

FORM & STAL

LEKKIE KONSTRUKCJE STALOWE

Domy

Szkoły

Przedszkola

Nadbudowy

Budynki Komercyjne



„Budować z myślą o przyszłości”

s. 10

ISSN 2084-6053

Nowe wybrane projekty!

s. 24



Przedszkole w Ropczycach

s. 6

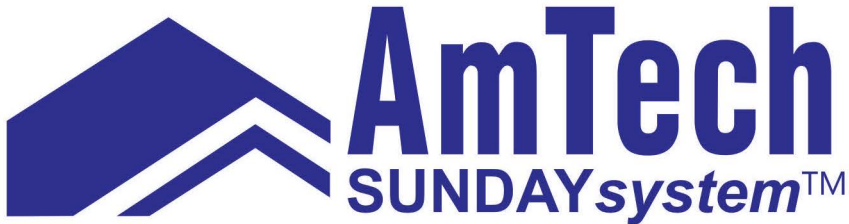


PASSIVE HOUSE-energy efficiency, high stan

s. 29



Zmieniamy mentalność



Firma AmTech Sp. z o.o jest wiodącym producentem oraz wykonawcą budynków w technologii lekkiego szkieletu stalowego. Budynki wykonane w tej technologii charakteryzują się szybkim czasem realizacji oraz niskimi kosztami eksploatacji w trakcie użytkowania.

Wieloletnie doświadczenie poparte licznymi nagrodami, własny zespół projektowy, a także wysoko wykwalifikowane brygady montażowe to gwarancja terminowego i solidnego wykonania powierzonych nam zadań.



Specjalizujemy się w realizacji budynków komercyjnych, nadbudów, domów jednorodzinnych oraz konstrukcji inżynierskich. Zajmujemy się również projektowaniem i wykonawstwem obiektów oświatowych takich jak: przedszkola, żłobki i inne.

www.amtech.com.pl

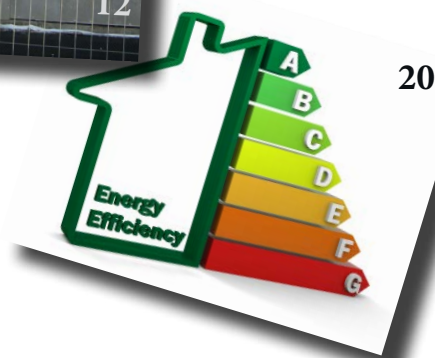
PPUH AmTech Sp. z o.o.
36-060 Głogów Młp.
ul. Fabryczna 10

Tel: +48 17 85 16 230
amtech@amtech.com.pl

FORM&STAL

Magazyn branżowy, Jesień 2015

- 4 Od Redakcji
- 6 Przedszkole w Ropczycach
Beata Bereś
- 10 Budować z myślą o przyszłości
Wojciech Gancarz
- 14 Domy dla ofiar klęsk żywiołowych i konfliktów zbrojnych
Leszek Surowiec
- 16 Sposoby zabezpieczania ogniowego konstrukcji ze stali cienkościennej SUNDAYsystem™
Agata Kijowska, Paulina Bednarczyk, Marcin Kłos
- 18 Program „Lemur” szansą na dofinansowanie budowy energooszczędnych budynków użyteczności publicznej
Marcin Kozłowski
- 22 Ogrzewanie obiektów pompą ciepła bezpośredniego działania ACALOR®
Paul Pytel
- 24 Wybrane projekty
- 28 New European Union standards for low-energy buildings build from 2020
Tad Niedzielski
- 29 PASSIVE HOUSE - energy efficiency, high standards
Anthony Żmuda



REDAKCJA

ZESPÓŁ REDAKCYJNY Tadeusz Niedzielski
Beata Bereś
Antoni Żmuda
Wojciech Gancarz
Marcin Kozłowski

SKŁAD Ewelina Tabaka

REKLAMA Beata Bereś

I MARKETING

FORM&STAL

ADRES REDAKCJI

ul. Fabryczna 10
36-060 Głogów Młp.
tel. (017) 851-62-30

DRUK

Drukarnia ZET
ul. Krakowska 1
39-200 Dębica
tel./fax 14 676 35 83
e-mail: info@drukarniazet.pl

ISSN 2084-6053

Od redakcji

Z przyjemnością oddajemy w Państwa ręce kolejny numer naszego magazynu "Form&Stal". Piękna jesień i sezon budowlany w pełni. Często wspominam, że dbanie o środowisko naturalne i klimat jest dziś jednym z najważniejszych zadań naszego oraz przyszłych pokoleń. Dużo mamy do zrobienia, pomoże nam w tym Dyrektywa Parlamentu Europejskiego z 19 Maja 2010, według której wszystkie budynki użyteczności publicznej od roku 2018 (zaś dwa lata później już wszystkie budynki) będą musiały spełniać bardzo rygorystyczne normy unijne. Jesteśmy w przełomowym momencie dla branży budowlanej. Sukces odniosą firmy innowacyjne, promujące nowe technologie i rozwiązania, potrafiące szybko dostosować się do rynku oraz nowych praw.

Tak jak w poprzednich numerach naszego magazynu, w tym również przedstawiamy technologie i materiały budowlane, które są przyjazne ludziom i środowisku.

Polecam artykuł "Budować z myślą o przyszłości" nawiązujący do nadchodzących zmian w budownictwie. Rozmowa z panią Dyrektorką przedszkola w Ropczycach pokazuje, że wybudowanie i oddanie do użytku ekologicznego oraz funkcjonalnego przedszkola w kilka miesięcy jest możliwe. Poruszymy również bardzo aktualny temat domów dla emigrantów, budowanych szybko i ekonomicznie. Opiszemy program "Lemur" pomagający dofinansować energooszczędne budynki publiczne. Przedstawiamy fantastyczne rozwiązanie pomp ciepła bezpośredniego firmy ACALOR®

Nie zapomnieliśmy również o naszych anglojęzycznych czytelnikach. "New European Union Standards for low-energy buildings build from 2020" podejmuje temat Dyrektywy Parlamentu Europejskiego z roku 2010 a "Passive house energy efficiency, high standards" przedstawia ekologiczny dom w oparciu o technologię SUNDAYsystem™.

Sezon budowlany w pełni, inwestorom życzę dobrego wyboru energooszczędnych i przyjaznych środowisku technologii budowlanych oraz udanych inwestycji.

Tadeusz Niedzielski



Dom w 3 miesiące

Szukasz projektu?

Nie wiesz od czego zacząć?

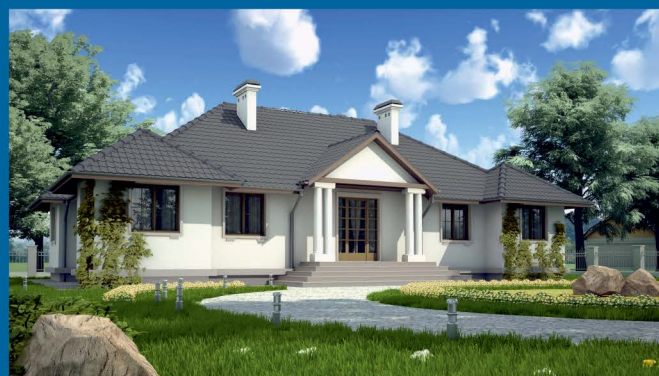
Chcesz uzyskać pozwolenie na budowę?

Szukasz generalnego wykonawcy?

Potrzebujesz finansowania?

ZADZWOŃ

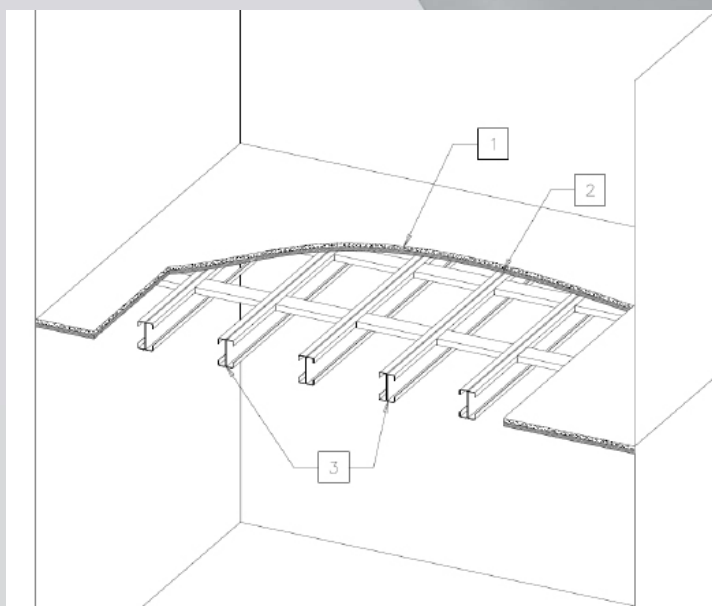
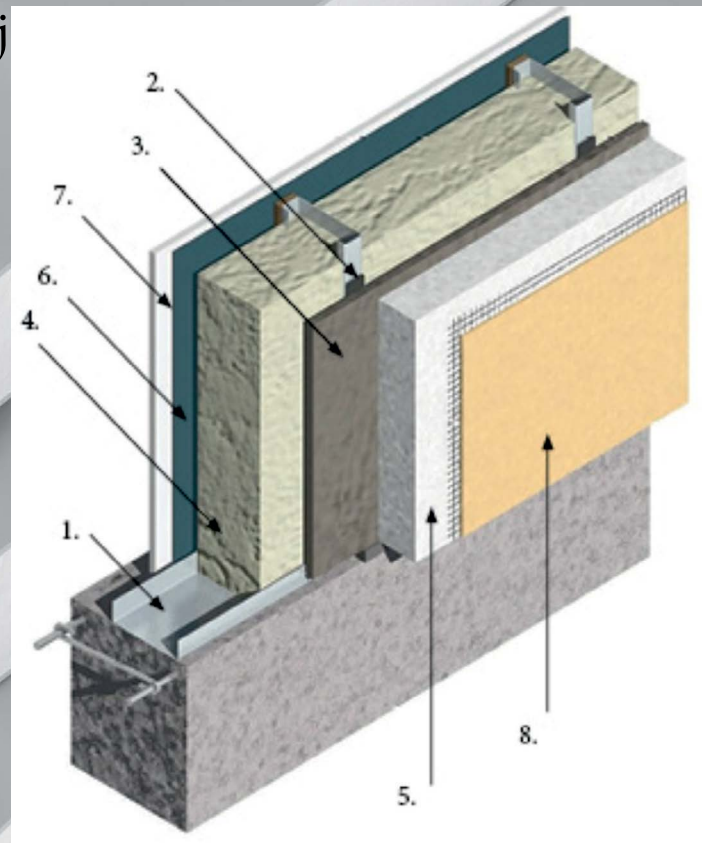
Tel. (17) 8516230, 665 555 583



Profesjonalne rozwiązania dla budownictwa szkieletowego

Układ warstw w ścianie zewnętrznej

1. Konstrukcja SUNDAYsystem™
2. Taśma akustyczna
3. Płyta Duripanel
4. Wełna szklana
5. Styropian
6. Folia paroizolacyjna
7. Płyta NIDA Twarda
8. Wykończenie elewacji



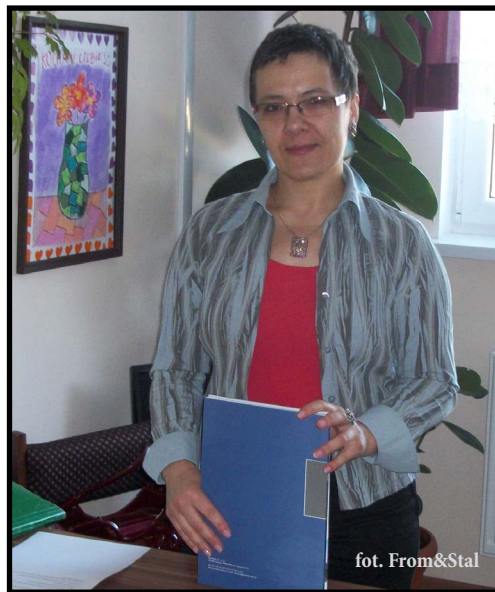
Układ warstw stropu

1. Płyta Hydropanel
2. Płyta Duripanel
3. Konstrukcja SUNDAYsystem™



Przedszkole w Ropczycach

Rozmowa z Dyrektorem przedszkola Agatą Ziobro



fot. From&Stal

Przedszkole wygląda pięknie. Kiedy budynek został wzniesiony?

Przedszkole powstało w 2010 roku. Bardzo szybko. Pierwszego czerwca odbyło się uroczyste oddanie, a prace przy budowie trwały bodajże od października 2009 roku. W październiku udało się uzyskać pozwolenie, a w marcu budynek był już przygotowany.

Czy na etapie projektu miała Pani wpływ na to, co powstanie?

To przedszkole samorządowe, więc decydowała gmina. Byłam raczej głosem doradczym. Mieliśmy ograniczone finanse, więc nie mogliśmy mieć wy-

górowanych potrzeb. To, czego potrzebujemy do prawidłowego funkcjonowania przedszkola, jest. Teraz może zastosowalibyśmy nieco inne rozwiązania: tak samo jak przy budowie prywatnego domu – po pewnym czasie dochodzimy do wniosku, że można było coś inaczej zrobić, ale zasadniczo jesteśmy zadowoleni.

Od początku jest Pani dyrektorem placówki?

Tak, od początku, z tym że wcześniej zajmowaliśmy budynek przy innej ulicy. To był zupełnie inny obiekt, bardzo stary. Nie ma nawet porównania do naszej obecnej siedziby. Szybko chcieliśmy opuścić tamto miejsce i się udało.

Przedszkole wybudowano w technologii szkieletowej SUNDAYsystem™, czy jest to dla Państwa zauważalne, czy widzą Państwo jakieś różnice?

Różnice są zauważalne. Nie jestem budowlanem, więc dla mnie są one raczej związane z bryłą i wielkością budynku. Poprzednio przedszkole mieściło się w dwukondygnacyjnym domu kultury, od którego dzierżawiliśmy po-

mieszczenia. To naprawdę nie przypominało przedszkola. Dzieci potrzebują specyficznych pomieszczeń i sal. Ogromną zaletą jest to, że w obecnym budynku nie ma schodów – w poprzednim miejscu były i to dość strome, co nie było komfortowe.

A pod względem użytkowym?

Jest przestrzennie, sale są o wiele większe, każda jest wyposażona w sanitariaty, czego tam brakowało. W starym budynku była tylko jedna toaleta na parterze i wszystkie dzieci musiały schodzić do niej z góry. Wielkość tych sal jest odpowiednia. Posiadamy również w pełni wyposażone zaplecze kuchenne.

Budynki szkieletowe zalicza się do energooszczędnych. Jaki rodzaj ogrzewania tutaj zastosowano?

Mamy wielofunkcyjne ogrzewanie gazowe. Piec służy do ogrzewania sal i podgrzewania wody. Ogrzewanie to wspinała rzecz, ale utrzymanie budynku jest dość kosztowne.

Jakie są koszty ogrzewania budynku i wody?

W starym budynku były piękne piece węglowe w każdej sali, więc nie mamy co porównywać. Tam płaciliśmy naprawdę niewiele. Tutaj kwartał ogrzewania kosztuje 1000 zł, czasami więcej. Jest dobrze, można powiedzieć, że luksusowo. Ogrzewanie można regulować, są nagrzewnice i wloty powietrza. To nie jest klimatyzacja, tylko wentylacja. W okresie zimowym działa nagrzewnica.

Czy pracownicy lub rodzice zauważają, że to nie jest budynek wykonany w technologii tradycyjnej?

Kto nie wie, jaka technologia została użyta, lub nie widział budowy, raczej tego nie zauważy. Użytkujemy budynek już kilka lat i nie zauważyliśmy żadnych pęknięć, usterek. Oczywiście nie licząc drobnych defektów spowodowanych przez dzieci, ale tego nie liczymy, to jest nieuniknione – w końcu to przedszkole.

Dziękuję za rozmowę

Beata Beres



fol. From&Stal



fol. From&Stal



fol. From&Stal



fol. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal



fot. From&Stal

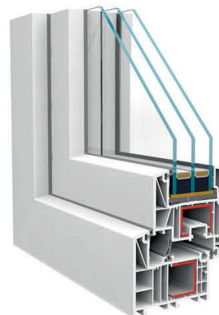


OKNA DLA WYMAGAJĄCYCH



Brüggmann bluEvolution:82 MD

Najnowsza generacja ciepłych okien bluEvolution 82 MD to optymalne połączenie innowacyjnej technologii oraz najlepszych parametrów ochrony cieplnej właściwych dla budownictwa pasywnego. Specjalny system 6-cio komorowych profili PVC o szerokości 82 mm w połączeniu z niezawodnym, wielopunktowym uszczelnieniem, przy zastosowaniu 2-komorowych ciepłych szyb w standardzie, pozwalają uzyskać jedną z najlepszych dostępnych na rynku izolacji termicznych. Okna w systemie bluEvolution 82 zapewniają najwyższy z możliwych poziom efektywności energetycznej a tym samym największe oszczędności w wydatkach na ogrzewanie w stosunku do kosztu ich zakupu.



VEKA Softline 82 MD

Softline 82 MD to wielokomorowy system (7 komór w profilu ramy i 6 komór w profilu skrzydła) o głębokości zabudowy 82 mm, zapewniający efektywność energetyczną na najwyższym poziomie. Zastosowany układ trzech uszczelek z uszczelką środkową, doskonale izoluje hałas, zimno, wilgoć i przeciągi. Posiada gładkie, łatwe w pielęgnacji i niewymagające konserwacji powierzchnie profili wykonanych z wysokogatunkowego PVC. Stonowany, neutralny wygląd i kontury zewnętrzne pasują praktycznie do każdej elewacji.

Gwarancja

7

lat

Klasa

A



TREND HAUS

Autoryzowanym Salonem Firmowym Menso Sp. z o.o.

TREND-HAUS.KP Sp.j.

ul. Lwowska 6, 35-959 Rzeszów
tel. +48 17 85 93 262, kom.: +48 735 968 121
REGON: 362320767, NIP: 5170371198
e-mail: biuro@trendhaus.com.pl
www.trendhaus.com.pl



Budować z myślą o przyszłości

Energooszczędność staje się podstawą współczesnego budownictwa. Produkowane materiały budowlane muszą spełniać rygorystyczne normy unijnie, a nowe budynki – posiadać certyfikat energooszczędności. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne wspierane są przez dofinansowanie w ramach różnych programów rozwojowych.

Na rynku istnieje kilka technologii wznoszenia budynków. Jedną z nich jest technologia SUNDAY-system™ oparta na cienkościennej ocynkowanej profilach, która reprezentuje budownictwo szkieletowe. Od wielu lat toczy się spór o to, która technologia jest najlepsza, najtańsza, najzdrowsza czy też najbardziej ekologiczna. Zakładając, że koszty są porównywalne, należy rozważyć, która metoda budowy poprzez inne wymierne korzyści zagwarantuje np. udogodnienia w procesie projektowania, budowy, uniezależnienie od warunków pogodowych czy też najniższe koszty eksploatacji budynku w przyszłości. Analizując liczne opracowania oraz wykorzystując bogate doświadczenie zdobyte przez ostatnie dwie dekady przez AmTech, chciałbym w krótkim opracowaniu przedstawić te cechy budownictwa szkieletowego, które będą decydować o jego

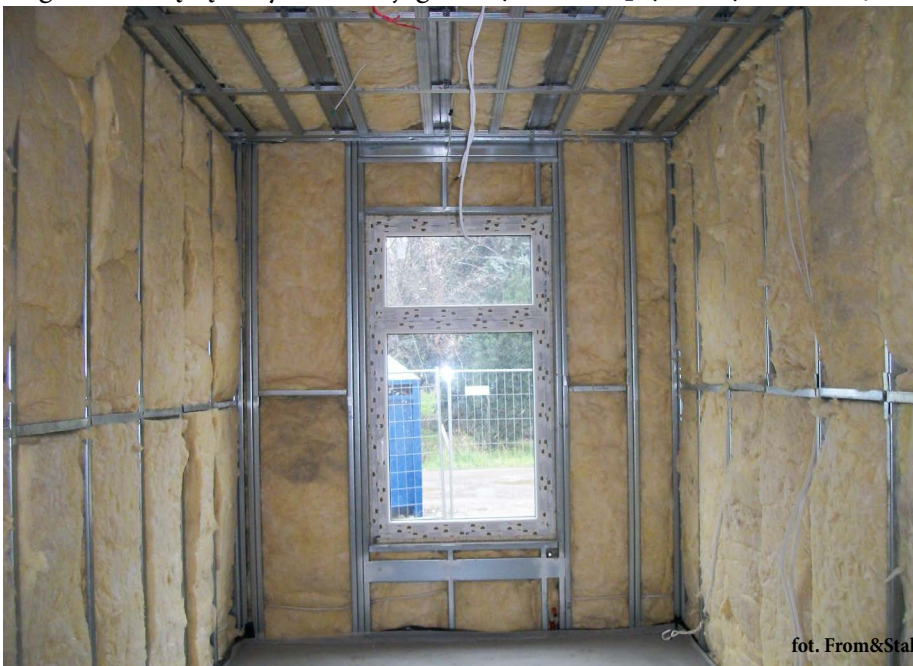


fol. From&Stal

rozwoju na coraz bardziej wymagającym oraz podlegającym różnym cyklom rynku europejskim. Głębsza analiza zasygnalizowanych tutaj jedynie tematów powinna zachęcić do zapoznania się z tą technologią, tak aby podejmowane w przyszłości decyzje skutkowały wyborem optymalnych rozwiązań.

WYMIERNE CECHY TECHNOLOGII SZKIELETOWEJ TO:

- **Doskonała izolacyjność termiczna przy małych przekrojach.** Budując dom technologią szkieletową, zapewniamy najwyższy wskaźnik energooszczędności bez konieczności ponoszenia dodatkowych kosztów w postaci m.in. zwiększanie grubości przegród budowlanych, dodatkowych warstw ocieplenia itp. Ma to również przełożenie na wielkość metrażu budynku, szczególnie przy małych, wąskich działkach budowlanych, gdzie architekci poszukują każdego centymetra przestrzeni.
- **Niska masa całkowita budynku.** Budynki szkieletowe mają kilkakrotnie mniejszą masę od budynków tradycyjnych. Dzięki temu można je wznosić na niestabilnym gruncie, a w dobrych warunkach geotechnicznych można znacznie zmniejszyć wielkość łąw fundamentowych.



fol. From&Stal

Fundamenty pod budynki szkieletowe są mniej masywne, co wpływa znacząco na zmniejszenie kosztów budowy. Poza wylaniem fundamentów nie wykonuje się na takiej budowie robót mokrych, czyli zbędny jest ciężki sprzęt, taki jak betoniarki, pompy do betonu itp.

- **Możliwość prefabrykacji ścian, stropów i dachów.**

Przygotowanie elementów budynku w zakładzie produkcyjnym sprzyja precyzji wykonania i jest niezależne od warunków pogodowych. Montaż prefabrykowanych elementów zapewnia komfort pracy szczególnie w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Pora roku nie ma tutaj większego znaczenia, co przekłada się na efektywne wykorzystanie potencjału ludzkiego na budowie. System jest bardzo precyzyjny. Elementy dostarczane na budowę dokładnie odwzorowują wymiary projektowe i nie da się zbudować pomieszczeń niezachowujących żądanych kątów czy wymiarów. W momencie, kiedy projekt zostaje przesłany do produkcji, można planować roboty wykończeniowe. W efekcie poprzez skrócenie pobytu na budowie do minimum uzyskujemy dodatkowe oszczędności w postaci mniejszej liczby diet, mniejszych kosztów ochrony, nadzoru itp.



fot. From&Stal

- **Multifunkcyjność.**

Niezwykła funkcjonalność systemu umożliwia łatwe prowadzenie prac modernizacyjnych oraz rozbudów bez konieczności korzystania z ciężkiego sprzętu czy prowadzenia prac wyburzeniowych. Technologia szkieletowa jest szczególnie polecana do realizacji nadbudów, ponieważ w większości przypadków istniejące fundamenty są w stanie przenieść obciążenia dodatkowej kondygnacji bez konieczności ich wzmocnienia. Bezproblemowa jest również możliwość hybrydyzacji rozwiązań z lekkiej konstrukcji stalowej, walcówki oraz budownictwa tradycyjnego.

- **Kompatybilność z wszystkimi technologiami wykończeń.**

Lekki szkielet stalowy jest w stanie przenieść duże obciążenia, daje również możliwości zastosowania tych samych materiałów wykończeniowych co technologia tradycyjna, np. dachówka, blacha i blachodachówka, dachy płaskie, drewno, tynk, cegła klinkierowa itp. System ten nadaje się idealnie do wielu nieużywanych do tej pory w budownictwie mieszkaniowym nowoczesnych materiałów elewacyjnych, takich jak elewacje wentylowane z okładzinami z blach, laminatów, płyt betonowych. Także rozwiązania wewnętrzne idealnie pasują do lekkiej konstrukcji stalowej. Wszystkie tradycyjne płyty gipsowo-kartonowe nadają się dla tego systemu, co więcej, wielu producentów wprowadza płyty specjalne dla budownictwa szkieletowego, np. Siniat Nida Twarda. Łatwość ich montażu pozwala na samodzielne prowadzenie wielu prac wykończeniowych, co istotnie obniża koszty budowy.

- **Udogodnienia dla instalatorów.** Montaż instalacji w budynku szkieletowym jest łatwiejszy niż w domu



fot. From&Stal

murowanym, bo instalacje są montowane w specjalnych otworach w konstrukcji wykonywanych w zakładzie produkcyjnym. Po zamocowaniu przewodów elektrycznych oraz rur do cwu przykręca się płyty okładzinowe. W przypadku jakiegokolwiek awarii podczas eksploatacji usuwanie usterek wewnątrz ścian, wprowadzanie dodatkowych punktów elektrycznych czy wodnych jest bardzo łatwe i dużo tańsze. Jest to bardzo korzystne rozwiązanie dla instalatorów, którzy wchodząc do murowanego domu, muszą wykuwać bruzdy i po zakończeniu montażu z powrotem przykryć je zaprawą. Dodatkowo, powstaje pył wdychany przez pracowników, który na ubraniach roboczych roznoszony jest po budowie.

• **Możliwość stosowania odnawialnych źródeł ciepła i elektroniki sterowniczej.**

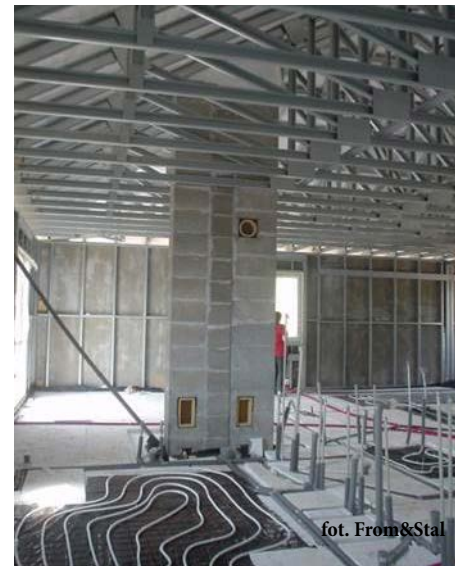
Z uwagi na bardzo dobre parametry przegród, jeśli chodzi o współczynnik U, obrazujący ilość traczonej energii przez powierzchnię w czasie, budynki szkieletowe są naturalnie predysponowane do



fot. From&Stal

montowania odnawialnych źródeł energii. Niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe może być zasilane przez pompy ciepła, których elementy odbierające ciepło z dolnego źródła nie muszą być już tak przewymiarowywane, co w konsekwencji znacznie obniża koszt budowy instalacji.

Niska masa budynków szkieletowych pozwala na zastosowanie płyt fundamentowych całkowicie odizolowanych od gruntu warstwą np. XPS. Takie rozwiązanie w połączeniu z dobrze zaizolowanymi ścianami, dachem i stolarką ogra-



fot. From&Stal

nicza zapotrzebowanie na energię do poziomu domów wysokoenergooszczędnych. Ściany w domach szkieletowych mają mniejszą bezwładność cieplną, co przekłada się na sposób ich nagrzewania. Właściwość tę można wykorzystać sterując ogrzewaniem, np. w obiektach użyteczności publicznej. Zmniejszając temperaturę pomieszczeń w nocy o kilka stopni, zyskujemy znaczne oszczędności energii – nawet do 30%. Powrót do żądanej temperatury rano zajmuje maksymalnie 1 godzinę.

• **Mniejsze koszty transportu.**

Stal ma najlepszy stosunek ciężaru do wytrzymałości wśród materiałów budowlanych. Sztywna konstrukcja stalowa dla budynku o tej samej wielkości jest kilkadziesiąt razy lżejsza niż konstrukcja murowana. Przy tym obie są w stanie przenieść te same obciążenia zewnętrzne. Mniejsze gabaryty i masa to kolejne zaoszczędzone pieniądze w procesie budowy.

• **Krótki czas reakcji na sytuacje kryzysowe.**

W okresie wielu konfliktów oraz katastrof naturalnych występuje potrzeba szybkiego reagowania na powstające w ciągu nawet kilku dni zapotrzebowanie na mieszkania i domy dla tysięcy ludzi, tak jak obecnie dla uchodźców z terenów



fot. From&Stal

Afryki Północnej i Syrii. Technologia lekkiego szkieletu pozwala ekipie 10-osobowej na wybudowanie 10 mieszkań o pow. 30 m² każde w ciągu 30 dni. Dodatkowo atutem jest to, że produkcję można spanelizować i dostarczyć w trudno dostępny teren, a tam montować, wykorzystując miejscową siłę roboczą pod nadzorem jednego specjalisty.

ZASTRZEŻENIA?

Krytycy tej metody wznoszenia budynków podnoszą temat gorszych parametrów akustycznych czy też problem z zabezpieczeniem ogniowym. Odpowiadając na te zastrzeżenia wraz z niezależnymi jednostkami, takimi jak ITB, PRZ, firma AmTech przeprowadziła badania akustyczne i ogniowe, uzyskując certyfikaty potwierdzające klasyfikację ogniową REI 30 i REI 60 oraz R' A1 = 58dB wg normy PN-EN ISO 717-1. Dzięki zastosowaniu taśm akustycznych na profilach stalowych i nowych rodzajów wełn o układzie włókien pochłaniających dźwięki oraz płyt gipsowo

-włóknowych (cementowo-włóknowych), jak również wykorzystywaniu elementów technologii tradycyjnych, uzyskanie tych wyników nie było problematyczne.

PODSUMOWANIE.

Ceny energii dostarczanej do gospodarstw domowych rosną od wielu lat mimo wahań cen surowców. Zaniedbania z ostatnich dziesięcioleci dotyczące rozwoju i modernizacji krajowych sieci spowodują potrzebę ogromnych wydatków na energetykę w najbliższych latach, co przełoży się na kolejne podwyżki cen energii. W tej sytuacji decyzja o wyborze technologii budowy domu niesie ze sobą wielką odpowiedzialność za koszty, które będą generowane w trakcie eksploatacji. Technologia firmy AmTech oparta na lekkim szkielecie z ocynkowanymi profilami to alternatywa, która broni się wymiernymi kwotami zarówno na poszczególnych etapach budowy, jak i w późniejszej eksploatacji. Stosując dodatkowo panele foto-

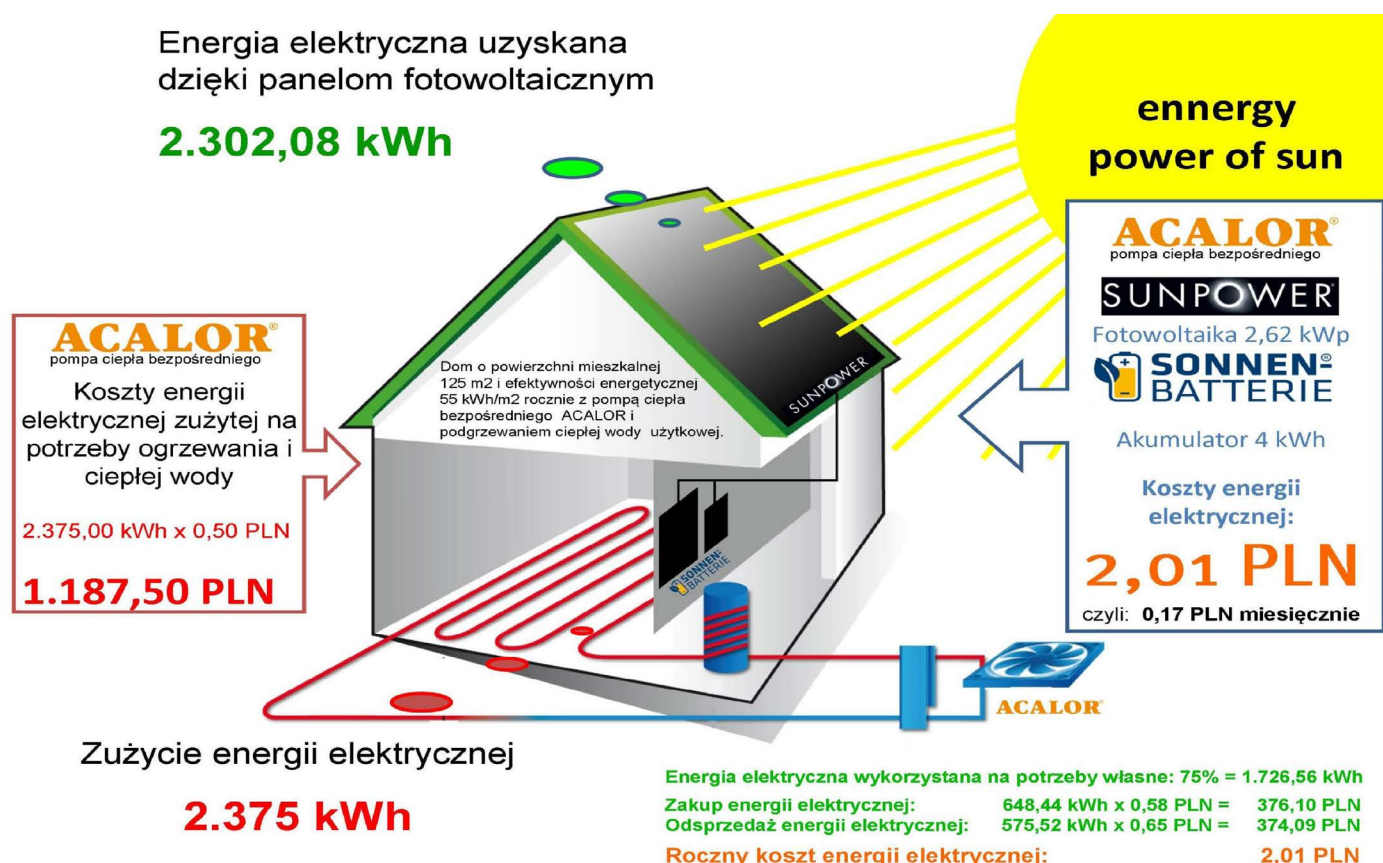
woltaiczne inwestor jako przyszły prosument może płacić za ogrzewanie przysłowiową złotówkę.

Przykład:

Możliwe koszty ogrzewania i ciepłej wody przy zastosowaniu pompy ciepła ACALOR, zamontowanej w budynkach wykonanych technologią AmTech SUNDAYsystem™, EP=60 kWh/m² rocznie [nakład na wybudowanie kompletnej instalacji ogrzewania i cwu to 16000 Euro]

- Dom Grzegorz - pow. miesz. 101 m² x 20 kWh/m² w roku = 2.020 kWh x 0,50 PLN = 1.010,00 PLN w roku lub 84,17 PLN w miesiącu.
- Dom Stenia - pow. miesz. 109 m² x 19 kWh/m² w roku = 2.071 kWh x 0,50 PLN = 1.035,50 PLN w roku lub 86,29 PLN w miesiącu.

Wojciech Gancarz



Domy dla ofiar klęsk żywiołowych i konfliktów zbrojnych

Współcześnie mimo ogromnego postępu nadal jesteśmy bezbronni wobec klęsk żywiołowych, nasilają się również konflikty zbrojne. Ich ofiarami są ludzie, którzy z dnia na dzień tracą swój dobytek i dach nad głową. Nasza cywilizacja nie wypracowała jeszcze rozwiązań systemowych, które umożliwiłyby w stosunkowo szybkim czasie zorganizować godne schronienie dla ofiar wojen, powodzi i trzęsień ziemi. W najlepszym przypadku są to tymczasowe namioty, a najczęściej prymitywne, budowane z kartonu, złomu, a często z czegośkolwiek obiekty przypominające jedynie dom. Ostatnie wydarzenia związane z konfliktami w Syrii i na Ukrainie pokazały, że nawet bogate państwa europejskie mają problemy z umieszczeniem ofiar w godnych warunkach mieszkaniowych. Podobnie jest z infrastrukturą, jak szkoły, szpitale, magazyny itp., która winna towarzyszyć takim osiedlom.

Firma LS TECH HOMES SA opracowała moduły budowlane oparte na technologii SIP, które umożliwiają montaż w krótkim czasie obiektów mieszkalnych, szkół, szpitali umożliwiających całoroczną i taną eksploatację w każdych warunkach geograficznych. Obiekty budowlane są szybko wznoszone (głównie metodą skręcania elementów), demontowalne i łatwe w transporcie. SIP (ang. structural insulated panel) to termin znany już od lat. W języku angielskim oznacza izolowany panel konstrukcyjny. Powstał w USA w 1935 roku. Wtedy to laboratorium Forest Product Laboratory działające pod egidą amerykańskiego departamentu rolnictwa zbudowało dom w technologii SIP w stanie Wisconsin.



Panel SIP to kompozytowa płyta warstwowa składająca się z rdzenia (styropian, poliuretan) i okładzin – z płyty OSB, cementowych, magnezowych, aluminiowych, a nawet gipsowo-kartonowych. Technologia SIP stale się rozwija i współczesne panele kompozytowe wykorzystują dostępne materiały, co powoduje wzrost ich właściwości fizycznych i mechanicznych. W klasycznych rozwiązaniach panele SIP łączone są na tzw. spline (w terminologii angielskiej) – w naszym budowlanym słowniku to tzw. obce pióro. Z kolei w połączeniach, gdzie zaplanowano element konstrukcyjny taki jak słupy i rygle wprowadzane są odpowiedniej grubości belki drewniane lub kształtowniki z profili zimnogiętych, profili z żywic zbrojonych włóknem szklanym, z których w prosty sposób można zbudować ciągłą konstrukcję szkieletową budynku.

LS TECH HOMES SA produkuje panele kompozytowe warstwowe z rdzeniem styropianowym i okładzinami z płyt MgO GREEN lub OSB. Łączenie okładzin z rdzeniem wykonywane jest klejem na bazie poliuretanu Macroplast. Firma posiada kompletną linię technologiczną do produkcji paneli kompozytowych (pełnych i z otworami) z dużą elastycznością co do grubości poszczególnych warstw paneli. Płyta MgO Green to kompozytowa płyta magnezowa. Klasyczna płyta magnezowa to płyta warstwowa składająca się z rdzenia ze sproszkowanego perlitu otoczonego po obu stronach siatką z włókna szklanego i warstwą magnezową MgO lub magnezowo-cementową, często zbrojoną (w sposób rozproszony) włóknem celulozowym z dodatkiem innych pochodnych związków magnezowych, takich jak np. chlorek magnezu – MgCl₂.

Podstawowe cechy większości płyt MgO to:

- niepalność,
- odporność na wodę,
- nieprzepuszczalność wody,
- brak wydzielania związków niebezpiecznych dla człowieka,
- środowisko wolne od rozwoju grzybów i pleśni,
- dobre cech wytrzymałościowe, umożliwiające bezpośredni montaż półek i szafek do ściany płyty,
- prosta bezpyłowa obróbka,

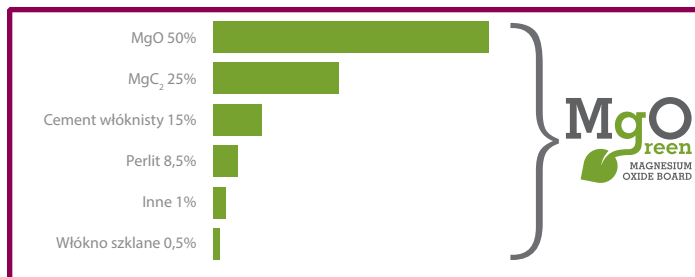
- montaż podobny do płyt gipsowo-kartonowych,
- możliwość wbijania gwoździ,
- stosunkowo duża elastyczność.

Możliwe jest łączenie paneli klinowych za pomocą dwuteowników, ceowników lub innych profili ze stali zimnogiętej. Zastosowanie profili ze stali zimnogiętej umożliwia montaż i demontaż obiektu metodą skręcania i rozkręcania. Gwarantuje także stabilność konstrukcji (m.in. odporność na wstrząsy sejsmiczne), możliwość posadowienia na nierównym terenie, jak i proste łączenie modułów z racji spójnej metody łączenia. Firma przygotowuje rzeźby rdzenia do dowolnych połączeń. Zastosowane materiały i rozwiązania techniczne dostarczone przez LS Tech-Homes i wdrożone w projekcie spełniają standardy europejskie.

Technologia umożliwia montaż domów jedno- i dwukondygnacyjnych mocowanych tymczasowo lub na stałe do podłoża. Wszystkie elementy proponowanego rozwiązania były badane w instytutach naukowych, mają także stosowne aprobaty techniczne CE. Obiekty są demontowalne i przenośne przy użyciu określonych w założeniach do projektu środków transportu. Spełniają także warunki bezpieczeństwa, w tym w zakresie ognioodporności, izolacyjności cieplnej i wilgotnościowej. Firma opracowała pakiet szkoleniowy i montażowy obiektów, dostarczany w postaci elektronicznej w formie specjalistycznego oprogramowania na tabletach. Wielkość obiektów może być dowolna, moduły można łączyć w dowolnej konfiguracji, dowolny też jest rozkład ścian wewnętrznych. System umożliwia proste podłączenie mediów, takich jak woda, kanalizacja, energia. Z racji bardzo dobrych parametrów termicznych domy te są tanie w eksploatacji, warunki mieszkalne pod względem komfortu są takie same jak w klasycznych budynkach wznoszonych w innych technologiach.

LS TECH HOMES SA posiada moce produkcyjne i zaplecze techniczne umożliwiające realizację dużych projektów o zróżnicowanych koncepcjach architektonicznych. Ponadto, proponowane rozwiązania to innowacyjne i energooszczędne technologie, ekologiczne materiały, łatwość i krótki okres montażu i w końcu produkt zapewniający godne warunki mieszkalne.

Leszek Surowiec



fot. LS Tech-Homes

Typowy moduł mieszkalny



fot. LS Tech-Homes

Szeregowa kompozycja modułów



fot. LS Tech-Homes

Przykład zagospodarowania powierzchni mieszkalnej

LS Tech-Homes S.A.

Zakład Produkcyjny, Siedziba Zarządu i Obsługa Klienta:
ul. Junacka 31
43-502 Czechowice-Dziedzice
tel./fax: +48 32 210-18-26

Sekretariat:
sekretariat@lstechhomes.com
+48 32 210-18-26

SPOSOBY ZABEZPIECZENIA OGNIOWEGO KONSTRUKCJI ZE STALI CIENKOŚCIENNEJ SUNDAYsystem™

Jednym z podstawowych materiałów wykorzystywanych we współczesnym budownictwie jest stal. Służy ona do budowy szkieletu nośnego dzięki swojej wytrzymałości i wysokiemu współczynnikowi sprężystości; przenosi obciążenia i nadaje budynkowi niezmienną formę. Pozwala na zastosowanie ogromnej liczby rozwiązań – od najprostszyc do bardziej wymagających. Wymogiem przy realizacji budynków szkieletowych jest konieczność zwrócenia szczególnej uwagi na zabezpieczenie konstrukcji przed pożarem. Zastosowane rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne nie mogą dopuścić do nagrzania się stali do wysokiej temperatury zagrażającej utracie nośności oraz do rozprzestrzeniania się ognia, który mógłby spowodować większe straty. Na rynku dostępnych jest wie-

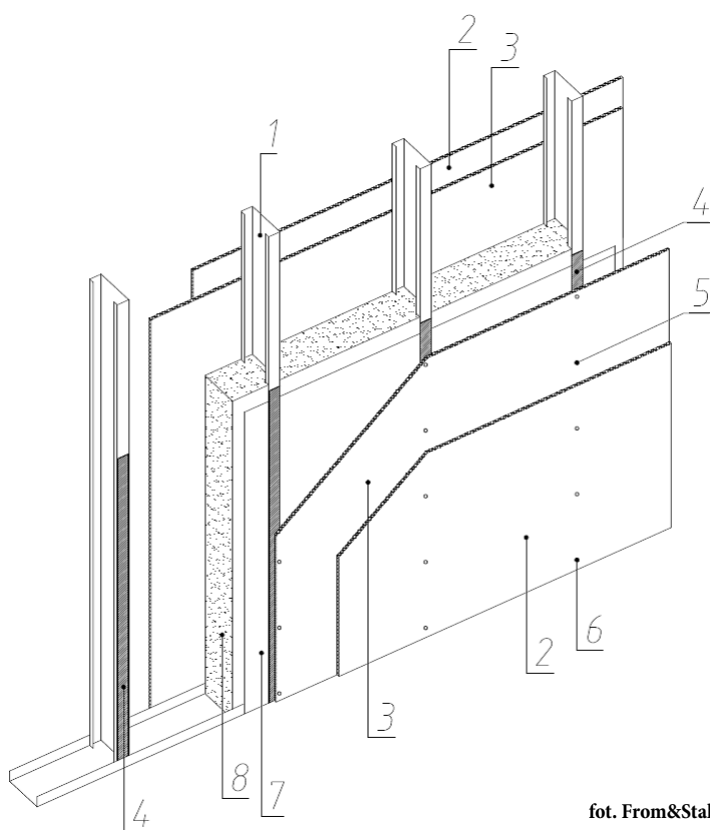
le środków i metod, które służą do odpowiedniego zabezpieczenia konstrukcji przed ogniem. Są to różnego rodzaju farby pęczniące, systemy izolacji natryskowej czy płyty z materiałów niepalnych. O wyborze zabezpieczenia decyduje klasa odporności ogniowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12 kwietnia 2002 r. Lekkie konstrukcje stalowe niezabezpieczone przed ogniem tracą nośność po bardzo krótkim czasie od jego inicjacji. Jako zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji szkieletowych najczęściej stosuje się płyty termoizolacyjne. Materiały te dostępne są w wielu grubościach i umożliwiają uzyskanie ognioodporności konstrukcji w klasach od R30 do R120. Obudowa elementów stalowych gotowy

mi płytami ognioochronnymi nie wymaga stosowania procesów mokrych w robotach wykończeniowych. Płyty mocowane są do konstrukcji stalowej mechanicznie – za pomocą śrub, łączników, taśm i kształtowników stalowych. Badania przeprowadzone w Instytucie Techniki Budowlanej (ITB) przez firmę AmTech miały na celu określenie klasy odporności ogniowej badanych elementów. Jednostką miary klasy odporności ogniowej jest czas podawany w minutach, który charakteryzuje odporność ogniową poszczególnych elementów budynku poprzez następujące kryteria:

- Nośność ogniowa (R) – jest to stan, w którym element budynku w warunkach pożaru przestaje spełniać swoją funkcję nośną poprzez zniszczenie mechaniczne, utratę stateczności, przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń.
- Szczelność ogniowa (E) – jest to stan, w którym element budynku przestaje spełniać swoją funkcję oddzielającą na skutek pojawienia się ognia na powierzchni nie-nagrzewanej lub rozszczelnienia przegrody.

- 1 – Konstrukcja SUNDAYsystem™
- 2 – Płyta NIDA TWARDA gr.12,5cm
- 3 – Płyta NIDA CIĘŻKA gr.12,5cm
- 4 – Taśma akustyczna
- 5 – Blachowkręty NIDA 3,5x25mm
- 6 – Blachowkręty NIDA 3,5x35mm
- 7 – Paroizolacja
- 8 – Wełna mineralna gr.14cm

Schemat ściany o odporności ogniowej REI60.



fot. From&Stal

• Izolacyjność ogniowa (I) – jest to stan, w którym element budynku w warunkach pożaru przestaje spełniać funkcję bezpiecznego oddzielenia na skutek osiągnięcia na powierzchni nienagrzanej zbyt wysokiej temperatury.

Elementem próbnym, który został poddany badaniu, była ściana nośna o wymiarach 300 x 370 x 19 cm (szerokość x wysokość x grubość). Szkielet nośny ściany stanowiły słupki wykonane z profili stalowych C140 x38 oraz profile obwodowe U140 x 38 ze stali zimnogiętej ocynkowanej (S235 + Z275) o grubości 1,5 mm. Słupki z profili C140 x 38 rozmieszczono w rozstawie co 600 mm. Wypełnienie ściany stanowiła wełna mineralna o grubości 140 mm i gęstości objętościowej 35 kg/m³. Płyty gipsowo-karto-



Widok elementu próbnego w 68 minucie badania (strona nienagrzewana).

nowe NIDA Ciężka o grubości 12,5 mm stanowiły obustronną okładzinę wewnętrzną ściany, zewnętrzną zaś płyty gipsowo-karto-

nowe NIDA Twarda grubości 12,5 mm. Na badaną ścianę działało obciążenie ciągłe o wartości 16,7 kN/mb przyłożone osiowo, a następnie przez 68 minut była ona poddawana działaniu ognia. Po upływie tego czasu badanie zostało zakończone.

W wyniku przeprowadzonego badania element – ściana nośna na szkielecie stalowym – została sklasyfikowana w zakresie odporności ogniowej do klasy REI60. Oznacza to, że przez min. 60 minut w trakcie trwania pożaru elementy budynku spełnią swoje funkcje i określone wymagania odporności ogniowej (nośności, szczelności, izolacyjności).

Raporty z przeprowadzonych badań dostępne są na stronie www.amtech.com.pl.



Widok elementu próbnego przed przystąpieniem do badania (strona nienagrzewana).

*Opracował zespół:
mgr inż. Agata Kijowska
inż. Paulina Bednarczyk
mgr inż. Marcin Kłós*

Program „Lemur” szansą na dofinansowanie budowy energooszczędnych budynków użyteczności publicznej.

Polska wspólnie z innymi wysoko uprzemysłowionymi krajami zobowiązała się ograniczyć emisję gazów cieplarnianych. Zgodnie z podpisanym i ratyfikowanym protokołem z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych ws. zmian klimatu nasz kraj przyłączył się do systemu kontroli emisji gazów i otrzymał określony limit tzw. jednostek przyznanej emisji. Aby sprostać temu wyzwaniu, przygotowano szereg działań wspomagających inwestycje w gospodarkę niskoemisyjną. Zaliczają się do nich:

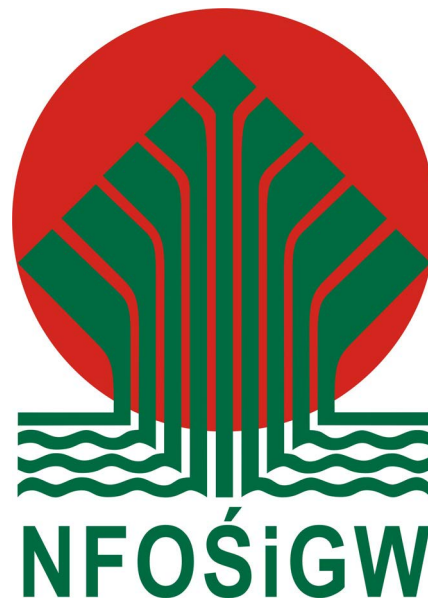
- wsparcie w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko,
- wsparcie w ramach regionalnych programów operacyjnych,
- System Zielonych Inwestycji – GIS (Green Investments Scheme).

Mechanizm jest tak skonstruowany, że państwa, które potrzebują więcej jednostek emisji, niż otrzymały w ramach limitu, mogą je kupić od innych państw z zastrzeżeniem, że wydane na to pieniądze sprzedający wykorzystają na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez inwestycje, rozwój ekologicznych technologii i działania edukacyjne. Operatorem tego systemu w Polsce jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, którego Rada Nadzorcza przyjęła szereg programów priorytetowych odnoszących się do strategii działania NFOŚiGW na lata 2013–2016 z perspektywą do 2020 roku. Powodzenie tych zadań zależy od skuteczności i zaangażowania in-

westorów w pozyskiwanie dotacji i nisko oprocentowanych pożyczek na działania proekologiczne. Ma to wpływ na zrównoważony rozwój poszczególnych regionów i całego kraju.

Inwestowanie w zielone technologie to konieczność. Przemysł, motoryzacja, a także ogrzewanie budynków powodują wytwarzanie ogromnych ilości nie tylko gazów cieplarnianych, ale także szkodliwych substancji, mających negatywny wpływ na nasze zdrowie. Aby je chronić oraz zachować w dobrym stanie nasze środowisko kraje wysoko uprzemysłowione, w tym członkowie Unii Europejskiej, wspierają wiele działań mających na celu zmniejszenie emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Programy pomocowe wspierające rozwój gospodarki niskoemisyjnej pomagają m.in. modernizować instalacje ciepłownicze, elektryczne, docieplać budynki, a nawet budować minielektrownie wiatrowe i biogazownie. Gospodarka niskoemisyjna zakłada obniżenie wytwarzania szkodliwych

gazów nawet w przypadku zwiększenia produkcji dóbr i usług. Chodzi o to, by w przypadku wzrostu produkcji nie wzrastało wprost proporcjonalnie wytwarzanie gazów cieplarnianych będące wynikiem zapotrzebowania na energię. Polska ma przed sobą wiele do zrobienia, bo w przeliczeniu na mieszkańca każdy Polak wytwarza więcej gazów cieplarnianych niż Niemiec, Francuz czy Hiszpan, nie wspominając o Szwedach i Finach, którzy do perfekcji opanowali wspieranie systemów ochrony środowiska.



Jak podaje Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w III kwartale 2015 roku został uruchomiony nabór wniosków do programów priorytetowych funduszu. Są to:

- E-Kumulator – wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 1 – Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu.

- Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

- Kawka – poprawa jakości powietrza. Część 2 – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.

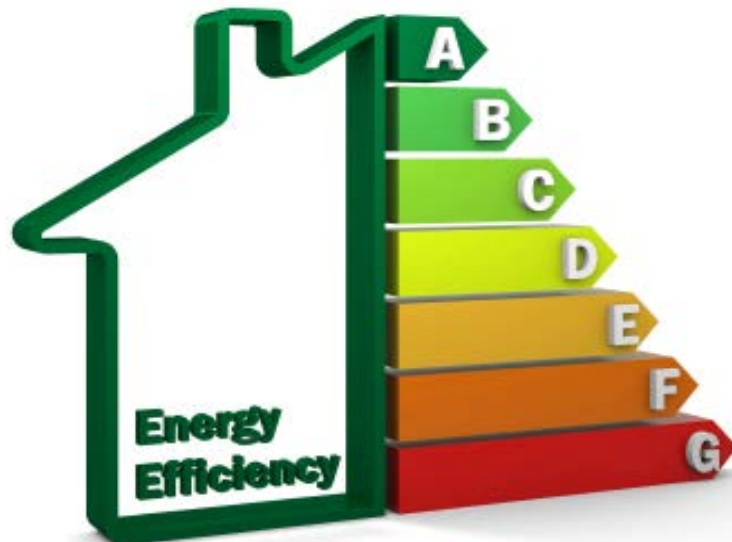
- Lemur – energooszczędne budynki użyteczności publicznej.

Łączny budżet tych programów przekracza 2 mld zł.

W trzecim kwartale 2015 roku rozpoczyna się nabór wniosków do programu Lemur, którego założeniem jest rozpropagowanie nowych, energooszczędnych standardów budownictwa dla sektora finansów publicznych. W ramach wprowadzonych zmian rozszerzono grono potencjalnych beneficjentów, określono nowe kryteria oceny efektywności kosztowej, określono zasady umarzania pożyczki i uproszczono wytyczne techniczne.

Celem programu jest zmniejszenie zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w związku z projektowaniem i budową nowych energooszczędnych budynków użyteczności publicznej oraz zamieszkania zbiorowego.

- Budynki użyteczności publicznej to budynki przeznaczone na potrzeby administracji publicznej, kultury, oświaty, szkolnictwa wyż-



szego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub społecznej, turystyki.

- Budynki mieszkalnictwa zbiorowego to budynki przeznaczone do okresowego pobytu ludzi, w szczególności internaty, domy studenckie, a także budynki do stałego pobytu ludzi, w szczególności domy dziecka, domy rencistów, domy spokojnej starości.

Budżet na realizację tego programu wynosi do 290 mln zł, w tym na bezzwrotne formy dofinansowania – do 28 mln zł, a na zwrotne formy dofinansowania – do 262 mln zł.

Dofinansowanie w formie dotacji wynosi do 20%, 40% albo 60% kosztów wykonania i weryfikacji dokumentacji projektowej, w zależności od klasy energooszczędności projektowanego budynku. Dofinansowanie w formie pożyczki udziela się do m² budynku oraz w zależności od klasy wynosi 1000–1200 zł/m² powierzchni o regulowanej temperaturze. Możliwe jest uzyskanie umorzenia pożyczki w zależności od osiągniętej klasy energetycznej budynku – od 20% do 60%.

Wyróżnia się trzy klasy energooszczędności – A, B i C – w zależności od stopnia redukcji zapotrzebowa-

nia budynku na energię użytkową (Eu) i energię pierwotną (Ep) zgodnie z wartościami podanymi w Tabeli 1.

Minimalny koszt całkowity przedsięwzięcia, ustalony na podstawie kosztorysu inwestorskiego, wynosi 1 mln zł. Kolejnym z warunków dofinansowania jest uzyskanie prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę z zastrzeżeniem rozpoczęcia budowy w okresie nie dłuższym niż 2 lata od daty uprawomocnienia się tej decyzji.

Pożyczka może być udzielona na okres nie dłuższy niż 15 lat liczony od daty pierwszej planowanej wypłaty transzy pożyczki z wysokością oprocentowania na poziomie WIBOR 3M –100 pkt bazowych, lecz nie mniej niż 2%.

Beneficjentami programu są:

- podmioty sektora finansów publicznych z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych,
- samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych JST wskazanych w ustawach,
- organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także Kościoły i inne związki

Tabela 1. Klasy energooszczędności budynków, procent dofinansowania kosztów dokumentacji projektowej, jej weryfikacji oraz umorzenia kwoty pożyczki.

Klasa budynku	Zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię użytkową (Eu) w odniesieniu do budynku referencyjnego (%)	Zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię pierwotną (Ep) w odniesieniu do budynku referencyjnego (%)	Dla dotacji: poziom dofinansowania kosztów dokumentacji projektowej i jej weryfikacji Dla pożyczki: poziom umorzenia pożyczki (%)
A	≥ 60	≥ 20	do 60
B	≥ 45	≥ 15	do 40
C	≥ 30	≥ 10	do 20

wyznaniowe wpisane do rejestru Kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów, ale również parki narodowe i PGL Lasy Państwowe.

Technologia SUNDAYsystem™ doskonale wpisuje się w politykę proekologiczną. Domy wykonane w tym systemie minimalnie oddziałują na środowisko, i to zarówno na etapie produkcji, jak i użytkowania. Do budowy stosuje się wysokiej jakości materiały spełniające wymogi ekologiczne. Stal jest materiałem, który może pochodzić ze źródła w 100% odnawialnego.

Proces recyklingu praktycznie wyklucza ingerencję w środowisko naturalne w celu jej pozyskania. Zastosowanie konstrukcji stalowej eliminuje potrzebę użycia impregnatów grzybo- i owadobójczych, co jest niezbędne w przypadku konstrukcji drewnianej, nie występuje więc negatywne oddziaływanie tych środków na mieszkańców. Stal nie wywołuje również uczuleń ani nie jest powodem alergii. Własny dom czy obiekt użyteczności publicznej to inwestycja, która ma służyć jego użytkownikom przez długie lata i tyle samo będzie oddziaływać na otoczenie, warto więc wybrać technologię, która zapewni jak najniższą emisję szko-

dliwych dla środowiska substancji. Głównym czynnikiem zanieczyszczenia powietrza jest dwutlenek węgla, który wydobywa się między innymi z kominów naszych domów w okresie grzewczym. Budynki wykonane przez AmTech w technologii SUNDAYsystem™ nie wymagają do ogrzewania dużej ilości energii, co znacząco wpływa na zmniejszenie emisji substancji szkodliwych. Posiadają one małą masę, co powoduje szybsze nagrzewanie się pomieszczeń, a zastosowanie nowoczesnych materiałów wykończeniowych pozwala na uzyskanie doskonałego współczynnika przenikania ciepła. „Pasywność” takiego domu za-





pewnia więcej ciepła uzyskanego niższym kosztem bez względu na rodzaj zastosowanego ogrzewania.

Technologia SUNDAYsystem™ doskonale wpisuje się w zasady ochrony środowiska naturalnego, którego częścią jest człowiek. Warto więc pomyśleć o ekologii, planując inwestycję. Pozwoli to nie tylko zaoszczędzić pieniądze, ale również cieszyć się zdrowiem, przebywać w wolnym od zanieczyszczeń otoczeniu i zachować środowisko naturalne dla przyszłych pokoleń.

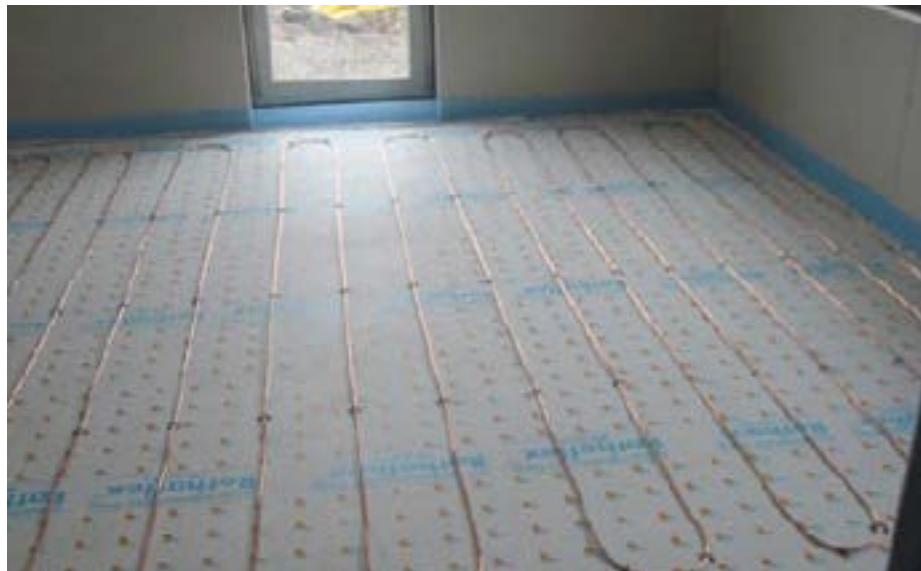
Marcin Kozłowski

Ogrzewanie obiektów pompą ciepła bezpośredniego działania ACALOR®

Niemcy nie żyją z sumienności swoich banków, lecz z geniuszu swych inżynierów

Henning W. Scheel, wynalazca oraz szef firmy Acalor, wynik realizacji swojego pomysłu, który zrodził się na przestrzeni ponad 20 lat, nazywa „komfortem termicznym”. Przedstawia krótko swoje wstępne przemyślenia: „Połączyłem na nowo zasadę ogrzewania podłogowego, lodówki i jednoobwodowej pompy ciepła. Powstała z tego pompa ciepła bezpośredniego ACALOR, która do ogrzewania domu wykorzystuje wyłącznie ciepło powietrza otaczającego. Jak dotąd – jedyne w swoim odzaju rozwiązanie techniczne”.

Układ ogrzewania z pompą ciepła bezpośredniego działania ACALOR polega na współpracy powietrznej pompy ciepła ustawionej na zewnątrz z ogrzewaniem podłogowym w obiekcie wypełnionym tym samym czynnikiem R290, na którym pracuje pompa. Energia, która pozyskiwana jest na zewnątrz i gromadzona w czynniku roboczym, dociera bez jakichkolwiek dróg okrężnych i strat bezpośrednio do budynku w celu ogrzania go. Ogrzewanie podłogowe w postaci rur miedzianych rozmieszczonych w jastrychu grzewczym „nabite” jest gazem pod ciśnieniem 11 barów (w funkcji ogrzewania), gazem przekazującym ciepło tylko w tych strefach pomieszczenia, gdzie występuje aktualnie zapotrzebowanie na ciepło. W pomieszczeniu zapewniony zostaje więc równomierne rozkład temperatury od podłogi do sufitu np. 23°C, bez udziału konwekcji, wyłącznie na drodze promieniowania. W Polsce układy



Fot. ACALOR: Ogrzewanie podłogowe z poszczególnymi obwodami grzejnymi

takie ciągle są nowością, jednak znalazły zastosowanie już w kilku projektach, natomiast w Europie Zachodniej działa z powodzeniem ponad 5000 pomp ciepła ACALOR.

Jak działa i dlaczego tak prosto?

Pompa ciepła ustawiona jest na zewnątrz. Tu w parowniku znajdują się rury miedziane, których wielkość odpowiada ok. 40 m² powierzchni do ogrzania (odparowania). Przez nie przepływa czynnik chłodniczy. Wentylator na parowniku wymusza krążenie powietrza otaczającego rury. Czynnik chłodniczy w postaci ciekłej przejmuje energię z powietrza i przeobraża się w parowniku w gaz. Gazowy „gorący” czynnik chłodniczy zostaje następnie przetłoczony do domu. Początkowe przegrzanie, które w przypadku konwencjonalnych pomp ciepła „wyparowuje” w niewykorzystany sposób, wykorzystywane jest w przypadku ACALOR do podgrzania wody użytkowej. W tym celu czynnik chłodniczy w domu przepływa najpierw do rur

miedzianych owiniętych wokół zbiornika wody ze stali szlachetnej. Woda użytkowa zostaje więc podgrzana bez dodatkowych kosztów do temp. ponad 65°C. W ten sposób dodatkowo zapewniona jest ochrona przed Legionellą. Podgrzanie wody użytkowej zawsze traktowane jest priorytetowo, by mieszkańcom zapewnić komfort korzystania z c.w.u. Następnie czynnik chłodniczy przedostaje się do rozdzielacza obwodów grzejnych i zostaje doprowadzony do poszczególnych pętli. Transport czynnika chłodniczego następuje w wyniku oddziaływania ciśnienia roboczego w całym układzie. Nie są wymagane żadne dodatkowe pompy. Czynnik chłodniczy skumulował energię w sposób utajony i oddaje ciepło, przyjmując w podłodze postać ciekłą (parowanie bezpośrednie). Następuje to zawsze w tym miejscu podłogi, gdzie występuje najmniejszy opór. W najzimniejszym miejscu pomieszczenia, nawet jeśli jest najbardziej oddalony narożnik,



Fot. ACALOR: Szafa rozdzielacza

oddawana jest większość ciepła. Gdy podłoga zostanie w tym miejscu ogrzana, wówczas zwiększa się opór i ciepło nie jest już dalej oddawane. System ten zapewnia absolutnie homogeniczną dystrybucję ciepła w pomieszczeniu. Temperatura pod sufitem jest niemalże identyczna z temperaturą przy podłodze. Nie jest ogrzewane powietrze, lecz powierzchnie pomieszczenia. Człowiek zauważa różnicę natychmiast po wejściu do pomieszczenia.

Po przekazaniu ciepła do podłogi czynnik chłodniczy skrapla się i zostaje przetransportowany przez napływający gazowy czynnik chłodniczy z powrotem do rozdzielacza obwodów grzewczych, a stamtąd do pompy ciepła na zewnątrz. Następnie zostaje ponownie przygotowany do ponownego odparowania i znów płynie w postaci ciekłej do parownika, by tam pobrać energię z powietrza. Ten zamknięty proces obiegu przebiega w sposób ciągły, aż do momentu, gdy w domu zostaną osiągnięte pożądane wartości temperatury, a pompa ciepła zostanie odłączona przez termostat znajdujący się w domu.

Temperatura w domu regulowana jest termostatem.

Dzięki zastosowaniu poszczególnych obwodów grzewczych można zapewnić różne strefy temperatury (np. w łazience o 2°C cieplej niż w pokoju dziennym, w sypialni nieco chłodniej...). Użytkownik może za pomocą termostatu samodzielnie ustawić komfortową dla siebie temperaturę i w każdej chwili zmienić ją w zakresie od 5°C do 30°C. Domy ogrzane przez ACALOR charakteryzują się brakiem różnic temperatury powietrza w pomieszczeniu i dzięki temu klimatem pomieszczeń pozbawionym efektu konwekcji. Jest to optymalny klimat pomieszczeń w ogóle, a zwłaszcza ważny dla alergików!

Tryb letni

W trybie letnim, gdy w domu nie ma zapotrzebowania na ciepło, instalacja aktywowana jest tylko na krótko w celu podgrzania wody użytkowej poprzez odrębny termostat na zbiorniku wody użytkowej. Latem możliwe jest opcjonalnie rzeczywiste chłodzenie domu. Zasada funkcjonowania ulega całkowitemu odwróceniu. Czynnik chłodniczy odparowuje wówczas w podłodze, odbiera ciepło z domu i odprowadza je przez parownik na zewnątrz. Umożliwia to chłodzenie domu, a więc osiągnięcie ustawionej temperatury wynoszącej 23°C możliwe jest również w przypadku bardzo wysokiej temperatury zewnętrznej.

Koszty eksploatacyjne

Dzięki zastosowaniu kompletnego systemu grzewczego ACALOR (pompa ciepła, zbiornik c.w.u ze stali szlachetnej, rozdzielacze obwodów grzewczych, system ogrzewania podłogowego, termostaty wraz z projektem obliczeniowym i montażem), można uzyskać bar-



Fot. ACALOR: Zbiornik na wodę

dzo niskie wartości zużycia energii elektrycznej.

Najbardziej korzystnym projektem z ACALOR był BV Albrecht, dom pasywny niedaleko Berlina, który w latach 2005-2007 zużył tylko 5,9 kWh/m²rocznie. Średnia wartość zużycia energii elektrycznej w domach klientów ACALOR, wynosiła w roku 2005 tylko 27,1 kWh/m²/rok! Dziś 10 lat później, w obecnie budowanych domach niskoenergetycznych możliwe jest osiągnięcie zużycia nawet poniżej 10kWh/m²/rok, co oznacza koszt zaledwie 5-7 zł/m²/rok.

Najnowsze koszty zużycia w domach z ACALOR są do wglądu na stronie www.enenergy.pl (obecnie średnia wynosi ok. 20 kWh/m² na rok z ciepłą wodą użytkową).

Paul Pytel

Przedstawicielstwo w Polsce:

enenergy GmbH

Sonnenweg 25, D-58256 Ennepetal

Telefon: +48. 661 377 600

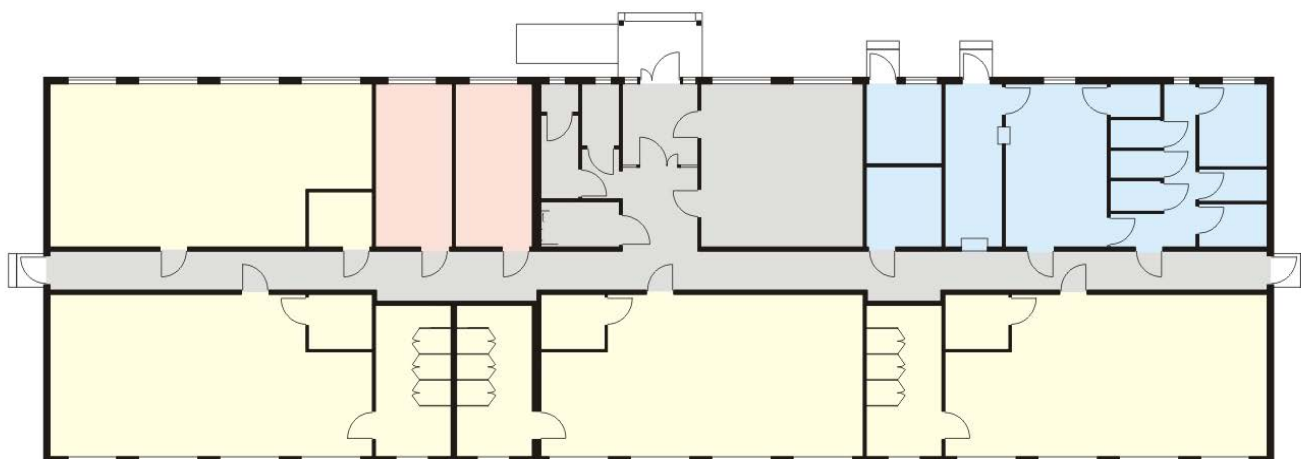
Telefon: +49 23 33 86 99 80



E-Mail: info@enenergy.pl

www.enenergy.pl



Powierzchnia użytkowa	569,2 m²	Część administracyjna	33,2 m²
Liczba oddziałów	3-4	Część wspólna	133,7 m²
Część dydaktyczna	320,3 m²	Zaplecze kuchenne	82 m²



 - sale dla dzieci z łazienkami i pomieszczeniami na leżaczki
 - część wspólna (wejście, szatnia, korytarze itp.)

 - część administracyjna
 - zaplecze kuchenne i gospodarcze

Zrealizowany obiekt:





Powierzchnia użytkowa	1023,4 m²	Część administracyjna	57,6 m²
Liczba oddziałów	4	Część wspólna	346,1 m²
Część dydaktyczna	361,3 m²	Zaplecze kuchenne	258,4 m²

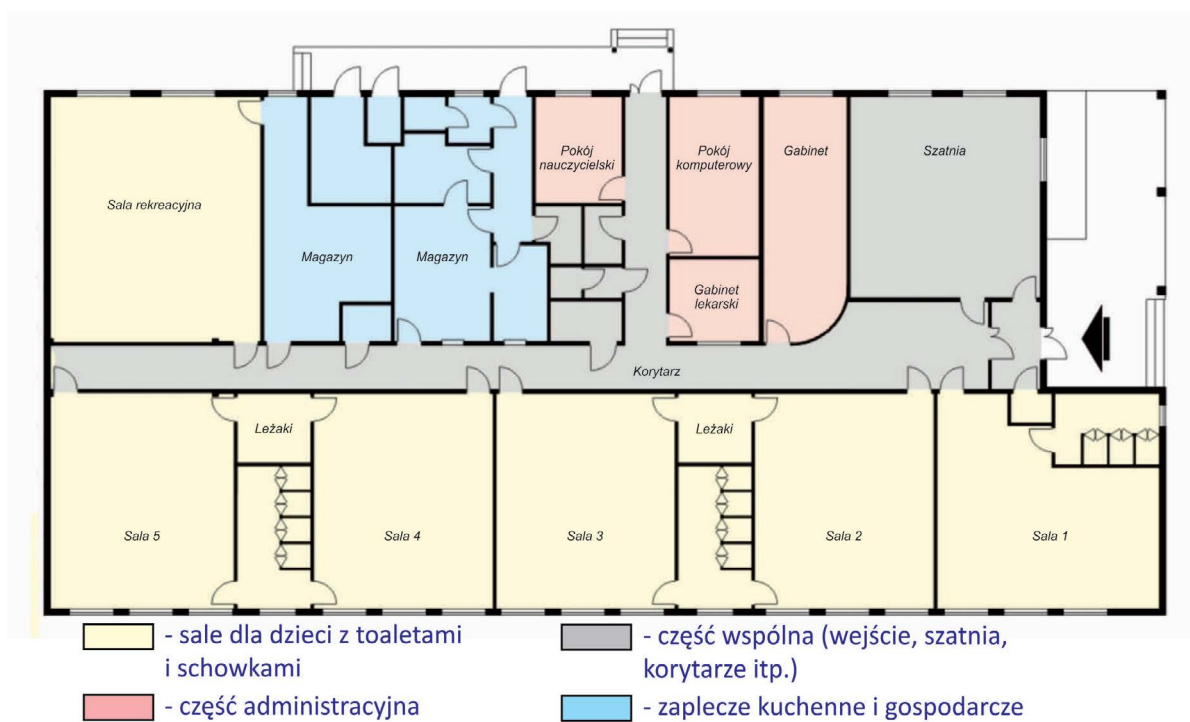


Zrealizowany obiekt:





Powierzchnia użytkowa	840,9 m²	Część administracyjna	83,7 m²
Liczba oddziałów	5	Część wspólna	182,5 m²
Część dydaktyczna	468,8 m²	Zaplecze kuchenne	105,9 m²



Zrealizowany obiekt:





Powierzchnia użytkowa	1047,6 m²	Część administracyjna	47,5 m²
Liczba oddziałów	6	Część wspólna	203,3 m²
Część dydaktyczna	635,7 m²	Zaplecze kuchenne	161,1 m²



Zrealizowany obiekt:



NEW EUROPEAN UNION STANDARDS FOR LOW-ENERGY BUILDINGS BUILD FROM 2020

On 19 May 2010, a recast of the Energy Performance of Buildings Directive was adopted by the European Parliament and the council of the European Union in order to strengthen the energy performance requirements and to clarify and streamline some of the provisions from 2002 Directive it replaces. In November 2008, the Commission adopted the proposal for a recast of the Energy Performance of Buildings Directive. Throughout 2009, the proposal went through the approval process of the European Parliament and the Council and political agreement was achieved 17 November 2009. The recast proposal confirms the importance of effective implementation at the Member State level, the importance of Community wide cooperation and the strong long term commitment and the role of the Commission itself to support such effective implementation.

As of 31 December 2020 new buildings in the EU will have to consume 'nearly zero' energy and will to be virtually carbon-neutral, this mandate will kick in for all new public buildings in the European Union after 2018 and for all new homes and offices two years later. Currently in EU, energy consumption in buildings accounts for around 40 per cent of total energy consumption and generates around 37 per cent of the overall carbon emissions. As estimated, by 2050 three quarters of actual buildings will be still in place while one quarter will represent new buildings



construction today onwards. Therefore, energy consumption in buildings, become an essential part of all strategic lines of the EU's energy policy in terms of energy security, competitiveness and environmental and climate respectfulness.

The building sector is an important element in all the EU's long term strategies, having set the following inductive objectives. First it is necessary to properly address the high "energy efficiency potential in the new and existing buildings", which is identified by the energy road map 2050 as being key to enhancing energy security and competitiveness. Second, it is important to reach the decarbonization goals of 88 per cent to 91 per cent by 2050 as identified by the EU roadmap for moving to a competitive low carbon economy. And

finally, to radically reduce the use of resources as buildings are identified by roadmap to a resource efficient Europe as being among the three key sectors-together with food and transport-responsible for 70-80 per cent of all environmental impacts.

By using existing energy efficiency technologies, we can reduce our energy demand, while the use of renewable energy may implicitly contribute to the reduction of carbon emissions from our buildings. Moreover, buildings-related activities have a significant impact in economic and social terms, influencing many industries and quality of life for citizens.

Tad Niedzielski

PASSIVE HOUSE

energy efficiency, high standards

European initiatives are forcing countries to tighten building codes to reach EU targets and address renewable energy production. The Energy Performance of Building Directive (EPBD) states the objectives and principles but it is left to Member States to determine the concrete requirements, performance levels and ways of implementation. The directive prescribes that all new buildings must be nearly zero-energy buildings by the end of 2020, that Member States should set intermediate targets for 2015, and that new buildings occupied and owned by public authorities have to be nearly zero-energy buildings by the end of 2018. A Passive House refers to a rigorous, voluntary standard for energy efficiency in a building, reducing its ecological footprint and is the world's leading standard in energy efficient construction. The Passive House Standard stands for quality, comfort and energy

efficiency. Passive Houses require very little energy to achieve a comfortable temperature year round, making conventional heating and air conditioning systems obsolete. While delivering superior levels of comfort, the Passive House Standard also protects the building structure.

For a building to be considered a Passive House, it must meet the following criteria:

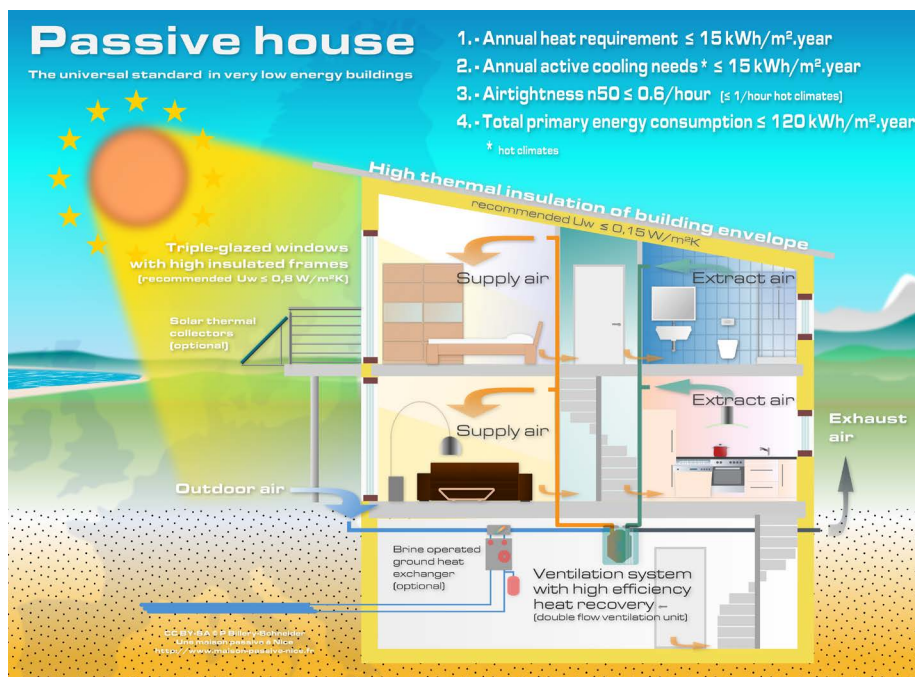
- Space Heating Demand - Not to exceed 15kWh annually OR 10W (peak demand) per square meter of usable living space.
- Space Cooling Demand - Roughly matches the heat demand with an additional, climate-dependent allowance for dehumidification.
- Primary Energy Demand - Not to exceed 120kWh annually for all domestic applications (heating, cooling, hot water and domestic electricity) per square meter of usable living space.
- Airtightness - Maximum of 0.6

air changes per hour at 50 Pascals pressure (as verified with an onsite pressure test in both pressurized and depressurized states).

- Thermal Comfort Thermal - Comfort must be met for all living areas year-round with not more than 10% of the hours in any given year over 25°C.

The EU has committed to reducing greenhouse gas emissions to 80–95% below 1990 levels by 2050 in the context of necessary reductions by developed countries as a group. This commitment will require a revolution in energy systems. The Energy Roadmap 2050, providing the framework for the longer term action in the energy sectors, is part of the Resource Efficiency Flagship of the Europe 2020 strategy [EC COM 885/2].

Technology is an essential part of the solution to reducing the usage of fossil fuels. AmTech, utilizing the SUNDAYsystem™, has already proven itself in the real world that its steel frame building technology is compliant with meeting these EU initiatives for very low energy use and high amounts of efficiency.



Anthony Zmuda

Sources:
www.passive-house-international.org
ec.europa.eu

ODCZUWALNY KOMFORT

zdrowo i wydajnie

Pompa ciepła bezpośredniego jest systemem pracującym niemal bez strat pośrednich pomiędzy pompą ciepła, a instalacją w domu.

Instalacja ogrzewania podłogowego stanowi zarazem skraplacz i parownik – dzięki czemu możemy odczuwać przyjemne ciepło promieniowania bez konwekcji i kurzu.

Zastosowanie zamiast wody czynnika chłodniczego (układ jest napełniony nim raz na zawsze) gwarantuje oddawanie ciepła już przy -42° Celsjusza bez konieczności korzystania z dogrzewania grzałkami elektrycznymi. Na całość systemu jest udzielana 5 letnia gwarancja bez konieczności dokonywania przeglądów. Cały budynek jest rozgrzany do takiej samej temperatury (ściany, sufity, podłoga).

Nie ma ograniczeń w stosowaniu różnych okładzin podłogowych. Cała instalacja wewnątrz budynku to mniej niż 1m2, a przykładowy koszt użytkowania instalacji na potrzeby ogrzewania domu i wody użytkowej o powierzchni 125m2 i standardzie KFZ 55 to około 20 kWh/m2, czyli $2.500 \text{ kWh} * 0,50 \text{ PLN} = 1.250 \text{ PLN}$ rocznie !!!

System znakomicie sprawdza się również w budownictwie kubaturowym, wielorodzinnym, sakralnym i przemysłowym.

Zalety w skrócie:

- Zauważalne ciepło (bez kurzu, konwekcji itp.)
- Prawdziwa funkcja chłodzenia, komfortowe 21° C , nawet w najgorętsze lato
- Do 60% oszczędności kosztów ogrzewania w porównaniu z konwencjonalnymi pompami ciepła
- Nie wymaga wspomaganie grzałką elektryczną
- Podgrzewa wodę do ponad 65° C ; w trybie ogrzewania bez dodatkowych opłat.
- Roczny współczynnik efektywności SCOP w praktyce to 4,0 (współczynnik COP wydajności do 4,8)
- System nie wymaga konserwacji (brak corocznego przeglądu)
- 5 lat gwarancji na wszystkie części i montaż



ennergy GmbH
 Sonnenweg 25 · D-58256 Ennepetal
 Tel.: +48 661 377 600
 Tel.: +49 23 33/86 99 80
 info@ennergy.pl
 www.ennergy.pl

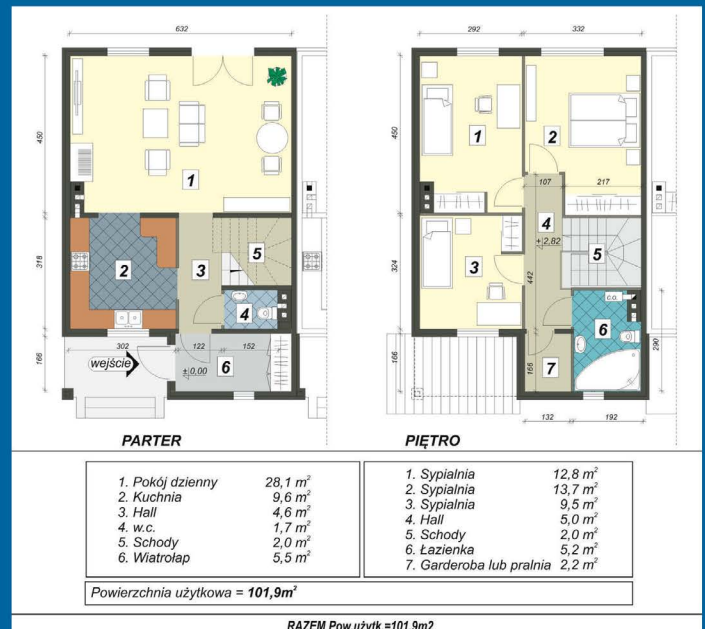


Nowe domy szeregowe

Jarosław - Munina

400 m do stacji PKP
Przemysł - Rzeszów

2600 zł/m²



Kontakt: 605 304 600, 695 601 740

BUDYNKI USŁUGOWE ŚCIANY OSŁONOWE NADBUDOWY



Sklep i zaplecze biurowe - Trzebowniko



Stacja benzynowa - Rzeszów



Auto Komis - Dębica



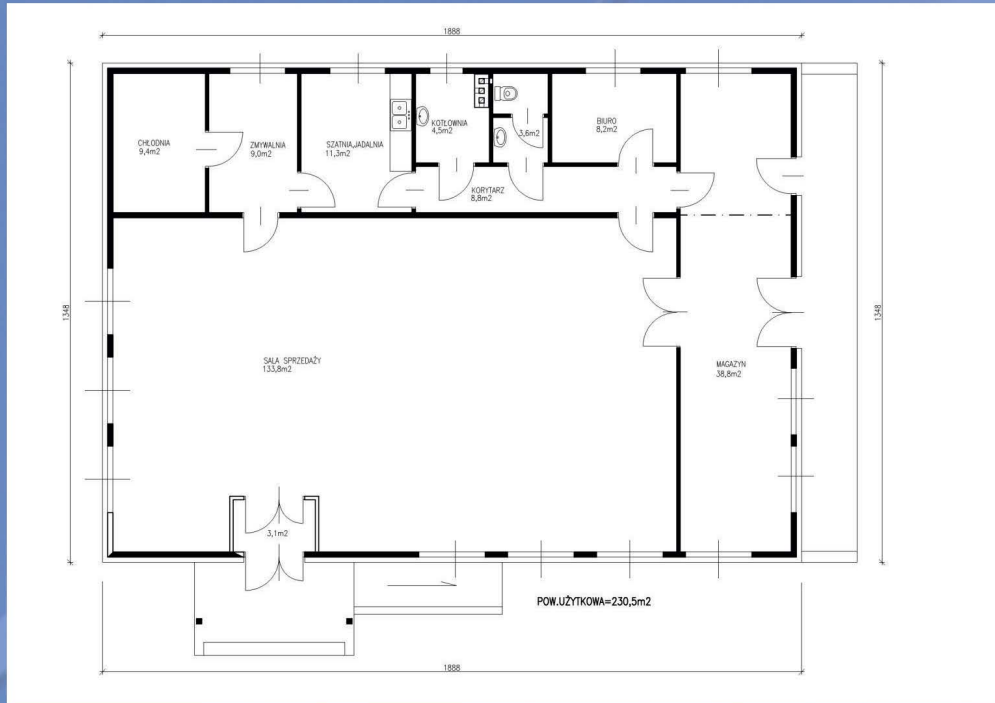
Budynek biurowy - Rzeszów



Ściany osłonowe - Politechnika Rzeszowska



Ściany osłonowe - Wrocław



Firma AmTech sp. z o.o. jest wiodącym producentem oraz wykonawcą budynków w technologii lekkiego szkieletu stalowego SUNDAYsystem™. System z powodzeniem wykorzystywany jest przy budowie obiektów usługowych, oświatowych, handlowych, nadbudowach istniejących budynków, a także przy wznoszeniu budynków mieszkalnych. Stosowany jest również do wykonywania ścian osłonowych i wypełniających w obiektach o stalowej lub żelbetowej konstrukcji nośnej. Po prawej zdjęcia z wybranych realizacji.

Budowa w technologii szkieletu stalowego to przede wszystkim oszczędność czasu, wydatków na ogrzewanie budynku oraz estetyka wykonania.

AmTech, jako firma z wieloletnim doświadczeniem i wykwalifikowaną kadrą, oferuje kompleksowe rozwiązania - posiada bogatą ofertę projektów gotowych, wykonuje projekty indywidualne oraz prowadzenie budowy do stanu "pod klucz". Więcej informacji na stronie www.amtech.com.pl





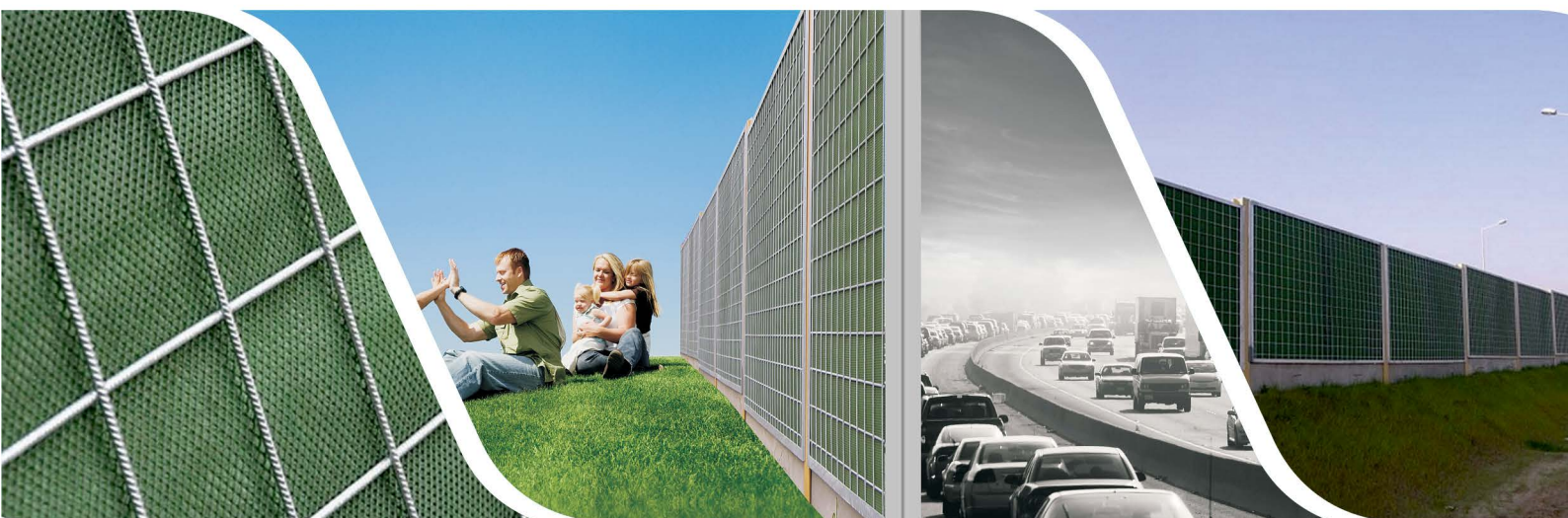
Spragniony
ciszy?

Istnieją o wiele lepsze sposoby.

weldon.

Ekrany akustyczne - Budownictwo modułowe

Panele akustyczne Zielona Ściana WELDON stanowią idealną barierę odcinającą źródło hałasu od obszaru chronionego, głównie hałasu komunikacyjnego i przemysłowego. Dzięki swojej budowie ekran akustyczny Zielona Ściana posiada wiele znaczących walorów. Konstrukcja ekranu umożliwia porastanie go przez rośliny pnące, a wełna mineralna zapewnia roślinom optymalną wilgotność. Tak wykonany ekran umożliwia harmonijne wkomponowanie go w otoczenie, a cała konstrukcja tworzy miłe i przyjazne środowisko dla człowieka.



WELDON sp. z o.o.

Dział Handlowy: Tel.: (014) 64-66-700
39-102 Brzezówka 90A Fax: (014) 64-66-771

www.weldon.pl
kontakt@weldon.pl