

Biuletyn informacyjny

Październik 2017

Wstęp

Przed nami w nadchodzących tygodniach wiele interesujących wydarzeń i imprez targowych. Będzie to doskonała okazja na wymianę doświadczeń i poglądów na temat dalszego rozwoju technologii budowlanych oraz ocenie istniejących rozwiązań dla budynków pasywnych.

Życzymy miłej lektury!

W tym numerze

- 1 Wstęp
- 2 Międzynarodowe Dni Otwarte
Budynków Pasywnych
-str. 2-
- 3 Okna w termomodernizacji
budynków pasywnych
prowadzonej krok po kroku
-str. 4-
- 4 Supermarket jako budynek
pasywny - jak to działa?
Doświadczenia z Hanoweru
-str.-8-
- 5 Czym jest PHPP – pakiet do
projektowania budynków
pasywnych?
-str.12-
- 6 Kalendarium nadchodzących
wydarzeń i szkoleń
-str.-24-



W International Passive House Open Days

Międzynarodowe Dni Otwarte Budynków Pasywnych

Od 10 do 12 listopada 2017r., Międzynarodowe Dni Otwarte Budynków Pasywnych (International Passive House Open Days) prowadzone przez iPHA (International Passive House Association) i jej zagraniczne filie odbędą się po raz 14-szy z rzędu. Poprzez aktywny udział z Twoim budynkiem pasywnym; domem, biurem lub nawet miejscem budowy, możesz podzielić się Twoimi doświadczeniami i pokazać, czym jest budownictwo pasywne. Szerz świadomość o budownictwie pasywnym i zaproponuj innym szansę doświadczenia korzyści płynących z budownictwa pasywnego na własnym przykładzie.

Nadal jest jeszcze czas na wzięcie udziału w tym wydarzeniu! Zarejestruj Twój dom lub obiekt budowlany, aby mieć szansę na wygraną [wspaniałych nagród](#).

Termin aplikacji upływa 15. października!

Jak się zarejestrować

Rejestracja odbywa się przez stronę [Passive House Database](#). Jeśli chciałbyś otworzyć bazę danych z zarejestrowanymi już budynkami, po prostu [zaloguj się na swoje konto](#) i wypełnij informację o tegorocznych Międzynarodowych Dniach Otwartych Budynków Pasywnych.

Aby dowiedzieć się więcej, zachęcamy do odwiedzenia [witryny iPHA](#).

Podziel się swoim doświadczeniem związanym z budownictwem pasywnym i zostań nagrodzony!



Darmowe materiały promocyjne

Aby wesprzeć Cię w promowaniu Twojego otwartego budynku, przygotowaliśmy w języku angielskim kilka plakatów, ulotek i bannerów do publikowania w mediach społecznych. Te materiały są dostępne [do pobrania ze strony iPHA](#).

Dziękujemy wszystkim tym, którzy już zarejestrowali swoje budynki pasywne – serdecznie zapraszamy i zachęcamy kolejnych uczestników do wzięcia udziału w Międzynarodowych Dniach Otwartych Budynków Pasywnych.

Pozdrawiamy,
Amina Lang, Giorgia Tzar & Francis Bosenick [Informations-Gemeinschaft Passivhaus Deutschland](#) (IG Passivhaus), [Passivhaus Austria](#), [International Passive House Association](#) (iPHA), jej filie oraz lokalnych partnerów.

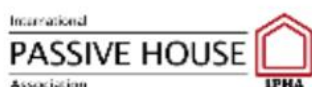


International Passive House Open Days

BUDYNKI PASYWNE Z CAŁEGO ŚWIATA OTWIERAJĄ SWOJE DRZWI

10 - 12

listopad
2017



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union



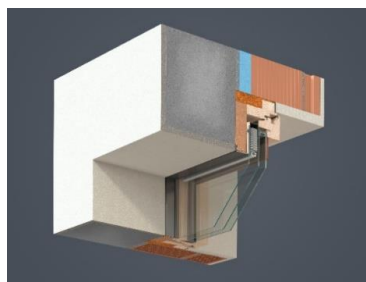
Okna w termomodernizacji prowadzonej krok po kroku

Okna i elewacja powinny podlegać równoczesnej termomodernizacji ze względu na koszty, mostki termiczne oraz optymalizację pozyskiwanej energii solarnej. Jeśli tak nie jest, zaleca się stosowanie następujących wskazówek:

Przypadek 1: okna jako pierwszy krok, ocieplenie jako drugi

Wszystko zależy od pozycji okna

Nagroda Component Award 2015 premiowała rozwiązania, które w odniesieniu do kosztów inwestycji i energii oraz podczas całego cyklu użytkowania okien były tanie i funkcjonalne.



Rozwiązanie jest zaskakująco proste: okno jest montowane w jednej płaszczyźnie (zlicowane) z murem zewnętrznym, a powstała fuga wypełniana jest starannie elastyczną masą uszczelniającą. Idealna dla takiego rozwiązania jest rama zintegrowana, w której blenda przykrywa skrzydło. Ramy pasywne są znakomite dla takiej pozycji okna. W przypadku ram standardowych może dojść do krytycznych temperatur na wewnętrznym styku okna z murem. Później, gdy elewacja też zostanie poddana termomodernizacji, rama okienna bez szczególnych trudności może zostać zaizolowana.

Inne pozycje okazały się niekorzystne: jeśli rama montowana jest głębiej w otworze okiennym (ościeżu), wyraźnie zwiększa się montażowy mostek termiczny w stanie gotowym. Izolacja ościeża powoduje dodatkowe koszty i wzrasta także zacienienie otworu okiennego. Pozycja wewnątrz przyszłej płaszczyzny izolacji jest w odniesieniu do montażowych mostków termicznych oraz zacienienia otworu okiennego bardziej korzystna. Ale montaż przed ścianą powoduje dodatkowe koszty, a izolacja powstałego wykuszu jest trudna. Ponadto Jurorzy konkursu Component Award 2015 ocenili takie „wykuszowe” rozwiązanie jako nieakceptowalne ze względu na wygląd.

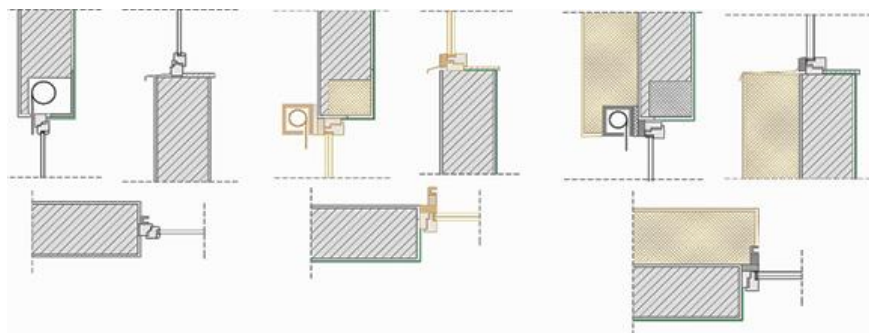
Zacienianie/rolety

Skrzynki na rolety są jednym z najłabszych punktów powłoki budynku: najczęściej nie są szczelne powietrznie i trudno je zaizolować jako jej istniejący element. Przez to powstają duże straty ciepła. Nie zmienia się to prawie wcale, jeśli roleta zostanie zaizolowana, bo skrzynka zawiera zimne powietrze zewnętrzne. Zalecenie: wraz z oknem usuwamy także starą skrzynkę na roletę, z zewnątrz zamykamy szczelnie i stosujemy inne możliwości zaciemnienia lub zacielenia. Mogą to być rolety albo żaluzje zewnętrzne, które później można będzie zintegrować z nową izolacją.

W celu zmniejszenia montażowego mostka termicznego należy pomiędzy ramą a roletą przewidzieć termiczne odsprężenie.

Jeszcze lepszą możliwością, nagrodzoną także w konkursie Component Award 2015, jest zacielenie w przestrzeni powietrznej pomiędzy zewnętrzną pojedynczą i wewnętrzną szybą ciepłochronną. Koszty inwestycyjne w przypadku takiego rozwiązania dotyczącego zacielenia wynoszą w porównaniu z żaluzjami zewnętrznymi mniej niż potowę.

L: okna istniejące.
M: nowe okna jako krok pośredni termomodernizacji
R: termomodernizacja z nowymi oknami i nową izolacją elewacji.



Dodatkowymi zaletami jest ochrona zacielenia/zaciemnienia przed działaniem czynników atmosferycznych, mniejszy mostek termiczny, uproszczony montaż i – co za tym idzie – skrócony czas montażu. Wadą jest to, że szerokość górnej belki ramy trochę się zwiększa przez paczkę żaluzji lub rolety. W wyniku obwiewania przestrzeni powietrznej przez powietrze z zewnątrz szyby mogą się w tej przestrzeni brudzić. Filtr może pomóc w unikaniu dodatkowego czyszczenia. To rozwiązanie zwane „oknem zespolonym” zwyczajowo oferowane jest tylko dla okien uchylno-rozwieranych.

Przypadek 2: izolacja cieplna jako pierwszy krok, okna jako krok drugi

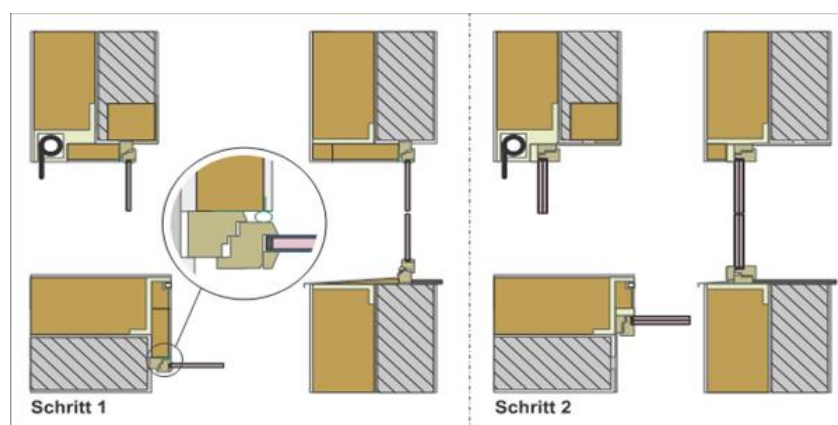
W praktyce termomodernizacja okien i elewacji rzadko odbywa się równocześnie, mimo iż jest to ze względu na koszty, unikanie mostków termicznych oraz optymalizację pozyskiwanej energii solarnej sensowne. Jeśli najpierw wykonuje się izolację cieplną a potem przystępuje do okien, to należy skorzystać z poniższych pomocnych informacji.

Pozycja okna

Korzystne jest, by od razu przewidzieć instalację nowego okna w nowej płaszczyźnie izolacji. W tym celu można zastosować warstwowy system montażowy, który oferowany jest przez takie firmy jak: Iso Chemie, Hanno albo Illbruck. Kolejną możliwością są łączniki z drewna albo twardych materiałów izolacyjnych (np. CompacFoam, Purenit albo porównywalne produkty bądź materiały).

System montażowy umieszczany jest na ścianie zewnętrznej i integrowany z izolacją. Potem ościeże izolowane jest aż do starego okna. W pozycji nowego okna przewidziana jest listwa natynkowa a izolacja ościeży wykonywana jest na nowo. Jeśli okno jest wymieniane, można usunąć wewnętrzną część izolacji ościeża aż do listwy natynkowej i osadzić nowe okno w przeznaczonym dla niego miejscu bez konieczności wykonywania dodatkowych prac przy systemie zewnętrznej izolacji termicznej z wyprawą.

W pierwszym kroku jest umieszczana jest ciągła rama montażowa i wykonywana nowa izolacja. W drugim kroku w ramie montażowej umieszczane jest nowe okno.



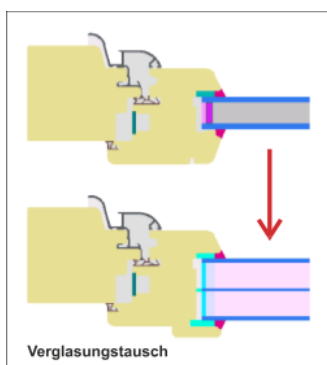
Jeśli chodzi o montażowy mostek termiczny izolacja cieplna ramy skrzydła jest szczególnie korzystna. Izolacja ościeża może funkcjonować tutaj jako odcinek przejściowy, na którego końcu od strony ramy skrzydła umieszczona jest dochodząca do ramy uszczelka węzowa. W ten sposób można znacznie poprawić sytuację termiczną. Dodatkowo stara rama okienna jest bardzo dobrze chroniona przed czynnikami atmosferycznymi, co może przedłużyć jej okres

użytkowania. To rozwiązanie możliwe jest w prosty sposób tylko przy bocznym lub górnym łączeniu. Od strony parapetu należy odprowadzić deszczówkę.

Zacienianie/ rolety

Zacienienie lub zaciemnienie powinno być zmienione w pierwszym kroku, ponieważ istniejące skrzynki na rolety jako słaby punkt powłoki budynku są trudne do późniejszego „wytrenowania”. Nowa skrzynka na rolety może być zamontowana już na systemie do montażu warstwowego. Przy czym pomiędzy skrzynką a oknem należy zastosować możliwie dużo izolacji w celu redukcji mostka termicznego. Alternatywą jest okno zespolone z zacienieniem wewnątrz przestrzeni powietrznej i jest to rozwiązanie godne polecenia.

Wymiana oszklenia



Wymiana oszklenia

Jeśli okno jest w dobrym stanie, to przewiduje się izolację ramy skrzydła i tym samym wydłuża okres jego użytkowania. W takiej ramie można zamontować nową szybę potrójną. Aby zredukować wagę i nie obciążać ramy niepotrzebnie należy stosować częściowo termicznie wzmacniane szyby cienkowarstwowe. Ta nowa szyba będzie wówczas tak samo ciężka, jak stara. Poprzez dodatkowe przestrzenie międzyszybowe cały pakiet szyby będzie szerszy.

Źródła i dalsze informacje

Instytut Budownictwa Pasywnego oferuje w ramach prowadzonej certyfikacji okien także możliwość specjalnego wyznaczenia okna do etapowej termomodernizacji. Dalsze informacje znajdują Państwo na: http://passiv.de/downloads/03_certification_criteria_transparent_components_en.pdf

Treści niniejszego opracowania zostały stworzone głównie w ramach wspieranego przez UE projektu EuroPHit. W efekcie tych prac powstał podręcznik „Step by Step retrofits with Passive House components”, który mogą znaleźć Państwo do bezpłatnego ściągnięcia na <http://europhit.eu>.

Dalsze informacje na temat okien i termomodernizacji oraz budowie nowego domu pasywnego na: www.passipedia.de

W Supermarket jako budynek pasywny – jak to działa?

Doświadczenia z eksploatacji w Hanoverze

Matthias Wohlfahrt, proKlima - Der enercity-Fonds
Glockseestraße 33, 30169 Hannover
matthias.wohlfahrt@enercity.de

Sytuacja wyjściowa

Standard budynku pasywnego w supermarkecie związany jest z dwoma celami: po pierwsze unikaniem niepotrzebnych wewnętrznych obciążeń cieplnych i chłodu, gdzie następuje aktywne podgrzewanie lub chłodzenie, jak na przykład otwarte chłodziarki czy ciepło oddawane przez nieefektywne oświetlenie. Po drugie ciepło odpadowe [...] należy zebrać i odprowadzić w te miejsca w supermarkecie, które wymagają ogrzewania.

W ciągu ostatnich czterech lat w stolicy Dolnej Saksonii, Hanowerze, powstały trzy certyfikowane supermarkety-budynki pasywne. W roku 2012 otwarto pierwszy wolnostojący i certyfikowany supermarket REWE, w roku 2014 dołączyły do niego centrum EDEKA i dyskont Netto. Wszystkie trzy projekty wspierane były przez enercity-Fonds proKlima, zapewnienie jakości i monitoring przeprowadzono z udziałem Instytutu Budownictwa Pasywnego.

Wdrożenie projektów związanych z budową supermarketów w standardzie budynku pasywnego było możliwe dzięki uchwale Rady Miasta Hanower z roku 2007, mówiącej o „ekologicznym standardzie budowlanym w komunalnym obszarze wpływu”. Obok obowiązku doradztwa wprowadzono preferencje przy przydzielaniu działek i ustanowienie wysokich standardów energetycznych w prawie zabudowy oraz umowach cywilno-prawnych bądź umowach wykonawczych czy urbanistycznych.

Sytuacja wyjściowa

Pasywne supermarkety bazują na całościowej metodzie bilansowania, która została stworzona w związku z projektami pilotażowymi supermarketu REWE w Hanowerze-Wettbergen i MPreis w Pinswang/Tyrol (Austria) [Lepp 2014]. W tym celu stworzono osobny arkusz obliczeniowy w Pakiecie Projektowym dla Budynku Pasywnego (PHPP).

Standard budynku pasywnego w supermarkecie związany jest z dwoma celami: po pierwsze unikaniem niepotrzebnych wewnętrznych obciążeń cieplnych i chłodu, gdzie następuje aktywne podgrzewanie lub chłodzenie, jak na przykład otwarte chłodziarki czy ciepło oddawane przez nieefektywne oświetlenie. Po drugie ciepło odpadowe występuje ciągle jeszcze mimo zoptymalizowanej techniki chłodniczej, należy

je więc zebrać i odprowadzić w te miejsca w supermarkecie, które wymagają ogrzewania. Celem jest, by przy pomocy ciepła odpadowego instalacji chłodniczej, które normalnie oddawane jest do powietrza zewnętrznego, kondycjonować termicznie sklep. Powłoka budynku jest tak dobrze zaizolowana, że ciepło odpadowe wystarczy prawie cały czas do ogrzewania marketu.

Przykłady projektów w Hanowerze

Celem było, by za pomocą ponad 90% ciepła odpadowego ogrzewać market zimą i tym samym osiągnąć wyraźnie zredukowane zapotrzebowanie na energię wobec standardowej koncepcji supermarketu

W przypadku otwartego w roku 2012 projektu pilotażowego supermarketu REWE w Hanowerze-Wettbergen o 1.300 m² powierzchni sprzedażowej (VK) po raz pierwszy współdziałanie techniki budynku z powłoką budynku odzwierciedlono i zdefiniowano w bilansie PHPP. Celem było, by za pomocą ponad 90% ciepła odpadowego ogrzewać market zimą i tym samym osiągnąć wyraźnie zredukowane zapotrzebowanie na energię wobec standardowej koncepcji supermarketu REWE z roku 2012. Ocena lat od 2013 do 2016 pokazuje, że koncepcja się sprawdziła i że dodatkowo zaplanowana pompa ciepła w zimie jest prawie nie używana. Całkowite zużycie prądu wynoszące średnio 355 kWh/(m²VKq) odpowiada zaplanowanemu. Przyczynia się to do zaoszczędzenia ponad 40% energii końcowej. Potencjał oszczędnościowy znaleziono w obszarze regulacji instalacji chłodu, szczególnie w zakresie temperatur kondensacji, które mogły zostać obniżone o kilka stopni Kelvina na korzyść poprawy współczynnika wydajności chłodniczej (ang. EER).

Market REWE (Foto: proKlima/
O.Mahlstedt)



*Potencjał do poprawy
znaleziono szczególnie
w eksploatacji
instalacji chłodniczej,
co doprowadziło po
realizacji w
październiku 2016 do
znaczących
oszczędności.*

Pod koniec roku 2014 otwarto centrum EDEKA w Hanowerze-Roderbruch o powierzchni 3.300 m². W porównaniu do supermarketu REWE zastosowano tutaj bardziej zaawansowane techniki poprawiające efektywność.

Na przykład cały market wyposażono w regulację oświetlenia LED i światła dzienne. Instalacja chłodnicza z zespołem sprężarek pracuje w całości na CO₂. Także tutaj wbudowano do obiegu chłodzenia dodatkowy kompresor w celu wytwarzania ciepła w szczytowych okresach, który w okresie pomiarowym nie był potrzebny. W sumie zużycie prądu wyniosło w 2015 roku 360 kWh/(m²VKa), co relatywnie dobrze odpowiada projektowi na bazie PHPP. Potencjał do poprawy znaleziono szczególnie w eksploatacji instalacji chłodniczej, co doprowadziło po realizacji w październiku 2016 do znaczących oszczędności. Oświetlenia zużywa mniej energii niż oczekiwano, ponieważ korzystanie ze światła dziennego bardzo dobrze działa.



Centrum EDEKA
(Foto: proKlima/ Wohlfahrt)

Dyskont Netto w Hanowerze-Brink-Hafen - zgodnie z przewidywaniami - ma jako sklep o powierzchni sprzedażowej ok. 820 m² i mniejszym asortymencie towarów zdecydowanie mniejsze, zużycie energii w porównaniu z supermarketami EDEKA i REWE. W roku 2015 łączne zużycie prądu wyniosło ok. 200 kWh/(m²VK a). Lata roku 2015 i 2016 przyniosły nieoczekiwane problemy z przegrzewaniem, spowodowane: brakiem zacienienia szyb, zamkniętymi chłodziarkami i rezygnacją z chłodzenia pomieszczenia. W roku 2016 dołożono jednostkę chłodzącą pomieszczenie.



Dyskont Netto
(Foto: Netto)

Wnioski

Bilansowanie energii przy pomocy PHPP z rozszerzeniem o arkusz dla supermarketów przynosi oczekiwane efekty i jest możliwe. Wykazuje to zgodność z wynikami pomiarów. Komponentem kluczowym jest mimo znacznego postępu w dalszym ciągu produkcja chłodu i meble chłodnicze, które stanowią ok. 50% zapotrzebowania na energię. Dzięki dobrej izolacji powłoki budynku można przy dzisiejszym poziomie rozwoju techniki chłodniczej zaopatrywać supermarkety tylko ciepłem odpadowym. Produkcja dodatkowego ciepła na okresy szczytowe nie jest w zasadzie konieczna. Gdy technika chłodnicza w przyszłości dalej się poprawi, dodatkowe ogrzewanie będzie znowu potrzebne. Potencjał ciepła odpadowego jest jednak w tej chwili niewyczerpany w całości. Pomocą mogą stać się tutaj prefabrykowane i dopasowane do siebie komponenty instalacji. Wykorzystanie ciepła odpadowego także nie odbywa się „za darmo”, wymaga wyższych temperatur kondensacji zimą, a co za tym idzie większego zużycia prądu. Ale ma bezkonkurencyjnie korzystniejszy współczynnik wydajności chłodniczej. Efektywność energetyczna marketów wymaga staranności przy ich eksploatacji i możliwie stałego monitoringu. Potencjał optymalizacji dotyczy zasadniczo regulacji instalacji chłodniczych i wentylacji. Ponadto należy dokładnie zaplanować rozwiązanie na okres letni, zwłaszcza wtedy, gdy mamy duże powierzchnie szklane przez które operuje światło dzienne i zastosowano zredukowaną klimatyzację pomieszczeń.

Źródła

[Lepp 2014] Lepp L., Schnieders J.: Passivhaus-Lebensmittelmärkte auf dem Vormarsch: Anforderungen, Beispiele und Ergebnisse/ Supermarkety pasywne wchodzą na rynek: wymagania, przykłady i wyniki/. W: Feist, W. (Hrsg.) Tagungsband 18. Intern. Passivhaustagung 2014. Passivhaus Institut, Darmstadt, 2014 /Zeszyt 18 z konferencji Budownictwo pasywne 2014. Instytut Budownictwa Pasywnego, Darmstadt, 2014/.

Czym jest pakiet do projektowania budynków pasywnych PHPP?

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych to jedno z najlepszych narzędzi do projektowania pozwalające na projektowanie budynków o niskim zużyciu energii. Bogactwo powiązanych ze sobą arkuszy, zazwyczaj używanych w programie Microsoft Excel, może się wydawać odstraszające. Jednak gdy przegląda się arkusz za arkuszem, staje oczywiste, jak proste jest ich używanie.

Jest to rzecz niezbędna przy projektowaniu budynków pasywnych, zarówno dla projektanta i konsultanta, jak i dla Certyfikatora Budynków Pasywnych. Dla projektanta jest to przydatne narzędzie na wszystkich etapach wznoszenia budynku. Zapewnia wysoki wskaźnik jakości wszystkich najważniejszych elementów międzynarodowego standardu budownictwa pasywnego.

W swojej podstawowej wersji, Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych jest zbiorem przejrzysto zdefiniowanych fizycznych algorytmów budowli. Po wprowadzeniu wymaganych informacji, zwracane są dokładne i wiarygodne wyniki. Jest on wciąż rozwijany wraz z ewolucją standardu budownictwa pasywnego, a świat wkracza w przyszłość energii odnawialnej.

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP) stanowi: narzędzie do projektowania, narzędzie zapewnienia jakości i narzędzie certyfikacji + wszystkie niezbędne elementy fizyki budynku niskoenergetycznego.

Czym jest PHPP

PHPP to program stworzony przez Instytut Budownictwa Pasywnego. Pakiet to szereg powiązanych ze sobą arkuszy, które działają w powszechnie dostępnych arkuszach kalkulacyjnych takich jak Microsoft Excel czy OpenOffice Calc.

PHPP jest narzędziem projektowym, weryfikacyjnym i certyfikującym w jednym. Pakiet nie jest jednak narzędziem zgodności, które ma być wypełnione po skończonym projekcie.

Na początku arkusza znajduje się "Krótka instrukcja", a następnie pozostałe arkusze należą do 4 kategorii:

- Weryfikacja
- Ogrzewanie
- Chłodzenie
- Energia pierwotna

Arkusze Krótkiej Instrukcji pokazuje różne komórki kolorami, co ułatwia znalezienie miejsca do wprowadzenia informacji zamiast w miejsce, gdzie pojawia się raport wyników PHPP. Zawiera również katalog wszystkich arkuszy, wyświetlając listę ich tytułów, funkcji, opisów oraz informacji, czy są one wymagane dla certyfikacji.

Kategoria weryfikacji zawiera 2 arkusze; Weryfikacja Budynku Pasywnego i PHPP Check. Są także inne ukryte arkusze w tej kategorii, które mogą się wyświetlić, jeśli warianty będą zbadane w ramach PHPP.

Arkusze Weryfikacji znajduje się tam, gdzie wpisane są ogólne informacje o projekcie i niektóre szczegóły dotyczące określonego typu projektu. Np. czy budynek jest mieszkalny oraz czy to nowy budynek (pasywny) czy modernizacja starego (EnerPHit). Tu również znajdują się kluczowe metryki budynku pasywnego (zapotrzebowanie na ogrzewanie, obciążenie ogrzewania, zapotrzebowanie na chłodzenie, szczelność, energia pierwotna itp.), które są weryfikowane pod względem spełnienia norm lub nie.

Arkusz Check podsumowuje wszystkie błędy w arkuszach. Są tam odnośniki to miejsc w arkuszu, co ułatwia śledzenie błędów. Każdy arkusz ma swoją kolumnę błędów po lewej stronie, gdzie odznaczają się błędy i drugą kolumnę po prawej stronie, która wyjaśnia charakter błędu (np. brak lub niekompletne dane). Niektóre arkusze mają także kolumnę ostrzeżeń. Znajdują się tam informacje, gdy coś nie jest wyświetlane poprawnie.

Kategoria Ogrzewanie posiada 12 arkuszy; Klimat, Wartości U, Obszary, Grunt, Komponenty, Okna, Zacienienie, Wentylacja, Dodatkowa wentylacja, Roczne ogrzewanie, Ogrzewanie i Obciążenie ogrzewania.

To ta kategoria arkuszy, gdzie wprowadzanych jest wiele projektów architektonicznych budynku.

Arkusz Klimat ustawia lokalizację budynku, zawierającą kraj, region, specyficzne dane klimatyczne i wysokość n.p.m. budynku. Błędna wysokość n.p.m. budynku może spowodować znaczne różnice wyników, które pokazują specyfikę klimatu dla danego projektu budynku pasywnego.

Arkusz Wartość U jest tym, w którym wprowadza się różne zestawy konstrukcji w celu obliczenia przewodności cieplnej każdego z nich. Kalkulacje są przejrzyste i oczywiste, dlatego różne zestawy mogą być łatwo testowane. Istnieje również możliwość ustawienia wielu zestawów, które są używane w dalszych arkuszach i sprawdzenia wyników oraz optymalizacji zestawu specyfikacji.

Arkusz Obszary wprowadza geometrię budynku. Obejmuje to powierzchnię podłogi, wszystkie ściany zewnętrzne, podłogę na parterze (lub sufit piwnicy) i powierzchnie dachowe. Różne wprowadzane zestawy są połączone z arkuszem Wartości U. Tak samo jak obszary, również kąty i stoki są wprowadzane dla każdego zestawu. W tym arkuszu są także wprowadzane mostki termiczne.

Arkusz Grunt jest używany do dokładniejszego obliczania strat ciepła za pośrednictwem płyty fundamentowej. Bierze się pod uwagę geometrię budynku i pojemność poniżej płyty naziemnej materiału na przesyłanie i przechowywanie ciepła.

Arkusz Komponenty to miejsce wprowadzania charakterystyki wydajnościowej kluczowych komponentów budynku. Jeśli zostały użyte komponenty certyfikowane przez Instytut Budownictwa Pasywnego, można je wybrać z listy wszystkich wstępnie wymaganych. Komponenty to: szyby, ramy

okna/ościeżnice, MVHR, kompaktowe jednostki odzysku ciepła i jednostki odzysku ciepłej wody.

Arkusze Okna - tu wprowadzane jest wszystko o oknach (także o przeszklonych drzwiach, karniszach ściennych, oknach dachowych). Potrzebne są wymiary, orientacja, jaki zestaw budynku jest zainstalowany (z arkusza Obszar), szyby i ramy (z arkusza Komponenty) oraz stan instalacji (tzn. w ścianie/dachu lub w sąsiedztwie innego okna).

Arkusze Zacienienie jest w zasadzie drugim arkuszem Okien. Okna wprowadzone w poprzednim arkuszu są przenoszone tutaj, żeby można było wprowadzić poziome i pionowe zacienienie. Zacienienie zawiera również informację jak głęboko okno osadzone jest w ścianie.

Arkusze Wentylacja - tu dodaje się typ wentylacji i ich odpowiednie szczegóły. Istnieje wybór pomiędzy zbalansowaną wentylacją odzyskującą ciepło (czyli typowa sytuacja w budynkach pasywnych), mechaniczna wentylacja wyciągowa i wentylacja okienna (czyli opcje, które mogą się przydać w bardzo korzystnym klimacie lub mogą być konieczne dla modernizacji). Systemy wentylacyjne mogą być wybierane z arkusza Komponenty, a następnie muszą być wprowadzone różne ich aspekty. Należy do nich wzorzec zastosowania (tj. ile godzin dziennie działa na określonej prędkości), projekt przepływu powietrza, czy system jest wewnątrz czy na zewnątrz warstwy cieplnej oraz rozmiar, długość i izolacja przewodów wprowadzających świeże powietrze i wyciągających powietrze (tj. temperatura zewnętrzna powietrza). Po wprowadzeniu wszystkich danych arkusz wyświetla wydajność MVHR, jaką się uzyska w projekcie.

Arkusze Dodatkowa wentylacja jest używany, kiedy jest wybrana zrównoważona wentylacja z odzyskiem ciepła i istnieje wiele urządzeń wentylacyjnych. Byłyby to zazwyczaj wielorodzinne budynki mieszkalne i budynki niemieszkalne.

Następne 3 arkusze, Roczne ogrzewanie, Ogrzewanie i Obciążenie ogrzewania, szczegółowo informują o rezultatach wszystkich kategorii ciepła. Najważniejsze elementy tych arkuszy raportują do arkusza Weryfikacji.

Arkusze Roczne ogrzewanie podaje zapotrzebowanie na ciepło, korzystając z danych klimatu, zawiera także wykres równowagi cieplnej. Ten wykres jest bardzo przydatną wizualizacją, gdzie ciepło jest tracone i zyskiwane w projekcie. Na przykład: czy ciepło jest tracone bardziej przez wentylację niż okna czy przez ściany zewnętrzne? Lub, po drugiej stronie wykresu: czy zyski ciepła solarne są

większe niż wewnątrz zyski i w związku z tym, czy wprowadzają potencjalne ryzyko przegrzania? Patrzenie na wykres proporcjonalnych do siebie strat i zysków ciepła jest bardzo pouczające dla rozwoju projektu.

Arkusze Ogrzewanie pokazuje zapotrzebowanie na ciepło, korzystając z miesięcznych danych klimatycznych, więc jest to trochę bardziej szczegółowe. Bierze się tutaj także pod uwagę termiczną pojemność od masy cieplnej budynku. Podobnie jak wykres równowagi cieplnej, istnieje wykres ilustrujący określone straty i zyski ciepła w każdym miesiącu (połączenie zysków ciepła słonecznego i wewnętrznego), dzięki któremu określona zostaje miesięczna specyfika zapotrzebowania na ciepło. Daje to dobry przegląd sezonu grzewczego dla projektu.

Arkusze Obciążenie ogrzewania wyświetla maksymalne nominalne obciążenie ogrzewania (W/m^2) w dwóch scenariuszach. Są to zimne, bezchmurne dni i umiarkowanie zimne, pochmurne dni - i które mogą spowodować gorszy scenariusz. Wyniki tego arkusza wskazują, czy ogrzewanie mogłoby być dostarczane przez system wentylacji (czyli czy szczytowe obciążenie jest mniejsze od $10 W/m^2$.)

Kategoria Chłodzenie zawiera 5 arkuszy: Letnia wentylacja, Lato, Chłodzenie, Systemy chłodzenia, Obciążenie chłodzenia.

Arkusze Letnia wentylacja - tu wprowadza się bardziej szczegółowe informacje na temat wentylacji projektu. Arkusze dostarczają również rezultaty środków pasywnego chłodzenia w formie częstotliwości przegrzania. Latem wentylacja dostarczana jest jedynie przez systemy MVHR lub system MVHR w połączeniu z otwieraniem okien. Dodatkowo, system MVHR może mieć automatyczne letnie obejście (nie ma wtedy ciepła odzyskiwanego z powietrza wywiewanego) lub ręczne obejście albo wcale. Jest tu również sekcja dla dodatkowej wentylacji, takiej jak nocna wentylacja (chłodzenie) przez okna lub inne mechaniczne wentylacje. Podczas gdy jest możliwe, żeby wprowadzić do arkusza najlepszy scenariusz, należy też jednak brać pod uwagę realistyczne korzystanie z wentylacji przez ludzi. Istnieją również narzędzia do obliczania efektywności wentylacji.

Arkusze Lato są to wyłącznie wyniki dla przegrzania z wykorzystaniem środków pasywnego chłodzenia. (Ten sam wynik z poprzedniego arkusza). Wskazuje dużo więcej aspektów funkcjonowania i komfortu, zawierając niektóre wykresy temperatur na przestrzeni roku.

Należy zauważyć, że bardziej szczegółowa kontrola przegrzania, na zasadzie np. jednego pokoju lub budynków innych niż dom jednorodzinny, powinna być przeprowadzona za pomocą innych narzędzi niż PHPP. Na przykład, jeśli projekt ma znaczne przeszklenie po stronie zachodniej (wrażliwe ryzyko przegrzania), PHPP może nie wskazywać wysokiej częstotliwości przegrzania. Tak się dzieje, ponieważ PHPP rozważa przegrzanie całego budynku i nie wybiera konkretnego pomieszczenia, w którym ryzyko jest większe.

Arkusze Chłodzenie jest równoważny do arkusza Ogrzewanie, ale odnosi się do sezonu chłodzenia, jeśli istnieje taki dla projektu. Pokazuje roczne zapotrzebowanie na chłodzenie (kWh/m²a) i zawiera miesięczne wykresy jasno pokazujące, gdy wystąpi konkretne żądane chłodzenie. Jeśli występuje kilka przegrzań, ale częstotliwość uznaje się za dopuszczalną, zapotrzebowanie na chłodzenie będzie bardzo małe i nie będzie wymagany aktywny system chłodzenia. Wymóg Międzynarodowego Standardu Budownictwa Pasywnego dla zapotrzebowania na chłodzenie jest taki sam jak dla zapotrzebowania na ogrzewanie 15 kWh/m²a.

Arkusze Systemy chłodzenia - tu wprowadzane są wszelkie aktywne systemy chłodzenia. Mogą to być: zasilanie chłodzenia powietrza, recyrkulacja chłodzenia (wentylacja powietrza), panel chłodzenia. Z panelu chłodzenia betonowe powierzchnie aktywowane termicznie (gdzie zimny płyn krąży w betonie) będą wymagać osuszania, by zapobiec kondensacji na powierzchni. Arkusz ten zawiera również obciążenie i energetyczne zapotrzebowanie na osuszanie.

Arkusze Obciążenie chłodzenia jest równoważny do arkusza Obciążenie ogrzewania, ale dla chłodzenia. Różni się też tym, że oblicza średnią dzienną wydajność chłodzenia. Wraz z obciążeniem chłodzenia, obliczana jest też codzienna zmiana temperatury wewnętrznej i obciążenie osuszania. Podobnie jak w obciążeniu ogrzewania, obciążenie chłodzenia wskazuje, czy chłodzenie może być dostarczane przez system wentylacji. Wymóg Międzynarodowego Standardu Budownictwa Pasywnego dla obciążenia chłodzenia jest taki sam jak dla obciążenia ogrzewania: 10 W/m².

Kategoria Energia Pierwotna (PE) ma 16 arkuszy: Użytkowa ciepła woda i Dystrybucja, Dystrybucja użytkowej wody ogrzewanej słońcem, PV, Elektryczność, Wykorzystanie powierzchni niemieszkalnych, Zapas energii elektrycznej, Zyski ciepła wewnętrznego, Zyski ciepła wewnętrznego

powierzchni niemieszkalnych, Odnawialna energia pierwotna (PER), Pompa ciepła, Kotły, Ciepłownictwo i Dane. Ta kategoria arkuszy dotyczy w dużej mierze wprowadzania danych z systemu używanych w projekcie. W związku z tym tylko odpowiednie arkusze są niezbędne.

W wielu przypadkach te arkusze będą wypełnione tylko raz, gdy w projekcie poczynione będą znaczne postępy. W przeciwieństwie do arkuszy ogrzewania, które są używane od samego początku ze względu na to wykorzystanie w obliczeniach geometrii budynku i projektu architektonicznego.

Arkusz Użytkowa ciepła woda i Dystrybucja - tu wprowadza się rury ciepłej wody i szczegóły dystrybucji. Obliczane są straty ciepła z dystrybucji ciepłej wody i ciepłej wody użytkowej wraz z przyrostem ciepła użytkowego z wykorzystania ciepłej wody. (Codzienny prysznic pomaga ogrzać twój dom.) Dla większego projektu (np. osiedle bloków mieszkalnych) długość dystrybucji może zrobić istotną różnicę w zużyciu energii, dlatego arkusz ten jest ważny.

Arkusz Dystrybucja użytkowej wody ogrzewanej słońcem jest miejscem, gdzie można wprowadzić szczegóły instalacji solarnej, jeśli taka jest zawarta w projekcie. System jest połączony z lokalizacją innych elementów budynku (np. dachu), które zostały wprowadzone do Arkusza Obszary. Jest tam sekcja, w której dodaje się systemy kolektora słonecznego zupełnie jak elementy arkusza lub w przypadku niektórych typów ogólnego systemu dołączone są odpowiednie dane. Istnieją również wskazówki dla prawidłowego rozmiaru instalacji solarnej w projekcie.

Arkusz PV - tu wprowadza się szczegóły PV. Tak jak system solarny, moduły PV są połączone z lokalizacją innych elementów budynku, które zostały wprowadzone do Arkusza Obszary. Typ modułu PV może być wybrany i odpowiednio wprowadzony lub zostać wybrany wraz z konkretnymi danymi.

Arkusz Elektryczność - tu zebrane są wszystkie różne zastosowania energii elektrycznej. Urządzenia gospodarstwa domowego (artykuły AGD), oświetlenie, elektronika użytkowa, małe AGD są wprowadzane wraz z odpowiednimi czynnikami wykorzystania. Użycie energii elektrycznej przez pompy i wentylatory w systemie mechanicznym jest przenoszone z pomocniczego Arkusza Elektryczność i zawarte w całości. Niektóre z obliczeń w tym arkuszu są zależne od liczby użytkowników wpisanej w arkuszu weryfikacji, więc ważne jest, aby ta liczba została wprowadzona poprawnie. Niektóre wartości są znormalizowane przez Instytut

Budownictwa Pasywnego w celu zapewnienia zasadności i porównywalności danych. (Np. zapotrzebowanie pralki elektrycznej opiera się za 5 kg załadowaniu jako standard.)

Arkusze Wykorzystanie powierzchni niemieszkalnych służy do wprowadzania wzorców wykorzystania dla budynków niemieszkalnych. Na przykład: godziny zajęć w sali lekcyjnej (szkoła) lub godziny urzędowania w pracy.

Arkusze Elektryczność powierzchni niemieszkalnych służy do wprowadzenia informacji o sztucznym oświetleniu w każdym odrębnym pomieszczeniu. Wzorce wykorzystania z poprzedniego arkusza są dostępne dla każdego pokoju jako rozwijane menu. Bardziej szczegółowe zaopatrzenie w sprzęt elektryczny, takie jak komputery, monitory, ksero, drukarki, systemy telefoniczne itp. także są wprowadzane do tego arkusza wraz z sekcją kuchnia.

Arkusze Zapas energii elektrycznej - tu wprowadza się dane urządzeń elektrycznych związanych z wentylacją, przestrzenią ogrzewaną, ciepłą wodą użytkową, chłodzeniem i osuszaniem. Wprowadzane jest tu zużycie energii wentylatorów MVHR, rozmrażarek i pomp ciepłej wody. Jeśli projekt zawiera inne urządzenia elektryczne, takie jak wyciągi, są one wprowadzane również do tego arkusza. Arkusz oblicza także moc grzewczą tych systemów, która dostarcza zyski ciepła.

Arkusze Zyski ciepła wewnętrznego zbiera całe ciepło ze wszystkich wewnętrznych źródeł projektu. W tym z urządzeń elektrycznych, oświetlenia, gotowania, dystrybucji ciepłej wody i ludzi. Dystrybucja ciepłej wody nie jest rozkładana na korzystne zyski ciepła zimą, w przeciwnym razie mogłoby to zachęcić do projektowania nieefektywnych systemów. Zawiera się za to w letnim przegrzaniu, choć może być to czynnikiem decydującym. Zyski ciepła wewnętrznego często stanowią około jednej trzeciej całkowitego źródła ogrzewania w projektach budynków mieszkalnych - pozostałe dwie trzecie pochodzą z energii słonecznej i systemu ogrzewania.

Arkusze Zyski ciepła wewnętrznego w budynkach niemieszkalnych to ten sam arkusz, co poprzednio, ale dla budynków niezamieszkałych. Odwołuje się także do arkusza Wykorzystanie powierzchni niemieszkalnych w celu doboru wykorzystania profili. W większych projektach, gdzie jest więcej ludzi i więcej urządzeń elektrycznych, biuro na przykład, zyski ciepła wewnętrznego sprawiają, że proporcja ciepła uzyskanego będzie większa, a wtedy zyski solarne będą musiały być dokładnie kontrolowane.

Arkusze Odnawialna energia pierwotna (PER) zbiera całe zużycie energetyczne projektu ze wszystkich arkuszy. Energia z każdego źródła jest mnożona przez współczynnik odnawialnej energii pierwotnej (PER), żeby osiągnąć w odnawialnej energii pierwotnej określoną wartość, w przypadku odnawialnych źródeł energii. Energia ze źródeł nieodnawialnych jest mnożona przez współczynnik energii pierwotnej (PE), żeby osiągnąć określoną wartość energii pierwotnej. Bierze to pod uwagę straty wytwarzania i dystrybucji itp. i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Na przykład gaz ziemny w Wielkiej Brytanii ma wartość PE 1.1. Oznacza to, że dla każdej 1 jednostki energii wymagane jest wykorzystanie w projekcie 1.1 jednostek energii ze źródeł odnawialnych. Dla kontrastu energia elektryczna z sieci w Wielkiej Brytanii ma wartość PE 2.6.

Arkusze PER wskazuje również emisję CO₂ w kg/m²a

Arkusze Pompa ciepła, Gruntowa pompa ciepła i Kotły są dość proste, jeśli chodzi o wprowadzanie szczegółowych informacji dotyczących określonego sprzętu.

Arkusze Ciepłownictwo (i CHP) tu wprowadza się straty ciepła spowodowane dystrybucją i magazynowanie związane z systemem ciepłownictwa. To generuje końcowe zapotrzebowanie na energię i określoną wartość energii pierwotnej dla ogrzewania.

Arkusze Dane tu znajdują się Odnawialna Energia Pierwotna (PER) i Energia Pierwotna (PE), jak również czynniki CO₂ odwołujące się do bazy danych Modelu Globalnej Emisji dla zintegrowanych Systemów (GEMIS). Są także kolumny do wprowadzenia alternatywnej PE i współczynników CO₂. W większości przypadków nie ma czego wprowadzać w tym arkuszu.

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP): szczegółowy program połączonych ze sobą arkuszy, który wprowadza do projektu budynku wszystko, co potrzebne do uzyskania standardu Budownictwa Pasywnego.

Dlaczego warto używać Pakietu do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP)?

Na pewnym etapie każdy projekt budynku pasywnego musi zostać wprowadzony do PHPP. Jednak najlepiej wykorzystuje

się PHPP jako narzędzie do projektowania podczas całego procesu.

PHPP jest używany w bardzo wczesnym etapie procesu projektowania, aby budować jego użyteczne interaktywne zrozumienie. Początkowo wprowadzana jest do PHPP jedynie ograniczona ilość informacji, proporcjonalna do poziomu rozwoju projektu. Podczas procesu projektowania opcje mogą być testowane i sprawdzane, aby na bieżąco widzieć jakie będą wyniki wydajności.

Gdy projekt jest stosunkowo stabilny, wprowadzane są do PHPP dalsze informacje, rozwijając bardziej szczegółowy obraz tego, jak będzie wykonywany projekt. Na tym etapie różne aspekty projektu mogą być badane w sposób bardziej szczegółowy. Testowanie elementów może prowadzić do optymalnego rozwiązania dla aspiracji projektu, jak i dla wydajności budynku. Architekt lub projektant może wynioskować z PHPP, które aspekty projektu mają największy wpływ na wydajność i w związku z tym dokonywać inteligentnych wyborów.

W procesie projektowania PHPP podsuwa dokładne i użyteczne wskazówki dotyczące wydajności. Nie trzeba już tutaj zgadywać jak określone decyzje wpłyną na wygodę miejsca lub wysokość rachunków za energię.

Gdy projekt jest już skonstruowany, można wprowadzać do PHPP wszelkie zmiany w specyfikacji lub materiałach. Obraz wpływu danych decyzji natychmiast się pojawi i będzie tak samo dokładny. Sugestie i alternatywne propozycje wysuwane podczas budowy mogą dobrze wpływać, ale mogą również mieć szkodliwy wpływ na wydajność budynku. Z PHPP efekty można sprawdzić szybko i dokładnie.

PHPP wymaga szczegółowych informacji budowy na etapie projektu, jest to wystarczająco dokładne, żeby było użyteczne na każdym innym etapie. Nie jest to narzędzie "szybkiego modelowania energii" dające suche informacje, które nie odnoszą się do rzeczywistych wyników. Oryginalny zrównoważony projekt wymaga pracy, jest to proste, ale nie zawsze łatwe.

Czy narzędzie oparte o arkusz kalkulacyjny ogranicza kreatywność? Pasywność budynku niesie za sobą pewne ograniczenia w projekcie, ale formuła arkuszy kalkulacyjnych nie wpływa na proces twórczy. Być może wprowadza to gdzieś prostotę, ale kreatywność i prostota mogą iść ze sobą w parze (jak pokazuje wielu użytkowników sprzętów elektronicznych).

Oprócz procesu projektowania PHPP bardzo dokładnie przewiduje również komfort i zużycie energii dla budynków pasywnych lub niskoenergetycznych. (Jeśli coś nie jest niskoenergetyczne, nie może podać dokładnych prognoz dla budynku). Po części dzięki PHPP międzynarodowy Standard Budownictwa Pasywnego skutecznie wyeliminował lukę pod względem wydajności.

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP): dokładne i użyteczne narzędzie projektowe.

Na czym polega zasada działania Pakietu do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP)?

PHPP działa z dwóch głównych powodów: opiera się na prawach fizyki i jest stale rozwijany i udoskonalany.

Jak stwierdzono na Passipedia:

Wszędzie tam, gdzie to możliwe, określone algorytmy uciekają się do aktualnych międzynarodowych standardów. Uogólnienia są w niektórych miejscach niezbędne (np. globalnie ustanowione procedury zacienienia), a czasami odchylenia również mogą być konieczne (ze względu na niezwykle niską energochłonność budynków pasywnych, np. dla asymptotycznego wzoru na współczynnik wykorzystania), podczas gdy niektóre obszary są nieistotne w skali międzynarodowych standardów (np. w odniesieniu do wymiarowania systemów wentylacyjnych).

PHPP został opracowany specjalnie dla budynków o niskim zużyciu energii i z tego powodu jest bardziej dokładnym narzędziem do modelowania i przewidywania wydajności budynków niskoenergetycznych niż konwencjonalne metody.

PHPP był przedmiotem rozległego sprawdzania i porównywania dynamicznego modelowania i, co równie ważne, wyników pomiarów zakończonego budynku. Od pierwszej edycji PHPP wydanej w 1998 roku, zostały dodane różne nowe moduły do programu, by wreszcie stał się aktualną wersją (9.3), do której nawiązuje ten opis. Sprawdzanie poprawności wyników pomiarowych zakończonego budynku kontynuuje rozwój PHPP. Podobnie jak odkrycia naukowe, które są regularnie prezentowane

na dorocznej Międzynarodowej Konferencji Budownictwa Pasywnego.

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP): niezawodna fizyka i zapewnienie jakości dla certyfikacji.

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP): szczegółowy, otwarty i niezawodny model fizyczny budynku

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP) to program, który musi zostać użyty do zaprojektowania i certyfikacji budynku pasywnego. Obejmuje on specyficzny klimat, w którym znajduje się obiekt, geometrię budynku, zestaw specyfikacji budynku, chłodzenie, wentylację, oświetlenie i wszystkie inne zastosowania energii w budynku. Jest to dokładny i szczegółowy model energetyczny budynku, który daje wiarygodne i użyteczne wyniki.

Do tego jest to narzędzie do projektowania, które jest uniwersalne i dynamiczne. Pozwala na testowanie iteracji i wariacji. Pozwala na parametryczne opracowanie projektu. Jednocześnie daje bezpośrednie i natychmiastowe wyniki uwzględniając wszelkie zmiany.

Ponadto wszystko to jest otwarte. Obliczenia, które są tam wpisywane podczas kursu na Projektanta Budownictwa Pasywnego, są możliwe do obejrzenia i zrozumienia z Pakietem do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP). Zmień liczby, a efekty same się pojawią. Przyjrzyj się uważnie, wszystkie jednostki i funkcje matematyczne są w każdym obliczeniu.

Wreszcie Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP) zapewnia jakość projektu i procesu budowlanego i jest środkiem do uzyskania certyfikatu Budynku Pasywnego.

Musimy masowo ograniczyć emisję CO₂ na całym świecie. A sposobem na ograniczenie emisji dwutlenku węgla przez budynki jest projektowanie w standardzie Budownictwa Pasywnego. Żeby było to możliwe, trzeba skorzystać z Pakietu do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP).

Pakiet do Projektowania Budynków Pasywnych (PHPP): narzędzie do projektowania budynków z radykalnie zmniejszoną emisją CO₂.

KALENDARIUM NAJBLIŻSZYCH WYDARZEŃ

Serdecznie zapraszamy do wzięcia aktywnego udziału w naszych najbliższych wydarzeniach!

Nadchodzące szkolenia i wydarzenia:

26, 27, 28- 10 – 2017	Szkolenie CEPHD Certified European Passive House Designer – Europejski, Certyfikowany Projektant / Doradca Budownictwa Pasywnego
03, 04, 05- 11 – 2017	
16, 17, 18- 11 – 2017	
10, 11, 12- 11 – 2017	Międzynarodowe Dni Otwarte Budynków Pasywnych
07, 08, 09, 10-12– 2017	Certyfikowany Mistrz Budownictwa Pasywnego – miejsce i terminy

Zamieszczone w biuletynie zdjęcia oraz grafiki chronione są prawami autorskimi i ich wykorzystanie w celach komercyjnych jest zabronione.

Prezentowane materiały są opracowaniami oryginalnych tekstów oraz informacji prasowych lub ich skrótów. Przedstawiane treści mają jedynie charakter informacyjny i poglądowy i jako takie nie są wyczerpujące. Biuletyn Informacyjny PIBPIEO opracowywany i rozsyłany jest bezpłatnie w celu popularyzacji wiedzy na temat budownictwa pasywnego i efektywnego wykorzystania energii odnawialnej.

Polski Instytut Budownictwa Pasywnego i Energii Odnawialnej imienia Günтера Schlagowskiego Sp. z o.o.
ul. Homera 55 80-299 Gdańsk
+48 / 58 524 12 06
pibp@pibp.pl www.pibp.pl

