

WACŁAW CELADYN\*

ARCHITEKTURA ENERGOOSZCZĘDNA  
W PLANOWANIU PRZESTRZENNYMENERGY-SAVING ARCHITECTURE  
IN URBAN PLANNING

## Streszczenie

W problematyce architektury energooszczędnej pomija się z reguły aspekty prawne dotyczące jej relacji z planowaniem przestrzennym. Tymczasem powinny być spełnione specyficzne wymogi przestrzenne budynków ekologicznych i energooszczędnych wraz z ich otoczeniem, w celu skutecznego pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego w celu zapewnienia wymaganego zrównoważonego rozwoju przestrzennego powinny zawierać odpowiednie parametry urbanistyczne dla zespołów takich budynków.

*Słowa kluczowe: budynki energooszczędne, budownictwo pasywne, planowanie przestrzenne*

## Abstract

The papers considering the problems of energy-saving architecture basically do not cover its legal aspects in relation to planning regulations. Meanwhile, there must be met some specific spatial requirements for ecologic and energy-saving buildings as well as their environs to efficiently gain energy from unconventional renewable energy sources. Local zoning should specify appropriate spatial parameters for single buildings or groups of them to ensure adequate conditions for technical equipment that would support sustainable spatial development.

*Keywords: energy-saving buildings, passive buildings, town planning, local zoning*

\* Prof. dr hab. inż. arch. Waław Celadyn, Instytut Projektowania Budowlanego, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska.

## 1. Wstęp

Spośród wszystkich rodzajów zabudowy budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne związane są ze stosunkowo największymi stratami energetycznymi. Dlatego problem zmniejszenia zapotrzebowania na energię oraz pozyskiwania energii z lokalnych źródeł odnawialnych dla ich potrzeb jest kwestią najbardziej aktualną i wartą dalszych rozważań. Z tego powodu stał się on celowo tematem tego artykułu.

Jest to rodzaj zabudowy najbardziej wymagający pod względem wielkości zapotrzebowania terenowego i najmniej racjonalny. Jak się wydaje, wykorzystanie miejscowych źródeł energii dla ich potrzeb w tym przypadku uznać należy za szczególnie celowe. Wynika to również z rozbudowanych sieci infrastruktury dostarczających energii ze scentralizowanych źródeł. Jak najbardziej uzasadnionym wydaje się być w tym przypadku, stworzenie jak najkorzystniejszych warunków, głównie przestrzennych, dla pozyskiwania lokalnie dostępnej energii. Zapewnić to mogą odpowiednie zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

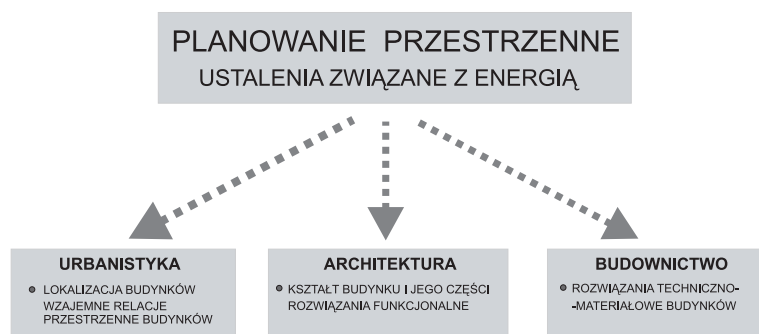
W tekstach ustaleń oraz na planszach graficznych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie ma odniesień do szczególnej formy zabudowy terenów, jaką nadal pozostają budynki energooszczędne, niskoenergetyczne, a zwłaszcza budynki pasywne. Dla uproszczenia wszystkie te rodzaje obiektów będą nazywane energooszczędnymi. Z wielu powodów ten rodzaj budownictwa wymaga jednakże odmiennego traktowania niż budownictwo tradycyjne. Standardowe zapisy planów, ustalając warunki zabudowy działek budowlanych, mogą niejednokrotnie znacząco utrudnić bądź wręcz uniemożliwić zaplanowanie i realizację obiektów posiadających wymienione cechy. Problem ten staje się coraz bardziej palący wobec rosnącej popularności budownictwa pozyskującego energię z lokalnych źródeł odnawialnych. Planowanie przestrzenne wyraźnie pozostaje zapóźnione w stosunku do rozwoju metod projektowania współczesnych obiektów oraz nowoczesnych technologii budowlanych i instalacyjnych. W ślad za prawodawstwem zagranicznym również w Polsce zmiany normowe w zakresie ochrony termicznej budynków będą się rozwijały w tym samym kierunku, wymuszając projektowanie i realizację obiektów maksymalnie oszczędzających energię i pozyskującą ją z lokalnych źródeł odnawialnych.

Może się okazać, że wprowadzane odpowiednie nakazy prawne napotkają jednak na poważną barierę w ich stosowaniu. Będą nią istniejące na danym terenie, obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, które nie przewidziały takich potrzeb. Można sobie nawet wyobrazić zablokowanie na jakiś czas możliwości zabudowy terenów pod nią przeznaczonych w ekstremalnych sytuacjach. Próba wyjaśnienia tego niebezpieczeństwa została podjęta poniżej.

## 2. Parametry przestrzenno-techniczne budynków energooszczędnych

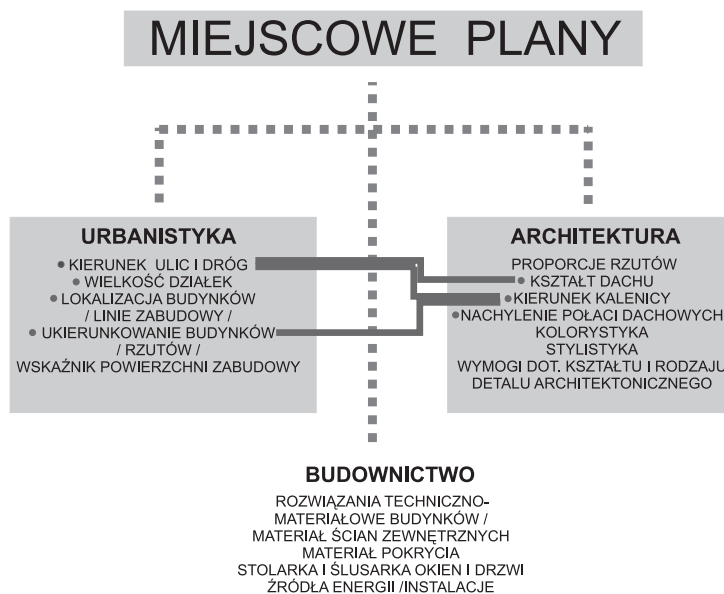
W zależności od lokalizacji obszaru, charakteru terenu i istniejącej zabudowy oraz innych uwarunkowań miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego określają zróżnicowany zakres parametrów urbanistyczno-architektonicznych z dziedziny urbanistyki, architektury i budownictwa (techniki budowlanej). W zestawie najczęściej stosowanych można wydzielić te, które mają mniej lub bardziej ści-

sły związek z budownictwem energooszczędnym (il. 1). Jednocześnie w tej grupie można wyznaczyć konkretne pary parametrów urbanistycznych i architektonicznych odpowiadających sobie wzajemnie. Najczęściej będą to takie pary, jak: kierunek ulic i dróg – kształt dachów budynków, kierunek ulic i dróg – kierunek kalenic dachów, ukierunkowanie rzutów budynków – kierunek kalenic dachów (il. 2).



II. 1. Najważniejsze parametry miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego istotne z punktu widzenia budownictwa energooszczędnego

III. 1. Basic parameters of local zoning regulations substantial for energy-saving buildings



II. 2. Najważniejsze parametry urbanistyczno–architektoniczne istotne z punktu widzenia budownictwa energooszczędnego. Wzajemne ścisłe relacje pomiędzy parametrami mające znaczący wpływ na kształtowanie przestrzeni

III. 2. Basic urban and architectural parameters substantial for energy-saving buildings. Mutual relations between these parameters resulting in spatial effects

W dalszej części nin. artykułu związku pomiędzy poszczególnymi parami parametrów zostaną przeanalizowane w celu wykazania ich znaczenia dla planów z terenami przeznaczonymi dla budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego bądź dla zabudowy o niskiej intensywności oraz ich powiązanie z problemami energetycznymi.

### 3. Parametry planistyczne

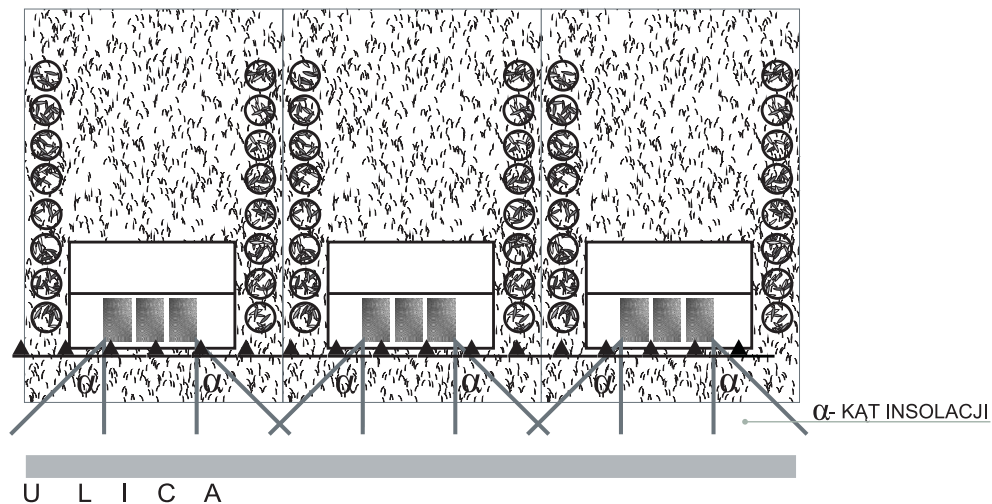
Spośród najważniejszych cech przestrzenno-technicznych budynków energooszczędnych wymienić należy: zwarty kwadratowy lub prostokątny rzut, orientację południową najdłuższej elewacji, południową ekspozycję kolektorów słonecznych nachylonych pod zalecanym kątem (z reguły zgodnym z nim kątem nachylenia dachu spadzistego). Aby zapewnić odpowiednią efektywność kolektorów, należy w otoczeniu bezpośrednim budynku zapewnić zagospodarowanie terenu uniemożliwiające ich przesłanianie. Biorąc pod uwagę konieczność spełnienia niezbędnych warunków dla pozyskiwania energii słonecznej, metoda pasywna poprzez południowo wyeksponowaną w znacznej części przeszkloną elewację południową oraz taką samą ekspozycję kolektorów, najkorzystniejszą orientacją budynku jest ustawienie go dłuższym bokiem w kierunku wschód – zachód, a przy dachach stromych z kolektorami taka sama orientacja kalenicy. W warunkach planistycznych pociąga to za sobą konsekwencje w postaci analizy relacji pomiędzy odpowiednią orientacją budynku, kierunkiem jego kalenicy dachowej a kierunkiem ulicy, do której przylega działka obiektu oraz odnośnych właściwych ustaleń w tekście planu. Z kolei na zagadnienie i sposób zagospodarowania przestrzennego przeznaczonych pod zabudowę działek w zakresie ewentualnego przesłaniania okien południowych i kolektorów, może mieć sposób ustawienia sąsiadujących budynków względem siebie wyznaczony w planach głównie przez linie zabudowy.

#### 3.1. Linie zabudowy

W planach zagospodarowania przestrzennego wyznacza się linie zabudowy obowiązujące lub nieprzekraczalne. Okazuje się, że wybrany rodzaj linii zabudowy, mając istotny wpływ na ostateczne zagospodarowanie terenu, może w sposób niezamierzony spowodować problemy natury energetycznej. Przy zastosowaniu obowiązującej linii zabudowy budynki ustawione w rzędzie obok siebie nie powinny stanowić dla siebie wzajemnie przeszkody w pozyskiwaniu energii słonecznej, gdyż ich okna południowe i kolektory nie będą przesłaniane (il. 3). W przypadku zastosowania nieprzekraczalnej linii zabudowy na niemal dowolną lokalizację budynków na działkach może dojść do przesłaniania poszczególnych obiektów i ich urządzeń do pozyskiwania energii słonecznej przez sąsiednie budynki lub wysokie elementy zagospodarowania działki, np. drzewa. W rezultacie znacząco może się zmniejszyć kąt insolacji przesłanianego obiektu i znaczne skrócenie czasu poboru energii odnawialnej (il. 4).

Jak wynika z rysunków, z punktu widzenia budownictwa energooszczędnego za korzystniejsze należy uznać ustalenia planu z zastosowaniem obowiązującej linii zabudowy.

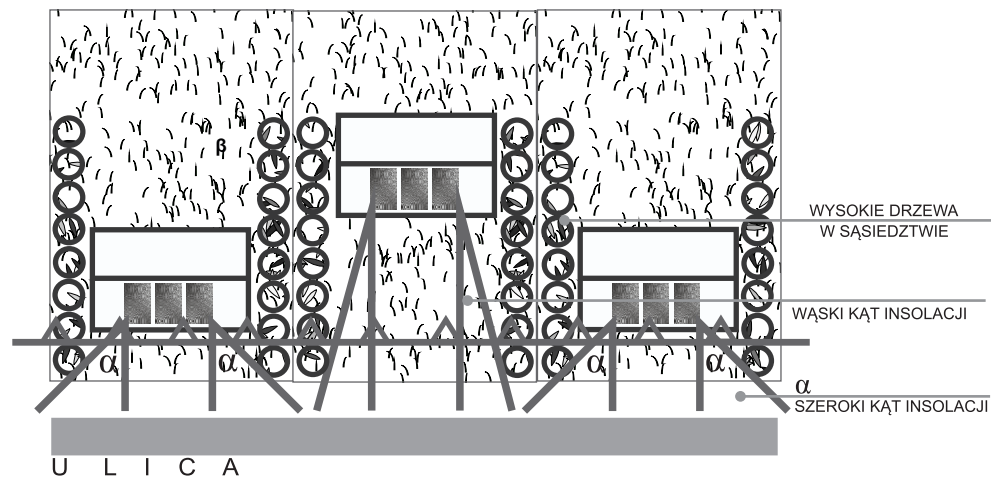
## LINIA ZABUDOWY OBOWIĄZUJĄCA



II. 3. Obowiązująca linia zabudowy w planie zagospodarowania przestrzennego i jej skutki energetyczne – brak przesłaniania urządzeń energetycznych

III. 3. Obligatory building line in the zoning regulation and its energy-related result – no shading of energy-catching devices

## LINIA ZABUDOWY NIEPRZEKRACZALNA



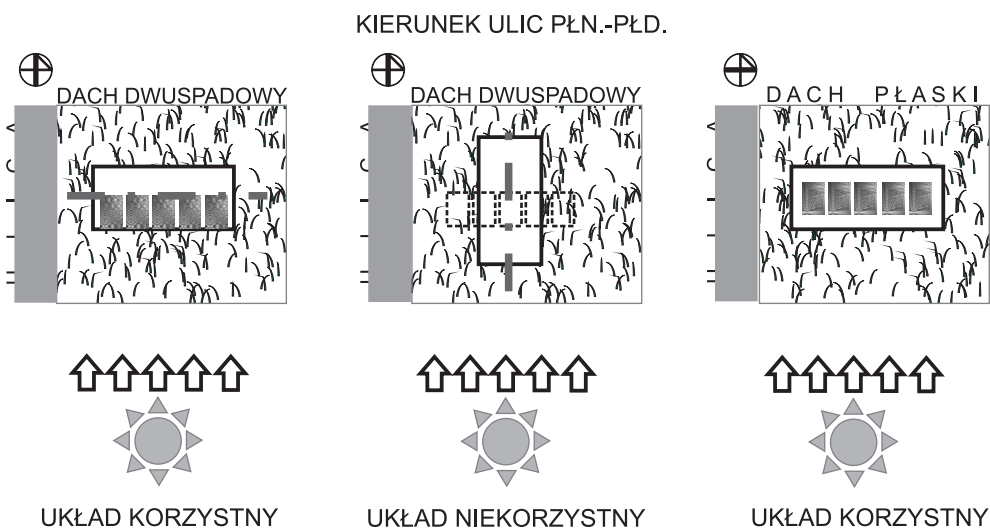
II. 4. Nieprzekraczalna linia zabudowy w planie zagospodarowania przestrzennego i jej skutki energetyczne – możliwe przesłanianie urządzeń energetycznych

III. 4. Impassable building line in the zoning regulation and its energy-related result – possible shading of energy-catching devices

### 3.2. Orientacja budynków

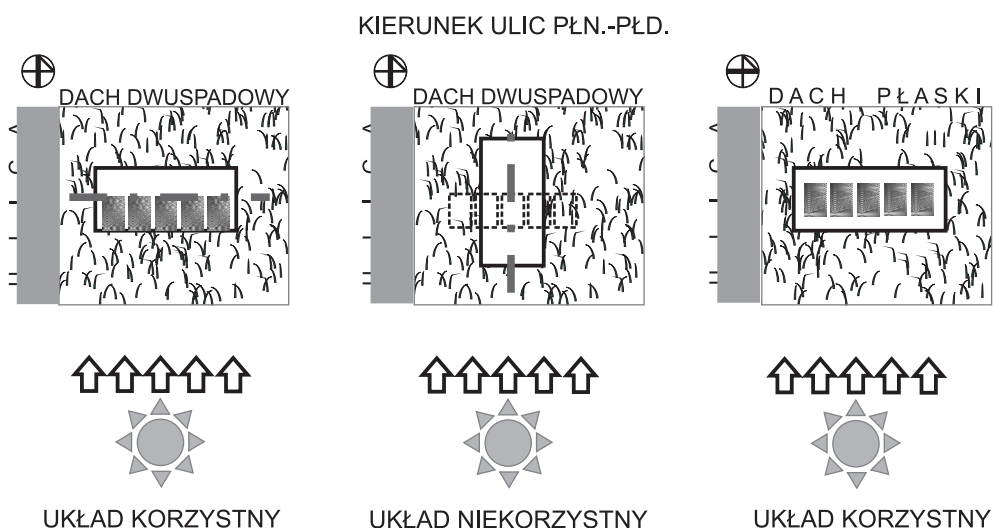
Problem orientacji budynków w planach zagospodarowania przestrzennego jest bardziej skomplikowany. W celu pozyskania maksimum energii przez zainstalowane na dachach budynków kolektory słoneczne, ustalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego powinny uwzględniać wzajemne relacje pomiędzy takimi parametrami elementów planu i zabudowy, jak: orientacja ulic, orientacja rzutów budynków i ich ustawienie względem kierunków ulic, kształt dachów, kierunek kalenic dachów stromych. Bardziej szczegółowo opracowane plany ustosunkowują się zazwyczaj do wyżej wymienionych parametrów urbanistyczno-architektonicznych.

Zapisy ustaleń graficznych i tekstowych w tej materii są niezwykle istotne dla efektywności urządzeń solarnych i w konsekwencji do wielkości zysków energetycznych. Decydującą rolę w tym zakresie odgrywa kształt dachów budynków. Dachy płaskie, jak widać na il. 5, 6 i 7, są korzystniejsze z tego punktu widzenia niż dachy strome, dla których ukierunkowanie rzutu i kierunek kalenicy z punktu widzenia energetycznego nie są obojętne.



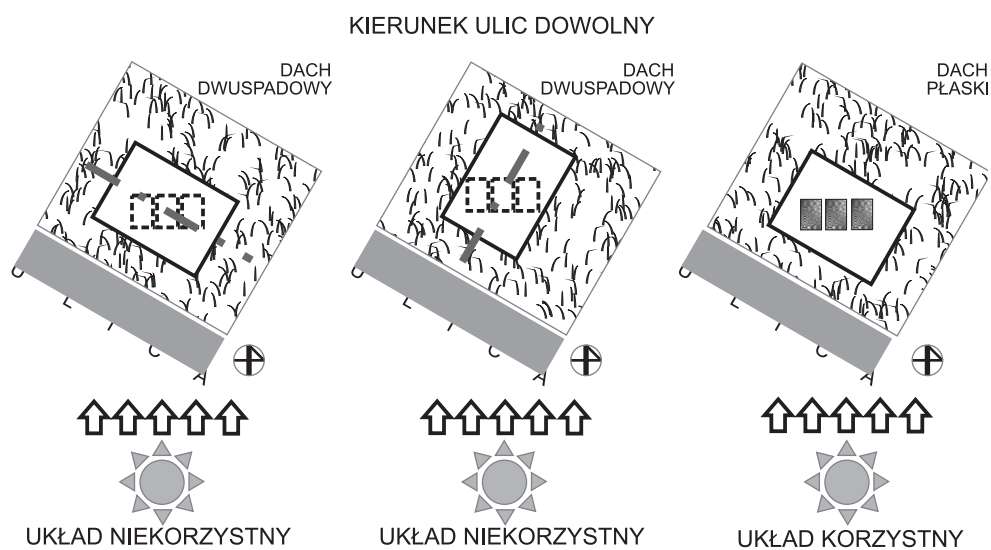
II. 5. Orientacje ulic i budynków z dachami stromymi i płaskimi oraz ich wpływ na możliwość instalacji dachowych kolektorów słonecznych. Ulice o przebiegu północ – południe

III. 5. Impact of orientation of streets and buildings with sloped and flat roofs on possibility of installation of solar collectors. South – North orientation of streets



II. 6. Orientacje ulic i budynków z dachami stromymi i płaskimi oraz ich wpływ na możliwość instalacji dachowych kolektorów słonecznych. Ulice o przebiegu wschód – zachód

III. 6. Impact of orientation of streets and buildings with sloped and flat roofs on possibility of installation of solar collectors. East – West orientation of streets



II. 7. Orientacje ulic i budynków z dachami stromymi i płaskimi oraz ich wpływ na możliwość instalacji dachowych kolektorów słonecznych. Ulice o przebiegu ukośnym do kierunku północ – południe

III. 7. Impact of orientation of streets and buildings with sloped and flat roofs on possibility of installation of solar collectors. Orientation of streets other than N – S and W – E

Dla dachów płaskich orientacja budynku ze względu na efektywność kolektorów słonecznych jest obojętna. Przy dachach stromych konieczna jest południowa orientacja rzutu (najdłuższej elewacji) oraz ukierunkowanie osi kalenicy dachowej wschód – zachód. W pewnych sytuacjach terenowych pozytywne rozwiązanie tego problemu jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Dotyczy to następujących przypadków:

- ukośnego przebiegu ulic w stosunku do głównych kierunków świata (W – Z, Płn. – Płd.),
- zbyt małych wymiarów działek uniemożliwiających ukośną w stosunku do ich granic lokalizację budynków,
- potrzeby równoległego lub prostopadłego ustawienia rzutów budynków w stosunku do osi ulic.

W celu zapewnienia możliwości lokalizacji budynków energooszczędnych w takich przypadkach należy szczególnie wnikliwie przeanalizować sytuację przestrzenną na opracowywanych planistycznie terenach i znaleźć odpowiednie rozwiązanie. W trudnych sytuacjach wybór dachów płaskich jako obowiązujące ustalenie architektoniczne wydaje się być najlepszym rozwiązaniem. Taka decyzja może być jednak problematyczna na terenach już zabudowanych domami o dachach spadzistych. Z powyższego wywodu wynika jednak zalecenie planowania na terenach o zróżnicowanych kierunkach przebiegu ulic budynków o dachach płaskich w celu umożliwienia racjonalnego zastosowania na nich urządzeń energetycznych.

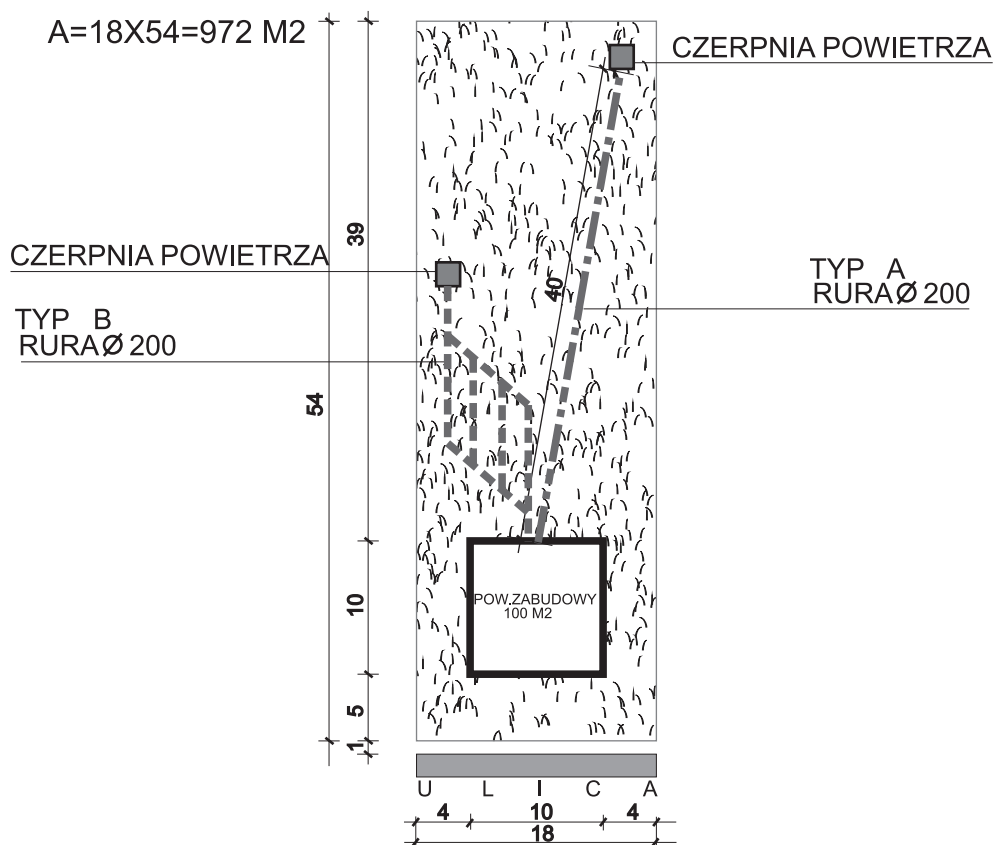
### 3.3. Parametry działek budowlanych

Wspomniano już wyżej o znaczeniu wielkości działek budowlanych ze względu na zapewnienie

w określonych przypadkach odpowiednio dużego miejsca na ukośne w stosunku do jego granic ustawienie budynku. Wielkość działki ma również znaczenie z innego powodu.

Rozważając niezbędne dla uzyskania odpowiednich efektów energetycznych, wyposażenie budynków w stosowne urządzenia energetyczne niezbędnym jest, szczególnie w przypadku domów pasywnych, zapewnienie możliwości instalacji na działce gruntowego wymiennika ciepła. Urządzenie to wymaga działki o odpowiedniej wielkości. Istniejące sprecyzowane zasady w tej dziedzinie pozwalają na dokonanie odpowiednich obliczeń wielkości działki (il. 8). Zakładając, że najkorzystniejszy jest całkowicie prosty przebieg podziemnego kolektora ze względu na najmniejsze opory przepływu powietrza nawiewanego do wnętrza budynku (typ A) oraz przyjmując najbardziej racjonalne i najczęściej stosowane wymiary rzutów budynków, dokonane obliczenia wykazują, że minimalne wymiary działek powinny wynosić około 18×54 m.





II. 8. Racjonalne proporcje i minimalne wymiary działki wynikające z zastosowania typu prostego gruntowego wymiennika ciepła

III. 8. Recommended proportions of building lots and their minimum dimensions resulting from installation of straight ground heat exchanger

Jak wynika z il. 8, ważna jest nie tylko minimalna powierzchnia działki, ale również jej proporcje. Większy wymiar najczęściej będzie związany z głębokością działki ustawionej prostopadłe do ulicy. Te zadane cechy działek najczęściej są trudne do spełnienia w przypadku istniejących podziałów geodezyjnych. Z tego punktu widzenia zalecane byłoby więc scalenie i powtórny podział geodezyjny, racjonalny z rozważanego punktu widzenia.

#### 4. Wnioski

Przedstawiona analiza problemu relacji pomiędzy zagadnieniami budownictwa energooszczędnego a planowaniem przestrzennym wskazuje na brak świadomości tych powiązań i wzajemnych uzależnień. Nieodzowna będzie zmiana praktyki pod tym względem. Z powyższego wywodu wynika wiele wniosków i zaleceń, których uwzględnienie może służyć poprawie sytuacji w tym zakresie.

Wnioski ogólne:

Ze względu na wielkość strat energii i zapotrzebowania na energię budownictwo o niskiej intensywności w formie budynków jednorodzinnych w zabudowie rozproszonej, wymaga zapewnienia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego uwzględnienia potrzeby stworzenia dla nich właściwych warunków dla pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

Wnioski szczegółowe:

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy zapewnić stosownie do istniejących możliwości:

- 1) korzystny układ dróg i ulic,
- 2) odpowiednią wielkość i proporcje działek budowlanych w przypadku podziałów geodezyjnych lub ich scalania,
- 3) odpowiedni przebieg obowiązujących linii zabudowy i rezygnację z nieprzekraczalnych linii zabudowy,
- 4) wybór właściwej formy dachów w zależności od kierunku przebiegu ulic,
- 5) odpowiednie kąty spadku dachów w przypadku dachów stromych i kierunki ich kalenic.

Wymienione wyżej wnioski i wytyczne powinny uzdrowić sytuację i zapewnić większą możliwość dostosowania metod sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego do współczesnych i przyszłych wymogów w tej dziedzinie. Jednocześnie powinny umożliwić i ułatwić bezproblemową lokalizację budynków energooszczędnych i pasywnych wraz z niezbędnymi urządzeniami energetycznymi.