościami (strefami) w budynku, określany jest poprzez komponenty. Komponenty te w rzeczywistości odpowiadają otworom lub szczelinom występującym w elementach budynku o różnej wielkości i stopniu otwarcia. Mogą to być np. otwarte, częściowo lub całkowicie zamknięte okna i drzwi, a także szczeliny występujące w dowolnym miejscu przegrody lub komponentu. Warunki brzegowe ze względu na wartość ciśnienia mogą być opisane przy użyciu danych przestrzennych lub punktowych, zdeterminowanych warunkami na zewnątrz budynku. Rozkład ciśnienia wiatru zależy od jego prędkości i kierunku, topografii terenu otaczającego obiekt a także od kształtu samego budynku i stopnia jego wyeksponowania. W obliczeniach uwzględniane są ponadto różnice w gęstości powietrza, spowodowane różnicą temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. Dla zadanych prędkości wiatru oraz zdefiniowanych ścieżek przepływu pomiędzy poszczególnymi strefami wraz z oporami charakterystycznymi dla danych komponentów, możliwe jest obliczenie chwilowego rozkładu przepływu powietrza w budynku.

W obliczeniach możliwe jest także uwzględnienie przepływu powietrza wywołanego działaniem wentylatorów wentylacji mechanicznej, wywołujących dodatkową, stałą lub zmienną różnicę ciśnień. Pewnym ułatwieniem w obliczeniach przepływu powietrza w systemach wentylacji mechanicznej jest fakt, iż znane są masowe przepływy (lub różnice ciśnień) pomiędzy poszczególnymi węzłami, wywołane pracą wentylatora. Przepływ masowy lub wywołana różnica ciśnień, powinna być zgodna z charakterystyką wentylatora. Dotyczy to np. mechanicznych, wywiewnych systemów wentylacyjnych, gdzie wentylator opisany jest najczęściej jako źródło różnicy ciśnienia pomiędzy dwoma węzłami.

Metoda bilansu sieciowego może być stosowana zarówno do analizy przepływu powietrza w strefach budynku, jak i również przepływu płynu w instalacjach HVAC. Jest ona

wykorzystywana m. in. w programie ESP-r [19] (który był wykorzystywany do przeprowadzenia symulacji przepływu powietrza przez obudowę budynku, a wyniki przedstawiono w dalszej części artykułu), gdzie rozwiązywane równania bilansowe opisują przepływ masy powietrza pomiędzy strefami budynku. Podejście sieciowe pozwala również na indywidualne opracowanie modeli komponentów (elementów budowlanych, przez które dochodzi do wymiany powietrza), równań opisujących przepływ i sposobu ich rozwiązania.

W przedstawionej w artykule, sieciowej metodzie przepływu płynu, wyróżniamy dwa rodzaje węzłów: wewnętrzne i zewnętrzne. Węzły wewnętrzne znajdują się w geometrycznym środku poszczególnych stref budynku, pomieszczeń (np. pokoi), charakteryzując parametry skupione danej objętości, zaś parametry środowiska zewnętrznego - poprzez węzły zewnętrzne [20]. Różnica pomiędzy poszczególnymi węzłami polega na tym, że jedynie dla węzłów wewnętrznych zachowane są zasady bilansu masowego. Zazwyczaj ciśnienie w węźle wewnętrznym jest parametrem wynikowym. Jednakże, w niektórych, szczególnych przypadkach parametr ten może być znany, na przykład w celu założenia stałego ciśnienia w węźle wewnętrznym podczas wykonywania symulacji badania szczelności budynku. Ciśnienie w węźle zewnętrznym zawsze musi być określone, choć może się ono zmieniać w czasie (np. ciśnienie wywołane działaniem wiatru podane w postaci danych godzinowych).

Przepływ powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami, lub pomieszczeniem a środowiskiem zewnętrznym, uwarunkowany jest charakterystyką komponentów rozdzielających poszczególne strefy, takich jak np.: otwory, szczeliny w przegrodach, przewody, rury, wentylatory, itp.

6. Opis i model analizowanego budynku

Opracowanie komputerowego modelu obiektu przeznaczonego do późniejszych analiz, jest procesem złożonym polegającym na odwzorowaniu geometrii i parametrów fizycznych poszczególnych komponentów istniejącego budynku, w programie komputerowym. Złożoność problemu polega na jednoczesnym uwzględnieniu rzeczywistych wymiarów poszczególnych komponentów budowlanych, ich budowy, wielkości i sposobu umiejscowienia w nich nieszczelności, a ponadto ich lokalizacji względem stron świata oraz elementów otoczenia.

Symulację infiltracji powietrza przez obudowę budynku wykonano na istniejącym obiekcie (rys. 1). Do tego celu wybrano budynek zlokalizowanym w okolicach Katowic, co do którego właściciel założył na etapie projektowania, iż ma być wzniesione w standardzie energooszczędnym ($EU = 23 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ [21]). Jest to jednokondygnacyjny budynek mieszkalny:

- jednorodzinny (według badań statystycznych przeprowadzonych przez GUS [22] stanowią one zdecydowaną większość obiektów mieszkalnych w Polsce),
- wyposażony w wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła (rekuperator), z uwagi na to, że w znaczącej mierze jej zastosowanie ogranicza straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego. Wentylator może być źródłem różnicy ciśnienia podnosząc poziom ciśnienia pomiędzy dwoma ośrodkami (środowiskiem wewnętrznym i zewnętrznym), zgodnie z charakterystyką wentylatora. W wykonanych symulacjach przepływu powietrza, w budynku założono prawidłowe wykonanie i zaprogramowanie wentylacji

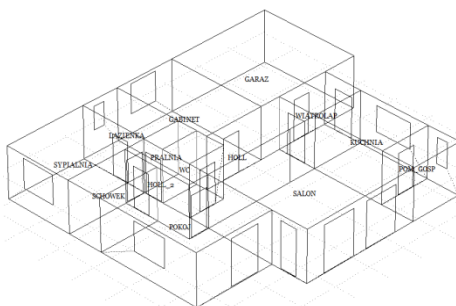
mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, w której strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego były zrównoważone. Dzięki temu w czasie użytkowania nie występuje podciśnienie/nadciśnienie spowodowane pracą wentylatorów.

Budynek poddany analizom jest średnio osłonięty (znajduje się na terenie otoczonym budynkami o podobnej wysokości). Posadowiony został na betonowej ławie fundamentowej, posiada murowaną konstrukcję ścian zewnętrznych oraz wielospadową, szkieletową, drewnianą konstrukcję stropodachu (wypełnioną wełną mineralną). Okna zostały zamontowane z wykorzystaniem metody tzw. ciepłego montażu, polegającej na umieszczeniu stolarki okienno-drzwiowej w warstwie izolacji termicznej. Powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku wynosi 130 m², stosunek kształtu A/V = 0,86 m⁻¹ (A- powierzchnia przegród zewnętrznych, V- kubatura brutto części ogrzewanej). W wyniku przeprowadzonego polowego badania szczelności (metodą „blower door test”) określono wartość $n_{50} = 1,50 \text{ h}^{-1}$.



Rys. 1. Widok budynku.

W pierwszym etapie budynek wybrany do dokładnej analizy przepływów powietrza, odwzorowano w postaci komputerowego modelu fizyko-budowlanego w programie ESP-r. W budynku wyróżniono 12 pomieszczeń ogrzewanych i jedno nieogrzewane (garaż) (rys. 2).



Rys. 2. Trójwymiarowy model budynku.

W celu prawidłowego odwzorowania miejsc napływu infiltrującego powietrza i jego dystrybucji w budynku, konieczna jest dokładna inwentaryzacja nieszczelności w obudowie zewnętrznej. Podczas badań polowych, mających na celu m.in. określenie wartości n_{50} budynku, poszczególne nieszczelności zidentyfikowano za pomocą kamery termowizyjnej. Zdjęcia wykonywane były w warunkach wytworzonego podciśnienia powietrza, wewnątrz ogrzewanej części budynku. Infiltracja chłodniejszego powietrza ze środowiska zewnętrznego, została zarejestrowana na obrazie termowizyjnym. Umożliwiło to określenie dokładnych lokalizacji

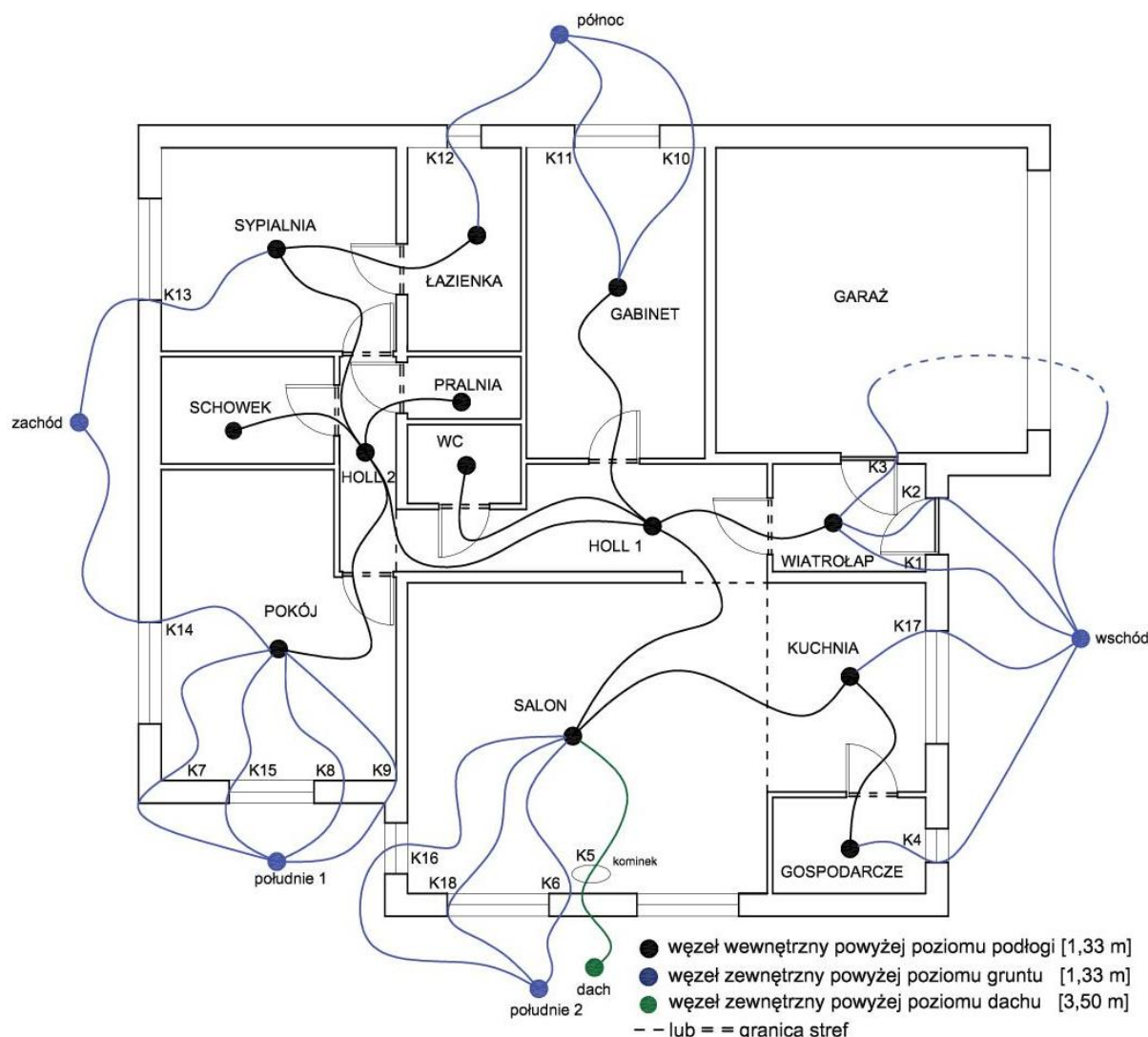
oraz oszacowanie wymiarów szczelin, które w przeważającej liczbie miały kształt podłużny. W tabeli 1, zamieszczono wykaz poszczególnych nieszczelności, które zostały zlokalizowane oraz wykorzystane w modelach komputerowych.

Sklasyfikowane miejsca infiltracji (tabela 1) zostały wykorzystane do opracowania komputerowego modelu sieciowego przepływu powietrza z uwzględnieniem mechanizmu przepływu charakterystycznego dla danego połączenia. Rozmieszczenie w budynku poszczególnych nieszczelności zostało przedstawione na rys. 3. Podczas badań polowych dla budynku zidentyfikowano 18 nieszczelności, które różnią się między sobą wymiarami, powierzchnią i usytuowaniem (tabela 1). Pod względem liczby nieszczelności najwięcej z nich zlokalizowano w pokoju (5 miejsc) oraz salonie (4). Największa pod względem powierzchni, (posiadająca niespełna 100 cm²) szczelina występowała w gabinecie (K10) i było to miejsce połączenia ściany zewnętrznej ze stropem. Nieciągłość izolacji powietrzno-szczelnej spowodowana jest brakiem prawidłowego zamocowania wewnętrznej folii paroizolacyjnej, umieszczonej w warstwach stropodachu, do ściany budynku. Sumaryczna powierzchnia wszystkich występujących w budynku szczelin wyniosła 420 cm².

Tabela 1. Zestawienie nieszczelności występujących w powłoce zewnętrznej budynku.

oznaczenie nieszczelności	pomieszczenie	miejsce nieszczelności	wymiar nieszczelności (szer. × dł.) [mm × m]
K1	wiatrołap	połączenie ściany ze stropem w narożu	1,5 × 2,1
K2	wiatrołap	połączenie ściany ze stropem	2,0 × 0,5
K3	wiatrołap	ościeżnica drzwi do garażu	1,5 × 1,0
K4	pomocnicze	połączenie stolarki okiennej ze ścianą	1,5 × 0,6
K5	salon	obwód drzwi kominka	1,5 × 1,5
K6	salon	połączenie ściany ze stropem	2,0 × 0,5
K7	pokój	połączenie ściany ze stropem	2,0 × 2,0
K8	pokój	połączenie ściany ze stropem	1,5 × 2,0
K9	pokój	połączenie ściany ze stropem w narożu	2,0 × 1,0
K10	gabinet	połączenie ściany ze stropem	3,0 × 3,3
K11	gabinet	połączenie stolarki okiennej ze ścianą	1,5 × 1,4
K12	łazienka	połączenie stolarki okiennej ze ścianą	1,0 × 0,6
K13	sypialnia	połączenie stolarki okiennej ze ścianą	1,0 × 1,8
L14	pokój	połączenie stolarki okiennej 1 ze ścianą	1,0 × 1,5
K15	pokój	połączenie stolarki okiennej 2 ze ścianą	1,0 × 1,5
K16	salon	połączenie stolarki okiennej 1 ze ścianą	1,0 × 0,8
K17	kuchnia	połączenie stolarki okiennej ze ścianą	1,0 × 2,0
K18	salon	połączenie stolarki okiennej 2 ze ścianą	1,0 × 3,0

Na rys. 3, pojedynczą lub podwójną czarną linią przerywaną oznaczono granice pomiędzy strefami wewnętrznymi (ogrzewanymi). W budynku przyjęto drzwi zewnętrzne oraz rozdzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych jako zamknięte (na rzutach – podwójna linia ciągła). Drzwi wewnętrzne (rozdzielające strefy ogrzewane), zostały zdefiniowane jako otwarte (podwójna linia przerywana). W takim przypadku powietrze między strefami wewnętrznymi może swobodnie przepływać całą powierzchnią otworu drzwiowego z uwzględnieniem mechanizmu opisanego powyżej.



Rys. 3. Schemat sieci przepływu dla budynku.

Na rzucie budynku (rys. 3), czarnymi punktami zostały zaznaczone węzły wewnętrzne reprezentujące fizyczne parametry skupione poszczególnych stref. Nazwy stref oraz węzłów wewnętrznych zostały ujednolicone z nazwami pomieszczeń, w których się znajdują. Niebieskie punkty to węzły zewnętrzne, którym przypisano kierunek i prędkość wiatru zgodnie z danymi meteorologicznymi, a także odpowiednią orientację względem stron świata oraz wysokością nad poziomem terenu. Zielonym kolorem został oznaczony węzeł zewnętrzny, znajdujące się nad powierzchnią dachu. W opisie rzutu budynku podana została dokładna wysokość

poszczególnych węzłów względem poziomu odniesienia, który został ustalony na wysokości podłogi. Na schematach sieci, czarne linie oznaczają połączenia między poszczególnymi węzłami wewnętrznymi, zaś niebieskie i zielone - połączenia między węzłami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Na model budynku została naniesiona sieć łącząca poszczególne węzły ze sobą, w taki sposób, że każdy węzeł ma minimum jedno połączenie z węzłem sąsiednim, zaś ścieżki łączące je ze sobą muszą przechodzić przez odpowiednie komponenty. Przy tworzeniu sieci przepływu, nie były brane pod uwagę pomieszczenia nieogrzewane (takie jak garaże). Przy tworzeniu połączeń obowiązuje zasada, iż pomiędzy węzłami wewnętrznymi a zewnętrznymi ścieżka może przechodzić dokładnie przez jedną szczelinę. Zasada ta nie jest obowiązująca w przypadku sieci wewnętrznej, w której przez jeden komponent (np. drzwi wewnętrzne) może przechodzić kilka ścieżek przepływu. Przerywana linia niebieska oznacza prawdopodobną ścieżkę przepływu powietrza przez pomieszczenie nieogrzewane.

Na rzucie budynku (rys. 3), symbolami zaznaczono miejsca występowania poszczególnych nieszczelności (reprezentowanych przez komponenty typu szczelina), które zostały dokładnie zdefiniowane dla analizowanego budynku i opisane w tabeli 1.

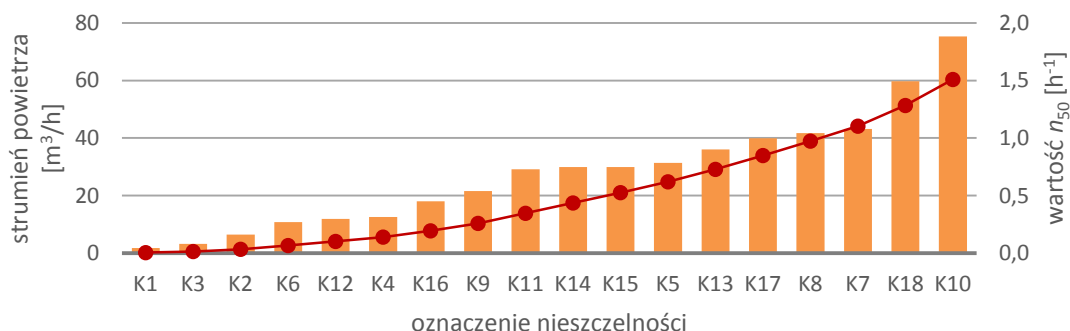
Do wykonania symulacji, oprócz powyższych danych, niezbędne było określenie warunków brzegowych z uwagi na prędkość i kierunek wiatru dla poszczególnych węzłów zewnętrznych. W przypadku pomieszczeń ogrzewanych reprezentowanych przez węzły wewnętrzne, przyjęto temperaturę początkową na poziomie 20°C , oraz 24 h czas pracy systemu ogrzewczego, zapewniający temperaturę w pomieszczeniu $T_i \geq 20^{\circ}\text{C}$. Istotnym parametrem wpływającym na okres, dla którego przeprowadzono analizę, była długość sezonu grzewczego określona indywidualnie dla budynku i jego lokalizacji.

7. Symulacyjne odwzorowanie polowego badania szczelności

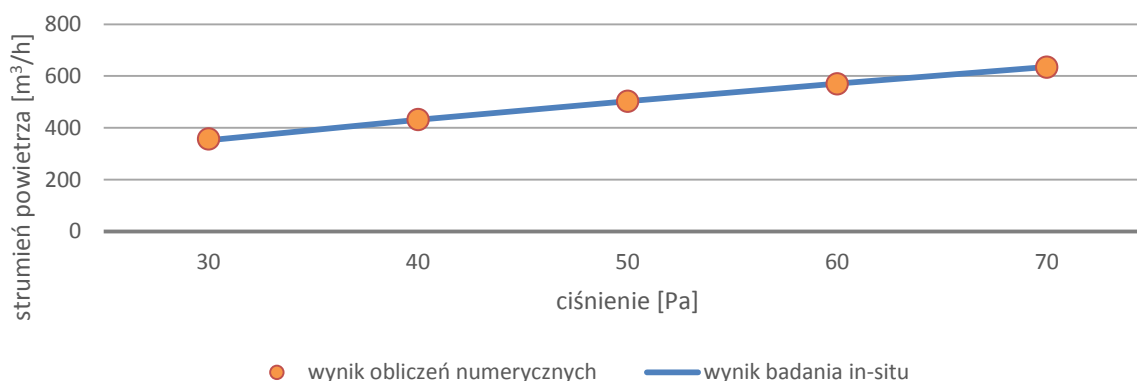
Pierwsza wykonana symulacja, polegała na numerycznym odwzorowaniu poligonowego badania szczelności, wykonanego za pomocą urządzenia „blower door” [23]. Celem tej analizy było określenie strumienia powietrza infiltrującego, przy założeniu, iż wewnątrz pomieszczeń ogrzewanych ciśnienie jest stałe i wyższe o 50 Pa, w stosunku do ciśnienia w środowisku zewnętrznym. W modelu założono również brak oddziaływania zewnętrznych warunków atmosferycznych na poziom szczelności budynku. W analizach, pominięto wpływ zmiany temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego oraz działania wiatru (prędkość wiatru przyjęto równą 0 m/s). W wyniku różnicy ciśnień pomiędzy środowiskiem wewnętrznym a zewnętrznym, przez szczeliny znajdujące się w obudowie budynku, następuje przepływ powietrza. Poziom obliczeniowych strumieni powietrza przez nieszczelności, przedstawiono na rys. 4. Dodatkowo porównano całkowity, obliczeniowy strumień powietrza, przepływający przez nieszczelności, z wynikami testu ciśnieniowego. Badania wykonano zgodnie z procedurą opisaną w [24], dla różnych wartości różnicy ciśnień, pomiędzy środowiskiem wewnętrznym a zewnętrznym (rys. 5). Wartość wskaźnika $n50$ uzyskany dla modelu teoretycznego był zgodny z wynikiem otrzymanym z badania szczelności.

W budynku największa nieszczelność ze względu na przepływ powietrza występowała w miejscu połączenia ściany zewnętrznej ze stropem (K10, rys. 4). W wyniku symulacji badania szczelności, wielkość strumienia przepływającego powietrza wynosiła $75 \text{ m}^3/\text{h}$. Przez

pojedyncze, najmniejsze nieszczelności K1, K2, K3 przepływało łącznie mniej niż 10 m³/h. Strumień powietrza dla wszystkich zlokalizowanych w budynku szczelin, został określony na poziomie 503 m³/h, co daje wynik końcowy $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$. Jest to wynik zgodny z badaniem *in-situ* przeprowadzonym na istniejącym budynku. Podobną, wysoką zgodność uzyskano także dla pozostałych wartości różnicy ciśnień (rys. 5).



Rys. 4. Poziom infiltracji powietrza oraz zmiany wartości n_{50} , z podziałem na nieszczelności.

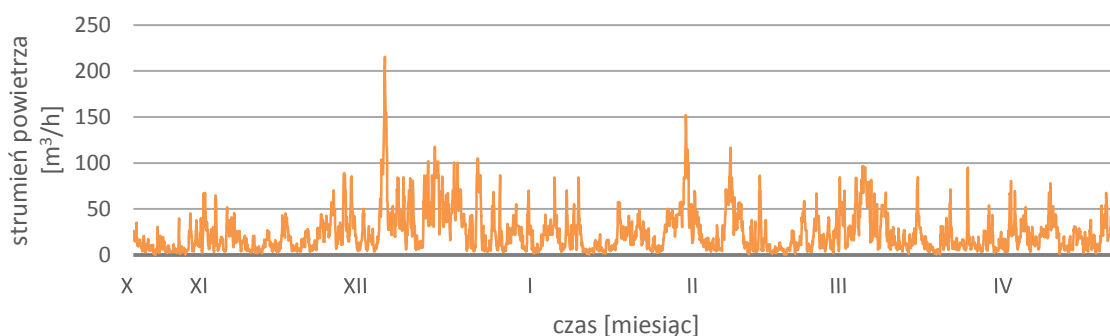


Rys. 5. Zestawienie wyników numerycznego testu szczelności, z wynikami badania in-situ.

Na podstawie przeprowadzonych analiz, z uwzględnieniem wszystkich zidentyfikowanych źródeł przecieków powietrza, można stwierdzić, że uzyskane wyniki szczelności zgodne były z wynikami uzyskanymi w badaniach doświadczalnych za pomocą „blower door test”.

8. Symulacja infiltracji powietrza w warunkach rzeczywistych

Celem kolejnego etapu analiz symulacyjnych, było określenie rzeczywistego wpływu szczelności budynku na ilość infiltrującego powietrza, w warunkach rzeczywistej eksploatacji budynku. Analizy zostały wykonane dla okresu ogrzewczego (sezon ogrzewczy rozpoczyna się 17 października, zaś kończy 20 kwietnia roku kolejnego, łączny czas trwania sezonu wynosi 185 dni). W analizowanym okresie największe chwilowe zmiany strumienia powietrza infiltrującego, nie przekraczały 250 m³/h (rys. 6). W całym okresie infiltracja powietrza nie występowała przez zaledwie 1 h.



Rys. 6. Chwilowy strumień powietrza infiltrującego.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń określono wartości poszczególnych strumieni powietrza:

- wentylacyjnego: całkowity sezonowy (dla okresu grzewczego) strumień powietrza wynosił 621 600 m³/sezon zaś średni sezonowy 140 m³/h,
- infiltrującego: całkowity sezonowy (dla okresu grzewczego) strumień powietrza wynosił 105 713 m³/sezon zaś średni sezonowy 23,8 m³/h,

W analizowanym budynku zastosowana została wentylacja mechaniczna, w przypadku której zakłada się, iż strumień osiąga wartość stałą i niezależną od warunków atmosferycznych. Porównując poziom strumienia infiltrującego powietrza ze strumieniem powietrza wentylacyjnego, wielkość tego drugiego była zdecydowanie większa.

Na podstawie przeprowadzonych symulacji określono również zapotrzebowanie na ciepło, do podgrzania powietrza wentylacyjnego dla którego przyjęto maksymalną sprawność temperaturową rekuperacji na poziomie 90%. W analizach uwzględniono zmianę sprawności odzysku ciepła w zależności od różnicy temperatur (pomiędzy temperaturą środowiska wewnętrznego i zewnętrznego). Wartości sezonowych strat ciepła na :

- podgrzanie powietrza wentylacyjnego wyniosła 387,3 kWh;
- podgrzanie powietrza infiltrującego wyniosła 640,6 kWh.

Straty wynikające z infiltracji powietrza (62,3% łącznych strat na wentylację i infiltrację) były zdecydowanie wyższe, niż zapotrzebowanie na podgrzanie powietrza wentylacyjnego. Jest to spowodowane faktem, że znaczna ilość ciepła odzyskiwana jest w systemie rekuperacji, podczas gdy strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności powoduje wypór ciepłego powietrza z budynku bez możliwości odzysku ciepła.

9. Podsumowanie

W artykule omówiono zagadnienie szczelności powietrznej na przykładzie jednorodzinного budynku mieszkalnego zaprojektowanego w standardzie energooszczędnym. W celu identyfikacji źródeł nieszczelności oraz określenia szczelności powietrznej budynku wykonano

badanie *in-situ*, które wykazało niższą niż projektowaną szczelność powietrzną ($n_{50} = 1,50 \text{ h}^{-1}$). Prawidłowe odwzorowanie szczelności powietrznej budynku w modelu komputerowym wymaga poprawnego zdefiniowania wielu parametrów. Należy do nich między innymi określenie wymiarów otworów w obudowie zewnętrznej budynku przez które może dochodzić do infiltracji powietrza. Dlatego badania zostały wsparte pomiarami z użyciem kamery termowizyjnej w celu dokładnej identyfikacji źródeł nieszczelności. Uzyskane wyniki badania pozwoliły na opracowanie szczegółowego modelu komputerowego przepływu powietrza w budynku oraz jego weryfikacji. Model obiektu sporządzono w programie komputerowym ESP-r korzystając z metody sieciowej. Sprawdzenia poprawności wykonanego modelu dokonano porównując wyniki testu ciśnieniowego, wykonanego na istniejącym obiekcie z wynikami testu ciśnieniowego uzyskanego metodą symulacyjną.

W przypadku posiadania danych dotyczących szczelności powietrznej poszczególnych materiałów budowlanych lub/oraz elementów budynku oraz w szczelności połączeń stosowanych w danej technologii wznoszenia budynków możliwe jest opracowanie modelu przepływu powietrza oraz określenie strumienia powietrza infiltrującego wraz z odwzorowaniem jego dystrybucji w budynku. Daje to możliwość symulacyjnego zbadania szczelności budynku oraz wyznaczenie jego charakterystyki energetycznej, zarówno metodą godzinową (stacjonarną) lub symulacyjną (metoda stanów nieustalonych).

Dzięki analizom wykonanym przy pomocy narzędzi symulacyjnych, możliwe jest zidentyfikowanie miejsc występowania nieszczelności mających największy wpływ na zmianę współczynnika n_{50} , oszacowania ich wpływu na bilans strumienia powietrza oraz zapotrzebowanie na energię budynku w różnych warunkach lokalizacji.

BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Roaf, Ecohouse, Oxford: Elsevier, 2007.
- [2] G. Martin, Dictionary of Construction, Surveying, and Civil Engineering, Oxford University Press, 2012.
- [3] S. Firląg i A. Miszczuk, „Szczelność powietrzna budynków energooszczędnych a instalacje,” Rynek Instalacyjny, pp. 56-62, 4 2015.
- [4] A. Miszczuk, „The influence of construction and material solutions on the level of air tightness in single energy buildings,” MATEC Web of Conferences, 9 2018.
- [5] A. Miszczuk i K. Żmijewski, „Analiza rynku budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię w Polsce,” Materiały Budowlane, pp. 24-27, 1 2015.
- [6] E. Allen i A. C. Schreyer, Fundamentals of Residential Construction, New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.
- [7] B. Dunster, C. Simmons i B. Gilbert, The ZED book, Abingdon: Abingdon: Taylor & Francis, 2009.
- [8] D. Thorpe, Sustainable Home Refurbishment: The Earthscan Expert Guide to Retrofitting Homes for Efficiency, Abingdon: Earthscan, 2010.

-
- [9] M. Bomberg, T. Kisilewicz i K. Nowak, „Is there an optimum range of airtightness for a building?,” *Journal of Building Physics*, tom 39, pp. 395-421, 2016.
- [10] D. R. Johnston i S. Gibson, *Green from the Ground Up: Sustainable, Healthy, and Energy-Efficient Home Construction*, Newtown: The Taunton Press, 2008.
- [11] J. Sowa, *Budynki o niemal zerowym zużyciu energii*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017.
- [12] J. M. Logue, W. J. Turner, I. S. Walker i B. C. Singer, „A simplified model for estimating population-scale energy impacts of building envelope air tightening and mechanical ventilation retrofits,” *Journal of Building Performance Simulation*, pp. 1-16, styczeń 2016.
- [13] S. Firląg i A. Miszczuk, „Efektywność działania wentylacji naturalnej i możliwości jej usprawnienia,” *Rynek Instalacyjny*, pp. 68--72, 6 2016.
- [14] L. Laskowski, „Wpływ stanu powietrznego na charakterystykę termoeenergetyczną budynków mieszkalnych i im podobnych,” *Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja*, pp. 32-37, 3 2005.
- [15] PN-EN ISO 13790:2009, *Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia*, 2009.
- [16] PN-EN 12831:2006, *Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego*, 2006..
- [17] D. Heim i A. Miszczuk, „Modelling building infiltration using the airflow network model approach calibrated by air-tightness test results and leak detection,” *Building Services Engineering Research and Technology*, 2 2020.
- [18] F. Monari i P. Strachan, „Characterization of an airflow network model by sensitivity analysis: parameter screening, fixing, prioritizing and mapping,” *Journal of Building Performance Simulation*, tom 10, nr 1, pp. 17-36, 2017.
- [19] J. Clarke, *Energy Simulation in Building Design*, Butterworth-Heinemann, 2001.
- [20] J. Hensen, *A comparison of coupled and de-coupled solutions for temperature and air flow in a building*, Glasgow: University of Strathclyde, 1999.
- [21] A. Miszczuk, *Identyfikacja i charakterystyka niekontrolowanego przepływu powietrza w budynkach energooszczędnych*, Warszawa: Politechnika Warszawska, 2018.
- [22] GUS, *Zamieszkane Budynki Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011*, Warszawa: GUS, 2013.
- [23] D. Heim i A. Miszczuk, „Wykorzystanie metody potencjałów węzłowych do modelowania testu ciśnieniowego budynku,” *Fizyka Budowli w Teorii i Praktyce*, pp. 31-36, 9 2017.
- [24] PN-EN 13829:2002: *Właściwości cieplne budynków -- Określanie przepuszczalności powietrznej budynków -- Metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora*.

WT 2021 w budownictwie mieszkalnym - analiza

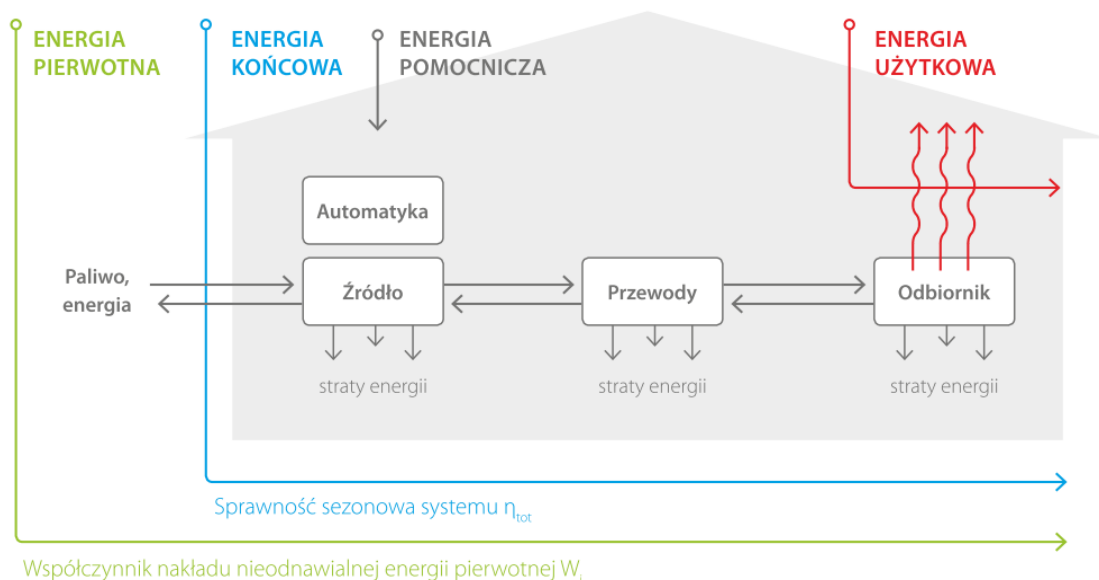
Poprawa stanu środowiska naturalnego stała się w ostatnich czasach jednym z najważniejszych zagadnień społecznych, które w pewnym stopniu staje się obowiązkiem każdego z nas. Dotyczy to przede wszystkim redukcji emisji gazów cieplarnianych, co wiąże się z ograniczeniem wykorzystania konwencjonalnych źródeł energii. Unia Europejska równolegle wdraża wiele projektów umożliwiających osiągnięcie tego celu.

Prowadzone są m.in. działania mające na celu obniżenie zapotrzebowania na ciepło budynków. Docelowo każdy nowobudowany obiekt ma charakteryzować się znikomym zużyciem energii, mowa oczywiście o budynkach pasywnych i zeroenergetycznych. Wynikiem tych działań są wymagania prawne dotyczące energochłonności budynków wprowadzone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać powinny budynki i ich usytuowanie. Ustalono w nich wymagania dla sposobu projektowania oraz wykonania budynków i jego instalacji.

Od 2014 roku nowe warunki techniczne wymuszają wykorzystanie materiałów o odpowiednich parametrach izolacyjnych, przy jednoczesnym zastosowaniu odpowiedniego źródła ciepła czy chłodu. Rozporządzenie wprowadza graniczne wartości wskaźnika EP, który obrazuje energochłonność budynku. EP to wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną w budynku wyrażony w kWh/(m² · rok). Wprowadzone przepisy przewidywały zaostrzanie wymagań EP w trzech etapach: w 2014, 2017 oraz 2021 roku, aby przygotować branżę budowlaną do nowych standardów. Z każdym kolejnym etapem staje się to nie lada wyzwaniem i jest coraz trudniejsze. Już po wejściu WT 2017, bardzo trudne jest osiągnięcie wymaganych wartości wskaźnika EP, bez wykorzystania instalacji wykorzystujących OZE. Najbardziej rygorystyczne obostrzenia czekają nas jednak w 2021 roku.

	Rodzaj budynku	WT 2017	WT 2021
Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok]	jednorodzinny	95	70
	wielorodzinny	85	65

Wartość wskaźnika **EP** jest ściśle powiązana z energią użytkową (**EU**), energią końcową (**EK**) oraz współczynnikiem (**wi**). Obrazuje to dobrze poniższy rysunek:



Analiza wariantów ogrzewania

W celu określenia możliwości spełnienia wymagań energetycznych WT 2021 przeprowadziliśmy wielowariantową analizę porównawczą zastosowania różnych źródeł ciepła w budynku.

- Obliczenia zostały wykonane na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2015 Poz. 376).
- Do analizy przyjęto budynek wielorodzinny wybudowany w standardzie WT19 pod kątem izolacyjności przegród o następujących parametrach:
 - **Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła,**
 - **Powierzchnia przestrzeni ogrzewanej:** 2605 m²,
 - **Zapotrzebowanie na energię użytkową dla c.o. i wentylacji:** 64321 kWh/rok,
 - **Zapotrzebowanie na energię użytkową dla c.w.u.:** 35685 kWh/rok.

Maksymalna wartość wskaźnika EP do 2021 roku: 65 kWh/(m² • rok).

Objaśnienia:

GAHP-A – powietrzna gazowa absorpcyjna pompa ciepła

GAHP-GS – gruntowa gazowa absorpcyjna pompa ciepła

KG – kondensacyjny kocioł gazowy

GSPC – gruntowa sprężarkowa pompa ciepła

PSPC – powietrzna sprężarkowa pompa ciepła

BEE – system odzysku ciepła z wody szarej



Wariant	CO	CWU	EU	EK	EP
1	GAHP-A	GAHP-A	38,39	40,91	62,16
2	GAHP-A	KG	38,39	48,81	71,47
3	KG	KG	38,39	59,11	82,79
4	GAHP-GS	GAHP-GS	38,39	36,72	59,44
5	GSPC		38,39	15,28	64,89
6	PSPC		38,39	18,99	73,47
7	PSPC + PV		19,19	9,5	44,98

Dla wariantu z instalacją PV założono, że pokryje ona 50% zapotrzebowania na energię elektryczną.

Przy takich założeniach, osiągnięcia minimalnych wartości nie gwarantuje wykorzystanie dowolnej pompy ciepła. Gazowe absorpcyjne pompy ciepła oraz gruntowa sprężarkowa pompa ciepła spełniają warunki jedynie w układach monowalentnych. Natomiast powietrzna sprężarkowa pompa ciepła jest w stanie je spełnić przy wykorzystaniu instalacji fotowoltaicznej, osiągając jednocześnie najniższą wartość EP ze wszystkich analizowanych wariantów. Z pewnością jest to dobra wiadomość dla firm instalatorskich, które przez ostatnie lata znacznie przyczyniły się do zwiększenia zainteresowania tego typu układami. Należy jednak pamiętać, że nie w każdym przypadku uda się wykonać instalację PV, która pokryje 50% zapotrzebowania na energię elektryczną danego budynku i rozwiąże problem niekorzystnego wpływu zasilania pompy ciepła z sieci elektrycznej.

Poniżej znajdują się warianty z systemami zmniejszającymi zapotrzebowanie na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej (instalacja solarna o 50%, system odzysku ciepła z wody szarej BEE o 20%).

Wariant	CO	CWU	EU	EK	EP
1a	GAHP-A	GAHP-A + solary	31,54	31,32	51,61
2a	GAHP-A	KG + solary	31,54	35,27	56,57
3a	KG	KG + solary	31,54	45,56	67,89
4a	GAHP-GS	GAHP-GS + solary	31,54	27,87	49,7
5a	GSPC + solary		31,54	11,44	53,38
6a	PSPC + solary		31,54	14,57	60,19

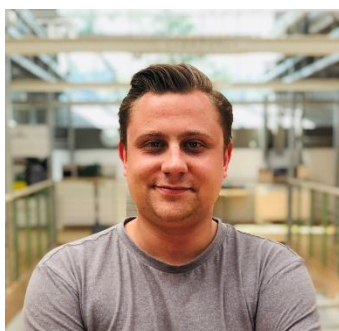
Wariant	CO	CWU	EU	EK	EP
1b	GAHP-A	GAHP-A + BEE	35,65	37,08	57,94
2b	GAHP-A	KG + BEE	35,65	43,4	65,51
3b	KG	KG + BEE	35,65	53,69	76,83
4b	GAHP-GS	GAHP-GS + BEE	35,65	33,18	55,55
5b	GSPC + BEE		35,65	13,74	60,28
6b	PSPC + BEE		35,65	17,22	68,16



Wykorzystanie kolektorów słonecznych pozwoliło na spełnienie warunków technicznych wariantom z gazową absorpcyjną pompą ciepła i kotłem gazowym oraz z powietrzną sprężarkową pompą ciepła. Zastosowanie systemu **odzysku z wody szarej BEE** nie pozwala co prawda powyższym układom na osiągnięcie minimalnych wartości, ale obniża wartości w pozostałych wariantach, dzięki czemu istnieje szansa, że nieco oszczędzając na obudowie termicznej budynku nadal będą mogły one spełnić warunki. Wykorzystanie systemów zmniejszających zapotrzebowanie na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej dodatkowo zwiększa efektywność całego układu i zmniejsza koszty eksploatacji.

Kolejny etap zaostreżeń wytycznych dotyczących maksymalnych wskaźników współczynnika zużycia energii elektrycznej oraz przewodzenia ciepła przyprawi o jeszcze większy ból głowy inwestorów. Od 2021 roku prawdziwym wyzwaniem stanie się ogrzewanie mieszkań, ponieważ tradycyjne kotły, nawet wspomagane przez instalacje solarne, nie będą w stanie sprostać restrykcyjnym wskaźnikom. Rozwiązaniem są systemy wykorzystujące odnawialne źródła energii, ponieważ im większy ich udział w bilansie energetycznym domu, tym łatwiej osiągnąć wymagania. Pompy ciepła idealnie wpisują się w przyszłość energetyczną budynków mieszkalnych.

Jeżeli aktualnie pracujesz nad audytem, skontaktuj się z nami!



Iwo Byner

starszy doradca techniczno – handlowy



KONTAKT

Zachęcamy również do obserwowania nas w Internecie!

GAZUNO.PL

YOUTUBE

INSTAGRAM

FACEBOOK



www.gazuno.pl

Wpływ zawilgocenia elementów ściennych na parametry użytkowe obiektów budowlanych

Jednym z podstawowych problemów współczesnego budownictwa stała się ochrona przed wilgocią. Stanowi ona wyzwanie zarówno jako woda zgromadzona w gruncie czy z opadów atmosferycznych, ale również jako para wodna wytwarzana w trakcie użytkowania budynków. O ile dwa pierwsze są do rozwiązania za pomocą odpowiednich warstw izolacji przeciwwodnej, o tyle ostatni jest kwestią parametrów fizycznych zastosowanych materiałów konstrukcyjnych. Chodzi głównie o ich paroprzepuszczalność czyli zdolność do odprowadzania pary wodnej z murów, jak i nasiąkliwość, która z kolei decyduje o ilości wody, którą dany materiał może zgromadzić a więc pośrednio także na czas jego schnięcia. Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez ITB, w zależności od zastosowanych materiałów, zarówno ilość gromadzonej wody jak i zdolność do jej odsychania może różnić się diametralnie dla różnych powszechnie stosowanym materiałów ściennych.

Wilgoć w elementach ściennych – ceramice, silikatach i betonie komórkowym

Jeśli przeanalizujemy trzy najpopularniejsze obecnie na rynku materiały używane do budowy domów jednorodzinnych, czyli ceramikę poryzowaną, beton komórkowy i bloczki silikatowe - okaże się, że już na etapie produkcji pojawiają się poważne różnice. Elementy z ceramiki poryzowanej mają tzw. wilgoć technologiczną (czyli pozostałą po procesie produkcji) na poziomie zaledwie 1%. Tak niska wartość jest głównie wynikiem wypału w temperaturze ok 900 stopni, będącego częścią procesu produkcyjnego. Nieco więcej bo około 3% mają bloczki silikatowe. Natomiast elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego charakteryzuje wilgoć wbudowana na poziomie aż 30%.

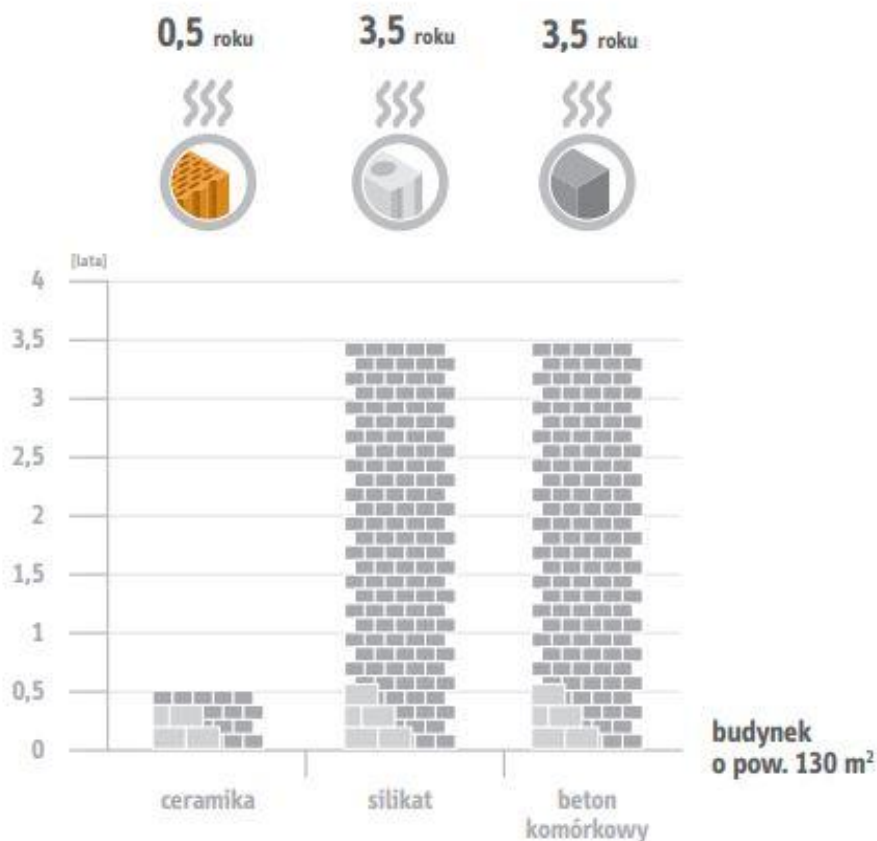
Jeszcze bardziej imponująco prezentują się różnice, jeśli porównamy stany maksymalnego nasycenia wodą. W wypadku ceramiki poryzowanej jak i silikatów jest to stosunkowo niski poziom odpowiednio 20% i 15%. Beton komórkowy osiąga maksymalne nasycenie wodą aż 60%.

Wilgotność przegrody – stan stabilny po zakończeniu budowy

Pozostaje jeszcze kwestia czasu, w którym poszczególne materiały osiągają stan stabilny po zakończeniu budowy. Ma to głównie związek z paroprzepuszczalnością, która jest parametrem nieco bardziej skomplikowanym i najlepiej rozpatrywać ją w odniesieniu do całego systemu ściennego, nie zaś samych materiałów konstrukcyjnych. Tak na przykład rodzaj zastosowanego tynku czy dobór materiałów termoizolacyjnych może mieć istotny wpływ na prędkość schnięcia przegród budowlanych. Niemniej jednak jak wynika z badań ITB najdłużej wysychającym materiałem jest beton komórkowy, następnie silikaty i zdecydowanie najszybciej oddająca parę wodną ceramika poryzowana. Z testów naukowych wynika, że w zależności od technologii czas osiągnięcia przez ściany stabilnego poziomu wilgotności dla betonu komórkowego i silikatów wynosi od 2 do 3,5 roku. Tymczasem w wypadku ceramiki poryzowanej ściany wysychają maksymalnie w pół roku, czyli najwyżej w ciągu jednego sezonu grzewczego uzyskują swoją wilgotność ustabilizowaną. [Wykres 1]

wykres 1

Czas wysychania ścian budynku dla różnych materiałów



Wilgoć w przegrodzie, a zdrowie

Aby jednak zrozumieć problemy, z jakimi wiąże się zawilgocenie ścian, należy rozważyć kilka aspektów.

Sprawą pierwszą i chyba najważniejszą, bo mogącą bezpośrednio zagrażać życiu i zdrowiu użytkowników, jest wzmożony rozwój grzybów pleśniowych. Są na nie narażone zarówno budynki o zawilgoconej konstrukcji, jak i źle wentylowane (inna sprawa, że oba te powody bardzo często się ze sobą łączą). Grzybów strzępkowych potocznie określanych mianem pleśni występuje ponad 400 gatunków. Wszystkie należą do pospolitych alergenów uczulających drogą wziewną i powodują głównie nieżyt błony śluzowej nosa i astmę oskrzelową, ale mogą także wywoływać alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych. Jedną z grup produktów wytwarzanych przez rozmnażające się w pomieszczeniach grzyby są także niezwykle szkodliwe

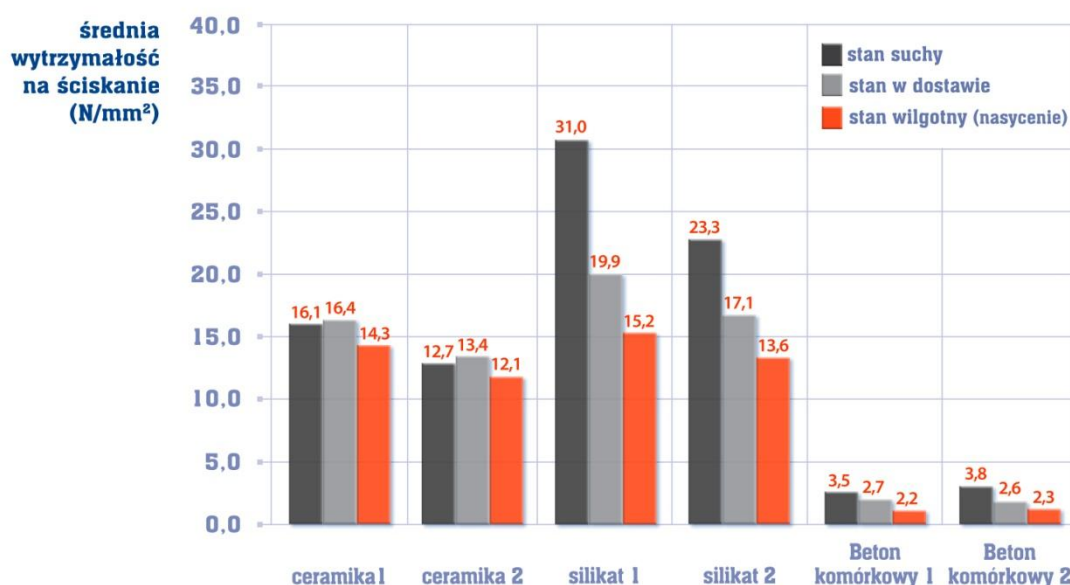
dla zdrowia i życia człowieka toksyny - w tym także rakotwórcze. Grzyby do rozwoju potrzebują wilgoci, a ich zarodniki do wykiełkowania - obecności ciekłej wody. Jako graniczną wilgotność masową murów powyżej której istnieje ryzyko rozwoju niepożądanych mikro ustrojów przyjmuje się wartość 5-6%. Można więc przyjąć, na podstawie wcześniej przytoczonych danych, że ściany z betonu komórkowego przy swojej wilgotności fabrycznej stanowią już duże niebezpieczeństwo. Zdecydowanie lepiej wygląda sprawa w wypadku ścian ceramicznych szczególnie tych murowanych na cienkie spoiny, gdyż w takich konstrukcjach ilość wody doprowadzana z zaprawą jest bliska zeru. Tak czy tak jedynym materiałem zapewniającym z całą pewnością suche ściany wolne od szkodliwych pleśni już w pierwszym roku użytkowania pozostaje ceramika poryzowana.

Wilgoć, a nośność konstrukcji

Sprawa szkodliwości nadmiernego zawilgocenia przegród budowlanych dla życia i zdrowia ich użytkowników jest więc raczej oczywista. Pozostaje pytanie, w jaki sposób wilgoć zgromadzona w materiałach konstrukcyjnych może wpływać na proces budowlany, a także parametry techniczne i użytkowe budynku.

Rozpocznijmy od bezpieczeństwa konstrukcji. Jak dowodzą badania przeprowadzone przez ITB, nośność elementów z poszczególnych materiałów także zmienia się w zależności od nasycenia wodą. Najbardziej w wypadku betonu komórkowego. Przy „fabrycznym”, 30% nasyceniu wodą traci on 20 - 30% nośności. W nasyceniu pełnym jest to już ponad 40% zmniejszona wytrzymałość na ściskanie. Mniej liniowo, ale również niezbyt dobrze wygląda spadek wytrzymałości bloczków silikatowych. Produkcyjne nasycenie wodą na poziomie 3% powoduje skokowy spadek wytrzymałości o około 30%. Dalsze nasycanie do poziomu maksymalnego powoduje dalszy spadek wytrzymałości o kolejne kilkanaście procent. Najciekawsze efekty przyniosło jednak badanie próbek ceramiki poryzowanej. Okazało się, że zmiana wilgotności od stanu całkowicie suchego do 0,75% wilgotności fabrycznej przynosi w wypadku tego materiału zmiany nośności o wartość oscylującą między 1 a 5%. Jest to wartość o tyle niewielka, że można zrzucić ją na karb błędu pomiarowego, niemniej w porównaniu z poprzednimi próbkami materiałów wynik jest zdecydowanie lepszy. Dalsze zwiększanie wilgotności przynosi już co prawda spadek nośności, jednak stosunkowo niewielki, wynoszący w stosunku do materiału suchego zaledwie 6 - 11% przy pełnym nasyceniu. Aby obraz był pełen dodać należy, że beton komórkowy i silikaty najgorsze parametry nośne mają dokładnie w momencie, kiedy są one najbardziej potrzebne, czyli w trakcie budowy i wykonywania ciężkich prac montażowych, obciążających ściany znacznie bardziej niż normalne użytkowanie. [wykres 4]

Wytrzymałość na ściskanie materiałów o różnym stopniu zawilgocenia



Wykres 4

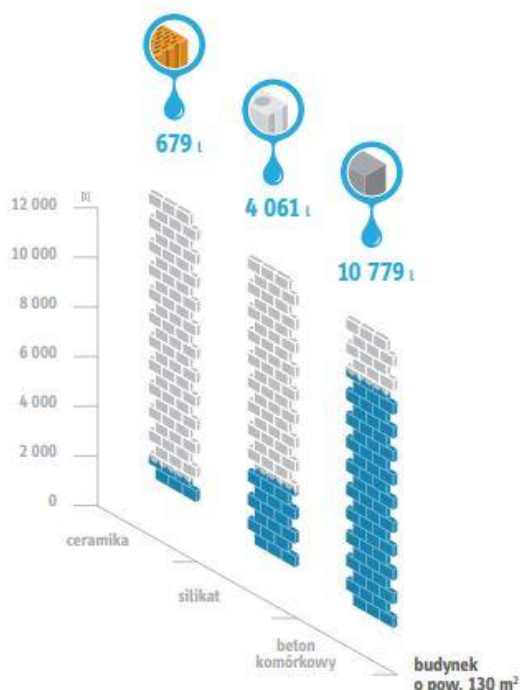
Wpływ zawilgocenia na izolacyjność i energia potrzebna do wysuszenie przegrody

Pozostają jeszcze kwestie ekonomii budowy i użytkowania. W tym celu warto przeanalizować dwa aspekty. Pierwszym jest wpływ zawilgocenia elementów ściennych na parametr izolacyjności termicznej ściany. Drugim natomiast ilość energii potrzebna na wysuszenie przegród do stabilnego poziomu wilgotności - energię tą musi w końcu wyprodukować domowy system grzewczy, zapłaci więc za nią inwestor.

Żeby prezentacja wyników badań była bardziej czytelna posłużymy się w tym wypadku jednakowymi modelowymi budynkami o powierzchni 130 m², zbudowanymi z wszystkich trzech omawianych materiałów. Po ich przeanalizowaniu okazuje się, że ilość energii potrzebnej na odparowanie wilgoci technologicznej ze ścian różni się diametralnie, od zaledwie 462 kWh w wypadku ceramiki, przez 2765 kWh dla silikatów, aż do 7340 kWh dla betonu komórkowego. To prawie szesnastokrotna różnica, bardzo łatwa do bezpośredniego przeliczenia na złotówki. [wykres 2 i 3]

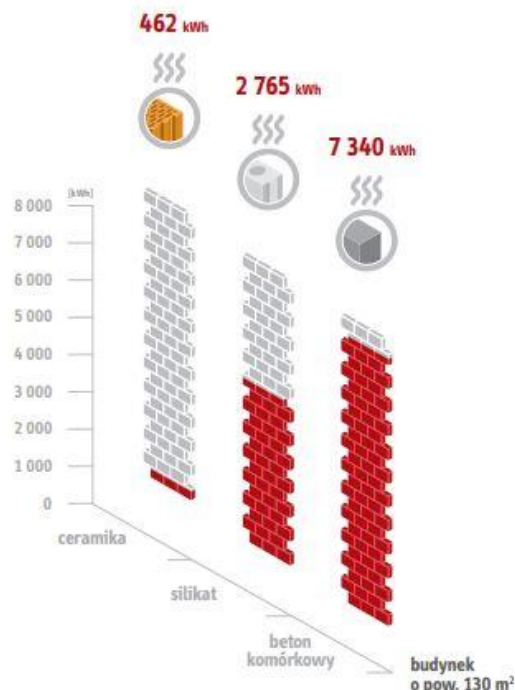
wykres 2

Ilość wody w ścianach budynku z różnych materiałów



wykres 3

Ilość energii potrzebnej na odparowanie wilgoci ze ścian budynku z różnych materiałów



Sama izolacyjność termiczna materiału znacząco spada głównie w wypadku zawilgoconego betonu komórkowego. To z kolei także oznacza zwiększone straty ciepła przez przegrody zewnętrzne przez okres schnięcia ścian co w połączeniu z energią potrzebną na osuszenie ścian daje spore zwiększenie kosztów ogrzewania budynków w pierwszych latach ich użytkowania.

Po zestawieniu wyników wielu badań przeprowadzonych przez profesjonalne jednostki naukowe, wyłania się całokształtowy obraz wpływu zawilgocenia elementów ściennych na parametry użytkowe obiektów i ich normalizację w czasie. Różnice między poszczególnymi materiałami są bardzo wyraźne, zarówno pod względem ekonomicznym, technicznym jak i zdrowotnym. We wszystkich analizowanych przypadkach podkreślić należy doskonałe wyniki dla ścian ceramicznych. Jednoznacznie dowodzą, że materiał ceramiczny znacznie przewyższa swoich konkurentów i stanowi zdrowe i bezpieczne rozwiązanie dla budownictwa.

Literatura

1. Praca badawcza dotycząca cieplno-wilgotnościowych właściwości użytkowych murów wykonanych z pustaków ceramicznych, bloczków silikatowych, betonu komórkowego, nr pracy 01716/14/Z00NF, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, luty 2015

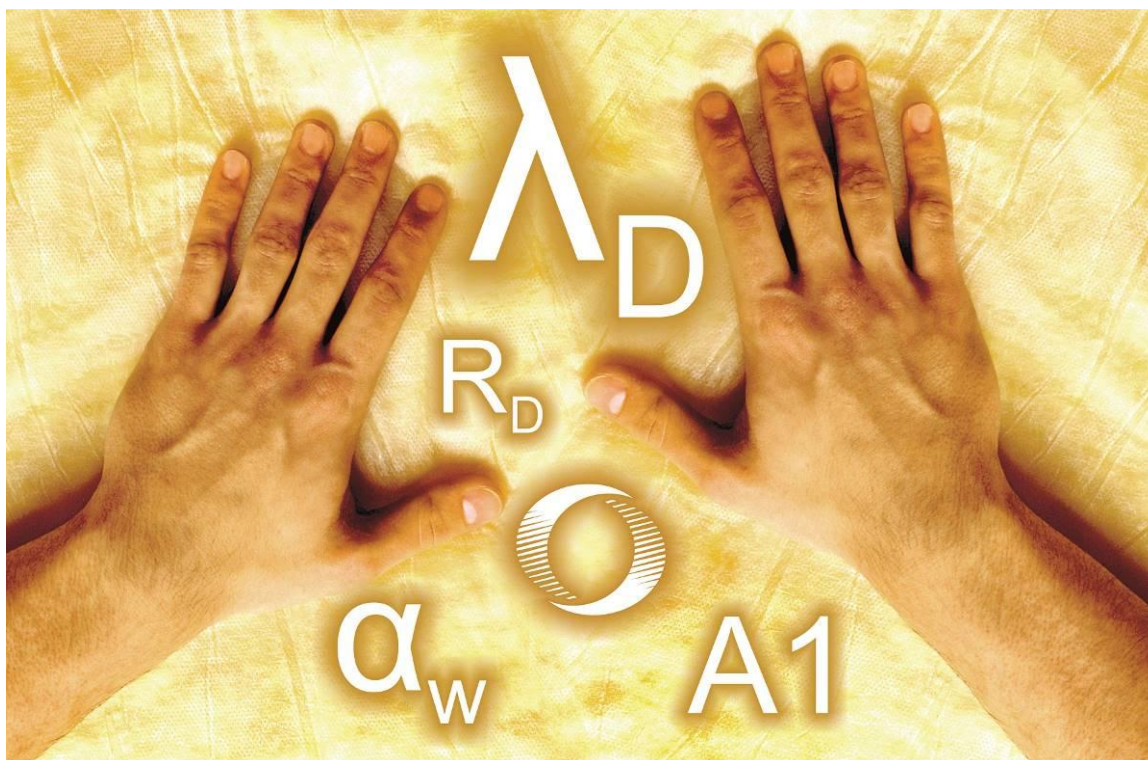


2. Ocena właściwości wilgotnościowych ścian z pustaków ceramicznych, bloczków silikatowych oraz z betonu komórkowego w kontekście możliwości wzrostu grzybów w budynkach z analizą zagrożeń zdrowotnych, Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, Wrocław 2015
3. Analiza zużycia ciepła przy zmiennym zawilgoceniu konstrukcyjnych części pionowych przegród budowlanych, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2015
4. Praca badawcza dotycząca zmian wytrzymałości na ściskanie trzech grup elementów murowych w zależności od stopnia zawilgocenia, nr pracy 02528/16/Z00NZK, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, luty 2017

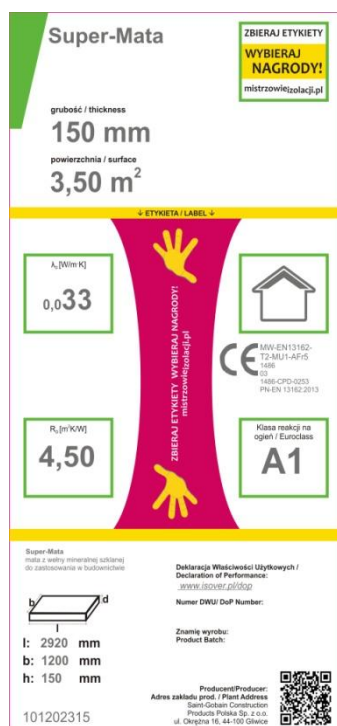


wienerberger.pl

Na co zwrócić uwagę przy wyborze materiału izolacyjnego?



Dobierając materiał izolacyjny do nowobudowanego czy poddanego renowacji domu, warto zacząć od etykiety i opisanych na niej parametrów, mających bezpośrednie przełożenie na efektywność termiczną, akustyczną i energooszczędność, a także trwałość i bezpieczeństwo konstrukcji budynku. Jest to istotne zarówno w przypadku wełny szklanej czy skalnej, jak i styropianu czy izolacji PIR lub PUR.



Właściwości termiczne oznaczamy dwoma parametrami. Pierwszy z nich to **współczynnik przewodzenia ciepła λ_D** (lambda deklarowana). Litera "D" oznacza, że to wartość deklarowana zgodnie z przepisami. Lambda pokazuje, ile ciepła przeniknie przez materiał niezależnie od jego grubości. Im mniejsza "lambda", tym lepiej!

Najniższą lambdę wśród wełen mineralnych na świecie ma produkowany w Gliwicach [ISOVER Multimax 30](#) (lambda 0,030), niewiele ustępują [Super-Vent Plus](#) (0,031) czy produkty w rolkach [Super-Mata Plus](#) (0,032) oraz [Super-Mata](#) (0,033).

Z kolei dla produktu o konkretnej grubości podaje się **opór cieplny (R_D)**, im grubsza warstwa, tym wyższa wartość. Im większe "R" - tym lepiej, odwrotnie do "lambda".

Izolacyjność akustyczną mierzoną w decybelach podaje się dla całych przegród natomiast dla samego wyrobu "akustyczną" cechą

deklarowaną na etykiecie jest współczynnik pochłaniania dźwięku " A_{wxx} ", np. $A_{w1,0}$; $A_{w0,9}$ itp. Im większa liczba tym lepiej, czyli $A_{w1,0}$ (najwyższa osiągalna) jest lepsze niż $A_{w0,9}$. ISOVER proponuje [Aku-Płyte](#) ($A_{w1,0}$) – doskonałą dla budynków nowych i remontowanych. Jej sprężystość gwarantuje dokładne wypełnienie izolowanej przestrzeni; nie osiada pod ciężarem własnym, nie absorbuje wilgoci, ma typowe wymiary i jest łatwa w montażu.

Izolacyjność przeciwpożarowa jest zazwyczaj cechą przegrody, a nie samej wełny. Natomiast "przeciwogniową" cechą materiału jest klasa reakcji na ogień, na etykiecie oznaczana np. A1; B2-s1,d1 itp. Pierwsze litery alfabetu są "lepsze" niż kolejne, niższe liczby są "lepsze" niż wyższe. Czyli A1 jest lepsze niż A2, A1 jest lepsze niż B1, A2 jest lepsze niż B1 itd. Wszystkie produkty ISOVER z wełny szklanej i skalnej są niepalne, czego nie można powiedzieć np. o styropianach EPS i XPS czy piankach PIR i PUR.

Łatwość montażu w mniejszym stopniu ma wpływ na długoterminowe rezultaty izolacji z punktu widzenia inwestora i mieszkańców domu, ale i ten aspekt warto wziąć pod uwagę choćby z punktu widzenia efektywności wykorzystania materiału, co ma przełożenie na koszt inwestycji w montaż izolacji.

W przypadku izolacji cieplnej i akustycznej dachu skośnego wełna w postaci rolek umożliwia efektywniejsze wykorzystanie materiału – uzyskujemy znacznie mniejszą ilość odpadów, jeśli tniemy odpowiednie fragmenty wełny z większej powierzchni, jaką stanowi rolka po rozwinięciu, niż z pojedynczych płyt o rozmiarach rzadko dopasowanych do potrzeb.

Tymczasem w przypadku izolacji ścian działowych znakomicie sprawdzają się także poręczne płyty wełny szklanej (lekka, nieosiadająca, doskonale tłumiąca hałas [Aku-Płyta](#)) czy skalnej (sztywniejszy, szczególnie trwały [Polterm Uni](#)), a to za sprawą standardowych wymiarów profili metalowych, które wraz z wełną i płytami kartonowo-gipsowymi tworzą ściany działowe.



Więcej na temat porównania i doboru materiałów izolacyjnych:

<https://www.isover.pl/isover-app>

INFORMACJE Z PRASY

Prawo i polityka energetyczna

Większa ulga termomodernizacyjna dla OZE

4 marca 2020 roku Prezydent Andrzej Duda podpisał ustawę o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Inwestorzy, którzy zdecydują się na montaż mikroinstalacji OZE do produkcji energii elektrycznej, będą mogli ubiegać się o podwyższoną premię termomodernizacyjną. Zamiast 16% będzie to 21% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.globenergia.pl

Potrzebne nowe przepisy dot. efektywności energetycznej budynków

W marcu 2020 r. polskie prawo powinno zostać zaktualizowane o unijną dyrektywę EPBD dot. efektywności energetycznej w budynkach. Celem nowych przepisów jest przeprowadzenie kompleksowej modernizacji wszystkich budynków w naszym kraju - od domów prywatnych po wielkie biurowce. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Nowe regulacje m.in. dla klastrów energetycznych i offshore

Minister klimatu Michał Kurtyka zapowiedział, że zaproponuje zmiany regulacji w obszarach m.in. klastrów i spółdzielni energetycznych czy morskiej energetyki wiatrowej. Ministerstwo nie wyklucza też modyfikacji projektu polityki energetycznej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Powraca Ministerstwo Środowiska. Znamy szczegółowy zakres działania resortu

W drodze najnowszych rozporządzeń ustanowiono Ministerstwo Środowiska i przekształcono Ministerstwo Klimatu oraz Ministerstwo Aktywów Państwowych, a także ustalono szczegółowy zakres działania tych trzech resortów. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Prawo Klimatyczne – Komisja Europejska przedstawia długo wyczekiwany dokument



Komisja Europejska opublikowała długo oczekiwane prawo klimatyczne, którego celem jest zapisanie w prawie UE celu neutralności klimatycznej do 2050 roku. Prawo Klimatyczne ustanowiło definicję „trajektorii osiągnięcia neutralności klimatycznej” na okres 2030–2050, w oparciu o cel dotyczący ograniczenia emisji CO₂ do 2030 r. Jeżeli państwa członkowskie UE zboczą z trajektorii,

KE przyjmie, w drodze aktów delegowanych, dodatkowe środki mające na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Oceny monitorujące postępy Unii będą przeprowadzane co 5 lat od 2023 r. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.globenergia.pl

Liberalizacja ustawy odległościowej będzie możliwa pod pewnymi warunkami

Ministerstwo Rozwoju poinformowało, że ewentualne uelastycznienie zasady 10H dla farm wiatrowych będzie możliwe po spełnieniu pewnych warunków. Planowane jest m.in. wzmocnienie przepisów nakładających na inwestorów obowiązki zapewnienia przeglądów technicznych i bezpieczeństwa funkcjonowania instalacji. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Sześć państw Unii Europejskiej chce celu 100 proc. energii z OZE

Kilka unijnych krajów skierowało wspólny list do Komisji Europejskiej, w którym wzywają do przyjęcia na poziomie Unii Europejskiej celu przejścia na energię pochodzącą wyłącznie ze źródeł odnawialnych. Wśród tych państw są prymusi w produkcji energii odnawialnej, ale są także państwa, którym do osiągnięcia krajowych celów OZE sporo brakuje. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Co przyniesie ustawa antykryzysowa energetyce

Projekt ustawy antykryzysowej, którym ma się zająć rząd, wprowadzi zmiany w kilku ustawach dotyczących energetyki. Wydłużone zostają terminy, które byłyby trudne do dotrzymania przez przedsiębiorców i samorządy. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl



Programy wspierające modernizację

Nowa wersja programu „Czyste Powietrze”

Na przełomie marca i kwietnia zaczną obowiązywać zmiany w rządowym programie „Czyste Powietrze”, przyjęte już przez Zarząd (3 marca uchwałą nr B/10/4/2020) i Radę Nadzorczą (6 marca uchwałą nr 29/20) NFOŚiGW. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.nfosigw.gov.pl

Dofinansowanie w programie Czyste Powietrze. 10 najważniejszych zmian

Rządowy program dofinansowania termomodernizacji i wymiany źródeł ciepła w domach jednorodzinnych nie przyniósł dotąd zadowalających efektów w postaci liczby rozpatrzonych wniosków i przyznanych dotacji oraz preferencyjnych pożyczek. Właściwej dynamiki mają nadać Czystemu Powietrzu zmiany, których wdrożenie zapowiada NFOŚiGW. Co się zmieni? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Mimo koronawirusa "Mój Prąd" i "Czyste Powietrze" cieszą się nadal dużym zainteresowaniem

Mimo epidemii koronawirusa programy: promocji fotowoltaiki "Mój Prąd", a także antysmogowy "Czyste Powietrze" cieszą się nadal dużym zainteresowaniem, wnioski o dotacje wpływają do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i wojewódzkich funduszy - wynika z przesłanej PAP odpowiedzi przez narodowy fundusz. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Jak odliczyć od podatku panele fotowoltaiczne i rozliczyć dotację z programu Mój Prąd?

W tegorocznym zeznaniu podatkowym właściciele i współwłaściciele domów jednorodzinnych mogą odpisać sobie wydatki poniesione na termomodernizację, w tym na zakup paneli fotowoltaicznych. Ten, kto wziął dotację z programu Mój Prąd, także z ulgi termomodernizacyjnej skorzysta. Musi tylko pamiętać o kilku zasadach. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Banki chętniej pomagają OZE. Węgiel w odwrocie

mBank podniósł limit na finansowanie projektów odnawialnych źródeł energii z 1 mld zł do 2 mld zł. O podobnej polityce myśli coraz więcej banków. Może zabraknąć pieniędzy na węglowe technologie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energia.rp.pl

Urząd Miasta Gdyni deklaruje, że już za cztery lata żadne z mieszkań komunalnych w Gdyni nie będzie ogrzewane piecem na paliwa stałe

Urząd informuje, że miasto rozpoczyna program likwidacji tzw. kopciuchów w gminnych budynkach mieszkalnych na lata 2020-2023. W miejsce „kopciuchów” mieszkania zostaną wyposażone w indywidualne lub grupowe ogrzewanie gazowe, a tam gdzie w budynku jest już miejska sieć grzewcza, lokale zostaną do niej podłączone. Program umożliwia także montaż pomp ciepła. Koszt całego programu został oszacowany na ok. 16 mln zł, a po jego zakończeniu emisja pyłów do atmosfery ma się zmniejszyć o prawie 32 tony. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.sozosfera.pl

NFOŚiGW ogłosił nabory w ramach Funduszy Norweskich, m.in. na OZE i efektywność energetyczną

NFOŚiGW ogłosił 8 naborów wniosków w trzech obszarach tematycznych ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) 2014-2021 na ponad 580 mln złotych. Ponadto NFOŚiGW przeznaczył 500 mln złotych na współfinansowanie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.nfosigw.gov.pl

Słoneczne dachy spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych



Mieszkańcy budynków wielorodzinnych, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, już wkrótce będą mogli skorzystać z dotacji na tzw. słoneczne dachy. Na razie w pilotażowym programie Ministerstwa Klimatu i NFOŚiGW udział weźmie Wielkopolska. Dofinansowanie wyniesie 100 mln zł. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

NFOŚiGW podsumowuje udany pilotaż współpracy z samorządami przy „Czystym Powietrzu”

Aż 262 złożone wnioski o dofinansowanie w ramach rządowego programu „Czyste Powietrze” – to efekt zakończonego pilotażu NFOŚiGW zrealizowanego z władzami gmin Zabierzów (Małopolska) i Wilkowice (Śląsk). Przez dwa miesiące przygotowano więcej wniosków niż mieszkańcy tych gmin złożyli samodzielnie w ciągu 1,5 roku (184). Najważniejszą korzyścią dla ludzi i środowiska będzie większa liczba zielonych kropek w obwarunku Krakowa i na mapie Śląska. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.nfosigw.gov.pl



Dofinansowanie na nowe technologie grzewcze. Do podziału 200 mln zł

NCBiR prowadzi konkurs o dofinansowanie na innowacje w obszarze urządzeń grzewczych – nawet z zastosowaniem fotowoltaiki. Wnioski można składać do końca kwietnia, natomiast 30 marca odbędzie się szkolenie on-line, na którym będzie można uzyskać informacje nt. konkursu. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Ministerstwo Klimatu wspiera transformację miast. Rusza Agenda Miejska

Wsparcie miast w transformacji w przyjazne i neutralne klimatycznie, oraz poprawa jakości życia mieszkańców to główne zadanie Agendy Miejskiej - inicjatywy, którą ogłosiło Ministerstwo Klimatu. W ramach Agendy ministerstwo organizuje serię warsztatów na temat polityki ekologicznej miast, we wszystkich 16 miastach wojewódzkich z udziałem przedstawicieli wszystkich podmiotów, które projektują i wdrażają politykę miejską. Cztery najważniejsze obszary Agendy Miejskiej to docenienie dobrych praktyk, dodatkowe narzędzia wsparcia, uproszczenie przepisów i działających programów, oraz wypracowanie nowych rozwiązań. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Technika, Wyroby, Realizacja przedsięwzięć

Powstanie pierwsza pływająca farma PV w Polsce

Po przeprowadzonym pilotażu, którego celem było sprawdzenie możliwości budowy fotowoltaiki na pływających platformach, spółka Energa OZE planuje teraz realizację pierwszej w Polsce, większej instalacji PV, która zostanie umieszczona na wodzie. Inwestycja zostanie zrealizowana w gminie Kolbudy w województwie pomorskim. Projekt zakłada instalację paneli PV o mocy do 0,5 MW na zbiorniku wodnym przy eksploatowanej obecnie przez Energa OZE Elektrowni Wodnej Łapino. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Szyba produkująca energię elektryczną odmieni budownictwo

Nasza fotowoltaiczna szyba z powłoką z kropek kwantowych, która wspomaga klimatyzację i ogranicza nagrzewanie pomieszczeń, będzie rewolucją nie tylko w branży energii odnawialnej, ale przede wszystkim w budownictwie czy sektorze mobility - mówi Dawid Cycoń, prezes ML System. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Wrocław przechodzi na gaz. Będzie nowa elektrociepłownia i gazociąg

Operator przesyłowy gazu Gaz-System podpisał umowę na przyłączenie do sieci przesyłowej gazu planowanej przez PGE elektrociepłowni Czechnica pod Wrocławiem. To pierwsza jednostka, która może powstać dzięki nowemu systemowi wsparcia. O ile okaże się ono wystarczające. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Nowy termin oddania bloku 910 MW w Jaworznie

Nowy blok energetyczny 910 MW w należącej do Taurona Elektrowni Jaworzno III ma zostać oddany do eksploatacji do 31 lipca 2020 r. Poprzedni termin upłynął 15 lutego; wcześniej, w ostatniej fazie testów, doszło do awarii bloku. Nowy blok energetyczny w Elektrowni Jaworzno III to jedna z największych inwestycji w kraju i największe przedsięwzięcie realizowane obecnie przez grupę Tauron, warte ponad 6 mld zł. Rocznie nowa jednostka może spalać ponad 2,5 mln ton węgla kamiennego. W porównaniu do obecnie eksploatowanych bloków 200 MW, nowa jednostka będzie emitowała prawie 30 proc. dwutlenku węgla mniej, co oznacza redukcję o ok. 2 mln ton rocznie, a emisja pozostałych gazów zmniejszy się o przeszło 50 proc. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Artykuł: „Integracja źródeł słonecznych i wiatrowych w systemach elektroenergetycznych: kluczowe wyzwania techniczne”

Energia wiatru i słońca to dwa dominujące odnawialne źródła energii elektrycznej w Australii, Chinach, większości krajów europejskich oraz w USA. Technologie te wpływają na kluczowe obszary funkcjonowania systemów elektroenergetycznych, które rozwijały się oparciu o fundamentalnie inne technologie wytwórcze. Jakie są główne wyzwania techniczne stoją przed współczesną elektroenergetyką i co można zrobić, aby połączyć dwa światy? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.cire.pl

W USA rusza gigantyczny projekt LNG

Oczekuje się, że projekt rozwoju LNG w Port Arthur będzie początkowo obejmował dwa ciągi produkcyjne, dwa zbiorniki magazynowe skroplonego gazu ziemnego (LNG), nabrzeże morskie i powiązane urządzenia do załadunku oraz powiązaną infrastrukturę niezbędną do świadczenia usług skraplania, o zdolności produkcji około 13,5 miliona ton rocznie LNG. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Ekonomia

Jak szacuje Komisja Europejska transformacja energetyczna w Polsce będzie kosztować nasz kraj aż 240 mld euro

Polski rząd zabiega o to, żeby Fundusz Sprawiedliwej Transformacji inwestował zarówno w łagodzenie skutków transformacji, jak też jej przeprowadzanie. - Z doświadczenia polityki spójności wiemy, że kompleksowe, zintegrowane projekty dają największe rezultaty, choć nie są łatwe do realizacji – mówiła podczas spotkania w warszawskim przedstawicielstwie Komisji Europejskiej minister Małgorzata Jarosińska-Jedynak. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Ogromna strata górnictwa, choć węgiel najdroższy w historii

Ponad 1 mld zł straty przyniosło polskie górnictwo węgla kamiennego w 2019 roku. Spadło wydobywanie, efektywność, zużycie i import węgla. Wzrosły natomiast jego ceny, wynagrodzenia, zatrudnienie, koszty wydobycia i zwały (do 15 mln ton). Oto 5 powodów dla których w tym roku będzie jeszcze gorzej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Tylko do 30 czerwca można złożyć wniosek o dofinansowanie z tytułu wzrostu cen energii elektrycznej w II półroczu 2019 r. Wiele firm nie jest tego świadomych

Ceny energii w Polsce są aktualnie jednymi z najwyższych w całej Europie oraz najwyższymi wśród naszych sąsiadów. Za jej wzrost odpowiada obecnie system EU ETS, który wymusza zakup uprawnień do emisji dwutlenku węgla, których cena od lipca 2018 dynamicznie rosła. Pomimo faktu, że cena uprawnień do emisji w ostatnim czasie spadła, to jej poziom dalej znacząco odbiega od ceny w 2018 roku. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

KE przeznaczy 980 mln euro na projekty energetyczne

Komisja Europejska zapowiedziała, że przeznaczy 980 mln funduszy unijnych na dofinansowanie tzw. projektów wspólnego zainteresowania (PCI), czyli kluczowych projektów infrastrukturalnych, mających podnieść poziom bezpieczeństwa energetycznego w UE. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Cena prądu w taryfie antysmogowej ostro w górę

Taryfa antysmogowa miała zachęcić Polaków do zamiany ogrzewania i samochodów na elektryczne. Ci, którzy uwierzyli, czują się oszukani. Państwowe koncerny energetyczne albo mocno podwyższyły ceny, których nie zrekompensują rządowe zapomogi, albo w ogóle z nich zrezygnowały. Klienci zostali na lodzie, a energetycy liczą straty na realizacji politycznych obietnic. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Prezes URE zatwierdził taryfę Polskiej Spółki Gazownictwa

Prezes URE zatwierdził taryfę dla usług dystrybucji paliw gazowych ustaloną przez Polską Spółkę Gazownictwa. Wzrost stawek opłat dystrybucyjnych Spółki wyniesie średnio 3,5 proc. Kompleksowe rachunki odbiorców wzrosną w konsekwencji o ok. 1 proc. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Ropa Brent za 26 dolarów wróży kryzys przez wojnę cenową

Ropa Brent kosztowała 19 marca o 6.00 czasu polskiego niewiele ponad 26 dolarów za baryłkę. Producenci ropy na Morzu Północnym obawiają się kryzysu, który może uderzyć także w firmy polskie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Niektóre prognozy mówią nawet o baryłce ropy za 5 dolarów

Nawet po spadku o około 60% w tym roku do najniższego poziomu od 2003 r., ceny prawdopodobnie będą spadać dalej do 20 dolarów za baryłkę lub niżej. Tak przewidują eksperci z największych światowych firm – podaje Bloomberg. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

Jaki jest wpływ banków na klimat i czy mają się czego bać na COP26 w Glasgow?

Okazuje się, że łącznie finansowanie 35 globalnych banków dla sektora paliw kopalnych wyniosło ponad 2,7 bln USD w latach 2016-2019. Z tego 975 miliardów dolarów trafiło do 100 największych firm zajmujących się ekspansją paliw kopalnych. Takie wnioski płyną z opublikowanego właśnie raportu pn. "Banking on climate change". ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Towarowa Giełda Energii odnotowała rekordowe obroty

TGE odnotowała rekordowe obroty energią elektryczną i gazem ziemnym w lutym 2020 roku. Jak informuje TGE, są to najwyższe wartości w historii giełdy. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Informacje z zagranicy

Rekord belgijskich morskich wiatraków. Moc wykorzystana w 74-procentach



Belgian Offshore Platform (BOP) informuje, że luty okazał się rekordowy jeśli chodzi o produkcję energii z farm wiatrowych zlokalizowanych w belgijskiej części Morza Północnego. Średni, miesięczny współczynnik wykorzystania mocy, tzw. capacity factor, w przypadku belgijskich farm wiatrowych na morzu wyniósł w ubiegłym miesiącu aż 74 proc. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Pierwsza elektrownia fotowoltaiczna na morzu zdała trudny test

Działająca u wybrzeży Holandii pływająca farma PV to pierwsza tego typu instalacja umieszczona na morzu. Wybudowana pod koniec listopada 2019 roku instalacja o mocy 17,5 kW ma być jeszcze rozbudowywana. Testem dla pilotażowej elektrowni fotowoltaicznej, okazały się ekstremalne warunki pogodowe w czasie orkanu Sabina. Instalacja pozostała nienaruszona mimo prędkości wiatru przekraczającej 60 węzłów (ponad 30 m/s) i fal, których wysokość sięgała 5 metrów. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Elewacja słoneczna o 50% wyższej wydajności!

Niemieccy naukowcy opracowują elewację słoneczną o 50% wyższej wydajności niż standardowe BIPV. Trzymetrowy prototyp składa się z dziewięciu paneli, które można przechylać, aby przechwytywać więcej światła słonecznego. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.globenergia.pl

Duży wzrost inwestycji w magazyny energii w USA

Amerykański rynek bateryjnych magazynów energii ma za sobą najlepszy kwartał w historii pod względem zrealizowanych inwestycji. Najlepsze jednak dopiero nadejdzie. W przygotowaniu w wielu stanach USA są projekty bateryjnych magazynów o mocach liczonych w setkach megawatów. Jak wynika z najnowszego podsumowania inwestycji na rynku bateryjnych magazynów energii w USA, autorstwa firmy Wood Mackenzie, w czwartym kwartale 2019 roku w Stanach Zjednoczonych powstały tego rodzaju instalacje o łącznej mocy 186,4 MW i pojemności 364,2 MWh. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Rozwój OZE na Ukrainie

Całkowity koszt inwestycji w "zieloną energię" na Ukrainie w styczniu 2020 roku wyniósł ponad 67,5 milionów złotych. Silny rozwój OZE trwa od początku zeszłego roku i jest on ostatnimi czasy jednym z priorytetowych kierunków ukraińskiego sektora energetycznego. Na przestrzeni ostatnich lat nasz Ukraina osiągnęła kilka ważnych sukcesów w tym obszarze. Udało się między innymi zająć miejsce w górnej dziesiątce krajów, które najsukuteczniej przyciągają inwestycje w czystą energię. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.leonardo-energy.pl

Spadek eksportu chińskiego sprzętu PV

Według danych przekazanych przez chińskie władze, na które powołuje się serwis PV Tech, w styczniu eksport chińskich komponentów fotowoltaicznych zmniejszył się w stosunku do eksportu ze stycznia 2018 roku o 35 procent. Dane dotyczące chińskiego eksportu za styczeń potwierdzają wpływ mniejszej aktywności gospodarczej Chin z powodu koronawirusa na wyniki sprzedaży producentów modułów i innych komponentów instalacji PV. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Nowa farma PV z magazynem energii w Australii

W Australii powstanie elektrownia fotowoltaiczna o mocy 720 MW z magazynem energii 200 MW. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.leonardo-energy.pl

Chińscy naukowcy zwiększyli odporność ogniwa perowskitowego

Naukowcy z Uniwersytetu Xi'an Jiaotong wykorzystali zawierający fluor kwas Lewisa, aby stworzyć ogniwo perowskitowe o wysokiej sprawności 22,02 proc., które charakteryzuje się relatywnie niewielką utratą sprawności w warunkach wysokiej wilgotności. Ogniwo opracowane przez chińskich naukowców może zachować w okresie 14 dni od 63 do 80 proc. początkowej sprawności w warunkach tzw. względnej wilgotności wynoszącej odpowiednio 75 proc. i 85 proc. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Rekordowa sprawność "produkcyjnego" ogniwa fotowoltaicznego

Chiński producent ogniw i modułów PV Trina Solar pochwalił się osiągnięciem sprawności ogniwa na poziomie 23,39 proc. Jest to rekordowa sprawność jeżeli chodzi o ogniwo wyprodukowane z wykorzystaniem urządzeń stosowanych w masowej produkcji. Firma informuje, że taki wynik osiągnięto na pełnowymiarowym, dwustronnym ogniwie PV wykonanym w technologii PERC. Rozmiar ogniwa wynosi 252 cm². ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Rekord sprawności polikrystalicznego ogniwa fotowoltaicznego

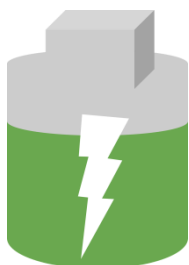
Canadian Solar poinformował o osiągnięciu znakomitego wyniku sprawności pełnowymiarowego, polikrystalicznego ogniwa PERC typu N na poziomie 23,81 proc., co oznacza poprawę aż o 1 punkt procentowy w stosunku do ostatniego rekordowego wyniku. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

9 marca 2020 roku OPEC stanęła na progu rozpadu

Istniejąca od 1960 roku Organizacja Państw Eksportujących Ropę Naftową przez dekady dzieliła i rządziła światowymi rynkami cennego surowca. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com



Powstanie największy w Europie bateryjny magazyn energii

Brytyjski deweloper, Penso Power, szykuje się do budowy największego baterijnego magazynu energii w Europie, o mocy 150 MW (inwestor nie podał pojemności). ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Gaz coraz tańszy, graczy na rynku coraz mniej

Po trzech latach obowiązywania ustawy magazynowej mamy dwa razy mniej niezależnych importerów gazu. Tych, którzy zostali na rynku, utrzymuje jeszcze przy życiu niska cena gazu na światowych giełdach. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Dziewiąta rocznica awarii elektrowni jądrowej w Fukushima

Dziewięć lat temu, 11 marca 2011 roku Japonię nawiedziło bardzo silne trzęsienie ziemi. Spowodowało ono powstanie fali tsunami, która kompletnie zdewastowała dużą część japońskiego wybrzeża, zabijając przy tym około 16 tysięcy osób. To właśnie uderzenie tsunami (a nie samo trzęsienie ziemi) uruchomiło ciąg zdarzeń, które doprowadziły do awarii elektrowni atomowej Fukushima Daiichi. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.smoglab.pl

Największą farmę PV w Szwecji postawią spółdzielnie mieszkaniowe

Za inwestycją w największą farmę fotowoltaiczną w Szwecji stoi zrzeszenie spółdzielni mieszkaniowych HSB, które zamierza stworzyć park solarny składający się z 50 tys. modułów fotowoltaicznych. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Produkcja energii elektrycznej w Niemczech - w końcu widać zmiany

Patrząc na statystykę produkcji prądu w Niemczech trzeba przyznać, że dzieje się tam naprawdę dużo. Nasi sąsiedzi konsekwentnie choć wielkim kosztem zmierzają do celu. Marcin Popkiewicz bliżej przyjrzał się temu jak zmienia się tam udział energii atomowej, gazowej i odnawialnej oraz węgla kamiennego i brunatnego. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Spada emisja CO₂ z energetyki na świecie. UE i USA odchodzą od węgla, Chiny wręcz przeciwnie

W 2019 roku emisje dwutlenku węgla z sektora energetycznego na świecie spadły o dwa procent, co jest największym spadkiem od 1990 roku. Stało się tak głównie za sprawą coraz mniejszego zużycia węgla w Europie i Stanach Zjednoczonych, choć Chiny idą w przeciwnym kierunku. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Władze Japonii widzą w wodorze sposób na obniżenie emisyjności gospodarki i niezależność energetyczną

Po dotychczasowych programach pilotażowych kraj ten przygotowuje się do szeroko zakrojonych działań na poziomie regionu. Toyota wraz z 9 partnerami zbada optymalne metody wielkoskalowego wykorzystania wodoru w transporcie i przemyśle w Chubu, centralnym regionie największej japońskiej wyspy Honsiu. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Elektrociepłownie w Czechach oczekują największych zmian od dziesięcioleci

Zakłady masowo zmieniają węgiel na gaz. Przeciwdziałanie zmianom klimatu powoduje, że produkcja energii z węgla jest coraz droższa. Sytuacja dla firm spalających węgiel staje się bardzo niekorzystna, a większość ciepłowni szuka alternatyw dla zastąpienia tego źródła. Większość z nich prawdopodobnie przejdzie na gaz. Jeszcze w 2014 roku o przejściu na gaz nikt nie myślał. Różnica w cenie 1 GJ ciepła wynosiła około 14 zł z korzyścią dla tego wyprodukowanego przez elektrownie węglowe. Teraz jest odwrotnie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Dotacje na fotowoltaikę na Słowacji rozeszły się w 36 minut

Rządowa Słowacka Agencja Innowacji i Energetyki przeprowadziła kolejny nabór wniosków o dotacje na domowe instalacje PV. Nabór został zakończony już po 36 minutach, ponieważ wartość wnioskowanego dofinansowania tak szybko przekroczyła budżet naboru, który wyniósł 700 tys. euro. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

W Singapurze powstaje największa na świecie fabryka biopaliw

Świat chce sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na niskoemisyjne źródła energii. Wyzwanie to podejmuje Neste – światowy lider w dziedzinie produktów odnawialnych. Inwestuje 2,2 miliarda dolarów (1,4 miliarda euro) w zwiększenie produkcji biopaliw w Singapurze nawet o 1,3 miliona ton rocznie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

Gazociąg Transadriatycki ukończony w ponad 93%

Gazociąg Transadriatycki ukończony w ponad 93%. Gazociąg Transadriatycki to inwestycja wyceniana na 4,5 miliarda euro, stanowiąca część Południowego Korytarza Gazowego. Jego początkowa przepustowość wyniesie 10 mld m³, ale z biegiem czasu będzie mogła zostać podwojona, osiągając pułap 20 mld m³. Połączenie liczyć będzie 878 kilometrów, z czego 550 km zostanie położonych na terytorium Grecji, 215 na terytorium Albanii, 8 km na terytorium Włoch, zaś 105 km na dnie Morza Adriatyckiego. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

Pierwsza elektrownia jądrowa w świecie arabskim gotowa



Zarząd budowanej od 2011 r. elektrowni atomowej w emiracie Abu Dhabi poinformował o gotowości do uruchomienia pierwszego bloku jądrowego. Zjednoczone Emiraty Arabskie stają się jednocześnie pierwszym krajem arabskim, a drugim po Iranie w regionie Bliskiego Wschodu, który posiada zdolność do produkcji energii atomowej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Opinie, Wywiady, Różne informacje

Mamy 30 lat na modernizację wszystkich budynków. Czy Polska na tym skorzysta?

W marcu polskie prawo powinno zostać zaktualizowane o unijną dyrektywę EPBD. Celem nowych przepisów jest przeprowadzenie kompleksowej modernizacji wszystkich budynków w Polsce - od domów prywatnych po wielkie biurowce. Wszystko by w jak największym stopniu zredukować zużycie energii i zadbać o środowisko. Jakie zadania czekają nas do 2050 roku i co uda się dzięki nim osiągnąć dla naszego zdrowia, środowiska i portfela? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Niższa temperatura w domu - lepiej dla zdrowia, lepiej dla klimatu

Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie zainicjowała kampanię edukacyjną „20 stopni dla klimatu”, w której namawia Polaków do niemarnowania ciepła. Badania wykazują, iż polskie mieszkania są przegrzewane i nieprawidłowo wietrzone. Nieznaczne obniżenie średniej temperatury pozwoli zredukować domowe wydatki na ciepło, pozytywnie wpłynie na nasze zdrowie, a co więcej poprawi jakość powietrza, którym na co dzień wszyscy oddychamy. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.portalsamorzadowy.pl

System aukcyjny dla odnawialnych źródeł energii ma już 5 lat

Pierwsze aukcje odbyły się 30 grudnia 2016 roku. Łączna wartość energii objętej wygranymi ofertami wyniosła ponad 38 mld zł. Czas na podsumowanie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

Rekordowa liczba prosumentów w Polsce

Jak informuje Urząd Regulacji Energetyki, rok 2019 był rekordowy pod względem przyrostu mocy zainstalowanej w mikroinstalacjach fotowoltaicznych. Liczba prosumentów wzrosła niemal trzykrotnie w porównaniu do roku 2018. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

2 GW zainstalowanej mocy w krajowych źródłach fotowoltaicznych na koniec 2020 roku?

Według danych Polskich Sieci Elektroenergetycznych, moc zainstalowana w krajowych źródłach fotowoltaicznych wyniosła na dzień 1 marca 2020 roku 1596,5 MW, co oznacza wzrost o 183,2% rok do roku i o 8,4% w okresie styczeń – marzec 2020. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.leonardo-energy.pl

RPO sprawdzi nieprawidłowości w rozliczeniach za ciepło w budynkach wielolokalowych

Do Rzecznika Praw Obywatelskich (RPO) wciąż napływają skargi dotyczące nieprawidłowości w rozliczeniach za ciepło przy zastosowaniu nagrzejnikowych podzielników kosztów ciepła w budynkach wielolokalowych. Dlatego po raz kolejny Rzecznik występuje do Ministerstwa Aktywów Państwowych. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Ustawa o cenach energii a pomoc de minimis. Kto może skorzystać?

Martyna Trzos, adwokat i członek Stowarzyszenia Młodzi Liderzy w Energetyce, partnera BiznesAlert.pl, pisze o tym, kto może skorzystać z ustawy o cenach energii. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Według ClientEarth, nowa ustawa o cenach energii jest niezgodna z prawem unijnym

Projekt ustawy o rekompensatach z tytułu wzrostu cen energii elektrycznej w 2020 opublikowany na stronie Rządowego Centrum Legislacji jest kontrskuteczny z punktu widzenia transformacji energetycznej, kosztowny dla budżetu państwa i stoi w kontrze do wymogów prawa energetycznego Unii Europejskiej – przekonuje Fundacja ClientEarth, która przedstawiła opinię do projektu. Jej zdaniem powinien on zostać przedstawiony do wglądu dyrekcjom ds. energii oraz konkurencji Komisji Europejskiej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Wiatraki wykreciły rekord. Import i ceny prądu w dół

W lutym polskie farmy wiatrowe wyprodukowały najwięcej energii elektrycznej w historii – ponad 2,1 TWh. Dostarczyły odbiorcom energię za ok. 400 mln zł, zbijając ceny prądu na giełdzie do najniższego poziomu od dwóch lat i ograniczając import mocy od sąsiadów. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Energetyka jądrowa w Polsce: dialog z USA najbardziej zaawansowany

W tym roku mija dziesięć lat od początków polskich wysiłków w celu zbudowania elektrowni jądrowej. Wciąż nie ma jednak decyzji co do lokalizacji oraz wybranej technologii. W sprawozdaniach PGE EJ1, spółki która koordynuje prace nad atomem w Polsce, jest mowa o firmach z Korei, Japonii, Francji i USA. Na pytanie portalu energetyka24.com o to, w którą stronę przechyla się decyzja co do wyboru firm, które mają dostarczyć technologię do budowy reaktorów jądrowych, minister klimatu Michał Kurtyka przyznał, że najbardziej zaawansowane rozmowy są prowadzone z koncernami amerykańskimi. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

Co się stanie, jeśli Polska nie osiągnie celu OZE na 2020?

Polska jako jedno z kilku państw członkowskich Unii Europejskiej prawdopodobnie nie zrealizuje na czas swojego krajowego celu wyznaczonego na poziomie 15 proc. udziału energii odnawialnej w 2020 r. Jednak pomimo istnienia możliwości nakładania sankcji za niewykonanie krajowych zobowiązań, w tym kar finansowych, Komisja Europejska nie jest zainteresowana karaniem państw dla samego karania – piszą Paweł Wróbel z Gate Brussels i Marcin Ścigan z Forum Energii. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Decyzja o wyborze partnera do budowy atomu zapadnie w ciągu 10-12 miesięcy

Jak powiedział pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Piotr Naimski, decyzja o wyborze partnera do budowy atomu w Polsce zapadnie w ciągu 10-12 miesięcy. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl



PSPA: prawie 10 tys. aut z napędem elektrycznym na koniec lutego

Pod koniec lutego 2020 r. w Polsce zarejestrowane były 9803 samochody osobowe z napędem elektrycznym - wynika z najnowszego Licznika Elektromobilności. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

PSPA za 100-proc. odliczeniem VAT od zakupu aut elektrycznych

Możliwość odliczenia 100 proc. podatku VAT od zakupu i użytkowania samochodów elektrycznych proponuje Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych. Zdaniem tej organizacji rozpędzi to rynek elektromobilności w Polsce. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Kiedy samochody elektryczne zdominują polskie drogi?

Wielu największych producentów samochodowych planuje w ciągu najbliższych kilkunastu lat całkowicie przestawić się na produkcję samochodów elektrycznych. Będzie to duży krok w kierunku znacznego zmniejszenia ilości CO₂, emitowanego teraz przez środki transportu. Jednak wzmożona produkcja samochodów z napędem elektrycznym nie sprawi, że zdominują one w szybkim tempie drogi na całym świecie. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Podziel się swoją opinią na temat wsparcia UE dla transformacji energetycznej

Komisja Europejska rozpoczęła konsultacje on-line w celu uzyskania informacji na temat treści i przyszłego kształtu programu LIFE (2021-2027). LIFE będzie jedynym programem finansowania UE poświęconym wyłącznie środowisku, klimatowi i energii. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kpk.gov.pl

Kontrole kotłów będą jeszcze bardziej szczegółowe

Jak informuje Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, kontrole kotłów będą jeszcze bardziej szczegółowe. Walka z nielegalnymi kotłami trwa. Jeszcze w lutym okaże się, do którego laboratorium trafiać będą „podejrzane” kotły. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

Jak polski rynek mikroinstalacji fotowoltaicznych radzi sobie z koronawirusem?

Operatorzy sieci dystrybucyjnych zaczynają ograniczać usługi związane z przyłączaniem mikroinstalacji fotowoltaicznych. To może przełożyć się między innymi na spowolnienie realizacji programu Mój Prąd, w którym wypłata dofinansowania jest uzależniona od wykonania przyłączenia. Z jakimi jeszcze skutkami epidemii koronawirusa muszą liczyć się firmy działające na rozwijającym się ostatnio w szybkim tempie polskim rynku mikroinstalacji fotowoltaicznych? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Wywiady:

- **Ireneusz Zyska**, wiceminister klimatu, ocenia, że obecna ciepła zima jest pod pewnymi względami korzystna dla gospodarki i generuje mniejsze zapotrzebowanie na paliwa stałe, ograniczając niską emisję i smog, ale za to wiosną z problemami powinni liczyć się rolnicy. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl



- **Jakub Remesz**, adwokat z Kancelarii Prawnej Gramatowsky, o tym co się zmienia w sektorze energii odnawialnej, po nowelizacji Prawa budowlanego. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl



- **Jakub Stęchły**, członek Rady ds. Nowoczesnej Mobilności Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, o tym, że mobilność miejska musi zmierzyć się z wyzwaniem efektywności energetycznej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

- **Janusz Steinhoff**, były wicepremier i minister gospodarki, m.in. o tym, że jego zdaniem przyszła pora na podjęcie decyzji w sprawie budowy elektrowni jądrowej w Polsce. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

- **Katarzyna Suchcicka**, dyrektor generalna OX2 w Polsce, o tym, że Polska to atrakcyjny rynek OZE. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

- **Fatih Birol**, szef Międzynarodowej Agencji Energetycznej, o tym, że korona wirus nie może zatrzymać transformacji energetycznej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

- **Tomasz Brzeziński i Adam Wawrzynowicz** z kancelarii prawnej Wawrzynowicz i Wspólnicy prezentują omówienie projektu Rozporządzenia „Europejskie Prawo o Klimacie” opublikowanego przez Komisję Europejską w dniu 4 marca 2020 roku zwanego prawem klimatycznym. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

- **Jerzy Markowski**, prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa, a także były wiceminister gospodarki odpowiedzialny za sektor górniczy, o tym co jego zdaniem jest problemem polskiego górnictwa. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Raporty, analizy, artykuły

Powstał raport na temat kosztów zdrowotnych niskiej emisji w Polsce

Niska emisja, czyli zanieczyszczenie pyłami i szkodliwymi gazami pochodzącymi głównie z domowych pieców, kosztuje każdego Polaka od 300 do 800 euro rocznie. To m.in. wydatki na leczenie chorób wywołanych smogiem. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Raport: Prawo klimatyczne ma potwierdzić zielony kurs UE

Unii Europejskiej zależy na tym, by być liderem transformacji energetycznej i walki z emisjami gazów cieplarnianych na świecie. Europejski Zielony Ład to „oczko w głowie” przewodniczącej KE Ursuli von der Leyen, a nowe prawo klimatyczne ma być pierwszym konkretnym krokiem, który potwierdzi kurs UE na dekarbonizację. Jak komentowali tę sprawę eksperci, politycy i branża? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wnp.pl

Trwa walka o zrównoważone zużycie energii w miastach

Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej (IRENA) podpisała porozumienie z Programem Narodów Zjednoczonych ds. Osiedli Ludzkich (UN-Habitat) w zakresie zrównoważonego zużycia energii. Badania IRENA pokazują, że miasta odpowiadają za 65 proc. światowego zapotrzebowania na energię oraz za ok. 75 proc. emisji dwutlenku węgla. Ważne jest wsparcie lokalnych samorządów w ich transformacji energetycznej. Obie organizacje będą pracować nad promowaniem czystszej, niskoemisyjnej urbanizacji. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

8. Raport „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2020”. Instytut Energetyki Odnawialnej zaprasza do udziału w badaniu

Producenci urządzeń, firmy instalacyjne i EPC, deweloperzy i inwestorzy z branży fotowoltaicznej mogą wziąć udziału w badaniu rynku. Uzyskane odpowiedzi posłużą do przygotowania analiz do 8. Raportu „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2020”. Instytut Energetyki Odnawialnej pracuje nad ósmą edycją corocznego raportu. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Rządowe raporty: Niemcy nie osiągną celów klimatycznych na 2030 rok

Dwa raporty na zlecenie niemieckiego rządu wskazują, że Berlin nie zdoła osiągnąć swoich celów klimatycznych na 2030 rok. Najprawdopodobniej poziom emisji CO₂ w ciągu dekady przekroczy zakładany o 70 milionów ton. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

NASA i Europejska Agencja Kosmiczna zanotowały znaczący spadek stężeń dwutlenku azotu w Chinach

To jeden z głównych składników smogu, emitowany przede wszystkim przez samochody. W związku z koronawirusem Chińczycy ograniczyli podróże, a co za tym idzie, przyczynili się do lepszej jakości powietrza. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.smoglab.pl

Lato w Australii trwa o miesiąc dłużej niż w latach 50

Jak wynika z danych australijskiego Bureau of Meteorology, w ostatnich dziesięcioleciach istotnym zmianom uległ przebieg pór roku w Australii. Znacząco wydłużyło się lato, natomiast skróceniu uległa zima. W opublikowanym niedawno raporcie porównane zostały dane pogodowe z dwóch ostatnich dekad oraz połowy zeszłego wieku. Okazuje się, że temperatury charakterystyczne dla lata występowały średnio przez 31 dni dłużej, natomiast typowe dla zimy – o 23 dni krócej niż w latach 50. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.smoglab.pl

Najnowsze analizy wskazują, że zanieczyszczenie powietrza staje się jednym z najgroźniejszych zagrożeń dla ludzkiego zdrowia

Autorzy badań, opublikowanych w czasopiśmie naukowym "Cardiovascular Research" mówią bez ogródek: świat stoi dziś przed obliczem "pandemii" zanieczyszczenia powietrza. Z ich ustaleń wynika, że w 2015 roku z powodu złej jakości powietrza zmarło na świecie 8 mln osób. Nawet 5,5 mln z nich można byłoby uniknąć, gdyby zredukować zanieczyszczenia wywołane działalnością człowieka. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.smoglab.pl

Amazonia za kilkanaście lat może emitować więcej CO₂ niż jest w stanie pochłoniąć

Najnowsze ustalenia międzynarodowego zespołu naukowców wskazują na malejącą zdolność lasów tropikalnych Ameryki Południowej i Afryki do pochłaniania dwutlenku węgla. Proces najprawdopodobniej będzie zachodzić dalej, ponieważ do czynienia mamy z coraz większymi szybciej postępującymi zmianami klimatu oraz eksploatacją lasów przez ludzi. Ustalenia wskazują, że lasy Amazonii już w połowie lat 30. XXI wieku mogą emitować do atmosfery więcej dwutlenku węgla, niż są w stanie pochłaniać. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.smoglab.pl

Światowy raport: Atom nie jest odpowiedzią na zmianę klimatu

W porównaniu z energią ze słońca i wiatru jest zbyt droga, a nowe instalacje buduje się zbyt długo. To jedno z kluczowych wniosków polskiego tłumaczenia fragmentów Raportu o stanie światowego przemysłu jądrowego, który ukazał się w wyniku współpracy Przedstawicielstwa Fundacji im. Heinricha Bölla w Warszawie i Instytutu na rzecz Ekorozwoju. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Artykuł: "Inteligentne" okna: szyby fotochromowe, termochromowe, elektrochromowe

Każdego roku w Stanach Zjednoczonych okna są odpowiedzialne za utratę około 30 % energii zużywanej do ogrzewania i chłodzenia budynków równoważnej 100 mln ton ropy naftowej. Na wielkość tę składają się przepływy strumieni ciepła przez okna i straty na wentylację. Latem promieniowanie słoneczne nagrzewa nadmiernie pomieszczenia, zwiększając pobór mocy przez klimatyzację. Zimą okna umożliwiają utratę ciepła na zewnątrz. Tymczasem okna stanowią unikalne elementy budowlane. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.cire.pl

Analiza HEAL – węgiel brunatny szkodzi nam najbardziej

Węgiel brunatny jest najbardziej szkodliwym dla zdrowia rodzajem węgla, biorąc pod uwagę emisje z jego spalania. Jednak kraje europejskie, z Polską w czołówce, pozostają największymi producentami i konsumentami węgla brunatnego na świecie. Od 2010 roku produkcja węgla brunatnego nie zmalała, pomimo zobowiązań polityków do złagodzenia zmiany klimatu i ograniczenia zanieczyszczania powietrza – informuje w swojej nowej publikacji organizacja HEAL. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.chronmyklimat.pl

Raport: Energetyka węglowa w większości państw przestanie istnieć bez pomocy

Według badania Carbon Tracker, prawie 640 miliardów dolarów inwestycji w moce węglowe na całym świecie może być w niebezpieczeństwie, ponieważ najprawdopodobniej będą one przegrywać konkurencję ze znacznie tańszymi źródłami odnawialnymi. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

MAEA zwiększa wsparcie dla krajów wprowadzających energetykę jądrową

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA) opracowała nowe wytyczne dla krajów planujących przyjęcie energii jądrowej. W dokumencie zatytułowanym „Inicjowanie programów energetyki jądrowej: obowiązki i możliwości właścicieli i operatorów” MAEA zawarła porady dotyczące ustanowienia i rozwoju właściciela/operatora elektrowni jądrowej. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.energetyka24.com

Energetyka w Polsce w 2019 roku - moc i produkcja energii wg danych PSE

Energetyka w Polsce w 2019 roku - moc i produkcja energii wg danych PSE. Ile energii wyprodukowaliśmy w Polsce w 2019 roku? Z jakich źródeł energii i o jakiej mocy korzystamy? Ile wyniosło minimalne i maksymalne zapotrzebowanie na moc w Polsce w 2019 roku? Ile mieliśmy ograniczeń w dostawach energii i z jakich powodów? Oto najnowszy raport o stanie polskiego systemu elektroenergetycznego przygotowany przez PSE. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.wysokienapiecie.pl

Artykuł: „Zielona Europa w kwarantannie. Co dla Polski wyniknie z Europejskiego Zielonego Ładu?”

Rozwijana konsekwentnie od wielu lat polityka klimatyczna Unii Europejskiej weszła obecnie w nową fazę. Europejski Zielony Ład ma ambicję całościowej przebudowy gospodarczej UE. Ze względu na mocno węglową strukturę wytwarzania energii i ciepła w Polsce kolejne rządy sceptycznie odnosiły się do wspólnotowej polityki klimatycznej. Zielone kamienie spadały co jakiś czas na polskich decydentów, którzy musieli sobie z nimi jakoś radzić. Wraz z nową Komisją Europejską ruszyła prawdziwa zielona lawina, a Polska stanęła przed jednym z największych wyzwań na kolejne dekady. Gdzie znajdzie się nasz kraj po zejściu tej lawiny? Zielony Ład zostanie objęty czasową kwarantanną ze względu na skutki pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. Wprowadzie jedynie wzmocni to napięcia wokół niego, ale jednocześnie da nam czas na potrzebną modernizację. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.cire.pl

Raport "Zmiana celów redukcyjnych oraz cen uprawnień do emisji wynikająca z komunikatu Europejski Zielony Ład"

W publikacji przeanalizowano w jaki sposób podwyższenie celu redukcyjnego na 2030 r. do poziomu 50 proc. oraz 55 proc. z obowiązującego obecnie 40 proc. może wpłynąć na zmianę redukcji emisji. Dotyczy to zarówno sektorów objętych europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) jak i sektorów znajdujących się poza tym systemem, tzn. w obszarze non-ETS. Zbadano również jak podniesienie celu redukcyjnego na 2030 r. wpływa na wzrost cen uprawnień EUA (z ang. European Union Allowances). ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.cire.pl

Ponad 100 kg plastiku zużywa rocznie każdy Europejczyk

W przeciągu ostatnich 10 lat wyprodukowano więcej plastiku niż przez całe poprzednie stulecie. Wraz ze wzmożoną produkcją pojawił się problem z utylizacją odpadów z tworzyw sztucznych. Nadmiar plastikowych śmieci jest jedną z głównych przyczyn degradacji środowiska naturalnego na Ziemi. Dotyczy to nie tylko Polski, czy Europy. Jest to problem globalny i obejmuje całą naszą planetę. ([Czytaj więcej](#))



źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Zmiana klimatu: co robi UE?

Obecne zmiany klimatu na ziemi przekształcają świat. Z ostatnich dwudziestu lat osiemnaście było rekordowo ciepłych. W Europie i na świecie coraz częściej dochodzi do ekstremalnych zjawisk pogodowych: pożarów lasów, fal upałów i powodzi. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.consilium.europa.eu

Artykuł: "Amazonia w ogniu półprawd"

Z powodu postępującej zmiany klimatu i wylesiania pożary stanowią coraz większe zagrożenie dla amazońskich lasów tropikalnych. Połączony wpływ susz i ognia może sprawić, że Amazonia stanie się potężnym źródłem emisji dwutlenku węgla; rośnie też ryzyko zmiany części lasów w ekosystemy trawiaste. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.naukaoklimacie.pl

KOBIZE: Prawo klimatyczne może zmusić Polskę do szybszego odejścia od węgla

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Energią (KOBIZE) przygotował analizę w ramach projektu LIFE Climate CAKE PL poświęconą wpływowi ewentualnego przyspieszenia polityki klimatycznej na Polskę. Oznaczałoby ono dodatkowe koszty dla całej Unii Europejskiej i konieczność szybszego odchodzenia od węgla w Polsce. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Rynek magazynów energii w Niemczech w 2019 roku po raz kolejny zwiększył wartość zrealizowanych inwestycji

Niemieckie stowarzyszenie firm z branży magazynów energii wskazuje jednak na bariery, które utrudniają inwestowanie w urządzenia gromadzące energię, ale które powinny zostać zredukowane wraz z implementowaniem regulacji z tzw. pakietu zimowego. Według niemieckiego stowarzyszenia sektora magazynów energii, Bundesverband Energiespeicher w 2019 r. niemieckie firmy działające w tym sektorze odnotowały sprzedaż wartą 5,5 mld euro, co oznacza wzrost o 10 % w porównaniu do sprzedaży wypracowanej w 2018 r. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.gramwzielone.pl

Wodór a elektromobilność

Kiedy mowa o elektromobilności, na myśl przychodzą zwykle cztery główne tematy. Pierwsze trzy są oczywiste, bo zawsze mówi się o kosztach, zasięgu pojazdów oraz infrastrukturze. Jednak jeśli pójść o krok dalej, pojawia się wodór. Ten temat da się podsumować w zasadzie jednym pytaniem: czy pojazdy elektryczne nie są tylko tymczasowym rozwiązaniem, zanim wejdziemy w erę pojazdów napędzanych wodorem? ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.kierunekenergetyka.pl

Ministerstwo Klimatu przewiduje dwa scenariusze związane z rynkiem ETS

Resort klimatu ocenił, że koronawirus może spowodować dwa scenariusze związane z rynkiem ETS. Z jednej strony koszty uprawnień mogą być dodatkowym obciążeniem dla podmiotów przy słabej gospodarce, z drugiej - może pojawić się nadwyżka uprawnień, co spowoduje spadek ich cen. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.teraz-srodowisko.pl

Jak epidemia wpływa na zużycie energii?

Jak w kilku największych krajach Europy zmieniło się zapotrzebowanie na energię elektryczną w związku z epidemią koronawirusa - pisze agencja Bloomberg. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.cire.pl

Raport o stanie światowego przemysłu jądrowego 2019

Fragmenty z Raportu o stanie światowego przemysłu jądrowego 2019 (WNISR2019) przygotowane przez Fundację Instytut na rzecz Ekorozwoju oraz Fundację im. Heinricha Boella w Warszawie. Raport ten ukazuje się corocznie od 2007 roku i w sposób obiektywny opisuje wyzwania stojące przed energetyką jądrową na świecie. ([Czytaj więcej](#))

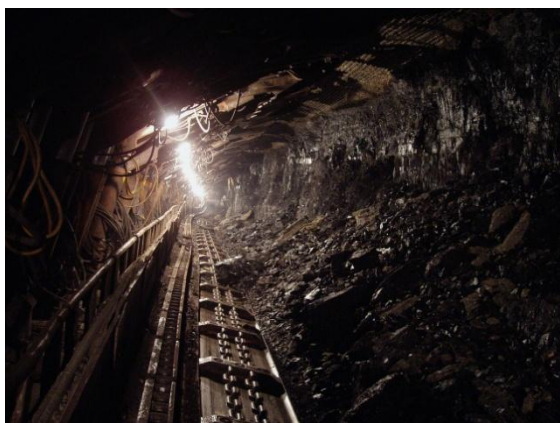
źródło: portal www.pine.org.pl

Koronawirus osłabia branżę OZE

Kryzys może trwać nawet kilkanaście miesięcy. Światowy popyt na instalacje fotowoltaiczne może być niższy nawet o 16 proc. Takie szacunki przedstawia m.in. Bloomberg New Energy Finance, ale też eksperci branży. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

O historii węgla



Michał Perzyński, redaktor BiznesAlert.pl, pisze o historii węgla, czyli surowca, który zmienił wszystko. Węgiel, jak sama nazwa mówi, powstał w karbonie, ponad 300 milionów lat temu, ale ma większy wpływ na obecny świat niż jakikolwiek szkielet dinozaura. Na stałe zreorganizował całe społeczeństwa i gospodarki, a wielu milionom ludzi zapewnił w miarę wygodne życie. Z drugiej strony przyczynił się jednak do zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu. Innymi słowy, zmienił wszystko. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Dekarbonizacja i modernizacja sektora ciepłowniczego to konieczność!

Jakie tezy prezentuje raport Bioenergy Europe 2019? Konieczna jest dekarbonizacja sektora ciepłowniczego oraz modernizacja starych, wysłużonych ciepłowni korzystających z biomasy. Realizacja tego zadania możliwa jest poprzez konsekwentną politykę wycofywania węgla, ale też poprzez symbiotyczne funkcjonowanie poszczególnych sektorów przemysłu. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.magazynbiomasa.pl

**RAPORT: Energetyka w czasach zarazy**

Pandemia koronawirusa to bez wątpienia największy kryzys od co najmniej jednego pokolenia. Zamarł przemysł, a wraz z nim prawie każda gałąź gospodarki. Choć w domach nie brakuje nam prądu, gazu czy ciepła, a na stacjach tanieje paliwo, to nie oznacza to, że energetyka nie ucierpi na recesji. Warto przyjrzeć się w jakim stanie jest ten strategiczny sektor. ([Czytaj więcej](#))

źródło: portal www.biznesalert.pl

Informacje w języku angielskim**OVERVIEW | Current status of energy performance certification in Europe**

The European Union has established clear legislative frameworks to reduce energy demand from buildings. The directives on the Energy Performance of Buildings (EPBD, 2018/844/EU) and on Energy Efficiency (EED, 2018/2002/EU) are being implemented by the EU Member States to this end. Under the EPBD, EU member States have established energy performance certification systems with independent mechanisms for implementing and controlling national pathways towards improving the energy efficiency of buildings. ([Read more](#))

source: portal www.buildup.eu

EU cost-benefit study seen backing 55% emissions cut by 2030

In the middle of the COVID-19 outbreak, the European Commission published last week what would have otherwise been a high-profile initiative: the launch of a cost-benefit analysis of increasing the EU's climate ambition for 2030 in view of reaching net-zero emissions by mid-century. ([Read more](#))

source: portal www.eceee.org

Estonia has the most energy efficient new nearly zero

A recent study carried out by an international group of building scientists showed that Estonia is among the countries with the most energy efficient buildings in Europe. ([Read more](#))

source: portal www.construction21.org

Extreme summer heat puts millions at risk

Summer on much of the planet could get too hot for comfort by the end of the century, with more than a billion people seriously affected by extreme heat. ([Read more](#))

source: portal www.eceee.org

The third booklet of ZERO-PLUS

ZERO-PLUS is a collaborative approach to the design and construction of residential elements, involving technology providers, energy efficiency, and renewable energy experts and developers who work together from the earliest stages of design. This booklet presents the four elements in their final –as-built– state, provides a description of the prefabrication and system integration strategy tested in the Cyprus case study and, finally, gives a summary of the sample business plan for commercial-scale implementation of the technologies and processes developed in the project. ([Read more](#))

source: portal www.construction21.org



World can avoid catastrophic global warming with climate solutions in hand today – study

With the tools available today, the world can go carbon-negative by mid-century while nourishing human populations and restoring healthy ecosystems, a new groundbreaking analysis of climate solutions has found. So why don't we use them? ([Read more](#))

source: portal www.eceee.org

A mobile app for skills in construction

BUILD UP Skills Advisor app was first released in 2015, with the aim of providing construction workers with job-specific advice and short upskilling opportunities. By turning on the app notifications for specific techniques, the user automatically receives updates on the most current course offers as well as question sets based on practical real-life situations. ([Read more](#))

source: portal www.buildup.eu

**The 2020 call for energy efficiency is now open!**

Around €64 million of EU funding is now available for energy efficiency innovation and market uptake projects. The deadline for applications is 10 September 2020 (17:00 hours Brussels time). The funding is available for proposals submitted under 10 topics addressing 5 main areas: buildings, innovative finance, public authorities, consumers and services. ([Read more](#))

source: portal www.ec.europa.eu

Electric cars help limit climate change despite blackspots in India, Poland

Electric cars help limit climate change in most of the world except in nations such as India and Poland where drivers recharge batteries with electricity from high-polluting coal-fired power plants, scientists said. ([Read more](#))

source: portal www.eceee.org

How Portland Is Sourcing Hydropower From Its Drinking Water

The method has little environmental impact and uses existing infrastructure. So why isn't it more popular? ([Read more](#))

source: portal www.citylab.com

Energy 'sector coupling' requires 75% more electricity, study says

Direct and indirect electrification of transport, buildings and industry could deliver a 60% reduction in carbon emissions across Europe by 2050 – but that will require a massive upsurge in clean power output, according to BloombergNEF, a research company. ([Read more](#))

source: portal www.eceee.org



PARTNERZY



www.aereco.com.pl



www.egain.io



www.gazuno.pl



www.isover.pl



wienerberger.pl



WYŻSZA KULTURA. BANK NOWOŚCI.

aliorbank.pl

Wydawca

ZRZESZENIE AUDYTORÓW ENERGETYCZNYCH

00-002 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20,

tel. 22 50 54 784, email: zae@zae.org.pl