

STANISŁAWA WEHLE-STRZELECKA*

CLOSE-TO NATURE HOUSING – AUSTRIAN EXAMPLES

ARCHITEKTURA MIESZKANIOWA OTWARTA NA
PRZYRODĘ – PRZYKŁADY AUSTRIACKIE

Abstract

This paper presents contemporary ideas of shaping residential buildings in relation to nature, mostly the climate and the sunlight. On the basis of authorial studies, it describes some objects recently realized in Austria. In this country, actions for the sake of sustainable architecture and urbanism are taken in various scales – from the implementation of entire districts and extensive housing estates to small residential complexes and single buildings. They are characterized by the promotion of economical and compact urban structures which combine their inhabitants' comfort with the comfort of nature.

Keywords: architecture, urbanism, energy-efficient architecture, sustainable housing environment

Streszczenie

W artykule przedstawiono współczesne idee kształtowania zabudowy mieszkaniowej w powiązaniu z przyrodą, a przede wszystkim klimatem i słońcem. W oparciu o studia autorskie zaprezentowano najnowsze realizacje austriackie. Działania na rzecz zrównoważonej architektury i urbanistyki podejmowane są w tym kraju w różnej skali, od realizacji całych dzielnic, większych osiedli, po niewielkie zespoły mieszkaniowe i pojedyncze budynki. Charakteryzuje je dążenie do uzyskania struktur urbanistycznych oszczędnych i zwartych łączących komfort mieszkańców z komfortem przyrody.

Słowa kluczowe: architektura, urbanistyka, architektura energooszczędna, zrównoważone środowisko mieszkaniowe

* D.Sc. Ph.D. Arch. Stanisława Wehle-Strzelecka, Assoc. Prof., Institute of Urban Design, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology.

1. Introduction

Changes occurring in the approach to the formation of a housing environment in previous twenty years, especially in the European Union's countries, are characterized by the promotion of the principles of the ecology of the city as well as sustainable architectural and urban design. Programmes are realized to serve the transformation of urban tissue into layouts that would be less troublesome for the natural environment and to aim at improving the quality of the inhabitants' lives.

They include measures related to the ecological cleansing of the existing buildings as well as the construction of new housing layouts open to the natural environment. An analysis of some cases proves that these actions are taken in various scales – from the implementation of entire districts and extensive housing estates to small residential complexes and single buildings. They are usually characterized by the promotion of economical and compact urban structures as well as a comprehensive attitude towards design based on the conviction that the concept of sustainable architecture is effective provided it is included in the context of sustainable urban design.

The objective of this paper is to present selected contemporary residential complexes which follow the abovementioned principles. They came into being in Austria within previous decades in Austria and express Austrian architects and urbanists' search within the creation of diverse models of shaping a friendly urban space that would combine its inhabitants' comfort with the comfort of the natural environment with special respect to the use of natural energy sources. Authorial studies related to the subject of this paper, carried out in this country in recent months, comprised observation of transformations in the approach to the formation of a housing environment and the transformation of urban tissue in Vienna, Graz and Linz.

We must add that rational and economical management of space and built environment, which includes architecture in its natural surroundings, has its roots in some distant epoch long before "the green revolution". It characterized architectural creation in various periods in many regions of the world. Since the beginning of the Industrial Revolution, the relatively easy access to conventional sources of energy has caused the abandonment of the traditionally developed patterns of shaping a housing environment. However, the trend of opening to nature, particularly the climate, appeared in architecture and urbanism throughout the nineteenth century. It also marked its presence in the twentieth century in the form of the organic trend in spite of the domination of modernist ideas in its first half.

In the 1960s when the postindustrial phase was outlined both in Western European countries and in the USA, there were numerous research and experimental projects which aimed at referring to the climate, e.g. through the maximum possible gain of solar energy. They developed the concepts of passive systems (Trombe wall, 1967) as well as active thermal systems, for instance within the continuation of experimental houses built at the Massachusetts Institute of Technology (1938–1962). The great oil crisis of 1973 is regarded as the turning point for the further development of the idea of opening architecture to the climate and its relation with the sunlight. A new outlook on architectural and urban design in combination with ecology and the protection of the natural environment prepared the background for the realization of sustainable estates and buildings in the years to come.

For several decades, in both European countries and the USA, we have been observing constant enhancement of the process of rebuilding sustainable relations between the built environment and the natural environment, e.g. in the revived trend of energy-saving solutions in architecture and urban design. It is related to the acceptance of the abovementioned concept of ecodevelopment, sustainable development and biocentrism on the international forum.

There is a multitude of propositions concerning the application solar energy in architectural solutions which are characterized by considerable aesthetical values and rich styles. Energy-efficient technologies

which help to limit the use of conventional energy sources are progressing, too. It particularly concerns glass and the construction of building shells, the implementation of new solutions within passive and active systems as well as the development of photovoltaics.

2. Ideas and realizations – general description

In Austria, similarly to other European countries, research concentrates on the issues of designing a friendly urban space with respect to the concept of urban ecology as well as the standard and comfort of the inhabitants' lives combined with the comfort of the natural environment.

The examples presented below reflect their authors' different approaches to the concept of integrating architecture with the natural environment. They match the expectations related to the saving management of land and natural reserves, e.g. water, resources, materials (recycling) or the existing housing stock, sometimes to the residents, but first of all to requirements concerning economical energy management, for example through the use of renewable solar energy. They are based upon various technological and material solutions which serve to transform buildings into an active organism that reacts to the climatic conditions in its surroundings. They search for balance between ecology, technology, aesthetics and social expectations in the regard of the comfort of residence. The success of experimental economical solutions was achieved owing to architects' cooperation with representatives of diverse disciplines (region of Vorarlberg, Mäder, Linz-Pichling)¹.

Experiments concerning the solar activation of building shells are underway.

Here, we could enumerate some innovative concepts based on the observation of natural phenomena, e.g. the build, energy management and functioning of live organisms. This can be exemplified by the experimental "Gemini" House in the Commune of Weiz which uses a photovoltaic elevation whose construction is based on plant patterns (arch. E. Kaltenecker, 2001). There are also solutions of new generation solar walls filled with glazing or flat collectors (low energy residential complex in Batchuns, arch. W. Unterrainer, 1997). Openness to nature and the use of solar energy characterize a series of residential complexes implemented in recent years in Vienna and Graz. Among other authors, innovative solutions are promoted by G.W. Reinberg acknowledged as a pioneer in the field of social and environment-friendly architecture². He joins the work of such Austrian architects as Martin Treberspurg or the Voralberg group as well as trends represented by other European creators, e.g. Otto Steidle, Helga Fassbinder, Rolf Disch, Dieter Schemp and Peter Hübner from Germany or Walter Segal from England but also many Scandinavian, French and American authors³.

Austria's most important realization implementing the use of solar energy in big housing layouts is the satellite residential district of "Solar City" on the grounds of Pichling in Linz (arch. Foster, Rogers, Piano, Wagner, Behling, Kaiser, 2001–2005). Some people claim that it ranks among the models of shaping the 21st century housing environment.

Below I am presenting selected examples of residential buildings open to nature and contemporary social needs.

¹ Cf. [9, p. 60].

² This architect is the author of more than two hundred designs – from those implementing ecological solutions and technologies in the 1980s to contemporary ones. For over forty years, he has been carrying out studies and experiments in search of new forms of energy-efficient solutions open to social needs and ecology as well as technologies which include solar energy.

³ From among Reinberg's numerous designs, let us mention such realizations as: a social residential complex in Sagedergasse, passive houses in Schellenseegasse, apartments in Hofjägerstrasse (1999–2000) and in Müllnermaisgasse, Am Hirschenfeld in Empergasse and in Roschégasse, Vienna; passive houses in Kierling (2008–2009); a social housing estate in Salzburg (1998–2000). More in: G.W. Reinberg, M. Boeckl, *Reinberg. Ökologische Architektur. Entwurf-Planung-Ausführung*, Springer, Wien, New York 2008, p. 17.

3. Selected examples

A) Realizations in Vienna:

1. Social residential complex in Sagedergasse

“The Periscope House”, arch. Georg W. Reinberg, 1997–1998

The situation of this complex on the north-south axis resulted from the unfavourable location of the plot in relation to the cardinal points. The designer introduced detached houses consisting of five segments with two to four storeys. The lower parts of the buildings have spacious flats connected with the gardens.

The upper storeys form bi-level maisonette-type units. The complex gains solar energy by means of passive and active solutions alike (thermal collectors and photovoltaics) in spite of its unfavourable situation with respect to the cardinal points and the plot proportions as well as the height of the neighbouring buildings.

The sunlight reaches the upper storeys directly in the wintertime owing to winter gardens in the maisonette-type flats glassed in from the south which open to terraces situated on the roofs of the lower segments. The area of the glass facades was extended by pulling the flats out in the form of bay windows on the first storey which makes it possible to gain the sun’s heat in winter. The north walls are equipped with necessary illuminating openings only⁴ (Ill. 1).

2. Residential complex in Brünnerstrasse

Arch. ARGE Reinberg, Treberspurg, Raith, 1993–1996

This complex forms an isolated enclave of social space created through the division of the buildings into two segments. One segment, situated on the north-south axis, makes an acoustic screen for the other group which consists of low buildings, surrounded with greenery, whose elevations open southwards. The high rate of intensiveness results from the assumed ecological standards related to land economy.

Energy-efficient solutions are expressed in the compact system of development, the applied constructional materials and the thermal insulation.

Concrete structural ceilings and a ventilation system with heat regain were introduced in the building situated along Brünnerstrasse on account of the thermal capacity of concrete. The glazed west façade, together with the transport space behind it, acts as a passive solar collector for the accessible flats.

In the low buildings, solar energy is gained through the south facades with large windows and glassed-in winter gardens. The construction is made of brick and concrete on account of the thermal capacity of these materials⁵ (Ill. 2).

3. Residential complex in Hofjägerstrasse

Arch. G. Reinberg, M. Enriquez-Reinberg, A. Grassmugg, S. Ensani, 2000–2002

This complex is located on the western outskirts of the city. It is formed by two elements: a corner object designed on the projection of a square, and a complex consisting of repeated segments including varied solutions of flats with maisonette-type units. Solar energy is included in this architectural and urban concept which uses passive and active systems. The situation of the complex in relation to the cardinal

⁴ Based on authorial studies and D. Everding, *Solarer Städtebau*, Verlag Kohlhammer, Stuttgart 2007, p. 134.

⁵ Based on authorial studies, W. Reinberg, M. Boeckl, *Reinberg. Ökologische Architektur*, Springer, Wien, New York 2008, p. 54 and A. Sarnitz, *Architecture Vienna 700 buildings*, Springer, Wien 2008, p. 453.

points allows the sunlight to reach all the flats directly. From the south, they are protected by the glassed-in zones of winter gardens.

Each flat was designed so as to facilitate optimal sunlight penetration in the winter and internal protection against overheating in the summer. The passive solution is complemented with some collectors installed on the balconies⁶ (Ill. 3).

B) Realizations in Graz:

1. Residential complex in Nordberggasse

Arch. Hierzegger, Koželj, Luscher, Szyszkowitz + Kowalski, 1999

The objective of this design was to implement a model solution of an urban complex combining multifamily and single-family residential buildings. The composition of the housing estate is based on the legible organization of all the complexes in combination with the connecting main pedestrian axis shaped like an arc and composed in a shared green enclosure. All the elements of the buildings are formed around a common semiprivate space opening to the open-access green enclosure. The designers created diverse propositions for the solution of the flats, both in complexes with an atrial layout (Wiesenhofer) and those in a linear arrangement (Luscher). The urban composition is closed by a complex of “glass houses” with a terraced layout (Szyszkowitz+Kowalski). Its constituent buildings are composed into the relief exposing its natural values and opening to the southwest with their glazed facades. This makes it possible to gain solar energy in a passive manner (Ill. 4a).

2. Residential complex in Haignitzhofweg (urban villas)

Arch. M. Szyszkowitz + K. Kowalski, 1997

These four residential units, combined into a small urban complex, are situated on an elevation on the city outskirts and surrounded with some green areas. The axis of this layout is a pedestrian and vehicular sequence which divides it into two complexes organized around a common enclosure. The designers introduced diverse solutions for the flats, mostly bi-level apartments, through the creation of units responding to the detached houses with separate entrances (Ill. 4b).

3. Sustainable housing estate Linz-Pichling

Urban concept: READ (Renewable Energies in Architecture and Design) architects – Foster, Rogers, Piano, Wagner, Behling, eng. Norbert Kaiser, 1995

Supplementary housing: arch. M. Treberspurg with his team, Vienna, 1996

The Solar City – the satellite of Linz, Lower Austria – makes an attempt to realize a comprehensively designed and consistently implemented sustainable urban complex with architecture oriented at solar energy (36 ha; pop. 30 000).

Its concentric urban layout, based upon ecological premises, promotes a suburban model making it possible to limit the length of internal pedestrian connections to 300 metres.

The Solar City is Austria’s first low-energy urban complex based on ecological assumptions with affordable costs (nonprofit housing for 3000 residents).

Owing to its modern infrastructure and technologies as well as the consideration of social criteria, this layout has been acknowledged as the model of shaping a contemporary housing environment in the

⁶ Based on authorial studies and W. Reinberg, M. Boeckl, *Reinberg. Ökologische Architektur*, Springer, Wien, New York 2008, p. 26.

twenty-first century. The complex satisfies the needs of the entire community and its individual members. The quality of living is determined by the high standard of flats and the diversity of services as well as the attractiveness of the management of recreational grounds. The scale of the buildings is adjusted to the landscape of the surrounding green zones with some lakes.

The authors introduced diverse solutions for the projections and areas of flats with maisonette-type apartments on the top storeys. They applied highest-quality materials and an energy-efficient construction of buildings which use the energy of the sun.

4. Conclusions

Studies of the selected realizations of residential complexes in Austria enable us to formulate a conclusion that opening architecture to the natural environment combines actions in the sphere of economics, ecology and sociology. These designs are composed into the characteristic conditions of their locations – into the context of the existing objects and the local natural circumstances. They realize the ideas of shaping an economical city, e.g. through saving management of land, the housing stock (the durability and flexibility of solutions, recycling and biodegradation) and the natural reserves: water, resources and materials (together with the production, construction, maintenance and transport processes). In order to save the land, the designers intensify development, concentrate investments on the existing substance (through ecology-promoting cleansing, for instance) and include the residents in the designing process. Their priority is saving energy management, e.g. expressed in the use of renewable sources, especially solar energy.

While using this type of energy, they introduce solutions inspired by natural patterns and the simplest principles of traditional bioclimatic architecture as well as innovative technologies of constructing solar elevations or combining passive and active systems within the realization of the concepts of energy self-sufficient and plus-energy buildings. Simple and cheap solutions, which do not differ much from the investor's standard measures, facilitate the practical implementation of economical yet attractive and aesthetical forms of residence with a good contemporary standard accepted by the inhabitants. They guarantee the comfort of dwelling as well as contact with nature.

1. Wstęp

Przemiany zachodzące w podejściu do kształtowania środowiska mieszkaniowego w ostatnim dwudziestolecu, szczególnie w krajach Unii Europejskiej, charakteryzuje promowanie zasad ekologii miasta oraz zrównoważonego projektowania architektoniczno-urbanistycznego. Realizowane są programy służące przekształcaniu tkanki miejskiej w układy mniej uciążliwe dla środowiska naturalnego a jednocześnie mające na celu poprawę jakości życia mieszkańców.

Objęmują one działania związane zarówno z ekologiczną sanacją zabudowy istniejącej, jak i budową nowych, otwartych na środowisko przyrodnicze, założeń mieszkaniowych. Analiza przykładów potwierdza, że działania te podejmowane są w różnej skali, od realizacji całych dzielnic, większych osiedli, po niewielkie zespoły mieszkaniowe i pojedyncze budynki. Charakteryzuje je na ogół dążenie do uzyskania struktur urbanistycznych oszczędnych i zwartych oraz kompleksowe podejście do projektowania, oparte

na założeniu, że koncepcja architektury zrównoważonej jest tylko wówczas efektywna, gdy włączona jest w kontekst zrównoważonego projektowania urbanistycznego.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie wybranych współczesnych zespołów mieszkaniowych wpisujących się w wymienione wyżej zasady. Powstały one w ostatnich dekadach w Austrii i stanowią wyraz poszukiwań architektów i urbanistów tego kraju w zakresie kreowania różnorodnych modeli kształtowania przyjaznej przestrzeni miejskiej łączącej komfort życia mieszkańców z komfortem środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania naturalnych źródeł energii. Autorskie studia związane z tematem pracy, przeprowadzone w tym kraju w ostatnich miesiącach, obejmowały obserwację przemian zachodzących w podejściu do kształtowania środowiska mieszkaniowego i przekształcania tkanek miejskiej na terenie Wiednia, Grazu i Linzu.

Należy tu dodać, że racjonalne i oszczędne gospodarowanie przestrzenią i środowiskiem zbudowanym, wraz z włączaniem architektury w otoczenie naturalne, ma swoje podłoże w znacznie poprzedzających „zieloną rewolucję”, odległych epokach. Charakteryzowało twórczość architektoniczną powstającą w różnych okresach w wielu regionach świata. Stosunkowo łatwy dostęp do konwencjonalnych źródeł energetycznych od początku epoki rewolucji przemysłowej spowodował oddalenie od tradycyjnie wypracowanych wzorów kształtowania środowiska mieszkaniowego. Jednak nurt otwierania się na przyrodę, a szczególnie klimat, przewijał się w architekturze i urbanistyce przez cały wiek XIX. Zaznaczał się również od początku wieku XX w postaci nurtu organicznego, mimo dominacji modernistycznych idei w jego pierwszej połowie.

Od lat 60. XX w., wraz z zarysowaniem fazy postindustrialnej, zarówno w krajach zachodnio-europejskich, jak i w USA, powstało wiele projektów studialnych i doświadczalnych, których celem było odniesienie do klimatu m.in. poprzez maksymalne możliwe pozyskiwanie energii słońca. Rozwinęły one koncepcje systemów pasywnych (ściana Trombego, 1967), a także aktywne systemy termiczne, m.in. w ramach kontynuacji doświadczeń z domami eksperymentalnymi zbudowanymi na Massachusetts Institute of Technology (1938–1962) w USA. Za punkt zwrotny dla dalszego rozwoju idei otwarcia architektury na klimat, a w jego ramach relacji ze słońcem, uważa się wielki kryzys naftowy, jaki miał miejsce w roku 1973. Zapoczątkowane wówczas nowe spojrzenie na projektowanie architektoniczno-urbanistyczne, w powiązaniu z ekologią i ochroną środowiska naturalnego, przygotowało podłoże dla rozwoju w kolejnych dekadach realizacji osiedli i budynków zrównoważonych.

Od kilku dziesięcioleci obserwuje się, zarówno w krajach europejskich, jak i w USA, stałe wzmocnienie procesu odbudowy zrównoważonych relacji środowiska zbudowanego i przyrodniczego, m.in. w ramach renesansu nurtu rozwiązań energooszczędnych w architekturze i urbanistyce. Wiąże się to z przyjęciem na forum międzynarodowym wspomnianej już wyżej koncepcji ekorozwoju i rozwoju zrównoważonego, a także biocentryzmu.

Nastąpił rozkwit propozycji wykorzystania energii słońca w rozwiązaniach architektonicznych, które charakteryzują wielkie walory estetyczne i bogactwo stylów. Zaznaczył się też postęp w energooszczędnych technologiach, sprzyjających ograniczeniu korzystania z konwencjonalnych źródeł energii. Dotyczy to szczególnie szkła oraz konstrukcji powłok budynku, a także wdrażania nowych rozwiązań w systemach pasywnych, aktywnych oraz rozwijania fotowoltaiki

2. Idee i realizacje – ogólna charakterystyka

W Austrii, podobnie jak w innych krajach europejskich, badania skoncentrowano na zagadnieniach projektowania przyjaznej przestrzeni miejskiej z uwzględnieniem koncepcji ekologii miasta i łączenia standardu życia i komfortu mieszkańców z komfortem środowiska przyrodniczego.

Przedstawione niżej przykłady odzwierciedlają różne podejście ich autorów do koncepcji integrowania architektury ze środowiskiem naturalnym. Wpisują się w oczekiwania związane z oszczędną gospodarkę terenem oraz zasobami naturalnymi, m.in.: wodą, surowcami, materiałami (recykling), zasobami zabudowy istniejącej, czasem mieszkańców, ale przede wszystkim, w wymogi dotyczące oszczędnej gospodarki energią, m.in. poprzez wykorzystywanie odnawialnej energii słonecznej. Bazują na różnych rozwiązaniach technologicznych i materiałowych, które służą przekształcaniu zabudowy w aktywny organizm reagujący na warunki klimatyczne w otoczeniu. Poszukują równowagi między ekologią, technologią i estetyką a oczekiwaniami społecznymi w zakresie komfortu mieszkania. Sukces powstania eksperymentalnych rozwiązań oszczędnościowych osiągnięto dzięki współpracy architektów z przedstawicielami różnorodnych dyscyplin (przykład: region Vorarlberg, Mäder, Linz-Pichling)¹.

Prowadzone są eksperymenty dotyczące słonecznej aktywizacji powłok budynku.

Wymienić można tu innowacyjne koncepcje powstające na bazie obserwacji zjawisk przyrody, m.in. budowy, gospodarowania energią i funkcjonowania organizmów żywych. Przykładem może być eksperymentalny dom „Gemini” w gminie Weiz, w którym zastosowano fotowoltaiczną elewację o konstrukcji opartej na wzorach roślin (arch. E. Kaltenecker, 2001). Powstają też rozwiązania ścian słonecznych nowej generacji, wypełnionych przeszkleniami oraz płaskimi kolektorami (przykład: niskoenergetyczny zespół mieszkaniowy w Batchuns, arch. W. Unterrainer, 1997). Otwarcie na naturę i wykorzystanie energii słońca charakteryzuje szereg zespołów mieszkaniowych zrealizowanych w ostatnich latach w Wiedniu i w Grazu. Innowacyjne rozwiązania promowane są m.in. przez G.W. Reinberga, uznawanego za pioniera w dziedzinie architektury socjalnej i przyjaznej środowisku². Swoją działalnością włącza się w prace architektów austriackich, takich jak Martin Treberspurg oraz grupa architektów Voralberga, i w kierunki reprezentowane przez innych twórców europejskich, m.in. w Niemczech przez: Otto Steidle, Helgę Fassbinder, Rolfę Discha, Dietera Schempa, Petera Hübnera, w Anglii Waltera Segala, ale też wielu architektów skandynawskich, francuskich a także amerykańskich³.

Najbardziej znaczącą dla Austrii realizacją, wdrażającą wykorzystanie energii słońca w dużych założeniach mieszkaniowych, jest satelitarna dzielnica mieszkaniowa „Solar City” w Linzu, na terenie Pichling (arch. Foster, Rogers, Piano, Wagner, Behling, Kaiser, 2001–2005). Wyrażane są opinie, że można zaliczyć ją do modelowych wzorców kształtowania środowiska mieszkaniowego XXI wieku.

Niżej prezentuje się wybrane z licznych przykładów zabudowy mieszkaniowej otwartej na przyrodę i współczesne potrzeby społeczne.

3. Wybrane przykłady

A) Realizacje w Wiedniu:

1. Zespół mieszkaniowy socjalny przy Sagedergasse

„Dom-peryskop”, arch. Georg W. Reinberg, 1997–1998

¹ Por. [9, s. 60].

² Architekt jest autorem ponad dwustu projektów, od wdrażających ekologiczne rozwiązania i technologie w latach 80. ubiegłego stulecia po rozwiązania współczesne. Od ponad czterdziestu lat prowadzi studia i eksperymenty poszukując nowych form energooszczędnych rozwiązań, otwartych na potrzeby społeczne, ekologię, ale też i technologie włączające energię słońca.

³ Wśród wielu projektów Reinberga wymienić można m.in. takie realizacje jak: socjalny zespół mieszkaniowy przy Sagedergasse, domy pasywne przy Schellenseegasse, apartamenty przy Hoffjägerstrasse (1999–2000) i przy Müllnermaiggasse, Am Hirschenfeld, przy Empergergasse i przy Roschégasse w Wiedniu, domy pasywne w Kierling (2008–2009), socjalne osiedle w Salzburgu (1998–2000); Szerzej: [13, s. 17].

Usytuowanie zespołu na działce na osi północ–południe wynikało z niekorzystnego jej położenia w odniesieniu do stron świata. Wprowadzono zabudowę mieszkaniową o charakterze domów jednorodzinnych, złożoną z pięciu segmentów o wysokości od dwu do czterech kondygnacji. W niższych partiach budynku znajdują się duże mieszkania połączone z ogrodami.

Wyższe kondygnacje tworzą dwupoziomowe jednostki typu *maisonette*. Zespół przystosowany jest do pozyskiwania energii słonecznej zarówno za pomocą rozwiązań pasywnych, jak i aktywnych (kolektory termiczne oraz fotowoltaika), pomimo niekorzystnej lokalizacji z uwagi na strony świata i proporcje działki oraz wysokość sąsiednich budynków.

Bezpośredni dostęp słońca do wyższych kondygnacji budynku w zimie zapewniają przeszklone od południa ogrody zimowe w mieszkaniach typu *maisonette*, które otwarto na tarasy usytuowane na dachach niższych segmentów zabudowy. Powierzchnię szklanych fasad zwiększono poprzez wysunięcie mieszkań w formie wykuszy na pierwszej kondygnacji, co pozwoliło na optymalne pozyskiwanie ciepła słonecznego w okresie zimowym. Ściany północne wyposażono jedynie w niezbędne otwory doświetlające (il. 1)⁴.

2. Zespół mieszkaniowy przy Brünnerstrasse

Arch. ARGE Reinberg, Treberspurg, Raith, 1993–1996

Zespół tworzy wydzieloną enklawę przestrzeni społecznej utworzoną przez wprowadzenie podziału zabudowy na dwa segmenty. Pierwszy segment, usytuowany na osi północ–południe, stanowi parawan akustyczny dla drugiej grupy zabudowy złożonej z niskich budynków, otoczonych zielenią, o elewacjach otwartych na południe. Wysoki wskaźnik intensywności zabudowy wynika z założonych ekologicznych standardów związanych z oszczędnością terenu.

Energooszczędne rozwiązania wyrażają się w zwartym systemie zabudowy, a także w zastosowanych materiałach konstrukcyjnych oraz ociepleniu budynków.

W budynku usytuowanym wzdłuż ulicy Brünnerstrasse wprowadzono betonowe stropy z uwagi na pojemność cieplną tego materiału, a także system wentylacji z odzyskiwaniem ciepła. Przeszklona zachodnia fasada, wraz z znajdującą się za nią przestrzenią dla komunikacji, pełni rolę pasywnego kolektora słonecznego i zbiornika ciepła ogrzewającego dostępne z niej mieszkania.

W niskich budynkach pozyskiwaniu energii słońca służą południowe fasady o dużych słonecznych oknach oraz przeszklonych ogrodach zimowych. Konstrukcję wykonano z cegły oraz betonu z uwagi na pojemność cieplną tych materiałów (il. 2)⁵.

3. Zespół mieszkaniowy przy Hofjägerstrasse

Arch. G. Reinberg, M. Enriquez-Reinberg, A. Grassmugg, S. Ensani, 2000–2002

Zespół zlokalizowany jest na zachodnich obrzeżach miasta. Tworzą go dwa elementy – obiekt narożny zaprojektowany na rzucie kwadratu oraz zespół złożony z powtarzalnych segmentów zawierających zróżnicowane rozwiązania mieszkań wraz z jednostkami typu *maisonette*. Energia słońca została włączona w koncepcję architektoniczno-urbanistyczną na zasadzie wykorzystania systemów pasywnych oraz aktywnych. Usytuowanie zespołu w stosunku do stron świata pozwala na bezpośredni dostęp słońca do wszystkich mieszkań, które od południa osłaniają przeszklone strefy ogrodów zimowych.

⁴ Opracowano na podstawie własnych badań oraz wg D. Everding, *Solarer Städtebau*, Verlag Kohlhammer, Stuttgart 2007, s. 134.

⁵ Opracowano na podstawie własnych badań, a także wg [13, s. 54] oraz A. Sarnitz, *Architecture Vienna 700 buildings*, Springer Wien, 2008, s. 453.

Wszystkie mieszkania zaprojektowano w sposób pozwalający na optymalną penetrację słońca w zime oraz ochronę wnętrz przed przegrzaniem w okresie letnim. Pasywne rozwiązanie uzupełniają zamocowane na balkonach kolektory (il. 3)⁶.

B) Realizacje w Grazu:

1. Zespół mieszkaniowy przy Nordberggasse:

Arch. Hierzegger, Koželj, Luscher, Szyszkowitz + Kowalski, 1999

Celem projektu była realizacja wzorcowego rozwiązania kompleksu urbanistycznego łączącego zabudowę mieszkaniową wielorodzinną i jednorodziną. Kompozycję osiedla oparto na czytelnej organizacji wszystkich zespołów zabudowy w powiązaniu z łączącą je główną osią pieszą o kształcie łuku, osadzoną w zielonym, wspólnym wnętrzu. Wszystkie elementy zabudowy uformowano wokół wspólnej, półprywatnej przestrzeni otwierającej się na zielone, dostępne dla wszystkich mieszkańców wnętrze. Stworzono różnorodne propozycje rozwiązania mieszkań zarówno w zespołach o zabudowie atrialnej (Wiesenhofer), jak i linijkowej (Luscher). Kompozycję urbanistyczną zamyka kompleks „szklanych domów” o tarasowej zabudowie (Szyszkowitz+Kowalski). Tworzące go budynki wpisują się w ukształtowanie terenu, eksponując wartości przyrodnicze i otwierając się przeszklonymi fasadami na południowy zachód. Pozwala to na pozyskiwanie energii słońca na zasadach pasywnych (il. 4a).

2. Zespół mieszkaniowy przy Haignitzhofweg (wille miejskie)

Arch. M. Szyszkowitz + K. Kowalski, 1997

Cztery jednostki mieszkaniowe powiązane w mały kompleks urbanistyczny usytuowane są na wzniesieniu na obrzeżach miasta, w otoczeniu terenów zielonych. Oś założenia tworzy ciąg pieszo jezdny dzielący zabudowę na dwa zespoły zorganizowane wokół wspólnego wnętrza. Wprowadzono różnorodne rozwiązania mieszkań, w większości dwupoziomowych na zasadzie tworzenia jednostek odpowiadających zabudowie jednorodzinnej, o oddzielnych wejściach (il. 4b).

3. Zrównoważone osiedle mieszkaniowe Linz-Pichling

Koncepcja urbanistyczna: architekci z grupy READ (Renewable Energies in Architecture and Design) – Foster, Rogers, Piano, Wagner, Behling, inż. Norbert Kaiser, 1995

Uzupełnienie zabudowy mieszkaniowej – arch. M. Treberspurg z zespołem, Wiedeń, 1996

Słoneczne miasto, satelita Linzu (Dolna Austria), jest próbą realizacji kompleksowo zaprojektowanego i konsekwentnie wdrożonego zrównoważonego zespołu urbanistycznego o architekturze zorientowanej na pozyskiwanie energii słońca (36 ha, obecnie 30 000 mieszkańców).

Koncentryczny układ urbanistyczny, oparty na ekologicznych założeniach, promuje model suburbii pozwalający na ograniczenie długości wewnętrznych połączeń pieszych do 300 m.

Solar City jest pierwszym w Austrii niskoenergetycznym kompleksem urbanistycznym, opartym na ekologicznych założeniach, o stosunkowo niewysokich, przystępnych kosztach (*non-profit housing* – dla 3000 mieszkańców).

Nowoczesna infrastruktura i technologie oraz uwzględnienie kryteriów socjalnych stanowią o uznaniu założenia za modelowy wzorzec kształtowania współczesnego środowiska mieszkaniowego w XXI wieku. Zespół odpowiada na potrzeby całej społeczności oraz indywidualne. O jakości życia decyduje

⁶ Opracowano na podstawie własnych badań oraz wg [13, s. 26].

zarówno wysoki standard mieszkań i różnorodność usług, jak i atrakcyjność zagospodarowania terenów rekreacyjnych. Skala zabudowy dostosowana została do krajobrazu – otaczających terenów zielonych wraz z jeziorami.

Wprowadzono różnorodność rozwiązań rzutów i wielkości mieszkań wraz z mieszkaniami typu maisonette na ostatnich kondygnacjach. Zastosowano materiały o najwyższej jakości i energooszczędną konstrukcję budynków dostosowanych do wykorzystania energii słońca.

4. Wnioski

Studia wybranych realizacji zespołów mieszkaniowych na terenie Austrii pozwalają na sformułowanie wniosku, że otwarcie architektury na środowisko przyrodnicze łączy działania w sferze ekonomii, ekologii oraz w sferze socjalnej. Projekty wpisują się w charakterystyczne dla lokalizacji warunki – kontekst istniejącej zabudowy, a także miejscowe warunki przyrodnicze. Realizują idee kształtowania miasta oszczędnego, m.in. poprzez oszczędną gospodarkę terenem i i zasobami istniejącej zabudowy (trwałość i elastyczność rozwiązań, uwzględnienie recyklingu i biodegradacji), czasem mieszkańców oraz zasobami naturalnymi: wodą, surowcami, materiałami (wraz z procesem produkcji, budowy, eksploatacji, transportu). W ramach oszczędności terenu zwiększa się intensywność zabudowy, koncentruje aktywność inwestycyjną na istniejącej substancji (m.in. poprzez proekologiczną jej sanację) oraz włącza mieszkańców w proces projektowania. Priorytet stanowi oszczędna gospodarka energią, wyrażająca się m.in. w wykorzystywaniu odnawialnych jej źródeł, a szczególnie energii słońca.

W ramach wykorzystywania tej energii wprowadza się zarówno rozwiązania inspirowane wzorami przyrody oraz najprostszymi zasadami tradycyjnej architektury bioklimatycznej, jak i wprowadzające innowacyjne technologie konstrukcji słonecznych elewacji, lub łączące systemy pasywne z aktywnymi w ramach realizacji koncepcji budynków samowystarczalnych energetycznie i plus energetycznych. Proste i niekosztowne rozwiązania, które nie odbiegają znacząco od standardowych działań inwestora, pozwalają na wdrażanie w praktyce oszczędnych, a jednocześnie atrakcyjnych i estetycznych form mieszkania o dobrym współczesnym standardzie akceptowanym przez mieszkańców, zapewniających komfort zarówno życia, jak i komfort kontaktu z naturą.

References/Literatura

- [1] Althaus D., Krusche P., *Haus und Siedlung als Ökosysteme*, DBZ, 7/79.
- [2] Adams N., *Eco City*, Architecture, nr 12, 2001.
- [3] Bauman R., *Domy w zieleni*, Warszawa 1991.
- [4] Behling S., Behling S., *The Evolution of Solar Architecture*, Monachium, New York 1996.
- [5] Borkowski R., *Cywilizacja, technika, ekologia*, Kraków 2001.
- [6] Boyce R., *Keck & Keck*, Princeton Architectural Press, New York 1993.
- [7] Carriere D., *Solar Houses for a cold Climate*, Charles Scribner's Sons, New York 1980.
- [8] Celadyn W., *Czynnik energetyczny w kształtowaniu architektonicznym*, Archivolta, 2, 1999.
- [9] Gauzin-Müller D., *Sustainable Architecture and Urbanism. Concepts, Technologies, Examples*, Basel, Berlin, Boston 2002.
- [10] Kielczewski D., *Ekologia społeczna*, Białystok 2001.
- [11] Niezabitowska E., Masły D., *Oceny jakości środowiska zbudowanego i ich znaczenie dla rozwoju koncepcji budynku zrównoważonego*, Gliwice 2007.

- [12] Pearson D., *Przyjazny dom*, Murator, Warszawa 1998.
- [13] Reinberg G.W., Boeckl M., *Reinberg. Ökologische Architektur. Entwurf-Planung- Ausführung*, Springer, Wien, New York 2008.
- [14] Ryńska E.D., *Architekt w procesie tworzenia harmonijnego środowiska*, Warszawa 2004.
- [15] Sliwinski S., *Eine Chronologie der Solararchitektur in den USA*, Detail, nr 6, 2005
- [16] *Solar City Linz Pichling*, red. M. Treberspurg, Springer Wien, New York 2008.
- [17] Steele J., *Ecological Architecture. A Critical history*, Thames &Hudson, Londyn 2005.
- [18] Wehle-Strzelecka S., *Związki z tradycją we współczesnych energooszczędnych rozwiązaniach architektoniczno-urbanistycznych – na przykładzie architektury słonecznej*, The relation with tradition in modern energy-efficient architecture and urbanism on the example of solar architecture, [w:] Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych, Commission of Architecture, Urban Planning and Landscape Studies,, Polska Akademia Nauk Oddział w Lublinie, tom II, Lublin, 2006.
- [19] Wehle-Strzelecka S., *Architektura słoneczna w zrównoważonym środowisku mieszkaniowym*, Monografia 312, PK, Kraków 2004.
- [20] Wehle-Strzelecka S., *Wykorzystanie energii słonecznej we współczesnej architekturze i urbanistyce jako element poszukiwania równowagi między dziełem człowieka a natury*, Studia i materiały Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.



III. 1. Wiedeń – Residential Complex at Sagedergasse (photo by S. Wehle-Strzelcka)

II. 1. Wiedeń – zespół mieszkaniowy przy Sagedergasse (fot. S. Wehle-Strzelcka)



III. 2. Residential Complex at Brünnerstrasse (photo by S. Wehle-Strzelcka)

II. 2. Zespół mieszkaniowy przy Brünnerstrasse – fragmenty elewacji południowych (fot. S. Wehle-Strzelcka)



III. 3. Residential Complex at Hofjägerstrasse (photo by S. Wehle-Strzelcka)

II. 3. Wiedeń – zespół mieszkaniowy przy Hofjägerstrasse – fragmenty elewacji południowych (fot. S. Wehle-Strzelcka)



III. 4. Graz: a) Residential Complex at Nordberggasse, b) Residential Complex at Haignitzhofweg (photo by S. Wehle-Strzelcka)

II. 4. Graz: a) zespół mieszkaniowy przy Nordberggasse, b) zespół mieszkaniowy przy Haignitzhofweg (fot. S. Wehle-Strzelcka)



III. 5. Solar City Linz Pichling – examples of solar architecture: a), b) residential architecture, c) Kindergarten, d) Center (photo by S. Wehle-Strzelcka)

II. 5. Solar City Linz Pichling – przykłady zabudowy zorientowanej na pozyskiwanie energii słońca: a), b) zabudowa mieszkaniowa, c) przedszkole, d) centrum usługowe (fot. S. Wehle-Strzelcka)