



DOI: 10.17512/bozpe.2019.1.05

Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym
Construction of optimized energy potential

ISSN 2299-8535 e-ISSN 2544-963X



Energooszczędny kwartał mieszkaniowy

Bogusław Szuba¹ (*orcid id: 0000-0001-8732-7345*)

¹ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie

Streszczenie: Podjęto problematykę istniejących kwartałów mieszkaniowych w miastach, a ściślej ich możliwości przekształceń mających na celu uzyskanie korzystniejszych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, w tym ekologicznych i energooszczędnych. Problematyka przekształceń w zakresie przekształceń funkcjonalnych dotyczy:

- stworzenia atrakcyjnej, wzbogaconej o zielen przestrzeni dla mieszkańców,
- wprowadzenia podziemnych miejsc do garażowania,
- poprawy estetyki i higieny miejsc do gromadzenia odpadów stałych.

W zakresie zagadnień związanych z ekologią i energooszczędnością przedstawione treści dotyczą:

- gromadzenia i wykorzystania wody deszczowej,
- pozyskiwania i akumulacji energii słonecznej ze ścian,
- pozyskiwania i akumulacji ciepła z dachu,
- pozyskiwania i akumulacji ciepła z dróg i chodników,
- pozyskiwania ciepła odpadowego od pojazdów.

Artykuł prowadzi do konkluzji mającej na celu zwrócenie uwagi na metodykę prezentowanych przekształceń - możliwą do rozpowszechniania na terenie wielu miast polskich.

Słowa kluczowe: ekologia, energooszczędny kwartał mieszkaniowy

Użytkowanie treści artykułu tylko w oparciu o licencję Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0

Proszę cytować ten artykuł w następujący sposób:

B. Szuba, Energooszczędny kwartał mieszkaniowy, Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym, vol. 8, 1, 2019, 47-57, DOI: 10.17512/bozpe.2019.1.05

Wprowadzenie

Na świecie można spotkać wiele osiedli realizowanych z myślą o wprowadzaniu rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, np. Vauban we Fryburgu, Hafen Ciry w Hamburgu (Niemcy), Solar-City Linz-Pichling (Austria), Bo01, Bo02, Bo03 (Szwecja), MediaityUK w Manchesterze, Greenwich Millenium Village i BedZED w Londynie (Anglia), Erasmusveld i Ecolonia (Holandia).

W odniesieniu do przykładów realizowanych w kraju można tu przytoczyć Nowe Żerniki we Wrocławiu, osiedle Fi w Krakowie. Dotyczą one nowych osiedli. Problem starych zespołów mieszkaniowych pozostaje w znaczącej mierze zaniedbywany i marginalizowany. Utrzymująca się negatywna tendencja niekontrolowanego poszerzania się miast (wynikająca z chęci zamieszkiwania poza miastem w kontakcie z przyrodą oraz utrzymania dobrej pracy w mieście) jest skutkiem między innymi pogarszających się warunków zamieszkiwania w miastach, w tym w coraz większym stopniu szczupłej przestrzeni sąsiedzkiej. „Powrót do Centrum”¹ to nie tylko promowane przez urbanistów hasło, to konieczność i kierunek proekologicznych działań na rzecz zrównoważonego środowiska człowieka.

Poza ogólną tendencją znacznej poprawy wizerunku zewnętrznego, wymagających remontów obiektów mieszkaniowych w Polsce, istnieje potrzeba pilnego zwrócenia uwagi na wnętrza przestrzeni sąsiedzkich. Wiele obszarów zamieszkiwania ukształtowanych zostało w kwartały, których wnętrza zdominowały zespoły garaży, brak jest atrakcyjnych przestrzeni do rozwijania kontaktów sąsiedzkich, podwórka nie posiadają estetycznych miejsc do gromadzenia segregowanych odpadów, nie ma wystarczającej przestrzeni dla rekreacji itd. O ile w nowych zespołach mieszkaniowych sytuacja ta wygląda znacznie korzystniej (rys. 1), to w starych problem wciąż pozostaje niedostatecznie rozwiązany.



Rys. 1. Willa Park w Gdyni², osiedle pełne zieleni, małej architektury oraz przestrzeni dla dzieci (<https://dom.trojmiasto.pl/Willa-Park-i578.html>)

Konieczność przekształceń podwórek nasuwa również możliwości wprowadzania nowych energooszczędnych rozwiązań, których funkcjonowanie znacznie ogranicza zużycie energii, co w rezultacie przyczynia się do pożądanego zrównoważenia oddziaływań w środowisku człowieka. Poza urządzeniami technicznymi

¹ „Powrót do Centrum” - główny temat V Kongresu TUP (Łódź, 2015).

² Zespół budynków mieszkalnych Willa Park został wybudowany w Gdyni w okolicy ulic Miętowej i Cynamonowej. Budowa dobiegła końca w styczniu 2018 roku. Willa Park jest projektem deweloperskim spółki Allcon Investment.

pozyskującymi energię słoneczną (panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła itp.) niewiele mówi się o pasywnym pozyskiwaniu energii cieplnej, nie tyle całkowitym pominięciem ww. urządzeń, co raczej z ich uzupełnieniem. Rozwiązania energooszczędne można uzyskać w znacznej mierze poprzez rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne czy też architektoniczno-konstrukcyjne (Szuba, 2017).

Opisany poniżej przykład dotyczy typowego kwartału śródmiejskiego zlokalizowanego w Nysie. Przedstawione założenia przekształceń zostały rozwinięte w formie pracy dyplomowej, kierowanej przez autora, wykonanej i obronionej przez studentkę PWSZ w Nysie, panią Alicję Rudkiewicz.

Nie jest intencją autora wskazywanie rozwiązań szczegółowych, te mogą być dokonywane w różnorodny, indywidualny sposób, zależny od konkretnego budynku, jego nasłonecznienia, sąsiedztwa rozgrzanych słońcem nawierzchni jezdnych, chodnikowych, etc. Wiele z prezentowanych rozwiązań jest powszechnie znanych, niektóre, jak dotąd, nie były stosowane i wymagają badań (pozyskiwanie energii z rozgrzanych słońcem ścian budynków i utwardzonych nawierzchni, przyścienne tunele słoneczne, odzysk ciepła odpadowego z garażu podziemnego, magazynowanie ciepła w piwnicach).

1. Uwarunkowania urbanistyczne

1.1. Położenie kwartału

Przedmiotowy obszar ograniczony jest ulicami Emilii Gierczak, Zjednoczenia, Mariacką i Wita Stwosza. Zabudowa mieszkaniowa została ukształtowana w formie kwartału, do którego mieszkańcy dostają się za pomocą otwartego wjazdu od strony północno-zachodniej oraz bramy wjazdowej od strony południowo-wschodniej (rys. 2).

1.2. Charakterystyka zabudowy kwartału

Zabudowę kwartału stanowią 3-5-kondygnacyjne przedwojenne kamienice mieszkalne. Jeden z obiektów wybudowany po wojnie znajduje się wewnątrz kwartału. Budynki są podpiwniczone. Wykorzystanie piwnic jest znikome, co skłania do rozważenia wprowadzenia nowej dla tej przestrzeni funkcji.³

1.3. Istniejące zagospodarowanie wnętrza kwartału

Podwórko jest bardzo zaniedbane. Głównym elementem zagospodarowania wnętrza kwartału okazują się garaże i miejsca parkowania dla samochodów.

³ Autor był mieszkańcem przedmiotowego kwartału przez 15 lat i zaobserwował, że obecnie piwnice nie są wykorzystywane przez mieszkańców: (...) *okazuje się, że wiele osób tak naprawdę rezygnuje z budowania piwnicy. Dlaczego? Bo już nie są im potrzebne. Bo teraz tak na prawdę mało kto robi przetwory, bo wszystko można kupić w każdym markecie o każdej porze roku.* <http://www.blogbudowlanca.pl/czy-warto-budowac-piwnice/>

Te skutecznie uniemożliwiają rozwijanie funkcji rekreacyjnych, które choć są umiejscowione (boisko i plac zabaw), to jednak w otoczeniu parkujących samochodów nie znajdują właściwego miejsca (rys. 3 i 4), a niewłaściwie zorganizowane miejsca na składowanie segregowanych odpadów stają się niepożądanym miejscem zabaw dziecięcych (rys. 5).



Rys. 2. Lokalizacja kwartału mieszkaniowego
(źródło <http://nysa.e-mapa.net/>)



Rys. 3. Boisko otoczone samochodami
(fot. autor)



Rys. 4. Plac zabaw otoczony samochodami (fot. autor)



Rys. 5. Źle zorganizowane miejsca do składowania i segregacji odpadów (fot. autor)

W Polsce organizowano wiele przedsięwzięć związanych ze zmianą wizerunku zaniedbanych wnętrz sąsiedzkich (tzw. zielone podwórka), jednak zwykle dotyczyły one niewielkich zmian funkcjonalnych, wprowadzeniu dodatkowej zieleni, poprawy miejsc do składowania segregowanych odpadów czy też wzbogacenia przestrzeni obiektami małej architektury. Działania te jednak nie eliminują narastającego problemu parkowania samochodów dla mieszkańców. Coraz częściej mamy do czynienia z organizowanymi przez władze miast miejscami płatnymi, lokalizowanymi wzdłuż chodników, na zewnątrz krawędzi kwartałów mieszkaniowych. Tego rodzaju polityka co prawda wzbogaca budżet miejski, jednak nie rozwiązuje potrzeb codziennego, przydomowego parkowania dla mieszkańców. Co więcej,

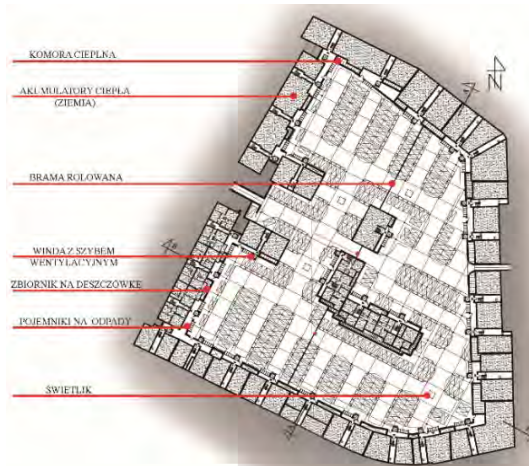
użytkownicy samochodów niebędący mieszkańcami kwartału, poszukując darmowego postoju (w czasie dokonywanych zakupów w okolicznych sklepach), niejednokrotnie parkują na terenie wewnątrz kwartałów mieszkaniowych. Są też i tacy, którzy, poszukując skrótów w przejeździe z jednej do drugiej ulicy, przejeżdżają przez kwartał tak jak po drodze publicznej. Powoduje to dalszą degradację przestrzeni sąsiedzkiej, dodatkowe spaliny i hałas, pogarszanie elementarnych warunków bezpiecznego przebywania dla bawiących się dzieci.

Przestrzeń wnętrza przedmiotowego kwartału w Nysie została całkowicie wypełniona. Istnieje wiele systemów parkowania (Dumnicki i in., 1979; Korzeniewski, 2000; Michalak, 2009). Wydaje się, że jedynym z najkorzystniejszych rozwiązań jest segregacja pionowa parkowanych samochodów i mieszkańców korzystających z podwórka.

2. Projekt przekształceń kwartału

2.1. Parking podziemny

Wprowadzono do wnętrza kwartału parking podziemny, obniżony w stosunku do poziomu terenu o $\frac{1}{2}$ kondygnacji (rys. 6). Tym samym posadzka parkingu podziemnego znalazła się na tym samym poziomie co piwnice przyległych kamienic mieszkalnych. Daje to możliwość skomunikowania obiektów mieszkalnych z parkingiem (bezpośrednie dojście do klatek schodowych w poziomie podpiwniczenia).



Rys. 6. Projekt wewnątrzkwartałowego parkingu podziemnego (Rudkiewicz, 2013)

Gdy mamy do czynienia z parkowaniem podziemnym, zwykle rodzą się pytania o koszty tego rozwiązania. „Stały wzrost liczby samochodów sprawia, że własne miejsce parkingowe nie jest już luksusem, a staje się koniecznością. Zakup miejsca parkingowego na terenie nowego osiedla lub usytuowanego w garażu podziemnym

jest dziś nieodzownym uzupełnieniem lokalu mieszkalnego (...). Osiedla Grupy Polnord są tak projektowane, by każdy z nabywców mieszkań mógł dysponować własnym miejscem parkingowym. Jego zakup jest więc przypisany do mieszkania. Ceny, w zależności od lokalizacji inwestycji, wahają się od 20 tys. zł do 30 tys. zł⁴.”

Jednym z argumentów przemawiających za budową parkingu podziemnego jest cena rynkowa tradycyjnego garażu naziemnego, szacowana w Nysie na poziomie 20-30 tys. zł. Zatem koszty są w pełni porównywalne.

2.2. Strefy funkcjonalne zorganizowane na płycie parkingu

Obszar podwórka został podzielony ze względu na wiek użytkowników (dzieci, młodzież i osoby starsze) (rys. 7).



Rys. 7. Projekt zagospodarowania wnętrza kwartału (Rudkiewicz, 2013)

Ponieważ płyta parkingu została zaprojektowana na poziomie stropu mieszkań znajdujących się na pierwszej kondygnacji mieszkalnej, zaprojektowano dla jej użytkowników miniogrody, oddzielone od części ogólnodostępnej za pomocą

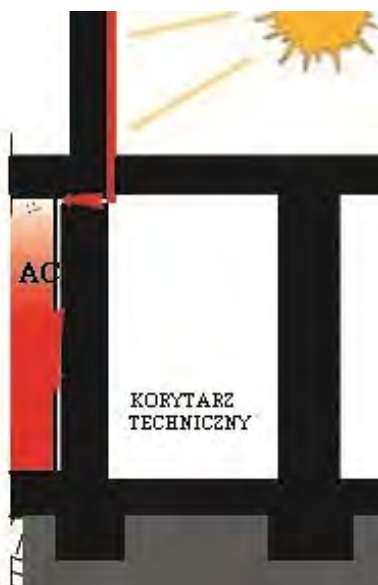
⁴ Autorem wypowiedzi jest Wioletta Kleniewska, dyrektor ds. sprzedaży i marketingu Polnord SA <https://nieruchomosci.dziennik.pl/news/artykuly/573818,ryk-nieruchomosci-ile-kosztuja-miejsca-po-stojowe-w-nowych-osiedlach.html>. Przytoczone ceny dotyczą nowych osiedli, w których miejsca do parkowania podziemnego są przewidywane od początku. W przypadku prezentowanych w artykule rozwiązań trzeba uwzględnić fakt, że głębokość wykopu jest połowiczna w stosunku do pełnego podpiwniczenia garażu podziemnego, a ponadto urobek mógłby być wykorzystany jako skład ciepła zlokalizowany w piwnicach. Zatem koszt parkingu podziemnego oraz wykonania akumulatorów ciepła relatywnie spada.

żywoplotów. Dojście na podwórko zapewniają dotychczasowe przejścia piesze i wjazdy, które umożliwiają komunikację do budynków znajdujących się wewnątrz kwartału, a także wjazd dla samochodów specjalnych (straż pożarna, policja, pogotowie itp.)

2.3. Rozwiązania ekologiczne i energoszczędne

Wiele pozycji literaturowych wskazuje na potrzebę i konieczność kształtowania budownictwa ekologicznego, energoszczędnego, bioklimatycznego, nie tylko nowo kształtowanego (między innymi Ryńska, 2001), ale również przekształcanego (Szuba, 2017). Wprowadzenie wewnątrzkwartałowego parkingu dało możliwość zlokalizowania w nim miejsc na segregowane odpady, zbiorników przeznaczonych na wodę deszczową używaną do celów gospodarczych (spłukiwane toalet, mycie posadzek, podlewanie roślinności itp.).

Niewykorzystywane piwnice zamieniono na pomieszczenia, w których zlokalizowano akumulatory ciepła. Ponieważ budowa parkingu wymaga znacznej ilości wykopów, ziemia mogłaby stanowić znaczącej masy materiał do gromadzenia w czasie lata ciepła.



Rys. 8. Pozyskiwanie ciepła za pomocą mat kapilarnych umieszczonych pod tynkiem, ze ścian rozgrzanych słońcem i akumulacja w akumulatorze ciepła w piwnicach (Rudkiewicz, 2013)

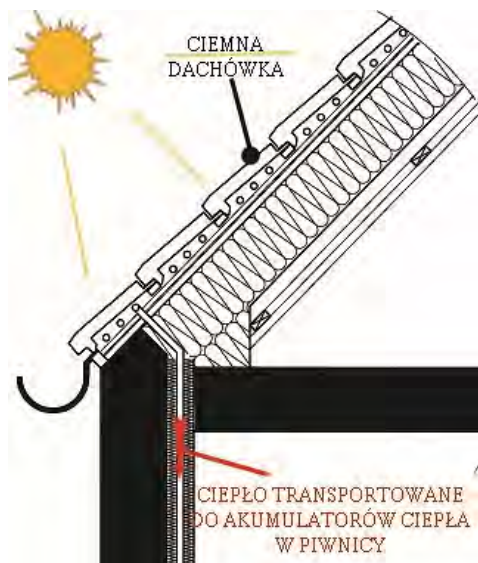


Rys. 9. Komora ciepła zlokalizowana wzdłuż usłonecznionych ścian jako kolektor pozyskujący ciepło i przekazujący je do akumulatorów ciepłych w piwnicach. Pod spodem zbiorniki na deszczówkę (Rudkiewicz, 2013)

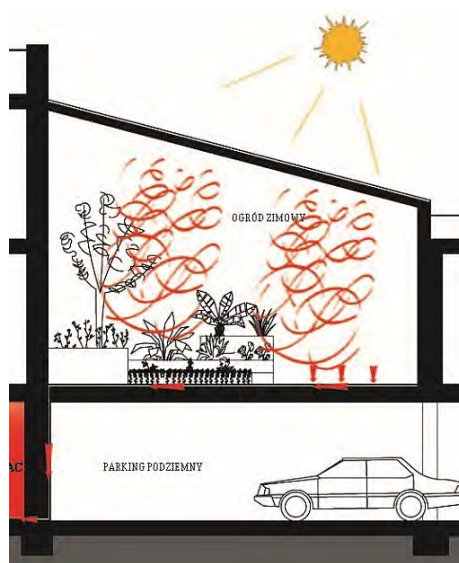
Zaplanowano pozyskiwanie ciepła z:

- powierzchni ogrzewanych słońcem ścian, za pomocą mat kapilarnych zlokalizowanych pod tynkiem (rys. 8),

- przestrzeni komór ciepłych (rys. 9),
- dachów obiektów mieszkalnych, za pomocą wymienników ciepła zlokalizowanych pod ciemną dachówką (rys. 10),
- przestrzeni ogrodów zimowych (rys. 11),
- powierzchni dróg otaczających kwartał (rys. 12, drogowe wymienniki ciepła).



Rys. 10. Schemat poboru ciepła za pomocą wymiennika cieczowego (Rudkiewicz, 2013)



Rys. 11. Pobór ciepła do akumulatorów ciepła za pomocą ogrodów zimowych (Rudkiewicz, 2013)

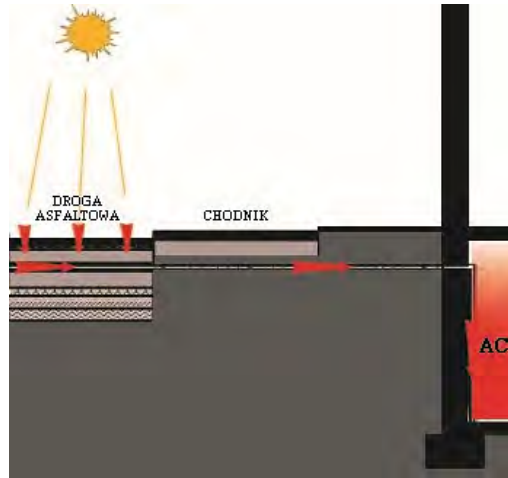
Z racji rozgrzanych silników parkujących samochodów parking podziemny będzie pełnił funkcję stabilizacji temperatury w okresie zimowym.

Stosowanie ogrodów zimowych jako strefy buforowej, umożliwiającej pozyskiwanie ciepła słonecznego, jest w literaturze szeroko omawiane. Wykorzystując te same zasady funkcjonowania strefy buforowej, zaproponowano wprowadzenie komór ciepłych, zlokalizowanych bezpośrednio przy budynkach w przestrzeni separującej parking podziemny od budynków mieszkalnych.

Maty kapilarne zwykle montuje się w podłodze, w ścianie lub w suficie wewnątrz budynku jako alternatywa kaloryferów i grzejników. W tym przypadku są one wprowadzone w warstwie tynku ścian zewnętrznych.⁵ Maty równomiernie rozłożone i pokrywające całą powierzchnię murów, odbierając ciepło słoneczne i przekazując je do akumulatora ciepła, stabilizują temperaturę ścian, schładzają w lecie budynek. Zmniejszenie temperatury ścian zewnętrznych w okresie lata to także czynnik poprawiający żywotność tynków.

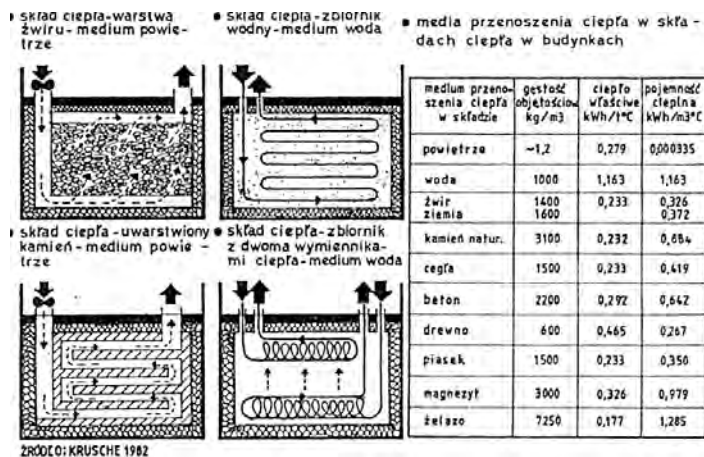
⁵ Wprowadzanie mat kapilarnych pod warstwę tynku może odbywać w czasie remontów elewacji zewnętrznych. Wiele budynków wciąż oczekuje na odnowienie wizerunku, w tym wymiany tynków zewnętrznych (zwłaszcza od strony podwojek, elewacje frontowe od strony ulic zwykle remontowane są częściowo).

Automatyka tego rozwiązania może być oparta o zastosowanie czujników temperaturowych oraz paneli fotowoltaicznych zasilających pompy. O ile świeci słońce i jest odpowiednia temperatura tynku, o tyle pompy będą w tym czasie pracować i przekazywać pozyskane z rozgrzanych ścian ciepło do składu ciepła zlokalizowanego w piwnicach. W rezultacie stosowanie coraz bardziej popularnych i uruchamianych w lecie urządzeń klimatyzacyjnych, montowanych indywidualnie przez mieszkańców, może okazać się zbędne.



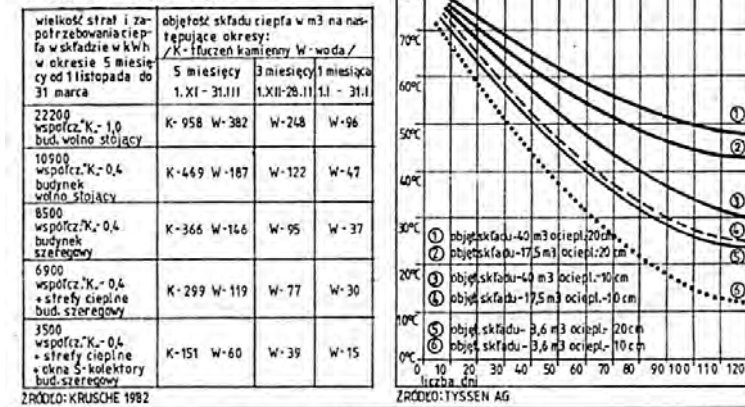
Rys. 12. Schemat pozyskiwania energii słonecznej z nagranych jezdni wokół kwartału (Rudkiewicz, 2013)

W podobny sposób ciepło może być pozyskiwane z szerszego otoczenia budynków, na przykład z rozgrzanych słońcem dróg i chodników obsługujących zabudowę. Schłodzenie przegrzanych latem nawierzchni zmniejsza uciążliwość związane z unoszeniem się pyłów i zanieczyszczeń, ze względu na ustabilizowanie temperatury zmniejsza podatność na spękania i uszkodzenia, pozwoli na dłuższe ich użytkowanie.



Rys. 13. Składy ciepła w budynkach i media przenoszenia ciepła (Sumiń, 1990)

- objętości składu ciepła w budynku o kubaturze 500 m³ w zależności od wielkości strat i zapotrzebowania ciepła w składzie w okresie 5-3-1 miesiąca, medium przenoszenia ciepła w składzie, współczynnika K, i innych środków ochrony energii
- spadki temperatury w składach ciepła o różnej wielkości w zależności od ocieplenia twardej, gąbką poliuretanową zagłębionych w ziemi o temperaturze +10°C



Rys. 14. Czynniki określające wielkość składów ciepła (Sumień, 1990)

Współczesne rozważania dotyczące architektury energooszczędnej bardzo rzadko dotyczą sposobów magazynowania pozyskanej czy też odzyskiwanej energii cieplnej. Zdaniem autora, jest to zagadnienie kluczowe i konieczne do powszechnego wprowadzenia w przestrzeni architektury w najbliższych latach. Trzeba dodać, że pomysł akumulowania energii cieplnej jest znany od dawna, jednak incydentalnie stosowany. Pewne podstawy teoretyczne związane z akumulacją energii cieplnej opisali Anna Wegner-Sumień i Tadeusz Sumień (1990) (rys. 13 i 14).

Podsumowanie i wnioski

Prezentowany projekt przekształceń wybranego kwartału mieszkaniowego w Nysie, mający na celu znaczącą poprawę warunków użytkowych oraz uzyskanie nowych wartości związanych z energooszczędnością, nie jest przypadkiem odosobnionym. Sposób wprowadzenia przekształceń może stanowić metodę ukierunkowanej na energooszczędność ekologizacji starzejących się pod względem technicznym i moralnym zespołów mieszkaniowych.

W miastach polskich występuje olbrzymia liczba podobnych przypadków, w których tego typu przekształcenia są pożądane i możliwe do wykonania.

Jedną z istotnych cech omawianej koncepcji jest kompleksowość prezentowanych rozwiązań - pozyskiwanie ciepła, w tym jego rekuperacja z wszystkich możliwych źródeł, następnie jego akumulacja i wykorzystanie w najwłaściwszym dla użytkownika czasie.

Autor zdaje sobie sprawę ze szkicowego charakteru wypowiedzi zawartych w niniejszym artykule, szczupłość artykułu nie pozwala jednak na ich pogłębienie i rozszerzenie.

Przedstawione w artykule rozwiązania stały się obiektem zainteresowania władz zarządu Nyskiej Energetyki Ciepłej, które w porozumieniu z PWSZ w Nysie

podejmują starania w kierunku realizacji badań pilotażowych proponowanych rozwiązań. Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło uzyskiwane drogą spalania węgla zmniejszy emisję dwutlenku węgla do atmosfery, co jest uzasadnione z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego.

Bibliografia

Dumnicki, J., Kreczmer, J. & Remisz, L.S. (1979) *Parkingi w miastach*. Warszawa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Korzeniewski, W. (2000) *Parkingi i garaże dla samochodów osobowych*. Warszawa, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa.

Michalak, H. (2009) *Garaże i wielostanowiskowe. Projektowanie i realizacja*. Warszawa, Arkady.

Rudkiewicz, A. (2013) *Metoda rewitalizacji przestrzeni sąsiedzkich w Nysie*, proj. dyplomowy Instytut Architektury, PWSZ w Nysie

Ryńska, E.D. (2001) *Bioklimatyka a forma architektoniczna*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

Szuba, B. (2017) *Innowacyjne kształtowanie obiektów energooszczędnych na przykładzie przebudowy byłego obiektu wojskowego na centrum szkoleniowo konferencyjne w Prudniku*. Czasopismo Inżynierii Łądowej, Środowiska i Architektury, 64, 4/I, 29-38.

Wegner-Sumień, A. & Sumień, T. (1990) *Ekologiczne miasta, osiedla, budynki*. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa.

Netografia

<https://nieruchomosci.dziennik.pl/news/artykuly/573818,ryk-nieruchomosci-ile-kosztuja-miejsca-posojowe-w-nowych-osiedlach.html> (dostęp 02.04.2019).

Energy-efficient housing quarter

Abstract: The article deals with the problems of existing housing quarters in towns, and more specifically their transformation possibilities aimed at obtaining more favorable functional, spatial, ecological and energy-saving solutions. The problem of transformations in the scope of functional issues concerns:

- creating an attractive space enriched by greenery for residents,
- introduction of underground parking spaces,
- improving the aesthetics and hygiene of places for collecting solid waste.

In the scope of issues related to ecology and energy efficiency article is concerning:

- collection and use of rainwater,
- gaining and accumulation of solar energy from the walls,
- gaining and accumulation of heat from the roof,
- gaining and accumulation of heat from pavements and roads,
- gaining of waste heat from vehicles.

The article leads to a conclusion aiming to draw attention to the methodology of the presented transformations - possible for spreading in many Polish towns.

Keywords: ecology, energy-saving housing quarter