

Mirosława GÓRECKA

Katedra Budownictwa i Geodezji SGGW
Department of Civil Engineering and Geodesy WAU

Specyfika mieszkalnego domu wiejskiego i jej wpływ na kształtowanie energooszczędnej bryły budynku **Specification of a detached house and its influence in formation of saving of power mass building**

Słowa kluczowe: dom wiejski, bryła budynku, energooszczędność

Key words: detached house, mass building, saving of power

Wprowadzenie

Energooszczędność w domu mieszkalnym na wsi stanowi element procesu projektowego, którego we współczesnej architekturze nie można pominąć. Każdy budynek ingeruje w bliższe i dalsze otoczenie i zmienia go nieodwracalnie. Każda natomiast forma poszanowania energii to zysk dla środowiska naturalnego obszarów wiejskich.

Propagowanie polityki zrównoważonego rozwoju poprzez realizowanie architektury energooszczędnego domu mieszkalnego na wsi jest z pewnością zagadnieniem bardzo istotnym. Projektowanie budynku energooszczędnego wymusza honorowanie czynnika energetycznego, a jego rola, w najmocniejszej nawet postaci, nie powinna jednak tego procesu zdominować (Kłósak i Kłósak 2001).

Dlatego najlepszym rozwiązaniem w przypadku domów mieszkalnych na wsi powinno być odpowiednie łączenie funkcji energetycznych z funkcjami użytkowymi, kształtowaniem formy, rozwiązaniami materiałowo-konstrukcyjnymi czy organizacją przestrzeni wokół budynków.

Wydaje się, iż architekturę energooszczędnego budynku mieszkalnego polskiej wsi należy omówić na przykładzie charakterystycznego, najczęściej wolno stojącego domu rolnika w zagrodzie, który jest odzwierciedleniem wiejskiego stylu życia i obliczem kulturowym wsi.

Spośród różnych form zabudowy mieszkaniowej budynki małe, a zwłaszcza jednorodzinne wolno stojące cechuje bardzo niekorzystny wskaźnik energetyczny. Są one szczególnie narażone na znaczne straty ciepłe. Spowodowane jest to przede wszystkim dużą ekspozycją przegród zewnętrznych na działanie warunków atmosferycznych (niska temperatura, opady, wiatr), tym bardziej, że lokalizacja domu na wsi jest w większości przypadków w terenie otwartym.

Ogólne zasady kształtowania bryły budynku

Bryła budynku w znacznym stopniu decyduje o jego energooszczędności, którą można zmniejszyć poprzez odpowiednie rozwiązania architektoniczne.

Wartości współczynnika przenikania ciepła przegród zewnętrznych nie uwzględniają wszystkich właściwości obiektu. Przewidując zużycie energii i koszty ogrzewania tylko na tej podstawie, nie bierze się pod uwagę kształtu budynku. Czynnikiem ten ujęty jest natomiast w obliczeniach wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (E), będącego powszechnie uznanym miernikiem jakości ochrony cieplnej pomieszczeń w budynkach. Znormalizowany sposób obliczania zapotrzebowania budynku na energię do ogrzewania jest przyjęty w normie (PN-EN 832:2001). Dla inwestora bardzo korzystne jest podanie w projekcie tej wartości.

Odpowiednie ukształtowanie bryły budynku, tzn. częściowe podporządkowanie formy obiektu czynnikowi energetycznemu, może znacznie obniżyć straty ciepła z budynku. Można to uczynić przede wszystkim poprzez:

- minimalną powierzchnię przegród zewnętrznych, dodatkowo skutecznie zabezpieczonych przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych,
- kształtowanie bryły budynku pod kątem aerodynamiki i sprzyjania zyskom ciepła od nasłonecznienia.

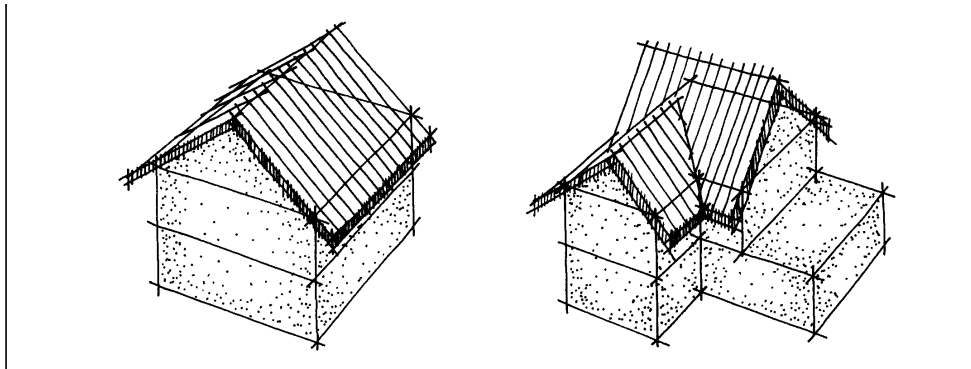
Minimalną powierzchnię przegród zewnętrznych można z kolei realizować m.in. poprzez:

- zwartą, nierozczłonkowaną bryłę budynku,
- odpowiednią liczbę kondygnacji,
- odpowiednio ukształtowaną formę dachu,
- odpowiednią wysokość pomieszczeń w budynku,
- unikanie wysokich cokołów, tzn. sytuowanie pomieszczeń ogrzewanych możliwie blisko poziomu terenu,
- obudowę domu pomieszczeniami pomocniczymi, nawet nieogrzewanymi.

Zwarta bryła budynku

Mając na uwadze specyficzne warunki lokalizacyjne budynków mieszkalnych na wsi, już w trakcie projektowania należy unikać nadmiernego rozczłonkowania planu domu (jeżeli nie wynika to z logicznej funkcji lub tradycji regionalnej), zwiększającego powierzchnię przegród zewnętrznych narażonych na działanie zmiennych warunków atmosferycznych (rys. 1). Jest to jednocześnie związane z mniejszym zużyciem materiałów oraz samej robocizny w czasie realizacji budynku.

Zwarta bryła domu powinna być równocześnie pozbawiona nieuzasadnionej liczby załamań, wykuszy czy występów, które stanowią potencjalne mostki cieplne. Nie wyklucza to stosowania ganków, podcieni, przedsiónek, opuszczanych niżej dachów, daszków nad wejściowymi drzwiami, tak bardzo przydatnych w klimacie polskim i często nawiązujących do tradycji regionalnych zabudowy mieszkaniowej na wsi. Zadaniem tych elementów architektonicznych



RYSUNEK 1. Zwarta i rozcłonkowana bryła budynku (oprac. autor)
 FIGURE 1. Uniform and dismembered mass building (worked out by an author)

jest przede wszystkim ochrona ścian zewnętrznych oraz strefy wejścia do budynku przed opadami atmosferycznymi oraz wiatrem.

Żadnego logicznego uzasadnienia natomiast nie mają w budynkach mieszkalnych na wsi balkony, tarasy czy loggie, które praktycznie niewykorzystywane, są przyczyną tworzenia się mostków termicznych.

Liczba kondygnacji

Najekonomiczniejszy i najodpowiedniejszy w naszym klimacie jest budynek dwukondygnacyjny, w którym górna kondygnacja stanowi poddasze użytkowe w stromym dachu. Uzyskuje się wtedy dwie pełnowartościowe kondygnacje mieszkalne przy najmniejszej liczbie przegród zewnętrznych, dobrej ochronie cieplnej i bardzo skutecznym zabezpieczeniu wszystkich ścian budynku przed opadami atmosferycznymi i wiatrem (Świetliński 1990).

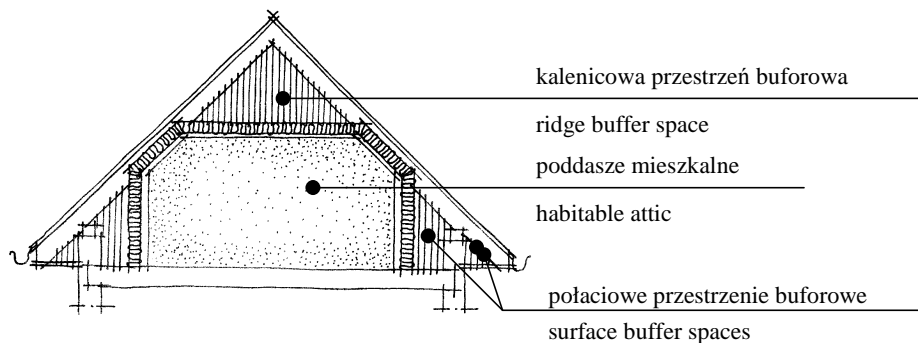
Forma dachu

Konstrukcja wysokiego dachu wielospadowego z buforowymi przestrzeniami – połaciowymi i kalenicową, jest najodpowiedniejszą energetycznie i funkcjonalnie formą. Daje możliwość wykorzystania poddasza na cele mieszkaniowe, a przestrzeń kalenicowa może służyć jako magazyn nadwyżek ciepła (rys. 2). Może więc w dużym stopniu zwiększać izolacyjność dachu.

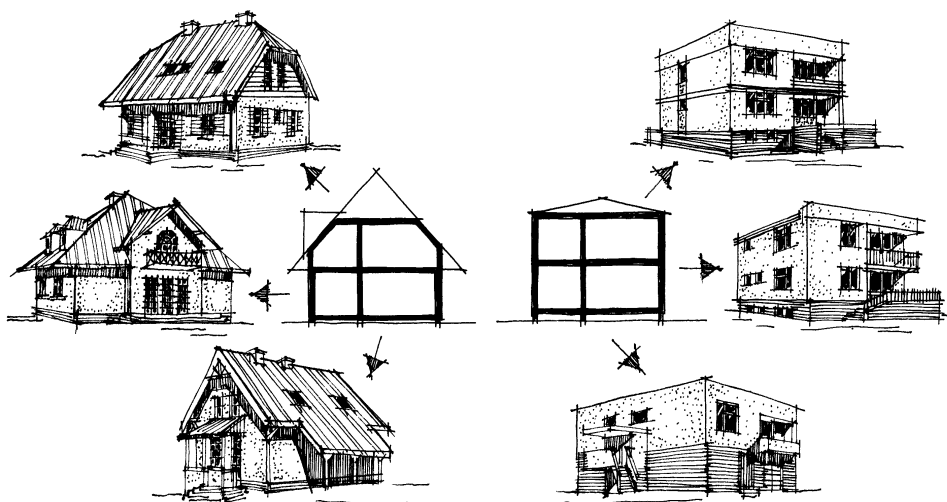
Uzyskanie w strefach przestrzeni buforowych temperatury w przedziale 12–16 stopni zmniejsza zużycie energii cieplnej w strefie mieszkalnej o 5–10% (Kłosak i Kłosak 2001).

W dachu stromym istnieje zawsze możliwość obniżenia okapu, co stwarza jeszcze lepszą ochronę ścian zewnętrznych (rys. 3).

Przekrycie natomiast budynku płaskim stropodachem jest z reguły tańsze, ale straty ciepłe przez ten element budowlany są zdecydowanie większe niż przez dach o stromym spadku.



RYSUNEK 2. Dach stromy z buforowymi przestrzeniami – połaciowymi i kalenicową (oprac. autor)
 FIGURE 2. Steep roof with buffer spaces – of surface and of ridge (worked out by an author)



RYSUNEK 3. Przekrycia strome i płaskie w domach jednorodzinnych (oprac. autor)
 FIGURE 3. Steep and flat roofing in detached houses (worked out by an author)

Utrudnione jest również w dużym stopniu wykonywanie okapów (rys. 3).

W zabudowie wiejskiej, najczęściej niskiej, kształt dachu odgrywa bardzo znaczącą rolę. Dachy widoczne są z daleka w sylwetce całego osiedla, jak również bezpośrednio z pola czy z drogi.

W tradycyjnym budownictwie w Polsce charakterystycznym przekryciem jest duży dach, o znacznym spad-

ku, z dużymi okapami, chroniącymi ściany, często rozbudowanymi o ganki i podcienia. Taki dach najlepiej gwarantuje skuteczność cieplnej ochrony budynku, szczelność, trwałość pokrycia oraz zsuwanie się śniegu. Ponadto dach spadzisty uważany jest za ładny, a jego pokrycie stanowi w pewnym stopniu także ważny element wizerunku architektonicznego budynku. Bardziej skom-

plikowany dach stromy oznacza nie tylko większe koszty, ale przede wszystkim więcej miejsc potencjalnych nieszczelności, a więc i większe straty ciepła z budynku.

W budynkach wolno stojących, związanych z gospodarstwem, podcienia i ganki są dużym ułatwieniem pracy wykonywanej przez cały rok, niezależnie od pogody i pory dnia.

Najczęściej spotykaną formą dachów na wsi są dachy dwuspadowe nazywane również siodłowymi lub szczytowymi. W zależności od konstrukcji więźby dachowej można nimi przekrywać budynki o znacznej szerokości, nawet do kilkunastu metrów. W zachodnich rejonach kraju charakterystyczną formą dachu jest dach naczółkowy, tj. dwuspadowy ze ściętymi na górze szczytami (Borc 2002).

Jak zaobserwowano na podstawie własnych badań, na obszarach Warmii i Kaszub w większości przypadków w budynkach realizowanych w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku dachy o konstrukcji drewnianej i odpowiedniej izolacji termicznej mają spadek, odchodzący od tradycyjnego w naszym klimacie kąta 45° , wynoszący około 35° , oraz są kryte dachówką ceramiczną i cementową. Zauważa się jednocześnie, w najnowszych realizacjach, powrót do bardziej stromego dachu, tzn. o kącie zbliżonym do 45° .

W okolicach miast powstają duże osiedla domów jednorodzinnych nie tylko wolno stojących, ale również szeregowych i bliźniaczych, często o dość urozmaiconej architekturze. Przekrywające je dachy są w większości przypadków bardzo do siebie podobne, pomimo tego że rzuty budynków są indywidual-

nie projektowane i w większości przypadków rozczłonkowane. Charakterystyczne są przy tym duże okapy, wysunięte znacznie poza lico ścian, co optycznie powoduje, że i tak niewielkie działki wydają się jeszcze mniejsze.

Wysokość pomieszczeń w budynku

Wysokość wewnątrz mieszkalnych w domach jednorodzinnych, ze względu na koszty ogrzewania, powinna być jak najmniejsza. Pokoje nie mogą być jednak niższe niż 2,5 m, a na poddaszach – 2,2 m (Rozporządzenie... 2002). Należy unikać projektowania m.in. dwu- lub wielopiętrowych parterów w budynkach, np. pokoi dziennych z antresolą na piętrze.

Obudowa domu pomieszczeniami pomocniczymi

Obudowa części mieszkalnej domu pomieszczeniami pomocniczymi jest zjawiskiem bardzo specyficznym i jednocześnie zalecanym w warunkach gospodarstw wiejskich. Pomieszczeniami pomocniczymi mogą być zadarszenia otwarte, a także zamknięte zarówno ogrzewane, jak i nieogrzewane, takie jak: wiaty, garaże, składy, pomieszczenia na opał, komórki, różnego rodzaju schowki, stodoły, warsztaty, suszarnie, spiżarnie. Unika się w ten sposób przede wszystkim większych strat ciepła przez tak osłonięte ściany, a dodatkowo ich ochronę przed deszczem i wiatrem. Pomieszczenia pomoc-

nicze, zwykle o mniejszych wymogach cieplnych, pełnią w tym przypadku jednocześnie funkcje cieplnych i wiatrowych przestrzeni buforowych. Są rodzajem otuliny wokół mieszkalnej części domu. Bufor północny, o ograniczonej powierzchni okien, sprawdza się najczęściej jako pomieszczenie gospodarcze i instalacyjne. Zachodnim buforem wiatrowym może być wiata garażowa, garaż lub inne pomieszczenie pomocnicze.

Wszystkie wymienione wyżej kubatury w różnym stopniu wpływają na kształtowanie architektury obiektu.

Część północna domu, o przeznaczeniu najczęściej gospodarczym, magazynowym i instalacyjnym, poprzez minimalną liczbę okien i drzwi zewnętrznych oraz szczelność obudowy chroni izolowaną ścianę wewnętrzną od negatywnego oddziaływania warunków atmosferycznych i zmniejsza straty przez przewietrzanie. Strefa ta powinna mieć mały, choć widoczny wpływ na formę budynku.

Bufor wiatrowy natomiast, najczęściej dobudowany do obiektu, zgodnie z różną przeważających w Polsce zachodnich wiatrów, pełniący funkcję najczęściej garażu, powinien swojej formie współpracować z całością budynku, a poprzez swój aerodynamiczny kształt, zabezpieczać dom przed niezwykle niekorzystnym energetycznie wpływem wiatru. Bufor wiatrowy powinien architektonicznie współgrać z wielospadowym, aerodynamicznie ukształtowanym dachem stromym.

Wykorzystanie energii słonecznej

Bardzo ważnym aspektem kształtowania bryły budynku energooszczędnego jest wykorzystanie ciepła z promieniowania słonecznego, co wymusza mocne „otwarcie” obiektu na południe, z jednoczesnym jego „zamknięciem” od północy. Takie rozwiązanie umożliwia pozyskiwanie energii z promieniowania słonecznego, zamianę jej na ciepło, akumulację oraz późniejszą dystrybucję.

Na terenach wiejskich istnieje większa niż w mieście swoboda lokalizacji poszczególnych budynków i sytuowania ich w taki sposób, aby dom miał kształt wydłużony na osi wschód-zachód. Wtedy bowiem południowa elewacja budynku, o maksymalnej powierzchni i pochłaniająca promieniowanie słoneczne, dominuje nad pozostałymi. Jednocześnie powierzchnia północnej elewacji powinna być zredukowana do minimum. Zmniejszanie powierzchni ściany północnej można realizować m.in. poprzez częściowe zagłębienie jej w gruncie (dotyczy to przede wszystkim budynków zlokalizowanych na zboczach wzgórz).

Pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego ujęte jest również w obliczeniach wcześniej wspomnianego wskaźnika E . We wzorach uwzględnia się zyski ciepła powstałe w wyniku promieniowania słonecznego przez okna i powierzchnie przeszklone. Zyski te zależą od orientacji przegród względem stron świata i od ich pochylenia. Z uwagi na mały kąt padania promieniowania słonecznego bezpośredniego w okresie zimowym można pominąć zyski ciepła wynikające z promieniowania słonecznego przez okna połaciowe.

Charakterystycznymi elementami helioaktywnymi w budynku są okna, świetliki oraz cieplarnie, które zdecydowanie kształtują uprzywilejowaną w budownictwie energooszczędnym ścianę południową i charakteryzują się odpowiednimi parametrami oszklenia.

W dziedzinie kształtowania form przeszklonych elementów, ich usytuowania w obiekcie i w stosunku do kąta padania promieni słonecznych istnieją duże możliwości rozwiązań architektonicznych, uzasadnionych dodatkowo czynnikiem energetycznym.

Szczególnie mocny architektonicznie akcent stanowią cieplarnie, które w swym pierwowzorze odnoszą się do typowego dla polskiej architektury oszklonego ganku. Stanowią one pasywny system kompilacyjny, który łączy bezpośredni i pośredni sposób ogrzewania pomieszczeń za pomocą promieniowania słonecznego. Zwiększają one powierzchnię użytkową budynku, pełniąc funkcje rekreacyjne, komunikacyjne oraz uprawowe. Działając jako przestrzenie buforowe, zmniejszają straty ciepła z budynku zimą, a w okresie wiosny i jesieni są dla domu źródłem podgrzanego powietrza. Cieplarnie są łącznikiem pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami a otoczeniem budynku. Z punktu widzenia ochrony cieplnej ich rola polega na wydłużaniu drogi strumienia ciepła przenikającego na zewnątrz. Usytuowane od południa i posiadające przezroczystą obudowę, stanowią wydajny kolektor, a przy odpowiednim wyposażeniu również magazyn ciepła (Budynki... 1990).

Ciekawa ze względów użytkowych i estetycznych jest cieplarnia, która pełni rolę szklarni, określana często zieloną izbą, oranżerią czy zimowym ogrodem. Umożliwia ona całoroczne

uprawy warzyw i roślin ozdobnych, staje się źródłem bardziej nawilżonego i zjonizowanego powietrza. Poszerza i dopełnia przestrzeń pokoju dziennego o nową zieloną strefę, która jest przestrzenią pośrednią między zewnętrzną a wewnętrzną częścią budynku. Sprzyja więc integracji wnętrza domu z naturą, podnosząc komfort życia jego mieszkańców i stanowi charakterystyczny element architektury słonecznej.

Formy cieplarni wydają się być atrakcyjne dla budynków mieszkalnych na wsi, a ich kształtowanie z pewnością ciekawe pod względem architektonicznym. Pozwalają one bowiem na harmonijne połączenie funkcji estetycznych, użytkowych, regionalnych i energetycznych w tych samych fragmentach obiektu.

Rolą architektów jest więc odpowiednie wkomponowywanie przeszklonych fragmentów obudowy w bryłę budynku tak, aby ich orientacja była najkorzystniejsza w sezonie ogrzewczym, umożliwiła jak najdłuższą insolację oraz gwarantowała dobre warunki akumulacji i transportu ciepła.

Niestety w krajowych katalogach projektów gotowych trudno znaleźć rozwiązania oszklonych przestrzeni buforowych. Można je natomiast spotkać w ofertach niemieckich niemal w każdym przypadku (oczywiście chodzi tu o projekty masowo oferowane inwestorom, a nie o jednostkowe obiekty eksperymentalne lub pokazowe).

Podsumowanie

Zagadnienia związane z energooszczędnością budynków powinny być przez projektantów widziane szerzej, tak aby można było wykorzystać

wszystkie możliwości optymalnych działań energetycznych i bytowego komfortu w polskich domach na wsi, gdzie realizowanie architektury energooszczędnej ma szczególne znaczenie.

Funkcje energetyczne można i powinno się powiązać z kształtowaniem elementów architektury budynku mieszkalnego na wsi, takich jak jego bryła (w tym forma przestrzenna dachu). Rygory racjonalności energetycznej nie muszą ograniczać swobody kształtowania form architektonicznych budynków, pozbawiając ich w ten sposób wyrazu i znaczenia.

Wprowadzając energooszczędne elementy architektury, o których jest mowa w artykule, należy przywiązywać uwagę do specyfiki tego rodzaju domów. Specyfika mieszkalnego domu wiejskiego określona jest przez jego złożoną funkcję, zależność produkcyjną, usytuowanie w otwartym krajobrazie oraz występowanie dodatkowych pomieszczeń w budynku.

Szczególnie elementy wykorzystania energii słonecznej, przede wszystkim w sposób pasywny, zasługują na uwagę ze względu na podatność ich kształtowania w myśl zasad architektury tego rodzaju domów. Istotne jest więc zachęcanie architektów do projektowania m.in. oszklonych przestrzeni buforowych, stanowiących połączenie poprawy charakterystyki cieplnej budynku z walorami użytkowymi dodatkowych powierzchni.

Literatura

Budynki i ich elementy przystosowane do uzysku i akumulacji energii cieplnej ze źródeł odnawialnych promieniowania słonecznego i ciepła powierzchniowych warstw gruntu, 1990. IPPT PAN, Warszawa.

BORCZ Z. 2002: Ewolucja formy dachów wiejskich na przestrzeni XIX i XX wieku. Konferencja „Inżynierskie i przestrzenne aspekty zabudowy obszarów niezurbanizowanych”. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa-Rogów.

KŁOSAK D., KŁOSAK A. 2001: Energooszczędny budynek mieszkalny widziany okiem architekta. Konferencja Naukowo-Techniczna „Energooszczędne budownictwo mieszkaniowe”, Mrągowo.

PN-EN-832: 2001 Ciepłota właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania – Budynki mieszkalne.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. DzU nr 75, poz. 690, rozdz. 5.

ŚWIETLIŃSKI J. 1990: Jak budować ciepły dom. Poradnik. BISPROL, Warszawa.

Summary

Specification of a detached house and its influence in formation of saving of power mass building. In this article I show an influence of specification of a detached house in formation of saving of power mass building. This problem has been analysed the example of the characteristic farmer's house in the farm which reflects country life and cultural aspect of villages. I have paid attention that the best formation of mass building can be realized by minimal surface of outside barrier, moreover, they are efficiently protected from negative influence of atmospheric factors and aerodynamic form which is at the same time conducive to warmth profits from insolation.

Author's address:

Mirosława Górecka
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Katedra Budownictwa i Geodezji
02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159
Poland