

Poradnik

**Sposoby na
energooszczędny
i zdrowy
dom**

eb
ekspertbudowlany.pl

Spis treści

Najważniejsze działania dla zdrowszych domów	4
FINDER – inteligentny dom z systemem YESLY	8
Kompleksowe i energooszczędne rozwiązanie do budowy ścian	14
Program „Czyste powietrze” – cele i zasady dofinansowania	18
Wymiana pieca bez ocieplenia domu nie zmniejszy smogu	20
Dlaczego warto ocieplać dom?	24
Ocieczone domy mogą powstrzymać smog, czyli o istocie termomodernizacji	28
Świadome podejście do termomodernizacji	32
Termomodernizacja z systemami ociepleń quick-mix	36
Prawidłowe ocieplenie domu – kluczowe dla energooszczędności	40
Piękny dom w systemie ETICS	42
Ulgą termomodernizacyjną – jakie materiały i prace obejmuje?	44
KABE THERM – Nowoczesne systemy ociepleń na bazie styropianu i wełny mineralnej	48
Gdy ocieplenie ściany lub dachu możliwe jest tylko od środka	54
Więcej światła dziennego w domu	56
Bezpieczny, solidny i energooszczędny dach	60
Energooszczędne okna na straży termoizolacji domu	66
Dach i poddasze ocieplone wełną mineralną	70
Co zrobić, aby garaż nie wychładzał domu	74
Prawidłowa wentylacja	78
Instalacja zbiornikowa zasilana gazem płynnym – alternatywa dla inwestycji zlokalizowanych na obszarach niezgazyfikowanych	82
Rekuperacja dla początkujących, co warto o niej wiedzieć	84
Systemy sterowania oświetleniem – przykłady i zastosowanie produktów FINDER	88
Pompy ciepła w nowym i modernizowanym domu	92

TERMOMODERNIZACJA – ENERGOOSZCZĘDNY I ZDROWY DOM



Partnerzy publikacji



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «



GASPOL



Redakcja



Adres redakcji

ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 512 60 98, 512 60 99
faks 22 810 27 42
redakcja@ekspertbudowlany.pl
www.ekspertbudowlany.pl

Redakcja

Joanna Korpysz-Drzazga
jkorpysz@ekspertbudowlany.pl
Anna Białorucka
abialorucka@ekspertbudowlany.pl

Reklama

Dorota Pankiewicz, dpankiewicz@medium.media.pl
Katarzyna Stocka, kstocka@medium.media.pl
Hanna Witkowska, hwitkowska@medium.media.pl



Grupa MEDIUM

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 810 21 24, faks 22 810 27 42
ISBN 978-83-64094-12-5

Najważniejsze działania dla zdrowszych domów

Jak wynika z najnowszego raportu „Barometr zdrowych domów 2018” 60% ludności Polski mieszka w miastach oraz na przedmieściach i procent ten będzie rósł. Tymczasem 58% polskich zasobów budowlanych to budynki starsze niż 40 lat. Ich renowacja jest konieczna do poprawy efektywności energetycznej i tym samym jakości powietrza, która w Polsce jest największym wyzwaniem, szczególnie w przypadku najbardziej zaludnionych miejsc. Jest to niezbędne dla zdrowia mieszkańców oraz jakości ich życia.

Kosztowne budynki o złej jakości

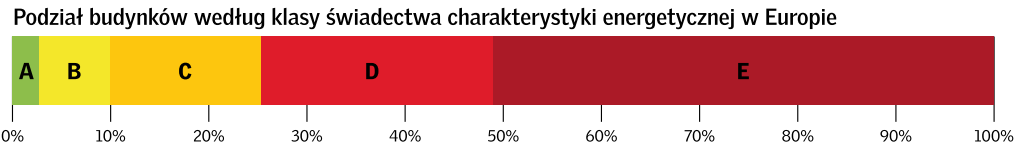
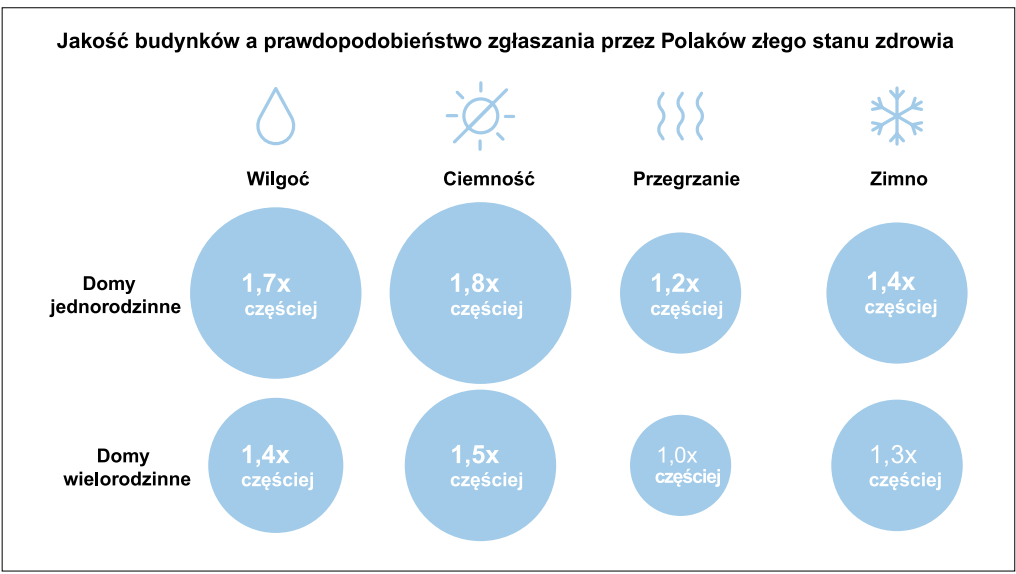
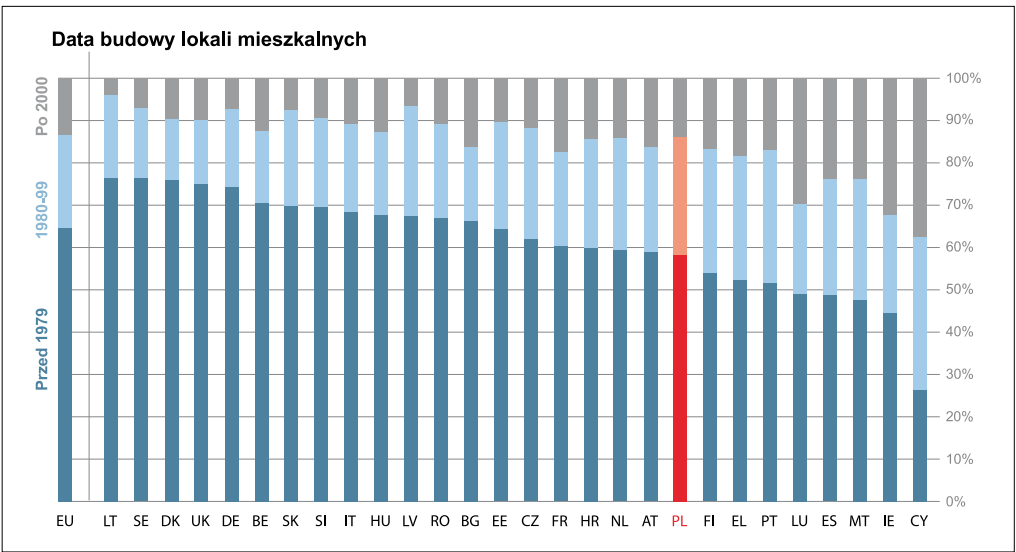
Budynki mieszkalne złej jakości kosztują gospodarki europejskie prawie 194 mld euro rocznie – w postaci kosztów bezpośrednich związanych z opieką zdrowotną i powiązanymi usługami medycznymi i socjalnymi oraz kosztów pośrednich, takich jak utrata produktywności i niższa jakość życia. Szacuje się, że podniesienie standardu mieszkalnictwa do akceptowalnego poziomu w całej Europie kosztowałoby około 295 mld euro. Oznacza to, że inwestycja mogłaby zostać spłacona w ciągu 18 miesięcy dzięki oszczędnościom w opiece zdrowotnej i lepszym wynikom społecznym, takim jak zwiększona wydajność i trwałość.

„Barometr zdrowych domów 2018” to czwarta edycja ogólnoeuropejskiego badania przeprowadzonego z inicjatywy Grupy VELUX, które jest poświęcone europejskim, w tym również polskim, domom i budynkom, gdzie na co dzień spędzamy prawie 90% czasu.



Ciemne domy są najbardziej szkodliwe

Z analiz wynika, że 65% europejskich i 58% polskich zasobów budowlanych to budynki starsze niż 40 lat, wymagające renowacji. Ponadto okazuje się, że najbardziej szkodliwym z punktu widzenia zdrowia jest posiadanie niedoświetlonego domu. Polacy mieszkający w ciemnych domach jednorodzinnych niemal dwa razy częściej zgłaszają zły stan zdrowia. Szkodliwe dla zdrowia są również budynki zbyt wilgotne, przegrzane i zbyt zimne.



Można temu zapobiec. Kluczowe jest zastosowanie odpowiednich materiałów budowlanych. W myśleniu o zdrowych domach trzeba koniecznie wziąć pod uwagę wysokiej jakości materiały budowlane. To od nich bowiem w dużym stopniu zależy to, czy budynki nie będą emitowały szkodliwych związków, zostanie zagwarantowana odpowiednia wilgotność, nie będą rozwijały się szkodliwe dla zdrowia grzyby i pleśnie, czy też zostanie zachowany odpowiedni komfort cieplny oraz izolacja przed hałasem.

„Barometr zdrowych domów 2018” zwraca również uwagę na to, że domy jednorodzinne w złym stanie i o niskiej jakości mogą mieć bardziej negatywny wpływ na zdrowie niż domy wielorodzinne,

Budżet programu „Czyste Powietrze” na lata 2018–2029

 **103 mld zł**

Co można dofinansować:

 audyt

 projekt

 docieplenie budynku

 systemy grzewcze

 wentylacja z odzyskiem ciepła

 wymiana stolarki (okna, drzwi, bramy)

 energia słoneczna (kolektory, fotowoltaika)

Warunkiem skorzystania z dotacji lub pożyczki jest wymiana źródła ciepła lub posiadanie źródła ciepła spełniającego kryteria określone w programie. Materiały budowlane powinny spełniać wymagania Warunków Technicznych na 2021 rok.

Maksymalna kwota dotacji zależna od poniesionych wydatków i kryterium dochodowego dla osób o najniższych dochodach przy 10% wkładzie własnym:

47.700 zł



Formy dofinansowania:

☐ dotacja

☐ pożyczka do 15 lat

gdyż jest w nich więcej elementów na jedno mieszkanie (dach, okna, ściany), w których często występują specyficzne braki.

Co także istotne, stare budynki niskiej jakości mają taki sam negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców bez względu na dostępne dochody. Osoby należące do 1/4 populacji o najwyższych dochodach i mające nieszczelny dach, z pewnością będą zgłaszały zachorowania w taki sam sposób, jak osoby należące do 1/4 populacji o najniższych dochodach.

Pokonywanie barier i zwiększanie tempa renowacji

Tempo renowacji zarówno w Europie, jak i w Polsce, zależy w dużym stopniu od usunięcia różnych barier, takich jak: niedostateczny dostęp do informacji na temat korzyści w zakresie efektywności i komfortu wynikających z termomodernizacji, brak odpowiedniej zachęty i wiedzy o opłacalności inwestycji czy wysokie koszty transakcyjne dla małych projektów. W Polsce trzeba stawić czoła również barierom finansowym, gdyż Polacy nie dysponują dużym kapitałem, który mogliby przeznaczyć na remont. Od 2018 r. jednym z kluczowych działań wspierających pokonywanie bariery finansowej jest rządowy program „Czyste Powietrze”.

Stare budynki o złej efektywności

Budynki w miastach europejskich są stare. W większości krajów UE około 65% budynków mieszkalnych zostało wybudowanych przed wejściem w życie pierwszych europejskich przepisów dotyczących warunków termicznych budynków (tj. przed 1979 r.), a jedynie 10% budynków posiada obecnie świadectwa energetyczne klasy A lub B. Jednocześnie obecny wskaźnik renowacji istniejących budynków jest niski i co roku tylko około 1–2% budynków jest poddawanych renowacji.

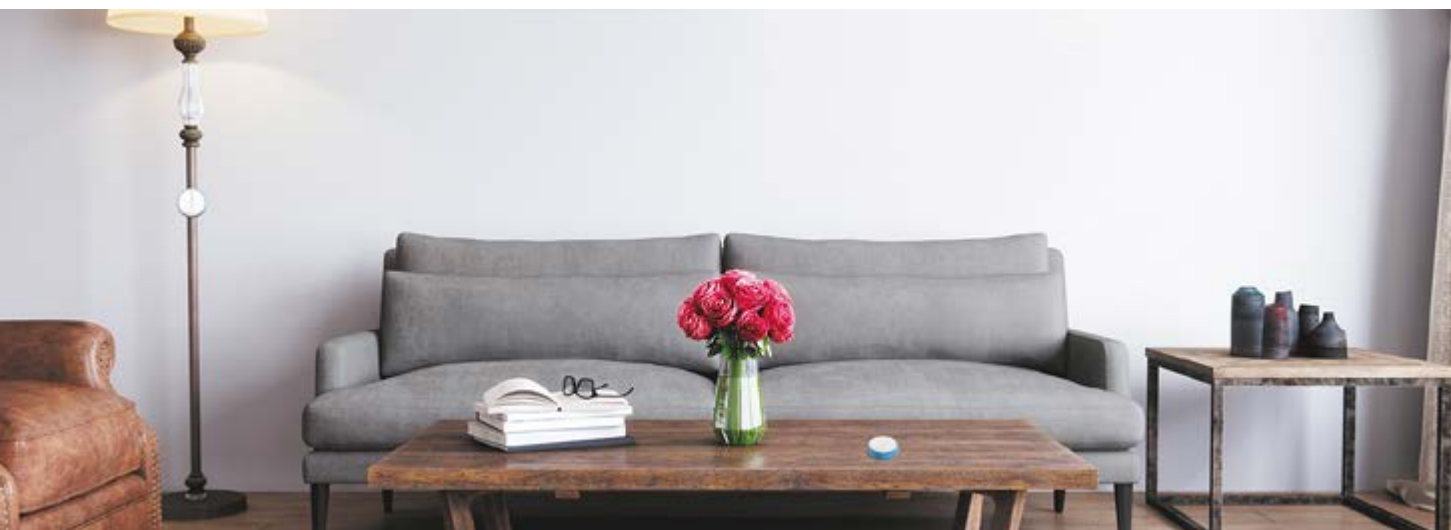
Stare budynki + wpływ na zdrowie = konieczność renowacji

Wiemy teraz, jak stare są nasze zasoby budowlane i jak szkodliwe dla zdrowia mogą być budynki w złym stanie. Wiemy też, że domy jednorodzinne są kluczem do uzyskania pozytywnych zmian.

Należy dzielić się tą wiedzą, aby właściciele domów i budynków mogli podejmować świadome decyzje dotyczące termomodernizacji i aby mogli czerpać z dostępnych korzyści ekonomicznych, środowiskowych i zdrowotnych. Wiedza ta powinna również pomóc w kształtowaniu skutecznej polityki zachęcającej do renowacji z korzyścią zarówno dla właścicieli domów, jak i społeczeństwa.

Tekst i ilustracje na podstawie raportu „Barometr zdrowych domów 2018”

FINDER – inteligentny dom z systemem YESLY



FINDER jest producentem komponentów do automatyki przemysłowej i domowej. Przy tworzeniu naszych produktów wyznaczamy sobie wysokie cele, zarówno jeśli chodzi o ich niezawodność, jak i prostotę użytkowania. W szczególności dbamy o środowisko i otoczenie. Wierzymy, że komfortowe życie powinno być dla każdego. Idąc naprzeciw wymaganiom użytkowników naszych komponentów, połączyliśmy doświadczenie z przemysłu i wieloletnią praktykę w automatyce budynkowej. Stworzyliśmy prosty w użytkowaniu i konfiguracji system inteligentnego domu. YESLY to nie tylko produkty pozwalające zautomatyzować dom i mieszkanie, ale również redukować koszty zużycia energii.

Czy YESLY jest dla Ciebie?

System YESLY daje wolność. Możesz rozpocząć już od jednego elementu, aby następnie zwiększając ich ilość, rozszerzyć działanie systemu na cały dom. Podłącz wszystkie elementy do istniejącej instalacji bez kosztownych remontów i specjalnych magistrali sterowniczych. Cała komunikacja ze smartfonem i bezprzewodowymi przyciskami odbywa się przy zastosowaniu technologii bluetooth low energy.

Zastosowania YESLY są bardzo szerokie można je wykorzystać na przykład do:

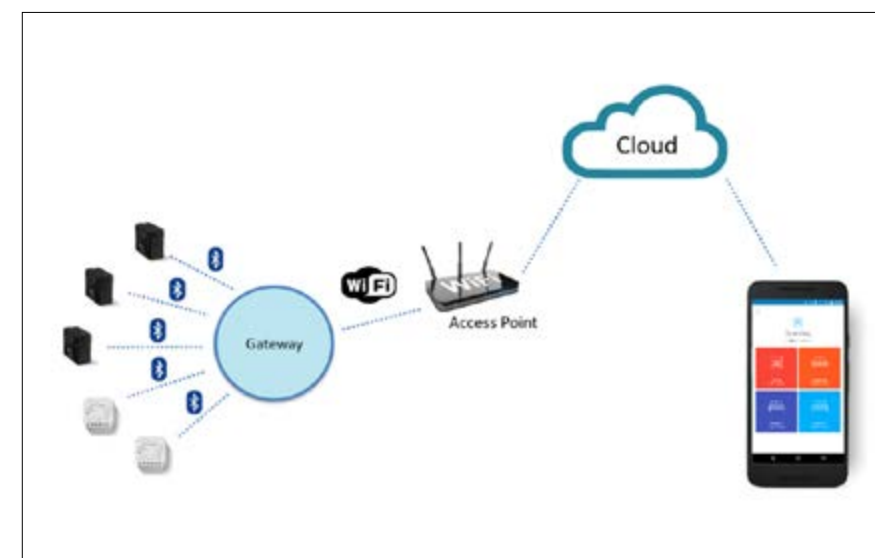
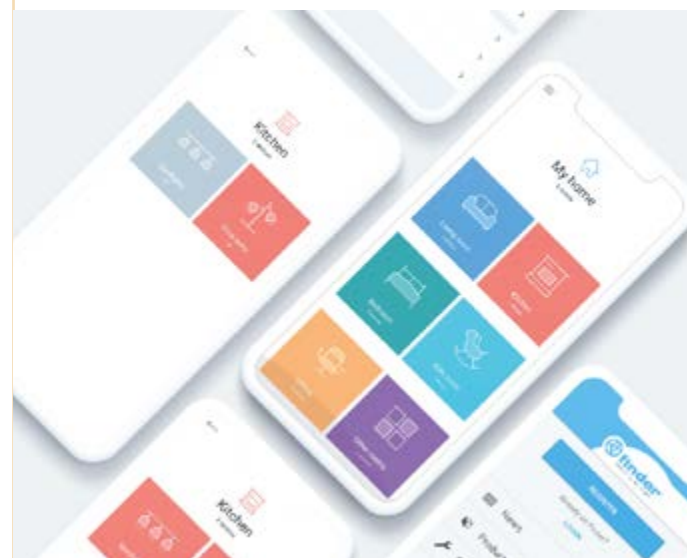
- Płynnego sterowania poziomem oświetlenia,
- Zdalnego sterowania oświetleniem w całym domu lub wybranych pomieszczeniach,
- Zarządzania czasem pracy wentylatora w łazience po zgaszeniu światła,
- Kontrolowania rolet,

a nawet bardzo wymagających, jak scenerie (sceny). Można stworzyć tryb pracy, jak np. kinowy – po wciśnięciu jednego przycisku lub wydaniu komunikatu głosowego można opuścić rolety, wyłączyć lub ściemnić oświetlenie, włączyć rzutnik i opuścić ekran. Zastosowań jest wiele, a firma FINDER pomoże w realizacji indywidualnych potrzeb.

Konfiguruj i steruj za pomocą smartfona

Chcieliśmy, aby programowanie, jak i korzystanie z urządzeń było proste, dlatego też potrzebny jest tylko smartfon z systemem Android lub iOS. Konfiguracja odbywa się za pomocą aplikacji FINDER Toolbox+, a użytkowanie za pomocą FINDER YESLY. Można podzielić cały dom na pokoje. Każdy z użytkowników może sterować całością domu lub tylko wybranymi pomieszczeniami albo strefami.

Użytkownik może uwolnić się od centralek smart home, w YESLY nie występują elementy pośredniczące, które dodatkowo zwiększają konsumpcję energii, można sterować wszystkim, co jest



w zasięgu telefonu. Dzięki zastosowaniu bluetooth 4.2 nie trzeba martwić się o ilość fal elektromagnetycznych w mieszkaniu. Komunikacja odbywa się tylko wtedy, gdy wysyłane jest polecenie do urządzenia wykonawczego. Jeśli użytkownik zdecyduje się na kontrolę urządzeń przebywając poza domem, potrzebny będzie Gateway FINDER. To urządzenie, które umożliwia zdalną komunikację między aktuatorami, modemem Wi-Fi i asystentem Google lub Amazon Alexa. Dzięki czemu użytkownik ma możliwość kontrolowania urządzeń zdalnie, sprawdzania ich stanu (zał./wył.) i nadzorowania.

Umożliwienie dostępu do systemu innym użytkownikom jest łatwe. Wystarczy zainstalować aplikację FINDER YESLY na kolejnym urządzeniu, zalogować je i przesłać plan, wpisując mail odbiorcy podany w logowaniu nowego urządzenia, w swojej aplikacji.

Mnogość zastosowań i prostota

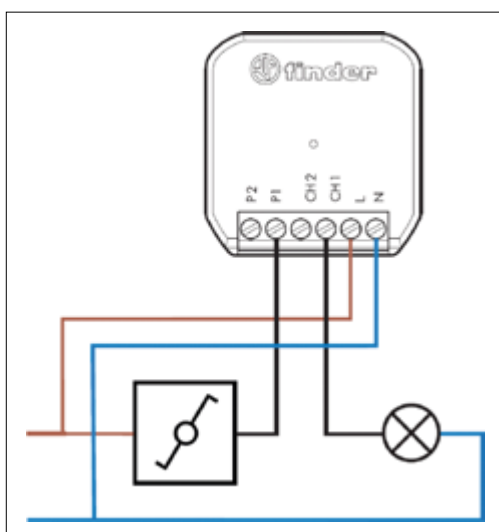
YESLY to dwa elementy wykonawcze – akuator i ściemniacz.

Wielofunkcyjne akulatory YESLY 13.22, 13.S2, 13.72 są to urządzenia dwukanałowe – pozwalają na niezależne sterowanie dwoma odbiornikami za pomocą zwykłych monostabilnych przycisków. Mogą jednak pełnić wiele funkcji. Nie ma potrzeby dobierania elementu wykonawczego do konkretnego zadania.

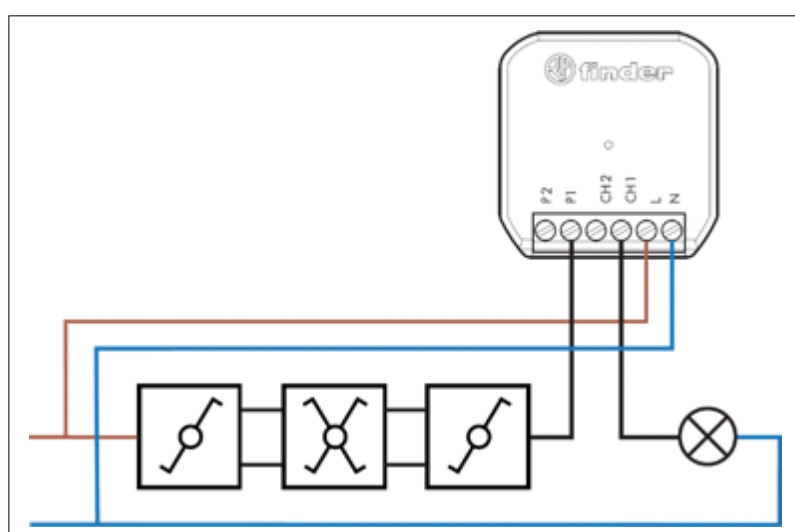
Typ 13.22 to elektroniczny wielofunkcyjny przekaźnik przeznaczony do montażu w puszkę fi 60 mm. Może realizować do 20 różnych funkcji (impulsowych, czasowych lub automatu do klatek schodowych) dedykowanych dla oświetlenia oraz wentylatorów.



Wielofunkcyjne akulatory YESLY 13.22, 13.S2, 13.72



Instalacja z akuatorem YESLY. Standardowa instalacja elektryczna



Aktuator YESLY 13.22 z funkcją przekaźnika impulsowego z łącznikami schodowymi i krzyżowym

Instalowanie akuatora 13.22 jest bardzo proste i pozwala redukować koszty dzięki możliwości stosowania w istniejących aplikacjach ze standardowymi łącznikami, bez konieczności ich modyfikowania. Zakres działania tego przekaźnika uzupełnia akuator typu 13.S2 przeznaczony głównie do sterowania roletami i elektrycznymi zasłonami.

Możliwości obydwu tych przekaźników łączy w sobie akuator typu 13.22, kompatybilny z najpopularniejszymi włoskimi przełącznikami: AVE, BTicino, Gewiss, Simon-Urmet, Vimar.

Ściemniacz oświetlenia 15.21, 15.71

Jeśli potrzebujemy przyjemniejszej atmosfery w pokoju, oglądamy film albo chcemy zostawić delikatne oświetlenie w pokoju dziecięcym na czas zasypania dzieci i wyłączyć je jak pójdzie spać, to

wszystkie te funkcjonalności zapewni ściemniacz. Typ 15.21 jest dostosowany do montażu w puszkę fi 60 mm, natomiast typ 15.71 jest kompatybilny z najpopularniejszymi gniazdami i przełącznikami ściennymi: AVE, BTicino, Gewiss, Simon-Urmet, Vimar. Wystarczy podłączyć go do istniejącej instalacji i upewnić się, że źródła światła są ściemnialne.

Dołożyliśmy wszelkich starań, aby użytkownik mógł zapomnieć o problemie mrużących „żarówek” przy niskim poziomie jasności. Można wybrać jeden z wielu dostępnych trybów ściemniania przy konfiguracji urządzenia, dostosowany do konkretnego źródła światła. Można też ustawić tryb automatyczny, wtedy ściemniacz nauczy się współpracować z konkretną „żarówką”.

Ściemniacz ten jest niezwykle wszechstronny i nadaje się do każdej aplikacji, ze ściemnianymi lampami LED i CFL, lampami halogenowymi, statecznikami elektronicznymi oraz wieloma innymi.



Ściemniacz oświetlenia 15.21, 15.71

Uwolnij się od kosztownych remontów instalacji

YESLY to nie tylko elementy wykonawcze. To także bezprzewodowe i bezbaterijne przyciski. Jeśli pojawi się potrzeba dodania wyłącznika, można to zrealizować, instalując przycisk BEYON. Nie musi on być przytwierdzony do żadnej powierzchni. Jest dostępny w dwóch kolorach – czarnym i białym.

Dzięki magnetycznej podstawie można zainstalować go na lodówce, przy szafce albo na lampie, którą zamierzamy sterować. W zestawie znajduje się też specjalna magnetyczna nalepka. Można dzięki niej przytwierdzić bezprzewodowy przycisk do niemetalicznych powierzchni.

Dostępne są dwa wykonania: 2-przyciskowe i 4-przyciskowe, pozwalające na realizację wielu funkcji. Można swobodnie przydzielać zadania dla klawiszy. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby jeden z nich odpowiadał za konkretny obwód, np. włączenie i wyłączenie światła, drugi za współpracę z obwodem ściemnianym, trzeci za sterowanie roletami, a czwarty był przypisany do scenerii (sceny), np. wyłączenie całego oświetlenia w domu i opuszczenie rolet. Silikonowa nakładka na przycisku może zostać wymieniona na jeden z trzech dostępnych kolorów, które znajdują się standardowo w opakowaniu z przyciskiem BEYON (niebieski, ciemnoszary i biały).

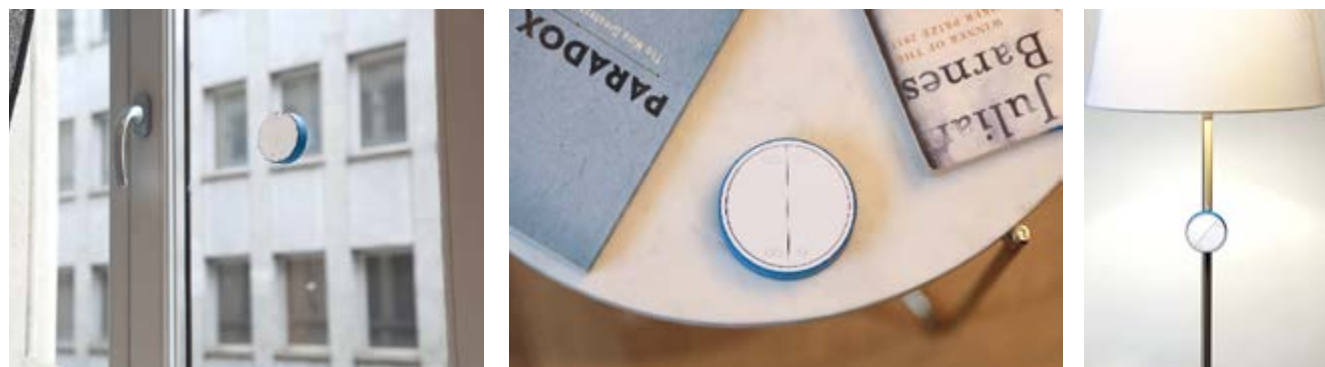


Dla zwolenników klasycznego wzornictwa jest też dostępna inna obudowa, która przypomina zwykłe włączniki. Funkcjonalności pozostają bez zmian. Można bez kłopotu zainstalować je na ścianie, a ich wygląd, przypominający klasyczny osprzęt, pozwoli uniknąć remontów i kucia, jak miałyby to miejsce w klasycznych włącznikach przewodowych.

YESLY może być niewidoczne

Elementy wykonawcze mogą zostać osadzone w ramach lub pracować w puszkach elektroinstalacyjnych dzięki dwóm systemom obudowy. Pierwszy z nich dostosowany jest do włączników typu włoskiego, a drugi, najbardziej popularny w Polsce, to system montażu osprzętu w puszkach fi 60 mm. Ten właśnie system pozwala na to, że inteligentny dom jest zupełnie niewidoczny dla oka i komfortowy w eksploatacji.

Całość sterowania bezprzewodowego można zrealizować za pomocą telefonu, a dom wyposażać w monostabilne lub bistabilne włączniki przewodowe podłączone do modułów YESLY. Zapewni to klasyczny wygląd i funkcjonalność, a jednocześnie nowoczesność i wygodę.



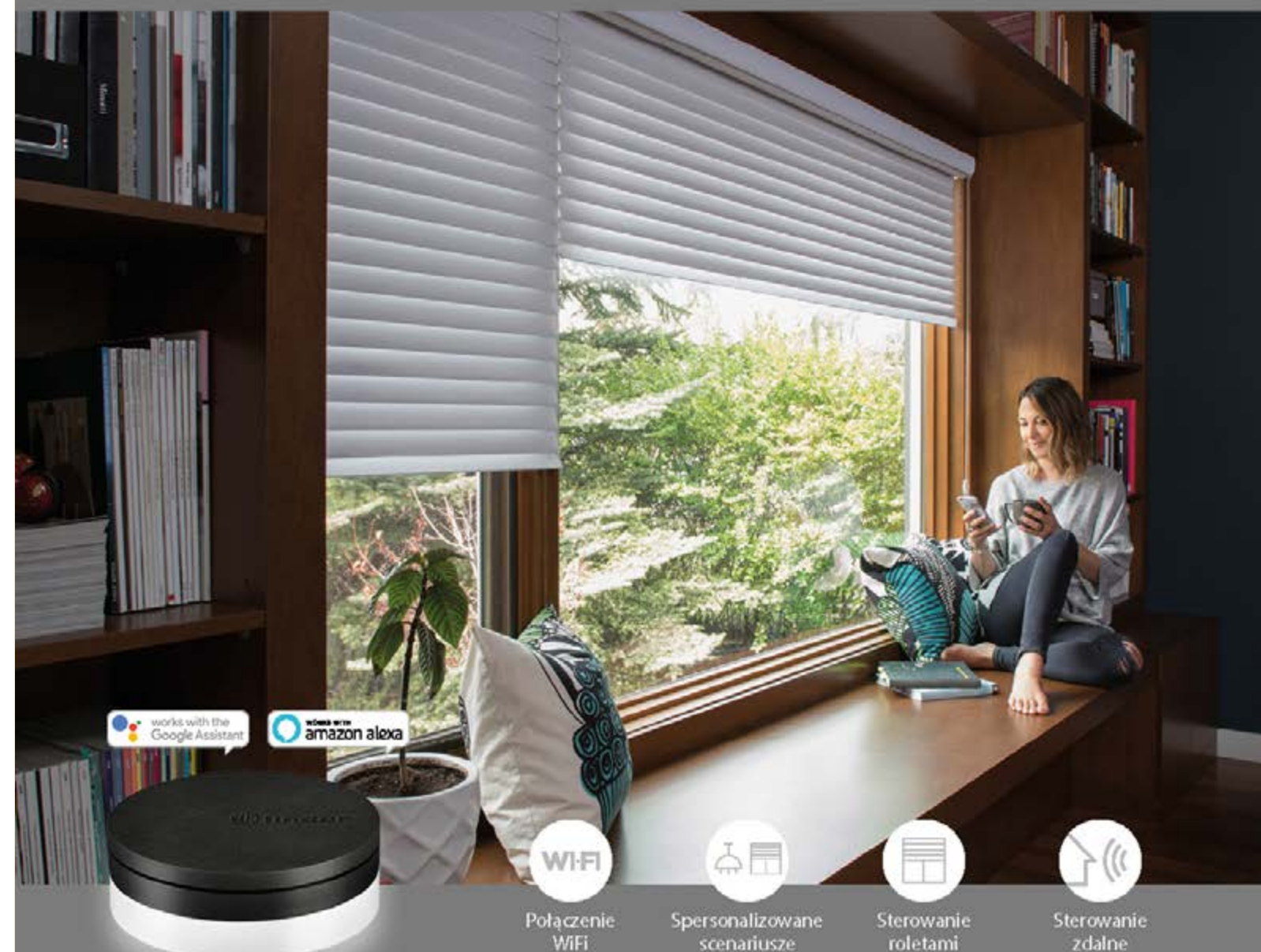
System FINDER YESLY nie wymaga prowadzenia specjalnych przewodów sterowniczych w ścianach, bez ponoszenia wysokich kosztów można go podłączyć do istniejącej już instalacji elektrycznej. Dzięki jego konstrukcji użytkownik nie musi ponosić wysokich kosztów początkowych i łatwo może rozbudować system o kolejne rozwiązania.

Finder Polska Sp. z o.o.
ul. Malwowa 126, 60-175 Poznań
tel. 61 865 04 07
finder.pl@findernt.com



Niech dojdzie do głosu twój comfort living

Komunikuj się z YESLY



FINDER YESLY GATEWAY. Comfort living, który Cię słyszy.

Steruj oświetleniem i roletami w Twoim domu gdziekolwiek jesteś przy użyciu swojego smartfonu lub swojego głosu dzięki **FINDER YESLY GATEWAY**.

Dzięki zdalnemu zarządzaniu i połączeniu z Asystentem Google oraz Amazon Alexa Twój system YESLY staje się jeszcze bardziej kompletny.

Odkryj wszystkie zalety inteligentnego domu.
Odiwiedz stronę **YESLY.LIFE**



Kompleksowe i energooszczędne rozwiązanie do budowy ścian

Coraz wyższe wymagania prawne, rosnąca świadomość inwestorów i nieustanny rozwój technologii sprawiają, że przy wyborze materiałów budowlanych liczy się już nie tylko cena, ale też szereg właściwości wpływających na komfort użytkowania budynku oraz koszty jego eksploatacji. W skład kompleksowego Systemu Budowy H+H wchodzi produkty, które pozwolą wznieść dowolną przegrodę i spełnią wszystkie oczekiwania nawet najbardziej wymagających użytkowników.

Dzięki konsolidacji struktur **H+H Polska** oraz **Grupy Silikaty** powstała wspólna oferta elementów murowych, która łączy w sobie zalety dwóch nowoczesnych, ekologicznych materiałów – betonu komórkowego oraz silikatów.

Nowy System Budowy H+H to bogata, uniwersalna gama produktów, które sprawdzą się w różnorodnych typach zabudowy. Mogą one posłużyć do wzniesienia zarówno oszczędnego w eksploatacji domu jednorodzinnego, komfortowego budynku wielorodzinnego, jak też praktycznego i trwałego obiektu użyteczności publicznej. Są z powodzeniem wykorzystywane do budowy wszystkich przegród, począwszy od ścian fundamentowych i piwnicznych, przez ściany zewnętrzne i konstrukcyjne, aż do ścian działowych.



Ciepło pod ochroną

Energooszczędność to ostatnio jedno z najgłośniejszych dyskutowanych zagadnień budowlanych. Dążenie do ograniczenia ucieczki ciepła z budynków jest podyktowane względami ekologicznymi i ekonomicznymi, a także koniecznością spełnienia zaostrzonych norm warunków technicznych. Nic więc dziwnego, że parametr przewodzenia ciepła λ to jeden z pierwszych, na który zwracają uwagę inwestorzy przy wyborze materiałów na ściany zewnętrzne.

Beton komórkowy, dzięki zawartym w nim pęcherzykom powietrza, pozwala na uzyskanie ścian o niskim współczynniku przenikania ciepła U nie tylko w systemie wielowarstwowym, ale także bez stosowania dodatkowego ocieplenia. Należy jednak pamiętać, że dla komfortu cieplnego znaczenie ma nie tylko izolacyjność termiczna materiałów murowych.

Błoczki silikatowe, charakteryzujące się dobrą akumulacyjnością ciepłą, mają zdolność magazynowania ciepła, co również wpływa na bilans energetyczny obiektu. Wewnętrzne, akumulacyjne ściany wykonane z wyrobów wapienno-piaskowych wolno się nagrzewają i przez długi czas oddają ciepło. Dzięki temu zapobiegają wahaniom temperatury we wnętrzach – chronią nie tylko przed wychłodzeniem budynku zimą, ale też przed jego przegrzewaniem latem.

Warto też podkreślić, że duża dokładność wymiarowa materiałów sprawia, iż zarówno elementy z betonu komórkowego, jak i z silikatów mogą być łączone na tzw. cienką spoinę, co pozwala zminimalizować ryzyko wystąpienia mostków termicznych.



Systemowe rozwiązania pozwalają na szybkie i wygodne wznoszenie różnych i gładkich ścian

Cisza na wagę złota

Nowa polska norma dotycząca akustyki wnętrz sprawiła, że ochrona przed hałasem to kolejny aspekt istotny dla projektantów, deweloperów i inwestorów publicznych. Również osoby kupujące mieszkanie lub budujące własny dom coraz częściej zwracają uwagę na komfort akustyczny panujący we wnętrzach. **System Budowy H+H** pozwala na wznoszenie ścian o wysokiej izolacyjności akustycznej.

Materiały murowe wykonane z betonu komórkowego i silikatów wykazują większą zdolność tłumienia dźwięków w porównaniu z innymi wyrobami budowlanymi o zbliżonej gęstości. Ma to znaczenie zarówno dla przegród zewnętrznych, jak i wewnętrznych. W sytuacji szczególnego narażenia na hałas, np. w budynkach wznoszonych przy ruchliwych ulicach, ale też w przypadku ścian wewnętrznych międzylokalowych czy oddzielających mieszkania lub pokoje hotelowe od klatki schodowej, można zastosować specjalne bloczki akustyczne.

Silikaty, jako materiał o dużej gęstości i znacznym ciężarze, pozwalają na wznoszenie masywnych przegród, które trudno wprawić w drgania. Dodatkowo bloczki o podwyższonej izolacyjności akustycznej pozbawione są drążeń, wykluczając powstawanie zjawisk rezonansowych. Gładkie boki, bez profilowań, wymuszają zastosowanie spoiny poziomej i pionowej, co jeszcze bardziej zabezpiecza przed przenikaniem niechcianych dźwięków.

Szybko, prosto, bez błędów

Szybkość i łatwość wznoszenia budynku to czynniki w dużej mierze decydujące o ograniczeniu kosztów całej inwestycji. Budowanie w Systemie H+H pozwala ograniczyć do minimum czas potrzebny na wymurowanie poszczególnych przegród. Jednym z istotnych aspektów jest wielkość



Wysoka wytrzymałość bloczków silikatowych pozwala na wznoszenie nawet wielokondygnacyjnych budynków

pojedynczych elementów. Przykładowo, aby postawić 1 m² muru wystarczy użyć zaledwie 6,4 sztuk bloczków z betonu komórkowego.

Co więcej, pracę ułatwiają wygodne uchwyty montażowe. Specjalne profilowanie na tzw. pióro-wpust sprawia natomiast, że wypełnienia wymaga jedynie spoina pozioma. Znacznym ułatwieniem są także dostępne w Systemie Budowy H+H tzw. elementy uzupełniające, np. bloczki połówkowe, które ograniczają straty podczas docieć czy systemowe nadproża i kształtki U.

Ważną cechą jest także **łatwość obróbki materiału**. Bloczki z betonu komórkowego można bez trudu dowolnie obrabiać, np. wykonywać w nich różnej wielkości otwory. W wymurowanych ścianach w prosty sposób można też zrobić bruzdy. Przyspiesza to nie tylko prace murarskie, ale też instalacyjne. Dzięki gładkiej powierzchni ściana nie wymaga prac przygotowawczych pod tynkowanie, a w przypadku wyrobów wapienno-piaaskowych może pozostać nieotynkowana.

Wszystkie udogodnienia oraz wysoka dokładność wymiarowa poszczególnych bloczków nie tylko gwarantują szybszą i tańszą budowę, ale także ograniczają ryzyko błędów wykonawczych. Decydując się na wybór materiałów z Systemu Budowy H+H, inwestor ma pewność, że powstaną z nich trwałe i wytrzymałe przegrody, spełniające nawet wyśrubowane obecnie normy.



Elementy murowe Systemu H+H pozwalają na łatwe wznoszenie równych ścian

H+H Polska Sp. z o.o.
ul. Kupiecka 6, 03-046 Warszawa
Tel. 22 51 84 000
Faks 22 51 84 108

H+H
PARTNER W BUDOWANIU ŚCIAN

Program „Czyste powietrze” – cele i zasady dofinansowania

Program ten umożliwia korzystanie z dotacji Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w tym na wymianę przestarzałych źródeł ciepła na nowoczesne.

Za złą jakość powietrza w Polsce w dużej mierze odpowiada niski poziom efektywności energetycznej domów jednorodzinnych. Dlatego też rząd wdrożył program „Czyste Powietrze”, który ma wspomóc ich właścicieli w inwestowaniu w energooszczędne rozwiązania, minimalizujące ilość szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery. Efektem zaś tych inwestycji ma być czystsze powietrze, a dodatkowym bonusem dla właścicieli domów będą niższe rachunki za ogrzewanie i c.w.u.

Program „Czyste Powietrze” ma być realizowany w latach 2018–2029, a na dofinansowanie objętych nim przedsięwzięć przewidziano łącznie 103 mld zł.

Na jakie inwestycje można uzyskać rządowe wsparcie?

Program „Czyste Powietrze” przewiduje dofinansowanie m.in.:

- wymiany starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła spełniających wymagania programu,
- docieplenia przegród budynku,
- wymiany okien i drzwi zewnętrznych,
- montażu lub modernizacji instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- instalacji odnawialnych źródeł energii (np. kolektorów słonecznych),
- montażu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.



Fot. PPS

Kto może skorzystać z programu?

Program „Czyste Powietrze” jest skierowany do właścicieli domów jednorodzinnych, którzy mają prawo własności lub są współwłaścicielami budynku, oraz do osób, które dysponują prawomocną zgodą na rozpoczęcie budowy.

W budynkach już istniejących dofinansowanie może obejmować m.in. wymianę źródeł ciepła starej generacji opalanych węglem na nowoczesne, instalację systemu ogrzewania elektrycznego, kolektorów słonecznych czy pompy ciepła. W zakres przedsięwzięcia może też wchodzić docieplenie budynków oraz wymiana okien i drzwi zewnętrznych.

Natomiast inwestorzy budujący nowe domy mogą ubiegać się o dofinansowanie m.in. zakupu i montażu węzłów cieplnych, nowoczesnych kotłów na paliwo stałe, systemów ogrzewania elektrycznego, kotłów gazowych kondensacyjnych czy pompy ciepła.

Wysokość i formy rządowego wsparcia

W programie przyjęto zasadę, że maksymalne koszty kwalifikowane (cała wartość inwestycji) objęte dotacją to 53 tys. zł (co oznacza, że przy maksymalnej dopłacie można otrzymać 47 700 zł), a minimalne – 7 tys. zł. Przy czym wysokość dotacji będzie uzależniona od dochodu przypadającego na jedną osobę w gospodarstwie domowym. Rodzina z dochodem poniżej 600 zł na osobę może liczyć na dotację pokrywającą do 90% kosztów inwestycji, 600–800 zł – do 80%, 801–1000 zł – do 70%, 1001–1200 zł – do 60%, 1201–1400 zł – do 50%, 1401–1600 zł – do 40%, a powyżej 1600 zł – do 32%.

Drugą formą wsparcia dla inwestorów będą niskoprocentowane pożyczki z planowanym czasem ich spłaty do 15 lat.

Gdzie szukać informacji i składać wnioski?

Wnioski o dofinansowanie w ramach programu „Czyste Powietrze” należy składać w oddziałach wojewódzkich funduszu ochrony środowiska i gospodarki wodnej, właściwych dla adresu modernizowanego lub nowo budowanego domu. Tam też można uzyskać szczegółowe informacje np. o warunkach uzyskania dotacji czy sposobie wypełnienia wniosku i potrzebnych dokumentach. Dobrym źródłem informacji jest też strona internetowa Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW).

Krystyna Stankiewicz

Źródło: www.nfosigw.gov.pl

Wymiana pieca bez ocieplenia domu nie zmniejszy smogu

W imieniu Stowarzyszenia na Rzecz Systemów Ociepleń pragnę przekazać wyrazy poparcia dla działań rządu na rzecz energooszczędności w budownictwie oraz walki ze smogiem, które znalazły wyraz w programie „Czyste Powietrze”. Cieszy nas, jako Stowarzyszenie, popularność tej inicjatywy wśród inwestorów indywidualnych, widoczna w rosnącej liczbie zgłoszeń do programu. Ponad 10 tysięcy złożonych dotychczas wniosków o dofinansowanie dowodzi, że program „Czyste Powietrze” to bardzo cenny i oczekiwany, nie tylko przez nasze środowisko, projekt. Warto jednak zastanowić się nad właściwą kolejnością działań termomodernizacyjnych.

Najpierw ocieplenie, potem wymiana pieca

W imieniu branży ociepleniowej pragniemy zwrócić uwagę na istotną niekonsekwencję w założeniach programu „Czyste Powietrze”, wspierającego – według deklaracji – pełną termomodernizację domów jednorodzinnych. Proces termomodernizacji budynku wymaga nie tylko kompleksowej skali, ale przede wszystkim poprawnego ułożenia etapów prac. Ignorowanie tej reguły może zniweczyć zakładane przez właścicieli domów efekty inwestycji w unowocześnienie układów grzewczych i wymianę przestarzałych pieców. Co za tym idzie, środki przeznaczone na dofinansowanie tylko tych wydatków będzie można uznać za niewystarczająco efektywnie wykorzystane. Ponadto niezadawalająca będzie skala poprawy jakości powietrza. Dlaczego?

Eksperci zgodnie twierdzą, że najważniejszym elementem kompleksowej termomodernizacji jest ocieplenie ścian zewnętrznych budynku, przyczynia się bowiem znacząco do zmniejszenia kosztów ogrzewania i to bez względu na rodzaj paliwa, eliminując jednocześnie główną przyczynę smogu. Instalacja ekologicznego źródła ciepła ma więc sens wtedy, gdy wcześniej zapewni się odpowiednią ochronę termiczną budynku. W przeciwnym razie energia cieplna w dużej części „ucieknę” przez nieizolowane ściany, co wymusi zwiększone zużycie paliwa i spowoduje większą emisję szkodliwych substancji do atmosfery.

Ocieplenie ścian = nawet 50% mniejsze zużycie energii cieplnej

Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń od 15 już lat propaguje energooszczędne rozwiązania budowlane, jakim są złożone systemy izolacji termicznej (ETICS). Dzięki edukacji rośnie świadomość

znaczenia jakości i kompletności stosowanych na elewacjach rozwiązań, a także kluczowej funkcji ocieplenia ścian, jaką jest oszczędność energii grzewczej, co skutkuje niższą emisją CO₂ i znacznym zmniejszeniem kosztów ogrzewania. Systemowe, dobrze zaprojektowane i zainstalowane ocieplenie ścian zewnętrznych może ograniczyć zużycie energii cieplnej w budynku nawet o połowę. ETICS zabezpiecza ponadto elewację przed rozwojem grzybów i pleśni, a także zapewnia jej trwałość i piękny wygląd.

Ocieplenie ścian zewnętrznych to skuteczny i popularny sposób ochrony termicznej budynków, stosowany od ponad 60 lat. W Polsce technologia ta weszła w powszechne użycie w latach 90. ubiegłego wieku, początkowo pod nazwą metody lekkiej mokrej, dziś znana głównie jako systemy ociepleń czy systemy ETICS (z ang. *External Thermal Insulation Composite System*). Obecnie w Polsce wykonuje się najwięcej ociepleń w Unii Europejskiej – wielkość polskiego rynku ociepleniowego szacuje się na ponad 40 mln m² rocznie. Polska jest także liderem w zakresie najnowszych rozwiązań technologicznych, które są odpowiedzią na formalne wymogi techniczne, jak też oczekiwania coraz bardziej świadomych konsumentów.

Systemy ETICS są idealne dla polskiego klimatu, cechującego się różnorodnością pogody w ciągu roku. W ocieplonym budynku łatwo zapewnić komfort termiczny w pomieszczeniach, czyli zalecaną dla stałego pobytu ludzi temperaturę powietrza w granicach 18±2°C i wilgotność powietrza rzędu 50–60%. Ściana z zainstalowanym systemem ociepleń jest cała zaizolowana od zewnątrz, więc zimą wykorzystana jest jak magazyn ciepła. Latem zaś izolacja zewnątrz zapobiega nagrzewaniu się ścian od słońca, co skutecznie ogranicza przegrzewanie się pomieszczeń. Ponadto konstrukcja budynku nie jest narażona na wahania temperatury, z korzyścią dla jej trwałości i bezpieczeństwa. Kolejnym plusem jest uzyskanie bardzo korzystnego rozkładu temperatur w ścianie, zapobiegającego wykraplaniu się wilgoci. Dodatkowo małe różnice temperatur w ścianach nośnych powodują małe



Płyty izolacyjne należy układać na tzw. mijankę Fot. SSO



Sposób zatapiania siatki zbrojącej przy narożach okien Fot. SSO

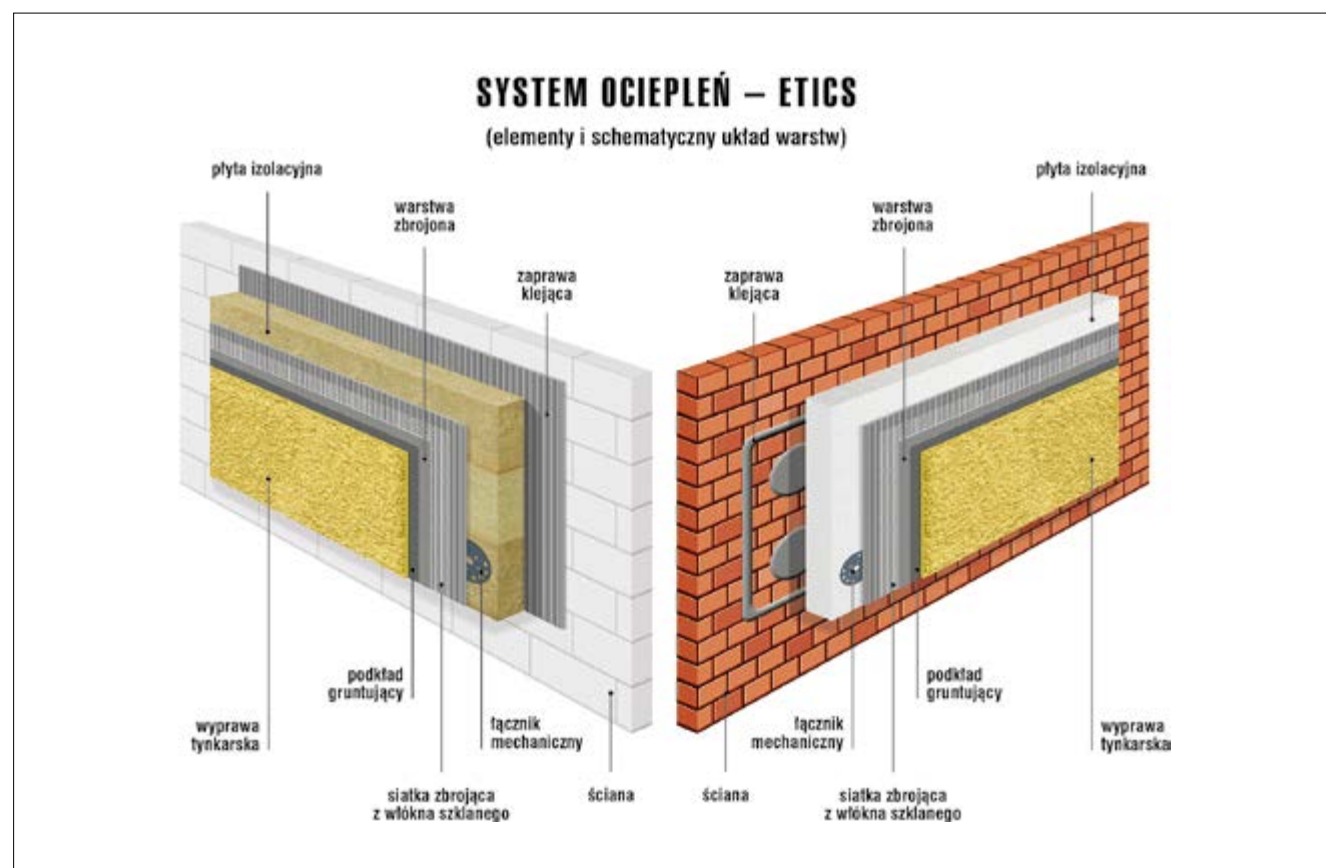
jej naprężenia, a tym samym ograniczają procesy starzeniowe takiego muru. Rozdziela się wówczas funkcje ściany: za część nośną odpowiada istniejący mur, a za termoizolację – system ociepleń.

Tylko rozwiązania systemowe

Warto podkreślić, że prawidłowe wykonanie ocieplenia możliwe jest wyłącznie z wykorzystaniem kompletnego systemu ociepleń od jednego producenta – z dokumentami dopuszczającymi do obrotu, uzyskanymi dla określonego układu elementów, który sprawdzono w rygorystycznych badaniach laboratoryjnych pod kątem wymagań technicznych i użytkowych. To niezwykle istotny, a ciągle jeszcze niedoceniany aspekt procesu ocieplania. Systemy ociepleń są w rozumieniu przepisów prawa wyrobami budowanymi, a tym samym podlegają stosownym regulacjom w zakresie wprowadzania do obrotu, a także ich późniejszego stosowania. Na elewacji nie wolno instalować dowolnych produktów różnych marek o niesprawdzonych względem siebie parametrach, ponieważ nie sposób przewidzieć, jak takie przypadkowo zestawione produkty będą razem funkcjonować i czy nie staną się przyczyną usterek lub nie obniżą trwałości oraz estetyki ocieplenia.

Podstawowymi elementami systemu ETICS są:

- materiał termoizolacyjny (najczęściej są to płyty ze styropianu lub wełny mineralnej);



Złożony system izolacji cieplnej (ETICS)

Rys. S50

- zaprawa lub masa klejąca do mocowania płyt materiału termoizolacyjnego;
- łączniki mechaniczne (stosowane, jeśli tak określono w projekcie technicznym ocieplenia);
- zaprawa lub masa klejąca do zatapiania siatki zbrojącej;
- siatka zbrojąca z włókna szklanego;
- środek gruntujący pod wyprawę zewnętrzną (stosowany opcjonalnie zależnie od rozwiązania);
- cienkowarstwowa zaprawa lub masa tynkarska o zróżnicowanej fakturze;
- farba elewacyjna wraz z podkładem dostosowanym do rodzaju farby (stosowana opcjonalnie; zależnie od systemu).

Dostępne są również systemy ociepleń z płytkami ceramicznymi czy okładziną kamienną lub ceramiczną. Układ ociepleniowy może składać się nawet z 30 elementów. Częścią systemu są bowiem także materiały do wykańczania miejsc szczególnych elewacji, np. listwy cokołowe, taśmy, siatki narożnikowe, profile narożnikowe i dylatacyjne, listwy kapinosowe, a także materiały uszczelniające i inne akcesoria systemowe przewidziane w projekcie ocieplenia.

To się podwójnie opłaca

W programie „Czyste Powietrze” dofinansowanie termomodernizacji ocieplenia przegród zewnętrznych ma, niestety, znaczenie poboczne, priorytetowo potraktowana jest jedynie wymiana źródła ciepła. Warto zatem o zaktualizowanie założeń programu w taki sposób, aby inwestor ubiegający się o dotację mógł wybrać prawidłową ścieżkę kompleksowej termomodernizacji, czyli w pierwszym kroku ocieplenie budynku, w drugim dopiero instalacja nowoczesnego pieca. Dopiero wówczas efekt oszczędności energii cieplnej będzie gwarantowany, a ponadto środki publiczne przeznaczone na rządowy program „Czyste Powietrze” – właściwie spożytkowane. Jest to też jedyny sposób osiągnięcia, zakładanej przez Ministerstwo Środowiska w związku z programem „Czyste Powietrze”, redukcji emisji dwutlenku węgla o 80% w ciągu 10 lat. Sama zmiana źródeł ciepła na ekologiczne, nawet na wielką skalę, takiego rezultatu jednak nie przyniesie.

Modernizacja systemów grzewczych i wymiana źródeł ciepła powinny być dostosowane do nowego, dużo mniejszego zapotrzebowania budynku na energię, jakie można uzyskać dopiero po dociepleniu przegród zewnętrznych. Bez możliwości obniżenia kosztów ogrzewania budynków jednorodzinnych i po przejściu na źródła ciepła wymagające mniej emisyjnych, ale droższych paliw, właściciele domów nadal będą poszukiwać oszczędności na własną rękę. To może oznaczać powrót do paliw niskiej jakości i zniweczyć wspólne wysiłki na rzecz ograniczenia smogu. A w konsekwencji oddalić Polskę od standardów XXI wieku.

Dariusz Czarny

Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO)

Dlaczego warto ocieplać dom?

Przy obecnym poziomie cen nośników energii i prognozowanym ich wzroście coraz większego znaczenia nabiera kontrolowanie ilości zużycia energii w gospodarstwach domowych. Koniecznością staje się minimalizowanie strat ciepła. Ocieplenie domu pomaga zredukować koszty konsumowanej energii, a co również istotne – utrzymać przytulne ciepło w jego wnętrzu.



Celem termoizolacji jest stworzenie wokół domu bariery uniemożliwiającej utratę ciepła w zimny dzień, a w gorący – zmniejszenie ilości ciepła docierającego do jego wnętrza. Ponieważ większość ciepła tracona jest przez dach i odsłonięte ściany, to właśnie przede wszystkim te obszary są wymagają izolacji, aby powstał prawdziwie wygodny i energooszczędny dom. Poniższy diagram ilustruje skalę utraty ciepła w nieocieplonym domu jednorodzinnym.

Termoizolacja działa jak parasol przeciwsłoneczny latem i puchowa kurtka w mroźne dni. W upalny dzień, w okresie od maja do września, dach wystawiony jest na mocne działanie słońca. Bez odpowiedniej termoizolacji pochłania ciepło i nagrzewa się. Staje się na tyle gorący, że zaczyna emitować ciepło do wnętrza obiektu. To powoduje nieprzyjemny wzrost temperatury w całym budynku. Podobne zjawisko zachodzi w przypadku nieocieplonych ścian betonowych czy ceramicznych. Ze względu na pojemność cieplną betonu i cegieł, ściany zostają ciepłe w nocy, więc wewnątrz budynku bardzo mocno się nagrzewa.

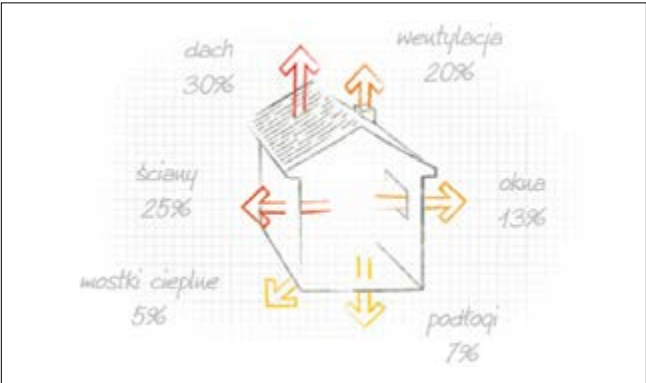
Odwrotnie dzieje się w zimie, kiedy ciepło emitowane z domu, pochłaniane jest przez dach i ściany, a następnie wyprowadzane na zewnątrz. Im niższa temperatura na zewnątrz, tym szybciej temperatura wewnątrz budynku dopasowuje się do tej panującej za oknem. Dzieje się tak dlatego, gdyż ciepło zawsze przemieszcza się w kierunku chłodniejszego obszaru. Jedynym sposobem na zatrzymanie tego procesu jest dobra termoizolacja. Zapora, jaką tworzy termoizolacja, pozwala na stworzenie komfortu cieplnego zarówno latem, jak i zimą.

Izolacyjność cieplna i oszczędności

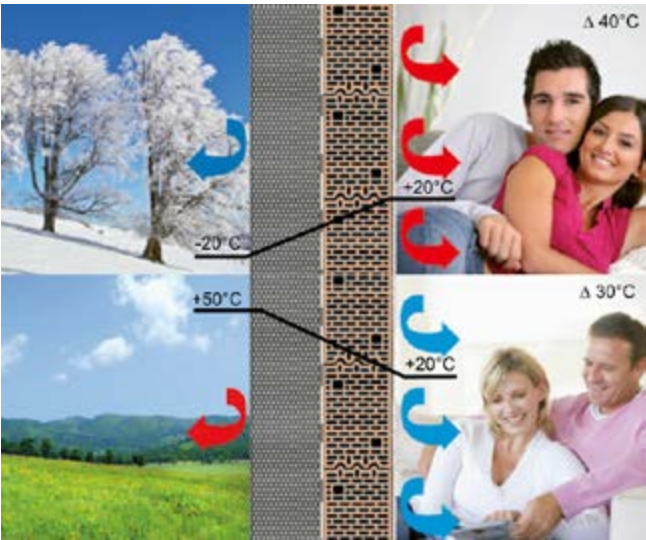
Uzyskanie oszczędności energii na etapie użytkowania budynku wymaga wiedzy i właściwych rozwiązań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród. Od tego zależy, jakiej grubości i jakiego styropianu należy użyć. Istotne są tu nie tylko wymagania stawiane przez inwestorów i użytkowników, ale także przez przepisy Prawa budowlanego. Poniższy rysunek prezentuje współczynnik przenikania ciepła materiału, z którego może być zbudowany mur oraz wielkość tego współczynnika (U) całej przegrody wymaganej przez prawo.

Wiesz już, że warto ocieplić dom, teraz wybierz właściwy styropian. Aby termoizolacja spełniała swoje zadanie, a nasz dom był ciepły, należy do prac termoizolacyjnych użyć styropianu najlepszej jakości w odpowiedniej odmianie.

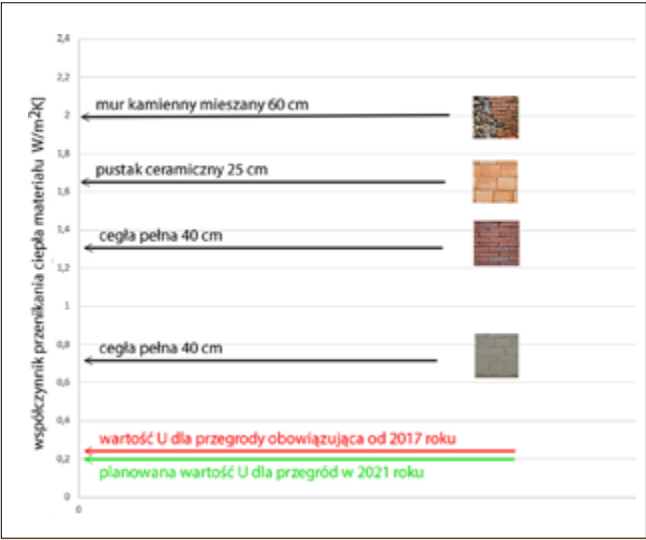
Skuteczność termoizolacji zależy od wielu czynników. W branży budowlanej do opisan



Rysunek 1. Drogi ucieczki ciepła w domu jednorodzinnym



Rysunek 2. Stosując styropian można zaoszczędzić na kosztach ogrzewania w zimie, a latem na kosztach klimatyzacji



Rysunek 3. Współczynnik przenikania ciepła materiału oraz wielkość tego współczynnika U dla całej przegrody wymaganej przez prawo w 2017 i 2021 r.

jakości materiałów do dociepleń używa się m.in. współczynnika przewodzenia ciepła – lambda (λ). Im lambda jest bliższa zeru tym styropian lepiej izoluje. Jej wartość oraz grubość warstwy styropianu powinny być podane w projekcie budowlanym.

Od tych wielkości będzie zależała skuteczność prowadzonych działań termoizolacyjnych. Obecnie dzięki postępowi technologicznemu najcieplejsze styropiany mają lambdę wynoszącą 0,031–0,033 [W/m·K], a te o najgorszej izolacyjności na poziomie 0,044–0,045 [W/m·K] charakteryzują się dodatkowo zaniżonym współczynnikiem TR.

Styropian...

...na ścianę – ważne lambda i TR. Jeśli kupujemy styropian w celu termoizolacji ściany, trzeba zwrócić uwagę na współczynnik przewodzenia ciepła lambda (λ). Od niego zależy, jaką grubość płyt styropianowych musimy zastosować, aby uzyskać zgodny z przepisami i najlepszy opór cieplny przegrody (U). Doskonale w tym zadaniu sprawdzi się grafitowy styropian nowej generacji – **Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM** o lambdzie $\lambda_D \leq 0,031$ [W/m·K].

Jego użycie pozwala zredukować grubość warstwy termoizolacji nawet o 40% w porównaniu z białym, tanim styropianem o $\lambda = 0,045$ [W/m·K]. Dodatkowo przy dociepleniu ścian zwrócić trzeba uwagę na parametr TR, który określa wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowej płyty. Jego wartość powinna być równa co najmniej 80 [kPa], a najlepiej by wynosiła 100 [kPa], jak w przypadku FASSADY PREMIUM. Dość często producenci systemów dociepleń nie gwarantują trwałości elewacji wykończonej tynkiem cienkowarstwowym, jeśli styropian nie spełnia tego parametru.

...na podłogę – ważne CS i lambda. Podłoga musi być wytrzymała. Do zadań związanych z izolacją podłogi na gruncie należy wybierać styropian, który jest odporny na ściskanie oraz posiada dobre walory termoizolacyjne. Taki styropian ma wysoką gęstość, czyli zawiera „więcej styropianu w styropianie”. Już styropiany o parametrze CS(10) na poziomie 70 [kPa] są w stanie wytrzymać obciążenie w granicach 2 ton na metr kwadratowy, czyli takie, które pochodzi z podkładu podłogowego, ścianek działowych czy mebli. Tutaj sprawdza się klasyczny **biały styropian Austrotherm EPS 038 DACH/PODŁOGA** czy **szary Austrotherm EPS DACH/PODŁOGA PREMIUM**.

Warto dodać, że na stropie pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi ważna będzie nie tyle termoizolacja, lecz zdolność styropianu do tłumienia dźwięków, dlatego warto rozważyć zakup płyt Austrotherm STK EPS T, które sprawdzą się jako izolacja akustyczna stropu od dźwięków uderzeniowych w układzie podłogi pływającej.

...na dach – ważne lambda i CS. Do ocieplenia dachu należy użyć styropianu o dobrej lambdzie. Tutaj właśnie współczynnik przewodzenia ciepła jest kluczowy. Oczywiście w przypadku dachów

skośnych stosowanie styropianu nie jest popularne ze względu na jego obróbkę potrzebną do umieszczenia go między krokwiemi, jednak jest to materiał, który i tutaj się sprawdzi.

W przypadku stosowania termoizolacji styropianowej jako izolacji nakrokwiowej, układa się ją na pełnym deskowaniu i należy zwrócić uwagę na parametr styropianu związany z wytrzymałością na ściskanie CS(10), który powinien wynosić minimum 80 [kPa].

Jednak współczynnik przewodzenia ciepła lambda (λ) to nie jedyny czynnik, którym należy się kierować podejmując decyzję zakupową. Wiedząc, że styropian stanowi około 15% kosztów prac związanych z pracami dociepleniowymi, błędem jest szukanie najtańszego styropianu. Inwestor podejmujący racjonalne decyzje weźmie pod uwagę całość kosztów związanych z ociepleniem, a w tym robociznę, bezpieczeństwo i jakość produktów.

...to oszczędność pieniędzy i środowiska naturalnego. Podczas ekstremalnych temperatur w domach bez izolacji, używanie grzejników i klimatyzatorów nie jest efektywne. Z powodu wysokiej straty bądź zysku ciepła, urządzenia, aby utrzymywać komfortową temperaturę, muszą pracować stale i blisko maksymalnej mocy.

To tak, jak lodówka podłączona do gniazdka elektrycznego, która musi działać przy otwartych na oścież drzwiach. Chłodne powietrze w środku nie utrzyma się przed długi czas, a sprężarka będzie musiała pracować stale, aby obniżyć temperaturę. Kiedy jednak drzwi lodówki są zamknięte, powstaje bariera, która zapobiega ucieczce chłodnego powietrza i przedostawaniu się ciepła do wnętrza urządzenia.

W izolowanym domu grzejniki nie muszą być tak gorące ani tak długo pracować, aby temperatura wzrosła do komfortowego poziomu, ponieważ termoizolacja utrzymuje ciepło. To samo dotyczy klimatyzacji w upalne dni – nie jest wymagane, aby działała przez cały czas.



Podsumowanie

Dobrze przeprowadzona termoizolacja to niższe zużycie energii, to mniejsze koszty utrzymania budynków oraz zmniejszone obciążenie środowiska naturalnego.

Austrotherm Sp. z o.o.
32-600 Oświęcim, ul. Chemików 1
www.austrotherm.pl



Ocieplone domy mogą powstrzymać smog, czyli o istocie termomodernizacji

Nikt nie ma już dziś wątpliwości, że główną przyczyną smogu w Polsce są niewłaściwie ogrzewane budynki. Polacy zużywają zdecydowanie zbyt wiele energii, ponieważ większość domów jest niewystarczająco lub w ogóle nieocieplona. Ponadto nadal głównym paliwem stosowanym do ogrzewania jest węgiel i jego pochodne, których produkty spalania mają najgorszy wpływ na jakość powietrza, którym oddychamy.



Ogrzewamy niewłaściwie

Według informacji z baz Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) za lata 2012–2015, wśród 100 najbardziej zanieczyszczonych pod względem zawartości pyłów PM10 miast europejskich aż 48 było z Polski. Z kolei dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska za okres 2010–2016 mówią, że to emisja wynikająca z indywidualnego ogrzewania budynków jest w skali kraju najczęstszą przyczyną zanieczyszczenia powietrza przez tego rodzaju pył. Z tego powodu największe przekroczenia norm występują właśnie w sezonie grzewczym. Obok wątpliwości dotyczących wykorzystywanych

przez mieszkańców źródeł energii, warto także zastanowić się nad jej ilością. Ogrzewanie domów i mieszkań w Polsce pochłania prawie tyle energii, co cały przemysł lub transport. Wynika to m.in. z ogromnych strat, których przyczyn należy upatrywać w niewłaściwej szczelności, występowaniu mostków termicznych, jak również zupełnym braku izolacji termicznej.

Termomodernizacja z dofinansowaniem

Skala problemu jest tak duża, że polski rząd skonstruował program „Czyste Powietrze”, który ma na celu walkę ze smogiem i poprawę jakości powietrza oraz zwiększenie efektywności energetycznej budynków. Od 19 września 2018 r. można składać wnioski o dofinansowanie wymiany pieców i termomodernizację domów jednorodzinnych. Na ten cel zostanie przeznaczone 103 mld zł.

Energooszczędne domy to inwestycja długofalowa

Energooszczędne domy o niskim zapotrzebowaniu na energię charakteryzują się doskonałą izolacyjnością przegród, która jest efektem odpowiednio dobranej pod względem jakości i grubości warstwy izolacji. Jednym z powodów, dla których będziemy budować energooszczędne domy są zaostrzające się przepisy. Za dwa lata wejdą w życie nowe – jeszcze bardziej wymagające – warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki w zakresie maksymalnej wartości przenikania ciepła. Zmiany wprowadzane są skokowo od kilku lat. Skutkują one koniecznością stosowania grubszej warstwy izolacji niż obecnie i wyborem materiałów o jak najlepszych parametrach izolacyjności termicznej. Nowe budownictwo w dużej mierze spełnia już kryteria zawarte w warunkach technicznych, które zaczną obowiązywać od 2021 r. Kluczowym problemem jest termorenowacja istniejących budynków, które są słabo zaizolowane, albo nie są zaizolowane wcale. Ponad 83% wszystkich budynków w Polsce powstało przed 2000 rokiem, część z nich została objęta gruntowną termorenowacją, jednak większość wymaga kompleksowej poprawy.

Kolejnym powodem, dla którego chcemy budować energooszczędne domy jest większa świadomość w zakresie ochrony środowiska. Konieczność walki ze smogiem oraz podniesienie standardów efektywności energetycznej w budynkach to kluczowe wyzwanie dla całego kraju. Z pewnością program „Czyste Powietrze”, jak i wszystkie



inne rządowe programy wsparcia w formie dotacji do inwestycji lub ulg podatkowych, pozytywnie wpłyną na całą branżę budowlaną, w tym branżę izolacyjną. Efektywna izolacja wełną mineralną ogranicza emisję dwutlenku węgla i dwutlenku siarki do atmosfery o ponad połowę oraz pozwala ograniczyć do 30% ilość palonego węgla w piecu. Inwestując w energooszczędne technologie w budynkach, można zredukować emisję aż 3,3 milionów ton CO₂ do atmosfery.

Rozwój budownictwa energooszczędnego będzie miał ogromne znaczenie dla krajowej i globalnej gospodarki. Obok pozytywnego wpływu na ochronę środowiska, równie istotne są kwestie związane z redukcją zapotrzebowania na energię. Zapewni to większe bezpieczeństwo i przeciwwagę dla rosnących kosztów energii wynikających z wysokich opłat za emisję CO₂. Nowe przepisy przełożą się także na wzrost koniunktury w budownictwie. Te zmiany widać już teraz. Przekonanie, że warto inwestować w budynki o wysokim standardzie energetycznym oraz poddawać termorenowacji już istniejące, z roku na rok będzie coraz silniejsze.

Wybór materiału – porównaj ważne parametry

W Polsce najbardziej popularny rodzaj dachów to dachy skośne, na których najlepiej sprawdzają się lekkie i sprężyste materiały, jak wełna mineralna szklana. Nie obciąża ona nadmiernie konstrukcji, a jednocześnie, dzięki dużej elastyczności, umożliwia wypełnienie całej przestrzeni pomiędzy krokwiami, eliminując tym samym drogi, którymi ucieka ciepło. Ważną zasadą jest zastosowanie drugiej warstwy izolacji pod krokwiami, która pozwoli wyeliminować mostki termiczne. Najbardziej efektywna izolacja poddasza użytkowego to izolacja dwuwarstwowa.

Wybierając wełnę mineralną, warto postawić na produkt o jak najniższym współczynniku przewodzenia ciepła – oznaczonym na etykiecie literą λ_D (lambda). Wybór materiału o niższej lambdzie w miejsce słabszego materiału (o gorszych właściwościach termoizolacyjnych) to cieplejsze, bardziej komfortowe poddasze i niższe rachunki za ogrzewanie. Natomiast, gdy mamy



stosunkowo niskie poddasze i zależy nam na każdym centymetrze jego wysokości, dzięki niskiej lambdzie uda się uzyskać założony opór cieplny przy wykorzystaniu stosunkowo cienkiej warstwy izolacji. Ważne jest także, że decyzja o wyborze wełny szklanej ma wpływ również na bezpieczeństwo, gdyż jest to produkt niepalny, dodatkowo łatwy w montażu i w wielu przypadkach niewymagający sznurkowania.

Efektywność izolacji, a tym samym korzyści finansowe, zależą w dużej mierze od prawidłowego montażu. Nawet, kiedy zlecamy prace fachowcom, warto znać podstawowe zasady i najczęściej popełniane błędy, aby móc odpowiednio skontrolować cały proces.

Ważny krok to dokładne odmierzenie rozstawu między krokwiami. Trzeba zapamiętać, że po rozpakowaniu wełna skompresowana wcześniej w opakowaniu powinna się rozprężyć do grubości nominalnej, w czym pomaga strzepnięcie jej. Izolowanie dachu najlepiej rozpocząć od dołu krokwi, przesuwając się w kierunku kalenicy, dbając o szczelne wypełnienie przestrzeni, bez przerw, szczelin czy ubytków. W przypadku wykorzystania w dachu membrany wysokoparoprzepuszczalnej ponad krokwiami, można wykorzystać wełnę o grubości odpowiadającej wysokości krokwi, gdyż w takim przypadku wełna może stykać się z membraną i jednocześnie nie zaburzy drożności szczeliny wentylacyjnej dachu, występującej ponad membraną. W innym przypadku (m.in. przy wykorzystaniu pełnego deskowania) należy układać wełnę w taki sposób, aby zachować szczelinę wentylacyjną pomiędzy wełną a deskowaniem. Drugą warstwę wełny układamy w poprzek, pod krokwiami. Należy pamiętać, że o efektywności izolacji decyduje m.in. jej ciągłość. Podczas izolacji dachu skośnego należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie wykonanie izolacji w miejscach łączenia dachu ze ścianą, czyli ciągłość izolacji w okolicy wieńca.

Dobrze zaprojektowany i wykonany budynek pod względem oszczędności energii to budynek charakteryzujący się szczelnością powietrzną. Dla zachowania tej szczelności i odpowiedniego zarządzania wilgocią w dachu stosuje się folie bądź membrany paroizolacyjne. Praktycy i specjaliści rekomendują układanie membrany bądź folii paroizolacyjnej na całej powierzchni poddasza. Doskonale sprawdza się tutaj inteligentna paroizolacja, która dzięki zmiennemu zachowaniu w okresie letnim i zimowym (zmienny opór dyfuzyjny) pozwala regulować przepływ wilgoci w połaci dachowej. Co z kolei zapobiega utrzymywaniu się wilgoci np. na krokwiach i ryzyku powstawania tam pleśni i grzybów.

Świadome podejście do termomodernizacji

W ostatnich latach kierunek rozwoju sektora ociepleń i asortyment styropianu dla budownictwa determinują zmiany w zakresie wymagań dla przegród budynków. Przepisy i dyrektywy unijne prowadzą w kierunku budownictwa zeroenergetycznego. Wymagania w tym zakresie są coraz bardziej wyśrubowane. Od 2021 r. współczynnik przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych w nowych budynkach jednorodzinnych wynosić będzie już tylko $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (obecnie to 0,23). Inwestorzy, którzy myślą o budowie lub modernizacji domu powinni się więc posłużyć wyobraźnią i... kalkulatorem.

Warto bowiem policzyć, co w perspektywie czasowej bardziej się opłaca – odkładanie decyzji o ociepleniu w czasie, rosnące koszty utrzymania nieruchomości, wynikające ze stałego wzrostu cen energii i przyczynianie się do powiększania zjawiska smogu, czy jednak niższe koszty eksploatacji budynku przez kolejnych kilkadziesiąt lat dzięki jednorazowej inwestycji w termomodernizację według docelowych standardów. Oszczędzanie na jakości materiału izolacyjnego i kupowanie tańszego lub rezygnacja z ocieplenia domu w ogóle to tylko pozorne oszczędności, które w dłuższej perspektywie będą raczej generować dodatkowe koszty dla inwestora. Rosnące wymagania w zakresie energooszczędności budynków oraz zaawansowane technologicznie produkty wy-



magają jednak także uświadamiania inwestorom korzyści, jakie daje profesjonalne wykonawstwo. Prawidłowa instalacja ocieplenia zapewni nie tylko jego trwałość i bezpieczeństwo eksploatacji, ale także oczekiwany zwrot kosztów inwestycji oraz wymierne oszczędności w przyszłości.

Rozwiązania systemowe

W dziedzinie ociepleń budynków warto wybierać rozwiązania systemowe, czyli oferowane przez producentów kompletne systemy ociepleń. Specjaliści zalecają stosowanie składających się na ocieplenie zestawu wyrobów, dla których producent otrzymał krajową lub europejską ocenę techniczną, odradzają zaś stanowczo używanie tzw. składaków. Produkty systemowe, poza spełnianiem wymagań w zakresie mechaniki, izolacyjności czy nierozprzestrzeniania ognia, zapewniają także trwałość i estetykę elewacji, są także objęte gwarancją producenta systemu.



Wybrany przez inwestora system ociepleń nie może być dowolnie modyfikowany przez firmę wykonawczą. Wykonawca ocieplenia nie powinien łączyć ze sobą przypadkowych materiałów, żeby obniżyć koszty realizacji. Niestety, dzieje się tak jeszcze dość często, kiedy koszt zakupu materiałów zawiera się w cenie wykonawstwa, czyli kiedy inwestorowi najczęściej wydaje się, że nie przepłaca. Tymczasem, jeśli w umowie zostanie podana jedna kwota, która jest łącznym kosztem usługi i materiałów, wykonawca może oszczędzać na materiałach, aby zarobić więcej. Dobrze jest więc w specyfikacji oddzielić koszty robocizny od kosztów zakupu materiałów i egzekwować zastosowanie wyrobów o określonych parametrach, wymienionych w projekcie. Są one bowiem dobierane w zależności od przeznaczenia, czyli przewidywanych w tych zastosowaniach obciążeń, wymaganej izolacyjności itd.

Konsekwencją niestosowania się do zaleceń producentów kompletnych systemów ociepleń może być znacząca różnica pomiędzy założeniami projektowymi, przyjętymi dla danego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, a tym, co osiągnięto w wyniku jego realizacji. Sytuacja, w której określony, wpisany w projekcie produkt, stosowany jest na danej inwestycji jedynie na papierze, a w rzeczywistości na plac budowy przyjeżdża zupełnie inny, nadal się jeszcze zdarza. Po wbudowaniu ocieplenia, weryfikacja zgodności zastosowanych wyrobów z projektem czy dokumentacją przetargową jest już bardzo trudna, a wręcz niemożliwa. Formalna odpowiedzialność w tym zakresie spoczywa nie tylko na wykonawcy, ale także na kierowniku budowy i inspektorze nadzoru, bez których wiedzy nic nie powinno się wydarzyć.

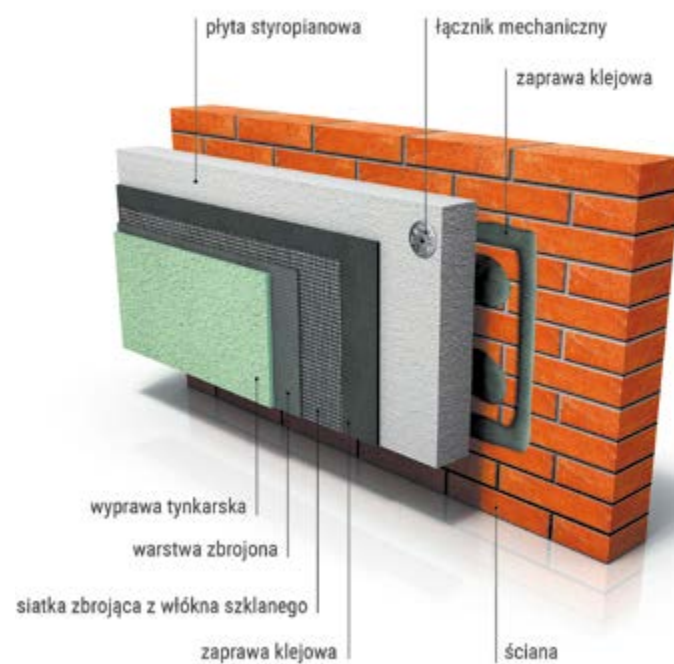
Wybór materiału zależnie od zastosowania

Ważną kwestią jest też właściwy dobór wyrobu do izolacji różnych elementów konstrukcyjnych budynku. Zależnie od przeznaczenia, płyty styropianowe charakteryzują się odpowiednimi właściwościami technicznymi, a wszystkie dane techniczne produktu umieszczone są na jego etykiecie. Dla styropianu przeznaczonego do termoizolacji ścian najważniejszym parametrem jest współczynnik przewodzenia ciepła, czyli lambda, który przekłada się na spełnienie przez ściany wymagań w zakresie współczynnika U, a w konsekwencji zapotrzebowanie budynku na energię. Do tego typu zastosowania zaleca się styropian z lambda nie wyższą niż 0,040 W/(m·K) (im niższa jest wartość lambda, tym lepsza jest izolacyjność styropianu). W przypadku elewacji ważna jest też wytrzymałość płyt na rozciąganie (TR) – nie powinna być niższa niż 80 kPa.

Jeśli zaś chodzi o podłogi, dachy i stropodachy, to kluczowa jest odporność mechaniczna płyt styropianowych – ze względu na potencjalne obciążenie tych powierzchni. Cechę tę określa parametr naprężeń ściskających przy 10-procentowym odkształceniu CS(10). Do standardowych podłóg wystarczy CS(10) o wartości na poziomie 80 kPa. W przypadku podłóg silniej obciążonych konieczna jest większa odporność płyt, czyli np. z CS(10) rzędu 150 czy 200 kPa.

Odpowiednią wytrzymałość i izolacyjność styropianu, w zależności od konkretnych wymagań, powinien określić projektant. Rynek izolacji oferuje całą gamę produktów i świadomy konsument

SYSTEM OCIEPLEŃ OPARTY NA STYROPIANIE



Rys. PSPS

z pewnością wybierze styropian optymalny dla każdego przedsięwzięcia. Już dziś wyraźnie widać, że zmniejsza się zainteresowanie produktami o gorszych wartościach współczynnika przewodzenia ciepła na rzecz wyrobów o lepszych parametrach, zwłaszcza płyt z szarego styropianu. Zwiększa się też grubość stosowanych płyt. Przyszłość termoizolacji to wyroby styropianowe o coraz lepszych właściwościach, innowacyjne rozwiązania oraz dalsza specjalizacja wyrobów do konkretnych zastosowań, a także rozwiązania ułatwiające ich aplikację. Jednocześnie coraz bardziej zaawansowane technologicznie wyroby styropianowe ze świetnymi właściwościami pozostają bardzo atrakcyjne cenowo względem innych materiałów termoizolacyjnych. Systemy ETICS z użyciem alternatywnych rdzeni o analogicznych parametrach cieplnych podwyższają koszty inwestycji od kilkudziesięciu do nawet kilkuset procent.

Docieplanie starych budynków

Kolejną ważną kwestią w dziedzinie ociepleń jest sposób postępowania ze starszymi budynkami, które według obecnych kryteriów są ocieplone niewystarczająco. Do każdego takiego przypadku należy podchodzić indywidualnie, ponieważ różne były przyczyny takiego sposobu ocieplania. Czasem była to kwestia finansów, czasem zaś technologii. Gdyby znalazły się na ten cel pieniądze, to oczywiście warto byłoby systemowo docieplić wszystkie wcześniej ocieplane w ten sposób budynki. Ponieważ ekologia odgrywa w budownictwie coraz większą rolę, optymalnym rozwiązaniem byłoby docieplanie takich obiektów bez zrywania pierwszej warstwy i potrzeby utylizacji zdemontowanych ociepleń. Warunkiem takiego rozwiązania jest pozytywny wynik ekspertyzy istniejącego ocieplenia i jakości podłoża. Ocieplenia na ociepleniach to ogromny rynek, dlatego można liczyć, że z roku na rok pojawiać się będą nowe rozwiązania nie tylko umożliwiające instalację dodatkowego ocieplenia, także na bardzo trudnych podłożach, ale i optymalizujące koszty takiej inwestycji.

Świadoma inwestycja termomodernizacyjna to przede wszystkim wybór styropianu o parametrach zgodnych z potrzebami konkretnej inwestycji. Konsumentom zrozumieli też, że okazjonalnie niska cena zazwyczaj wiąże się z gorszą jakością i zasada ta nie odnosi się jedynie do wyrobów ociepleniowych. To tylko dowodzi, że rzeczywistym motorem postępu są nie tylko przyjęte wymagania formalno-prawne, ale przede wszystkim coraz większa świadomość roli ocieplenia budynku i płynących z tego przez kolejne dziesięciolecia korzyści. Od niedawna działa też program „Czyste Powietrze” oraz dostępna jest ulga termomodernizacyjna na działania związane z poprawą efektywności energetycznej budynków. Na razie trudno ocenić ich efekty, jednak liczy się każda inicjatywa na rzecz energooszczędności i walki ze smogiem.

Kamil Kiejna, Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu (PSPS)

Termomodernizacja z systemami ociepleń quick-mix

Sektor budowlany w Polsce konsumuje ogromne ilości energii cieplnej. Odpowiada tym samym za znaczną część emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Nowe budynki spełniają na ogół obowiązujące standardy efektywności energetycznej. Zarówno domy prywatne, jak i obiekty użyteczności publicznej wzniesione przed laty z reguły są niedostatecznie ocieplone, często niedogrzone i pochłaniają tym samym ogromne ilości energii cieplnej. Odpowiednio przygotowane programy wspierania efektywności energetycznej budynków pozwalają na uzyskanie różnorodnych korzyści związanych z termomodernizacją.



Korzyści płynące z prawidłowo przeprowadzonej termomodernizacji to m.in.:

- korzyści ekonomiczne związane z mniejszym zużyciem energii,
- korzyści środowiskowe wynikające ze zmniejszenia emisji dwutlenku węgla, powodującego zmiany klimatyczne oraz zmniejszenia emisji różnego rodzaju szkodliwych pyłów,
- korzyści społeczne związane z podniesieniem komfortu życia oraz stanu zdrowia osób mieszkających w niedogranych budynkach.

Firma **quick-mix** podczas wykonywania prac termomodernizacyjnych proponuje **ocieplanie budynków systemem Lobatherm S-Line**, pozytywnie zweryfikowanym podczas wielu realizacji na terenie naszego kraju. System ten ma wiele zalet.

quick-mix S-Line – renowacja istniejącego układu metodą system na system

Ocieplenia kwalifikowane do renowacji mogą być w różnym stanie. Do najczęstszych usterek należą uszkodzenia warstw zewnętrznych – tynków i warstw zbrojonych siatką – polegające na łuszczeniu czy spękaniu. Zdarzają się również odspojenia ocieplenia od podłoża. Przy każdej renowacji czy remoncie konieczne jest wcześniejsze wykonanie indywidualnej oceny stanu istniejącego ocieplenia. Dotyczy to w szczególności sytuacji, kiedy wykonywane jest ocieplenie na istniejącym układzie. Konieczne jest stworzenie projektu dla **nowego systemu ocieplenia** na podstawie wykonanej analizy obiektu.

W przypadku, gdy istniejące ocieplenie jest w dobrym stanie technicznym i prawidłowo wykonane, ale nie zapewnia wystarczającej izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych, a wymaga mycia i malowania, optymalną ekonomicznie formą naprawy może być wykonanie ponownego ocieplenia na już istniejącym. Ocieplenia przeznaczone do stosowania na ociepleniach istniejących nie różnią się zasadniczo od powszechnie wykorzystywanych materiałów ani układem czy rodzajem warstw, ani techniką stosowania. Podstawowa różnica polega na sposobie mocowania mechanicznego.

Oprócz warstwy zaprawy klejowej do mocowania nowego ocieplenia, konieczne jest zawsze wykonanie połączenia łącznikami mechanicznymi z trzpieniem stalowym, najlepiej wkręcanym lub ewentualnie wbijanym (zależnie od rodzaju podłoża ściennego). W większości rozwiązań tradycyjnych, tj. w technologii ETICS, łączniki przechodzą przez wszystkie warstwy ocieplenia – starego i nowego aż do podłoża nośnego, w którym mają być skutecznie zakotwione.

Firma quick-mix w ofercie systemowych rozwiązań ocieplania ścian posiada **system do stosowania na istniejące systemy**. Rozwiązanie to nosi nazwę Lobatherm S-Line i jest dopuszczone do

stosowania w budownictwie na podstawie Oceny Technicznej wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie (ITB–KOT–2017/0129 wydanie 1).

Zastosowane w układzie materiały, stanowiące warstwy podbudowy dobrano tak, aby montaż, a przede wszystkim późniejsza eksploatacja zapewniały bezpieczeństwo i trwałość.

Mamy tu więc wysokiej jakości zaprawę klejową i szpachlową quick-mix SKS. Jest to produkt wzmocniony włóknami, o wysokiej elastyczności i przyczepności do podłoża. Oprócz zapraw szpachlowych jako wykończenie systemu przyjęto szeroką gamę tynków strukturalnych, ze szczególnym wskazaniem na tynki silikonowe SHK oraz elewacyjną farbę silikonową Q 360, a także materiały dekoracyjne charakteryzujące się wysokim stopniem odporności na wpływ czynników atmosferycznych, zabrudzenia i agresję mikrobiologiczną.

ColorSelect by quick-mix – nowoczesny design dla systemów malarskich i tynkarskich

ColorSelect to system barwienia maszynowego zapewniający praktycznie nieograniczone możliwości kształtowania kolorystycznego elewacji oraz wnętrz budynków. Spektrum barw sięga od

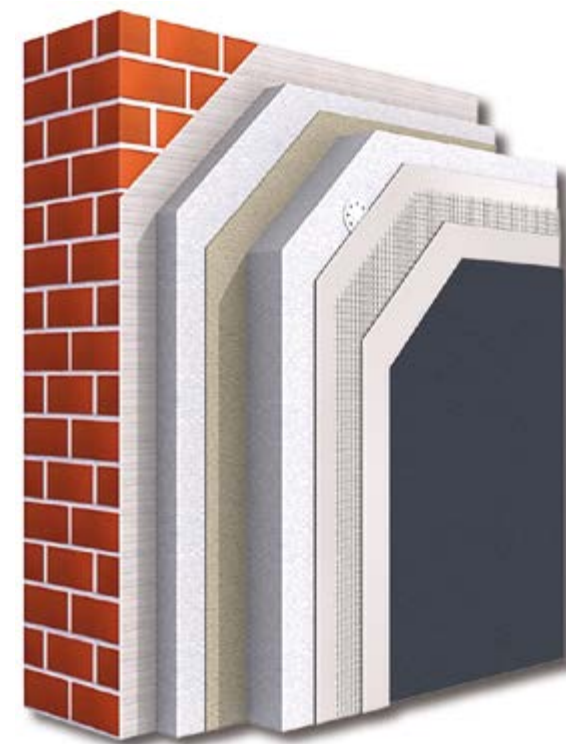


bardzo intensywnych do pastelowych. Zarówno tynki, jak i farby elewacyjne, dzięki innowacyjnemu systemowi barwienia ColorSelect by quick-mix, zachowują trwałą kolorystykę elewacji, nawet w przypadku intensywnych lub ciemnych odcieni.

Po więcej informacji zapraszamy na stronę internetową www.quick-mix.pl.

Zalety sytemu QUICK-MIX S-Line:

- umożliwia zwiększenie parametrów termoizolacyjnych budynku ocieplonego przed laty styropianem bez konieczności demontażu istniejącego ocieplenia;
- łączna grubość warstwy starej i nowej izolacji to 30 cm;
- wzmocniona, zbrojona włóknem, biała lub szara zaprawa do klejenia i szpachlowania SKS;
- renowacja elewacji wraz z poprawą izolacyjności termicznej;
- duża odporność na działanie warunków atmosferycznych, zabrudzenia i agresję mikrobiologiczną;
- warstwa zbrojąca nie wymaga gruntowania przed układaniem tynku;
- wysoka udarność;
- trwałość;
- układ nierozprzestrzeniający ognia;
- bogata kolorystyka tynków barwionych w masie oraz farb elewacyjnych quick-mix.



quick-mix Spółka z o.o.
ul. Nyska 36, 57-100 Strzelin
tel. 71 392 72 20, fax 71 392 72 23
info@quick-mix.pl, www.quick-mix.pl

quick-mix 

Prawidłowe ocieplenie domu – kluczowe dla energooszczędności

Nawet 20–25% ciepła wytwarzanego w domu ucieka przez ściany, a w skrajnych przypadkach może to być aż 40%. Sporo energii bezpowrotnie ucieka również przez dach, okna oraz drzwi. Jak się przed tym ochronić? Rozwiązaniem może być kompleksowa termomodernizacja.

W domu, który został wybudowany kilkanaście lub kilkadziesiąt lat temu, główną przyczyną strat ciepła może być ówczesna technologia stawiania budynków. W latach 90. i wcześniej nie przykładano bowiem aż tak dużej wagi do prawidłowego ocieplania domu.

Obecnie Prawo budowlane precyzyjnie określa, ile maksymalnie powinien wynosić współczynnik przenikania ciepła U dla poszczególnych elementów budynku, np. dla ścian zewnętrznych jest to $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

To, ile ciepła uciekać będzie przez ściany zewnętrzne, zależy głównie od grubości zastosowanej izolacji termicznej oraz rodzaju ocieplenia.

Najpopularniejszymi materiałami stosowanymi do ocieplania ścian zewnętrznych są styropian (EPS) i wełna mineralna. Oba materiały mają zbliżone współczynniki przewodzenia ciepła λ – od $0,031$ do $0,044 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, jednak wełna ma dodatkowo lepszą odporność ogniową i akustyczną. W większym stopniu chroni też przed zawilgoceniem i wniknięciem pleśni.

Do innych chętnie wybieranych materiałów należą:

- polistyren ekstrudowany XPS – jego współczynnik λ może wynosić $0,034 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Polistyren jest dosyć drogi, dlatego nie trzeba go stosować na całej powierzchni ścian. Wystarczy nałożyć go w narożnikach, nadprożach i w pobliżu fundamentów;
- płyty poliuretanowe PIR – ich współczynnik przewodzenia ciepła sięga zaledwie $0,023 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Płyty PIR pozwalają uzyskać bardzo cienką warstwę izolacji.

Aby samodzielnie obliczyć, ile będzie wynosił współczynnik U przy użyciu wybranego materiału, należy wykorzystać wzór:

$$U = \lambda/d$$

W tym wzorze symbolem d określa się grubość ściany wyrażoną w metrach.

Przed przystąpieniem do ocieplania dachu należy zastanowić się, czy dom będzie miał:

- poddasze użytkowe – w takim wypadku trzeba będzie ocieplić cały dach od wewnątrz;
- parter i nieużytkowy strych – wtedy wystarczy jedynie ocieplić górny strop, co znacznie zmniejszy koszt pracy.

Ocieplenie dachu będzie chronić nie tylko przed stratami ciepła, ale też przed wysokimi temperaturami latem. Prawidłowo zaizolowany dach zabezpieczy poddasze przed wnikaniem do środka gorącego powietrza, dzięki czemu w górnych częściach budynku będzie panował przyjemny klimat przez cały rok.

Do ocieplania poddasza stosuje się materiały sprężyste i odporne na rozwarstwianie, aby można je było dobrze dopasować do skosów na poddaszu. Są to najczęściej wełna mineralna o średniej twardości lub styropian grafitowy o lepszej izolacyjności niż tradycyjny biały styropian. Każdy z tych materiałów powinien tworzyć dwie warstwy.

Grubość pierwszej warstwy zależy od tego, jaka folia wiatroizolacyjna została użyta. Jeśli była to folia o wysokiej paroprzepuszczalności, grubość ocieplenia powinna być mniejsza od wysokości krokwi o 1 lub 2 cm. Jeśli natomiast zastosowano folię o niskiej paroprzepuszczalności, grubość ocieplenia powinna wynieść od 3 do 6 cm mniej niż wysokość krokwi. Grubość drugiej warstwy zależy od ustalonych rozmiarów całego ocieplenia (minimalnie 30 cm, energooszczędnie – 40 cm).

Aby okna i drzwi nie generowały strat ciepła w trakcie eksploatacji domu, inwestorzy powinni zadbać o ich odpowiednią izolacyjność już podczas budowy. O dobrych parametrach okien i drzwi można zdecydować już podczas wybierania produktów. Zarówno okna, jak i drzwi zewnętrzne muszą bowiem w jak największym stopniu blokować uciekanie ciepła z domu. Do domów energooszczędnych należy wybierać drzwi, których współczynnik przenikania ciepła U jest nie większy niż $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Okna mogą mieć natomiast współczynnik U_w (dla całego okna – szyby i ramy) około $0,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Ważny jest natomiast montaż produktów, ponieważ zarówno okna, jak i drzwi muszą być idealnie dopasowane do wnęki, w której mają się znaleźć. Poza przykręceniem stolarki do ścian za pomocą odpowiednich łączników i zastosowaniu pianki montażowej, warto zdecydować się na tzw. ciepły montaż, czyli użycie profili podokiennych lub drzwiowych (tzw. ciepłego parapetu), taśm montażowych (paroprzepuszczalnych i paroszczelnych) lub folii EPDM (zwłaszcza do stolarki aluminiowej i PVC).

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej izolacji cieplnej nowy dom będzie zgodny z najnowszymi ustaleniami prawnymi, a koszty eksploatacji budynku nie przerosną możliwości finansowych inwestora. Ocieplenie ścian od zewnątrz, montaż ocieplenia dachu od środka, a także prawidłowy wybór i instalacja okien oraz drzwi sprawią, że znaczna część wyprodukowanej energii cieplnej zostanie wewnątrz budynku. Dzięki temu będzie można znacznie obniżyć koszty ogrzewania.

Po kilkunastu latach od budowy domu warto sprawdzić, czy izolacja nadal ma dobre właściwości termiczne. Możliwe, że po takim czasie potrzebny będzie remont ocieplenia domu. Daje się to zauważyć zwłaszcza dzięki zwiększonym rachunkom za ogrzewanie lub konieczności zużywania większej ilości paliwa grzewczego.

Opracowali specjaliści z Pracowni Architektonicznej Dobre Domy

Piękny dom w systemie ETICS

System ociepleń ETICS zimą chroni budynek przed utratą ciepła, a latem – przed upałem. To jego podstawowe zadania. Oprócz funkcji użytkowych odgrywa jeszcze jedną ważną rolę – decyduje o wyglądzie budynku z zewnątrz. Dlatego, dobierając odpowiedni wyrób, warto – najlepiej w porozumieniu z architektem, który przygotuje projekt ocieplenia – dobrze zastanowić się nad typem wchodzącego w skład systemu tynku elewacyjnego oraz jego fakturą i barwą, a także nad możliwością użycia farby elewacyjnej. Prawidłowo i estetycznie zaprojektowane oraz fachowo wykonane ocieplenie będzie wizytówką każdego domu.

Jaki wybrać tynk?

Cechy każdego rodzaju systemowej wyprawy tynkarskiej należy dobrać odpowiednio do lokalizacji budynku. Odporne na zabrudzenia tynki silikonowe lub silikatowe sprawdzą się na terenach z silnie zanieczyszczonym powietrzem, np. w pobliżu obiektów przemysłowych czy w punktach o natężonym ruchu kołowym. Na takich obszarach należy unikać tynków akrylowych, ponieważ przyciągają drobiny kurzu, ewentualnie przygotować się na częstsze niż standardowe mycie elewacji.

W sąsiedztwie jezior, rzek, łąk czy lasów występuje duże zawilgocenie, dlatego w takich przypadkach najlepiej sprawdzą się tynki o zwiększonej odporności na porosty glonów i grzybów, np. tynki silikatowe, silikonowe lub elastomerowe. Akrylowe wyprawy zewnętrzne nie są tu wskazane, gdyż wolniej oddają do otoczenia wodę, a ta jest głównym czynnikiem przyspieszającym porosty grzybami i glonami. Tynki silikatowe wyróżniają się wysokim pH, które jest naturalną barierą przed porostami. Wyprawy silikonowe cechuje niska nasiąkliwość i równie szybko oddają one wodę dzięki wysokiej paroprzepuszczalności; tynki elastomerowe są odporne na wodę, a zatem także na rozwój mikroorganizmów.

Jak wybrać kolor elewacji?

Kolejna ważna sprawa to liczba i harmonia barw na elewacji – także w połączeniu z kolorami dachu, okien, drzwi, rynien czy elementów dekoracyjnych. Nadmiar nie wygląda dobrze, a minimalizm traci monotonią. Odpowiednio dobrana kolorystyka budynku powinna dodawać mu urody, a jednocześnie nie może zakłócać jego relacji z otoczeniem. Przy wyborze koloru warto kierować się następującymi regułami:

Najlepiej sprawdzają się maksimum trzy kolory lub trzy tonacje całego domu. W typowym dla terytorium Polski klimacie umiarkowanym liczba dni słonecznych jest na tyle mała, że warto decydować się na kolory jasne i ciepłe (odcienie żółtego, pomarańczowego, czerwieni, beżu i brązu), które rozjaśnią budynek, a użytkownikom dadzą energię.

Jasne kolory elewacji optycznie powiększą budynek i wyróżnią go z otoczenia, ciemne natomiast lepiej wkomponują go w otoczenie. Jednakże zbyt intensywne kolory trudno harmonizują z otoczeniem i rzadko faktycznie zdobią dom. Żywe barwy najłatwiej uzyskać przy zastosowaniu tynków akrylowych, w przypadku innych typów wypraw tynkarskich jest to trudno osiągalne.

Do zaakcentowania elementów architektonicznych dobrze jest użyć różnych odcieni. Aby wyróżnić elementy futryn okien i drzwi, lepiej pomalować je kolorem jaśniejszym niż ten na elewacji. Z kolei jednolity kolor podkreśli bryłę i formę budynku.

W gęstej miejskiej zabudowie warto dbać o harmonię i uwzględnić kolorystykę sąsiednich obiektów. W budownictwie na terenach zielonych barwa przeważająca na elewacji powinna współgrać z kolorem dominującym w najbliższym otoczeniu.

Niski i rozłożysty budynek będzie się wydawał smuklejszy, jeśli na elewacji znajdą się pionowe barwne akcenty, natomiast budynek wysoki i wąski odbierany będzie jako niższy po pomalowaniu go w poziome pasy. Linie pionowe i poziome trzeba jednak stosować ostrożnie, aby przesadnie nie „wyciągnąć” obiektu ani go zbyt nie „poszerzyć”.

Podobne zasady dotyczą wyboru faktury – na elewacji można łączyć różne materiały, lecz w ograniczonej liczbie, a ich kolor i nasycenie powinny komponować się z pozostałymi elementami budynku i jego otoczenia.

Dzisiejsza technologia pozwala na zachowanie trwałości barwy tynków i farb przez wiele lat.

Zainstalowanie kompletnego systemu ociepleniowego ETICS posiadającego ocenę techniczną, objętego gwarancją producenta i prawidłowo wykonanego to jedyny sposób zapewnienia trwałości i bezpieczeństwa ocieplonej elewacji. Współdziałanie składników systemu ociepleń, jego odporność na czynniki zewnętrzne i uszkodzenia potwierdzone są podczas rygorystycznych badań laboratoryjnych. Przypadkowo dobrane produkty takiej gwarancji nie dają.

Trzeba to wziąć pod uwagę i dobrać taką paletę barw, która pozwoli cieszyć się piękną elewacją przez długi czas.

Marek Śliwiński, Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO)



Ulga termomodernizacyjna – jakie materiały i prace obejmuje?

Od początku roku właściciele istniejących domów jednorodzinnych (wolno stojących, w zabudowie szeregowej, bliźniaczej lub grupowej) mogą skorzystać z termomodernizacyjnej ulgi podatkowej. Nowe narzędzie ma ich zachęcić do inwestowania w energooszczędne rozwiązania w czasie remontu domu.



Fot. Wiśniowski

Ulga termomodernizacyjna pozwala odliczyć od dochodów wydatki związane z realizacją przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Jakie prace obejmuje?

1. Materiały budowlane i urządzenia:

- materiały wykorzystywane do docieplenia przegród budowlanych, płyt balkonowych oraz fundamentów wchodzące w skład systemów dociepleń lub wykorzystywane do zabezpieczenia przed zawilgoceniem;
- węzeł cieplny wraz z programatorem temperatury;

- kocioł gazowy kondensacyjny wraz ze sterowaniem, armaturą zabezpieczającą i regulującą oraz układem doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin;
- kocioł olejowy kondensacyjny wraz ze sterowaniem, armaturą zabezpieczającą i regulującą oraz układem doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin;
- zbiornik na gaz lub olej;
- kocioł na paliwo stałe spełniający co najmniej wymagania określone w rozporządzeniu komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwa stałe (Dz. Urz. UE L 193 z 21.07.2015, s. 100);
- przyłącze do sieci ciepłowniczej lub gazowej;
- materiały budowlane wchodzące w skład instalacji ogrzewczej;
- materiały budowlane wchodzące w skład instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- materiały budowlane wchodzące w skład systemu ogrzewania elektrycznego;
- pompa ciepła wraz z osprzętem;
- kolektor słoneczny wraz z osprzętem;
- ogniwo fotowoltaiczne wraz z osprzętem;

promocja

- stolarka okienna i drzwiowa, w tym okna, okna połaciowe wraz z systemami montażowymi, drzwi balkonowe, bramy garażowe, powierzchnie przezroczyste nieotwieralne;
- materiały budowlane składające się na system wentylacji mechanicznej wraz z odzyskiem ciepła lub odzyskiem ciepła i chłodu.

2. Usługi:

- wykonanie audytu energetycznego budynku przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- wykonanie analizy termograficznej budynku;
- wykonanie dokumentacji projektowej związanej z pracami termomodernizacyjnymi;
- wykonanie ekspertyzy ornitologicznej i chiropterologicznej;
- docieplenie przegród budowlanych lub płyt balkonowych, lub fundamentów;
- wymiana stolarki zewnętrznej, np.: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, drzwi zewnętrznych, bram garażowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych;
- wymiana elementów istniejącej instalacji ogrzewczej lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, lub wykonanie nowej instalacji wewnętrznej ogrzewania, lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- montaż kotła gazowego kondensacyjnego;
- montaż kotła olejowego kondensacyjnego;
- montaż pompy ciepła;
- montaż kolektora słonecznego;
- montaż systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego;
- montaż instalacji fotowoltaicznej;
- uruchomienie i regulacja źródła ciepła oraz analiza spalin;
- regulacja i równoważenie hydrauliczne instalacji;
- demontaż źródła ciepła na paliwo stałe.

Warunkiem otrzymania ulgi jest udokumentowanie wydatków fakturami, wystawionymi wyłącznie przez tych podatników VAT, którzy nie korzystają ze zwolnienia od tego podatku.

Źródło: Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

KOMPLEKSOWA OFERTA TERMOIZOLACJI

IZOLACJE BUDOWLANE:

izolacje fundamentów, podłóg, parkingów, fasad, tarasów, dachów płaskich, spadzistych, odwróconych, zielonych, ogrzewanie podłogowe



IZOLACJE TECHNICZNE:

izolacja rurociągów centralnego ogrzewania, ciepłej i zimnej wody, przewodów solarnych, klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, rurociągów i urządzeń napowietrznych



SPRAWDŹ!



szwajcarska **jakość.**

KABE THERM – Nowoczesne systemy ociepleń na bazie styropianu i wełny mineralnej



Korzyści wynikające z zastosowania systemów ociepleń KABE THERM Farby KABE są dostrzegalne na każdym etapie inwestycji. Szeroka gama sprawdzonych rozwiązań w powiązaniu z profesjonalnym doradztwem pozwalają na efektywne ocieplanie zarówno budynków nowych, jak i już istniejących. Wygodne narzędzia projektowe umożliwiają szybkie dopasowanie systemów KABE THERM do konstrukcji ścian zewnętrznych i indywidualnych wymagań klienta. Wysokiej jakości, łatwe w aplikacji produkty oraz wydłużona 5-letnia gwarancja na system i kolor zwiększają wiarygodność i poczucie bezpieczeństwa wykonawcy. Szeroka paleta kolorów oraz rozwinięta sieć dystrybucji pozwalają na dostawę materiałów w krótkim okresie czasu.

Jakość, pewność i 5-letnia gwarancja Farby KABE

Systemy ociepleń ścian zewnętrznych budynków KABE THERM jako wyróżniające się na rynku są objęte ujednoliconą, 5-letnią gwarancją na system i kolor prezentowaną we wzorniku Farby KABE.

Powyższa gwarancja jest pisemnym potwierdzeniem jakości produktów i ich wysokiej odporności na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych. Wydłużona gwarancja na systemy z rodziny KABE THERM obejmuje systemy ociepleń na bazie styropianu: KABE THERM RENO, KABE THERM MARMURIT COLORATO/MOZAIKER COLORATO, KABE THERM ELASTO oraz na bazie wełny mineralnej KABE THERM MW.

System ociepleń KABE THERM RENO

na bazie styropianu z tynkami silikonowymi, polikrzmianowymi i akrylowymi w tym także wykonywanymi techniką natryskową (AKORD) oraz dekoracyjnym efektem deski i opcjonalną powłoką malarską

Główne zalety systemu:

- Szeroka paleta tynków wykończeniowych, dostępnych również w technice natryskowej (AKORD);
- Atrakcyjny efekt dekoracyjny imitujący naturalną okładzinę drewnianą;
- Skuteczna ochrona elewacji przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych;
- Dodatkowa ochrona przed porostem glonów i grzybów;
- Redukcja kosztów ogrzewania budynku;
- Poprawa mikroklimatu wewnątrz;
- Możliwość opcjonalnego zastosowania farb elewacyjnych dostępnych w szerokiej palecie barw.

System **KABE THERM RENO** przeznaczony jest do ocieplania ścian zewnętrznych budynków płytami ze styropianu EPS FASADA (o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej TR80) w technologii ETCIS, do wysokości 25 m (dla budynków wzniesionych przed 01.04.1995 r. do wysokości 11 kondygnacji łącznie). Stosowany jest do ocieplania zarówno budynków nowo wznoszonych, jak i do termorenowacji już istniejących. Szczególnie polecany jest na inwestycje, gdzie w tradycyjnej technologii ocieplania stosowane są strukturalne tynki cienkowarstwowe wykonywane techniką ręczną lub natryskową, lub też dekoracyjny efekt imitujący okładzinę z desek drewnianych.

Dodatkowo w systemie tynki cienkowarstwowe mogą być malowane farbami elewacyjnymi (ARMASIL F i NOVALIT F), co znacznie podnosi ich odporność na warunki zewnętrzne i wydłuża trwałość elewacji. System KABE THERM RENO może być stosowany na wszelkich typowych podłożach mineralnych (jak np.: beton, tynk cementowy, cementowo-wapienny, piaskowiec oraz na ścianach surowych wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub silikatowych), a także na podłożach pokrytych dobrze przylegającą powłoką farby elewacyjnej lub tynku cienkowarstwowego.

System ociepleń KABE THERM ELASTO

na bazie styropianu z warstwą zbrojoną o podwyższonej odporności na uderzenia z zewnętrznymi tynkami silikonowymi i akrylowymi oraz efektem cegielki i betonu architektonicznego.

Główne zalety systemu:

- Podwyższona odporność na uderzenie (klasa I);
- Wysoka odporność elewacji na naprężenia termiczne i powstawanie rys skurczowych;
- Atrakcyjne efekty dekoracyjne i wysoka estetyka elewacji;
- Skuteczna ochrona ścian przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych;
- Dodatkowa ochrona przed porostem glonów i grzybów;
- Redukcja kosztów ogrzewania budynku;
- Poprawa mikroklimatu wewnątrz;
- Nie wymaga stosowania gruntu pod tynk cienkowarstwowy.

System **KABE THERM ELASTO** jest przeznaczony do ocieplania ścian zewnętrznych budynków płytami ze styropianu klasy EPS FASADA (o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej TR80) w technologii ETICS, do wysokości 25 m (dla budynków wzniesionych przed 01.04.1995 r. do wysokości 11 kondygnacji włącznie). Może być stosowany do ocieplania zarówno budynków nowo wznoszonych, jak i do termorenowacji już istniejących. Szczególnie jest polecany na ścianach wymagających podwyższonej odporności na uderzenie lub też zastosowania dekoracyjnych efektów wykończeniowych, tj. betonu architektonicznego, cegły czy też deski.

W systemie tym występuje dyspersyjna, bezcementowa masa szpachlowa KOMBI ELASTO zbrojona systemowymi siatkami z włókien szklanych oraz silikonowe i akrylowe tynki cienkowarstwowe. System KABE THERM ELASTO może być stosowany na wszelkich typowych podłożach mineralnych (jak np.: beton, tynk cementowy, cementowo-wapienny, piaskowiec oraz na ścianach surowych wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub silikatowych), a także na podłożach pokrytych dobrze przylegającą powłoką farby elewacyjnej lub tynku cienkowarstwowego.



System ociepleń KABE THERM MARMURIT COLORATO/MOZIAKER COLORATO

na bazie styropianu z zewnętrznymi tynkami mozaikowymi

Główne zalety systemu:

- Atrakcyjne efekty dekoracyjne i wysoka estetyka elewacji imitującej naturalną okładzinę kamienną;
- Łatwa i szybka aplikacja tynków natryskowych (AKORD);
- Wysoka ochrona ścian zewnętrznych przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych;
- Szeroka gama melanzów kolorystycznych tynków mozaikowych (komponowanych w systemie COLORATO);
- Redukcja kosztów ogrzewania budynku;
- Poprawa mikroklimatu wewnątrz.

System **KABE THERM MARMURIT COLORATO/MOZIAKER COLORATO** jest przeznaczony do ocieplania ścian zewnętrznych budynków płytami ze styropianu klasy EPS FASADA (o wytrzymałości na rozciąganie co najmniej TR80) w technologii ETICS, do wysokości 25 m (dla budynków wzniesionych przed 01.04.1995 r. do wysokości 11 kondygnacji włącznie). Może być stosowany do ocieplania zarówno budynków nowo wznoszonych, jak i do termorenowacji już istniejących. Szczególnie polecany jest na elewacjach wymagających dekoracyjnej wielobarwnej wyprawy tynkarskiej imitującej okładzinę kamienną. W systemie tym wierzchnią warstwę stanowią mozaikowe tynki cienkowarstwowe do nakładania ręcznego MARMURIT COLORATO oraz do natrysku MOZIAKER AKORD COLORATO. System ten może być zastosowany na wszelkich typowych podłożach mineralnych (jak np.: beton, tynk cementowy, cementowo-wapienny, piaskowiec oraz na ścianach surowych wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub silikatowych), a także na podłożach pokrytych dobrze przylegającą powłoką farby elewacyjnej lub tynku cienkowarstwowego.

System ociepleń KABE THERM MW

na bazie wełny mineralnej z zewnętrznymi tynkami silikonowymi, polikrzemianowymi i mineralnymi, w tym także wykonywanymi techniką natryskową oraz z efektem deski i opcjonalną powłoką malarską

Główne zalety systemu:

- Niepalne składniki systemu;

- Zdrowy klimat wewnątrz dzięki możliwości odprowadzenia nadmiaru wilgoci;
- Zapobieganie szkodliwej kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody;
- Atrakcyjne efekty dekoracyjne i wysoka estetyka elewacji;
- Ochrona ścian przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych;
- Dodatkowa ochrona przed porostem glonów i grzybów;
- Redukcja kosztów ogrzewania budynku.

System **KABE THERM MW** jest przeznaczony do ocieplania ścian zewnętrznych budynków płytami z elewacyjnej, lamelowej lub dwugęstościowej w technologii ETICS zarówno w budynkach niskich, jak i wysokich (o wysokości powyżej 25 m). Może być stosowany do ocieplania zarówno budynków nowo wznoszonych, jak i do termorenowacji już istniejących. Szczególnie jest polecany do stosowania na budynkach wymagających wysokiej odporności p.poż. i wysokiej przepuszczalności pary wodnej umożliwiającej odprowadzenie nadmiaru wilgoci na zewnątrz budynku. W systemie tym dostępne są bardzo szerokie możliwości kształtowania warstwy wierzchniej w postaci tynków silikonowych, polikrzemianowych, mineralnych wykonywanych techniką ręczną i natryskową wraz z efektem dekoracyjnym deski. System ten może być stosowany na wszelkich typowych podłożach mineralnych (jak np.: beton, tynk cementowy, cementowo-wapienny, piaskowiec oraz na ścianach surowych wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub silikatowych), jak i na podłożach pokrytych dobrze przylegającą powłoką farby elewacyjnej lub tynku cienkowarstwowego.

Profesjonalny serwis i doradztwo techniczne

W przypadku montażu złożonych systemów ociepleń dużą rolę odgrywa również wiedza, umiejętności i doświadczenie firmy wykonawczej, która wykonuje ocieplenie. Dlatego też wszyscy nasi klienci otrzymują nie tylko gotowe rozwiązanie w postaci systemu ociepleń, ale przede wszystkim fachowy serwis, szkolenia techniczne i bezpłatną pomoc w trakcie realizacji projektu.

Równolegle kładziemy ogromny nacisk na prawidłowe i zgodne z technologią projektowanie



oraz zastosowanie naszych materiałów, a komórka szkoleniowa jest dziś jedną z najważniejszych jednostek naszej firmy. Specjalnie dla projektantów i wykonawców przygotowaliśmy profesjonalne narzędzia wspomagające proces projektowania, takie jak: program do obliczeń cieplno-wilgotnościowych, biblioteka dokumentów formalno-prawnych, biblioteka kolorów i faktur do programów typu CAD, program do wizualizacji elewacji.



Wszystkie te narzędzia oddajemy do dyspozycji na naszej stronie internetowej:

www.farbykabe.pl

Farby KABE Polska Sp. z o.o.
ul. Śląska 88, 40-742 Katowice
tel. 32 204 64 60, fax 32 204 64 66
e-mail; info@farbykabe.pl, www.farbykabe.pl



Gdy ocieplenie ściany lub dachu możliwe jest tylko od środka

Ocieplanie budynków od strony wewnętrznej jest w określonych sytuacjach jedynym możliwym rozwiązaniem dla polepszenia parametrów cieplnych przegrody.

Materiałem godnym polecenia jest w tym przypadku **Eurothane G**. To specjalnie przygotowany w procesie produkcji panel, który składa się z twardego rdzenia poliuretanowego, paroizolacji i płyty gipsowo kartonowej. Połączenie ze sobą na etapie produkcji wszystkich elementów płyty Eurothane G zapewnia najwyższą jakość gwarantowaną przez ścisłą zakładową kontrolę oraz certyfikat jakości Keymark. Paroizolacja umieszczona pomiędzy warstwą gipsu a rdzeniem PIR stanowi zaporę dla pary wodnej. Dzięki temu do ściany przedostają się niewielkie/szczątkowe ilości wilgoci. W ten sposób możemy zapobiec ewentualnej kondensacji. Stosując Eurothane G unikamy kosztownego montażu poszczególnych warstw. Panele występują w wymiarach 2600×1200 mm i grubościach od 20 do 120 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła dla tego produktu to 0,022 W/m·K -to bezkonkurencyjny parametr w porównaniu z innymi materiałami.



Izolacja ścian i poddasza płytą Eurothane G

Eurothane G zastosowane może zostać jako termoizolacja od wewnątrz: ścian, sufitów, poddaszy lub ścianek działowych. Panele przykleja się klejem gipsowym lub przykręca do drewnianego



rusztu. Płyty Eurothane G zamontowane mogą również zostać po wewnętrznej stronie skośnego dachu.

Wykończanie powierzchni płyt Eurothane G

Do wykończenia zewnętrznego płyty użyte mogą zostać właściwie wszystkie materiały oprócz tych, które zawierają w swoim składzie wapno. Panele przystosowane są do tapetowania, malowania, położenia gładzi czy pokrywania płytkami ceramicznymi.



RECTICEL jest także producentem płyt **PUR** i **PIR** stosowanych jako termoizolacja posadzek, ścian w układzie trójwarstwowym, dachów płaskich, skośnych, tarasów oraz połaci dachowych od wewnątrz w budynkach rolniczych i przemysłowych. Więcej informacji na: www.recticelizolacje.pl

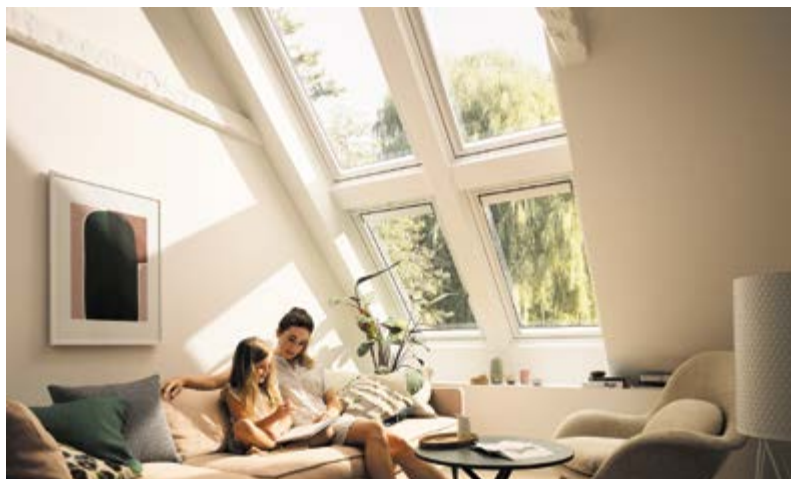
Recticel Izolacje jako jedyny wśród producentów poliuretanu posiada gwarancję pewności – prestiżowy znak **Keymark**

RECTICEL IZOLACJE
Cisowa 4, Niepruszewo, 64-320 Buk
tel./fax 61 815 10 08
sekretariat.pl@recticel.com, www.recticelizolacje.pl



Więcej światła dziennego w domu

Zmiany legislacyjne dotyczące warunków technicznych w budynkach powinny brać pod uwagę parametry jakości oświetlenia pomieszczeń. Duża ilość światła dziennego w budynkach ma bowiem bardzo istotny wpływ na nasze zdrowie, produktywność i samopoczucie.



Monika Kupska-Kupis
architekt VELUX Polska

Im wcześniej w procesie projektowania wykorzystane zostaną narzędzia do najlepszego rozplanowania okien, tym lepszy będzie efekt. Firma VELUX oferuje architektom narzędzia, które pozwolą zoptymalizować projekt pod kątem oświetlenia dziennego. Program VELUX Daylight Visualizer i aplikacja MyDaylight pozwalają zaprezentować, jak będą wyglądać pomieszczenia przy zastosowaniu różnej konfiguracji okien.

Wpływ światła na zdrowie

Większość ludzi docenia istotną rolę światła dziennego w ich życiu, jednak nie wie, jak bardzo wpływa ono na ich zdrowie i samopoczucie. W przeprowadzonym badaniu firmy odkryły, że po przeniesieniu się do budynków o lepszym doświetleniu naturalnym produktywność ich pracowników wzrosła o 15%. W innym badaniu studenci rozwiązujący ten sam test w warunkach dobrego oświetlenia osiągnęli od 7 do 18% lepsze wyniki niż ci, którzy siedzieli w ciemnych salach. Ponadto eksperci estymują, że około 30% populacji ziemi cierpi w mniejszym lub większym stopniu na sezonową depresję spowodowaną brakiem światła dziennego. Światło dzienne wpływa na wydzielanie hormonów, a także neuroprzekazników w mózgu, m.in. reguluje poziom kortyzolu, tzw. hormonu stresu, czy melatoniny odpowiedzialnej za zdrowy sen. W erze ludzi spędzających ponad 90% czasu w budynkach wpływ optymalnego doświetlenia światłem dziennym w budynkach na ludzkie zdrowie nabiera jeszcze większego znaczenia.

Prawo budowlane a światło dzienne

Obecnie w polskich przepisach budowlanych wymagania odnośnie doświetlenia bazują na prostej metodzie obliczania stosunku powierzchni okien lub przeszklenia do powierzchni podłogi. Warunki

Zobacz różnice, których nie widać od razu



Doskonała izolacja cieplna w oknach 3-szybowych VELUX



Okna 3-szybowe VELUX drewniane lub drewniano-poliuretanowe, oprócz doskonałego designu i wyboru górnego lub dolnego otwierania, wyróżniają się czymś, czego nie widać – innowacyjną konstrukcją **ThermoTechnology™**.

Dzięki temu zapewniają najwyższe parametry izolacyjne Twojego domu. Wybierz energooszczędne 3-szybowe okna VELUX i pocuj komfort na lata.

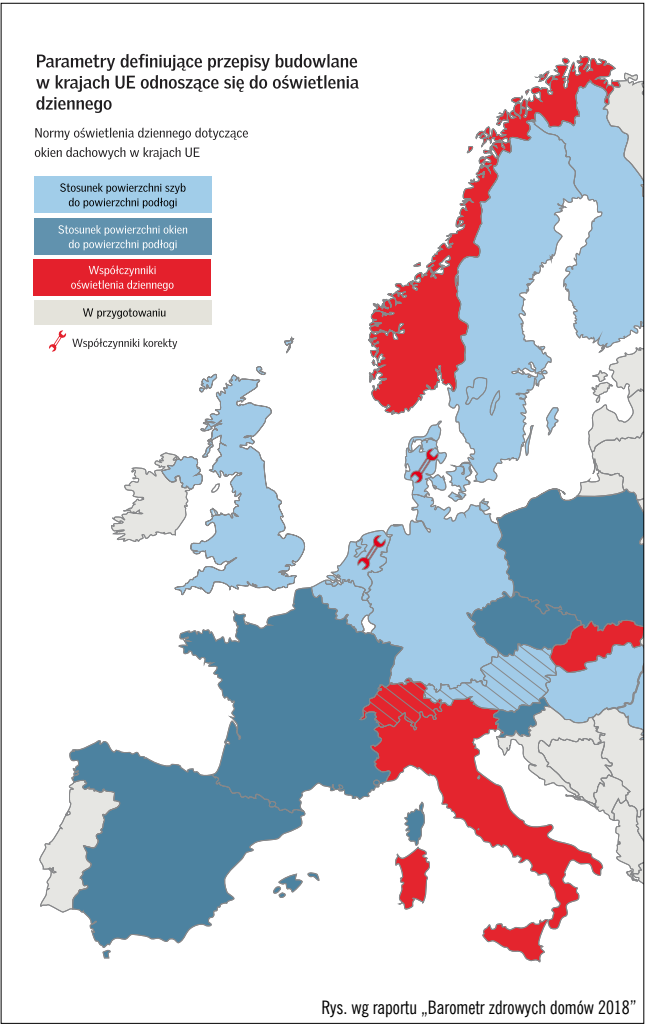
Dowiedz się więcej na velux.pl/komfortnalata

VELUX®

Komfort na lata

techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki, określają ten stosunek jako 1:8. Tymczasem nie-możliwe jest zoptymalizowanie budynków pod kątem dobrego wykorzystania światła dzien-ne-go, gdy korzysta się jedynie ze statycznych roz-wiązań związanych z rozmieszczeniem i rozmia-rem okien, ponieważ natężenie światła zmienia się dynamicznie w ciągu dnia, a także są inne czynniki, takie jak otoczenie budynku, elementy konstrukcyjne zacieniające, takie jak nawisy, ele-menty stałego zacienienia, charakterystyka szyb czy też ich przepuszczalność.

Wiele krajów europejskich, takich jak Norwe-gia, Słowacja czy Włochy, zmieniło już przepisy w kierunku bardziej zaawansowanej metody oceny oświetlenia budynków światłem dzien-nym, tzw. współczynnika światła dziennego (ang. *daylight factor*). Zaletą tej metody polega na prostej symulacji wyliczenia współczynnika, co pozwala ją zastosować na wczesnym etapie projektowania. Umożliwia ona określenie ilości rozłożenia naturalnego światła w pomieszczeniach, dostarczając architektom i projektantom informacji niezbędnych do podejmowania świadomych decyzji projektowych.



Niezastąpiona rola architektów

Optymalne doświetlenie pomieszczeń światłem dziennym wymaga uwzględnienia tego na każdym etapie projektowania budynku, począwszy od jego lokalizacji na działce, poprzez projekt budow-lany, kończąc na aranżacji wnętrz. Projekt budynku powinien uwzględniać orientację względem stron świata oraz cechy charakterystyczne działki, w tym sąsiedztwo, małą architekturę, zielen zacie-niającą, tektonikę elewacji, wielkość i rozmieszczenie okien, głębokość ich osadzenia, wykorzysta-nie przesłon okiennych, elementy zacieniające bryły budynku oraz efekt odbicia światła wewnątrz pomieszczenia.

Opracowano na podstawie raportu „Barometr zdrowych domów 2018”



Akcja społeczna

www.termomodernizacja.org

Partnerzy akcji:



Bezpieczny, solidny i energooszczędny dach

Lindab to międzynarodowa grupa, która wytwarza i dystrybuje produkty oraz rozwiązania systemowe do wentylacji i klimatyzacji oraz budownictwa. Kierując się hasłem *we simplify construction*, oferujemy produkty, które upraszczają rozwiązania konstrukcyjne, wyróżniają się najwyższą jakością surowców, stylowym designem, łatwością montażu i zastosowaniem zaawansowanych technologii.

Oferta Lindab to coś więcej niż pojedyncze produkty, wybierając nasze rozwiązania, zyskujesz dostęp do całego portfolio kompatybilnych elementów: systemów wentylacyjnych, systemów klimatyzacyjnych, pokryć dachowych, systemów rynnowych i rozwiązań fotowoltaicznych.

Pokrycia dachowe

Lindab ma w swojej ofercie **blachodachówki Topline**, symetryczną **blachodachówkę modułową Lindab Riviera**, **panele dachowe na rąbek stojący SRP Click**, **blachy płaskie PLX**, a także rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa dachowego. Uzupełnieniem oferty jest bogaty wybór **akcesoriów i obróbek**.

Pokrycia dachowe to nie tylko ochrona mieszkańców budynku przed warunkami atmosferycznymi. Spełniają one również bardzo ważną funkcję architektoniczną, nadają charakter całemu budynkowi i wyróżniają go z otoczenia. Wybierając pokrycie dachowe, należy kierować się nie tylko wyglądem, ale przede wszystkim technologiami wykorzystywanymi do zabezpieczenia przed korozją, parametrami technicznymi, sposobem wykonania połączeń/szczelnością oraz kosztem zakupu i eksploatacji. Trwałe pokrycia dachowe Lindab są rezultatem pracy szwedzkich inżynierów i skandynawskiego stylu projektowania. Dachy Lindab to długotrwała ochrona przed warunkami atmosferycznymi sprawdzona w surowym skandynawskim klimacie – doskonała jakość przy minimalnej konserwacji.

Pokrycia dachowe Lindab to najwyższa jakość gwarantowana poprzez:

- wysokiej jakości stal,
- zaawansowane powłoki antykorozyjne,
- niski współczynnik rozszerzalności cieplnej,
- odporność na działanie warunków atmosferycznych,
- trwałość produktów: **20–50 lat w zależności od powłoki**,
- elegancki wygląd.

Dach wytwarzający energię elektryczną – NOWOŚĆ!

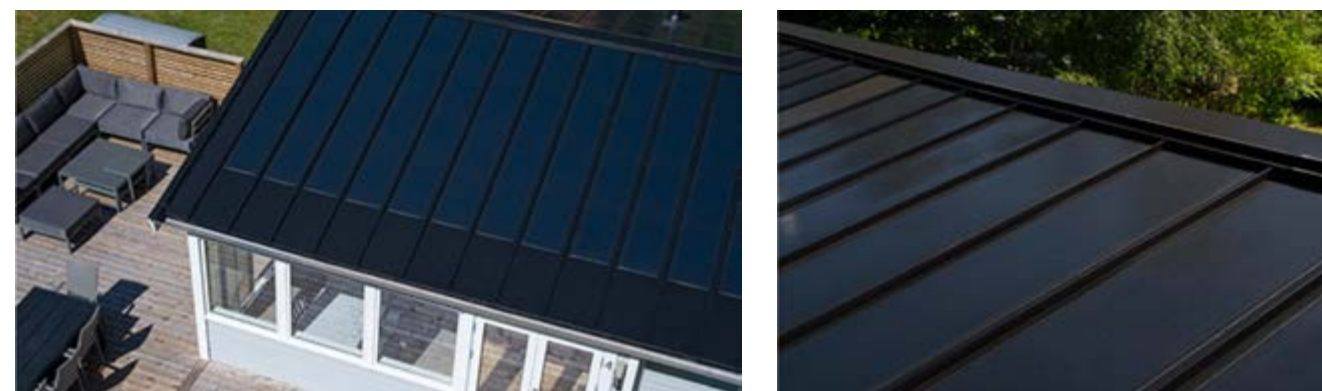
System Lindab SolarRoof™ to panele fotowoltaiczne zintegrowane z powierzchnią dachu. Razem z nim tworzą jedną, estetyczną płaszczyznę, są nowoczesnym rozwiązaniem i alternatywą dla tradycyjnych paneli solarnych.



Lindab SolarRoof™ – ekologiczny dach wytwarzający energię elektryczną

Ekologiczny i elegancki dach

Inwestorzy nie muszą już wybierać pomiędzy funkcjonalnością a wyglądem dachu. Lindab SolarRoof™ to dach, który produkuje energię elektryczną i nie zmienia przy tym swojego pierwotnego wyglądu. Lindab SolarRoof™ to idealne i zintegrowane połączenie wysokiej jakości pokrycia dachowego wykonanego z najwyższej jakości stali z panelami solarnymi. W rezultacie tego połączenia



Lindab SolarRoof™ – panele fotowoltaiczne zintegrowane z dachem

powstaje nowoczesny dach, który przyciąga uwagę swoim wyglądem i jest ekologicznym rozwiązaniem produkującym prąd, pozytywnie wpływającym na środowisko.

System Lindab SolarRoof™

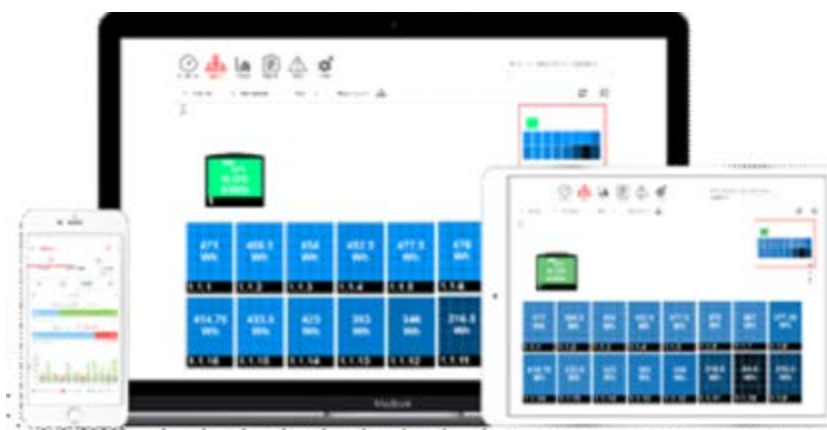
W skład systemu wchodzi ponadczasowe pokrycie dachowe wraz z panelami słonecznymi typu CIGS – nowoczesna technologia cienkowarstwowa o wysokiej wydajności nawet w mniej optymalnych warunkach oświetleniowych. System jest zintegrowany, tzn. że zamawiając Lindab SolarRoof™, inwestor otrzymuje cały pakiet: falowniki, optymalizatory oraz niezbędne akcesoria podłączeniowe, a dostęp do aplikacji mobilnej pozwala w czasie rzeczywistym monitorować produkcję energii elektrycznej. Pakietowy system to oszczędność kosztów (dostawa odbywa się razem z dachem), a gwarancja na cały system daje bezpieczeństwo na długie lata.

Najważniejsze zalety Lindab SolarRoof™:

- wydajność do 98%, dzięki indywidualnemu sterowaniu pojedynczych paneli,
- niska waga nie obciążająca konstrukcji dachu, tylko 2 kg/m²,
- cienkowarstwowy panel o grubości jedynie 2 mm,
- dostępne standardowe długości: 2,3 oraz 3,1 m,
- niezwykle trwała szwajcarska technologia: brak szklanych elementów, brak mikropęknięć,
- łatwość naprawy i konserwacji: **po panelach można chodzić**,
- udoskonalone rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa: automatyczny spadek napięcia do 1 V,
- elegancki wygląd.

Monitorowanie produkcji energii w czasie rzeczywistym

Przyjazna i intuicyjna aplikacja pozwala na monitorowanie produkcji energii elektrycznej w czasie rzeczywistym. Aplikacja obsługiwana jest z poziomu telefonu, komputera lub tabletu. Inteligentne



Lindab SolarRoof™ – monitorowanie w czasie rzeczywistym pracy poszczególnych paneli PV

Nigdy więcej kompromisów

NOWOŚĆ



Lindab SolarRoof™ Nowoczesny dach wytwarzający energię elektryczną.

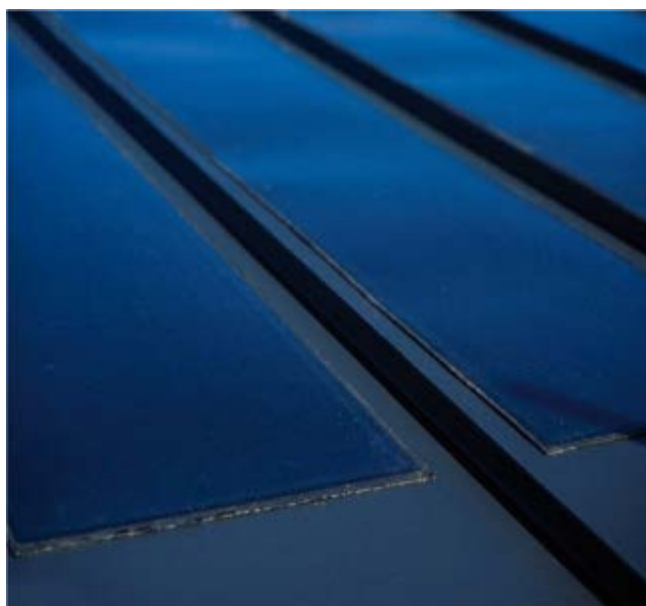
Najważniejsze zalety Lindab SolarRoof™

- wydajność do 98%, dzięki indywidualnemu sterowaniu pojedynczych paneli
- bezpieczeństwo: automatyczny spadek napięcia do 1V
- standardowe długości: 2,3 m oraz 3,1 m
- monitorowanie pracy w czasie rzeczywistym
- panel o grubości jedynie 2 mm
- łatwa naprawa i konserwacja
- niska waga tylko 2 kg/m²
- nie obciążają konstrukcji dachu
- trwała szwajcarska technologia
- elegancki wygląd



funkcje dostarczają informacji o produkcji energii elektrycznej, oszczędnościach oraz wysyłają powiadomienia o zakłóceniach pracy systemu.

Ponadczasowy wygląd i prosty montaż



Lindab SolarRoof™ – panel fotowoltaiczny PV

Ponieważ panele słoneczne są zintegrowane z profilami dachowymi, montaż Lindab SolarRoof™ jest tak prosty, jak montaż naszych dachów: paneli dachowych SRP czy blach płaskich PLX. Oznacza to także, że nie ma żadnych dodatkowych kosztów instalacji z wyjątkiem niezbędnego okablowania i instalacji elektrycznej, która musi być wykonana przez uprawnionego elektryka.

Koniec kompromisów – nadchodzi nowa era z Lindab SolarRoof™

Lindab Sp. z o. o.
Dział Handlowy Profile:
kontakt.handlowy.dachy@lindab.com
lindab-solarroof.com/pl
www.lindab-polska.pl



DO ŚCIĄgniĘCIA

bezpłatne e-booki

N O W E W Y D A N I A P O R A D N I K Ó W



wejdź na



Energooszczędne okna na straży termoizolacji domu

Energooszczędność budynku zależy od współdziałania wielu składowych – architektonicznych, budowlanych, instalacyjnych. Już na etapie projektu inwestor powinien znać swoje oczekiwania względem budynku. Jedną z ważnych kwestii jest wybór odpowiedniej stolarki okiennej, która w przyszłości pomoże zoptymalizować koszty utrzymania budynku.



Dobre okna – to znaczy jakie?

Istotną decyzją w planowaniu inwestycji energooszczędnej jest odpowiednie usytuowanie budynku względem stron świata, które pozwala zaoszczędzić około 7% energii w typowym domu, a w budownictwie pasywnym nawet do 30%. Kluczowym elementem są okna.

– Najwyższej jakości okna FEN zostały skonstruowane tak, aby pracować nie tylko na energooszczędność domu, ale również bezpieczeństwo użytkowników. W naszej ofercie najwyższe parametry termiczne

posiadają FEN82 i FEN92. System FEN92 to dodatkowo najgłębsza głębokość zabudowy – aż 92 mm i wyróżniający się na rynku system uszczelniania oparty na środkowej płetwie PVC w ościeżnicy, która dodatkowo podnosi walory bezpieczeństwa okna przed włamaniem. Współczynnik przenikania ciepła,



który można osiągnąć przy wyborze takiego rozwiązania to $U = 0,73 [W/m^2 \cdot K]$ – mówi Tomasz Czupryniak, ekspert z firmy KRISPOL.

Nie bez znaczenia jest też wybór odpowiednich szyb.

– W naszej ofercie znajdują się innowacyjne szyby z powłoką ECLAZ, które pozwalają osiągnąć aż 11% więcej ciepła pochodzącego z energii słonecznej i zapewniają 5% więcej światła dziennego w pomieszczeniach. To kolejny element składowy pomagający w osiągnięciu możliwie najwyższych parametrów okna – dodaje ekspert KRISPOL.

Ciepły montaż – wymóg czy opcja dodatkowa?

Skuteczne i trwałe oddzielenie klimatu zewnętrznego od wewnętrznego to główny cel montażu okna. Według aktualnych wymogów tzw. ciepły montaż to jedyny, który jest prawidłowy. Polega on na zabezpieczeniu warstwy termoizolacyjnej w oknie (może nią być np. pianka poliuretanowa)

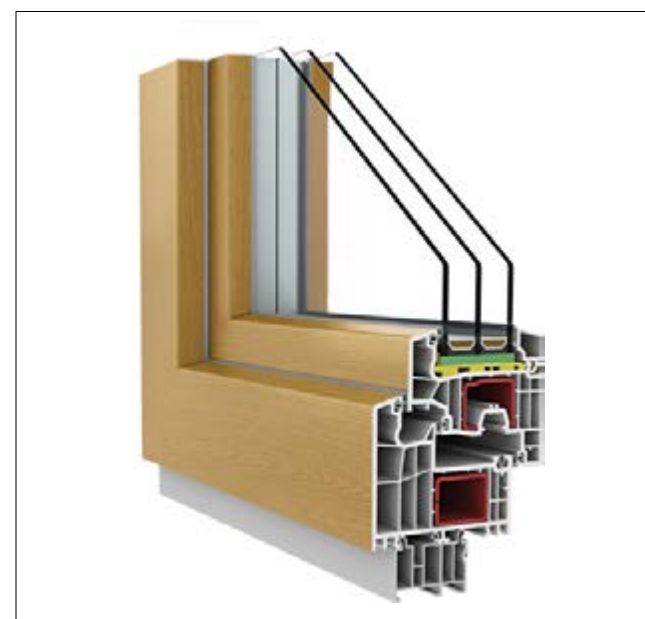


przed deszczem i wiatrem taśmą paroprzepuszczalną od zewnątrz oraz przed agresywnym działaniem wilgoci, za pomocą taśmy paroszczelnej lub rozprężnej, od wewnątrz. Obie te metody są skutecznym i rozwiązaniem stosowanym na budowach. Taki montaż pozwala też zniwelować występowanie mostków cieplnych.

Dobry montaż – dlaczego jest tak ważny?

Szacuje się, że prawidłowo wykonany przez fachowców montaż to zaledwie 1% kosztów całej inwestycji. Nie wszyscy inwestorzy zdają sobie sprawę, jak ważna jest jego rola – nawet produkt o najwyższych parametrach nie będzie spełniał swoich funkcji, jeśli zostanie niepoprawnie zainstalowany na budowie. Warto sprawdzić, czy monter posiada odpowiednie kompetencje.

– Od lat szkolę specjalistów zajmujących się stolarką otworową. Jeśli klient na budowie chce mieć pewność, że jego stolarka jest w dobrych rękach, powinien skrupulatnie zweryfikować, czy monterzy, których zatrudnia, posiadają odpowiednie kwalifikacje. Monterzy, którzy ukończyli pakiet szkoleń w Akademii Eksperta KRISPOL, mogą pochwalić się specjalnym certyfikatem. Na naszej stronie internetowej klient może też sprawdzić, w którym salonie KRISHOME, czy punkcie sprzedaży znajdzie takich monterów – mówi Robert Szymfeld, który w firmie KRISPOL prowadzi szkolenia dla ekspertów.



KRISPOL Sp. z o.o.
Psary Małe, ul. Budowlana 1
62-300 Września
tel. 61 662 41 00, fax 61 436 76 48
e-mail: biuro@krispol.pl



Dach i poddasze ocieplone wełną mineralną

Prawidłowe ocieplenie dachu i poddasza jest równie ważne jak izolacja termiczna ścian, gdyż przez dach może uciekać aż do 20–25% energii cieplnej. Jakie są zasady dobrej izolacji?



Grubość izolacji termicznej

Dobre ocieplenie dachu jest warunkiem nie tylko oszczędnego gospodarowania energią, ale także trwałości domu. Właściwie zaprojektowana i poprawnie wykonana izolacja dachu skośnego zapobiega wykraplaniu się pary wodnej, która może powodować zagrzybienie drewnianej konstrukcji więźby, a tym samym pogorszenie jej właściwości konstrukcyjnych.

Planując izolację dachu – skośnego czy płaskiego i wybierając rodzaj izolacji termicznej, trzeba mieć pewność, że ocieplenie zagwarantuje uzyskanie współczynnika przenikania ciepła nie większego niż $U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (od 2021 r. będzie to $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$). Przyjmuje się, że grubość izolacji dachu powinna wynosić minimum 30 cm, a dla domów energooszczędnych rekomendowana jest izolacja grubości 40 cm, aczkolwiek każdą przegrodę budowlaną należy sprawdzić pod względem termiczno-wilgotnościowym z uwzględnieniem jej pełnej charakterystyki materiałowej. Warto jednak zaizolować dach znacznie lepiej niż obecnie wymaga tego prawo, bo to przyniesie znaczne korzyści teraz i przez lata eksploatacji budynku. Komfort termiczny będzie zapewniony przez cały rok – zimą izolacja pozwoli zmniejszyć koszty ogrzewania domu, a podczas upałów będziemy odczuwać w nim przyjemny chłód.

Kolor ścian czy glazurę w ciągu kolejnych dziesiątek lat eksploatacji domu można łatwo zmienić, natomiast izolację dachu wymienić znacznie trudniej, więc lepiej ją wykonać raz a dobrze, bo potem docieplanie jest trudne i kosztowne. A prawidłowa izolacja dachu daje nam przede wszystkim komfort, a nie tylko spełnienie wymagań zawartych w przepisach.

Ocieplenie poddasza dachu skośnego – jaki materiał?

Przy izolacji poddasza materiał izolacyjny jest wkładany w przestrzeń pomiędzy krokwiami więźby dachowej. Jeśli więc najważniejszy jest dla nas efekt w postaci ciepłego i energooszczędnego poddasza, najlepiej wybrać do jego ocieplania materiał sprężysty, który dokładnie wypełni wszystkie wolne przestrzenie i sprawi, że izolacja zachowa swój kształt i wymiary przez cały okres użytkowania liczony dekadami lat. To właśnie zapewnia wełna mineralna.



Pomiar rozstawu pomiędzy krokwiami



Umieszczanie pierwszej warstwy wełny pomiędzy krokwiami



Montaż stalowego stelaża



Montaż drugiej warstwy prostopadłe do poprzedniej



Odmierzanie i docinanie wełny



Wpinanie profili typu C prostopadłe do krokwi



Docinanie w poprzek do pożądaných wymiarów



Montaż paroizolacji z minimum 10-centymetrowym zakładem
Fot. Isover

Paroizolacja

Chroni ona wełnę przed zawilgoceniem parą wodną pochodzącą z pomieszczeń na poddaszu. Sucha izolacja to warunek prawidłowego bilansu energetycznego budynku. Folie paroizolacyjne przykleja się dwustronną systemową taśmą do profili rusztu pod okładzinę skosów, a w miejscach styku ze ścianami podkleja masą butylową. Zakłady kolejnych arkuszy powinny mieć 10–20 cm. Na rynku poza standardowymi paroizolacjami są też bardziej odporne na uszkodzenia, wzmacniane włóknami folie zbrojone, a także wspomagające termoizolację folie specjalne – refleksyjne i aktywne (przyp. red.).

ści nawet 30–40 cm, skuteczne, trwałe i wolne od mostków termicznych.

Pamiętajmy, że dach przede wszystkim musi być ciepły i zawsze „oddychający”. Zastosowanie materiałów izolacyjnych, nawet z najlepszym (najniższym) współczynnikiem λ , ale bez zapewnienia odpowiedniej wentylacji dachu, to pewność, że pojawią się problemy. Para wodna może się odkładać w warstwach konstrukcyjnych lub wykończeniowych i powodować korozję biologiczną dachu. Dlatego trzeba stosować wyroby paroprzepuszczalne. Takim właśnie materiałem izolacyjnym jest wełna mineralna.

Jak uniknąć błędów wykonawczych?

Błędy czy niedociągnięcia przy ocieplaniu dachu mogą prowadzić do powstawania miejsc utraty ciepła. Dlatego trzeba pamiętać o najważniejszych zasadach:

1. Izolację domu, w tym również dachu i poddasza, można wykonać samodzielnie, ale warto to zlecić doświadczonemu wykonawcy, który przeszedł profesjonalne szkolenie.
2. W procesie ocieplania poddasza nie można pozwolić na jakiegokolwiek przerwy w materiale izolacyjnym. Szczególną uwagę należy zwrócić na detale dachu, np. gzymsy, wypusty czy połączenia z kominem – one też powinny być starannie ocieplone. Musimy mieć pewność, że każdy element dachu będzie prawidłowo zaizolowany. Wszelkie nedoróbki mogą powodować straty ciepła.
3. Poddasze ocieplamy dwuwarstwowo – jedną warstwę wełny mineralnej układamy prostopadle do drugiej. Dwuwarstwowy układ izolacji dachu pozwala wyeliminować mostki termiczne. Ważne jest, aby zachować ciągłość izolacji.
4. Dach musi być wentylowany. Wloty i wyloty powietrza znajdują się w kalenicy oraz przy okapie dachu i muszą być drożne, podobnie jak cały przekrój szczeliny wentylacyjnej, patrząc od okapu ku kalenicy. Jeśli nie uwzględnimy wentylacji dachu, w domu mogą pojawić się grzyb i pleśń.

Istota dobrej izolacji to zaprojektowanie oraz dobór właściwej izolacji do konkretnej przegrody, a także fachowe wykonawstwo oraz odpowiedzialność projektanta i wykonawcy na każdym etapie powstawania budynku.

Najlepszym rozwiązaniem do izolacji poddaszy jest dwuwarstwowe ocieplenie z wełny mineralnej, tzw. metoda krzyżowa, zwana również dwuwarstwową: po ułożeniu warstwy podstawowej – pierwszej między krokiewiami, należy dodatkowo zaizolować połąć pod krokiewiami drugą warstwą, prostopadle do pierwszej warstwy izolacyjnej. Izolując w ten sposób, uzyskamy energooszczędne poddasze z ociepleniem o grubo-

Dlatego zawsze należy stosować paroizolację pod materiałem izolacyjnym, a nad nim wiatroizolację lub membranę wysokoparoprzepuszczalną.

Izolacja wełną mineralną – korzyści

Prawidłowe ocieplenie poddasza wełną mineralną, poza skuteczną izolacją termiczną, zapewnia także wiele innych korzyści. Dzięki paroprzepuszczalnej, niepalnej izolacji cieplnej można zapewnić w mieszkaniach większy komfort cieplno-wilgotnościowy i jednocześnie ograniczyć ryzyko pożarowe. Wełna mineralna jest bowiem klasyfikowana jako niepalna. Na poddaszu, w którym cała konstrukcja więźby jest drewniana, izolacja wełną mineralną może mieć ogromne znaczenie, gdyż w razie pożaru nie będzie powodować szybszego rozprzestrzeniania się ognia na inne elementy budynku, do czego mogą się przyczynić palne wyroby.

Izolacja cieplna z wełny mineralnej – szklanej lub skalnej, pozwala zapewnić w mieszkaniach również wysoki komfort akustyczny. Włóknista struktura wełny mineralnej ma dobre właściwości tłumiące dźwięk – energia akustyczna zostaje pochłonięta w warstwie wełny. W ten sposób izolacja skutecznie wycisza wszystkie hałasy pochodzące z zewnątrz, m.in. odgłosy bębniącego deszczu, szczególnie dokuczliwe, gdy na przykład na dachu leży pokrycie z blachy.



Fot. Rockwool



Fot. Knauf Insulation

Michał Dylewski, ekspert MIWO

– Stowarzyszenia Producentów Wełny Mineralnej Szklanej i Skalnej

Co zrobić, aby garaż nie wychładzał domu

Garaż znajdujący się w bryle budynku to duża wygoda dla mieszkańców. Można w nim urządzić przydomowy warsztat, szybko przenieść zakupy z samochodu do domu, a zimą wsiąść do ciepłego auta. Jednak w przypadku takiej lokalizacji garażu, niezbędne jest wykorzystanie rozwiązań, które pozwolą zatrzymać ciepło w pomieszczeniu. Ważnym elementem jest zastosowanie odpowiedniej bramy garażowej.



Większość osób budujących dom jednorodzinny planuje także budowę garażu. Takie rozwiązanie to zarówno dobre zabezpieczenie dla samochodu, jak i dodatkowa przestrzeń użytkowa – miejsce, gdzie można wygodnie przechowywać rowery czy narzędzia ogrodowe. Jeśli garaż zostanie usytuowany w bryle budynku, warto rozważyć pomysł ogrzewania pomieszczenia. Ze względów ekonomicznych, standardem jest utrzymanie tam jednak temperatury nie wyższej niż 5–10°C. Trzeba wówczas zadbać, aby jak najmniej cennego ciepła wydostawało się na zewnątrz.

Ciepła brama garażowa – na co zwrócić uwagę przy wyborze?

W przypadku garażu w bryle domu, kluczowe jest jego odpowiednie zaizolowanie, aby uniknąć wychładzania całego obiektu. Obok wykonania termoizolacji ścian, podłogi i stropu oraz inwestycji w energooszczędne drzwi łączące garaż z budynkiem, bardzo ważny jest więc dobór ciepłej bramy.

Jej stosunkowo duża powierzchnia stanowi bowiem potencjalną drogę dla ucieczki energii termicznej. Na rynku jest wiele różnych modeli bram, jednak nie wszystkie zapewniają odpowiedni poziom ochrony cieplnej.

Podstawowy parametr, jaki należy wziąć pod uwagę przy wyborze bramy garażowej, to współczynnik przenikania ciepła (oznaczony symbolem U) – im jest on niższy, tym mniejsze będą ubytki ciepła. Aktualnie maksymalna dopuszczalna wartość współczynnika U dla tego typu bram wynosi 1,5 W/(m²·K), jednak od 2021 roku, zgodnie z przepisami, będzie ona wynosić już 1,3 W/(m²·K). Przy uwzględnianiu tego parametru należy upewnić się również, że podana wartość dotyczy całej bramy, a nie tylko jej skrzydła.

Rodzaj bramy ma znaczenie

Inny równie ważny aspekt to rodzaj bramy. Z punktu widzenia szczelności najlepsze rozwiązanie stanowią bramy segmentowe, których konstrukcja pozwala na dobre docieplenie paneli oraz ograniczenie strat ciepła przy połączeniu ościeżnicy ze ścianą. Dodatkowo dają one możliwość maksymalnego wykorzystania przestrzeni znajdującej się wewnątrz i przed garażem. Aby zmniejszyć ilość energii cieplnej uciekającej podczas otwierania bramy, warto ją też wyposażyć w szybki napęd.

Uwaga na detale

Przy wyborze bramy garażowej warto także zapytać sprzedawcę o to, w jaki sposób jest ona ocieplona i zbudowana. W celu poprawy energooszczędności wyrobu producenci stosują wypełnienie



paneli wykonane z pianki poliuretanowej lub polistyrenu ekstrudowanego. W najcieplejszych dostępnych na rynku modelach bram jego grubość wynosi 60 mm, a nawet 67 mm.

Jednak samo, najgrubsze nawet, ocieplenie nie zapewni jednak dostatecznej ochrony termicznej. Konstrukcja bramy musi być bowiem zaprojektowana w taki sposób, żeby wszystkie elementy, które pracują podczas jej otwierania i zamykania były odpowiednio uszczelnione. Uszczelki powinny znaleźć się więc zarówno na łączeniach segmentów bramy, jak i na całym jej obwodzie.

W przypadku bram garażowych największe straty ciepła występują w miejscu łączenia ościeżnicy bramy ze ścianą garażu. Dostępne obecnie na rynku rozwiązania eliminują ten problem poprzez oddzielenie ościeżnic od ściany garażu specjalną przegrodą termiczną. Taki profil z tworzywa sztucznego, który montuje się razem z ościeżnicą bramy wraz z dodatkowymi uszczelkami, poprawia izolacyjność cieplną bramy nawet o 15%.

Dobry montaż

Przy zakupie bramy garażowej należy w kosztach inwestycji uwzględnić także jej profesjonalny montaż. Błędy popełnione na tym etapie mogą bowiem sprawić, że nawet najlepszy i najdroższy produkt nie spełni właściwie swojej funkcji. Do instalacji bramy najlepiej wybrać monterów rekomendowanych przez jej producenta. Warto upewnić się również, że w garażu, po montażu szczelnej i ciepłej bramy, zapewniona jest odpowiednia wymiana powietrza, co ogranicza ryzyko zawilgoceń i rozwoju grzybów oraz pleśni. Rozwiązaniem może być na przykład zastosowanie specjalnego systemu z czujnikiem klimatycznym, który automatycznie uchyla bramę przy określonej wilgotności powietrza. Pomieszczenie skutecznie chronione przed wilgocią i zimnem posłuży nam nie tylko jako miejsce parkingowe dla samochodu. W zależności od wielkości wnętrza i jego aranżacji, można tam urządzić np. przestrzeń do majsterkowania czy też przydomową spiżarnię.

Opracowano na podstawie materiałów

Związku Polskie Okna i Drzwi



NOWOŚĆ: aplikacja BlueSecur

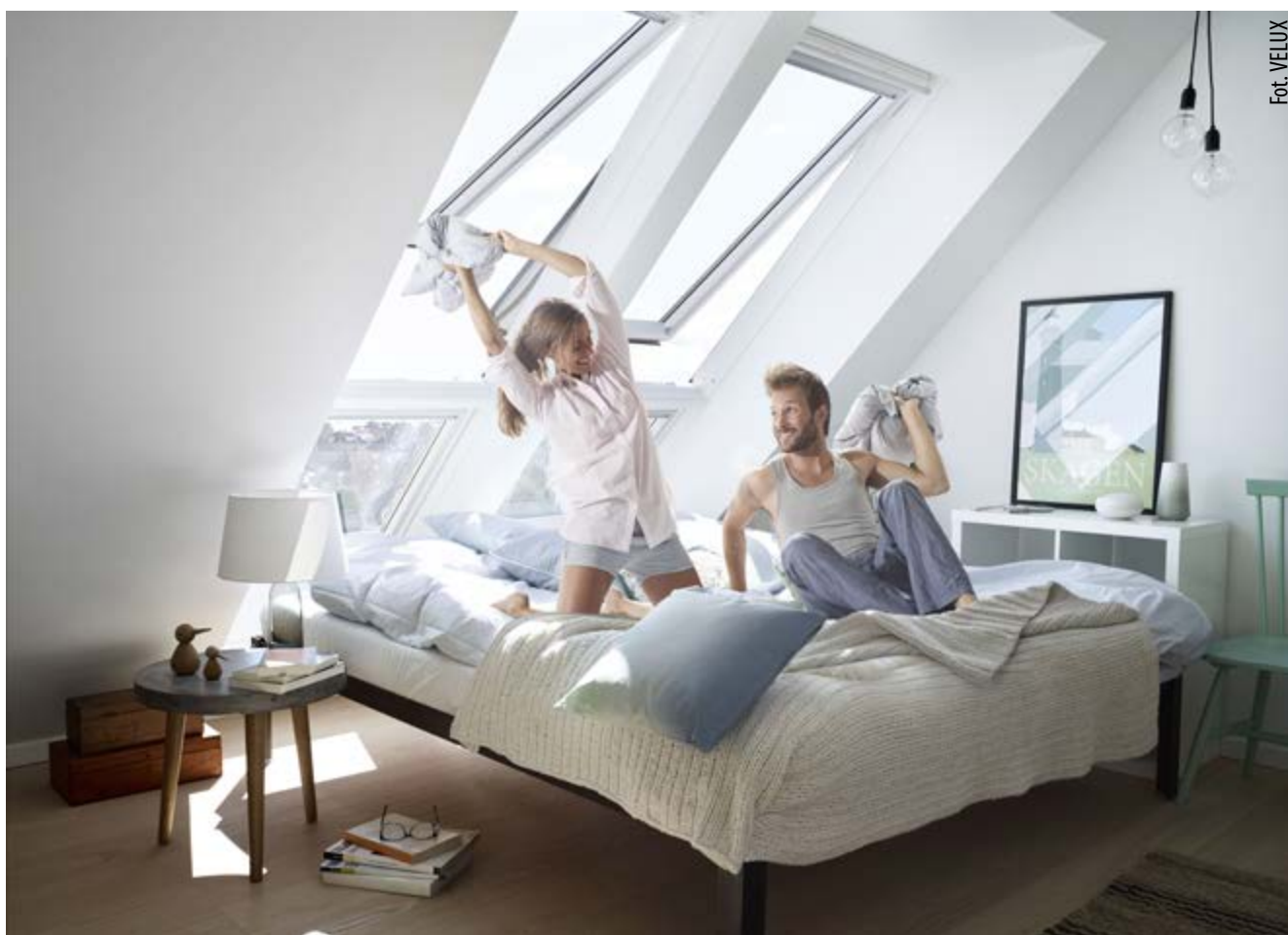
Trwałe, ciepłe i szybkie Automatyczne bramy segmentowe

- NOWOŚĆ: brama z trwałą powierzchnią Duragrain w 24 oryginalnych wzorach
- Z napędem SupraMatic otwieranie bramy garażowej szybsze o 50 %
- Brama LPU 67 Thermo z termicznie izolowanymi segmentami o grubości 67 mm i współczynnika U nawet 0,88 W/(m²·K)*

* Wartość współczynnika dotyczy wbudowanej bramy bez przeszkleń, z ThermoFrame o wymiarze 5000 x 2125 mm

Prawidłowa wentylacja

Nasze zdrowie w znacznym stopniu zależy od jakości powietrza wewnątrz budynków. W pomieszczeniach spędzamy bowiem większą część doby – pracujemy, mieszkamy i wypoczywamy. Często zwracamy uwagę na spaliny z samochodów i kominów, a rzadko zastanawiamy się nad jakością powietrza w domu. Brak dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza do budynku nie oznacza zatrzymania napływu zanieczyszczeń, a wręcz przeciwnie – powoduje, że oddychamy powietrzem zużytym.



Wentylacja grawitacyjna

Wentylacja naturalna, nazywana również wentylacją grawitacyjną, działa wykorzystując różnicę temperatury, a więc również gęstości powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku, a także siłę wiatru. Powietrze przedostaje się do budynku przez szczeliny w oknach i drzwiach albo przez specjalne nawiewniki, a wydostaje przez kratki i kanały wentylacyjne. System wentylacji naturalnej, od dawna

stosowany w naszym budownictwie, ma szereg zalet, ale ma również wady. Jest prosty w instalacji i niedrogi, ale, jak wskazuje praktyka, często nieskuteczny w działaniu. Skuteczność wentylacji naturalnej zmienia się w ciągu roku i jest zależna od warunków pogodowych. Na przykład w okresie zimowym, gdy różnica temperatury na zewnątrz i wewnątrz jest duża, wentylacja działa sprawnie i wydajnie. Pod warunkiem, że zapewnimy możliwość, aby powietrze wpłynęło do budynku, najczęściej przez nieszczelności w konstrukcji. Jeśli natomiast okna będą zbyt szczelne i niewyposażone w nawiewniki, to nawet korzystna różnica gęstości powietrza nie zapewni odpowiedniego ciągu w kanałach wentylacyjnych i wymiana powietrza będzie niewystarczająca. Natomiast w okresie letnim wentylacja naturalna działa zazwyczaj słabo. Wpływ na działanie wentylacji naturalnej ma ponadto wiatr oraz sama konstrukcja budynku, rozmieszczenie pomieszczeń, a także otoczenie obiektu.

Oslabienie ciągu kominowego może być spowodowane tym, że budynek sąsiaduje np. z wysokimi drzewami lub innymi wyższymi budynkami. Ciąg może też być zaburzony przez wiatry, zwłaszcza w miejscowościach położonych na terenach górzystych lub nadmorskich. O skuteczności wentylacji naturalnej decyduje ponadto odpowiednie wykonanie i rozmieszczenie punktów wyciągowych. Ważna jest długość kanału wentylacyjnego, a więc odległość między wlotem do komina (kratką wentylacyjną w pomieszczeniu) a wylotem (końcem komina). Im kanał jest dłuższy, tym lepszy jest ciąg kominowy, a co za tym idzie, wentylacja jest bardziej efektywna. Często zdarza się, że pomieszczenia na ostatnich piętrach budynków z płaskimi dachami są źle wentylowane. Dotyczy to również mieszkań na poddaszach użytkowych.

Dla usprawnienia wentylacji często stosowane są wentylatory ściennie montowane na wlotach do kanałów wywiewnych. Jednak tego rozwiązania nie należy traktować jako wentylacji mechanicznej i sposobu na dostarczenie świeżego powietrza, aby znalazło się ono w mieszkaniu, musi mieć czym dopłynąć.

Ze względu na nagminnie występujący problem braku świeżego powietrza w mieszkaniach, do prawa budowlanego wprowadzono wymóg, aby pomieszczenia, które mają inny rodzaj wentylacji niż mechaniczna, nawiewna lub nawiewno-wywiewna, wyposażone były w nawiewniki montowane w oknach, drzwiach balkonowych ścianach lub innych częściach przegród zewnętrznych, w celu doprowadzenia powietrza zewnętrznego w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych. Przepisy wykluczają więc traktowanie okien bez nawiewników jako elementu



doprowadzającego powietrze wentylacyjne w przypadku zastosowania wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej wywiewnej.

Wentylacja mechaniczna

Skuteczne uniezależnienie wentylacji od pogody i zmiennych warunków w pomieszczeniach jest możliwe pod warunkiem zastosowania wymuszonego przepływu powietrza poprzez nawiewniki i wywiew przez kanały wentylacyjne wspomagany mechanicznie przez odpowiednie wentylatory. Wentylacja mechaniczna może mieć wiele odmian, w zależności od sposobu wymiany powietrza, kierunku jego ruchu w stosunku do wentylowanego pomieszczenia oraz różnicy ciśnienia wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia. Jej zaletą jest możliwość dostosowania wydajności do faktycznych potrzeb i stworzenia komfortowych warunków w pomieszczeniach.

Wentylacja hybrydowa

Jednym z rozwiązań zapewniających skuteczną wymianę powietrza w pomieszczeniach jest wentylacja hybrydowa. Jest to połączenie wentylacji grawitacyjnej z mechaniczną. Do jej funkcjonowania



Wywietrznik zintegrowany z oknem

Fot. Internorm

potrzebny jest specjalny wentylator oraz nawiewniki w celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczeń. Wentylacja hybrydowa działa naprzemiennie, w sposób mechaniczny lub naturalny. Tym samym można czerpać z zalet obu tych systemów, minimalizując koszty pracy wentylatora. Jeśli do wentylatora dodamy układ automatyki sterującej z czujnikami wilgotności, to będziemy mogli sterować wymianą powietrza także na podstawie poziomu wilgotności względnej w pomieszczeniach, czyli dostosowując do ilości przebywającej w pomieszczeniu osób. Poziom ten może być ustawiany i zmieniany przez użytkownika.

Zasada pracy wentylacji hybrydowej jest prosta. Kiedy warunki pogodowe zapewniają poprawną wymianę powietrza w budynku, to wentylator może nie pracować. W momencie, gdy warunki się pogorszą i naturalny przepływ powietrza związany z gradientem temperatury zostanie zachwiany, wówczas zaczyna pracować wentylator i wymusza on przepływ powietrza w odpowiedniej ilości. Dodanie czujników poziomu wilgotności sterujących jego pracą podnosi skuteczność wentylacji oraz zwiększa komfort mieszkańców. W przypadku każdej wentylacji, również hybrydowej, przepływ powietrza powinien być zorganizowany tak, aby nawiew zlokalizowany był w pokojach i pomieszczeniach mało zanieczyszczonych, a wyloty – w łazienkach, toaletach i kuchniach. W przeciwnym wypadku wszelkie nieprzyjemne zapachy mogłyby rozprzestrzeniać się po całym budynku. Warto lokalizować nawiewniki tak, aby nawiew był zagwarantowany oddzielnie dla każdego pomieszczenia, a wielkości strumienia powinny uwzględniać zmienny sposób użytkowania pomieszczeń. Dla pomieszczeń takich jak kuchnie, łazienki i WC są sprecyzowane wartości strumienia powietrza, które należy dostarczyć i usunąć. Zaletą wentylacji hybrydowej jest to, że zużywa bardzo mało energii – kilka watów na godzinę – i to w okresach, gdy konieczna jest praca wentylatorów – a roczny koszt energii elektrycznej zużytej do wentylacji domu jest niewielki. Kolejną zaletą tego rozwiązania jest cicha praca wentylatora. Atutem są też niskie koszty inwestycyjne. Wentylacja hybrydowa nie wymaga budowy dodatkowych kanałów wentylacyjnych oraz nakładów na przebudowę ich wylotów, bo wykorzystuje te zbudowane dla wentylacji naturalnej. Ponadto wentylatory można montować na wylotach przewodów wentylacyjnych różnej konstrukcji: na kanale tradycyjnym z cegły, z pustaka wentylacyjnego, rurze wentylacyjnej i różnych nasadach.

Jakość powietrza w budynkach mieszkalnych bardzo często pozostawia wiele do życzenia. Trend termomodernizacji z jednej strony sprawił, że budynki są dobrze docieplone, z drugiej zaś zbyt szczelne. Paradoksalnie może się to przyczyniać do powstawania syndromu chorego budynku czy rozwoju pleśni w pomieszczeniach. Dobra wentylacja nie tylko rozwiąże te problemy, ale również zapewni komfort mieszkańcom.

Agata Grudecka

Instalacja zbiornikowa zasilana gazem płynnym – alternatywa dla inwestycji zlokalizowanych na obszarach niezgazyfikowanych

Budujesz domy jednorodzinne, domy w zabudowie szeregowej lub bloki w niskiej zabudowie, a może planujesz wymianę starego ogrzewania? Obecnie nie masz możliwości podłączenia gazu z sieci lub skorzystania z miejskiej ciepłowni? Jest na to rada - zastosuj ogrzewanie gazem płynnym. Sieć gazowa LPG pozwala ogrzać nawet całe osiedle, a dodatkowo służy do przygotowania ciepłej wody użytkowej i zasila kuchenki gazowe.

Rozwiązanie sprawdzi się zarówno przy nowych inwestycjach i w budynkach, gdzie należy wymienić przestarzałe systemy grzewcze. **Zbiornik lub park zbiornikowy na paliwo** (zbiorniki naziemne lub podziemne) jest montowany poza budynkiem, na wydzielonej części działki, więc nie ma potrzeby wyodrębniania pomieszczeń na kotłownię i składowanie opału.

Ponadto **sieć gazowa LPG** jest wykonana w takim standardzie, że w przyszłości może służyć do odbioru gazu ziemnego bez konieczności modernizacji instalacji. Zalet instalacji na gaz płynny jest więcej. Jedno jest pewne – na montażu instalacji LPG skorzystają wszyscy: deweloperzy, zarządcy, a przede wszystkim mieszkańcy osiedla.

Komfort

Instalacja LPG jest gotowa do użytkowania w każdej chwili. Mieszkańcy mogą włączać ogrzewanie o dowolnej porze roku, niezależnie od pozostałych domów lub mieszkań, mogą również indywidualnie regulować temperaturę w pomieszczeniach.



Bezobsługowość

Dzięki teledyktacji, czyli zdalnemu monitoringowi zużycia gazu, instalacja zbiornikowa na gaz płynny jest bezobsługowa. Każdy dom lub mieszkanie są wyposażone w gazomierze ze zdalnym odczytem. To pozwala na monitorowanie przez GASPOL zużycia gazu i poziomu napełnienia zbiorników. Mieszkańcy nie muszą się martwić o dostawę gazu, a zarządcy o rozliczenia z klientami.

Przejrzyste i wygodne rozliczenia

GASPOL wystawia co miesiąc fakturę za rzeczywiste zużycie gazu oddzielnie dla każdego lokalu i rozlicza się bezpośrednio z mieszkańcami. Cena gazu jest stała – GASPOL gwarantuje cenę rozliczeniową dla odbiorcy na z góry ustalony okres. Rozliczenia, zużycie gazu i płatności można sprawdzać na bieżąco w portalu klienta.

Bezpieczeństwo

Spalanie gazu płynnego nie powoduje emisji toksycznych substancji chemicznych i zadymienia w sezonie grzewczym, jak ma to miejsce w przypadku spalania paliw stałych, takich jak węgiel, ekogroszek czy drewno. Ponadto GASPOL zapewnia 24-godzinny serwis instalacji. **Podsumowując, inwestycja zlokalizowana poza siecią gazu ziemnego lub bez dostępu do ciepła systemowego też może być wyposażona w komfortowe i wydajne ogrzewanie. Wystarczy postawić na gaz płynny.**

GASPOL S.A.
al. Jana Pawła II 80, 00-175 Warszawa
tel. 22/530 00 00, infolinia 606 800 400
e-mail: infolinia@gaspol.pl, www.gaspol.pl



Rekuperacja dla początkujących, co warto o niej wiedzieć

Domy jednorodzinne, jak wszystkie budynki, wymagają wentylacji i rozumie to coraz większa grupa inwestorów. Przybywa też inwestorów otwartych na nowe technologie, które zapewniają komfort i energooszczędność w domu, a coraz większa grupa jest świadoma zagrożeń związanych z zanieczyszczeniami powietrza i poszukuje rozwiązań, które zabezpieczą przed nimi ich domy. Wszyscy ci inwestorzy powinni zwrócić uwagę na centrale rekuperacyjne.

Centrala rekuperacyjna to odmiana centrali wentylacyjnej. Taka centrala to system urządzeń odpowiadających za wentylację mechaniczną wywiewno-nawiewną. Ten typ wentylacji można opisać jako wymianę powietrza z pomieszczeń z zastosowaniem wentylatorów. Usuwane jest powietrze o nadmiernej zawartości dwutlenku węgla i pary wodnej (pochodzącego z oddychania, procesów życiowych i codziennych aktywności), a nawiewane jest powietrze świeże (z odpowiednią zawartością tlenu), wolne od kurzu i pleśni z powietrza.

Elementy centrali rekuperacyjnej

W systemie wentylacji mechanicznej w wymianie powietrza nie biorą udziału okna i kratki wywiewne z kuchni i łazienek, tylko wentylatory – nawiewny i wywiewny, umieszczone we wspólnej obudowie i uzupełnione o dodatkowe elementy. Cały ten system, zapewniający skuteczny nawiew do pomieszczeń powietrza świeżego i wywiew powietrza zużytego, nosi nazwę centrali wentylacyjnej. W centrali rekuperacyjnej ważnym elementem jest wymiennik ciepła – specjalna konstrukcja pozwalająca na wymianę ciepła.

Struga powietrza wywiewanego ma w okresie grzewczym temperaturę zbliżoną do temperatury w pomieszczeniu – dzięki wymiennikowi ciepło z tego strumienia nie jest wywiewane na zewnątrz i tracone. Jest przenoszone (bez dodatkowych nakładów) do strumienia powietrza napływającego, o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej na zewnątrz. Dzięki odzyskowi ciepła ogrzewa się, więc w samym pomieszczeniu potrzeba mniej energii na jego podgrzanie. Ważnymi elementami centrali są – obok wentylatorów i wymiennika – filtry, usuwające z powietrza kurz, pył i pleśń, *bypass* (obejście letnie, wyłączające wymianę ciepła na lato), nagrzewnica wstępna (stosowana zimą do podgrzewania bardzo zimnego powietrza, by nie doszło do zamarznięcia wymiennika) oraz elementy sterowania i automatyki.

Po pierwsze, wentylacja

Choć wymiana ciepła w centrali pozwala uzyskać oszczędności związane z mniejszym zużyciem energii na ogrzewanie, zadaniem wentylacji rekuperacyjnej (popularnie zwanej rekuperatorem) nie jest ogrzewanie. Chodzi o już wspomnianą wymianę powietrza w pomieszczeniach – wentylator wywiewny umożliwia usunięcie powietrza zużytego, w którym jest wysokie stężenie dwutlenku węgla i pary wodnej, natomiast wentylator nawiewny zapewnia napływ powietrza świeżego (z zewnątrz). Ważne jest, aby powietrze zostało oczyszczone na filtrach będących na wyposażeniu centrali wentylacyjnej. Inaczej do domu napłyną wszystkie zanieczyszczenia z zewnątrz, w tym składniki smogu.

Po drugie, czyste powietrze w domu

Ważnym elementem centrali są filtry, które decydują o tym, jakiej jakości powietrze zostanie doprowadzone do pomieszczeń. Jeszcze do niedawna rekuperatory standardowo wyposażało się w filtry wstępne o klasie (według dawnej klasyfikacji) G4 lub M5. Natomiast filtry dokładne (F7, rzadziej F9) traktowano jako wyposażenie opcjonalne, podnoszące cenę centrali. Dopiero niedawno zaczęło mówić się o tym, że powietrze napływające z zewnątrz jest zanieczyszczone i powoduje znaczne pogorszenie jakości powietrza w naszych domach. Z badań firmy SFM Filtry Łuczak, przeprowadzonych w 2018 roku na terenie całej Polski, wynika, że zanieczyszczenie powietrza (pyłem PM_{2,5} i pyłem PM₁₀) w niemal co czwartym badanym obiekcie było większe niż powietrza zewnętrznego. Problem występuje szczególnie w sezonie grzewczym – w połowie badanych obiektów zanieczyszczenia były wówczas kilku- kilkunastokrotnie wyższe wewnątrz pomieszczenia niż na zewnątrz (średnio 17,7 µg/m³ w porównaniu do wartości zalecanej przez WHO – 10 µg/m³). Rosnąca świadomość szkodliwości smogu sprawiła, że producenci zaczęli wprowadzać do swojej oferty tzw. filtry antysmogowe, np. filtr F7 daje możliwość zatrzymania ponad 90% pyłu zawieszonego o wielkości 1–10 µm (w tym najgroźniejszych pyłów PM_{2,5}). Można je zastosować w nowych instalacjach, ale też zamontować w istniejących. Pod względem budowy filtr antysmogowy wyróżnia się powierzchnią filtracyjną (ponad 4,5 m²) kilkakrotnie większą niż w przypadku typowych filtrów stosowanych w centrali wentylacyjnej.

Niedawno zmieniła się klasyfikacja filtrów i już niedługo na rynku nie będzie filtrów o dotychczasowych oznaczeniach G4 czy F7. Zastąpią je filtry o takim np. opisie: ePM_{2,5}75%. To oznacza, że filtr ma skuteczność usuwania cząstek PM_{2,5} na poziomie 75%.

Po trzecie, oszczędność energii

Jak podają producenci, dzięki stosowaniu wentylacji z rekuperacją na ogrzewaniu można oszczędzić do 40–50%, w porównaniu do budynku z wentylacją grawitacyjną. Jednocześnie centrala rekuperacyjna pobiera prąd do napędu wentylatorów. Dlatego warto zwrócić uwagę na jej elementy wpływające na zmniejszenie zużycia prądu, a z kolei zwiększające skuteczność wykorzystania ciepła.

Za wymianę ciepła odpowiada wymiennik ciepła. Jest on skonstruowany tak, aby strumień powietrza się nie mieszały – powietrze wywiewane oddaje więc ciepło do powietrza nawiewanego, ale go nie zanieczyszcza. O skuteczności odzysku ciepła mówi sprawność wymiennika, która zależy od jego rodzaju i konstrukcji. W centralach domowych można spotkać wymienniki przeciwprądowe i obrotowe (regeneratory odzyskujące tzw. energię utajoną z wilgoci zawartej w powietrzu wywiewanym). Niegdyś popularne w centralach domowych wymienniki krzyżowe są stosowane coraz rzadziej ze względu na małą sprawność. Najwyższą sprawność osiąga wymiennik przeciwprądowy (do 95%, średnio 84%).

Należy też zwrócić uwagę, że sprawność wymiennika nie jest tym samym, co sprawność całej centrali. Na sprawność całego systemu mają wpływ przede wszystkim:

- silniki wentylatorów – na najmniejsze zużycie prądu pozwalają silniki EC (elektronicznie komutowane) z regulacją falownikiem;
- powierzchnia wymiany ciepła (czyli „aktywna” powierzchnia wymiennika) – im większa, tym wyższy odzysk ciepła;
- izolacja termiczna obudowy (np. polipropylen spieniony EPP) – dodatkowo wycisza centralę;
- praca nagrzewnicy – powinna ona włączać się na krótko w niskiej temperaturze, tylko aby zapobiec zamarzaniu wymiennika.

Po czwarte, wygoda

Pracą instalacji wentylacyjnej można sterować np. ze sterownika ściennego albo nawet z odpowiedniej aplikacji (komputerowej czy mobilnej). Aplikacja mobilna pozwala np. wyłączyć centralę, gdy nikogo nie ma w domu i uruchomić ją zdalnie np. godzinę przed planowanym powrotem – dzięki temu przychodzi się do domu, w którym jest świeże powietrze.

Przemyślane rozwiązania

Na centralę rekuperacyjną najlepiej zdecydować się na etapie projektu domu. Wówczas można najkorzystniej zaprojektować sieć kanałów rozprowadzających powietrze świeże i odbierających

powietrze zużyte. Co równie ważne, zastosowanie rekuperacji zmienia konstrukcję i wyposażenie domu: nie trzeba murować przewodu wentylacji grawitacyjnej (tzw. komina), montować wentylacyjnych kształtek dachowych czy wybierać okien i drzwi balkonowych z systemami wentylacyjnymi (mikrowentylacja, nawiewniki). Dzięki odzyskowi ciepła w centrali zmniejsza się zapotrzebowanie domu na ciepło, możliwy jest więc dobór źródła ciepła (np. kotła) o mniejszej mocy. Dobrze wykonany projekt jest dostosowany do konkretnego domu, a właściwy dobór urządzeń (centrali, kanałów, elementów nawiewnych i wywiewnych) zapewni właściwą – wydajną i cichą – pracę całego systemu.

Bardzo ważne jest też prawidłowe wykonanie całego systemu – kluczowy staje się więc wybór rzetelnego dostawcy i wykonawcy. Instalacja kanałów następuje przed pracami wykończeniowymi (tynkowanie, zabudowa ścian i sufitów, malowanie), a sam montaż centrali – po ich zakończeniu. Instalator po montażu centrali powinien wyregulować cały system. Potrafi to zająć nawet kilka godzin, ale jest niezbędne dla prawidłowego działania całości. Jeśli wybierając dostawcę, chcemy skorzystać z rekomendacji, warto, aby było to polecenie od użytkowników, którzy korzystają z działającej rekuperacji co najmniej od roku.

Instalacja rekuperacyjna wymaga odpowiedniej eksploatacji. Konieczna jest regularna wymiana filtrów oraz przegląd serwisowy raz do roku – warto upewnić się, czy producent nie stawia także innych warunków gwarancji. Należy także utrzymywać w czystości nawiewniki i wywiewniki (wystarczy ich regularne przecieranie suchą ściereczką) oraz co kilka lat zlecić kontrolę czystości przewodów wentylacyjnych.

Joanna Ryńska

Systemy sterowania oświetleniem – przykłady i zastosowanie produktów FINDER

Projektowanie nowoczesnych budynków stawia wysokie wymagania dotyczące poziomu wyposażenia technicznego. Spełnienie tych wymagań przy stosowaniu tradycyjnej techniki instalacyjnej jest możliwe tylko przy wysokich kosztach i dużym nakładzie pracy. System instalacji elektrycznej oparty na przekaźnikach pozwala równocześnie na obniżenie kosztów budowy instalacji, jak i spełnienie rosnących wymagań technicznych obiektów. Zastosowanie przekaźników umożliwia: łatwe projektowanie, przejrzyste prowadzenie przewodów, elastyczność przy zmianach lub rozbudowie instalacji elektrycznej oraz rozdzielanie obwodów sterujących i obwodów roboczych.

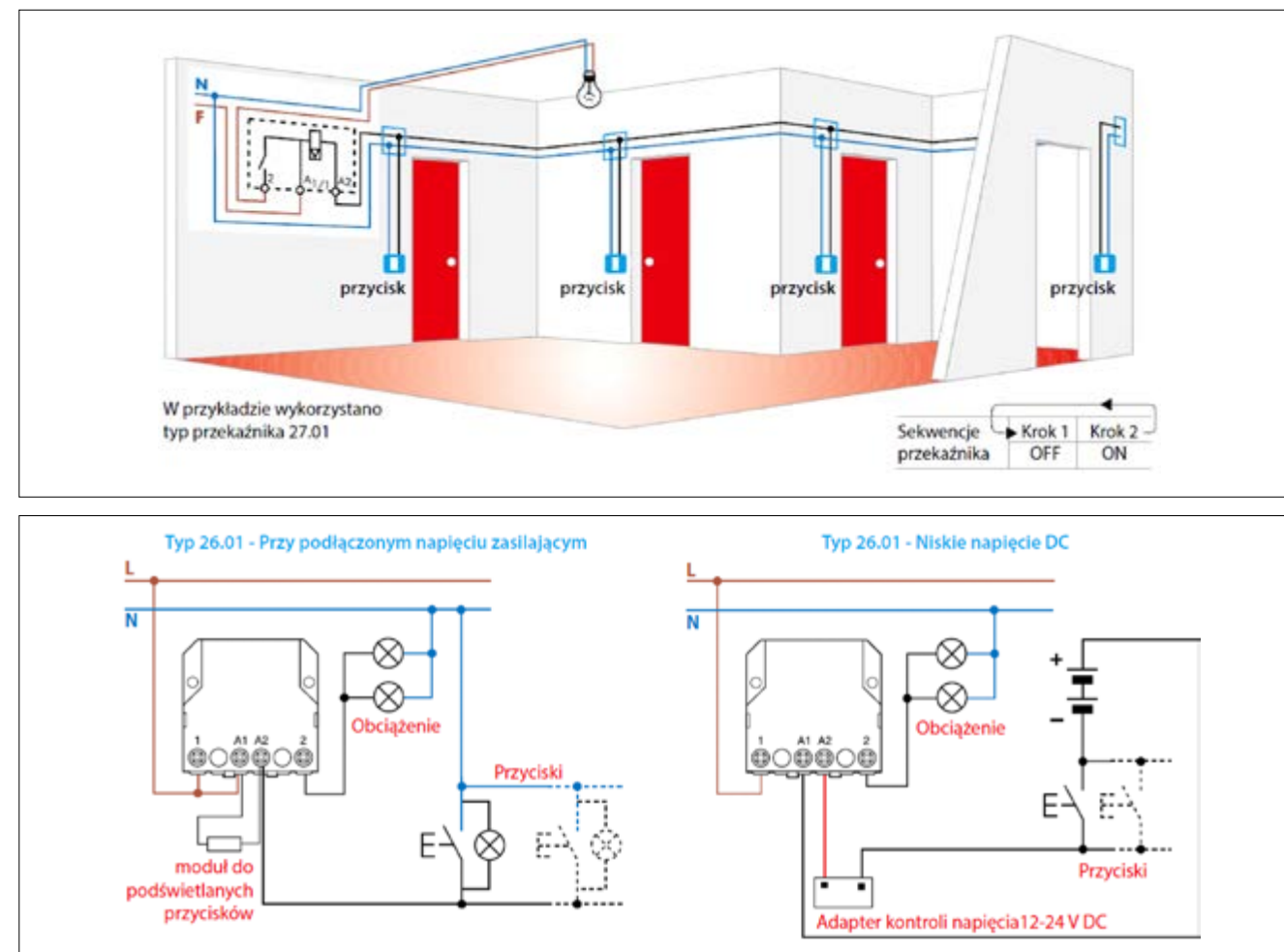
Oszczędność i elastyczność

Tworzenie systemu z wieloma włącznikami umieszczonymi w pewnej odległości od siebie jest kosztowne i skomplikowane. Dla przełącznika schodowego potrzebne są 3 przewody, a dla przełącznika krzyżowego 4 przewody. W takich przypadkach niezwykle pożyteczne stają się przekaźniki impulsowe (krokowe). Przekaźniki te znacznie upraszczają system instalacji i ewentualnej rozbudowy, jak również poważnie redukują jego koszty.

Alternatywnym rozwiązaniem w systemach sterowania oświetleniem jest wykorzystanie czujników ruchu lub ruchu i obecności, co zwiększa efektywność korzystania zwłaszcza w ciągach komunikacyjnych, klatkach schodowych, biurach, toaletach itp.

Montaż instalacji elektrycznej z przekaźnikiem

Przełączniki schodowe i krzyżowe zostają zamienione na pojedyncze przyciski i przekaźniki. Instalator wykonujący system ma możliwość zainstalowania dwóch obwodów elektrycznych. Pierwszy obwód, tzw. sterujący, jest oddzielony od źródła napięcia. Obwód ten składa się z dwóch przewodów służących do zasilania cewki przekaźnika (20-60 mA). Do niego podłączone są pojedyncze przyciski spełniające funkcję włączników i wyłączników. Drugi obwód, tzw. obwód główny, połączony jest ze źródłem napięcia, przechodzi przez styki głównego przekaźnika i zasilają wszystkie punkty świetlne. Obwód główny zasilający, z prądami roboczymi, przechodzi tylko przez styki przekaźnika, a nie jak w tradycyjnym systemie przez wszystkie przełączniki.



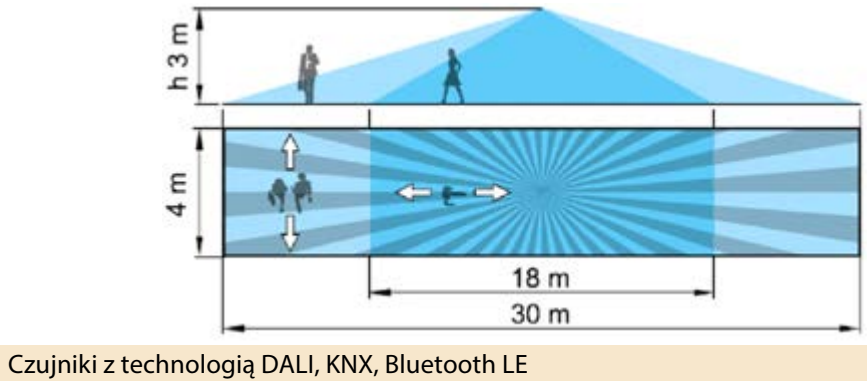
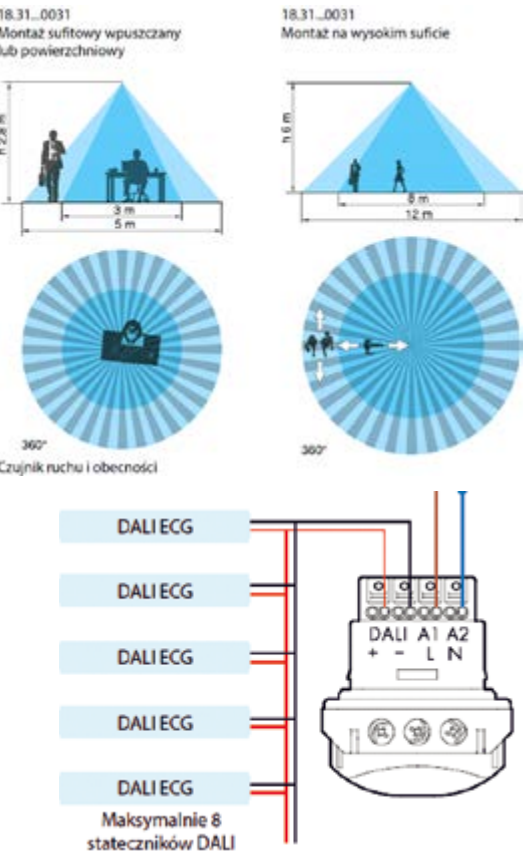
W rzeczywistości potrzebne są tylko dwie żyły (o mniejszym przekroju) dla obwodu sterowania przekaźnika. W systemach tradycyjnych niezbędna jest większa liczba kabli o znacznie większym przekroju (większe obciążenie). Z ekonomicznego punktu widzenia oszczędności wynikają nie tylko z mniejszych kosztów materiałów, ale także z krótszego czasu potrzebnego na wykonanie instalacji systemu przekaźników. System ten jest także dużo łatwiejszy do modyfikowania lub rozszerzania.

Dla bardziej złożonych rozwiązań system przekaźnikowy jest prostszy i bardziej ekonomiczny. Oszczędność może osiągnąć na poziomie nawet 40%.

Sterowanie oświetleniem – czujniki ruchu i obecności

Sterowanie oświetleniem to nie tylko rozwiązania przekaźnikowe, choć te w dużej mierze należą do rozwiązań prostych i ekonomicznych. Oferta FINDER to również bardziej zaawansowane produkty oraz rozwiązania systemowe, do których można zaliczyć czujniki ruchu oraz czujniki ruchu i obecności.

Sterowanie oświetleniem wymaga dość często stosowania dużej ilości włączników w standardowych aplikacjach elektrycznych. Obecnie projektowanie instalacje wykorzystują często czujniki



Czujniki z technologią DALI, KNX, Bluetooth LE

ruchu i obecności. Dzięki czemu jesteśmy w stanie zredukować koszty instalacji elektrycznych i konsumpcji energii przez możliwość precyzyjnego programowania czasu załączenia, natężenia światła, redukcji ilości przewodów w instalacji. FINDER oferuje zarówno szeroki asortyment czujników podstawowych z przekaźnikiem wyjściowym, jak i systemowych – DALI, KNX, Bluetooth.

Czujniki zostały wyposażone w przekaźniki o dużym prądzie szczytowym przy załączeniu do 120 A/5 m/s, co zwiększa ich efektywność zwłaszcza dla źródeł światła LED. Zakres detekcji można osiągnąć aż do 120 m², co umożliwi zredukowanie ilości czujników niezbędnych w pomieszczeniach.

Bezpieczeństwo

Stosując transformator lub zasilacz, można obniżyć napięcie w obwodzie sterującym. Pozwala to na oszczędność materiału i uproszczenie systemu. Równocześnie zwiększa się bezpieczeństwo instalacji elektrycznej poprzez oddzielenie obwodu sterującego (małe prądy sterujące) i głównego, zasilającego (prądy robocze).

Uniwersalność

Przekaźniki mogą być montowane w rozdzielnicach, w skrzynkach przyłączeniowych, puszkach, na szynach DIN itp. Obwody: sterujący i zasilający pozwalają na łatwe zmiany, naprawy i rozbudowę. Systemy instalacji elektrycznych z przekaźnikami wypełniają nowoczesne wymagania techniczne dla instalacji sterujących i oświetleniowych w budynkach, są łatwe w projektowaniu, funkcjonalne w użyciu i pozwalają na oszczędność czasu i pieniędzy podczas projektowania i montażu. Oszczędności wynikają nie tylko z mniejszych kosztów materiałów, ale także ze znacznie krótszego czasu potrzebnego na wykonanie instalacji systemu przekaźnikowego. Jest on także dużo łatwiejszy do modyfikowania lub rozszerzenia.

Zgodność z normami międzynarodowymi

Europejskie przepisy 46/90 i późniejsze poprawki nakazują, żeby wykonawcy instalacji stosowali materiały oraz komponenty odpowiadające europejskim standardom. Szczególnie ważne jest, iż może to być zweryfikowane w Deklaracji Zgodności poprzez powołanie się na stosowne standardy i dokumenty certyfikacyjne z odpowiedniego krajowego organu certyfikacyjnego. Przekaźniki impulsowe firmy FINDER są zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z przepisami CEI i, zależnie od typu, otrzymały odpowiednie certyfikaty od stosownych władz pod względem osiągnięć i jakości.

Stosowne standardy

EN61810-1: „Podstawowe Przekaźniki Elektromechaniczne – Część 1: Wymogi ogólne i wymogi bezpieczeństwa”. **EN60669-1:** „Włączniki dla gospodarstwa domowego i podobne, trwałe instalacje elektryczne. Wymogi ogólne”. **64 -8:** Systemy Elektryczne.

Poziom hałasu

Firma FINDER nieustannie pracuje nad redukcją zakłóceń generowanych przez mechaniczne przełączanie styków. Ulepszone pod względem wcześniejszych wersji obecne serie: 20, 26 i 27 nie są głośniejsze od normalnych wyłączników (około 20 dB). Natomiast praca CICHEGO PRZEKAŹNIKA IMPULSOWEGO 13.81 i 13.91 czy też czujników serii 18 nie powinna przekraczać ogólnego poziomu hałasu występującego w miejscu, w którym przekaźnik jest zainstalowany.

Co jeszcze można zastosować?

Mamy bogatą ofertę systemów sterowania oświetleniem, takich jak: czujniki zmierzchowe, zegary sterujące, ściemniacze, jak i bardziej zaawansowane komponenty do systemów KNX, system smart home YESLY i wiele innych rozwiązań umożliwiających kontrolowanie światła w przestrzeni, która nas otacza.

Finder Polska Sp. z o.o.
ul. Malwowa 126, 60-175 Poznań
tel. 61 865 04 07
finder.pl@findernt.com



Pompy ciepła w nowym i modernizowanym domu

Im wcześniej inwestor pomyśli o pompie ciepła do swojego domu, tym lepiej. Może wówczas zastosować rozwiązania konstrukcyjne i instalacyjne, dzięki którym pompa będzie najbardziej efektywna. Podobnie kompleksowo trzeba spojrzeć na budynek modernizowany – zwykle sama wymiana kotła na pompę ciepła to za mało.

Nie można wybrać pompy ciepła bez uwzględnienia budynku, który ma być taką pompą ogrzewany, oraz jego otoczenia. Pompa ma swoje wymagania pod względem źródła dolnego, czyli źródła zasilania w energię, którym może być grunt, woda gruntowa, zbiornik wodny lub powietrze, oraz pod względem sposobu rozprowadzania ciepła w domu, czyli zastosowanej instalacji grzewczej. W przypadku pomp powietrze/woda ważna jest także lokalizacja urządzenia.

Na początek – źródło energii

Pompa ciepła nie wytwarza energii cieplnej – przenosi („pompuje”) ją ze źródła energii (źródło dolne) do instalacji grzewczej (źródło górne). Dlatego dla inwestora ważną decyzją jest wybór źródła ciepła – jakie ono będzie dla konkretnego budynku, zależy także od innych czynników, np. od wielkości działki lub rodzaju gruntu. Do wyboru są:

- **solanka (płyn niezamarzający), a tak naprawdę grunt.** Około 1,5–2 m pod powierzchnią ziemi – 20 cm poniżej granicy przemarzania – układa się rury (kolektor gruntowy poziomy, wymiennik gruntowy), w których krąży niezamarzający płyn (najczęściej glikol). Odbiera on z gruntu ciepło, które przez pompę ciepła przekazywane jest do wody grzewczej. To system popularny i tani w wykonaniu, ale dość wymagający. Po pierwsze, konieczna jest duża działka, a powierzchnia nad kolektorem nie może być zabudowana, pokryta nawierzchnią ani ocieniona (przez drzewa czy budynki). Chodzi tu m.in. o możliwość regeneracji kolektora, czyli ogrzanie go latem przez wodę i deszcz – brak takiej możliwości obniża efektywność pracy pompy ciepła. Po drugie, nie każdy grunt nadaje się do tego, by zaplanować w nim taki kolektor. Musi cechować się odpowiednią pojemnością cieplną – wilgotny czy wręcz nasączony grunt gliniasty sprawdzi się znacznie lepiej niż suchy piasek. Ciepło z gruntu może też pozyskiwać kolektor pionowy – wówczas rury z roztworem glikolu umieszczone są w pionowych odwiertach o głębokości od 50 do 130 m. Takie rozwiązanie jest bardziej kosztowne inwestycyjnie, ale po pierwsze nie wymaga tak dużej działki, a po drugie – jeśli warunki gruntowe są sprzyjające – jest bardziej przyjazny w eksploatacji i efektywny energetycznie;

- **wody podziemne.** Wykorzystanie ciepła wód podziemnych wymaga odwiercenia dwóch studni – czerpalnej i zrzutowej. Jest to rozwiązanie efektywne energetycznie, jednak warunkiem jego zastosowania są odpowiednie parametry ujęcia. Ujęcie musi mieć odpowiedni wydatek, a sama woda – skład chemiczny nie powodujący powstawania kamienia kotłowego na wymienniku (brak wapnia i żelaza) temp. 10°C;

- **wody powierzchniowe.** Rozwiązanie to, choć efektywne i niedrogie, dostępne jest dla niewielkiej grupy inwestorów – tych, którzy mają dostęp do jeziora lub stawu. Rozwiązanie jest podobne do poziomego kolektora gruntowego (na dnie zbiornika ułożone są rury, w których przepływa woda z glikolem), a nawet jeszcze bardziej efektywne, gdyż wymiana ciepła między wodą a czynnikiem jest bardzo dobra. Jeśli zbiornik jest prywatny, nie potrzeba zezwolenia na ułożenie w nim kolektora, jest ono natomiast konieczne w przypadku zbiorników państwowych;
- **powietrze.** Pompy ciepła powietrze/woda są chętnie wybierane jako proste, a przez to tańsze w montażu. Są więc łakomym kąskiem np. dla tych inwestorów, którzy późno zdecydowali się na pompę ciepła lub myślą o niej w kontekście modernizacji instalacji. Jednak jest to rozwiązanie najmniej efektywne, ponieważ przy temperaturze poniżej –20°C pompa nie jest w stanie samodzielnie ogrzewać budynku lub przygotować c.w.u. Dlatego muszą one współpracować z dodatkowym źródłem ciepła. Zwykle są stosowane w następujących sytuacjach: stanowią część układu hybrydowego, działka uniemożliwia wykonanie innych rodzajów pomp ciepła, w pobliżu nie ma sieci gazu ziemnego lub dom jest energooszczędny (ma małe zapotrzebowanie na ciepło).

Jeśli – co może się zdarzyć szczególnie w przypadku modernizacji – istnieją obawy, że dom nie jest dobrze zaizolowany albo źródło ciepła nie będzie stabilne (np. poziom wód gruntowych będzie się wahał), warto rozważyć zaplanowanie większej wydajności pompy ciepła.



Fot. De Dietrich

Instalacja grzewcza ma znaczenie

Sama, nawet najdoskonalsza pompa ciepła to za mało, aby zapewnić oszczędności eksploatacyjne, komfort i niemal bezobsługowy charakter instalacji grzewczej. Najbardziej efektywnie działa system, w którym pompa ciepła zasilą instalację niskotemperaturową (temperatura wody grzewczej



Przykład zastosowania gruntowej pompy ciepła w modernizowanym domu z lat 70. XX wieku. Pompa została zainstalowana w miejsce starego kotła węglowego i umieszczona w piwnicy. Dom poddano wcześniej kompleksowej termomodernizacji
Fot. A. Drzazga

optymalnie wynosi 28–35°C), a powierzchnia wymiany ciepła w ogrzewanym pomieszczeniu jest duża. Najlepiej oba te warunki spełnia ogrzewanie płaszczyznowe – najpopularniejsze wciąż jest ogrzewanie podłogowe. Powinno być ono odpowiednio wykonane – zarówno powierzchnia grzewcza rur, jak i przepływ wody powinny być jak największe. Można to osiągnąć, zwiększając średnice rur i zmniejszając odstępy między nimi. Zwiększa to koszt wykonania (wyższe koszty materiałów), który jednak dzięki efektywnej pracy pompy ciepła zwraca się stosunkowo szybko. Dostępne są także systemy ściennie lub sufitowe (to w tych przegrodach zatapia się rury z wodą grzewczą). Ogrzewanie ściennie może

być też dobrym rozwiązaniem dla pomieszczeń, w których powierzchnia podłogi jest mała lub dodatkowo przysłonięta (np. w łazienkach) – alternatywą jest wyposażenie tych pomieszczeń w duże grzejniki. Słowo „duże” jest kluczowe – aby osiągnąć efekt ogrzewania niskotemperaturowego za pomocą grzejników, trzeba wyraźnie zwiększyć ich powierzchnię, inaczej nie będą wydajne. Może to spowodować, że zabraknie na nie miejsca lub ich koszt okaże się porównywalny z systemem ogrzewania płaszczyznowego.

Grzejniki zazwyczaj biorą pod uwagę inwestorzy modernizujący cały dom lub tylko system grzewczy (np. chcą zastąpić kocioł pompą ciepła). Wbrew pozorom łatwiejsza może okazać się modernizacja starego domu, w którym instalacja grzewcza dostosowana jest do parametrów grzewczych kotłowni węglowej, a zatem powierzchnia grzejników jest przewymiarowana, zaś rury mają duże średnice. Dla grzejników temperatura pracy powinna wynosić od 50 do 55°C (lub mniej), maksymalnie zaś 65°C – na rynku dostępne są specjalne modele pomp ciepła, właśnie z przeznaczeniem do budynków remontowanych, które wytwarzają wodę grzewczą o temperaturze sięgającej do 65°C. Warunkami sukcesu są tu jednak stan techniczny grzejników – który czasem okazuje się przeszkodą – oraz odpowiednia izolacyjność domu, która zwykle również wymaga poprawienia. W praktyce zwykle oznacza to konieczność docieplenia ścian i wymiany okien na szczelne. W przypadku domów młodszych (budowanych po 1990 roku) grzejniki przystosowano do pracy z kotłami olejowymi i gazowymi, ich średnice są małe, zaś pojemność wodna – niewielka. Tego rodzaju grzejniki nie nadają się do współpracy z pompą ciepła. Jeśli inwestor się przy niej upiera, musi liczyć się z koniecznością wymiany systemu grzewczego – rozwiązaniem może być poprowadzenie ogrzewania sufitowego

w suficie podwieszanym lub zastosowanie klimakonwektorów. W tym ostatnim przypadku powinny to być urządzenia wentylatorowe – trzeba brać pod uwagę, że wentylatory powodują szum, który na przykład w sypialniach może okazać się trudny do zaakceptowania.

Lokalizacja pompy ciepła

Pompy ciepła glikol/woda i woda/woda mają prostą konstrukcję – jest to pojedyncze urządzenie podłączone do sieci elektrycznej 230 V. Pobór energii przez pompę musi być przewidziany w projekcie instalacji elektrycznej lub jej modernizacji. Nie wymaga szczególnie przygotowanego pomieszczenia – jego funkcję może pełnić spiżarnia, schowek, pralnia etc., należy tylko sprawdzić, jaką powierzchnię zajmie pompa (zwykle co najmniej 1 m²). Pompa musi być oczywiście podłączona do instalacji c.o. i c.w.u. oraz rur wymiennika (kolektorów gruntowych lub wodnych).

Bardziej skomplikowana jest sprawa lokalizacji pompy ciepła powietrze/woda. Przede wszystkim należy liczyć się z hałasem emitowanym przez kanały powietrzne. Zatem pompy takie muszą być montowane z dala od pomieszczeń cichych, np. sypialni – dotyczy to zarówno urządzeń montowanych wewnątrz (także kratki wylotowej), jak i urządzeń zewnętrznych.

Jeśli pompa ma być monoblokowa (w jednej obudowie), można ją zainstalować wewnątrz lub na zewnątrz. Dla pompy montowanej wewnątrz należy zaplanować pomieszczenia z dwoma kanałami wentylacyjnymi (pobór i wyrzut powietrza) o odpowiednich przekrojach. Dodatkowo długość kanałów powietrznych nie może przekraczać wytycznych producenta. Niedotrzymanie tych warunków sprawi, że nastąpi zmniejszenie przepływu powietrza, co obniży efektywność pracy pompy. Kratki wyrzutowej nie należy umieszczać zbyt nisko. Dla pompy montowanej na zewnątrz należy przewidzieć, że w domu będzie stał zasobnik wody – rury grzewcze łączące go z pompą powinny być jak najkrótsze oraz dobrze zaizolowane. Powietrze usuwane nie powinno płynąć w kierunku domu – inaczej może spowodować zawilgocenie ścian. Takie pompy należy montować na uchwycie z wibroizolatorami, inaczej drgania przeniosą się na ścianę, aby zniwelować przenoszenie drgań na ścianę budynku.

Pompa w wersji split składa się z dwóch jednostek połączonych rurami chłodniczymi (z czynnikiem chłodniczym lub płynem niezamarzającym). Ich długość nie może przekroczyć długości wskazanej przez producenta (od kilku do 30 m), wymagają też bardzo dobrej izolacji.

Podczas pracy powietrznej pompy ciepła powstają skropliny (kondensat), pochodzące z wilgoci w powietrzu. Powinny zostać albo odprowadzone do kanalizacji (pompa montowana wewnątrz), albo skierowane do rury drenarskiej (pompa montowana na zewnątrz). W tym drugim wypadku pompę umieszcza się na podkładzie z tłucznia.

Joanna Ryńska