

„SMART CITY” to nie tylko technologia

“SMART CITY” is not just technology

Streszczenie

Obecnie w niemal każdej dziedzinie życia zauważyć można znaczący wzrost znaczenia technologii. Rozwój ten jest konieczny i niesie za sobą wiele korzystnych zmian również w funkcjonowaniu nowoczesnego miasta, które w myśl współczesnych trendów ma stać się „SMART CITY”.

Słownikowa definicja słowa „smart”¹ wskazuje jego znaczenia jako „inteligentny, mądry”, co oznacza że „smart city” jest nie tylko inteligentne dzięki rozwiązaniom m.in. teleinformatycznym wspomagającym jego codzienne funkcjonowanie, ale także mądre mądrością korzystającą z dotychczasowych doświadczeń i odpowiadającą na nietechnologiczne potrzeby mieszkańców miast.

Traktując współczesne technologie jako swoistą „nakładkę” na istniejącą lub projektowaną tkankę urbanistyczną należy pamiętać, że nowo projektowane obszary muszą być również „smart” swoją strukturą i programem tworzącym wysokiej jakości podbudowę pod miasto przyszłości.

Abstract

We can currently observe a significant increase in the importance of technology in almost every aspect of life. This development is necessary and brings with it many beneficial changes, including those concerning the functioning of the modern city, which, according to contemporary trends, is to become a “SMART CITY”.

The dictionary definition of the word “smart”¹ points to its meaning as “intelligent, clever”, which means that a “smart city” is not only intelligent thanks to information technology-related solutions which support its day-to-day functioning, but also smart thanks to the wisdom of employing previous experiences and answering the non-technological needs of city residents. Treating contemporary technologies as a sort of “plug-in” for the existing or designed urban tissue, we must remember that newly designed areas should also be “smart” through their structure, as well as a programme that creates a high-quality foundation for the future city.

Słowa kluczowe: smart city, smart urbanizm, tkanka miejska, system komunikacyjny, szkielet miasta

Keywords: smart city, smart urbanism, urban fabric, circulation system, the skeleton of the city

SMART CITY TO NIE TYLKO TECHNOLOGIA

Pojęcie Smart City powiązane jest głównie ze sferą teleinformatycznych nowych technologii „oplatających” strukturę miasta, mających za zadanie zwiększenie jakości i efektywności jego funkcjonowania. Funkcjonowania zarówno w kwestiach dla jego użytkownika niedostrzegalnych (jak zarządzanie infrastrukturą techniczną np. ciepłowniczą, telekomunikacyjną itp.) jak i tych dostrzegalnych i wpływających na jakość życia mieszkańców (jak systemy integrujące osobiste urządzenia z systemem np. komunikacji publicznej, czy sterujące sygnalizacją świetlną).

Pamiętać jednak należy, że technologie związane ze Smart City stanowią jedynie „nakładkę” na istniejące środowisko zbudowane i nawet najbardziej zaawansowane rozwiązania z dziedziny IT nie podniosą jakości życia w mieście jeśli jego struktura i program nie będą odpowiadały na codzienne, podstawowe, nietechnologiczne potrzeby człowieka. Zastosować tu można zasadę najsłabszego ogniwa, które decyduje o sile danego systemu – nawet jeśli zaaplikowane zostaną najbardziej zaawansowane rozwiązania techniczne, a struktura nie

SMART CITY IS NOT JUST TECHNOLOGY

The term Smart City is primarily tied with the sphere of new information technologies that “cover” the structure of a city and which are meant to increase the quality and effectiveness of its functioning. Functioning both in matters that are imperceptible to its users (like managing technical infrastructure, e.g. heating, telecommunications, etc.) as well as those which can be perceived and which impact the quality of life of residents (like systems which integrate personal devices with the system of, for instance, public transport, or which control traffic lights). However, we should remember that technologies associated with the “Smart City” only constitute a “plug-in” for the existing built environment and even the most advanced IT solutions will not improve the quality of life within a city if its structure and programme do not constitute an answer to the everyday, basic, non-technological needs of man. We can utilise the principle of the weakest link here, which is the deciding factor in the strength of a given system – even when the most technologically advanced solutions are implemented, if the structure itself is not be of high quality, then the entirety of the

* Mgr inż. arch. Paweł Tor, Katedra Kształtowania Środowiska Mieszkaniowego, Instytut Projektowania Urbanistycznego, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki / Msc eng. arch. Paweł Tor, Chair of Housing Environment Design, Faculty of Architecture, Cracow University of Technology, e-mail: ptor@pk.edu.pl



Il. 1. Schemat współistnienia sfery technologicznej infrastruktury miejskiej z fizyczną tkanką miasta
 Ill 1. A Scheme of the coexistence of the technological infrastructure with the tissue of the city

będzie miała wysokiej jakości to całość układu tej jakości posiadać nie będzie. Analogią może być również branża technologii, która dla wysokiej klasy rozwiązań oprogramowania (software) wymaga najwyższej klasy i jakości sprzętu (hardware), którego parametry pozwalają korzystać z pełni możliwości rozwiązań.

Analizując współcześnie realizowane nowe, dobre przykłady obszarów miejskich, a także literaturę związaną z zagadnieniami współczesnej urbanizacji zauważyć można wspólną tendencję tworzenia środowiska zamieszkania człowieka charakteryzującą się powrotem do tradycyjnego kształtowania obszarów zurbanizowanych.

Po XX wiecznym „eksperymentem” modernizmu i jego negacji wcześniejszych doświadczeń w kreowaniu miasta² oraz fascynacji otwartymi terenami z rozsypanymi, wolno stojącymi budynkami mieszkalnymi, oddzielonymi od obszarów o odmiennej funkcji rozbudowanym układem drogowym, a także zachwycie samochodem, któremu całkowicie został podporządkowany system komunikacyjny (który w większości przypadków zaniedbywał rolę komunikacji pieszej) nadszedł czas oceny tych rozwiązań.

Można stwierdzić, że realna weryfikacja modernistycznych praktyk nastąpiła relatywnie późno w stosunku do pierwszych głosów krytyki na jej temat. Pierwsze realizacje w obowiązującym obecnie duchu rozpoczęły się w latach dziewięćdziesiątych XX wieku, a problemy trapiące modernistyczne obszary miast opisywane były już w latach sześćdziesiątych XX w.³

Obecnie panujące kierunki w projektowaniu urbanistycznym bazują na doświadczeniach zarówno pozytywnych i negatywnych minionych lat, a współczesne realizacje stanowią pewnego rodzaju kompromis pomiędzy „śródmiejskością” czerpiąc z jej rozwiązań dotyczących struktury zabudowy i układów komunikacyjnych, skali zabudowy, programu funkcjonalnego, a modernistycznym dorobkiem, który wprowadził w strukturę miasta ogólnodostępne, otwarte obszary zielone, i co najważniejsze szczególnie zwrócił uwagę na jakość życia wewnątrz budynków i ich relację z otoczeniem – szczególnie dostęp do światła i powietrza.

system does not possess this quality. The technology sector can also constitute an analogy for this, as high class software solutions require hardware of the highest grade and quality, so that its parameters can make it possible to fully utilise said solutions.

When analysing currently built new, good examples of urban areas, as well as literature on the matters of contemporary urbanisation, we can observe a common tendency to create a human housing environment that is characterised by a return to the traditional shaping of urbanised areas. After the modernist “experiment” of the twentieth century and its negation of previous experiences in urban design², in addition to a fascination with open areas with distributed, freestanding residential buildings, separated from areas featuring different functions through an elaborate road network, as well as its elation with the car, to which the circulation system was subjected in its entirety (which in many cases neglected the role of pedestrian circulation), the time has come to evaluate these solutions.

We can state that an actual verification of modernist practices took place relatively late in relation to the first expressions of criticism on the subject. The first built projects in the currently adopted spirit were initiated in the 1990’s, while the problems plaguing modernist areas of cities were being described already in the 1960’s³.

Currently dominant directions in urban design are based on both the positive and negative experiences of past years, while contemporary built projects constitute a sort of compromise between a “downtown character”, drawing on its solutions concerning the structure of the buildings and circulation systems, the scale of the buildings, the functional programme and the modernist legacy, which introduced broadly accessible open green areas into the city and – what is more important – paid particular attention to the quality of life inside buildings and their relation with the surroundings – especially access to light and air.

SMART CITY = SMART URBANISM

Examples of areas with a dominant residential form of use which are in accordance with the current of returning to the traditional forms of creat-

SMART CITY = SMART URBANISM

Przykłady obszarów o dominującej funkcji mieszkaniowej zgodnych z nurtem powrotu do tradycyjnego modelu tworzenia miasta można znaleźć w całej zachodniej Europie, od krajów skandynawskich (dzielnica Orestad w Kopenhadze, Hammarby w Sztokholmie) poprzez centralną Europę (Riem w Monachium, Riedberg we Frankfurcie nad Menem, Ijburg w Amsterdamie, Poteries w Strasburgu) aż po kraje basenu morza śródziemnego (Alcorcon w Madrycie).

Realizacje te czerpią z doświadczeń zarówno praktycznych jak i teoretycznych XX wieku. Są więc dowodem, że wdrożenie postulatów dotyczących kreowania środowiska zurbanizowanego wysuwanych przez takie autorytety jak Lynch, Alexander, Krier, Jacobs, czy Wejchert są możliwe, a co więcej gwarantuje stworzenie obszarów o wysokiej jakości.

Wspomniane realizacje europejskie mają szereg wspólnych właściwości, dzięki którym odbierane są jako integralna część istniejącego środowiska miejskiego. Wszystkie te cechy (zarówno strukturalne jak i programowe) oparte są jednak na czynniku stanowiącym podstawę dobrze działającego obszaru zurbanizowanego – spójnym i czytelnym układzie komunikacyjnym.

UKŁAD KOMUNIKACYJNY – „SZKIELET OBRAZU MIASTA”³

Układ komunikacyjny, jest jednym z najistotniejszych aspektów w tworzeniu miasta. Jak pisze Lynch jest on swoistym „szkieletem obrazu miasta” na który nałożona zostaje jego struktura.

Jest istotny zarówno pod względem komunikacyjnym jak i funkcjonalno-przestrzennym stanowiąc przestrzeń nie tylko dla poruszania się samochodów, środków komunikacji zbiorowej czy pieszych ale także współtworząc przestrzeń stanowiącą strukturę miasta. Pełni rolę środka porządkującego dany obszar⁴ oraz determinującego sposób jego funkcjonowania.

Ze względu na rolę układu komunikacyjnego bardzo istotna jest kwestia jego czytelności uwidaczniająca się poprzez wyraźną i klarowną gradację i hierarchię zarówno funkcjonalną jak i wizualną⁵. Lata doświadczeń dowiodły, że najlepiej tę rolę spełnia tradycyjna siatka ulic i placów (regularna lub nieregularna lub ich kombinacja)⁶. Widoczne jest to w centrach większości miast historycznych Europy, a także w nowych dzielnicach takich jak Ijburg w Amsterdamie, Riem w Monachium, czy Rieselfeld we Fryburgu.

ing cities can be found all over western Europe, from the Scandinavian countries (the Orestad district in Copenhagen, Hammarby in Stockholm) through central Europe (Riem in Munich, Riedberg in Frankfurt am Main, Ijburg in Amsterdam, Poteries in Strasbourg), all the way to the Mediterranean countries (Alcorcon in Madrid).

These built projects draw on both the practical and theoretical experiences of the twentieth century. They are thus proof that the implementation of postulates concerning the creation of the urban environment formulated by such authority figures like Lynch, Alexander, Krier, Jacobs or Wejchert is possible, and furthermore, guarantees that high quality areas are established.

The aforementioned European developments have a number of common characteristics, thanks to which they are being perceived as an integral part of the existing urban environment. All of these qualities (both structural and programmatic) are, however, based on the factor that forms the basis of a well-functioning urbanised area – a cohesive and legible circulation layout.

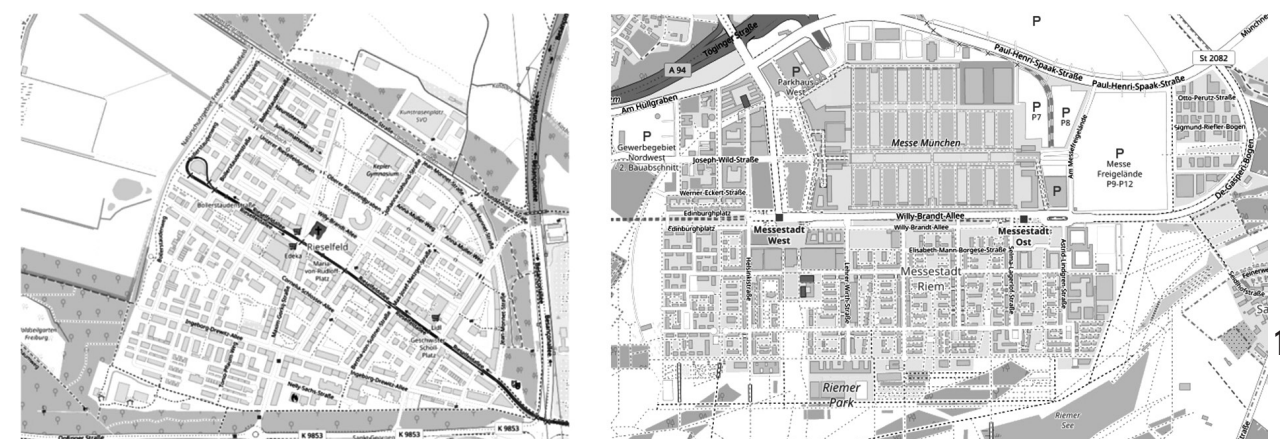
THE CIRCULATION SYSTEM – „THE SKELETON OF THE CITY IMAGE”³

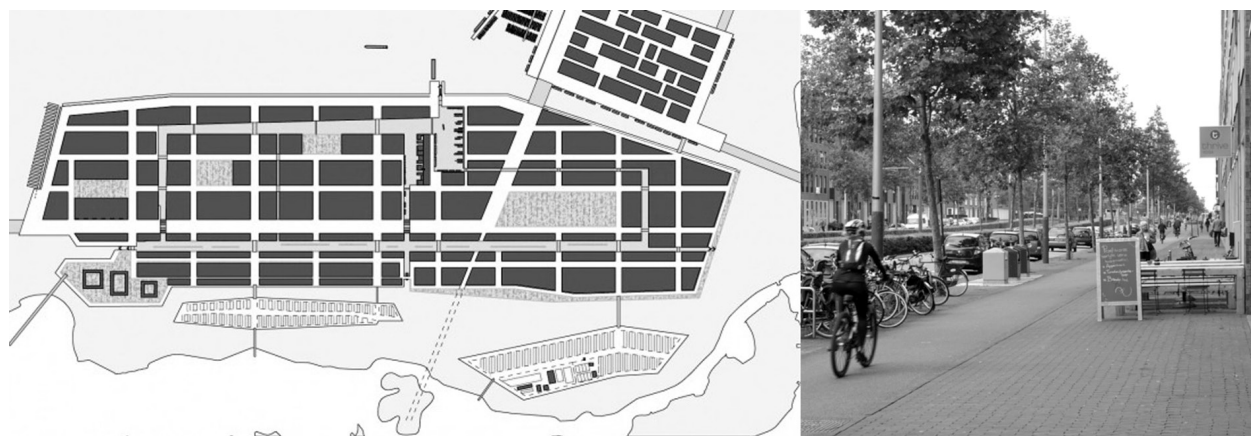
The circulation system is one of the most essential aspects in the creation of a city. As Lynch wrote, it is a peculiar “skeleton of the city image”, upon which its structure is laid out. It is essential both in circulation-related terms, as well as functional and spatial ones, constituting a space not only for the movement of cars, public transport or pedestrians, but also co-creating spaces which make up the structure of a city. It plays the part of a centre which structures a given area⁴ and determines the manner of its functioning.

Due to the role of the circulation system, the matter of its legibility, which makes itself evident through clear and visible gradation and hierarchy – both functional and visual⁵ – is essential. Years of experience have proven that a traditional grid of streets and squares (either regular, irregular, or a combination thereof)⁶ is the best at fulfilling this role. This is visible in the centres of most historical cities of Europe, as well as new districts such as Ijburg in Amsterdam, Riem in Munich or Rieselfeld in Freiburg.

In order for the establishment of a transparent system of circulation infrastructure to be possible, it is the grid of streets that first needs to be defined, in order to become filled with urban tissue afterwards – successively and in accordance with the planned forms of use (both in terms of massing and negative spaces⁷).

Il. 2. Dzielnicz Rieselfeld we Fryburgu i Riem w Monachium z widocznym regularnym układem komunikacyjnym wyznaczającym kwartały zabudowy, dostęp: 20.08.2018
 ill. 2. The district of Rieselfeld in Freiburg and Riem in Munich, with a visible regular circulation layout, delineating urban blocks, dostęp: 20.08.2018





Il. 3. Schematyczny plan dzielnicy Ijburg w Amsterdamie z widocznym przebiegiem głównego ciągu komunikacyjnego, oraz widok głównej ulicy Ijburglaan
 ill. 3. Scheme of the Ijburg district in Amsterdam with a visible outline of the main circulation trail, as well as a view of the main street of Ijburglaan

Aby możliwe było stworzenie przejrzystego systemu infrastruktury komunikacyjnej to właśnie układ ulic musi zostać zdefiniowany jako pierwszy, by następnie sukcesywnie, zgodnie z zaplanowanym przeznaczeniem zostać wypełnionym tkanką miejską (zarówno kubaturową, jak i przestrzeniami negatywowymi⁷).

Dodatkowym pozytywnym aspektem powyższego podejścia do tworzenia obszarów zurbanizowanych jest możliwość stworzenia kwartałowego układu struktury danego obszaru (w przypadku chaotycznie powstających obszarów, nie-realne jest wytworzenie się zabudowy tego typu). Właśnie kwartałowa zabudowa która powstaje w wyniku wytyczenia regularnej siatki dróg znacząco wpływa na jakość funkcjonowania danego rejonu: sprzyja współistnieniu zróżnicowanych funkcji (możliwość przemieszania kwartały mieszkalne i niemieszkalne), umożliwiając ich „misterne przeplatanie”⁸, a także sprzyja tworzeniu się lokalnych społeczności zamieszkującej dany kwartał. Ważne jest jednak aby wielkość bloku zabudowy nie przekraczała ok 200 metrów^{9 10}. Krótkie kwartały, dzięki częstym skrzyżowaniom dają użytkownikowi więcej możliwości wyboru drogi, aktywizując więcej ulic. długie kwartały natomiast automatycznie sortują ludzi do odpowiednich ścieżek, które zbyt rzadko spotykają się ze sobą – wiele sąsiadujących funkcji odgradzonych jest od siebie, ludzie nie korzystają z tych samych ulic o różnych porach (co jest kluczowe dla „żywności” a co za tym idzie bezpieczeństwa ulicy).

Analizując przykłady środowiska miejskiego zauważyć można, że zarówno na obszarach historycznych jak i nowych dzielnicach swego rodzaju trzon dobrze działającego obszaru miejskiego powinna stanowić główna ulica (najczęściej z towarzyszącym jej placem) lub centralny/główny plac. Nawiązując do wspomnianej, stosowanej przez Lyncha analogii można stwierdzić, że tworzą one swoisty kręgosłup dla całego układu komunikacyjnego oraz funkcjonalno-przestrzennego danego obszaru.

To właśnie w tych przestrzeniach toczy się tak ważne „miejskie” życie jego mieszkańców¹¹.

Another positive aspect of the approach to the creation of urbanised areas mentioned above is the possibility of the establishment of an urban block-based layout of the structure of a given area (in the case of chaotically created areas, it is impossible for a built environment of this type to emerge). It is the urban block-based built environment that emerges as a result of the demarcation of a regular grid of streets, which considerably influences the quality of the functioning of a given area: it is conducive to the coexistence of varied forms of use (the possibility of mixing residential and non-residential blocks), making it possible for them to “meticulously interweave”⁸, in addition to aiding in the formation of local communities inhabiting a given block. However, it is important for an urban block not to exceed around 200 metres in size^{9 10}. Short urban blocks, thanks to frequent intersections, provide the user with more possibilities in choosing their path, activating more streets. Conversely, long blocks automatically sort people into appropriate paths, which cross far too sparsely – many adjacent functions are fenced off from one another, people do not use the same streets at different times of day (which is key for “vitality” and, as a result, the safety of a street).

When analysing examples of the urban environment it can be observed that both in historical areas and new districts, a sort of core of a well-functioning urban area should be constituted by a main street (most often with an accompanying square) or a central/main square. Drawing on the aforementioned analogy used by Lynch, we can conclude that they constitute sort of spine for the entire circulation layout, as well as the functional and spatial one of a given area.

It is in these spaces that the “urban” life of its residents – the one that is so important here – plays out¹¹.

In order for the key spaces of a city to fulfil their role, we should primarily ensure the “inflow” of people, which can be achieved through providing a varied function in the areas directly adjacent to them (office workers using them interchangeably with residents)¹² or those that are nearby, as well as through integration using the municipal trans-



Il. 4. różnicowane, aktywne i rozróżnione partery w dzielnicy Ijburg w Amsterdamie
 ill. 4. the varied, active and complexly shaped ground floors of the Ijburg district in Amsterdam

Aby kluczowe przestrzenie miasta spełniały swoją rolę należy przede wszystkim zapewnić „napływ” ludzi, co uzyskać można zapewniając zróżnicowaną funkcję dla obszarów bezpośrednio z nią sąsiadujących (pracownicy biur korzystają naprzemiennie z mieszkańcami)¹², lub do niej przylegających, oraz poprzez integrację z systemem komunikacji miejskiej¹³ (powiązanie z przystankami – dzięki temu znajdować się tam będą ludzie zmierzający do swoich domów, korzystający ze znajdujących się po drodze punktów handlowych i usługowych)

Jednak życie miasta nie toczy się mimowolnie i przypadkowo. Aby główna ulica, czy plac były miejscami tętniącymi życiem spełnionych musi zostać szereg kryteriów zarówno formalnych jak i programowych. Ludzie nie będą przechodzili i pozostawali na ulicy czy skwerze jeśli nie będą mieli powodu się tam znaleźć.

Przestrzenie publiczne są atrakcyjne między innymi dzięki korzystającym z nich i przebywającym w nich ludziom. Aby użytkownicy tych przestrzeni chcieli pozostawać w kluczowych przestrzeniach miasta, powinny one charakteryzować się zróżnicowaną funkcjonalnie ofertą handlowo usługową¹⁴ zapewniającą co najmniej podstawowe potrzeby mieszkańców danej dzielnicy, a także swoją formą zachęcać do spędzania w niej czasu.

W kwestiach formalnych, z perspektywy użytkownika danego obszaru, kluczową rolę spełniają elementy znajdujące się na poziomie wzroku pieszego, czyli partery budynków (ich rozróżnienie i różnorodność)¹⁵, a także budowa przestrzeni z którymi budynki się stykają.

Jan Gehl, będący prekursorem współczesnych badań miasta określił kryteria, które partery budynków powinny spełniać, aby swoim wyglądem aktywizowały strefę styku budynku z ulicą¹⁶, są nimi m.in.: „miękkie” krawędzie; wiele wąskich frontów o pionowej artykulacji tworzących rytm; w zabudowie mieszkaniowej stosowanie przedogródków „zmiękczających” granicę między strefą publiczną a prywatną/półprywatną; zapewnienie kontakt wzrokowy pomiędzy wnętrzem i zewnątrz.

To właśnie integracja wnętrza budynku z otaczającą go przestrzenią jest szczególnie istotna w tworzeniu żywej tkanki miejskiej. Obie te przestrzenie powinny stanowić równorzędną wartość zachęcającą mieszkańców danego obszaru przebywania w jego przestrzeniach publicznych. W tym celu partery muszą bezpośrednio stykać się z ulicami i placami o odpowiednich parametrach.

port system¹³ (linking them with stops – this will ensure that people travelling to their homes and who use the commercial and service facilities located along the way will be there).

However, the life of the city does not happen randomly and non-deliberately. In order for a main street or square to become a place that teems with life, a series of both formal and programmatic criteria need to be met. People will not cross or remain on a street or green square if they will not have reason to be there.

Public spaces are attractive thanks to, among other things, the people who use them and who are present within them. In order for the users of these spaces to want to remain in key spaces of the city, these spaces should be characterised by a functionally diverse commercial and service offering¹⁴, satisfying at least the basic needs of the residents of a given district, in addition to enticing people to spend their free time in it through their form.

In formal matters, from the perspective of the user of an area, the key role is played by elements which are at a pedestrian’s eye level – the ground floors of its buildings (their complexity and variety)¹⁵, in addition to the structure of the spaces with which the buildings are in contact with.

Jan Gehl, who is a precursor of contemporary research into the city, has defined criteria that need to be met by the ground floors of buildings so that they can activate the zone of contact between a building and a street¹⁶, with these being, among others, “soft” edges; many narrow, vertically articulated fronts that create rhythm; in residential buildings, the use of frontal gardens, which “soften” the edge between the public and private/semi-private sphere; providing eye contact between the interior and exterior.

It is the integration of the interior of a building with the surrounding space that is particularly essential in the creation of living urban tissue. Both of these spaces should constitute an equally important value, encouraging the residents of a given area to reside within its public spaces. To this end, ground floors need to be in direct contact with streets and squares that meet appropriate parameters.

One important factor in the reception of the spaces of streets and squares are their proportions when viewed in a transverse cross-section¹⁷, as well as optimal building height (a maximum of 4 storeys)¹⁸. These factors affect both the perception of the user of a given space, as well as the appropriate insolation, which encourages people to reside in a given area.



Il. 5. osiedle Ruczaj – po lewej stronie stan z 1996 roku, po prawej stronie stan z 2015 roku
 ill. 5. the Ruczaj-Zaborze housing estate – to the left is the state from 1996, while to the right – from 2015

Ważnym czynnikiem w odbiorze przestrzeni ulic i placów są ich proporcje w przekroju poprzecznym¹⁷ oraz optymalna wysokość budynków (maksymalnie 4 kondygnacje)¹⁸. Czynniki te wpływają zarówno na percepcję użytkownika danej przestrzeni jak i na odpowiednie nastawienie zachęcające do przebywania w danym miejscu.

Bardzo istotnym aspektem, coraz bardziej w ostatnich latach zysującym na znaczeniu, jest podejście do kształtowania systemu komunikacyjnego pod kątem priorytetowego traktowania komunikacji pieszej (następnie rowerowej, transportu zbiorowego, a na końcu indywidualnej komunikacji kołowej)¹⁹²⁰.

Poprzez tworzenie ulic i placów w formie przyjaznych pieszym promenad i skwerów²¹, przestrzeń miasta przywracana jest jego najważniejszemu użytkownikowi – mieszkańcowi²². Dostosowane pieszych i rowerzystów ulice charakteryzują się szerokimi chodnikami zapewniającymi różnorodne użytkowanie²³ (możliwość ustawienia ogródka kawiarnianego, ekspozycji sklepowej itp.), wydzieloną, przylegającą do chodnika, a oddzieloną od ulicy ścieżką rowerową i wąską ulicą przeznaczoną głównie dla transportu publicznego i budowie ograniczającej ruch i prędkość komunikacji samochodowej. Powyższe kryteria stworzone na podstawie analizy literatury oraz istniejących obszarów miejskich (szczególnie historycznych śródmieść oraz współczesnych nowych dzielnic miast europejskich) pokazują kierunek w którym rozwija się współczesne projektowanie urbanistyczne. Z obserwacji wynika, że jedynie kompleksowe podejście do tworzenia nowej tkanki miejskiej jako spójnego systemu opartego na wspólnym i czytelnym szkieletie gwarantuje uzyskanie wysokiej jakości obszaru zurbanizowanego.

Przykładem tego są wspomniane obszary, które powstawały (lub nadal powstają – np. dzielnica Orestad w Kopenhadze, czy Riedberg we Frankfurcie wciąż są w trakcie uzyskiwania końcowej formy) jako kompleksowe, spójne założenie realizowane na dotychczas niezagospodarowanych terenach najczęściej położonych na peryferiach istniejącego obszaru miasta, stanowiących swego rodzaju „białą kartę”.

Wspólnym dla omówionych przedsięwzięć było stworzenie spójnego i czytelnego układu komunikacyjnego z przestrzeniami publicznymi bezpośrednio zintegrowanego z systemem miejskiej komunikacji zbiorowej. Każdy z omówionych przykładów od samego początku posiadał odgórnie ustaloną strukturę, a połączenie siecią transportu publicznego było

Another highly essential aspect, one that has been gaining in significance in recent years, is the approach to shaping the circulation system in terms of treating pedestrian traffic as a priority (followed by bicycle, mass transport and – finally – individual vehicular transport¹⁹²⁰).

Through creating streets and squares in the form of promenades and green squares²¹ that are friendly to pedestrians, the space of the city is being returned to its most important user – the resident²². Streets adapted to pedestrians and cyclists are characterised by wide pavements that enable varied use²³ (the possibility of placing coffee tables, showcasing a store’s wares, etc.), outlined bicycle paths that are adjacent to these pavements and separated from the street, as well as narrow carriageways that are meant primarily for public transport and that have a structure that limits the movement and speed of vehicular traffic.

The above criteria, established on the basis of an analysis of literature and of existing urban areas (particularly historical city centres and contemporary new districts of European cities), depict the direction in which contemporary urban design is headed in. Observations have shown that only a comprehensive approach to creating new urban tissue in the form of a coherent system based on a common and legible skeleton guarantees the attainment of a high quality urbanised area.

Examples of this are the abovementioned areas, which were built (or are still being built – e.g. the Orestad district in Copenhagen or Riedberg in Frankfurt are still in the process of achieving their final form) as comprehensive, cohesive complexes built on previously undeveloped land, most often located on the outskirts of an existing area of the city, previously constituting a sort of “blank slate”. The common element of the projects under discussion was the establishment of a cohesive and legible circulation layout with public spaces, directly integrated with the municipal mass transport system. Each of the examples discussed here possesses an overarching structure, with the connection with the network of public transport being a priority matter, constituting one of the first elements of these projects. Contemporary districts which have been living right from the start have been obtained in this manner.

WHEN THERE IS NO SKELETON

Not adhering to the principles described above leads to the emergence of “organic”, mutually unconnected structures with an illegible and random circulation layout, one that does not form a co-

priorytetowe i stanowiło jeden z pierwszych elementów tych inwestycji. Dzięki temu uzyskano współczesne, żyjące dzielnice od samego początku

GDY BRAK SZKIELETU

Brak zastosowania się do opisanych powyżej zasad prowadzi do powstawania „organicznych” niepowiązanych ze sobą struktur o nieczytelnym i przypadkowym układzie komunikacyjnym, nie tworzącym spójnej całości, skutkującym brakiem tak ważnych przestrzeni publicznych.

Przykładem takiego podejścia do tworzenia nowych obszarów mieszkaniowych jest osiedle Ruczaj w Krakowie.

Obszar Ruczaju (znajdującego się z jednej strony na obrzeżach miasta, a z drugiej w relatywnie niedalekiej odległości od historycznego centrum Krakowa - ok.5km w linii prostej) jeszcze pod koniec lat osiemdziesiątych XX w. stanowiły głównie tereny łąk (czyli analogicznie jak w przypadku inwestycji zachodnioeuropejskich stanowiły swoistą „białą kartę”).

Początki urbanizacji tego terenu przypadają na lata 1986-1993, kiedy zrealizowane zostało wielokopertowe osiedle Ruczaj-Zaborze. Osiedle (wielkości ok. 45 ha) stanowiło jednorodny zespół urbanistyczny o typowym układzie wolno-stojących bloków o różnicowanej wysokości, z odrębnymi budynkami usługowymi i handlowymi. Pomiędzy budynkami znajdowały się ogólnodostępne tereny zielone, a na zewnątrz osiedla biegingy obsługujące je arterie komunikacyjne, w tym główna ulica Grota-Roweckiego (co istotne, pierwotnie główne ulice nie miały charakteru przelotowych arterii, a jedynie obsługiwały powstałe osiedle)

Na przełomie XX i XXI wieku ul. Grota-Roweckiego połączona została z nowo-wybudowaną ul. Bunscha, stanowiącą przedłużenie drogi krajowej nr 44, przez co stała się jedną z arterii „wlotowych” do Krakowa, charakteryzujących się bardzo dużym natężeniem ruchu, często o charakterze tranzytowym (analiza archiwalnych Planów Ogólnych wskazuje, że zarówno w Planie Ogólnym z 1988 jak i z 1993r, trasa wlotowa do Krakowa miała znajdować się na południowy zachód od os. Ruczaj, na przedłużeniu ulicy Kapelanka, dopiero w Planie Ogólnym z 1994 roku trasa ta zmieniła przebieg na obecny)²⁴. Niemal zaraz po ukończeniu budowy osiedla Ruczaj-Zaborze rozpoczął się dynamiczny rozwój tego obszaru (między innymi ze względu na realizację inwestycji Kampusu 600 lecia UJ). Teren Ruczaju podzielony został na dwa mono-funkcyjne obszary. Po północno-zachodniej stronie ul. Grota-Roweckiego rozpoczęła się realizowana na podstawie planów miejscowych inwestycja Uniwersytetu (oraz licznych budynków biurowych) a na południowo-wschodniej stronie rozpoczęły się realizacje kompleksów i pojedynczych budynków mieszkalnych.

Ze względu na brak obowiązujących Planów Miejscowych dla obszarów w których realizowana była zabudowa mieszkaniowa, a także strukturę własności, głównie prywatnych nieruchomości, ul. Grota-Roweckiego pozostała jedynym czytelnym i sprawnie funkcjonującym elementem szkieletu tego obszaru, z powstającymi wzdłuż jej przebiegu budynkami. Pozostała część układu komunikacji kołowej i pieszej realizowana była na zasadzie sukcesywnej dobudowy dróg

hesive whole, resulting in a lack of public spaces, which are an important element.

The Ruczaj housing estate in Krakow is an example of such an approach to the establishment of new residential areas.

The area of Ruczaj (which is, on the one hand, located on the outskirts of the city, while on the other it is placed a relatively short distance away from the historical centre of Krakow – around 5 km in a straight line) was mostly occupied by meadows as late as the end of the 1980’s (which means that, analogously to the western European projects, it constituted a “blank slate”).

The beginnings of the urbanisation of this area were the years 1986-1993, when the Ruczaj-Zaborze panel block housing estate was built. The housing estate (with a size of around 45 ha) constituted a homogenous urban complex with a typical layout of freestanding tower blocks of varying height, with separate commercial service and retail buildings. Between the buildings there were freely accessible green areas, with arterial roads servicing the estate being located outside, including the main Grota-Roweckiego Street (of note is the fact that the main streets initially did not have the character of transit arterials, only providing access to the then-newly-built housing estate).

At the turn of the twentieth and the twenty-first century, Grota-Roweckiego Street became connected with the newly-built Bunscha Street, which constituted an extension of national road no. 44, which caused it to become one of the main “entry” arterials of Krakow, characterised by very high traffic intensity, often having the character of transit (an analysis of archival General Plans showed that in both the General Plan of 1988 and of 1993 the entry route into Krakow was meant to be located to the south-west of the Ruczaj housing estate, at the extension of Kapelanka Street, it was only in the General Plan of 1994 that the route had its course changed to the current one)²⁴.

Dynamic development of this area started almost immediately after the construction of the Ruczaj-Zaborze housing estate had finished (due to, among other things, the construction of the Campus of the 600-year anniversary of the Jagiellonian University). The area of Ruczaj was divided into two monofunctional areas. The university’s construction project (also featuring numerous office buildings), based on local spatial development plans, started to be built on the north-western side of Grota-Roweckiego Street, while residential complexes and individual residential buildings started to be built to the south-east.

Due to a lack of enforced Local Spatial Development Plans for the areas on which the residential buildings were being built, in addition to the ownership structure, consisting of mostly private property, Grota-Roweckiego Street remained the only legible and effectively functioning element of the skeleton of this area, along with the buildings being built along its course. The remaining part of the vehicular and pedestrian circulation layout was built following the principle of the successive addition of access roads to each of the chaotically erected complexes and buildings. The current state of the Ruczaj housing estate is the result of these actions, a state in which it is almost completely devoid of generally accessible public spaces (a part of the cir-



Il. 6. osiedle Ruczaj – główna ulica Grota-Roweckiego z ekranami akustycznymi oddzielającymi ją od zabudowy mieszkaniowej
 ill.6. the Ruczaj housing estate – the main street – Grota-Roweckiego Street – with acoustic screens separating it from residential buildings

dojazdowych do poszczególnych chaotycznie wznoszonych kompleksów i budynków. Skutkiem tych działań jest obecny stan osiedla Ruczaj, które niemal całkowicie pozbawione jest ogólnodostępnych przestrzeni publicznych (część układu komunikacyjnego stanowi prywatną własność), a system komunikacji zarówno kołowej jak i pieszej poprzez nieuporządkowany i „organiczny” rozwój jest w znacznym stopniu nieczytelny dla użytkownika.²⁵

Ostatnia szansa poprawienia tego stanu została zaprzeczona podczas budowy linii tramwajowej (zakończona w 2012 r²⁶, czyli przeszło 20 lat po wzniesieniu osiedla Ruczaj-Zaborze).

Z budową tą wiązała przebudowa ul. Grota-Roweckiego, która przyjęła postać dwujezdniowej, czteropasmowej drogi głównej oddzielonej od okolicznych terenów ekranami akustycznymi.

Poprzez podejście stricte inżynieryjne, a nie urbanistyczne główna ulica zamiast stać się elementem scalającym sąsiadujące obszary stała się „tunelem” komunikacyjnym, wzmacniającym istniejący już podział na wspomniane mono-funkcyjne tereny.

W wyniku stworzenia bariery z ekranów akustycznych obie części (zarówno mieszkaniowa jak i uniwersytecko – biurowa) utraciły czytelne dla pieszych i zmotoryzowanych użytkowników powiązania komunikacyjne i przestrzenne (do tej pory poruszanie się po osiedlu ułatwiała możliwość penetracji wzrokowej, zabrana poprzez znajdujące się na poziomie grzywe mieszzące się w parterach budynków znajdujących się przy ul. Grota-Roweckiego, jak i mieszkania na najniższych kondygnacjach utraciły widok oraz powiązania przestrzenne z otoczeniem.

Również główne ciągi piesze i rowerowe zrealizowane zostały bez uwzględnienia potrzeb użytkowników oraz zastosowania dobrych praktyk projektowych. Ich lokalizacja pomiędzy bardzo ruchliwą ulicą Grota-Roweckiego a ekranami akustycznymi, w oderwaniu od znajdującymi się za nimi zabudowaniami (często z lokalami handlowymi i usługowymi w parterach), sprowadza ich rolę jedynie do funkcji komunikacyjnej, zaprzeczając szansę na zrealizowanie za ich pomocą tętniącej życiem przestrzeni o charakterze miejskim.

Pewnego rodzaju znakiem w dyskusji na temat „smart city” jest zlokalizowanie na osiedlu Ruczaj kompleksów biurowych,

while the vehicular and pedestrian circulation system, due to its unstructured and “organic” development, is largely illegible to the user²⁵.

The last chance to correct this state of affairs was wasted during the construction of a tram line (finished in 2012²⁶, over 20 years after the building of the Ruczaj-Zaborze housing estate).

This construction was associated with the redevelopment of Grota-Roweckiego Street, which took on the form of a dual-carriageway, four-lane main road, separated from the surrounding areas through acoustic screens.

By adopting an approach tied strictly to engineering instead of urban planning, this main street, instead of becoming an element that binds neighbouring areas, became a circulation “tunnel”, reinforcing the already existing division of the aforementioned monofunctional areas.

As a result of creating a barrier composed of acoustic screens, both parts (both the residential and the university and office one) have lost circulation and spatial connections that were legible for both pedestrians and motorised users (previously, moving around the estate was easier thanks to visual penetration, which has been taken away by the screens located at eye level). In addition, commercial service and retail premises located on the ground floors of buildings located along Grota-Roweckiego Street, as well as the apartments on the lowest storeys, have lost their view and the spatial connections with their surroundings.

In addition, the main pedestrian and bicycle paths were built without taking into consideration the needs of users or the implementation of good design practices. Their placement between the high-traffic Grota-Roweckiego Street and the acoustic screens, in separation from the buildings located behind them (often with commercial service or retail premises on the ground floors), brings their role down to solely that of fulfilling a function related to circulation, wasting the opportunity to establish them with the help of a space that is urban in character and that teems with life.

One peculiar development in the discussion on the topic of the “smart city” is the placement of office building complexes which house companies from the branch of the economy focusing on contemporary technologies (e.g. Motorola, Ericpol, Ericsson) on the Ruczaj housing estate – companies that create, among other things, solutions that support the technological development of cities. They create “smart” technologies within an environment that

in which housing are many companies from the contemporary technology sector (e.g. Motorola, Ericpol, Ericsson), creating solutions supporting technological development of cities. They create “smart” technology in the environment that lacks this aspect, creating tools meant to integrate the individual urban systems within surroundings which are devoid of functional and spatial integration.

PRZYPIŚY

- ¹ <https://en.bab.la> (dostęp 20.03.2018)
- ² „to ulica dla przechodnia sprzed tysiąca lat, relikwini minionych wieków, zamierający przestarzały organ. Ta ulica nas wyczerpuje, jest w ogóle obrzydliwa.” - Le Corbusier w: GRAHAM Wade; *Miasta Wyśnione, siedem wizji urbanistycznych które kształtują nasz świat*; Wydawnictwo Karakter, Kraków 2016
- ³ Jako pionierkę zmiany podejścia do przestrzeni miasta można uznać Jane Jacobs, która już w 1961 roku opisała trapiące miasta problemy - JACOBS J., *Śmierć i Życie Wielkich Miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014,
- ⁴ LYNCH K., *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta Michał Stępień, Kraków 2011
- ⁵ LYNCH K., *ibidem*
- ⁶ GEHL J., *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014
- ⁷ KRIER Léon, *Architektura wspólnoty*, Wydawnictwo Słowo/Obraz Terytoria, Gdańsk 2011
- ⁸ „ciągi wewnątrz ulicznych są najważniejszym tworzywem zespołów urbanistycznych wielu epok historycznych, a także i współcześnie, gdyż stanowią trasy skupienia się ludzi i są najlepiej zapamiętywanymi elementami struktury przestrzennej” - WEJCHERT K., *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1984, reprint
- ⁹ „płynność użytkowania i przeplatanie się ścieżek, a nie jednorodność architektury czynią okolicę funkcjonalną całościowo...” - JACOBS J., *ibidem*
- ¹⁰ Tolwiński w *Urbanistyce* określił wielkość bloku średniowiecznego na 100-200m - TOŁWIŃSKI T., *Urbanistyka, tom I Budowa Miasta w Przeszłości*, Warszawa wyd. 1948
- ¹¹ Dla przykładu wielkość kwartałów w historycznym centrum Krakowa wynosi ok 100x100m, w współczesnej dzielnicy Ijburg w Amsterdamie ok. 100x200m, a w dzielnicy Rieselfeld we Fryburgu ok 80x130m
- ¹² „W przestrzeni publicznej ludzie mogą realizować potrzebę relacji społecznych bez konieczności dzielenia się prywatnością” - JACOBS J., *ibidem*
- ¹³ rozdzielanie w mieście funkcji mieszkaniowej od miejsc pracy pozbawia przestrzenie publiczne użytkowników a co za tym idzie „dozoru” (mieszkańców w dzień, a obszarów biurowych w nocy) - JACOBS J., *ibidem*
- ¹⁴ Pisze o tym między innymi Charles Montgomery w książce pt. *Miasto Szczęśliwe*
- ¹⁵ „Od zawsze przestrzeń miejska była przestrzenią spotkań, handlu i ruchu między różnymi funkcjami miasta” - GEHL J., *ibidem*
- ¹⁶ „jeśli zespół będzie interesujący i ekscytujący na poziomie wzroku, całe osiedle będzie ciekawe” Charles Erskine [w:] GEHL J., *ibidem*
- ¹⁷ GEHL J., *ibidem*
- ¹⁸ kąt środkowy wnętrza (w przekroju) - 25-30 stop. - optymalny dla zespołu o walorach przestrzennych i architektonicznych (place), ok 45 stop. - (szerokość = 2x wysokość bud) - często stosowane w zabudowie mieszkaniowej - dobre dla ulic, zwiększa jasność, pozwala objąć wzrokiem min 2 kondygnacje; powyżej 60 stopni - wrażenie wąwozu - kieruje uwagę na partery - WEJCHERT K., *ibidem*
- ¹⁹ wysokość budynków - do 4 kondygnacji zapewnia kontakt z przestrzenią miasta, powyżej 6 kondygnacji włącznie kontakt całkowicie zanika” - GEHL J., *ibidem*
- ²⁰ Wg Krier’a lokalizowanie „tras szybkiego ruchu na obrzeżach dzielnic, tak samo jak dużych działek przeznaczonych na działalność przemysłową, handlową, rzemieślniczą.
- ²¹ Pisze o tym zarówno Lynch jak i Gehl
- ²² GEHL J., *ibidem*
- ²³ Jest to najistotniejsza cecha różniąca współczesne obszary mieszkaniowe od realizacji modernistycznych, podporządkowanych indywidualnej komunikacji samochodowej.
- ²⁴ JACOBS J., *ibidem*
- ²⁵ https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=54251, dostęp 25.03.2018
- ²⁶ Jedynymi obszarami, w których można zauważyć opisane we wcześniejszej części opracowania dobre praktyki projektowe są, powstałe jako pierwsze, zespoły przy ul. Szuwarowej i ul. Chmieleniec, które swoją formą nawiązują do zabudowy kwartałowej, a w części parterów związanych z traktami pieszymi zlokalizowane znajdowały się lokale handlowo-usługowe
- ²⁷ <http://blogtransportowy.blox.pl/2012/12/Tramwajem-na-Czerwone-Maki.html>, dostęp 25.03.2018

LITERATURA

- [1] Gehl J., *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014
- [2] Graham W.; *Miasta Wyśnione, siedem wizji urbanistycznych które kształtują nasz świat*; Wydawnictwo Karakter, Kraków 2016,

does not possess this aspect, creating tools meant to integrate the individual urban systems within surroundings which are devoid of functional and spatial integration.

ENDNOTES

- ¹ <https://en.bab.la> (retrieved on 20.03.2018)
- ² Le Corbusier claimed that it was a street for a pedestrian from a thousand years ago, a relic of ages past, a dying, obsolete organ. He believed that such a street exhausted us and was overall disgusting - Le Corbusier in: GRAHAM Wade; *Miasta Wyśnione, siedem wizji urbanistycznych które kształtują nasz świat*; Wydawnictwo Karakter, Kraków 2016
- ³ Jane Jacobs, who described the problems that cities are plagued by already in 1961, can be considered a pioneer of changing the approach to urban space - JACOBS J., *Śmierć i Życie Wielkich Miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014,
- ⁴ LYNCH K., *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta Michał Stępień, Kraków 2011
- ⁵ LYNCH K., *ibidem*
- ⁶ GEHL J., *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014
- ⁷ KRIER Léon, *Architektura wspólnoty*, Wydawnictwo Słowo/Obraz Terytoria, Gdańsk 2011
- ⁸ „chains of street interiors are the most important material of the urban complexes of many historical periods, as they are today, for they constitute paths of the grouping of people and are the most memorable elements of a spatial structure” - WEJCHERT K., *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1984, reprint
- ⁹ „it is fluidity of use, and the mixing of paths, not homogeneity of architecture, that ties together city neighbourhoods into pools of city use...” - JACOBS J., *ibidem*
- ¹⁰ Tolwiński in his *Urbanistyka* defined the size of a medieval urban block as 100-200m - TOŁWIŃSKI T., *Urbanistyka, Vol. I Budowa Miasta w Przeszłości*, Warszawa publ. 1948
- ¹¹ For example, the size of the urban blocks in the historical city centre of Krakow amounts to around 100 x 100 m, while in the contemporary district of Ijburg in Amsterdam it is around 100 x 200 m, while in Rieselfeld in Freiburg it is around 80 x 130 m.
- ¹² J. Jacobs wrote that within a public space people can satisfy their need for social interaction without the necessity of sharing in each other’s privacy - JACOBS J., *ibidem*
- ¹³ the separation of residential forms of use from places of employment makes public spaces devoid of users, and, as a result of “surveillance” (residential ones during the day and office areas at night) - JACOBS J., *ibidem*
- ¹⁴ This was written about by, among other, Charles Montgomery in his book *Happy City*.
- ¹⁵ J. Gehl wrote that the urban space was always a space of interaction, of trade and movement between various functions of the city - GEHL J., *ibidem*
- ¹⁶ Charles Erskine claimed that if a complex was interesting and exciting at eye level, then the entire complex will be interesting [in:] GEHL J., *ibidem*
- ¹⁷ GEHL J., *ibidem*
- ¹⁸ the internal angle of an interior (in cross-section) - 25 - 30 degrees - optimal for a complex with spatial and architectural qualities (squares), ca. 45 degrees - (width = 2x height of buildings) - often used in residential buildings - good for streets, increases brightness, makes it possible to view at least 2 storeys; above 60 degrees - the impression of a ravine - directs attention towards ground floors - WEJCHERT K., *ibidem*
- ¹⁹ the height of buildings - up to 4 storeys provides contact with the space of the city, while at 6 storeys and above this contact completely disappears - GEHL J., *ibidem*
- ²⁰ According to Krier - the placement of motorways in the peripheral areas of districts, as well as large plots assigned for industrial, retail and craftsmanship functions
- ²¹ This was written about by both Lynch and Gehl
- ²² GEHL J., *ibidem*
- ²³ This is the most essential quality that sets contemporary residential projects apart from modernist ones, which had been subjected to private automobile transport.
- ²⁴ JACOBS J., *ibidem*
- ²⁵ https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=54251, retrieved on 25.03.2018
- ²⁶ The only areas in which we can observe the good design practices described in the previous part of the article are the complexes near Szuwarowa and Chmieleniec streets, which were the first to be built, and which have references in their form to an urban-block-based built environment, while in a part of the ground floors, which were linked with pedestrian paths, there were commercial and retail spaces.
- ²⁷ <http://blogtransportowy.blox.pl/2012/12/Tramwajem-na-Czerwone-Maki.html>, retrieved on 25.03.2018

- [3] Jacobs J., *Śmierć i Życie Wielkich Miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014,
 [4] Krier Léon, *Architektura wspólnoty*, Wydawnictwo Słowo/Obraz Terytoria, Gdańsk 2011
 [5] Lynch K., *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta Michał Stępień, Kraków 2011
 [6] Montgomery Charles; *Miasto szczęśliwe, Jak zmienić nasze życie zmieniając nasze miasta*; Wysoki Zamek, Kraków 2015,
 [7] Tołwiński Tadeusz, *Urbanistyka, tom I Budowa Miasta w Przeszłości*, Warszawa wyd. 1948
 [8] Wejchert K. , *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1984, reprint

ŹRÓDŁA INTERNETOWE:

- https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=54251, dostęp 25.03.2018
<https://www.gemalto.com/iot/inspired/smart-cities>, dostęp 10.03.2018
<http://blogtransportowy.blox.pl/2012/12/Tramwajem-na-Czerwone-Maki.html>, dostęp 25.03.2018
<https://www.openstreetmap.org>
<http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/IJburg-Amsterdam-001-C-dRO-Amsterdam-950x375.jpg>
<http://miip.geomalopolska.pl>

SPIS ILUSTRACJI:

- il. 1. Źródło: <https://www.gemalto.com/iot/inspired/smart-cities>, dostęp 10.03.2018
 il. 2. opracowanie własne na podstawie <https://www.openstreetmap.org>
 il.3. Plan dzielnicy IJburg – <http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/IJburg-Amsterdam-001-C-dRO-Amsterdam-950x375.jpg>, dostęp 20.03.2018; fotografia głównej ulicy IJburglaan autor Paweł Tor
 il. 4. autor Paweł Tor
 il. 5 .opracowanie Paweł Tor na podstawie <http://miip.geomalopolska.pl>

BIBLIOGRAPHY

- [1] Gehl J., *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014
 [2] Graham W.; *Miasta Wyśnione, siedem wizji urbanistycznych które kształtują nasz świat*; Wydawnictwo Karakter, Kraków 2016,
 [3] Jacobs J., *Śmierć i Życie Wielkich Miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014,
 [4] Krier Léon, *Architektura wspólnoty*, Wydawnictwo Słowo/Obraz Terytoria, Gdańsk 2011
 [5] Lynch K., *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archiwolta Michał Stępień, Kraków 2011
 [6] Montgomery Charles; *Miasto szczęśliwe, Jak zmienić nasze życie zmieniając nasze miasta*; Wysoki Zamek, Kraków 2015,
 [7] Tołwiński Tadeusz, *Urbanistyka, tom I Budowa Miasta w Przeszłości*, Warszawa publ. 1948
 [8] Wejchert K. , *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1984, reprint

ONLINE SOURCES:

- https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=54251, retrieved on 25.03.2018
<https://www.gemalto.com/iot/inspired/smart-cities>, retrieved on 10.03.2018
<http://blogtransportowy.blox.pl/2012/12/Tramwajem-na-Czerwone-Maki.html>, retrieved on 25.03.2018
<https://www.openstreetmap.org>
<http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/IJburg-Amsterdam-001-C-dRO-Amsterdam-950x375.jpg>
<http://miip.geomalopolska.pl>

ILLUSTRATION LIST:

- ill. 1. Source: <https://www.gemalto.com/iot/inspired/smart-cities>, retrieved on 10.03.2018
 ill. 2. original work based on <https://www.openstreetmap.org>
 il. 3. Plan of the district of IJburg – <http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/IJburg-Amsterdam-001-C-dRO-Amsterdam-950x375.jpg>, retrieved on 20.03.2018; photograph of IJburg's main street by Paweł Tor
 ill. 4. original work
 ill. 5 original work based on <http://miip.geomalopolska.pl>