



CommONEnergy



CIM-mes  
projekt

## NARZĘDZIE PROJEKTOWE

## MODEL ZIELONEJ FASADY UDOSTĘPNIONY W BIBLIOTECE TESS SYSTEMU TRNSYS



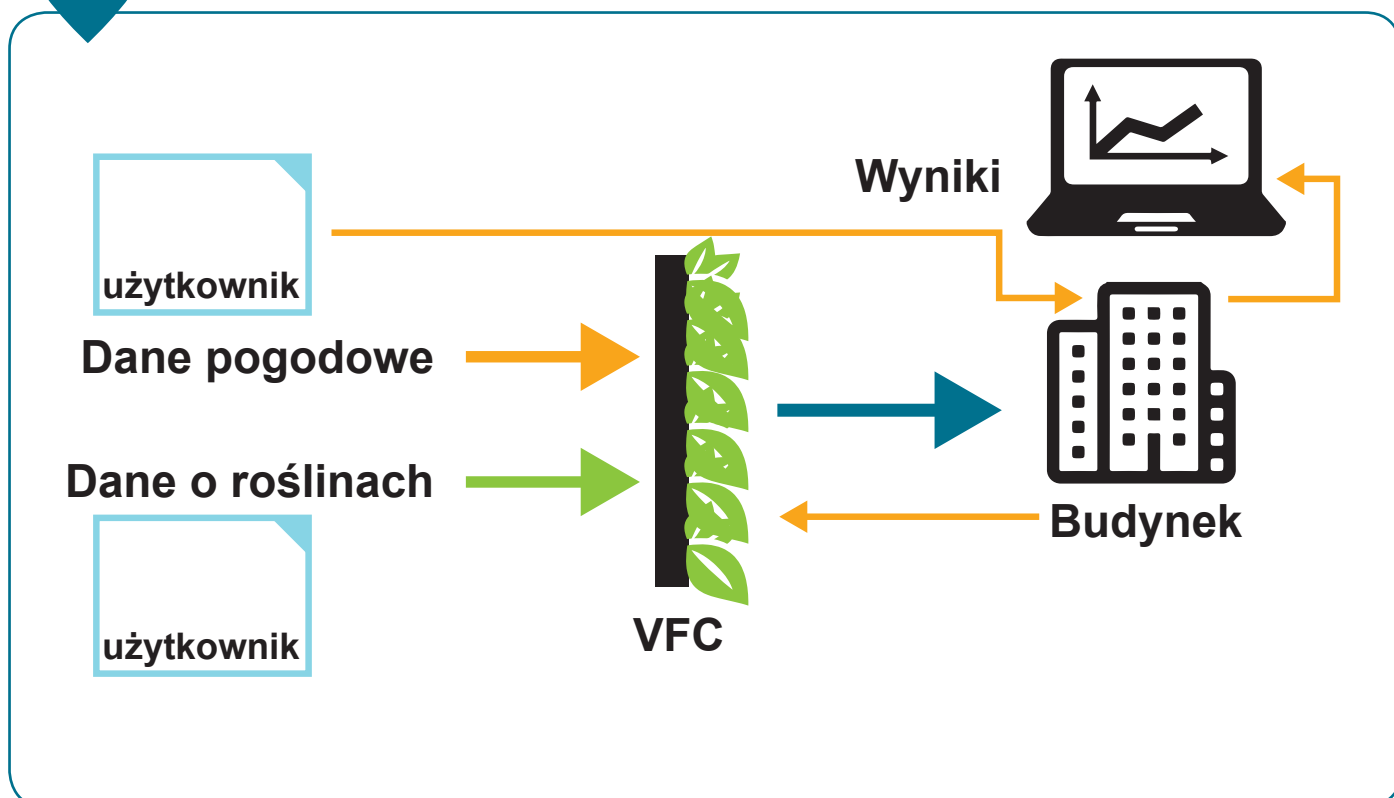
Zielona fasada jest obecnie często wykorzystywana w architekturze z uwagi na jej cechy estetyczne i zgodność z kulturą zorientowaną na ekologię. Niewielu projektantów wykorzystuje jej podstawową funkcję – przyjmowanie energii słonecznej operującej na ścianie budynku i tym samym zmniejszenie ilości ciepła przenikającego przez ścianę. Prawidłowo zaprojektowana i obliczona zielona fasada może w naturalny sposób poprawić bilans budynku i zmniejszyć zapotrzebowanie systemów wentylacji i klimatyzacji budynku.

Prostym, nisko kosztowym narzędziem do wyznaczania bilansu cieplnego budynku jest oprogramowanie TRNSYS. Nie posiadał on jednak modułu pozwalającego na obliczenia cieplne budynku z zieloną fasadą. W ramach europejskiego projektu Commonenergy firma CIM-mes Projekt opracowała odpowiedni moduł o nazwie VFC (vertical foliage component). Zintegrowana, otwarta baza danych o parametrach fizycznych roślin istotnych dla zagadnień przewodzenia ciepła uwzględniająca miejsce geograficzne i pory roku czyni tą aplikację użyteczną inżyniersko.

Uwaga: moduł VFC jest przeznaczony do obliczeń zielonej fasady montowanej na ścianie na rozpiętym olinowaniu mocowanym do ściany.



## SPOSÓB WŁĄCZENIA VCF





## ZASTOSOWANIE

Model zielonej fasady zaprogramowany w VFC jest przeznaczony do obliczeń energetycznych budynku – nowego lub rewitalizowanego. Jego integralnym elementem jest baza danych o roślinach pnących w zakresie ich właściwości termicznych jak absorpcyjność promieniowania słonecznego termiczna przewodność liści, właściwości stomatalne, w funkcji zmiennych pór roku, wymiary liści, okres wegetacji w wybranej strefie klimatycznej itp. Model matematyczny zaprogramowany w VFC został zweryfikowany laboratoryjnie dla wybranych pór roku.

Model jest przeznaczony do analizy energetycznej zielonej fasady w formie roślin pnących rozpiętych na ścianie. Takie rozwiązanie zostało wybrane jako szczególnie przydatne inżyniersko. Jest ono wydajne energetycznie, tanie w utrzymaniu, proste w montażu, z krótką stopą zwrotu inwestycji.

Model matematyczny jest modelem ogólnego przeznaczenia. Zparametryzowana zielona fasada może być wykorzystana przy projektowaniu nowego budynku lub w procesie jego rewitalizacji termicznej. Model może być wykorzystany przy projektowaniu energetycznym budynku mieszkalnego, publicznego, handlowego itp.

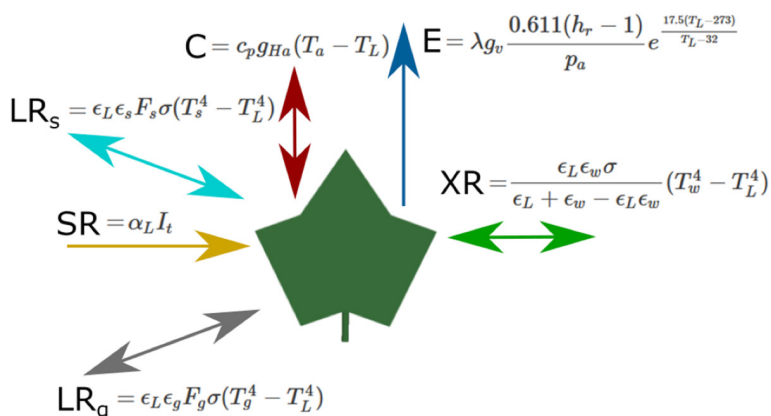
Wykorzystanie zielonej fasady w formie roślin pnących rozprowadzonych na ścianie przy wykorzystaniu specjalnego olinowania może zmniejszyć transfer ciepła przez ścianę średnio o 35% - a w obszarach niskich szerokości geograficznych nawet do 80%.

Narzędzie projektowe VFC jest przeznaczone dla projektantów budynków – nowych i ulepszanych termicznie. Może również służyć jako narzędzie do prognozowania kosztów energetycznej eksploatacji budynku dla deweloperów i zarządców nieruchomości.



## JAK TO DZIAŁA

VFC, to zakodowany model matematyczny rośliny pnącej. Został zweryfikowany laboratoryjnie dla rośliny pnącej rozpiętej na olinowaniu mocowanym do ściany. W środowisku TRNSYS-VFC jest dodatkiem do typowego modelu ściany z zablokowanymi funkcjami przejmowania promieniowania słonecznego.



## INNOWACYJNOŚĆ

Model matematyczny zakodowany w VFC jest w unikalnym narzędziem do projektowania energetycznego budynku, w którym projektant chce wprowadzić zieloną elewację. Pozwala on na wyznaczenie efektu energetycznego w bilansie cieplnym budynku wprowadzanego przez zieloną fasadą zbudowaną z roślin pnących.





## KORZYŚCI



- Możliwość wyznaczenia wpływu zielonej fasady na energetyczne cechy budynku.
- Możliwość opracowania strategii pracy automatyki systemów klimatyzacji, wykorzystującej naturalne opóźnienia w nagrzewaniu i oziębianiu budynku spowodowanego zieloną fasadą.
- Typowe ocieplenie budynku może być uzupełnione bądź zastąpione przez nisko kosztowe, ekologiczne instalowanie zielonej fasady rozpiętej na olinowaniu. Taka strategia znacznie obniża koszty inwestycji, jednakże wymaga ona w każdym przypadku opracowania przez specjalistów studium wykonalności.
- Zielona fasada polepsza gospodarkę wodną budynku poprzez akumulację wód opadowych.



## FUNKCJONALNOŚĆ

Model matematyczny zaprogramowany w module VFC wraz z bazą danych o parametrach roślin zmiennych z lokalizacją geograficzną i porami roku jest przeznaczony do wykorzystania w środowisku symulacyjnym TRNSYS.

Instalacja modułu VFC jest prosta w szczególności dla inżynierów wykorzystujących TRNSYS; polega na skopiowaniu modułu VFC do biblioteki DLL.

Wykorzystanie modułu VFC nie wymaga specjalnego szkolenia – w szczególności dla osób wykorzystujących TRNSYS. Przy analizie budynku jako całości wskazane jest wykorzystywanie aplikacji TRNSYS o nazwie TRNBUILD.

VFC automatycznie pobiera dane pogodowe z bazy meteonorm systemu TRNSYS. Dane o roślinach pobierane są z dołączonej otwartej bazy danych możliwej do uzupełnienia przez użytkowników.



## ZGODNOŚĆ

Moduł VFC jest dodatkiem do środowiska symulacyjnego TRNSYS. Użytkownik TRNSYS poprzez instalację tego modułu może rozszerzyć istniejące możliwości obliczeń cieplnych budynku o efekt zielonej fasady.



### TRNSYS

Model VFC dostępny w bibliotece:



[www.trnsys.com/tess-libraries](http://www.trnsys.com/tess-libraries)



## DANE KONTAKTOWE

[k.konieczek@cim-mes.com.pl](mailto:k.konieczek@cim-mes.com.pl)  
[k.grabowiecki@cim-mes.com.pl](mailto:k.grabowiecki@cim-mes.com.pl)  
[cim-mes@cim-mes.com.pl](mailto:cim-mes@cim-mes.com.pl)

Projekt CommONEnergy (2013-2017) ma na celu dostosowanie centrów handlowych do wymogów stawianych budynkom energooszczędnym. W ramach badań zaproponowane zostały inteligentne strategie modernizacyjne oparte o ocenę środowiskową i socjologiczną.

Wyniki pracy 23 członków konsorcjum, to:

- 3 realizacje pilotowe i 8 studiów wykonalności dla referencyjnych centrów handlowych,
- 25 różnych typów rozwiązań technicznych wdrożonych w ciągu 4 lat,
- redukcja zapotrzebowania energetycznego o 75%; powiązana redukcja kosztów eksploatacji,
- czas zwrotu inwestycji poniżej 7 lat.



CommONEnergy



Projekt CommONEnergy uzyskał dofinansowanie w ramach Siódmego Programu Ramowego Komisji Europejskiej (PR7/2007-2013) w ramach grantu nr. 608678.