Politechnika Śląska
Wydział Architektury
Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego

# **Mesh city** - cyfrowa strategia analizy przestrzennej miasta w społeczeństwie sieciowym

Autor: mgr inż. arch. Piotr Kamiński

Promotor: dr hab. inż. arch. Michał Stangel

słowa kluczowe: smart city, usługi w mieście, miasto 15-minutowe, platformy cyfrowe, analiza big data, wizualizacja danych o mieście

Gliwice 2024

Wydział Architektury Politechniki Śląskiej

Politechnika Śląska

**Streszczenie**

Przedmiotem pracy jest analiza infrastruktury usługowej miast za pośrednictwem autorskiego algorytmu, korzystającego z dużych zbiorów danych, z uwzględnieniem opinii użytkowników. Algorytm umożliwia uzyskanie przydatnych informacji w kontekście planowania miast odpornych i 15-minutowych, takich jak identyfikacja jakościowa usług, luk w tkance i dysfunkcji oraz ciągów przestrzennych, w formie piksel-map w skali miasta.

Biorąc pod uwagę obecny stan badań i syntezę uwarunkowań współczesnych miast Europy średniej wielkości, w tym intensyfikację kryzysu klimatycznego, tożsamościowego i cyfrowego, oraz popartą przez ONZ globalną potrzebę rozwoju miast odpornych i 15-minutowych, autor wysnuwa wniosek, że integracja i symbioza fizycznej tkanki miast z ich cyfrową warstwą jest kluczowa w dobie urbanistyki platformowej i smart cities.

Analizując miasto przy użyciu języka sieciowego Castellsa i przyjmując społeczeństwo sieciowe jako obowiązującą normę, oraz kapitalizm platformowy i ekonomię współdzieloną jako wiodące modele ekonomiczne, autor proponuje ramę analityczną w formie modelu K. Lyncha zsyntetyzowanego do dwóch elementów: “węzłów” i “wątków”, jako próbę usystematyzowania i wprowadzenia elastycznej struktury badawczej dla miast. Zaproponowana struktura analityczna, w postaci przestrzennych węzłów i wątków jest zarówno odpowiedzią na potrzebę badawczą zjawiska urbanizmu platformowego, jak i próbą integracji infrastruktury cyfrowej z infrastrukturą fizyczną miasta, zgodnie z koncepcją sztangi N. Taleba.

Autor dokonuje zgodnie z powyższymi założeniami analizy tkanki usługowej Poznania i Warszawy, za pomocą autorskiego algorytmu napisanego w języku Python, korzystając z dużych zbiorów danych platformy Google Maps, poprzez środowisko programistyczne (Google Places API). Określając parametry badawcze autor skupił się na zróżnicowaniu wewnątrz węzłów (wariacja), jakości na podstawie ocen użytkowników (rating), oraz aktualnym poziomie cenowym (dostępność), nawiązując do kryteriów władzy cyfrowej Rahmana. Badania przeprowadzono dla słów kluczowych, podzielonych na trzy kategorie usług: gastronomia, handel i rozrywka oraz zwieńczono syntetycznym badaniem na poziomie dzielnicy Poznania - Winograd.

Narzędzie pozwala pozyskać, uszeregować i zwizualizować dane o obecnym stanie infrastruktury usługowej miasta, oraz przeanalizować je poprzez nałożenie wyniku na podkład mapowy. Algorytm jest skalowalny i transferowalny, pozwala na analizę dowolnego miasta, na podstawie zadanych słów kluczowych, pozyskując dane zarówno ilościowe jak i jakościowe (aktualnych poziomów cenowych i ocen użytkowników), co stanowi wyróżnik badań.

Powstałe wizualizacje w formie kolorowych piksel-map w skali miasta, gdzie piksele (węzły) odpowiadają obszarom 400x400m lub 1200x1200m (w przybliżeniu dystansu pieszego 5 i 15-minutowego), nałożone na podkłady mapowe, ujawniają nową syntetyczną wiedzę o usługach w mieście. Pozwalają na ocenę kondycji węzłów, identyfikację ciągów przestrzennych - wątków, odnalezienie dysfunkcji jakościowych oraz zwizualizowanie luk badanej funkcji w tkance miejskiej, umożliwiając tym samym uzyskanie przydatnych informacji w kontekście planowania miast 15-minutowych oraz idei miast odpornych.

**Abstract**

The subject of the work is the analysis of urban service infrastructure through a proprietary algorithm that utilises Big Data taking into account user ratings. The algorithm enables the extraction of useful information in the context of planning resilient and 15-minute cities, such as the qualitative identification of services, gaps in the urban fabric, dysfunctions, and spatial sequences, presented in the form of pixel maps on a city scale.

Considering the current state of research and the synthesis of conditions in contemporary mid-sized European cities, including the intensification of the climate, identity and digital crisis, along with the UN-backed global need for the development of resilient and 15-minute cities, the author concludes that the integration and symbiosis of the physical fabric of cities with their digital layer is crucial for future urban development in the wake of platform urbanism and smart cities.

By analyzing cities using Castells' network language, and assuming the network society as the basic social structure, with platform capitalism and sharing economy as the leading economic models, the author proposes an analytical framework, based on synthesising K. Lynch's urban model into two elements: "nodes" and "threads," attemptempting to introduce a flexible method for studying contemporary cities. The proposed analytical structure based on nodes and threads is a response to the growing importance platform urbanism, as well as an attempt of integrating the physical and digital infrastructures of cities, inspired by N.Talebs' barbell strategy.

According to these assumptions, the author analyses the service infrastructure of Poznań and Warsaw using a bespoke algorithm written in Python, utilising big data from the Google Maps platform via its Google Places API programming interface. While defining the parameters of the algorithm, the author focused on the variation within nodes, the quality based on current ratings (scoring) and the average price levels within nodes (gatekeeping), analogous to Rahmans' digital power and transmission criteria. The analysis of services was subdivided into three groups: food, commerce and entertainment, and finished by a composite, neighbourhood scale study for Winogrady, Poznań.

The tool allows for the acquisition, sorting and visualisation of data on the current state of services infrastructure, and analysis by overlaying the result on a city map. The algorithm is scalable and transferrable, enabling studying any given city, based on any keywords, both quantitatively and qualitatively (derived from current price levels and user ratings). This constitutes a distinguishing feature of the research.

The resulting colour visualisations in the form of pixel maps at city scale, where pixels (nodes), correspond to areas of 400x400m or 1200x1200m (approximately a 5- and 15-minute walking distance), overlayed on maps, allow for new insights into city services. This includes assessing the health of each node, identification of spatial threads, revealing qualitative dysfunctions and functional gaps in the existing urban tissue, thus providing useful information in the context of planning 15-minute and resilient cities.

Spis treści:

**1. Wprowadzenie** **4**
1.1 Przedmowa 5
1.2 Przyczyna i cel podjęcia tematu 6
1.3 Zakres pracy 8
1.3.1 Zakres merytoryczny badań 8
1.3.2 Zakres przestrzenny i czasowy 10
1.3.3 Słownik pojęć 10
1.4 Stan Badań 12
1.4.1 'Duch czasu' - kryzys klimatyczny, kryzys tożsamości i kryzys cyfrowości, oraz ich wpływ na miasto w społeczeństwie sieciowym. 12
1.4.2 Kontekst społeczny: Społeczeństwo informacyjne, sieciowe i ekonomia peer-to-peer. 20
1.4.3 Kontekst urbanistyczny: Smart cities/Big Data w zarządzaniu miast 22
1.4.4 Model struktury miejskiej - Image of the /mesh/ city 26
1.4.5 Algorytmiczna analiza miast oraz projekty badawcze oparte na analizie danych 28
1.4.6 Wnioski z literatury i stanu badań 45
1.5 Teza Pracy 47
1.6 Metoda 48
1.7 Struktura pracy 48
**2. Współczesne modele miast** **50**
2.1 Modele odgórne i oddolne zorientowane na proces 50
2.1.1 Globalne priorytety 50
2.1.2 Wnioski z przełomu XX/XXI wieku - urbanistyka odgórna i oddolna 51
2.2 Modele odgórne 53
2.2.1 Miasta zwarte i 15 minutowe 53
2.2.2 Urbanizm wyspowy (ang. island urbanism) 57
2.2.3 Miasta tabula-rasa 58
2.2.4 Smart cities - implementacja odgórna 62
2.3 Modele Oddolne 66
2.3.1 Process oriented design w skali miasta - Mexicali 67
2.3.2 Urbanizm taktyczny 69
2.3.3 Przestrzenie Tymczasowe 74
2.4 Podsumowanie 78
**3. Podstawy teoretyczne analizy** **79**
3.1 Struktura społeczno-ekonomiczna jako podstawa analizy 79
3.1.1 Społeczeństwo sieciowe 79
3.1.2 Kapitalizm platformowy - strona dostarczycieli usług 81
3.1.3 Ekonomia współdzielenia - strona użytkowników 84
3.1.4 Urbanizm platformowy w kontekście usług miejskich 86
3.2 Antykruchość - współistnienie przeciwieństw w miastach 90
3.2.1 Czarne łabędzie 90
3.2.2 Sztanga jako jedna z metod antykruchości 92
3.3 Odporność w kontekście miejskim 94
3.4 Metodologia i przyporządkowanie aktorów i platform cyfrowych dla Poznania 99
3.4.1 Metoda analityczna - zarys algorytmu 99
3.4.2 Poznań jako kandydat pod analizę sieciową 101
3.4.3 Przestrzenie cyfrowe i fizyczne miasta 106

3.5 Podsumowanie 107
**4. Algorytm: analiza miast sieciowych 108**
4.1 Algorytm pozyskania danych do badań 109
4.1.1 Koncepcja autorskiego algorytmu badawczego 109
4.1.2 Wybrane funkcje algorytmu 111
4.2 Test algorytmu w małej skali 111
4.2.1 Interpretacja danych i kontrola jakościowa 114
4.2.2 Dalsze usprawnienia algorytmu 119
4.3 Zbieranie danych - Poznań 125
4.4 Podsumowanie - analiza infrastruktury usługowej 131
**5. Mesh city: węzły i wątki 132**
5.1 Usługi - gastronomia 132
5.1.1 Warszawa - 15 min 133
5.1.2 Wrocław, Łódź, Kraków i Gdańsk - 15 min 142
5.1.3 Londyn - 15 min 145
5.1.4 Poznań - 5 min 147
5.1.5 Inne miasta polskie - 5 min 157
5.2 Usługi - handel 159
5.2.1 Poznań - 5 i 15 min 159
5.2.3 Warszawa - 15 min 162
5.3 Usługi - rozrywka 165
5.3.1 Poznań - 5 min 166
5.3.2 Poznań i Warszawa - place zabaw 170
5.4 Przybliżenie - studium przypadku Winogrady, Poznań 174
5.5 Podsumowanie 182
**6. Podsumowanie i wnioski 183**
6.1 Wnioski z badań 183
6.2 Hipotezy oraz teza pracy 184
6.2.1 Pytania badawcze 184
6.2.2 Hipotezy 186
6.2.3 Teza 187
6.3 Dalsze badania i dyskusja 187
6.3.1 Poprawa źródła danych 187
6.3.2 Dalsze kroki rozbudowy algorytmu 189
6.4 Posłowie 190
**Bibliografia 191**
Publikacje 191
Źródła internetowe 201
**Spis rycin 204**
Badania literatury 204
Badania cyfrowe z użyciem autorskiego algorytmu: 206
**Spis tabel 209**

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Przedmowa

Od kiedy pamiętam interesowały mnie dwie rzeczy: zrozumienie skomplikowania świata, oraz to, co może zaistnieć w przyszłości. Pierwsza droga rozpoczęła się poprzez rysowanie rzutów statków pasażerskich, którymi jako dziecko pływałem do Szwecji. Powiodła mnie przez zainteresowanie matematyką, programowaniem, późniejsze studia architektoniczne i w efekcie doprowadziła mnie do urbanistyki. Jedno z silniejszych wspomnień z dzieciństwa to fascynacja lustrem, a dokładniej jego drugą stroną. Poczucie, że tuż za krawędzią widoczności istnieje tajemniczy równoległy świat. Później odkryłem Carola Lewisa i równolegle z rysowaniem, zacząłem czytać. Z jednej strony traciłem godziny zanurzony diagnozie społecznej Biesów, Zaczarowanej góry, Biblioteki Babel i Mievilla, z drugiej tonąłem, w wizjach przyszłości Dicka, Gibsona i Stephensona. Marzyłem o nielimitowanej przestrzeni wirtualnej, nieskończonych możliwościach jutra. Te wszystkie fascynacje, choć z pozoru dalekie, tworzą dla mnie sieć współzależnych węzłów, których odzwierciedleniem jest moja obsesja miastem jutra. Mimo, iż miasto tworzą tysiące ludzkich historii, ja wolę podziwiać je z lotu ptaka. Dla mnie jest fascynującym, wielowarstwowym, samonapędzającym się organizmem, wyrazem osiągnięć i cywilizacyjnych aspiracji naszego gatunku, tym co odróżnia nas od zwierząt.

Obserwując rozwój komputerów osobistych, internetu, smartfonów, globalnych mega platform, wirtualnej rzeczywistości i sztucznej inteligencji, czuję, że przyszłość choć jest w zasięgu, rozwarstwia się. Ucieka spod kontroli i nie integruje się z przestrzenią, w której chcę przebywać fizycznie. Nowe możliwości uwodzą wyobraźnię, jednak ich relacja z miastem i zakotwiczenie w przestrzeni nie istnieje. Żyję w dwóch równoległych światach, raz będąc po jednej, raz po drugiej stronie lustra. Czuję, że ten rozdział to droga do dystopii.

Cechą miasta jest nawarstwienie i współistnienie społeczności, wieloczas przeszłości i teraźniejszości, jednoczesność skal, żywy pomnik cywilizacyjny. Podskórnie czuję jednak, że zamiast w kamieniu następna warstwa budowana jest już w chmurach. Stąd moje żywe zainteresowanie smart cities w kontekście obecnych kryzysów i transparentnej integracji infrastruktury cyfrowej w przestrzeni miasta. Ujawnienie jej, zdemokratyzowanie oraz nadanie ram i struktury, która zespoli fizyczne z cyfrowym i pozwoli miastu być zwierciadłem globalno-lokalnego, cyfrowo-fizycznego świata.

Połączenie cyfrowego z fizycznym i lokalnego z globalnym to marzenie doświadczenia całości życia przemierzając miasto powolnym spacerem, w stylu flaneur, bez konieczności wyboru ‘ekran czy przestrzeń’, prawdziwie pomocna niewidzialna technologia, a zarazem miasto zwarte, wielowymiarowe i odporne.

## 1.2 Przyczyna i cel podjęcia tematu

**Niepewna przyszłość w obliczu kryzysu**

Istnieją silne przesłanki do intensyfikacji badań struktury miast w XXI wieku, w dobie narastających globalnych kryzysów (Cohen, M.P., 2011). Obecnie prawie 75% populacji europejskiej mieszka na terenach zurbanizowanych[1], silnie nadwyrężonych rosnącą migracją (Zanfrini, L, 2016). Problemy tożsamościowe nasilają się (Mahgoub, Y. et al, 2020), również z powodu globalizacji oraz eksportu kulturowego poprzez media społecznościowe (van Eldik, A.K. et al, 2019). Jednocześnie ilość wstrząsów o światowym zasięgu się zagęszcza i miasta są narażone na wzrastającą ilość kryzysów ekonomicznych, cyfrowych i ekologicznych (Taleb, 2007). Sytuacja miast w XXI wieku jest ewidentnie napięta (Clemente et al, 2012).

Temat miast w kryzysie leżał już dawno w kręgu moich zainteresowań. W 2016 w swojej pracy pt. 'Model przeplotu: strategia dla miast w epoce sieci', nagrodzonej pierwszym miejscem w konkursie Teoria fundacji im. Stefana Kuryłowicza (Kamiński, 2016), sugerowałem strategię dla miast epoki sieci, w rozumieniu społeczeństwa sieciowego Castellsa (Castells, 1996), która zbliży do siebie interesariuszy oddolnych i odgórnych poprzez zwiększenie organizacji i konsekwentnie czytelności miasta. Odtąd śledziłem rozwój i zwiększoną popularność miast zwartych, miast 15 minutowych oraz miast zarządzanych cyfrowo, tzw. smart cities.

W pracy zawodowej jako ekspert urbanistyczny dla Banku Światowego, miałem okazję być częścią zespołu pracującego w skali metropolitalnej we Włocławskim i Rzeszowskim obszarze funkcjonalnym (Ionescu-Heroiu, M., Wolszczak, G. et al. 2018). Projekt pokazuje ogromny potencjał analityczny cyfrowych narzędzi GIS przy pracy na dużych zbiorach danych, oraz konieczność zbalansowania ich klasyczną analizą i partycypacją. Niestety nowe cyfrowe metody zarządzania i analizowania miast wydają się obecnie być wykorzystywane głównie na gruncie komercyjnym, przez duże korporacje (Milania, B., 2021). Brakuje otwartego podejścia i wykorzystania szansy celem lepszego planowania, przez co być może przyczyniamy się do kolejnych rozłamów i dysfunkcji (Handforth, C. 2021). Obserwujemy jednak duży potencjał w analizie fizycznej struktury miasta z użyciem narzędzi cyfrowych i Big Data, szczególnie w kontekście miasta zwartego, która mogłaby zwiekszyc odpornosc miast na wstrzasy (Gkontzis AF et al , 2024).

Napięcie pomiędzy cyfrowym, a fizycznym jest zatem nadrzędnym kontekstem niniejszych badań, a dopełniają go dwa ściśle powiązane kryzysy: utrata tożsamości przez

[1] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Urban-rural_Europe_-_introduction

globalizację, oraz kryzys klimatyczny. W takim ujęciu na potrzeby pracy przyjęto trzy osie kryzysowe:

- fizyczne-cyfrowe
- lokalne-globalne
- naturalne-syntetyczne

W efekcie uzyskujemy kryzysowy układ współrzędnych, który stanowi punkt odniesienia dla zjawisk, punktów i ciągów przestrzennych w sieci miejskiej. Gansky, opisując relacje sieciowe używa terminu **'mesh'**, który definiuje jako typ sieci, która pozwala dowolnemu węzłowi łączyć się z każdym innym węzłem sieci w dowolnym kierunku (Gansky, 2010). Podążając w ślad tej logiki: odpornej na wstrząsy, kłączowej sieci miejskiej - mesh city, wydaje się, iż celem powinno być zrównoważenie sieci tak, aby była ona wolna od luk i dysfunkcji, oraz zawierała czytelne i atrakcyjne wątki.

**Cele pracy to:**

1. **autorska synteza współczesnych uwarunkowań miejskich**
2. **konceptualizacja modelu analitycznego na podstawie wątków i węzłów**
3. **stworzenie cyfrowego narzędzia analitycznego dla uproszczonego modelu**
4. **przeanalizowanie usług miejskich autorskim narzędziem**
5. **spekulacja na temat dalszych zastosowań narzędzia dla odporności miasta**

Cel badań to analiza miasta zwartego poprzez zbalansowanie, zestawiając ze sobą analizę cyfrowym narzędziem autorskim oraz klasyczną, fizyczną analizę mapową, by w myśl teorii sztangi Nassima Taleba (Taleb, N., 2001) odnaleźć ukryty potencjał i skapitalizować na jednoczesnym działaniu o małym (klasyczna analiza planistyczna), oraz dużym ryzyku (automatyczna analiza cyfrowa). Celem dalszej spekulacji jest wpływ takiego podejścia analitycznego na antykruche miasto przyszłości. Z uwagi na szeroki zakres takiego badania, punkt skupienia tej pracy, oś przewodnia x, to oś cyfrowe-fizyczne oraz jej emanacja: infrastruktura usługowa miasta.

Punktem startu, szansą na zawiązanie pierwszych węzłów, są cyfrowe platformy działające w mieście. Przyjęto że tak jak struktura miasta, upraszczając model Lyncha, składa się ze stabilnych przestrzennie węzłów i ciągów przestrzennych (wątków), podobnie warstwa cyfrowa, reprezentowana przez platformy, może zostać wyrażona w formie dynamicznych węzłów, oraz relacji między nimi (wątków). W niniejszej pracy chciałbym je zbadać, poszukać możliwości nadania im analitycznych ram, wierząc iż może to być droga zrozumienia, syntezy i identyfikacji skutecznych kroków naprawczych dla miast w obliczu głównych kryzysów współczesności.

## 1.3 Zakres pracy

### 1.3.1 Zakres merytoryczny badań

Przedmiotem analizy struktur miejskich, w tym węzłów i wątków są średnie i duże miasta kultury zachodniej, głównie Unii Europejskiej. Za decyzją tą stoi fakt iż w takich miastach (powyżej 500 tyś mieszkańców) obserwujemy zarówno wzmożoną koncentrację aktorów i interesariuszy o zasięgu globalnym, jak i częściową lub pełną prezencję cyfrowych platform miejskich. Poszukiwania zostaną przeprowadzane na danych cyfrowych (data driven approach) niezależnie od układu urbanistycznego (kartezjańskie, koncentryczne, pierścieniowe itp.). Wybrane miasta, Poznań, Warszawa i Londyn, są bliskie autorowi zarówno pod kątem teoretycznym jak i wrażeniowym jako turysty, pracownika oraz mieszkańca. Obserwowany trend wyludniania wsi i migracji do dużych ośrodków miejskich[2] wydaje się potwierdzać, iż są to przestrzenie szczególnie warte analizy.

Do poszukiwań przestrzennych węzłów i wątków autor posłuży się cyfrową analizą mapową, przy użyciu narzędzi cad oraz sieciowych platform mapowych (Google Maps), interpretowanych za pomocą autorskich skryptów w języku python. Do analiz big data związanych z dynamicznymi węzłami (aktorami) i wątkami miejskimi autor będzie odwoływał się do cyfrowych narzędzi analitycznych SMA (Social Media Analysis), własnych algorytmów, open-source'owych skryptów python lub gotowych narzędzi do analizy mediów społecznościowych.[3]

Wyjściowo na potrzeby badań usług wyróżnić można następujące aspekty zagadnienia:

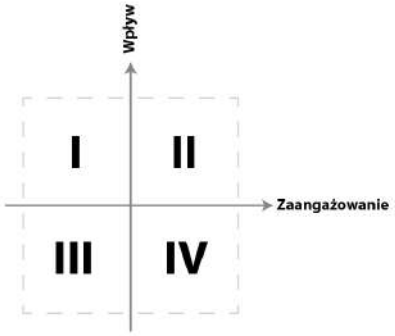
1. Landmarki, place i elementy infrastruktury miejskiej jako kluczowe przestrzenne węzły
2. Aktorzy miejscy jako dynamiczne węzły, przyporządkowani na wykresie zaangażowania/wpływu[4] (Ryc. 1)

---

[2] World Migration Report 2022 https://worldmigrationreport.iom.int/wmr-2022-interactive/

[3] http://nodexlgraphgallery.org/Pages/Registration.aspx
https://www.brandwatch.com
https://www.researchgate.net/publication/282914403_Selecting_the_Best_Open_Source_Tools_for_Collecting_and_Visualizing_Social_Media_Content

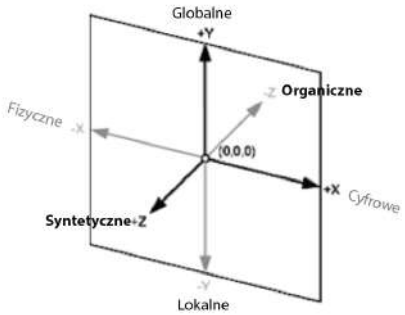
[4] inspirując się strategicznymi metodami doboru interesariuszy w procesach partycypacyjnych; https://www.smestrategy.net/blog/stakeholder-engagement-management-for-strategic-planning




*Ryc. 1 - Mapowanie interesariuszy*

*Źródło: Opracowanie własne*

3. Aktorzy oddolni zrzeszeni we wspólnoty, lub ‘bańki’ (Iaconesi S.,2017) jako węzły dynamicznie wypełniające strukturę miasta. Punkty ich koncentracji poszukiwane będą na podstawie geolokalizacji (geofencing) i słów kluczowych (hashtags)
4. Dynamiczne, tymczasowe oraz cykliczne węzły pojawiające się w miastach (festiwale muzyczne i filmowe, instaspoty, pop-upy, wystawy, sąsiedzkie targi, zloty influencerów itp)
5. Węzły hubowe, gromadzące zróżnicowane funkcje i koncentrujące aktywność w jednym punkcie, często integrujące węzły przestrzenne i dynamiczne
6. Węzły ‘back-endowe’ - infrastruktura logistyczna umożliwiająca działalność cyfrowych platform (sortownie, punkty przeładunkowe, punkty zbiorcze kurierów rowerowych), będąca kulisami ekonomii peer-to-peer, zasceniem współczesnego spektaklu miejskiego
7. Wątki statyczne oraz dynamiczne w mieście, z przyporządkowanymi parametrami na 3 osiach: globalne/lokalne, organiczne/syntetyczne, fizyczne/cyfrowe (Ryc. 2).




*Ryc. 2 - Układ współrzędnych z osiami kryzysowymi*

*Źródło: Opracowanie własne*

8. Emergentne wątki pojawiające się tymczasowo i wpływające na organizację miasta (marsze, biegi, rajdy, parking day)
9. Wątki tematyczne, organizujące miasto pod kątem wybranej wspólnoty
10. Wątki organiczne zszywające miasto (kliny zieleni, parki, blue/green infrastructure)

11. Wątki historyczne i turystyczne, uwypuklające zabytkową tkankę miasta, wplecione w przestrzeń z możliwością podkreślenia w poszerzonej rzeczywistości
12. Wątki emergentne na płaszczyźnie cyfrowej (poszerzona rzeczywistość)[5]
13. Dynamiczne węzły i wątki w ramach eksperymentalnego zarządzania miastem[6]

Charakter analizowanych węzłów i wątków, opisany powyżej jest wstępny i będzie ostatecznie zależał od wybranej metody, oraz źródła danych, dających największe możliwości analityczne dla usług w mieście.

### 1.3.2 Zakres przestrzenny i czasowy

Autor opiera się o eksperymenty przestrzenne i dyskurs teoretyczny związany z kryzysem klimatycznym, społeczeństwem sieciowym i informacyjnym w miastach tzw. cywilizacji zachodniej, tj. Ameryki Północnej i Unii Europejskiej. Problematyka ta dotyczy zagadnień najnowszych. Orientacyjny zakres czasowy to okres 24 lat: 2000 – 2024.

Zjawiska opisywane w pracy dotyczą obszarów miejskich rozwiniętego społeczeństwa informacyjnego głównie w miastach europejskich (Warszawa, Poznań, Londyn). Praca koncentruje się na analizie węzłów i wątków w miastach, w których autor przebywał z dużą częstotliwością, zapewniając konfrontację empirycznych, jakościowych doświadczeń z ilościowymi cyfrowymi badaniami.

### 1.3.3 Słownik pojęć

**antykruchość** - odwrotność kruchości wg N. Taleba. Coś ponad odpornosć, gdzie niestabilność daje pozytywne sprzeżenia zwrotne

**AI** - ang. Artificial Intelligence, algorytmy sztucznej inteligencji oparte na dużych zestawach danych, zdolne do wykonywania zadań, które normalnie wymagają ludzkiej inteligencji.

**API** - interfejs programistyczny komunikacji z platformami internetowymi i aplikacjami

**bańka** - społeczność fizyczna lub cyfrowa, przedstawiająca spójne przekonania wg S.Iaconesi, wzajemnie wzmacniająca się i niekiedy radykalizująca się za pośrednictwem sieci społecznościowych

**Big data** - duże zbiory danych, pozyskiwane, przechowywane i obrabiane cyfrowo

**chmura** - model przetwarzania danych oparty na zdalnym dostępie do zasobów i usług obliczeniowych przez Internet

**CRI** - ang. Cities Resistance Index, Wskaźnik odporności miast stworzony przez Arup dla fundacji Rockerfellera.

---

[5]Jednym z ciekawszych przykładów emanacji świata cyfrowego w przestrzeni fizycznej jest aplikacja AR Pokemon GO (Graells-Garrido, E., Ferres, L., Caro, D. et al. 2017)

[6] Projekty UIA, https://uia-initiative.eu/en/uia-cities

**czarny łabędź** - kryzys o zasięgu globalnym wg N.Taleba
**digital twin** - cyfrowa kopia miasta
**Google Maps** - platforma map cyfrowych firmy Google, pozwalająca na interakcje użytkownik-użytkownik (p2p), ocenę jakości, ilości i rozmieszczenia usług w mieście
**Hub -** przestrzeń zbiorcza fizyczna lub cyfrowa, łącząca wiele funkcji w jednym miejscu
**ICT** - ang. information communication technology, technologie cyfrowe zarządzania informacją oraz umożliwiających komunikację i przesyłanie danych elektronicznych
**LBS** - ang. Location Based Services, Usługi cyfrowe oparte na lokalizacji GPS
**mesh** - struktura sieciowa o charakterze kłączowym wg Ganskiego, gdzie każdy element łączy się z każdym innym
**miasto 15 minutowe** - miasto, w którym najważniejsze usługi, praca i rekreacja są dostępne w odległości nie dłuższej niż kwadrans pieszo.
**miasto zwarte** - miasto o dużej intensywności usług, relatywnie małej powierzchni i cechach miasta 15 minutowego
**miasto odporne (idea)** - ang. resilient city, miasto odporne na wstrząsy współczesnych kryzysów o globalnym zasięgu, zdolne do regeneracji i zrównoważonego rozwoju, zgodnie z celem 11 ONZ, badane na przykład indexem CRI fundacji Rockerfellera.
**społeczeństwo hybrydowe** - cyfrowo poszerzone społeczności lokalne wg W.J.Mitchella
**ODFD** - ang. On Demand Food Delivery, dostawa jedzenia na żądanie, platform miejskich
**peer-to-peer (p2p)** - Bezpośrednia komunikacja użytkownich-użytkownich poprzez aplikacje i platformy internetowe np. wymiana plików, usług itp.
**piksel** - kwadratowa, monochromatyczna forma graficzna, z reguły podstawowa jednostka wyświetlania grafiki na monitorach cyfrowych.
**platforma miejska** - internetowy serwis umożliwiający i będący pośrednikiem usług miejskich o charakterze użytkownik-użytkownik (p2p)
**Python** - język programistyczny w którym został napisany autorski algorytm analityczny
**smart city** - miasto wykorzystujące nowoczesne technologie ICT do usprawnień w funkcjonowaniu, zarządzaniu i planowaniu
**street commerce** - handel uliczny w tym usługi, sklepy, gastronomia itp. wg A. Sevtsuka.
**społeczeństwo sieciowe** - model społeczny wg Castellsa
**teoria sztangi** - teoria jednoczesnego N.Taleba jednoczesnego działania w sposób konserwatywny i ryzykowny, oparta na wzorze nierówności Jensena
**urbanizm platformowy** - zjawisko cyfrowych platform działających i wpływających na współczesne miasta
**węzeł** - ang. node, podstawowy element struktury miasta, koncentrujący aktywność i ruch
**wątek** - ang. thread, charakterystyczny i spójny ciąg przestrzenny węzłów w mieście

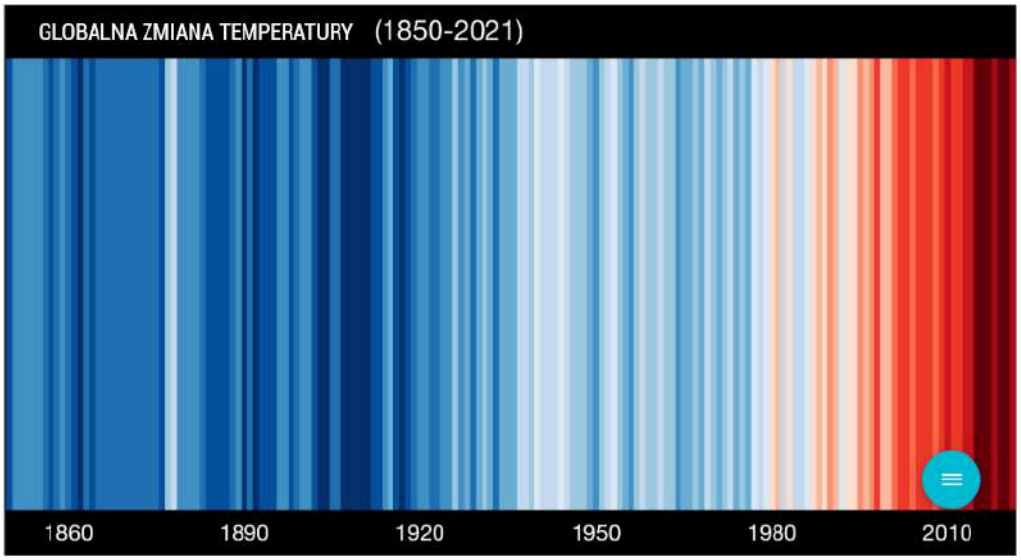
## 1.4 Stan Badań

Okres pisania tej pracy przypada na silny moment rozwoju cywilizacyjnego, gdzie odkrycia i osiągnięcia w dziedzinie cyfrowej biegną równolegle z pogarszającym się stanem środowiska, przekroczeniu bariery 1.5°C globalnego ocieplenia, oraz chaotycznymi transformacjami tożsamościowymi, będącymi ukoronowaniem globalizacji i zasięgu cyfrowych platform społecznościowych. Dwie dekady temu, Anthony Townsend (2002) oraz Mitchell Moss (2006) badali wpływ sieci bezprzewodowych na miasta, zaledwie kilka lat temu największe korporacje świata (Meta) postawiły na wirtualną rzeczywistość oraz dążenie w kierunku globalnego Metaversu (cyfrowej kopii rzeczywistości), podczas gdy ostatnie dwa lata to szalony wzlot w rozwoju maszynowego uczenia się (ML) oraz algorytmów tzw. sztucznej inteligencji (AI), zmieniające układ sił na rynku (Nvidia wyprzedzająca wartością Alphabet - firmę matkę Google - Cheng, M. 2024) w pogoni za kolejnymi modelami chatbotów symulującymi język naturalny (Chat GPT, Gemini, Claude, Grok ip.). Zmiany te są niesamowicie ekscytujące a zarazem zatrważające w swoim tempie i konsekwencjach. Generują ogromną ilość badań, które nie są w stanie nadążać za tempem postępu, często oferując sprzeczne wnioski. Poniższy rozdział postara się przybliżyć ogólny stan badań urbanistycznych w kontekście turbulentnego 20 lecia XXI wieku.

### 1.4.1 ‘Duch czasu’ - kryzys klimatyczny, kryzys tożsamości i kryzys cyfrowości, oraz ich wpływ na miasto w społeczeństwie sieciowym.

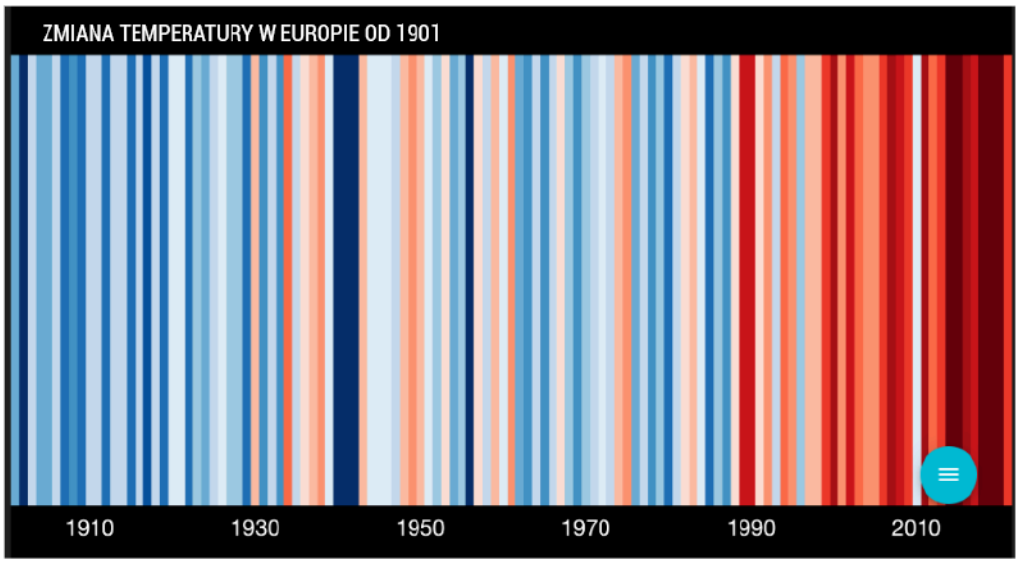
Precyzyjne określenie tzw. ‘zeitgeistu’, czyli ducha czasu w którym się żyje jest zadaniem prawie niemożliwym do przeprowadzenia obiektywnie. Można jednak dostrzec pewne wzorce, szczególnie w kontekście globalnych kryzysów, będące na froncie zarówno badań eksperckich jak i na ‘pierwszych stronach gazet’. W opinii autora w analizowanym w tej pracy zakresie czasowym, na pierwszy plan wychodzą kryzysy: cyfrowy, tożsamościowy i klimatyczny, które zostaną dokładniej opisane poniżej.

Jednym z najbardziej obrazowych badań, przedstawiających graficznie drastyczne przyspieszenie zmian klimatycznych jest badanie Eda Hawkinsa z University of reading, przedstawione na stronie www show your stripes (Hawkins, 2022). Wykres, w formie kodu kreskowego, zmian temperatur z ostatnich stu lat przedstawiono na rycinach 3-5:



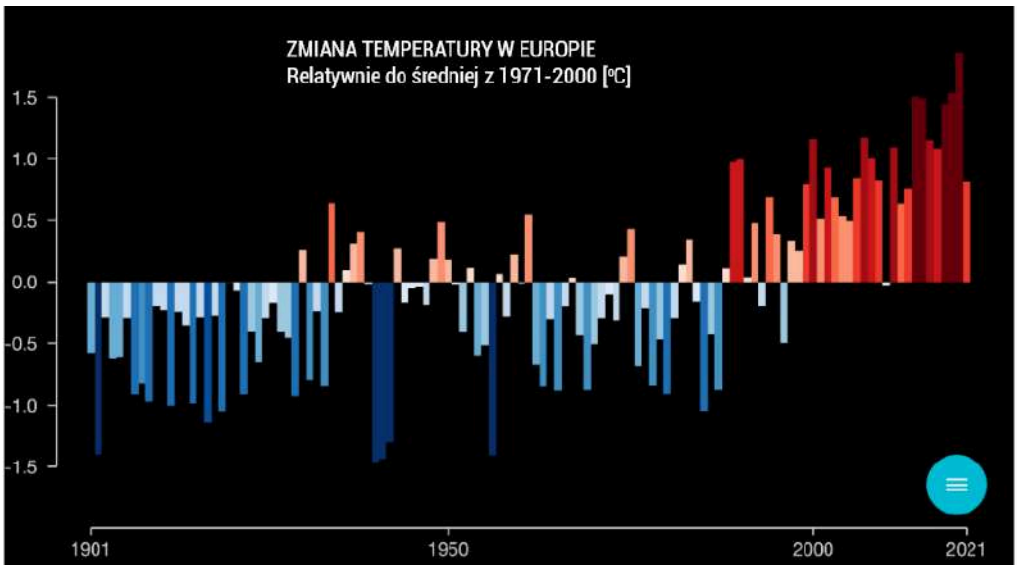

*Ryc. 3 - Globalna zmiana temperatury 1850-2021*

*Źródło: Hawkings, E (2022) http://showyourstripes.info, tłumaczenie autorskie*




*Ryc. 4 - Europejska zmiana temperatury od 1901*

*Źródło: Hawkings, E (2022) http://showyourstripes.info, tłumaczenie autorskie*




*Ryc. 5 - Europejska zmiana temperatury relatywnie do średniej od 1971-2000*
*Źródło: Hawkings, E (2022) http://showyourstripes.info*

Kryzys klimatyczny wydaje się oczywisty, jednak koordynacja działań mitygacyjnych pozostawia wiele do życzenia. Badania nad wpływem zmian klimatycznych na miasto są szeroko dostępne zarówno w badaniach rodzimych (Bazazzadeh H., Pilechiha P., Nadolny A., Mahdavinejad M., Hashemi safaei Ss., 2021) jak i zagranicznych (Leichenko RM, 2011). Reperkusje zmian klimatycznych - cofanie się linii brzegowej, migracje klimatyczne (Jordan, 2021), częstsze anomalie pogodowe(Held, I.M. & Soden, B.J., 2006), problemy z retencją wody, wyspami ciepła i jakością powietrza oraz koncentracja ludzi w dużych ośrodkach miejskich, są powszechnie udokumentowane (Rosenzweig, C. et. al. , 2018) i przypieczętowane porozumieniem Paryskim z 2015 roku.[7]

Organizacja Narodów Zjednoczonych (UN) organizują coroczne konferencje klimatyczne COP, które wytyczają drogę walki z kryzysem klimatycznym. Niestety geopolityczne problemy ostatnich 3 lat, między innymi pandemia Covid-19[8], oraz wojna na Ukrainie zdestabilizowały globalną sieć powiązań, zmniejszając jej odporność, przerywając przy okazji niektóre nowatorskie eksperymenty urbanistyczne jak Quayside (Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021). W rezultacie powstałego kryzysu gospodarczego i energetycznego, związanego z przerwami dostaw gazu z Rosji, polityka odporności i samowystarczalności energetycznej zaczęła przeważać nad wspólnym dążeniem do dekarbonizacji i wycofaniem się z paliw kopalnych. Konferencja COP 26 w Glasgow w listopadzie 2021 przewidziała, że kontynuując trend ograniczania emisji, do 2030 średnia światowa temperatura wzrośnie o tragiczne w skutkach 2.4 stopnia.

[7] https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement

[8] https://covid19.who.int/

Mimo ustaleń paktu z Glasgow z COP 26[9] o zamknięciu 40% elektrowni węglowych w ciągu następnych 8 lat, oraz szybszych rewizji celów klimatycznych państw (obecnie co 5 lat), inwazja Rosji na Ukrainę z lutego 2022 powoli zmienia podejście Europy, powodując pogłębienie kryzysu klimatycznego. Nawet progresywne Niemcy planują ponownie otworzyć zamknięte elektrownie węglowe, aby zwiększyć odporność energetyczną (Dezem, 2022).

Kryzys klimatyczny pozostaje jednym z większych problemów, a zdaniem badacza i eksperta energetycznego Vaclava Smila (Smil, 2022), nasza zależność od paliw kopalnych przy produkcji betonu stali, asfaltu i nawozów sztucznych, nie jest w stanie drastycznie zmaleć w najbliższych latach.

Kontekst kryzysu klimatycznego w miastach jest powszechnie przyjęty, niestety w tym wypadku sama urbanistyka nie rozwiąże kryzysu, który wymaga skoordynowanego, wielopłaszczyznowego globalnego działania, najprawdopodobniej wspartego drastyczną zmianą naszego stylu życia. Struktura miasta może jednak bezpośrednio wpłynąć na jakość życia miejskiego, która niebawem zostanie poddana ciężkiej próbie.[10]

W nadchodzących latach, zmiany klimatyczne będą również najprawdopodobniej przyczyną migracji do miast w poszukiwaniu lepszej przyszłości (Jordan, 2021; Samarskaya, 2020), co stanowi wyzwanie dla projektantów odpornych struktur miejskich. Szacuje się, że w 2050 liczba migrantów klimatycznych może nawet osiągnąć poziom 1 miliarda (McAllister, 2023), czyli ponad 10% mieszkańców świata (Roser, Rodes-Guirao, 2019).

**Zasadną wydaje się spekulacja, iż wpływ kryzysu klimatycznego na miasto informacyjne i sieciowe będzie koncentrował się przede wszystkim na miejskiej odporności i jakości życia.** Istotnym problemem będzie zdolność infrastruktury urbanistycznej i błękitno-zielonej miasta na przyjęcie uchodźców, stworzenie komfortowych warunków mobilności, dostępności oraz integracji w strukturę miasta. Autor jest również zdania, iż miasto odporne, z czytelną i elastyczną infrastrukturą miejską oraz zieloną jest w stanie ograniczyć nasz dyskomfort w nadchodzącej przyszłości. **Ta oś kryzysowa pozostaje istotnym kontekstem, nie będącym jednak głównym punktem tej pracy badawczej. Kolejne dwie sie kryzysowe, będą miały bardziej bezpośrednie przełożenie na problematykę badań.**

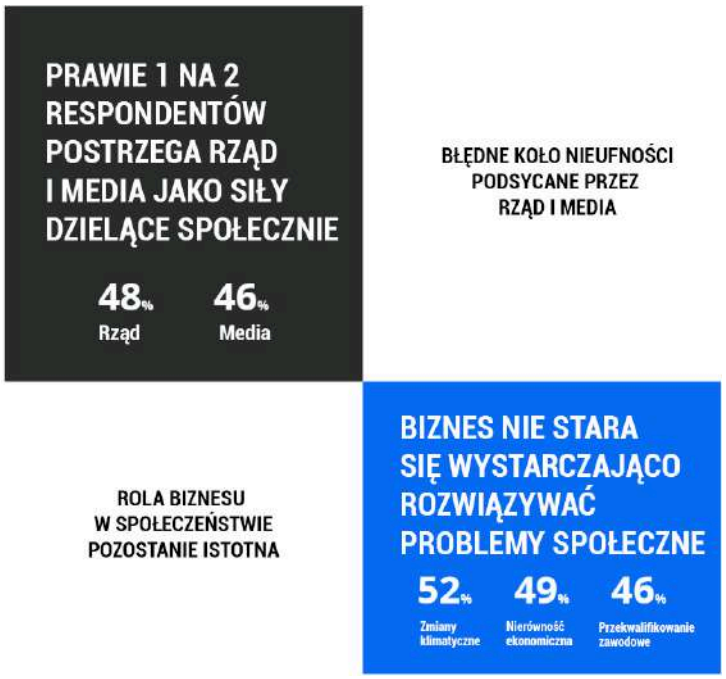
Kolejną osią kryzysową, znacznie bliższą problematyce miasta sieciowego, jest kryzys tożsamości, jednoczesne rozdarcie i współistnienie lokalności z globalnością, za pośrednictwem spłaszczonego zglobalizowanego świata, oraz izolacja i ekstremizacja

[9] Glasgow Pact COP26, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf

[10] Podczas pisania pracy pierwsza próba już się rozpoczęła, spółki energetyczne i grzewcze narzuciły limity temperatur grzania budynków prywatnych i publicznych, a szalejąca inflacja w 2022 znacząco obniżyła siłę nabywczą przeciętnego polaka.

poglądów (Barber, B. 1995), podsycana przez algorytmy mediów społecznościowych, przedstawiających świat w niepełny i wybiórczy sposób, tworząc współistniejące, wchodzące w plemienne relacje, wspomniane wcześniej ‘bańki’ społeczne. Problemy wynikające z tego kryzysu tożsamości w syntetyczny sposób podsumował raport barometru Edelman Trust w 2022 pokazując obecne poziomy braku zaufania społecznego w 28 krajach na próbie ponad 36,000 badanych (Edeman, 2022). Ważnym wnioskiem, oprócz zachwiania zaufania do instytucji rządowych i medialnych w prawie połowie badanych, jest silna rola biznesu, w tym platform cyfrowych, jako nowych ośrodków zaufania. Trzy kluczowe wnioski to:

- Rządy i media napędzają cykliczną nieufność
- Rola społeczna biznesu jako ośrodka zaufania
- Nieudolność liderów sprawia, iż nieufność staje się nową normą




*Ryc. 6 - Barometr poziomu zaufania społecznego*

*Źródło: Edelman Trust Barometer (2022), tłumaczenie autorskie*

**W świecie nieufności, gdzie trudno podtrzymać tożsamość miejską, narodową czy polityczną, rolę ośrodków zaufania przejmują globalne marki i platformy cyfrowe** (Haidt, 2022), co podsyca ich monopolistyczną władzę nad rynkiem i miastem (Zygmuntowicz, 2020).

Kryzys tożsamości w czasach post prawdy (McIntyre, 2018), podsycany przez powrót ‘plemienności’ we wspólnotach (Brooks, 2016) objawia się najsilniej w dużych miastach, gdzie koncentracja wszelakich baniek społecznych jest największa i naturalnie dochodzi do wielu starć na tle ideologicznym. Efekt jest wzmocniony i zwielokrotniony poprzez media społecznościowe, których algorytmy radykalizują wspólnoty miejskie (Zaitsev, 2020) i podsycają ogień starć (Thi Nguyen, 2018).

W efekcie w miastach wydają się współistnieć dziesiątki, być może setki plemion, o różnych zależnościach i sieci relacji. Poprzez media cyfrowe liczebność przedstawicieli staje się mniej istotna, gdy czujemy wsparcie globalnego plemienia. Czynnikiem jednoczącym może stać się zaufanie, a to można budować poprzez tożsamość. Wydaje się, iż zaufanie do globalnych marek, platform i ruchów, które wg. barometru Edelmana jest trendem wzlatującym, pozostanie z nami na długo. Marki i platformy te kształtują więc nasze miasto, globalizując i gentryfikując je, przy akceptacji społecznej. Globalizacji powstrzymać się nie da, możemy jedynie próbować trend zrównoważyć na zasadzie sztangi, inwestując w mieście w nową tożsamość lokalną.

Społeczeństwa hybrydowe, czyli cyfrowo poszerzone społeczności lokalne (Mitchell WJ, 2003), wydają się ciekawym ujęciem problemu. Powrót do tworzenia nowej lokalności obserwujemy na całym świecie, chociażby w projekcie Warszawskich Centrów Lokalnych[11], lokalnych centrach w Studium miasta Poznania, czy Gdańskich przestrzeniach lokalnych[12]. **To właśnie ten trend, budowania lokalnej tożsamości poprzez dobrą przestrzeń i odpowiednio zlokalizowane węzły i wątki w mieście, stanowi szansę dla zrównoważenia tożsamości globalnej tą lokalną. Wpływ kryzysu tożsamości na miasto sieciowe odbywa się zatem na osi globalne-lokalne i jest jednym z głównych pól bitwy o przyszłość naszych miast.** Autor jest zdania, iż poprzez dobrze funkcjonującą, atrakcyjną i angażującą przestrzeń zbiorczą, w formie miejskich węzłów, oraz narracyjną, w formie wątków i ciągów przestrzennych, możemy podjąć próbę zrównoważenia zaufania do dynamicznych aktorów globalnych nową tożsamością lokalną - dzielnicową i miejską.

**Ostatnią z trzech osi kryzysowych, a zarazem najistotniejszą dla poszukiwań autora, jest kryzys fizyczności**, rozdarcie zarówno tożsamości, zaangażowania jak i zaufania pomiędzy fizyczną przestrzenią miasta, a wirtualną przestrzenią mediów społecznościowych i platform cyfrowych.

Od ponad dwudziestu lat po pęknięciu giełdowej bańki ‘dotcom’[13], obserwujemy rosnące znaczenie platform internetowych, w tym mediów społecznościowych, na których polu rozgrywają się kluczowe globalne zdarzenia (coraz częściej niż w fizycznej przestrzeni miast). Media społecznościowe umożliwiają zaistnienie zjawiska psychologii tłumu na niespotykaną dotąd globalną skalę (Krajewski 2014). Jednozdaniowe tweety Elona Muska wpływają na ceny akcji największych spółek na świecie. Ekonomiści powoli używają określeń ‘Platform Capitalism’ (Srnicek, 2017), czy ‘Kapitalizm sieciowy’ (Zygmuntowski, 2020), pokazując systemową zmianę na niespotykaną skalę. Najprostszym empirycznym

[11] https://sarp.warszawa.pl/warsztaty-stare/warszawskie-centra-lokalne/

[12] https://www.brg.gda.pl/attachments/article/303/GPL-calosc.pdf

[13] https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/dotcom-bubble/

dowodem zmiany układu wpływów jest astronomiczne tempo mnożenia majątku technologicznych oligarchów (Elliott, 2022), podczas gdy cały świat cierpiał skutki kryzysu pandemii, oraz reorganizacja ról i przyspieszenie adopcji miejskich platform (Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021).

**Jednak ze wszystkich mediów, największy wpływ na fizyczną przestrzeń miasta mogą mieć cyfrowe platformy miejskie** (Sundarrajan, 2016; Sevtsuk 2020). Na co dzień stajemy przed wyborem - zakupy online, czy wyjście do sklepu, restauracja na deptaku czy dowolna kuchnia świata z dowozem do domu za pół godziny; wakacje w renomowanym hotelu czy AirBnB (Zwick, Spicer, 2021). Wydaje się, że istnieje cyfrowa kopia naszego miasta, z ofertą szybszą, bogatszą i bardziej atrakcyjną, miasto instant dla introwertyków, odarte z przypadkowych spotkań i relacji ludzkiej, uproszczone i skomercjalizowane do samego cna. Relacja tranzycji usług ze sfery cyfrowej do fizycznej domaga się usystematyzowanego modelu badawczego (Damurski, Ł., Pluta, J., Ladysz, J., Mayer-Wydra, M. 2019).

Jednocześnie infrastruktura cyfrowa, dostęp do niej oraz logika funkcjonowania jej algorytmów, jest poza naszą kontrolą. Platformy to ‘gatekeeperzy’, czyli ucho igielne przepływu danych i informacji, kształtujące miasto według niedemokratycznego klucza, zniewolenie pod chmurą. Smart city, miasto jako platforma, potencjalnie niesie wiele zysków dla mieszkańców, ale tylko wtedy, kiedy zachowają oni pewną dozę kontroli nad platformą, oraz będą mieli wpływ na jej monitorowanie i integrację w fizyczną infrastrukturę miasta[14]

Smart city to zaledwie początek, etap przejściowy od cyfrowego cienia (Graham, 2013) do pełnego cyfrowego bliźniaka (digital twin), przewidzianego już przez Davida Gelertnera w książce Mirror Worlds w 1991 roku. Ponad dwie dekady temu, Anthony Townsend (2002) oraz Mitchell Moss (2006) badali wpływ sieci bezprzewodowych na miasta, dziś jesteśmy w przededniu ery mixed reality. Dynamiczny rozwój wirtualnej i poszerzonej rzeczywistości oraz jej nieuchronność zasygnalizował w 2020 roku re-branding największej platformy społecznościowej - Facebooka na ‘Meta’. Celem nowej mega korporcji o globalnym zasięgu (ponad 2 miliardów ludzi)[15] jest zbudowanie fundamentu do poszerzonej rzeczywistości[16], czyli zespolenia przestrzeni fizycznej z cyfrową poprzez okulary AR. Wizja z ‘City of Bits’ (Mitchell, 1995) oraz Being Digital (Negroponte, 1995) staje się rzeczywista. Funkcjonalne prototypy AR już istnieją i są używane w zastosowaniach

[14] https://www.arcweb.com/blog/what-smart-city-platform

[15] Zasięg ponad 2 mld zbudowany w jedyne 13 lat, https://www.statista.com/statistics/1285008/time-taken-social-media-platforms-two-billion-users/

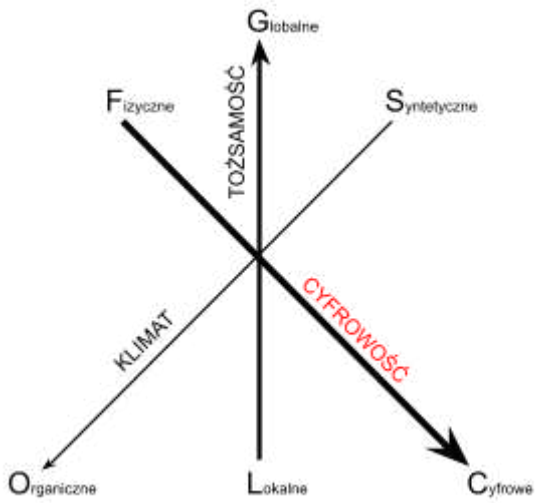
[16] Facebook, The Metaverse and How We'll Build It Together - Connect 2021, https://www.youtube.com/watch?v=Uvufun6xer8

biznesowych i konsumenckich (Microsoft Hololens 2, Meta Quest 3, Apple Vision Pro), giganci technologiczni dążą do miniaturyzacji oraz 'produktyzacji' rozwiązań (prototyp Meta i RayBan - Spectacles), niezbędnych do masowej adopcji. Metamiasta nadchodzą (Wang 2022) szybciej niż byśmy tego chcieli, a nowa fala AI będzie najprawdopodobniej ich motorem napędowym.

**Wpływ kryzysu fizyczności na miasto jest silny i bezpośredni, zarówno przez media społecznościowe jak i platformy miejskie peer to peer / sharing economy.** Jesteśmy też w przejściowym momencie w historii, w którym mamy jeszcze szansę coś zmienić, zbudować alternatywne modele, transparentne źródła danych lub narzucić odpowiednie ramy integracji świata cyfrowego w mieście. Autor uważa, że w kontekście nieuniknionej przyszłości meta miast, które nadejdą, odpowiednia organizacja miasta sieciowego, o strukturze kłączowej, mesh city, oraz integracja jego cyfrowej warstwy jest kluczowym problemem wymagającym pilnych rozwiązań.

**To te trzy osie kryzysu: klimatycznego, tożsamościowego oraz cyfrowego, tworzą według autora układ współrzędnych, składający się na zeitgeist współczesnych miast (Ryc. 7).**

**Niniejsza praca skupi się na badaniu tych relacji, poprzez mapowanie istotnych węzłów i wątków infrastruktury usługowej miasta.**




*Ryc. 7 - Osie kryzysowe współczesnego świata - układ współrzędnych*
*Źródło: Opracowanie własne*

### 1.4.2 Kontekst społeczny: Społeczeństwo informacyjne, sieciowe i ekonomia peer-to-peer.

Już w latach 50 XX w. Harold Innis postawił radykalną tezę, iż stan techniki, a zwłaszcza technik telekomunikacyjnych, oddziałuje nawet na poczucie czasu i przestrzeni w danej kulturze (Stalder, 2006). Autor w pracy przyjmuje określenie 'Społeczeństwo sieciowe' ukute przez Manuela Castellsa (Castells, 1996) jako bazową strukturę społeczną antropocenu ery informacji. Felix Stalder, analizując teorię Castellsa słusznie zauważa, że "zmieniająca się logika kapitalistycznego rozwoju wykreowała nowe oczekiwania względem miasta jako systemu przestrzennego". Stalder zauważa również, że odmienność globalnego kapitalizmu informacyjnego polega na systemowej niestabilności i zasadniczo nielinearnym charakterze (Stalder, 2006). Wniosek ten odnajduje dalsze poparcie w analizach na temat współczesnej niestabilności i "czarnych łabędzi" Nassima Taleba (Taleb, 2007).

Platformy technologiczne, duże zbiory danych, AI są infrastrukturami dla współczesnej ekonomii (Rahman, 2018). Teorie sieciowości i dostępu (Rifkin, 2001) znalazły swój przejaw we wzroście platform cyfrowych bezpośredniej wymiany pomiędzy użytkownikami (peer-to-peer) (Sundarrajan, MIT, 2016). Ekonomia bezpośrednia znana jest również jako gig economy (Dokko, Mumford, Megan 2015), jednak autor preferuje określenie 'sharing economy' Sundarrajana. Platformy takie jak Uber (wyceniany w 2018 na 70 mld usd, Schleifer., 2018), Foursquare, Google Maps, Yelp, AirBnB, czy na polskim gruncie Pyszne.pl, mają obecnie kolosalny wpływ na funkcjonowanie dużych miast, nierzadko osiągając status oligopolu bądź monopolu na rynku. Większość z tych platform należy również do tak zwanych 'serwisów opartych na lokalizacji' (ang. location based services, LBS), a jak pisze Will Payne LBS mają bezpośredni wpływ na dzielnice miasta.[17] Wszystko to wpływa na tzw 'cyberpejzaż' miasta (ang. Cyberscape) (Crutcher i Zook, 2009), badany np. w kontekście Euro 2012 i twittera w Poznaniu (Rzeszewski, M., 2015).
LBS nie tylko mapuje miasto, lecz je transformuje. Ułatwiając poszukiwania niszowych usług usług biznesy mogą wciągnąć coraz większe masy klientów w swoją grę, w bezpośrednim sprzężeniu z usługami platform transportowych w mieście (Payne, 2018).

Tak zwany kapitalizm platformowy (Srnicek, 2017), lub kapitalizm sieci (Zygmuntowski, 2020) urasta ze zjawiska społecznego i technologicznego, do głównego i wręcz idealnego modelu gospodarki informacyjnej (Zygmuntowski, 2020). Badanie McKinsey Global Institute z 2016 w USA pokazało iż ponad 162 miliony amerykanów jest zaangażowanych w jakiś sposób w niezależną pracę (Manyika J., et al, 2016). Firmy te, kontrolując infrastrukturę (cyfrową), posiadają więc arbitralną władzę nad wszystkimi

[17] "By making new establishments more visible to upper-income patrons in other parts of the city, LBS are transforming those neighborhoods in very direct ways. " Will Payne (Payne, 2018)

zależnymi od tej infrastruktury (Rahman, 2018). **Rahman dzieli tą władzę na władzę przekazu - transmission (kontrola nad danymi i towarem), dostępu - gatekeeping (kontrola punktu dostępu i tym samym filtrowania), oraz oceny - scoring (kontrola rankingu i tym samym pozycjonowania i wykluczenia).** Zważając, że wymienione platformy miejskie są, modelem 'platform szczupłych' (ang. lean, Srnicek, 2017), kombinacja monopolizacji zaufania i rynku, silnej władzy oraz małego potencjału społecznego jako pracodawcy, sprawia, iż coraz więcej osób staje się od nich uzależnionych.

Platformy cyfrowe stoją z natury rzeczy w centrum wcześniej nakreślonej osi kryzysowej fizyczne-cyfrowe, jednak są one równie głęboko uwikłane w oś kryzysu tożsamości. Z racji na globalny zasięg i skalę, muszą się zmagać z moderacją interesów wielu baniek społecznych. Mimo iż platformy określają swoją 'społeczność' w liczbie pojedynczej, przy miliardach aktywnych użytkowników stanowi to zbytnie uproszczenie. Platformy muszą zarządzać wieloma, ciągle zmieniającymi się społecznościami, przenikającymi granice regionalne, kulturowe i narodowe. Nie występują one również niezależnie od siebie. Nachodzą się i wzajemnie na siebie wpływają, z uwagi na bliskość oraz założenia projektowe (Gillespie, 2018)[18]. Są one więc zarówno centralnym aktorem opisanych kryzysów, jak i współczesnych zmian w dynamice władzy oddziałującej na miasto.

Podsumowując, wraz ze wzrostem nowej technologicznej siły, musimy stworzyć nowe mechanizmy kontroli i nadzoru (Rahman, 2018). **Nowe technologie i platformy cyfrowe, traktowane jako cyfrowa infrastruktura miejska, wymagają zatem poważnego urbanistycznego podejścia, integracji i nadania odpowiednich ram w strukturze miasta.**

[18] "Platforms must manage multiple and shifting communities, across multiple nations and cultures and religions, each participating for different reasons, often with incommensurable values and aims." (Gillespie, 2018)

### 1.4.3 Kontekst urbanistyczny: Smart cities/Big Data w zarządzaniu miast

Odgórne zarządzanie miastem z użyciem szeroko zakrojonej cyfrowej integracji pozostaje w tyle, a w implementacji przewodniczą niestety giganci telekomunikacyjni tacy jak Vodafone[19] czy tytani marketingu jak Deloitte[20]. Istnieją liczne teoretyczne próby prac nad modelami Smart Cities (Zhao, F. et al. 2021). Interesującym nurtem eksperymentalnych wdrożeń badań są Unijne projekty Urban Innovative Actions (UIA[21]), które z powodzeniem przeprowadziły pilotaże dynamicznego zarządzania transportem publicznym w oparciu o dane[22], czy angażowanie obywateli w zrównoważony transport za pomocą aplikacji[23], w oparciu o otwarte zasady transferowalności i skalowalności projektów na całą Unię Europejską. Niektóre Państwa takie jak Holandia mocno inwestują w Big Data w stosunku do stanu zabudowy miast, czego efektem jest na przykład projekt Waag, interaktywna mapa wszystkich budynków w Holandii.[24] Powstają platformy wymiany wiedzy i otwarte partnerstwa miast, jak na przykład GSCP, Global Smart City Partnership Banku Światowego[25], który od 2018 poszukuje wieloczynnikowego podejścia do idei smart city, od infrastruktury klasycznej, przez zaangażowanie aktorów instytucjonalnych po infrastrukturę cyfrową, nazwaną cyfrową transformacją (Ryc. 8).

Tematy trzech filarów **modelu smart city**

| *I. Infrastruktura i usługi miasta* | *II. Pomoc instytucjonalna* | *III. Transformacja cyfrowa* |
|---|---|---|
| - Środowisko budowlane | - Legislacja i regulacje | - Zarządzanie danymi i analityka |
| - Transport, mobilność i logistyka | - Przywództwo i zarządzanie | - Łączność |
| - Zarządzanie wodą i ściekami | - Planowanie w mieście | - Standardy operacyjne |
| - Zarządzanie odpadami | - Model biznesowy i finansowanie | - Prywatność i bezpieczeństwo |
| - Energia | - Innowacja | - Platformy miejskie |
| - Telekomunikacja | - Partycypacja | - Innowacyjne technologie |
| - Zdrowie | - Zrównoważony rozwój i odporność | |
| - Edukacja | | |
| - Rozwój ekonomiczny | | |

[19] https://www.osborneclarke.com/insights/smart-cities-in-europe-financing-the-commercialisation-of-smart-city-technology-interview-with-matt-key

[20] https://www2.deloitte.com/global/en/pages/public-sector/solutions/gx-smart-cities-of-the-future.html

[21] Unijne inicjatywy innowacji urbanistycznej https://uia-initiative.eu/en/uia-cities

[22] Wdrożenie w mieście Tuluza https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/toulouse-metropole

[23] Wdrożenie w mieście Lahti https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/lahti

[24] https://waag.org/en/project/interactive-map-all-buildings-netherlands

[25] https://www.worldbank.org/en/programs/global-smart-city-partnership-program

*Ryc. 8 - Trzy filary modelu smart cities Banku Światowego*

*Źródło: Global smart city partnership program - The World Bank, tłumaczenie autorskie*

Inicjatywy smart cities prowadzone przez instytucje i NGO, takie jak The World Bank czy międzynarodowe twory takiej jak Unia Europejska, skupiają się również na aspektach odporności klimatycznej miast i wpisują w ustalenia konferencji COP. Jednym ze świeższych przykładów jest konferencja 100 Climate Neutral Cities by 2030, która odbyła się w czerwcu 2021, gdzie jednym z 4 głównych filarów był 'Smart and Green Mobility'. Obecnie toczy się wiele eksperymentów związanych ze zintegrowaną i cyfrowo zarządzaną zieloną mobilnością, jak na przykład Digital Transport Model w Talinie[26], system inteligentnego zarządzania ruchem w Wiesbaden DIGI-V[27] pozwalający zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza, CIUDAD 2020 w Madrycie, skupiony na mobilności i efektywności energetycznej[28], czy szeroko zakrojone prace nad autonomicznym transportem publicznym (Weemo, Google, Uber, Tesla). Ciekawym przykładem jest kolaboracja Fińskiej firmy Sensible 4 z Japońską marką designerską MUJI, której efektem było stworzenie autonomicznego, cyfrowo zarządzanego autobusu, obsługującego pasażerów na przedmieściach Helsinek. Autobus 'Gacha' dynamicznie tworzy trasę na podstawie zapytań użytkowników z dnia poprzedniego, oraz pokonuje ją w sposób autonomiczny. Stanowi poważną alternatywę dla z reguły nierentownego podmiejskiego transportu autobusowego.[29]

Istotnym elementem dobrze funkcjonującego smart city jest cyfrowa kopia miasta, tzw. digital twin. Technologia, której pionierami są duże metropolie światowe, zaczęła również trafiać do miast mniejszej skali, co świadczy o powszechności tego podejścia. Miasto Warrington (UK), stworzyło cyfrową kopię (Ryc. 9), aby przeanalizować dane z 29 obszarów dotyczące śladu węglowego, energii i efektywności kosztowej transporty. Cyfrowe narzędzie i zbieranie danych staje się motorem w dążeniu do klimatycznej neutralności.[30]

---

[26]https://www.smartcitiesworld.net/analytics/analytics/tallinn-introduces-digital-transport-model-to-better-understand-mobility-needs

[27]https://www.yunextraffic.com/global/en/newsroom/news/press-information-yunex-traffic-ensures-cleaner-air-in-wiesbaden

[28]https://www.ferrovial.com/en/business/projects/ciudad-2020-a-new-model-for-a-smart-and-sustainable-city/

[29] https://www.thisispaper.com/mag/gacha-self-driving-bus-muji

[30]https://www.smartcitiesworld.net/digital-twins/uk-town-creates-digital-twin-to-help-deliver-net-zero-future

*Ryc. 9 - Digital Twin miasta Warrington (UK) - model 3d*
*Żródło: Zrzut ekranu z portalu SmartCitiesWorld*

Wiele miast jak Londyn poprzez zamkniętą platformę VR[31], czy Orlando (Geschwindt, 2022)[32] w otwartej kooperacji z Unity również pracują nad własnymi cyfrowymi bliźniakami. Niestety mega korporacje w równie szybkim tempie tworzą narzędzia komercjalizujące proces (np. platforma iTwin, Bentley[33] czy VU.CITY z rosnącą bazą 24 miast w UK[34]), który mógłby być tworzony przy pomocy bardziej otwartych narzędzi jak na przykład Unity[35]. Alternatywą jest rozwijanie przez miasta systemów informacji przestrzennej, dbając o nasycenie danymi oraz otwartość dostępu i pobierania danych w różnych formatach. Dobrym przykładem jest chociażby model 3d miasta SIP Poznań (Ryc. 10), łączący dane mapowe z modelami 3d oraz chmurami punktów.

[31] https://news.cityoflondon.gov.uk/cutting-edge-virtual-reality-model-of-the-square-mile-launched/

[32] https://buildindigital.com/orlando-hires-unity-to-create-city-wide-digital-twin/

[33] https://www.bentley.com/software/itwin-platform/

[34] http://vu.city

[35] https://unity.com/solutions/digital-twins

*Ryc. 10 - Model 3d Poznania z chmurą punktów*

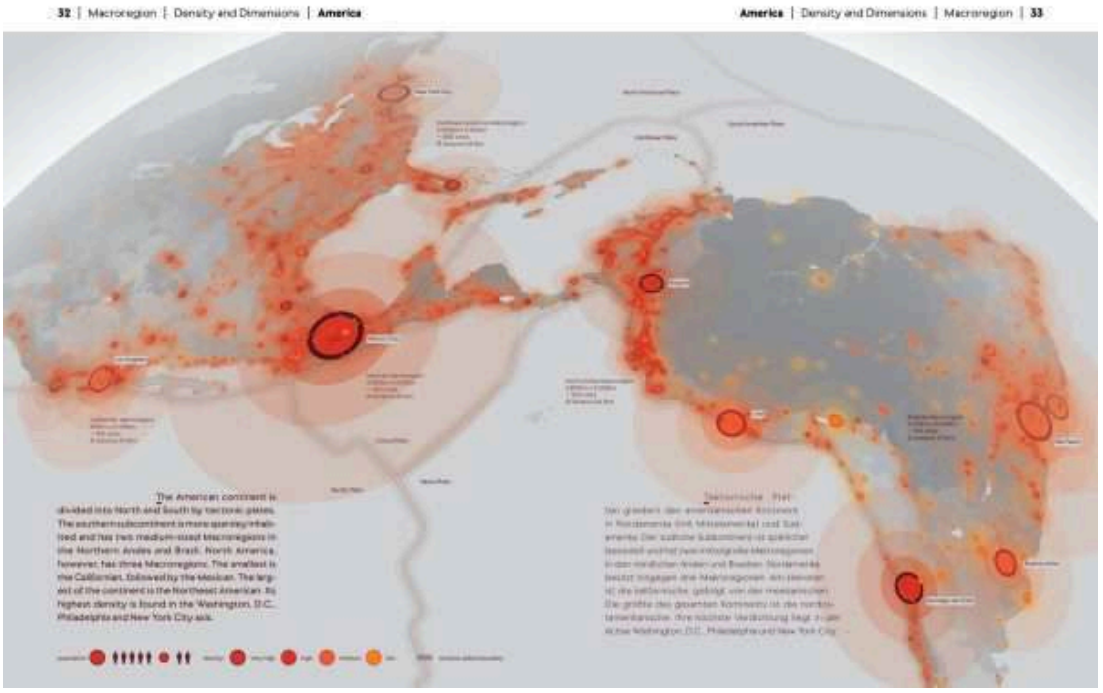
*Źródło: System Informacji Przestrzennej sip.poznan.pl*

Temat smart cities i zarządzania miastami przy użyciu danych jest więc uwikłany zarówno w oś kryzysu fizyczności, jak i w oś kryzysu klimatycznego. **Założenia wskazują, że odporne miasta przyszłości mogą być miastami klimatycznie neutralnymi, zarządzanymi i analizowanymi przy pomocy realnych danych, a w osiągnięciu tego celu ma nam pomóc rewolucja cyfrowa. Obserwuje się jednak niepokojący trend komercjalizacji i zamkniętego dostępu do danych.**

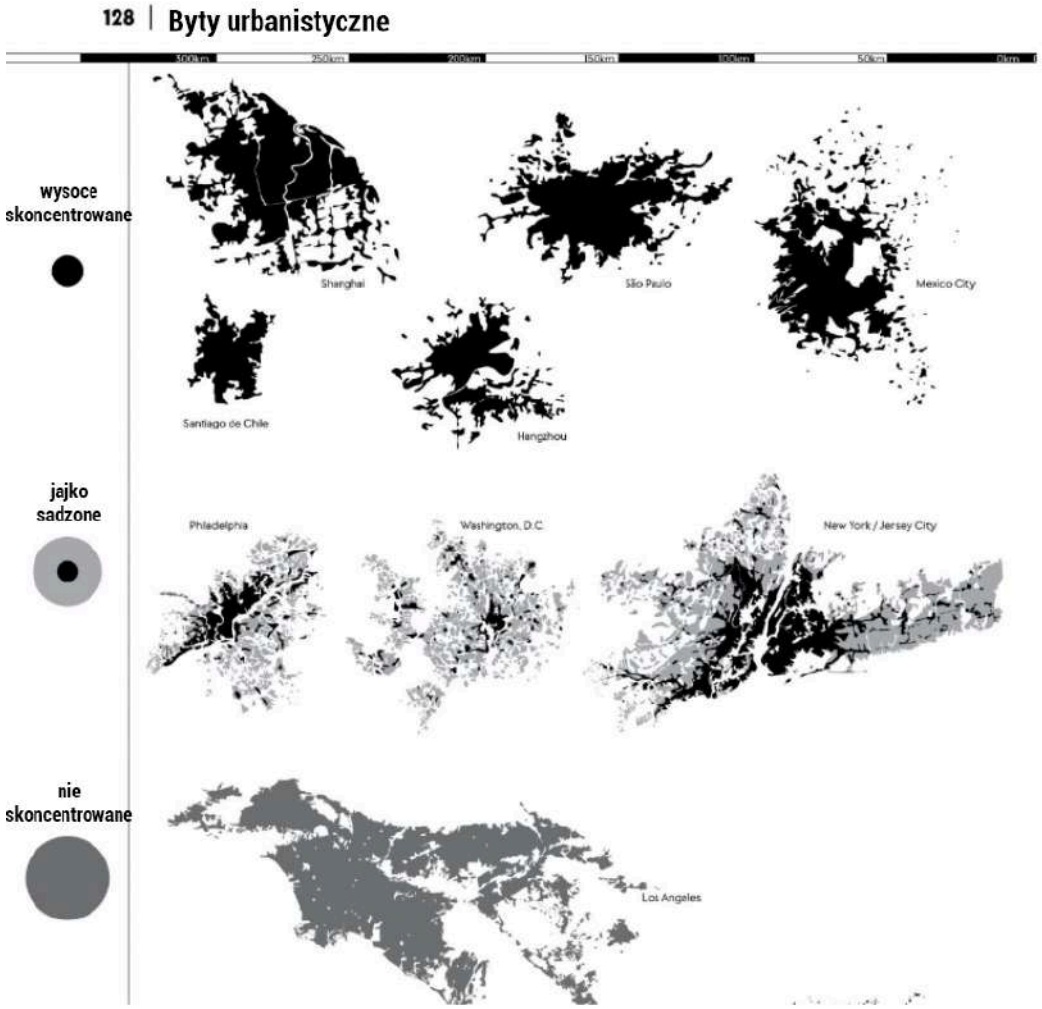
## 1.4.4 Model struktury miejskiej - Image of the /**mesh**/ city

W latach 60 XX w. Kevin Lynch zaproponował model miasta, oparty na pięciu podstawowych elementach, budujących **mentalną mapę miasta (Lynch, 1960): ścieżki, krawędzie, dzielnice, węzły i landmarki.** Predrag Šiđanin pisze o dalszym rozwoju badań map kognitywnych miasta na podstawie prac Lyncha (Šiđanin, 2007). Model był również rozwijany, chociażby na rodzimym gruncie przez Kazimierza Wejcherta w Elementach kompozycji urbanistycznej (Wejchert, 1974), rozdrabniając go na szereg elementów kompozycyjnych.

Jednym z ciekawszych rozwinięć modelu Lynchowskiego jest anatomia i tożsamość miasta Robina Rennera, który w swojej pracy Urban Being przedstawia skalowalny model oparty na komórkowej analogii biologicznej (Renner, 2018). Praca nie jest sama w sobie modelem, jednak nosi jego znamiona, analizując typologie klastrów i komórek, oraz ich granic od skali makroregionów, regionów (surroundings, Ryc. 11), przez skalę bytu miejskiego (urban being, Ryc. 12), po pojedynczą komórkę urbanistyczną (urban cell). W tym rozumieniu jest ciekawym rozszerzeniem obrazu miasta Lyncha od skali lokalnej do skali globalnej, pokazującym sieciowe współzależności dzisiejszych struktur urbanistycznych.



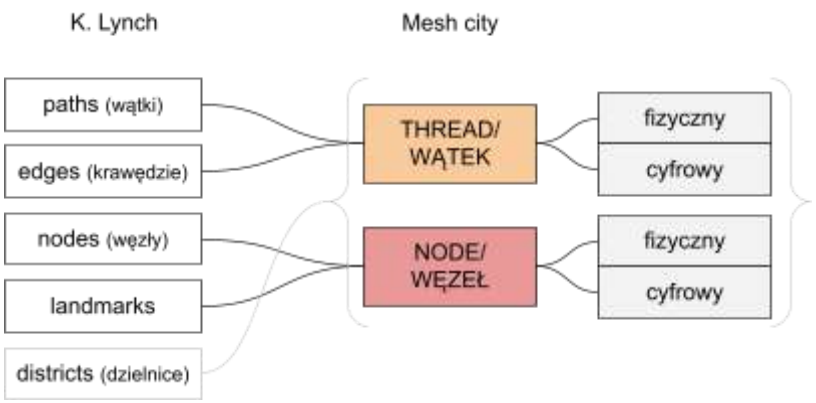

Ryc. 11 - Makroregion Ameryki
Żródło: Renner (2018)




*Ryc.12 - Rodzaje bytów urbanistycznych - fragment*

*Żródło: Renner (2018)*

Zakres niniejszej pracy skupia się na bycie urbanistycznym (mieście), oraz jego komórkach, próbując zorganizować jego pejzaż oraz cyberpejzaż w jednym modelu, ze szczególnym podkreśleniem roli urbanistyki platformowej (Caprotti, Chang, Joss, 2022). Pojęcie urbanistyki platformowej jest nowym polem badań, będącym rozwinięciem smart cities. Jego zależność od nielinearności i niestabilności kapitalizmu platformowego wydaje się zbiegać z badaniami Taleba na temat czarnych łabędzi (Taleb, 2007), natomiast sam w sobie reprezentuje tendencję zarówno do błędów (ang. glitch) jak i auto-korygującego się systemu (Leszczyński, 2019). **Wpisując się w trend badawczy urbanistyki platformowej, autor postara się zsyntenyzować elementy modelu Lyncha do dwóch podstawowych grup - węzłów (nodes)**, będących syntezą przestrzennych węzłów i landmarków Lyncha oraz ich cyfrowych bliźniaków, **oraz wątków (threads)** - złożonych z ścieżek i granic lyncha oraz ich cyfrowych odbić (Ryc.13). Dobór pojęć intencjonalnie odwołuje się do nomenklatury epoki sieci i internetu, będącej podstawowym elementem zeitgeistu. Synteza modelu przedstawia się następująco:




*Ryc. 13 - Synteza modelu K. Lyncha do Mesh city*
*Źródło: Opracowanie własne*

### 1.4.5 Algorytmiczna analiza miast oraz projekty badawcze oparte na analizie danych

W ostatnich 2 latach, po osiągnięciu masy krytycznej i absorpcji największych platform internetowych, nastąpił gwałtowny rozkwit potocznie zwanej 'sztucznej inteligencji' (AI), a w rzeczywistości zaawansowanych algorytmów opartych na maszynowym uczeniu się (machine learning, ML) macierzach transformacyjnych (transformer matrix) oraz wynikających z nich generatywnych algorytmów (LLM, Stable Diffusion itp). Osiągnęliśmy konwergencję dostatecznie dużych i bogatych źródeł danych (big data sets), często pochodzących z mega platform internetowych (Google, Facebook/Meta), oraz dostatecznie efektywnych algorytmów uczenia się maszynowego (ML), pozwalających na zaawansowaną analizę danych oraz nawet kreatywną syntezę. W obliczu tych zmian zasadne jest sprawdzenie jak postępują badania na niszowym skalą temacie cyfrowej analizy miejskiej (w porównaniu z platformami społecznościowymi, mapowymi, zakupowymi itp).

Już prawie 10 lat temu badacze dostrzegali potencjał dużych zestawów danych dla analizy i projektowania urbanistycznego. Thakuriah, Tilahun i Zellner w 2016 pisali o innowacjach i wyzwaniach dużych zbiorów danych i urbanistycznej informatyki jako emergentnego pola badań. (Thakuriah P.,Tilahun N. Y., Zellner M.,2016 ) Wyznaczyli potencjalne zastosowania w czterech polach:

1. Polepszonych strategiach dla dynamicznego zarządzania zasobami miejskimi
2. Teoretycznych wglądach i odkryciach miejskich wzorców, struktur i procesów
3. Strategiach zaangażowania miejskiego oraz partycypacji
4. Innowacjach w zarządzaniu miastem, planowaniu i analizie polityki przestrzennej

**Widać zbieżność z analizowanymi przez autora kryzysami tożsamości (pkt 3), ucyfrowienia (pkt 2) oraz z badaną w tej pracy możliwością polepszenia odporności miasta poprzez lepsze zarządzanie i planowanie miastem.**

Rodzimi badacze również pokazują, że w Polsce temat cyfrowej analizy jest istotny, badania nabierają tempa i pokazują zdecydowanie kierunek rozwoju. Dorota Kamrowska-Załuska w swojej pracy "Impact of AI-Based Tools and Urban Big Data Analytics on the Design and Planning of Cities" (Kamrowska-Załuska, 2021), wykazuje kilka potencjalnych kategorii, w których narzędzia oparte na 'AI' mogą wspomóc badania, projektowanie oraz praktykę urbanistyczną, m.in.:

1. Modelowanie urbanistyczne w dużej skali
2. Wysokie tempo i częstotliwość rozwoju
3. Funkcjonalne, często płynne definicje studiowanych obszarów

Praktycznie wszystkie z punktów wyszczególnionych w konkluzjach przez Kamrowską-Załuską znajdują się w sferze zainteresowania badań autora. Skupiając się na badaniach miękkich i płynnych struktur usługowych, które są poddawane częstym zmianom i fluktuacjom potrzebujemy cyfrowych algorytmów analitycznych opartych na danych z dużą dokładnością, pozyskanych z bazy danych empirycznych doświadczeń ludzkich, odzwierciedlających swoiste kolektywne i kolaboratywne odczuwanie miasta.

**Takim źródłem mogą być portale mapowe, z możliwością pozostawiania ocen, komentarzy, informacji i zdjęć, jak na przykład mapy Google.**

Anna Małgorzata Jachimowicz prowadziła cyfrowe badania nad morfologią struktury Warszawy z użyciem indeksów urbanistycznych i narzędzi GiS'owych (Jachimowicz, A.M., 2022). Badaczka stworzyła autorską metodologię, korzystające z kilku zestawów danych GIS'owych, głównie EGiB i Bdot10k, oraz ze środowiska ModelBuilder w ArcGIS. Dane na temat zabudowy pozwalają wysnuwać wnioski na temat dystrybucji typów budynków według stref transektu (Haas, T., 2002), oraz zmapowania wybranego wycinka miasta korzystając z klucza Haasa, co Jachimowicz przedstawia na poniższej rycinie 14:

*Ryc. 14 - zmapowanie wycinka miasta korzystając ze stref transektu*
*Źródło: Jachimowicz, A.M., (2022)*

W przypadku tego badania, mimo że dane z rejestrów budynków są numeryczne i dwuwymiarowe, rezultat okazuje się interesującym narzędziem analizy struktury miasta.

Innym interesującym badaniem, przedstawionym na Wrocławskiej konferencji "Centrality in the age of dispersion" jest praca z Uniwersytetu w Hong Kongu (Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. 2020). Badacze poszli jeszcze dalej niż Kamrowska-Załuska, korzystając z danych Hong Kong Lands Department na różnych poziomach detalu (LOD), danych OpenStreetMaps oraz innych źródeł, tworząc trójwymiarową analizę miejskiej wolumetryki. Przy rosnącym skomplikowaniu globalnych miast, ich wielowarstwowości i wielowymiarowości, nie mówiąc o efektach sieciowych, trójwymiarowa analiza daje zdecydowanie bardziej granularny wgląd w strukturę miasta niż analiza dwuwymiarowa. Analiza objętościowa miasta, oparta przez badaczy na pięciu komponentach:

- gęstość,
- mieszanka funkcji,
- sprężystość i ściskanie,
- złożone sieci
- intensywność interakcji

doprowadziła zespół do dwóch metod analitycznych. **Badacze argumentują, że podejście objętościowe jest niezbędne do uchwycenia złożonej formy sprężonych, wielowarstwowych i silnie połączonych miast. W odpowiedzi dyskursy urbanistyczne i planistyczne muszą odejść od poziomego myślenia analitycznego, przyjąć wielowarstwowy wolumetryczny widok miast i położyć większy nacisk na konfiguracje przestrzenne i relacje sieciowe poprzez pomiar interakcji. Interakcja jako miara stanowi tu alternatywę dla wskaźnika gęstości czy skali.**

Poniżej przedstawiono ilustrację badaczy, pokazującą 4 warstwy struktury Tsim Sha Tsui, Kowloon w Hong Kongu (Ryc. 15):

**Figure 2.** Built form (a) and surface (b), above-ground (c), and underground (d) layers in Tsim Sha Tsui.

*Ryc. 15 - 4 warstwy struktury Tsim Sha Tsui, Kowloon*
*Źródło: Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. (2020)*

Jak widać warstwa podziemna(d), naziemna(b) i nadziemna (c) wnoszą zupełnie inne informacje, mogące wpływać na wolumetryczną analizę struktury miasta. Jak sami badacze wspominają, analiza wolumetryczna jest niezbędna dla dużych miast, podczas gdy małe lub średnie mogłyby zadowolić się analizą dwuwymiarową. **Podsumowując powyższe badanie jest to ciekawy przykład wykorzystania dużych baz danych i algorytmicznych narzędzi cyfrowych (tutaj ArcGis pro) do uzyskania nowych wglądów w strukturę**

**funkcjonowania miasta, jako środek do lepszego uchwycenia cech morfologicznych i sieciowych miast jako jednostek objętościowych, oraz pozwalających czytelnie wizualizować te cechy, działając potencjalnie jako cenne narzędzie dla urbanistów i badaczy.**

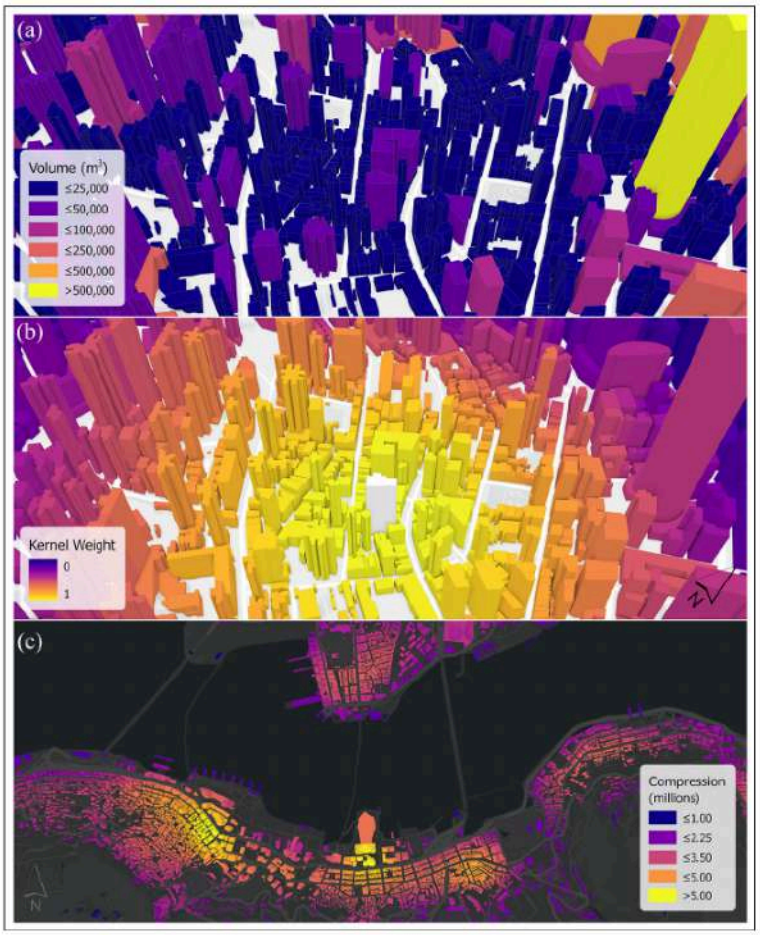



**Figure 3.** Built volume (a), kernel density weighting (b) and compression (c) in Hong Kong.

*Ryc. 16 - Objętość tkanki, ważenie rdzenia i kompresja Hong Kongu*

*Źródło: Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. (2020)*

**Badacze analizują również wpływ platform cyfrowych na miasto, w przełożeniu na konkretne usługi i aktywności miejskie.** Analizowane są również potencjalnie negatywne wpływy nacisku platform na jednostki miejskie i zarządzanie miastem. Maria Ferreri i Romola Sanyal analizowały na przykład wpływ AirBnB na stan zasobu mieszkań na wynajem w Londynie, oraz przede wszystkim na zmiany i deregulacje w polityce miejskiej odnośnie krótkoterminowego najmu, sugerując konflikt interesu publicznego z interesem kapitalistycznym AirBnB. Pokazuje niebezpieczeństwo megakorporacji kierowanej zyskiem, pod przykrywką 'ekonomii współdzielonej' oraz 'oddolnych działań' wywierającą negatywny wpływ na zarządzanie miastem. (Ferreri M. Sanyal R., 2018) **Praca pokazuje, że źródło danych, obiektywizacja oraz transparencja stanowią duże wyzwania dla cyfrowej**

**analizy dużych danych w mieście.** Z drugiej strony, status mega platformy nie oznacza z automatu, że uzyska ona wpływ w danym mieście, zarówno z uwagi na regulacje (jak pokazuje zakazanie Ubera w wielu miastach na świecie) jak i z uwagi na konkurencję jak np. Grab w Azji - wygrywający całkowicie z Uberem w Wietnamie (doświadczenia własne autora z pobytu w Sajgonie w 2019), czy w Jakarcie. Samuel Nowak, w swoich badaniach nad miejskimi platformami cyfrowymi w Jakarcie w Indonezji, zamiast skupiać się na ekonomicznym i politycznym wpływie, skupia się na efekcie sieciowym dla życia społecznego (social lives of network effects) platform miejskiej mobilności (Grab).(Nowak, S., 2021) W swoich 12 miesięcznych badaniach zgłębia wpływ platform na budowanie tożsamości, lokalnych sieci socjalno-technicznych, zmniejszenia ryzyka oraz zakorzenienia platform w relacjach społecznych codziennego życia. **Badania te pokazują wpływ platform na budowanie tożsamości oraz ich bliski związek z funkcjonowaniem współczesnego społeczeństwa sieciowego.**

Jak widać prowadzone są liczne badania nad wpływem platform cyfrowych na miasto, oraz narzędzi algorytmicznych do badania struktury miasta na podstawie danych z tych platform. Poniżej chciałbym przedstawić nieco bliżej kilka projektów badawczych, które korzystając z dużych zestawów danych z platform cyfrowych i danych GIS oraz cyfrowych algorytmów analitycznych, oferują ciekawe wnioski i wglądy w funkcjonowanie miast. **Ostatni przykład przedstawia doświadczenia własne autora, z dwuletniej pracy nad projektem i wdrożeniem dla Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego, w roli eksperta urbanistycznego i członka zespołu Banku Światowego (The World Bank).**

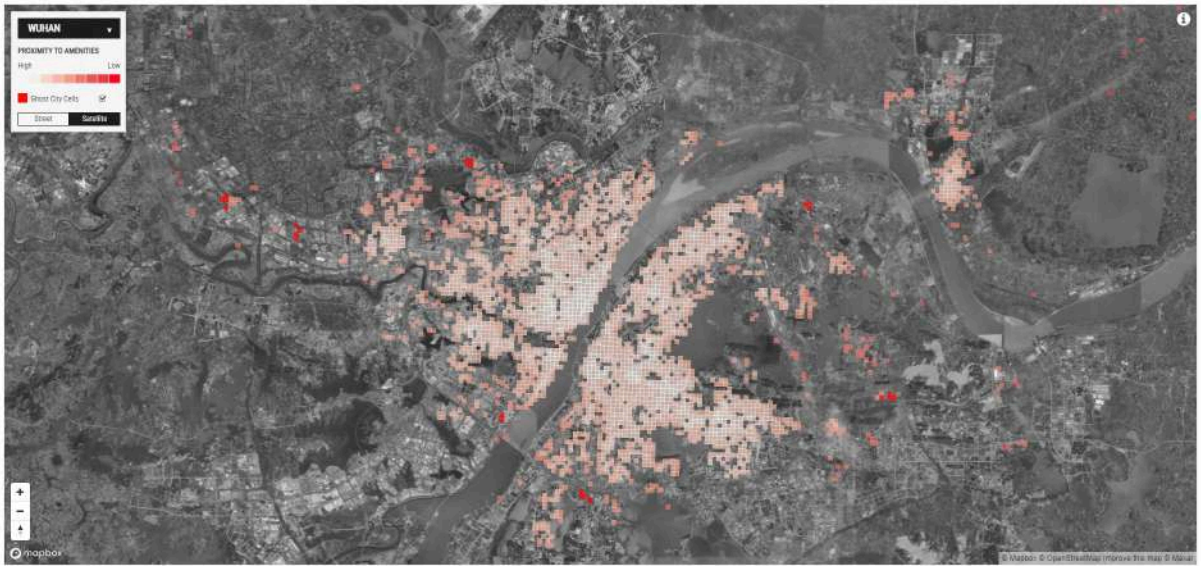
1. **Narzędzie do badania miast duchów w Chinach - Ghost cities MIT**

Badacze z MIT pod przewodnictwem Sarah Williams w 2018 rozpoczęli badania, które w 2019 opublikowali w magazynie Cities vol 94 jako artykuł Ghost Cities of China: Identifying Urban Vacancy through Social Media Data (Williams S. et al., 2019). Projekt podjął się analizy Chińskich dzielnic, które są odzwierciedleniem nadpodaży deweloperskiej oraz zbyt częstego traktowania mieszkalnictwa jako strategii inwestycyjnej. Parafrazując abstrakt artykułu, w rezultacie otrzymano mapy identyfikujące lokalizację ‘Dzielnic widmo’ (ghost cities) w wielu miastach chińskich, tym samym oceniając ryzyko rynku nieruchomości dla każdego z miast.

**Przykład jest ciekawy dla niniejszej pracy zarówno z uwagi na użycie żywych danych z mediów społecznościowych, w tym wypadku z Baidu, Dianping i Fang (chińskich platform społecznościowych) do analizy urbanistycznej, jak i z uwagi na czytelne wizualizowanie wyników w postaci piksel-mapy na podkładzie z serwisu mapowego.** Metoda przypisuje punkty za odległość od najbliższych udogodnień i obiektów

komunalnych, tworząc mapę aktywności miejskiej, pokazując na czerwono sektory ‘duchów’ z brakiem dostępu do udogodnień (Williams, 2018).

Zaprojektowany przez badaczy model oparty jest na założeniu, że poprawnie funkcjonujące społeczeństwo musi mieć z natury rzeczy dostęp do podstawowych usług i udogodnień (ang. amneties) w mieście. Zatem skwantyfikowanie ‘poziomu udogodnień’ (ang. amneties score) dla dzielnic mieszkaniowych na podstawie dostępności usług takich jak banki, sklepy, salony kosmetyczne, szpitale, szkoły czy sklepy pozwala analizować poziom lokalnej aktywności społecznej. Narzędzie jest dostępne jako strona on-line[36]. Poniżej na rycinie 18 przedstawiono zrzut z ekranu dla miasta Wuhan, gdzie wyraźnie widać czerwone komórki ‘dzielnic widmo’. Po kliknięciu w komórkę (200x200m) widać szczegóły na temat struktury usług, gęstości zaludnienia oraz oceny ‘poziomu udogodnień’ w stosunku do reszty miasta (Ryc. 19):




*Ryc. 17 - Dzielnice widmo Wuhanu (czerwone)*

*Źródło: MIT Ghost Cities*

[36]Interaktywne narzędzie MIT dostępne pod http://ghostcities.mit.edu/

*Ryc. 18 - Dzielnice widmo Wuhanu - przybliżenie (czerwone)*

*Źródło: MIT Ghost Cities*

*Ryc. 19 - Dzielnice widmo Wuhanu (czerwone) - analiza szczegółowa funkcji*

*Źródło: MIT Ghost Cities*

**Przykład ten pokazuje, że jesteśmy w stanie wyciągnąć wnioski na temat struktury miasta oraz jej jakości i kondycji, korzystając z zestawów danych z platform cyfrowych (np. mediów społecznościowych) poprzez analizę usług miejskich.** Dzięki ucyfrowieniu model analityczny jest nie tylko skalowalny dla różnych miast Chin, pozwalając identyfikować zdrowie lokalnych społeczności i **luki w tkance usługowej miast, ale również transferowalne jako potencjalne narzędzie wspomagające dla planistów w poszukiwaniu usprawnień tkanki miejskiej dla lokalnych społeczności.**

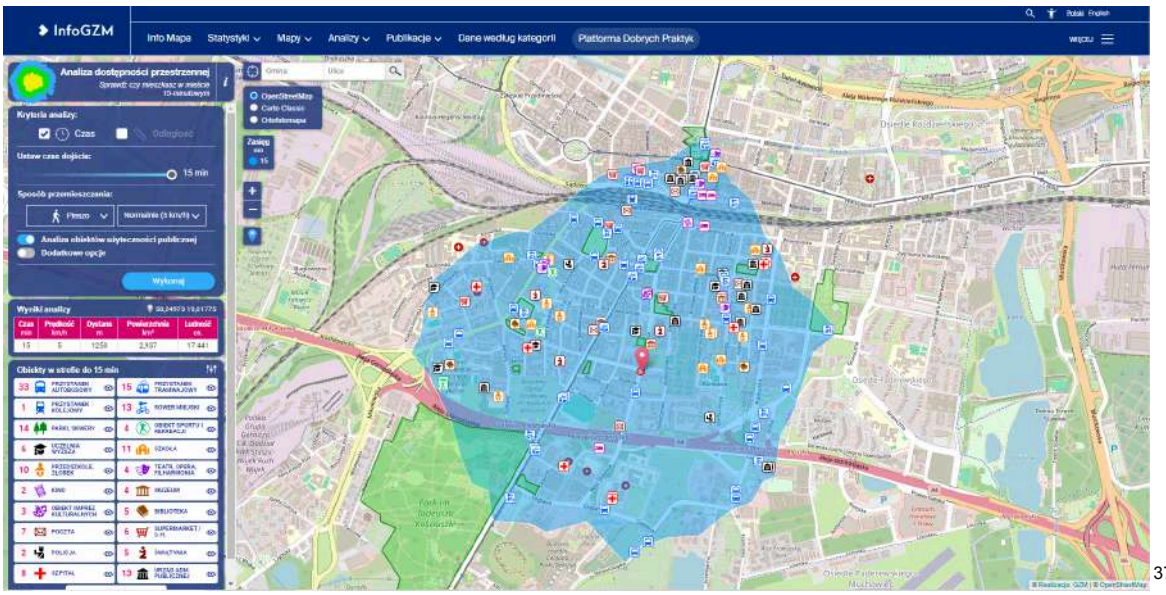
2. **Narzędzie do analizy dostępności przestrzennej InfoGZM Departamentu Strategii i Polityki Przestrzennej, Urzędu Metropolitalnego GZM**

Departament Strategii i Polityki Przestrzennej Urzędu Metropolitalnego Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii przygotował i zaiplementował dzięki Arkadiuszowi Goleniakowi nowatorskie narzędzie do analizy dostępności przestrzennej miasta 15-minutowego. W rozumieniu UM GZM miasto 15 minutowe to miasto "zwarte i zielone, zapewniające większości mieszkańców dostęp w ciągu ok. 15 minut do podstawowych usług, jak: szkoła, przedszkole, przychodnia, sklep spożywczy, park itp. Idea wiąże się z popularyzowaniem atrakcyjności zamieszkiwania w śródmieściu, tworzeniu lokalnych centrów usług oraz stawianiu na transport publiczny (w tym szynowy). Sprzyja to nie tylko ograniczeniu nadmiernego rozlewania się miast i zagospodarowania wolnych dotąd terenów, ale i naturalnie zapewnia lepszy i szybszy dostęp do innych funkcji niż tylko mieszkaniowych (jak to często bywa na przedmieściach)." Poniżej pokazano diagram miasta 15 minutowego, pobrany ze strony InfoGZM, odwołującego się do schematu opracowanego przez miasto Melbourne. **Co ciekawe około połowa, aż 8 z 17 cech schematu, odwołuje się do usług,** dostępnych w zasięgu 15 minutowego spaceru.

*Ryc. 20 - Cechy miasta 15-minutowego wg modelu Melbourne*

*Źródło: Info GZM*

Narzędzie cyfrowe pozwala na zlokalizowanie dowolnego punktu na mapie, oraz przeprowadzenie analizy dostępności przestrzeni za pomocą kryterium minut spaceru (w skali 0- 15). Dodatkowo narzędzie pokazuje istotne elementy infrastruktury transportowej i komunalnej miasta, dostępne w zasięgu zapytania. Autor korzystając z narzędzia InfoGZM podjął próbę wyznaczenia 15 min dostępności dla Śródmieścia w Katowicach (ul. Szeligiewicza). W efekcie otrzymano następującą mapę dostępności:



[37]

*Ryc. 21 - Wynik zapytania dla śródmieścia - zasięg usług dostępnych spacerem*

*Źródło: Info GZM*

Ciekawym jest lista usług, wyznaczona za pośrednictwem danych z OpenStreetMaps, Danych własnych GZM i ORSIP, pokazująca usługi komunalne dostępne w granicach 15 min od punktu:

*Ryc. 22 - Zrzut z ekranu z obiektami w strefie do 15 min dla zapytania*

*Źródło: Info GZM*

[37] Badanie dla Śródmieścia Katowic, dostęp 14.02.2024

Jak widać GZM w swojej analizie poza sklepami spożywczymi, stawia na stabilne punkty usług komunalnych, a nie na dynamicznie zmieniające się usługi typu gastronomia, handel czy rozrywka. Wyniki jednak szybko i syntetycznie pokazują w jakim stopniu dany punkt spełnia kryteria miasta 15 minutowego. W informacjach na temat projektu autor pisze że zastosowanie projektu to "różnego rodzaju analizy przestrzenne, transportowe i związane z wyborem lokalizacji pod względem dostępności usług publicznych i parków, przystanków komunikacji miejskiej". Interesująca jest również funkcja pokazania liczby mieszkańców danego terenu, dzięki integracji z bazą danych PESEL z 2019 roku. Dokładne informacje na temat metodologii można przeczytać na stronie miasta 15 minutowego InfoGZM.[38]

**Jak pokazuje powyższy przykład cyfrowe narzędzia analityczne na bazie danych z portali mapowych, w połączeniu z innymi źródłami danych potrafią analizować realne miasto 15 minutowe z punktu widzenia końcowego użytkownika oraz dostępności przestrzennej.** Narzędzie jednak wymaga wybrania konkretnej lokalizacji, przez co niemożliwa jest szybka, syntetyczna analiza całego miasta. Kolejnym ograniczeniem jest ograniczona baza danych OpenstreetMaps, która nie zawiera aktualnych informacji na temat wszystkich usług miejskich oraz brakuje jej danych jakościowych.

### 3. **Narzędzie do badania przydatności działek pod inwestycję, w ramach projektu identyfikującego Strategiczne Obszary Rozwojowe Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego - The World Bank - doświadczenia autora**

W roku 2017 autor został zaproszony przez reprezentanta Rumunii z grupy roboczej Urban Issues stowarzyszenia architektów Europy (ACE-CAE)[39] do wzięcia udziału w interesującym projekcie skali metropolitalnej w Rzeszowie, finansowanym przez Komisję Europejską i realizowanym przez amerykański NGO - Bank Światowy (The International Bank for Reconstruction and Development)[40]. Program nazywał się 'Poland Catching-UP Regions 2'[41] i jego komponent przestrzenny miał na celu pomóc w planowaniu i koordynacji w skali metropolitalnej. Projekt trwał około roku, oraz został zakończony publikacją raportu.

Interesującym podejściem części projektu, w którym autor brał udział, czyli "planowania dla miejskiego obszaru funkcjonalnego (MOF)" była nowatorska metodologia pracy. Jak wiadomo w Polsce nie ma silnie umocowanych prawnie i powszechnie stosowanych dokumentów planistycznych skali metropolitalnej, która wymaga koordynacji

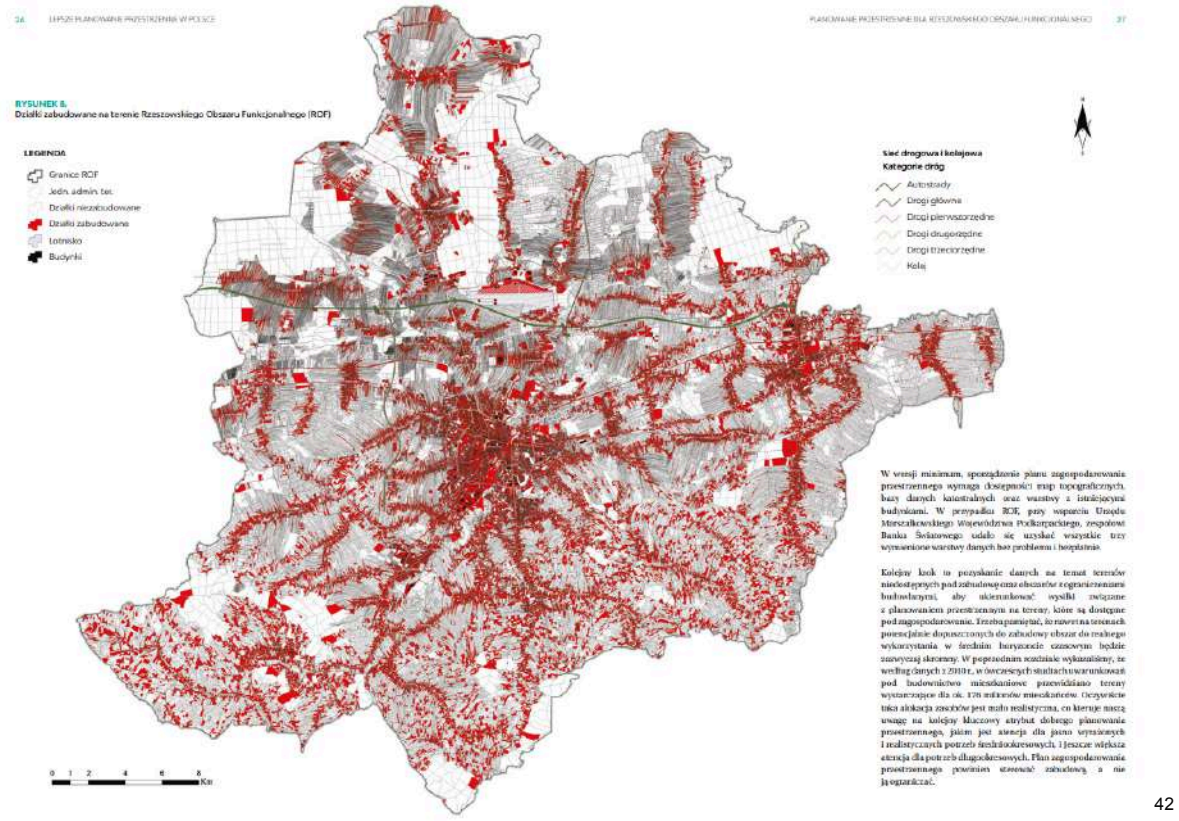
[38] https://infogzm.metropoliagzm.pl/mapy/miasto-15-minutowe/

[39] W latach 2016-2019 autor był reprezentantem SARP i IARP w międzynarodowym stowarzyszeniu architektów ACE-CAE, jako członek grupy roboczej Urban Issues.https://ace-cae.eu/

[40] The World Bank IBRD IDA https://www.worldbank.org/en/home

[41] Poland Catching-UP Regions 2
https://www.worldbank.org/pl/country/poland/publication/catching-up-regions

między samorządnymi gminami z częstymi konfliktami interesów. Praca w skali MOF jest zatem pracą na dokumentach miękkich. W skrócie polegała ona na zebraniu danych (z wielu cyfrowych baz danych), koordynacji (partycypacyjnej), wymianie wiedzy (międzygminnej i eksperckiej) oraz planowaniu i finansowaniu (SIWZ). **Dane** zebrane zarówno z danych katastralnych gmin, otwartych jak i płatnych baz **zostały zintegrowane w systemach GiS, oraz zwizualizowane w formacie mapowym, pokazującym różne dysfunkcje przestrzenne w skali MOF**. Mapy te zostały użyte jako narzędzia do dyskusji z gminami w celu wyznaczenia ścieżek współpracy o rozwoju. Co ciekawe w polskim systemie planistycznym gminy, pomijając obowiązkowe opiniowanie działań na swoich granicach, mają niewielką wiedzę o tym co dzieje się u sąsiadów. Zmapowanie problemów oraz celów rozwojowych okazało się narzędziem otwierającym oczy i głowę wielu włodarzom. Poniżej przykład mapy analitycznej (Ryc. 23), stworzonych przez zespół, pokazującej strukturę zabudowy w MOF:




42

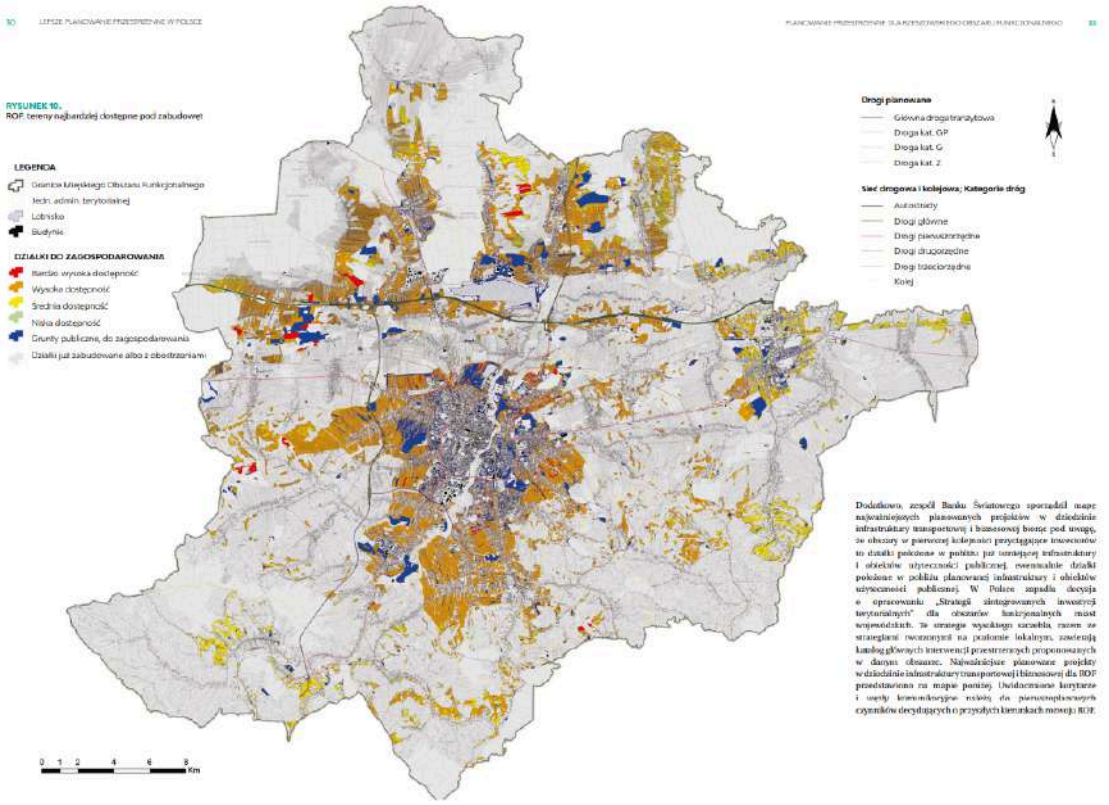
*Ryc. 23 - Struktura zabudowy ROF*
*Źródło: The World Bank*

Rolą autora w projekcie, w tandemie z Marcinem Piernikowskim była rola eksperta urbanistycznego, potrzebna do przybliżania lokalnego i krajowego prawa, bezpośrednich

[42] Struktura zabudowy - ewidentna dysfunkcja i zabudowa ‘ośmiornicowa’, blokująca rozwój i tereny

negocjacji z gminami oraz pomocy w opracowaniu i sprawdzaniu raportu oraz SIWZ. Cyfrowe analizy GiS, których efekty widać na rycinach 51 i 52 wykonywane były przez członków zespołu z Rumunii - Cipriana Moldovan i Bogdana Dolean.

Po zebraniu baz danych o zabudowie, ograniczeniach (tereny zalewowe, osuwiska, parki krajobrazowe, natura 2000 itp) i korekcie informacji w wyniku pracy na mapach z gminami, **zespół pod przewodnictwem Marcela Ionescu-Heroiu i Grzegorza Wolszczaka zbudował algorytm wyznaczający stopień dostępności działek pod zabudowę.** W efekcie mapa pozwoliła pokazać wszystkim gminom które działki byłyby teoretycznie przydatne i dostępne pod zabudowę i skonfrontować te informacje z ich aktualnymi planami. Praca w grupie MOF pozwalała też skoordynować plany gmin, aby nie dublować funkcji i nie odbierać sobie wzajemnie potencjału, a dążyć do komplementarności funkcji (np. mieszkalnictwo w jednej gminie a produkcja w drugiej) oraz synergii. Poniżej pokazano mapę dostępności działek do zabudowy, stworzoną przez zespół (Ryc. 24):




43

*Ryc. 24 - Dostępność działek pod zabudowę ROF*
*Źródło: The World Bank*

Prace nad projektem zakończyły się propozycją SIWZ dla masterplanu MOF, oraz podsumowane w raporcie o planowaniu przestrzennym, będącym częścią kilku publikacji

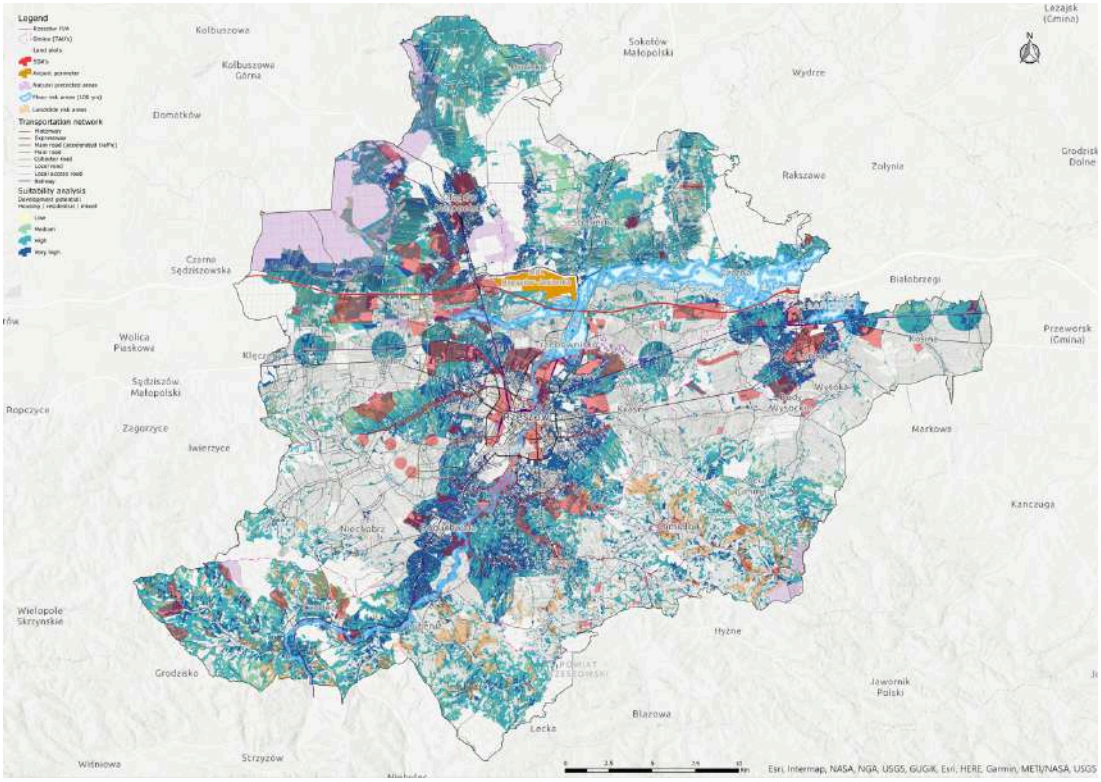
[43] Tereny najbardziej dostępne pod zabudowę

Poland Catching-UP Regions 2 (Ionescu-Heroiu, M., Wolszczak, G. et al. 2018). Otworzyła też dyskusję pomiędzy Urzędem Marszałkowskim a Bankiem Światowym, która doprowadziła do kontynuowania projektu w formie Strategii przestrzennej w 2021 roku.

**Projekt właściwy, będący kontynuacją powyższego programu miał miejsce w latach 2021- 2023**. Autor ponownie był zaproszony do core'owego zespołu ekspertów, tym razem w roli starszego eksperta urbanistycznego (ang. senior urban specialist). Ponownie odpowiedzialnością autora były rozmowy z gminami, negocjacje, rola eksperta urbanistycznego, sprawdzanie zgodności z dokumentami planistycznymi lokalnymi i wyższego rzędu, pisanie elementów strategii oraz tworzenie syntetycznych map na podstawie map z cyfrowego narzędzia GiS. Efektem ostatecznym był wsad przestrzenny do Strategii Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego, zakończony konferencją i uchwaleniem strategii przez wszystkie gminy. Przewodniczącym zespołu był Grzegorz Wolszczak, zespół ekspertów urbanistycznych składał się z autora (Piotr Kamiński), Marcina Piernikowskiego, i dr hab. Łukasza Mikuły i Rajmunda Rysia, podczas gdy zespół analityczny GiS Prowadzili Ciprian Moldovan i Bogdan Dolean. Nad częścią ekonomiczną czuwał Andrzej Brzozowy.

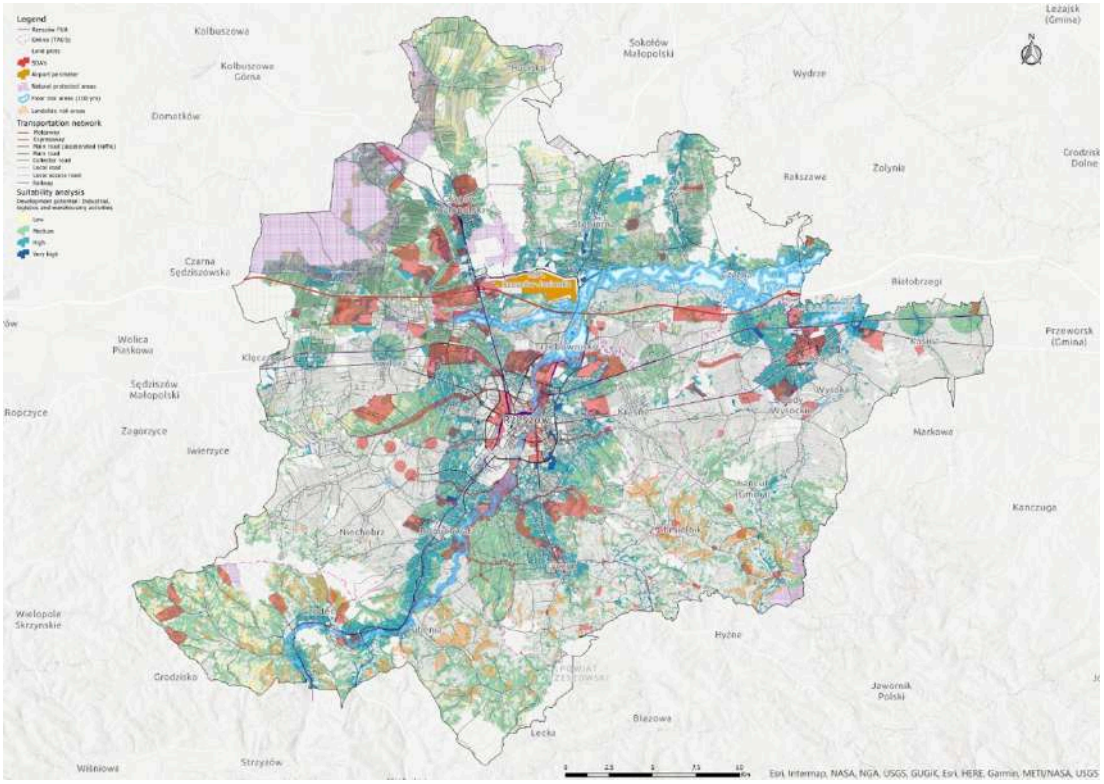
Rozwinięcie analizy bazowało na osiągnięciach Catching-UP Regions 2, jednak zostało rozbudowane o autorski cyfrowy algorytm klasyfikowania przydatności działki do zabudowy. Metodologia, biorąca pod uwagę wiele czynników (np. indeks kształtu działki, wielkość, dostępność do drogi, odległość od kolei i autostrady, odległość od terenów zabudowanych itp.) została wypracowana przez zespół oraz dopracowana w partycypacji z Urzędem Marszałkowskim i gminami. **Mapy były już bardziej granularne[44] i podzielone na przydatność pod konkretne funkcje.** Posłużyły jako baza do nanoszenia tzw. Strategicznych Obszarów Rozwojowych, czyli długiej listy planowanych inwestycji wszystkich gmin ROF. Poniżej przykład cyfrowo wygenerowanej mapy przydatności działek pod zabudowę mieszkaniową (Ryc. 25) i przemysłową (Ryc. 26), w konfrontacji z planami inwestycyjnymi gmin (SOR - na czerwono):

[44] Mapy osiągnęły większą dokładność, np. analizę na poziomie działek, z wariacjami zależnymi od analizowanej funkcji, czy klasy bonitacyjnej gruntu




*Ryc. 25 - Przydatność działek ROF pod zabudowę mieszkaniową kontra SOR*

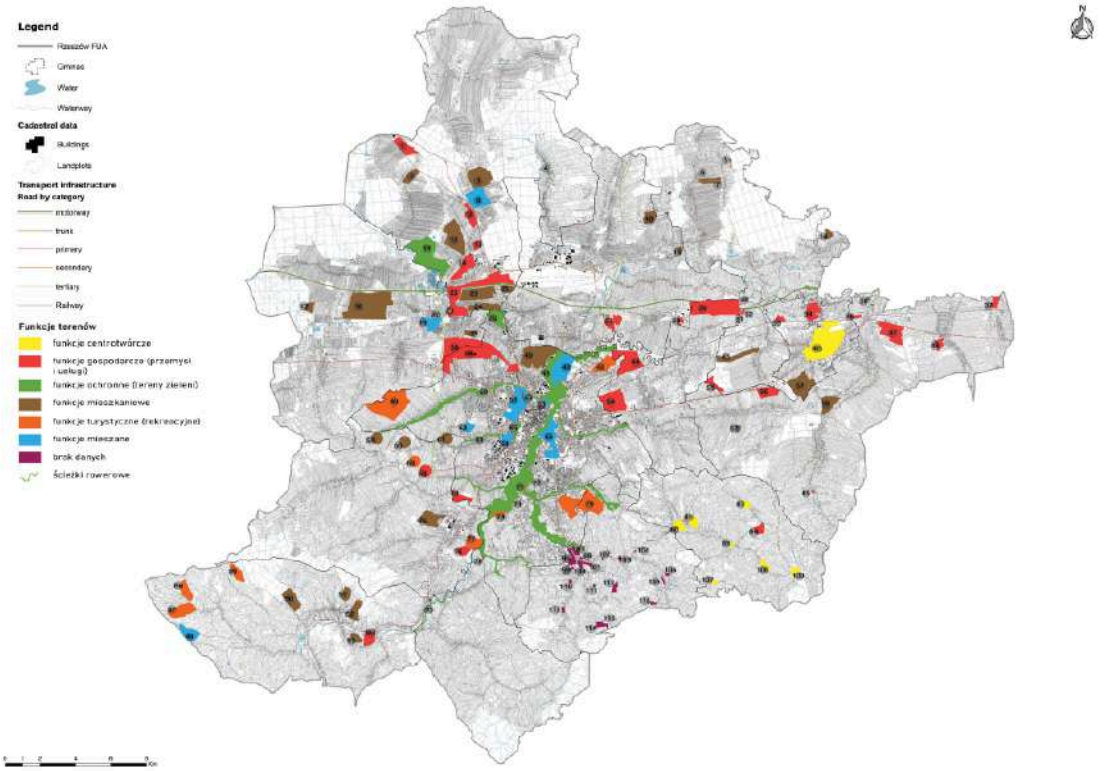
*Źródło: The World Bank*




*Ryc. 26 - Przydatność działek ROF pod zabudowę przemysłową kontra SOR*

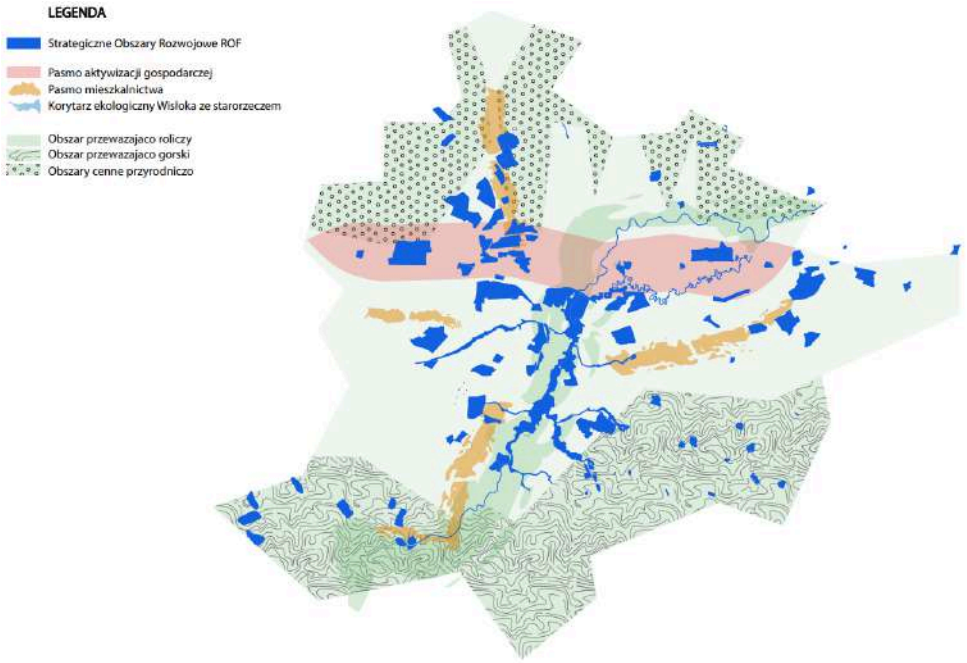
*Źródło: The World Bank*

W kolejnym kroku, pracując na podkładach mapowych generowanych autorskimi algorytmami w programach GiS, przeprowadzono negocjacje z gminami, grupując i priorytetyzując SOR'y, uzyskując krótką listę obszarów inwestycyjnych. **Narzędzie analityczne było nieocenione w tym procesie i pozwoliło wszystkim włodarzom czytelnie zwizualizować i zrozumieć intencje rozwojowe całego ROF w kontekście jego ograniczeń i uwarunkowań.** W efekcie narzędzie pomogło przeprowadzić analizę i syntezę, przechodząc od długiej listy planów gmin w podziale na funkcje przedstawionej poniżej (Ryc. 27), do syntetycznego modelu rozwoju ROF (Ryc. 28, 29), oraz ostatecznie od treści wdrożonego dokumentu planistycznego:



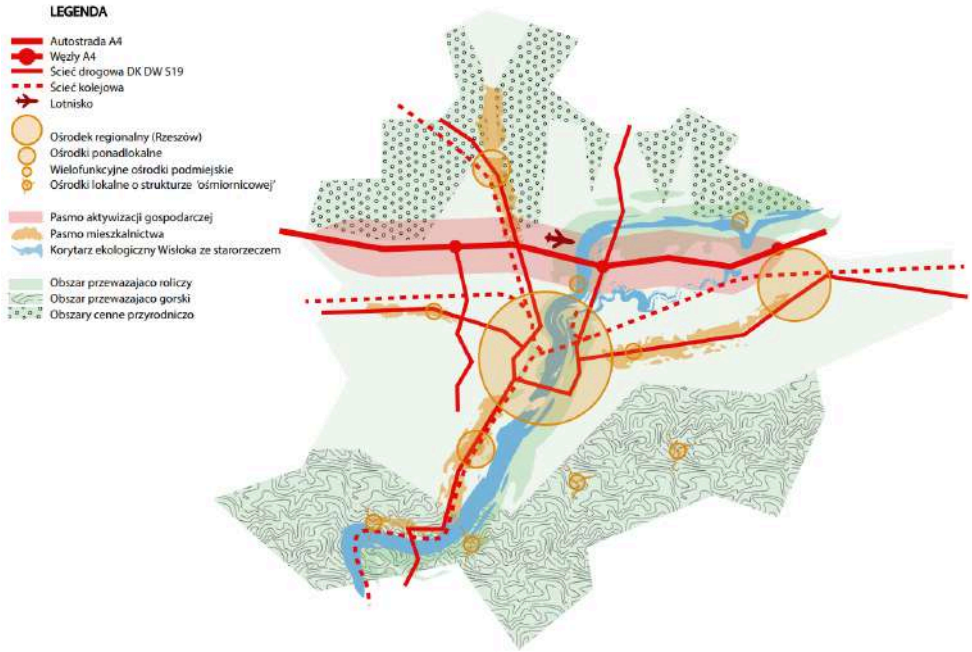

*Ryc. 27 - Strategiczne Obszary Rozwojowe ROF - długa lista*

*Źródło: The World Bank, opracowanie autora*




*Ryc. 28 - Syntetyczny model uwarunkowań i SOR dla ROF*

*Źródło: The World Bank, opracowanie autora*




*Ryc. 29 - Syntetyczny model struktury ROF*

*Źródło: The World Bank, opracowanie autora*

**Podsumowując** z doświadczeń własnych autora w pracy w wielonarodowościowym zespole w oparciu o dane (data driven design) **udało się wykorzystać cyfrowe narzędzia analityczne, w połączeniu z konwencjonalnym planowaniem** i wielo-interesariuszowym podejściem partycypacyjnym (multi stakeholder proces), **wypracować konsensus modelu**

**rozwoju obszaru funkcjonalnego ROF oraz przekuć go na konkretny dokument planistyczny i wdrożyć**. Cyfrowe narzędzia analityczne okazały się nieocenioną pomocą w projekcie zarówno na etapie roboczym (partycypacyjnym) jak i w finalnym opracowaniu.

Jak pokazują powyższe 3 przykłady, oraz badania przytoczone na początku podrozdziału **cyfrowe narzędzia analityczne oparte na big data stanowią dużą szansę dla wsparcia konwencjonalnego procesu planistycznego w epoce sieci**, kapitalizmu platformowego oraz globalnych osi kryzysowych. W następnym podrozdziale autor poczyni pierwszy krok w kierunku zaprojektowania własnego, autorskiego narzędzia analitycznego: wstępne przyporządkowanie aktorów i wybór optymalnej platformy jako źródła danych.

### 1.4.6 Wnioski z literatury i stanu badań

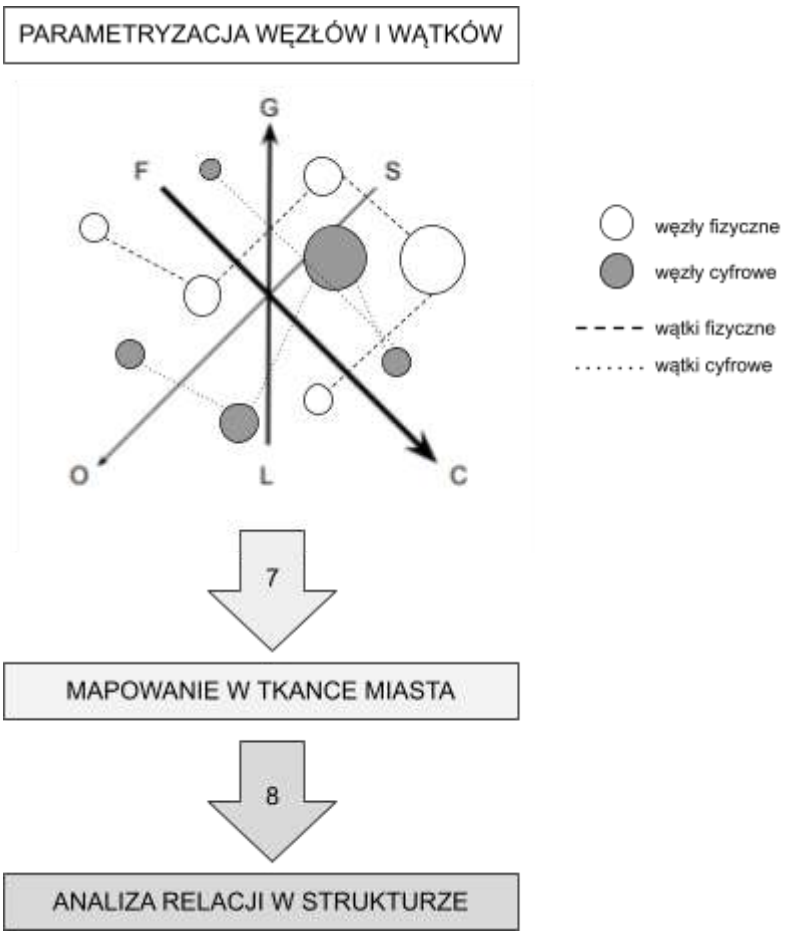
Poniżej przedstawiono zsyntetyzowane wnioski z analizy literatury oraz stanu badań w zakresie ostatnich 24 lat dla średnich i dużych miast kultury zachodniej:

1. Zmiany klimatyczne, wspólnotowe i cyfrowe są realnymi problemami, stoimy przed obliczem kryzysu na wszystkich trzech osiach.
2. Efekty powyższych kryzysów koncentrują się na arenach średnich i dużych miast
3. Wpływ przestrzeni cyfrowej na przestrzeń fizyczną miasta oraz na zasady funkcjonowania gospodarki jest znaczący i wzrasta
4. Nowe platformowe formy organizacji aktywności ekonomicznej peer-to-peer, umożliwione przez dostęp do sieci są zarówno przejawem oddolnego wpływu cyberprzestrzeni na przestrzeń fizyczną miasta, jak i odgórnej monopolizacji cyfrowej infrastruktury miast.
5. Eksperymentalne podejścia do odgórnego, cyfrowego analizowania i zarządzania miastem mogą stanowić przeciwwagę dla mega platform cyfrowych, pod warunkiem zachowania transparentności i otwartego dostępu.
6. Istniejące tkanki dużych miast są w stanie znieść nawet radykalne zmiany w funkcjonowaniu infrastruktury, zarówno w formie tymczasowej jak i permanentnej.
7. Aby sprostać wyzwaniom XXI w można podjąć próbę sklasyfikowania i przeanalizowania struktury miasta przy użyciu języka sieciowego (węzły i wątki), syntetycznego rozwinięcia modelu miasta K. Lyncha.

**węzły** = **nodes + landmarks**;

**wątki** = **paths + edges**;

8. Cyfrowe narzędzia analityczne pomagają w parametryzowaniu, mapowaniu, przeanalizowaniu i uporządkowaniu istotnych węzłów i wątków miejskich w poszukiwaniu interwencji, wzmocnień, czytelności i elastyczności tkanek miejskich (Ryc.30)




*Ryc. 30 - Proces parametryzacji, mapowania i analizy*

*Źródło: Opracowanie własne*

## 1.5 Teza Pracy

Biorąc pod uwagę obecny stan badań i nadchodzące kryzysy klimatyczne, tożsamościowe i cyfrowe, oraz globalną potrzebę rozwoju miast zgodnie z ideą miast odpornych, można wysnuć wniosek, że przemyślana integracja i symbioza fizycznej tkanki miast z cyfrową/sieciową warstwą jest kluczowa dla rozwoju miast. Autor wstępnie zakłada, że analizując miasto przy użyciu języka sieciowego, zsyntetyzowanego do dwóch grup elementów: "węzłów" (nodes) i "wątków" (threads) jesteśmy w stanie usystematyzować i wprowadzić elastyczną i dynamiczną strukturę analityczną usług w mieście, generującą przydatne informacje w kontekście odporności miast.

**Teza**:

**Analiza miasta w ujęciu sieciowym, jako struktury węzłów i wątków, za pomocą cyfrowych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych, pozwala na uzyskanie nowej wiedzy o usługach w mieście, przydatnej w kontekście idei miasta odpornego.**

**Hipotezy:**

- Analiza węzłów w miastach pozwala zmapować i odnaleźć obszary o niedostatecznej jakości lub ilości usług
- Analiza wątków pozwala zmapować i uczytelnić przejawy lokalnej specyfiki oferty usługowej
- Zmapowanie węzłów i wątków pozwala na zidentyfikowanie obszarów wymagających wprowadzenia, aktywizujących węzłów/hubów, w celu wspierania lokalnej tożsamości i odporności struktury miejskiej

Uzasadnienie tezy oraz rozwinięcie hipotez wymaga zatem rzetelnego przeanalizowania poniższych **pytań badawczych**:

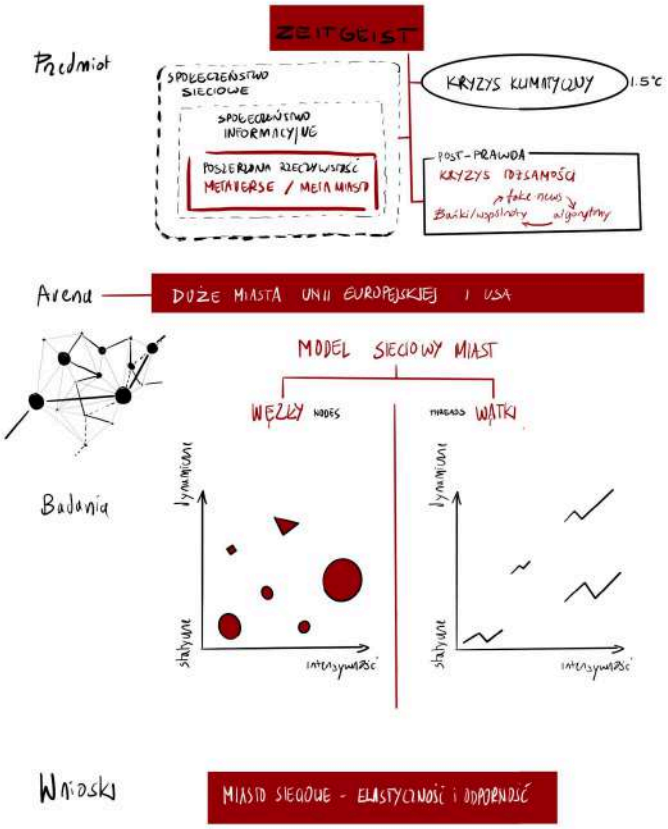
- W jakim stopniu aktywność miasta może być kreowana w klasycznym procesie planowania, a w jakim przez platformy cyfrowe o zasięgu globalnym?
- Jak zidentyfikować i zmapować realną jakość i specyfikę usług w mieście?
- Czy wzory pojawiania się dynamicznych, cyfrowych aktywności miejskich są przewidywalne i możliwe do zmapowania?
- Czy poszerzona cyfrowo rzeczywistość miasta da możliwość konstruktywnego współistnienia wspólnot miejskich, czy przeciwnie będzie służyła odizolowaniu ich od siebie i tym samym zmniejszeniu kreatywnego potencjału miasta?
- Czy struktura miasta w ujęciu węzłów i wątków, analizowana na podstawie danych cyfrowych może stanowić zrąb strategii rewitalizacji i rozwoju miasta zwartego?

## 1.6 Metoda

W celu weryfikacji tez i pytań badawczych przyjęto następujące metody badań:

- Badania literaturowe (w tym materiałów dostępnych w Internecie)
- Studia przypadku (analizy projektów urbanistycznych, analiza na poziomie dzielnicy)
- Badania mapowe z użyciem narzędzi cyfrowych (skrypty python użyte do wizualizacji danych na podkładzie OpenStreetMaps)
- Badania Big Data przy pomocy narzędzi Social Media Analysis, korzystając z interfejsów programistycznych API (big data visualisation)
- Obserwacja (zdjęcia oraz obloty dronem in-situ wybranych węzłów i wątków Poznania)

W pracy autor wykorzysta doświadczenia z wcześniejszej publikacji 'Model przeplotu: Strategia dla miast w epoce sieci', doświadczenia w ramach działań autora wstowarzyszeniach m.in. SARP oraz Stowarzyszeniu Architektów Europy ACE-CAE, grupa Urban Issues (2016-2019), udziału w konferencjach miejskich (np. Cities Forum, Rotterdam), pracy jako architekt na rynku polskim i UK oraz pracy jako konsultant urbanistyczny (senior urban design specialist) dla Banku Światowego (The World Bank) przy projektach strategii i aktywizacji obszarów metropolitalnych we Włocławku i Rzeszowie (Catching Up Regions 2 i 3, Strategia dla RFUA), oraz własne doświadczenia programistyczne (java i python).




*Ryc.31 - Syntetyczny diagram badań*

*Źródło: Opracowanie własne*

## 1.7 Struktura pracy

Dysertacja składa się z sześciu rozdziałów:

1.**Wprowadzenie**. Rozdział traktuje o mieście w kontekście społeczeństwa sieci i społeczeństwa informacyjnego, stara się uchwycić ducha czasu, postawić tezy i hipotezy. Opisuje stan badań, oraz trzy kluczowe kryzysy współczesnej cywilizacji - kryzys tożsamości, kryzys klimatyczny i kryzys fizyczności.

2.**Współczesne modele miejskie**. Rozdział opisuje obecny dyskurs na temat organizacji i modeli miejskich w podziale na koncepcje odgórne (smart city, compact city, new mobility), koncepcje oddolne (guerilla/tactical urbanism) oraz modele eksperymentalne. Rozdział wspomina też jak modele miast radzą sobie z aktualnymi problemami pandemii i migracji.

3. **Podstawy teoretyczne analizy**. Rozdział opisuje teorię sieci M. Castellsa w odniesieniu do rozwoju XXI w miast, pojawiającą się ekonomię peer-to-peer (sharing economy). Przybliża trzy główne dychotomie miasta sieciowego, proponując koegzystencję skrajności: globalne/lokalne, syntetyczne/organiczne i cyfrowe/fizyczne, zgodnie z teorią sztangi Nassima Taleba. Proponuję organizację zsyntetyzowaną do węzłów i wątków oraz pokazuje stan badań nad algorytmicznymi narzędziami analizy miast.

4. **Algorytm**. Rozdział skupia się na definiowaniu, identyfikowaniu i klasyfikowaniu węzłów w miastach, zaprojektowaniu algorytmu pozyskania danych oraz przetestowaniu algorytmu. Efektem jest stworzenie i zaimplementowanie skalowalnego cyfrowego narzędzia do analizy usług miejskich.

5. **Mesh city: węzły i wątki**. Rozdział skupia się na organizacji miasta za pomocą mapy węzłów (nodes, N) i wątków (threads,T), graficznej reprezentacji wyników badań autorskim algorytmem, identyfikacji luk w strukturze, analizie uśpionego potencjału i lokalizacji możliwych interwencji/ dogęszczenia sieci. Analizowane będą trzy grupy usług miejskich za pomocą autorskiego narzędzia, oraz przeprowadzona syntetyczna analiza przypadku, sprawdzająca użyteczność narzędzia.

6. **Podsumowanie**. Rozdział podsumowuje badania pod kątem odporności miasta oraz otwartości na zmianę i zarysowuje przyszłe kierunki badań i prac w tym rozwinięcie autorskiego narzędzia analitycznego.

# 2. Współczesne modele miast

W poniższym rozdziale przedstawiono pokrótce różne modele organizacji współczesnych miast, kierując się wcześniej wypracowanym kluczem podziału (Kamiński, 2016) na modele wertykalne, lub ‘odgórne’, gdzie mała ilość gracz w pozycji władzy implementuje zmiany, oraz na modele horyzontalne, lub ‘oddolne’, gdzie zmiana wynika organicznie z działań obywateli, partycypacji, konsensusu interesariuszy lub spontanicznego eksperymentu. Rozdział wskazuje również na nową formę emergentnego modelu zawieszonego pomiędzy obydwoma grupami - urbanizmu platformowego, który będzie szerzej analizowany w rozdziale 3.

## 2.1 Modele odgórne i oddolne zorientowane na proces

### 2.1.1 Globalne priorytety

W dzisiejszych czasach, jak już wspomniano we wstępie, miasta stoją w centrum szeregu problemów i kryzysów, przez co ich priorytety wykraczają znacząco poza estetykę i kompozycję urbanistyczną. W niniejszej pracy autor bazuje zarówno na aktualnych teoriach i modelach miast, jak i na priorytetach wyznaczonych przez międzynarodowe porozumienia i konferencje takiej jak COP, Porozumienie Paryskie, Agenda 2030 ONZ, WUF, czy Habitat. Syntetyzując i porządkując obecną wiedzę pod kątem sieciowym, w świetle aktualnych globalnych priorytetów, **praca próbuje zaproponować autorski model analizowania infrastruktury sieciowej miasta.**

Pierwszym krokiem jest przedstawienie istotnych współczesnych modeli organizacji miast w tym rozdziale, przeanalizowanie samego miasta w epoce sieci w rozdziale 3, zaprojektowanie algorytmu analitycznego, skupiającego się na węzłach w rozdziale 4 oraz zsyntetyzowanie i przetestowanie cyfrowego modelu analitycznego w rozdziale 5, przedstawiając wnioski w rozdziale 6.

*Priorytety rozwojowe Habitat III:*

Konferencja Habitat, odbywająca się raz na 20 lat, ostatnio miała miejsce w Quito w 2016 roku. Jej rezultatem była Nowa Agenda Urbanistyczna[45], która nakreśla priorytety rozwojowe dla miast całego świata, w obliczu aktualnych kryzysów. Niektóre z tych priorytetów to:

- sustainable and inclusive urban economies – zrównoważenie rozwoju i inkluzywność
- environmental sustainability – zrównoważony rozwój ekologiczny
- resilient cities – odporność miast na kryzysy i zmiany
- smart cities – gotowość miast na nadchodzące zmiany

[45] https://habitat3.org/the-new-urban-agenda

- compact cities – zwartość i ograniczenie suburbanizacji

**Priorytety te są zbieżne z nakreślonymi we wstępie trzema osiami kryzysowymi - cyfryzacji, globalizacji i natury, określonej przez autora, a poszukiwania modeli analitycznych dla infrastruktury sieciowej wpisują się w priorytet zrównoważonego, odpornego smart city.** Pytanie, które się pojawia, to jaką strukturę i jakie podejście do planowania najlepiej zastosować do problemów miejskich, nakreślonych przez konferencję Habitat?

### 2.1.2 Wnioski z przełomu XX/XXI wieku - urbanistyka odgórna i oddolna

Planowanie urbanistyczne często wraca do utopijnych planów (Howard - miasta ogrody, A Sorya Matta – miasta linearne, czy polski Linearny System Ciągły Hansena[46]), jednak poprzedni wiek przesycił się wielkimi i utopijnymi narracjami narzuconymi z góry, zwracając się w stronę demokracji oraz administracji (Miessen, 2013). Mimo rzetelnych prób zracjonalizowania planowania, np. działań strukturalistów budujących na myśli DeSaussurte i Levi-Strauss'a, bliższe demokratycznemu myśleniu były koncepcje reaktywnego urbanizmu (Jacobs 1961, Gehl 2011), kontynuujące intelektualną tradycję postmodernistycznego relatywizmu Derridy, Lyotard'a i Foucault'a, oraz wcześniejszej fenomenologii Heidegger'a i Husserl'a.

Demokratyczny proces rozwoju miast po II Wojnie Światowej wygenerował dwie silne drogi odgórnego rozwoju miast, w których rola urbanisty jako specjalisty, została zmarginalizowana:

- neoliberalne planowanie strategiczne (Olesen, 2014)
- metoda systemowo-racjonalna (Mc Loughlin, 1969, Faludi 1973)

Pierwsza metoda zakłada zredukowanie interwencji państwa, decentralizację i poddanie się rynkowi. Państwo przyjmuje rolę regulatora a urbanista jedynie moderatora procesu. Rozwój oparty jest o sektor prywatny, efektywność i wyniki. **Widać tutaj znamiona sieciowości oraz oparcia się na współzależnościach wielu aktorów**, **jednak rynek nie zapewnia optymalnej alokacji zasobów w mieście w wystarczającym terminie. Jako że przestrzeń jest dobrem wspólnym i powinna z natury rzeczy służyć interesom wszystkich aktorów miejskich a nie tylko siłom rynku.** Niestety metoda ta wydaje się wciąż być przeważająca w polskim planowaniu.

Druga metoda koncentruje się na określeniu problemu, celi, zadań, podzadań i iteracyjnej pracy poprzez analizę danych. Określane są maksima i minima i dąży się do

[46] Badany w kontekście Poznania przez Bartosz Wołoszczuka i Adama Nadolnego (2022)

uzyskania strategii minimalnej satysfakcji (ang. satisfactory strategy). Droga ta wydaje się interesującym punktem odniesienia, **oraz jest zbieżna z opisem nowej samorządności Sławomira Gzella (Gzell, 2020), oraz myślenia o mieście w kategoriach procesu.** Odgórne metody tego typu, starające się sięgać do intelektualnej spuścizny racjonalizmu i strukturalizmu, często oparte na konkursach i masterplanach, oraz planowaniu operacyjnym mają potencjał implementacji nowych rozwiązań pomimo silnego oporu, jednak wiążą się z dużymi kosztami społeczno ekonomicznymi.

Na drugim biegunie stoi urbanistyka oddolna, reaktywna, kontynuująca postmodernistyczną tradycję relatywizmu i myśli Venturiego, Jacobs i Gehla. Warte uwagi podejścia do urbanistyki oddolnej to:

- podejście komunikatywne
- podejście procesowe

Podejście komunikatywne, eksplorowane od lat 70 nabrało siły pod koniec lat 90. Przełomowym był artykuł Judith Innes o emergentnym paradygmacie w planowaniu (Innes, 1999), którego myśl rozwinięta została przez Patsy Healy (Healy, 1997). **Podejście opiera się na zastąpieniu opinii 'eksperckich' konsensusem społecznym.** Zbierając aktorów z równoprawnym głosem szukamy konsensusu. **Praktyka partycypacji społecznej pokazuje jednak, że zaangażowani aktorzy z reguły reprezentują skrajne odchylenia poglądów, a nie środkowe 8 decyli krzywej Bella, przez co rezultaty konsensusu nie koniecznie odzwierciedlają wolę społeczną.** Sama partycypacja nie jest wystarczającym rozwiązaniem (Miessen, 2010), gdyż słowami Wojciecha Kossakowskiego, z sumy interesów prywatnych nie powstaje interes publiczny.

Podejście procesowe rozwija podejście komunikacyjne, zbierając przy okrągłym stole interesariuszy, podczas gdy urbaniści i planiści jako eksperci moderują dyskusjęi wspierają ją analizami. Poszukiwana jest ostateczna jednogłośność grupy lub ujawnienie i minimalizacja problemów na wczesnym etapie. Podejście to jest szeroko stosowane, chociażby przy pracy takich organizacji jak Bank Światowy. **Efektem takiego podejścia jest na pewno szerzenie wiedzy i opracowywanie skalowalnych procesów, jednak wymaganie jednogłośności i ograniczenie ekspertów do roli moderatorów i doradców często ogranicza ambicje i skalę implementacji rozwiązań.** Partykularne interesy aktorów często przeważają i znacząco ograniczają możliwości planistyczne. W podsumowaniu urbanistycznych nauk XX wieku Sławomir Gzell, poza pięknem zielenią i zdrowiem pisze iż miasto powinno być pozbawione konfliktów (Gzell, 2020), zauważając oczywiście, iż będą one zawsze istniały, **a zadaniem miasta jest efektywne rozwiązywanie konfliktów przeciwieństw.** Stwierdzenie Gzella ciekawie koreluje nie tylko z podejściem procesowym ale i z teoriami sztangi Taleba, na których opiera się autor i które opisuje szerzej w rozdziale 3.3.

Podsumowując, opisane w tym podrozdziale metody planowania odgórnego i oddolnego, wywodzące się z XX wieku, kontynuowane i rozwijane w obecnych czasach, są efektami jego spuścizny historycznej i intelektualnej, oraz bazą do dalszych **analiz konkretnych modeli interwencji urbanistycznych, jako drogi rozwiązywania konfliktów i mitygacji kryzysów**. W kolejnych podrozdziałach autor postara się pokrótce przybliżyć kilka studiów przypadków zarówno współczesnych modeli odgórnych (podrozdział 2.2) jak i oddolnych (podrozdział 2.3).

## 2.2 Modele odgórne

Poniższy rozdział pokrótce przedstawia wybrane aktualne trendy w planowaniu odgórnym, oraz określa ich relacje z wypracowanymi przez autora trzema osiami kryzysowymi współczesnych miast.

### 2.2.1 Miasta zwarte i 15 minutowe

Miasta 'dające się przejść', lub 'piesze' zyskały ostatnimi czasy uwagę zarówno badaczy jak i samorządowców za pośrednictwem tzw. narzędzi oceny ekonomii zdrowia (ang. Health economic assessment tools, HEAT)(Götschi, C., Kahlmeier, S. et al. 2014). Miasta zdefiniowane w ten sposób promują w swojej strukturze łatwą dostępność pieszą, za pomocą ulic projektowanych w przyjazny sposób, mnogości opcji transportu publicznego, oraz przede wszystkim mieszaniu funkcji, **zapewniającej możliwość życia, pracy i rekreacji w promieniu 5-15 min spaceru** (Götschi, 2014, Lefebvre 1996). Efektem takiego projektowania jest ekonomia zdrowia poprzez wzrost aktywności fizycznej, potencjalną poprawę jakości powietrza, oraz budowanie lokalnej społeczności dzięki zwiększeniu potencjalnych interakcji międzyludzkich.

Benefity zdrowotne takich miast są szeroko udokumentowane. Badania korelują niższe poziomy otyłości, cukrzycy (Creatore, M. et al, 2016) oraz chorób wieńcowych z miastami o zwiększonym ruchu pieszym. W kanadyjskim badaniu wykonanym na próbie populacyjnej z Ontario w latach 2001-2010 wykazano, iż przeprowadzka do miasta 'pieszego' koreluje z 54% niższym prawdopodobieństwem zdiagnozowania nadciśnienia tętniczego (Chiu M, et al, 2016). W przekroju literatury na temat miast pieszych Talen i Koschinsky dowodzą, iż lepsza jakość powietrza jest wysoce prawdopodobna w miastach pieszych, połączonych ze zmniejszonym natężeniem ruchu samochodowego oraz szeroko zakrojonym planem mobilności (Talen, Koschinsky, 2013). Zwiększone benefity zdrowotne oraz benefity klimatyczne wpływają pozytywnie na odporność miasta, szczególnie

w kontekście potencjalnych epidemii, zwiększając odporność miasta oraz wpisując się **w oś kryzysu klimatycznego**.

Miasta piesze, których szczególnym przypadkiem mogą być miasta '15 minutowe' propagowane przez koalicję miast C40[47], **mają silny potencjał tworzenia lokalnej tożsamości oraz katalizowania interakcji międzyludzkich, sąsiedzkich oraz lokalnej ekonomii** (Götschi, 2014). Zdaniem Lefebvre'a interakcje te mogą wzmocnić poczucie związania z lokalną społecznością, co z kolei może się odbić pozytywnie na zdrowiu psychicznym i ogólnym 'well being' (Lefebvre, 1996). Interesującym są wskazówki koalicji C40 w kierunku tworzenia bardziej spójnych (ang. connected) dzielnic, które stawiają nie tylko na dostępność i multimodalność transportu publicznego, ale przede wszystkim na **cyfrową infrastrukturę z powszechnym dostępem do sieci oraz digitalizację infrastruktury i usług miejskich, celem uczytelnienia i uproszczenia komunikacji**.[48] Zyski w budowaniu tożsamości miast pieszych wpisują się zatem w zarówno w problematykę **osi kryzysu tożsamościowego jak i kryzysu cyfrowego.**

Policentryczne miasta piesze również w swojej strukturze przynoszą korzyści ekonomiczne mieszkańcom, redukując potrzebę posiadania samochodu i związanych z nim kosztów (Talen ,Koschinsky 2013), wspierając lokalne biznesy poprzez gęsto i spójnie zszyte, zwarte dzielnice, ograniczające konieczność dalekich podróży oraz dywersyfikując i rozpraszając ofertę miejską (Götschi, 2014). **Rozproszenie usług, jak autor zauważa w rozdziale trzecim, może stanowić perfekcyjną pożywkę dla integracji infrastruktury cyfrowej** pod postacią platform miejskich i ekonomii współdzielenia (Sundarrajan, 2016). Przykładami dobrze prosperujących miast pieszych są chociażby Kopenhaga, Amsterdam czy Tokio, których bogate plany mobilności oraz wysoki poziom zarządzania przekładają się na wysokie pozycje w rankingach 'livability' (Ryc.32). Wyłączając Tokio, które jako megapolis leży poza zakresem analizy tej pracy, obydwa wspomniane miasta znalazły się w pierwszej dziesiątce najprzyjaźniejszych miast w rankingu EIU z 2022r.

[47]https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US

[48]https://www.c40knowledgehub.org/s/article/15-minute-cities-How-to-create-connected-places?language=en_US

**TOP 10 POZYCJI**

| MIASTO | PAŃSTWO | RANGA | INDEX | STABILNOŚĆ | ZDROWIE | KULTURA I ŚRODOWISKO | EDUKACJA | INFRASTRUKTURA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vienna | Austria | 1 | 99.1 | 100.0 | 100.0 | 96.3 | 100.0 | 100.0 |
| Copenhagen | Denmark | 2 | 98.0 | 100.0 | 95.8 | 95.4 | 100.0 | 100.0 |
| Zurich | Switzerland | 3 | 96.3 | 95.0 | 100.0 | 96.3 | 91.7 | 96.4 |
| Calgary | Canada | 3 | 96.3 | 95.0 | 100.0 | 90.0 | 100.0 | 100.0 |
| Vancouver | Canada | 5 | 96.1 | 90.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 92.9 |
| Geneva | Switzerland | 6 | 95.9 | 95.0 | 100.0 | 94.9 | 91.7 | 96.4 |
| Frankfurt | Germany | 7 | 95.7 | 90.0 | 100.0 | 96.3 | 91.7 | 100.0 |
| Toronto | Canada | 8 | 95.4 | 95.0 | 100.0 | 95.4 | 100.0 | 89.3 |
| Amsterdam | Netherlands | 9 | 95.3 | 90.0 | 100.0 | 97.2 | 91.7 | 96.4 |
| Osaka | Japan | 10 | 95.1 | 100.0 | 100.0 | 83.1 | 100.0 | 96.4 |
| Melbourne | Australia | 10 | 95.1 | 95.0 | 83.3 | 98.6 | 100.0 | 100.0 |

Source: EIU.

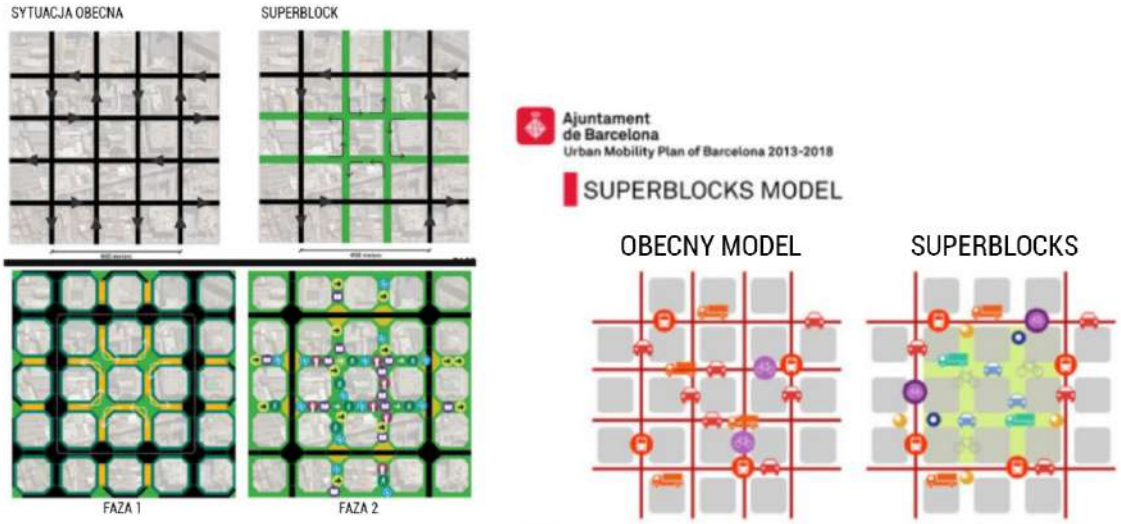
2022 top 10 most liveable cities. Image: Economist Intelligence Unit

*Ryc. 32 - Top 10 miast wg. Liveability index (2022)*[49]

*Źródło: EIU Economist intelligence, tłumaczenie autorskie*

Incydentalnie warto przytoczyć czytelne struktury urbanistyczne zarówno Amsterdamu (koncentryczny układ starej tkanki) jak i Kopenhagi (plan pięciopalczasty) korelujące z wysokim wynikiem w rankingu.

Inne miasta, chociażby Nowy Jork (bike masterplan, Times Square Snohetty), Seoul (Chenggyecheon), Barcelona (Superilla, implementacja w Poblenou, Ryc. 33,34) czy Praga (Marshal, 2022) podążają podobną drogą.

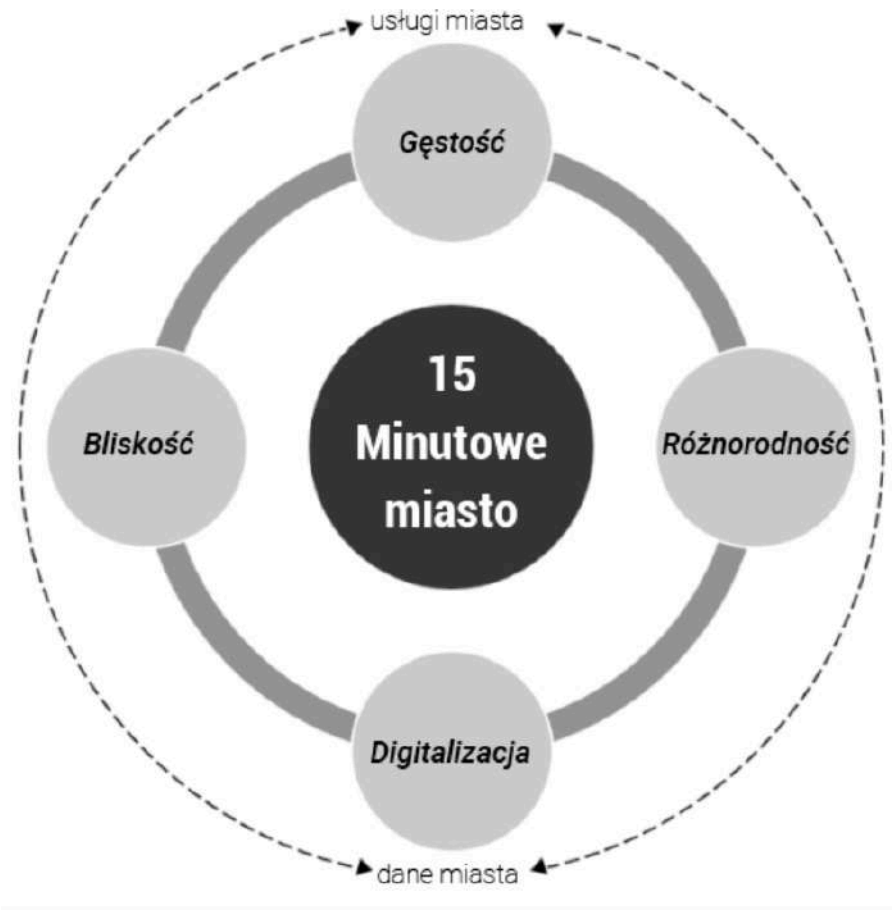



*Ryc. 33, 34 - Diagramy modelu Superilla w Barcelonie*

*Źródło: Urban Mobility Plan od Barcelona (2013-2018), tłumaczenie autorskie*

[49] https://www.eiu.com/n/campaigns/global-liveability-index-2022/#mktoForm_anchor

**Podsumowując** miasta piesze, w tym 15 minutowe, swoimi rozwiązaniami infrastruktury i struktury miejskiej wpisują się w zarysowane przez autora trzy osie kryzysowe. Godne uwagi i dalszego zgłębiania w tym kontekście są ruchy polegające na pedestrianizacji, zwiększaniu spójności i różnorodności dzielnic, zacieśniania połączeń fizycznych i cyfrowych, oraz dywersyfikacja oferty miejskiej wraz z jej równoczesnym rozproszeniem. Ruchy te mają szansę bezpośredniego sprzężenia z usługami miejskimi oraz z analizą opartą na danych, jak pokazuje ryc. 42 (Moreno, C. et al, 2021). **Benefity miast 15 minutowych są mnogie, dlatego też ten typ miasta stanie się jednym z wyznaczników projektowanego autorskiego algorytmu analitycznego (Rozdział 4.1), a dystans pieszy 5 i 15 minut do usług miejskich istotnym parametrem dalszych badań.**




*Ryc. 42 - Diagram miasta 15 minutowego wg C. Moreno*
*Źródło: Moreno C. et al, 2021, tłumaczenie autorskie*

### 2.2.2 Urbanizm wyspowy (ang. island urbanism)

Ukoronowaniem neoliberalnej myśli odgórnego planowania są duże inwestycje, realizowane przy okazji międzynarodowych wydarzeń, nierzadko oderwane od tkanki miasta. Ich pozytywnym skutkiem bywa rozbudowa fizycznej infrastruktury okolicy, niezbędnej do utrzymania ich krwiobiegu, negatywną zaś brak znaczącego połączenia z tkanką funkcjonalną dzielnicy. Trend ten zwany jest urbanizmem wyspowym (Overmeyer, 2007)

Prof. Harald Kegler (uniwersytet Kassel) w rozmowie z Mariuszem Pędziwolem pokazuje negatywne skutki urbanizmu wyspowego na przykładzie Krakowskiego ICE. Brak powiązania z miastem, uszanowania kontekstu oraz infrastruktura w większości pomijająca pieszego, oraz wątpliwości na temat długofalowego funkcjonowania obiektu wychodzą na pierwszy plan (Pędziwol, 2019). Podobna sytuacja, związana ze społecznym niezadowoleniem, przytaczana jest przez Keglera w postaci Elbfilharmonie projektu Herzog i de Meuron w Hamburgu. Projekt oddany w 2017 roku po 7 letnim opóźnieniu i dziesięciokrotnym przekroczeniu budżetu, mimo wysokiej jakości architektonicznej, miastotwórczy charakter filharmonii jest poddawany pod wątpliwość (Wainwright, 2016).

Równie kontrowersyjne jak miejskie ‘wyspy’ jest jednak budowanie mega obiektów poza miastem. Podobny problem stoi obecnie przed Poznaniem, gdzie miasto chce przeznaczyć nieużywany, idealnie skomunikowany przez centralną lokalizację były stadion Szyca na park, gdy w międzyczasie sala widowiskowa planowana jest na peryferiach miasta (w Komornikach). **Jako członek zarządu poznańskiego stowarzyszenia SARP, autor z pierwszej ręki dostrzega konflikty interesów i potrzeb aktorów miejskich**, podczas lokalizacji i rozpisywania konkursów architektonicznych na obiekty, tworzące potencjalnie urbanizm wyspowy. **W dzisiejszych czasach jednak ciężko pozostać częścią globalnej sieci, rezygnując z zaangażowania w podobne projekty, stąd ich trwająca popularność oraz preferencyjne finansowanie.** Sławomir Gzell łączy niestabilność rynku nieruchomości, budżetów centralnych i samorządowych czy nawet protesty mieszkańców z współczesnymi problemami w realizacji dużych projektów klasycznymi neoliberalnymi narzędziami planowania. Poza terenami centralnymi, oferującymi już gotowe infrastrukturalne podłoże, reszta terenów uzależnia projekt od ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia, co w kontekście ‘czarnych łabędzi’, opisywanych w rozdziale trzecim staje się jeszcze trudniejsze (Gzell, 2020).

**Podsumowując** urbanizm wyspowy obnaża słabość odgórnego planowania w klasycznej neoliberalnej konwencji. Jak opisano powyżej, takie planowanie przynosi problemy zarówno **tożsamościowe**, związane z ‘obcym’ lokalnie i kulturowo obiektem w tkance miejskiej, jak i **klimatyczne** w wyniku przerostu infrastruktury samochodowej,

przedłużających się terminów i rosnących budżetów (które można by wykorzystać w bardziej rozproszony sposób). **Podejście to, choć czasem optymalne, nie wydaje się idealnym kandydatem na podwalinę skalowalnego modelu analitycznego.**

### 2.2.3 Miasta tabula-rasa

Kuszącą odpowiedzią na mnogość problemów jest niewątpliwie rozpoczęcie od nowa, na czystej karcie i pustym terenie. Pomijając koncepcje modernistyczne, planiści cyklicznie podejmują się takiego przedsięwzięcia, z różnymi skutkami. Działania takie w obecnych czasach koncentrują się głównie w Azji i na Bliskim Wschodzie, jednak nie są one obce światowi Zachodu, a powrót do takich koncepcji nie może zostać w pełni wykluczony, dlatego autor uznał wątek za warty poruszenia. Skomplikowanie przeprowadzenia urbanistyki od zera zostało dosadnie pokazane w dokumencie Chada Freidrichsa 'The Experimental City'[50], przeprowadzając widza przez historię nieudanej próby utworzenia eksperymentalnego miasta w stanie Minnesota w latach 60 XX wieku. Mimo silnej wizji i ciekawych rozwiązań infrastrukturalnych i urbanistycznych, problemy natury społecznej, samorządowej oraz politycznej, a więc konflikty między aktorami, skutecznie uniemożliwiły powstanie projektu.[51] **Od tego czasu, uwzględniając tranzycję do społeczeństwa sieciowego oraz kapitalizmu platformowego, ilość komplikacji w takim projekcie wzrasta logarytmicznie.**

Przy odpowiedniej presji odgórnej można oczywiście przeprowadzić tak drastyczne interwencje, dlatego **mimo iż koncepcje te są poza zakresem pracy, zdaniem autora warto je pokrótce przytoczyć, jako argument za nasycaniem i poprawą istniejących tkanek miejskich.** Jednym z bardziej jaskrawych przykładów są tzw. 'miasta duchów' w Chinach, dzielnice lub nawet całe miasta, takie jak Kangbashi (Mongolia), zbudowane w wyniku zbyt dużej spekulacji demograficznej i nieruchomościowej. Stoją one w większości puste i pozbawione życia, tworząc przerażający pejzaż miejski (Shepard, 2017).

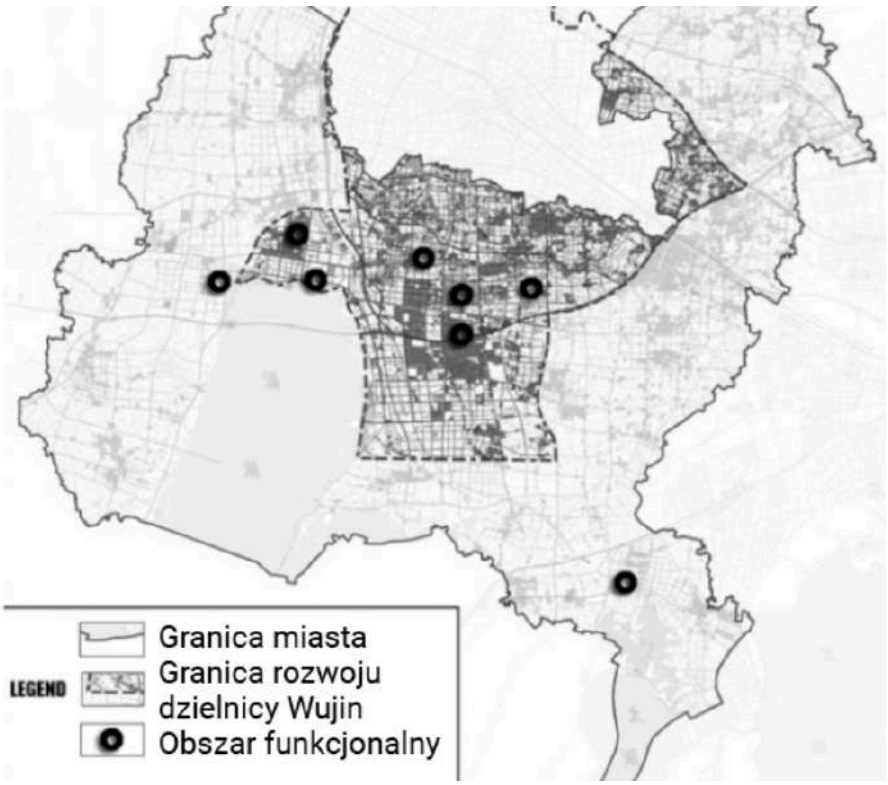
[50] Film, reż. Chad Friedrichs, 'The Experimental city' (2017) https://www.imdb.com/title/tt7753990/

[51] http://www.mxcfilm.com/

*Ryc. 35 - Miasto duch Kangbashi (2017)*

*Źródło: South China Morning Post*

Z uwagi na kontrolowaną naturę przepływu informacji między Chinami a zachodem, posiadamy szczątkowe dane na ten temat. Analogicznie do spekulacji budowa na podstawie czystego centralnego planowania wyznaczonego przez nadpodaż ziemi w oderwaniu od popytu na mieszkalnictwo dało negatywne rezultaty w miastach chińskich. Badając trzeciorzędne miasto Changzhou, Li Mingye pokazuje, jak nadmierny rozrost tkanki mieszkaniowej negatywnie wpływa na budżet miejski i może być przyczynkiem do wybuchu kolejnego kryzysu kredytowego. Notabene niedawno taki kryzys pojawił się w Chinach, w postaci upadku i likwidacji największego Chińskigo developera Evergrande w styczniu 2024 (Oi, M., 2024), choć korelacja z badaniami Mingye nie jest ewidentna. W artykule Mingye zintegrowanie miasteczka Wujin, które samo w sobie posiadało dobrze funkcjonującą lokalną ekonomię, centrum i lokalną tożsamość, jako dzielnicy Changzhou, przy zachowaniu większej lokalnej autonomii władz dzielnicy, pozwoliło uzyskać znaczący wzrost wartości nieruchomości i wpływów do budżetu dzielnicy. **Artykuł wykazuje konieczność przejścia od rozwoju kierowanego przez ziemię, do rozwoju zorientowanego na człowieka, pośrednio łącząc lokalną tożsamość i spójność dzielnicy z wzrostem aktywności.** Efekt jest widoczny na rycinie 36, gdzie centra aktywności Changzhou wciąż przeważają w dzielnicy Wujin (Mingye, 2017).



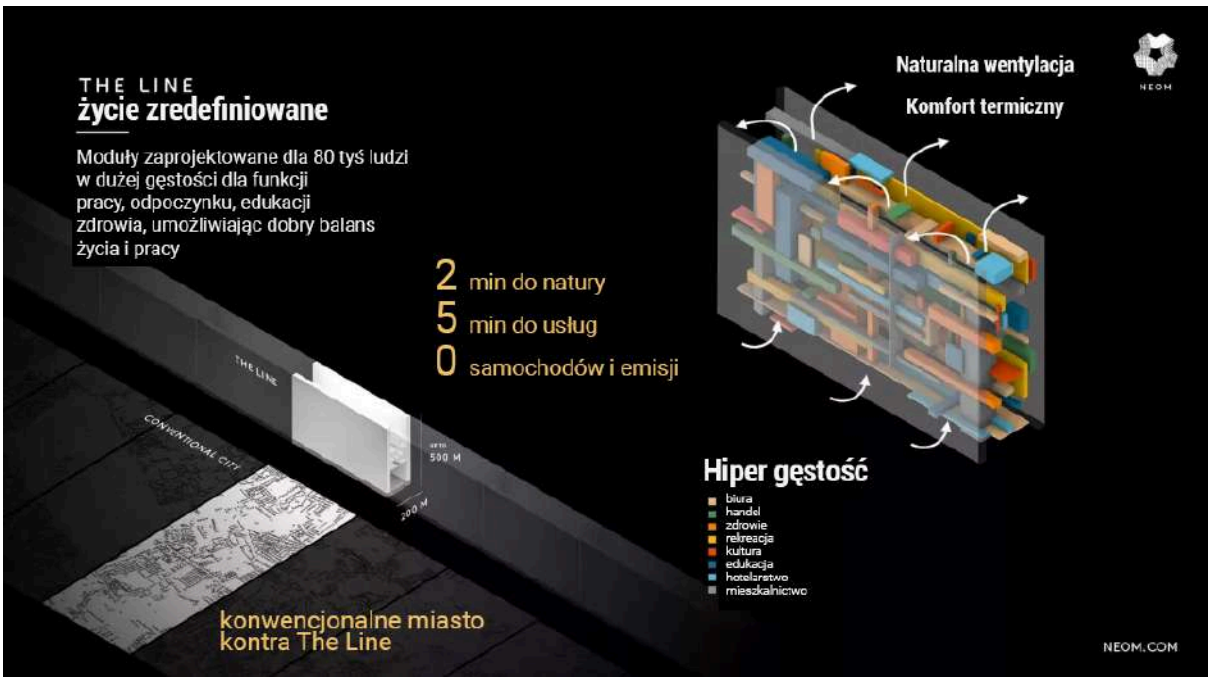

*Ryc.36 - Zintegrowanie Wujin jako dzielnicy Changzhou - centra aktywności*

*Źródło: (Mingye, 2017), tłumaczenie autorskie*

Autor porusza temat miast tabula-rasa, gdyż mimo nasilenia się poważnych kryzysów w skali globalnej w ostatnich 10 latach (rozdział 3.3), trend ten jest wciąż kontynuowany. Najnowszą koncepcją jest powrót do miasta liniowego, w formie koncepcji 'The line' dla Arabii Saudyjskiej, promowanej przez księcia Mohhameda bin Salmana, oraz w początkowych fazach zaprojektowane przez renomowaną pracownię Normana Fostera[52]. Wprawdzie założenia miasta, czyli brak samochodów, jedynie 5% zabudowy, sto procent odnawialnej energii czy w pełni zdigitalizowana infrastruktura z pomocą sztucznej inteligencji (AI) kusząco wpisują się w pozytywne trendy w urbanistyce, to skala miasta o długości 170 kilometrów, w proporcji przekroju 200x500m obłożonego lustrzanymi fasadami na środku pustyni jest zastanawiająco totalitarnym eksperymentem. Koncepcja stawia na globalną sieciowość, łączność z 60% świata w odległości 6 godzin samolotem, oraz bliskość kanału Suezkiego, przez który przepływa 13% światowego handlu.

Poniższa rycina (Ryc. 36) pokazuje strukturę miasta klasycznego, przetransponowanego na 'The Line', z uwzględnieniem dywersyfikacji i rozproszenia funkcji oraz **koncepcji 5 minutowego miasta**:

[52] https://www.neom.com/en-us/newsroom/hrh-announces-theline-designs




*Ryc.37 - Struktura miasta linearnego The Line*

*Źródło: NEOM.com, tłumaczenie autorskie*

Jakkolwiek przerażający, eksperyment ten może dostarczyć wielu danych na temat zarówno miasta wertykalnego jak i integracji nowoczesnej infrastruktury cyfrowej w mieście i **zainspirować podobne przedsięwzięcia na przykład w USA**, gdzie Arabia Saudyjska jest dużym inwestorem i udziałowcem w gospodarce (Klippenstein, K., 2023).

**Podsumowując**, miasta eksperymentalne, budowane od zera w ustrojach XX i XXI wiecznych, niosą za sobą wiele niebezpieczeństw i w większości nie udało im się uzyskać masy krytycznej użytkowników, niezbędnych do poprawnego funkcjonowania i zrównoważonego rozwoju. Niemniej jednak takie eksperymenty mają szansę **dostarczyć wielu istotnych informacji na temat radzenia sobie ze współczesnymi kryzysami klimatycznymi i cyfrowymi**, jak pokazuje koncepcja 'The line'. **Problematyczny pozostaje aspekt tożsamościowy**, gdyż jak pokazują przykłady chińskich miast duchów, przeszczepienie populacji w nową tkankę nie jest łatwe do przeprowadzenia.

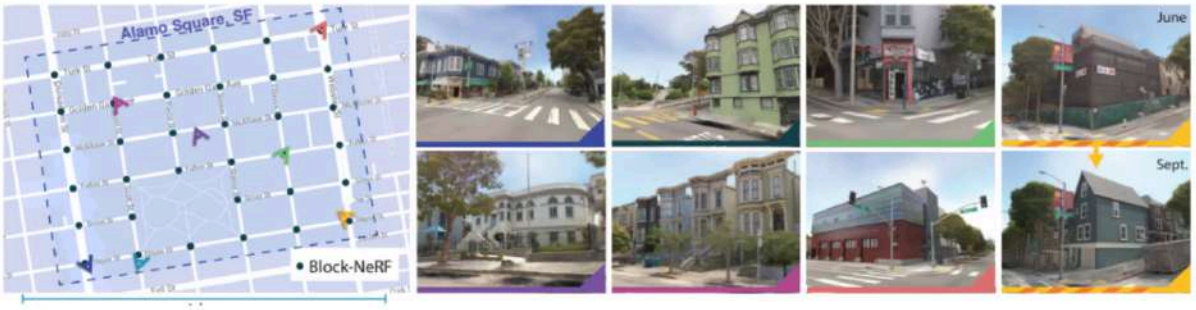
### 2.2.4 Smart cities - implementacja odgórna

Jednym z najważniejszych obecnych trendów rozwoju miast są miasta inteligentne, tzw. ‘Smart Cities’. Koncepcja ta jest bardzo pojemna, z racji na jej nowatorstwo, jednak powoli zostaje adoptowana przez największe miasta globalnej sieci osadniczej, z silnym wzrostem popularności od roku 2018 (Zhao, F. et al. 2021). Miasta te opierają się na głębokiej integracji **infrastruktury cyfrowej w celu optymalizacji procesów miejskich**, takich jak zarządzania transportem, surowcami, energią czy odpadami. Zarządzanie oraz tworzenie cyfrowych modeli jest oparte na zbieraniu i analizowaniu danych, co sprawia, że szeroko pojęty monitoring procesów, oraz technologie ICT są nieodłącznym elementem miast inteligentnych (Caragliu, Del Bo, Nijkamp, 2011).
Celem takiego modelu jest optymalizacja zużycia zasobów, zwiększenie konkurencyjności i **poprawa jakości życia na podstawie danych (ang. data driven planning)**, co wpisuje się w problemy **osi kryzysu klimatycznego i cyfrowego**, oraz z uwagi na globalny zasięg technologii ICT, również w oś **kryzysu tożsamościowego**.

Trend ten, z uwagi na cyfrowość i sieciowość, tkwiącą u jego podstawy, jest skalowalny i pozwala zarówno na poprawę i integrację procesów wewnątrz dzielnic, miasta jak i optymalizację miast sieciowych w skali regionu za pomocą zarządzania ruchem drogowym, logistyką, komunikacją czy usługami miejskimi (Graham, S., & Marvin, S., 2001). Przykładem może być integracja kolei regionalnej i lokalnego transportu miejskiego w przystępny system metropolitalnego transportu w Poznaniu czy Trójmieście.

Koncepcja smart city w odgórnej implementacji często wiąże się z integracją nowej mobilności (ang. new mobility) oraz transportu jako usługi (ang. Maas), w postaci zdywersyfikowanego transportu publicznego, od zintegrowanych stacji rowerów miejskich, przez hulajnogi, wynajem samochodów na minuty, po futurystyczne rozwiązania samo jeżdżących taksówek takich jak NerF city Weemo (Tancik et al, 2022). W przypadku algorytmu ML block-NerF korporacji Weemo, nowoczesne technologie ICT umożliwiły odtworzenie rekonstrukcję cyfrowej kopii San Francisco z niecałych 3 milionów fotografii[53], oraz ewolucję modelu przy zmieniającej się tkance, bez konieczności ponownego szkolenia algorytmu (Ryc. 38):

[53] Analiza Block-NerF przez dr.Károly Zsolnai-Fehér
https://www.youtube.com/watch?v=8AZhcnWOK7M



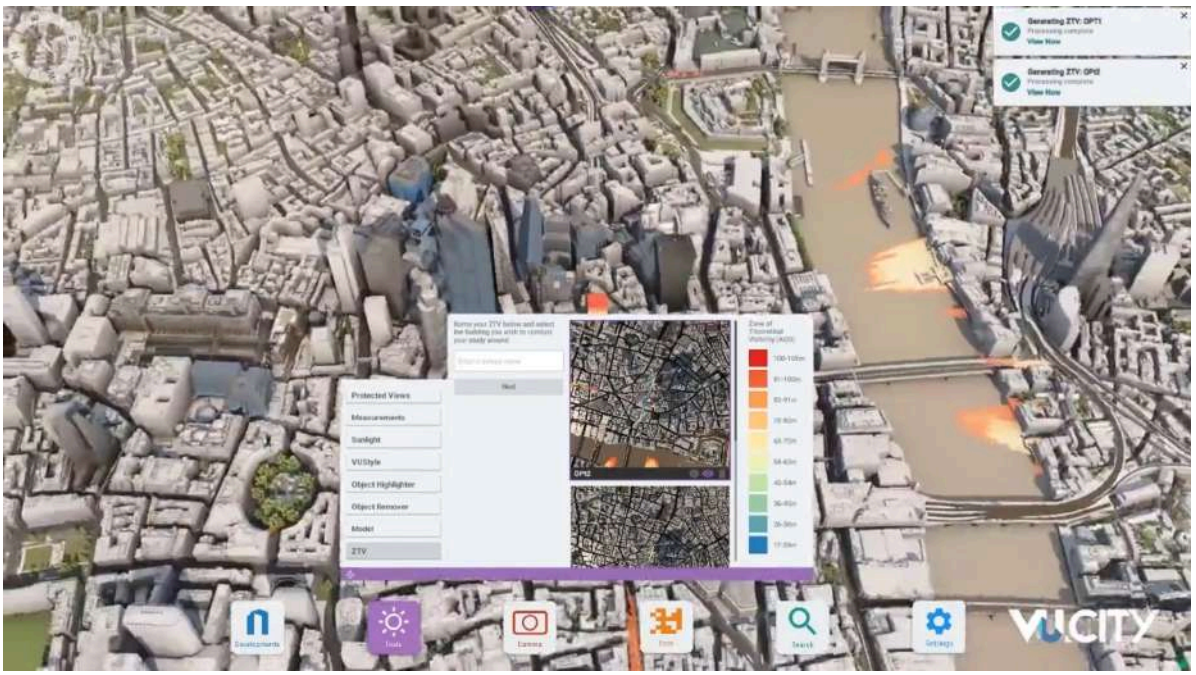

**Block-NeRF** to metoda umożliwiająca rekonstrukcję na dużą skalę poprzez reprezentowanie środowiska z użyciem wielu kompaktowych NeRF'ów, które mieszczą się w pamięci. W momencie interferencji, Block-NeRF łączy wizualizacje istotnych NeRf'ów dla danego rejonu. W tym przypadku rekonstruujemy dzielnicę placu Alamo w San Francisco używając dane, zebrane podczas 3 miesięcy. Block-NeRF może aktualizować indywidualne bloki środowiska bez ponownego trenowania całej sceny, jak zademonstrowano po prawej stronie. Rezultaty wideo można odnaleźć na stronie projektu waymo.com/research/block-nerf.

*Ryc. 38 - Algorytm Block-NerF*

*Źródło: Waymo Block-nerf, tłumaczenie autorskie*

Jak już wspomniano w opisie stanu badań we wstępie, istotnym elementem trendu smart cities jest zbudowanie cyfrowej, lustrzanej kopii istniejącego miasta (ang. digital Twin), jako modelu analitycznego, napędzanego dużą ilością danych (ang, Big Data) i analizowanego przez algorytmy, nierzadko oparte na maszynowym uczeniu i sztucznej inteligencji (AI). Tak duży proceder wymaga jednak niebagatelnych środków, oraz zaawansowanej technologii ICT, dlatego z reguły jest to odgórny proces, zlecany przez mecenat miejski prywatnym korporacjom informatycznym. W tym kontekście uzyskanie otwartego i transparentnego modelu infrastruktury cyfrowej wydaje się trudne, jak pokazują obecne przykłady platform digital Twins np. VU.CITY, stworzony już dla 24 dużych miast Wielkiej brytanii[54], czy platforma iTwin giganta technologicznego Bentley. Narzędzia te pozwalają nie tylko na optymalizację zarządzania ale także na wieloczynnikowe analizy zabudowy, na przykład analizę zakresu widoczności nowych budynków, przedstawiona poniżej na rycinie 39 dla modelu VU.CITY dla Londynu:

[54] http://vu.city




*Ryc.39 - Cyfrowy bliźniak Londynu - widok 3d*

*Źródło: VU.CITY*

Zamknięte podejście do przetwarzania i zbierania danych może pogłębić problemy tożsamościowe, priorytetyzując potrzeby włodarzy miast lub samej ekonomicznej konkurencyjności miasta ponad wpływ poszczególnych mieszkańców na kształt infrastruktury cyfrowej (Fainstein, 2014). Dodatkowo implementacja odgórna, z uwagi na skomplikowanie i specjalistyczną naturę infrastruktury ICT, może zbytnio ograniczać ilość interesariuszy, nie pozostawiając dużego pola na partycypację społeczną (Fainstein, 2014). Na szczęście partnerstwa miast starają się prowadzić otwarty dialog na temat integracji infrastruktury cyfrowej, przy udziale mediatorów takich jak Bank Światowy, w formie Global Smart City Partnership[55]. Podobne inicjatywy stanowią dobry wstęp do nakłonienia samorządów i interesariuszy do wprowadzenia bardziej otwartego, partycypacyjnego modelu integracji infrastruktury cyfrowej w mieście. Jeżeli zależy nam na demokratycznej i sprawiedliwej integracji **w kontekście zarówno kryzysu cyfrowości jak i tożsamości**, dialog na tej płaszczyźnie musi zostać rozpropagowany znacznie szerzej, zanim narzędzia zostaną zintegrowane w procesy miejskie.

[55] https://www.worldbank.org/en/programs/global-smart-city-partnership-program

**Podsumowując**, dyskurs na temat smart cities w obecnym czasie jest równie żywy, co szeroki, opisujący zarówno implementacje odgórne jak i oddolne, holistyczne i technologiczne, otwarte oraz zamknięte (Mora et al., 2019). Smart cities wydają się kluczowe do stawienia **czoła problemowi wszystkich trzech osi kryzysowych**, a ich implementacja na szeroką skalę zdecydowanie wymaga odgórnej interwencji mecenatu miejskiego. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na otwartość danych i procesu, oraz aspekt partycypacyjny, aby podczas reakcji na kryzysy paradoksalnie nie pogłębić problemów tożsamościowych w mieście. Pozytywnym zjawiskiem jest otwieranie dialogu międzynarodowego i tworzenie sieci oraz partnerstw miast implementujących koncepcję smart cities, jednak wydaje się iż **odgórna implementacja musi być wsparta suplementem oddolnym**, aby zapewnić maksymalną stabilizację i odporność sieci miejskiej infrastruktury cyfrowej. **Smart cities oraz miasta zwarte stanowią zatem optymalne podwaliny pod projektowanie autorskiego algorytmu analitycznego, opisanego w rozdziale 4.**

## 2.3 Modele Oddolne

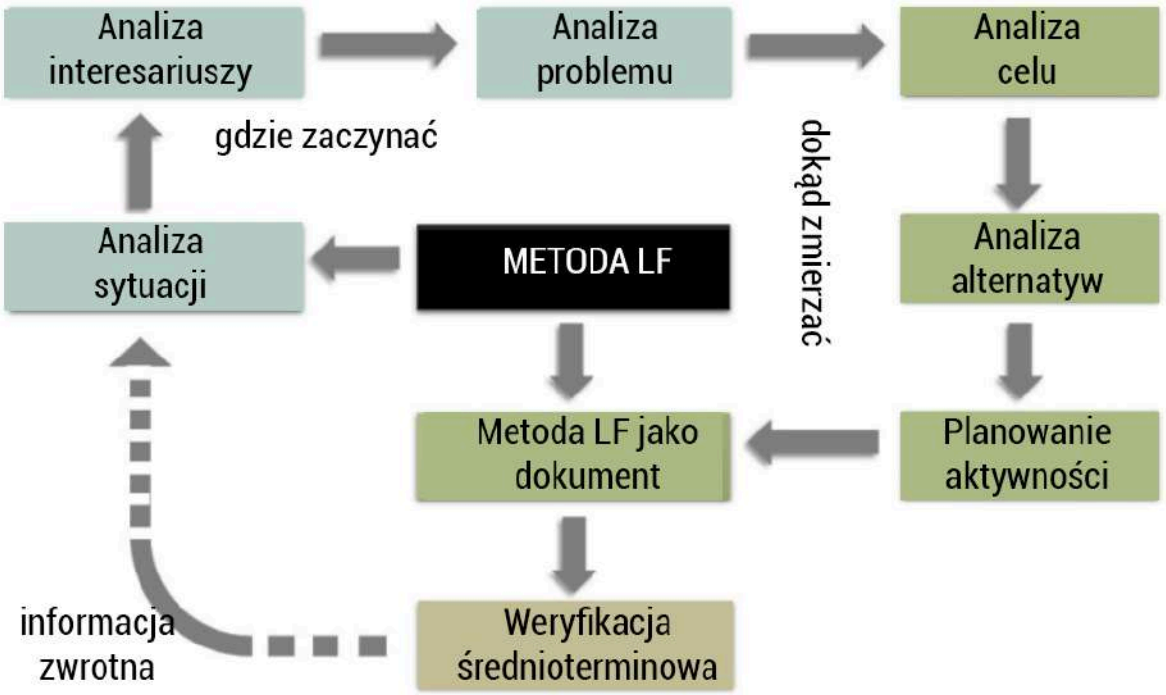
Analizując oddolne modele organizacji miejskich na pierwszy plan wychodzi podejście komunikacyjne (Ines 1999, Healey 2005), które leży niejako u podłoża współczesnych ruchów miejskich i zastępuje obiektywność badań, faktów i eksperckich opinii obiektywnością opartą na publicznym konsensusie, osiągniętym w drodze dyskusji (Allmendinger, 2002). Postmodernistyczne założenie, iż wiedza jest konstruktem społecznym (Foucault, 1966) prowadzi do przekonania, iż przez konsensus można osiągnąć prawdę. Kossakowsi jednak kontruje, mówiąc iż sumy interesów prywatnych nigdy nie powstanie interes publiczny. Podejście to, reprezentujące lateralny lub horyzontalny sposób działania, ma wysoki potencjał generowania nowych idei, oraz jest z założenia lepiej dopasowane przez swoją otwartość i mnogość interesariuszy do wielo węzłowego społeczeństwa sieci. Niestety jest ona jedynie narzędziem a nie metodą, a co za tym idzie dekonstruuje wertykalne planowanie odgórne bez podania alternatywnej metodologii osiągnięcia celu. Jakakolwiek metoda urbanistyczna wymaga w efekcie wprowadzenia zmian legislacyjnych, co w przypadku działań oddolnych ostro ściera się z procesem demokracji reprezentatywnej.

Ponadto przy wzroście skali model oddolny może zbytnio spowolnić proces urbanistyczny, który już z założenia jest boleśnie wolny. Modele oddolne najlepiej sprawdzają się w zastosowaniu punktowym i w małej skali. Dzięki ich elastyczności i potencjalnie szybkiej, pozalegislacyjnej implementacji w małej skali, na zasadach eksperymentu lub przestrzeni tymczasowej, mają szansę propagować dobre wzorce przestrzenne.

Analizując rozlewanie się miast, jednym z większych problemów urbanistycznych, Sławomir Gzell pisze o konieczności pracy i projektowania w wielu skalach na raz, przy znajomości ogólnych procesów globalnych, takich jak tożsamość przestrzenna czy aspekty ekonomiczne (Gzell, 2020). Opisując zasady realizacji strategicznych celów miast, Gzell odwołuje się do zasady współodpowiedzialności aktorów za miasto (przy jednoczesnym określeniu ich praw i obowiązków), oraz zasady podejmowania działań odcinkowych (jako elementów generalnej strategii). “Współdziałanie, koordynacja, regulacja i nieformalność jako sposoby osiągnięcia spójności i efektywności polityki miejskiej”(Gzell, 2020). **W tym kontekście akupunkturowy oraz, korzystając z nomenklatury przemysłu IT ‘zwinny’ (ang. agile) model oddolnej organizacji i nasycania miasta ma szansę zaistnienia, wpisując się w trend tzw. projektowania opartego na procesie (ang. process oriented design).** Idąc za kluczem Gzella, autor przytacza poniżej kilka przykładów modeli działań oddolnych w mieście, aby zobrazować ich działanie w większej i mniejszej skali.

## 2.3.1 Process oriented design w skali miasta - Mexicali

Meksyk posiada relatywnie świeże prawa urbanistyczne i przeszedł dość kliniczną drogę od odgórnego planowania metodą systemowo-racjonalną, przez neoliberalne strategiczne planowanie (podczas procesu prywatyzacji) do planowania oddolnego metodą communicative collaborative planning. Przykładem miasta rozwijającego się tą metodą jest Mexicali. Konkretna metodologia planistyczna została nazwana „Logical framework methodology", w skrócie LF i polega na cyklu decyzji, które silnie bazują na analizie problemu, interesariuszy oraz ewaluacji prac (Ortegon, Pachego, Prieto, 2005) i nawiązuje do istniejących metod OOPP/ZOOP (ang. Objectives Oriented Project Planning/niem. Zielorientierte Projektplanung). Poniższy diagram (Ryc. 40) przedstawia zasadę działania procesu LP:



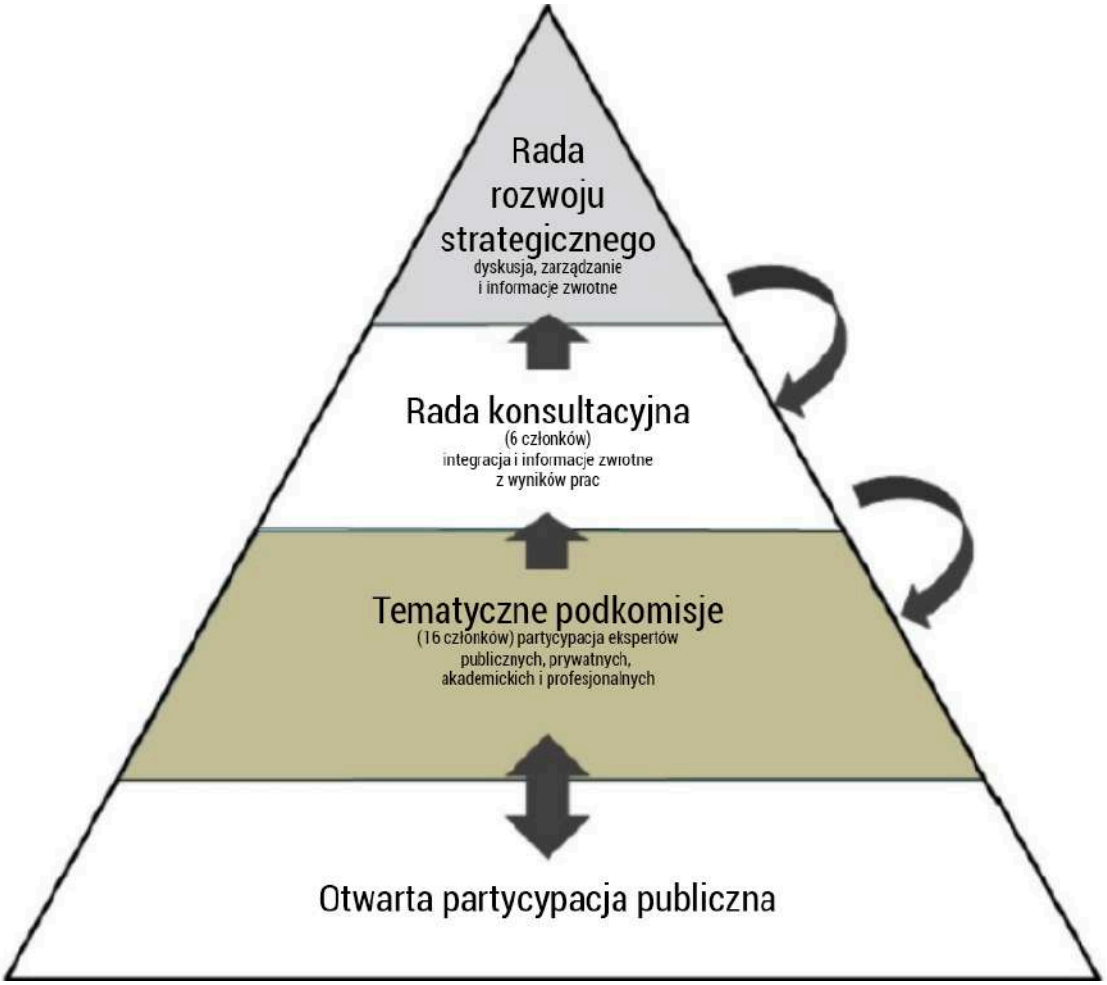

*Ryc. 40 - Diagram projektowania metody LF*

*Źródło: Lgausa.com Mexicali, tłumaczenie autorskie*

Metoda LF pozwala na stworzenie pozornie prostego dokumentu, składającego się z tabeli 4x4, opisującej cele rozwojowe, cele bezpośrednie, rezultaty i czynności w osi wertykalnej, oraz obiektywnie weryfikowalne wskaźniki, sposoby weryfikacji i założenia w poziomej osi.[56] Analizując model, zdecydowanie trafiona jest iteracyjność procesu z cyklicznymi przeglądami efektów. Bardzo ważne jest też wyjście od pozycji sieci, czyli identyfikacji wielu interesariuszy biorących udział w procesie miejskim. Godna uwagi jest też piramidalna

[56] https://lgausa.com/logframdoc.htm

strategia implementacji ustaleń LP, przedstawiona poniżej na rycinie 41:




*Ryc.41 - Piramidalna strategia implementacji metody LF*

*Źródło: Lgausa.com Mexicali*

Niestety wydaje się, że zbyt wielka wiara została położona w mocy burzy mózgów jako metody uzyskania społecznego konsensusu, dalej umniejszając rolę ekspertów do roli mediatorów.

Z założenia problematyczne jest też podejście przyczynowo-skutkowe, oraz przede wszystkim rozpoczęcie procesu od identyfikacji problemów. W pierwszym etapie planowania być może pozwala to na wytyczenie pewnej wizji, **jednak w dalszych iteracjach tej metody prowadzi to nieuchronnie do pułapki reaktywności, którą widzimy w planowaniu zachodnioeuropejskim**. **Z założenia zaczynając od problemu jesteśmy krok do tyłu i w najlepszym przypadku zrównamy się z problemami, a w rzeczywistości będziemy powoli grzęźli w ich mnożącej się ilości**. Kierowanie się wyłącznie obecnymi interesariuszami zdecydowanie zmniejsza elastyczność i lokalizuje rozwiązania, które mogą się zupełnie zdezaktualizować przy nieuchronnej zmianie interesariuszy.

W przypadku Mexlicali oddolny plan 'City of great vision', przeznaczony na długoterminowe planowanie (50 lat), łączy się z dwoma innymi, odgórnymi dokumentami: 'Miejskim planem zagospodarowania przestrzennego' i 'metropolitalnym planem strategicznym'.
Pozytywnym efektem jest tutaj Gzellowska symultaniczna praca w wielu skalach.
Plan powstał niezależnie od rządu i był koordynowany przez ośrodek uniwersytecki (Autonomous University of Baja California), choć przedstawiciele rządu byli zaproszeni do współpracy. Projekt trwał 9 miesięcy w cotygodniowych spotkaniach i został zorganizowany piramidalnie, poczynając od Zarządzającej grupy, przez Grupę wdrożeniową, grupy tematyczne złożone z różnych aktorów, kończąc na otwartej publicznej partycypacji.
Według twórców projektu podejście oddolne pozwoliło planowaniu przestrzennemu oderwać się od innych sektorów politycznych i zadziałać jako niezależna usługa publiczna, co jest sporym osiągnięciem. Podejście odgórne jest jednostronne i nie zawiera w sobie feedbacku, co również zostało rozwiązane w propozycji Mexicali.

**Podsumowując**, w efekcie projektu, można niestety mówić wyłącznie o efektywności i swobodzie realizacji celów urbanistycznych. Podejście oddolne nie odpowiada do końca na jakość tych celów oraz jakość rozwiązań przestrzennych. Ponadto ciężko poprzez dyskusję o partykularnych problemach dziś, wygenerować świeżą koncepcję na jutro, która będzie elastyczna dla przyszłych interesariuszy. **To co jest lokalnie dobrym rozwiązaniem niekoniecznie jest zrównoważone**, dlatego priorytety apolityczne i oderwane od aktorów, które często wychodzą od specjalistów (nawet w drodze dyskusji, jak w efektach konferencji Habitat), muszą być odpowiednio ważone w stosunku do interesów lokalnych aktorów. **Zdaniem autora specjaliści nie mogą być jedynie biernymi mediatorami.**

### 2.3.2 Urbanizm taktyczny

Urbanism taktyczny, zwany niekiedy partyzanckim lub DIY (ang. do it yourself) odnosi się do być może najczystszej wersji oddolnych działań miejskich - krótkoterminowych, niskokosztowych interwencjach w tkance miejskiej przybierającej różne formy, na przykład parki kieszonkowe, murale, tymczasowe ścieżki rowerowe czy deptaki, ogrody społeczne, pawilony typu pop-up itp (Lyndon & Garcia, 2011). Implementacja tych interwencji jest często przeprowadzana przez grupy społeczne, aktywistów, organizacje pozarządowe czy nawet samorządy przy ograniczonym budżecie (na przykład na podstawie grantów i dofinansowań miejskich).

---

U korzeni urbanistyki taktycznej leżą działania aktywistów z lat 60 i 70 XX wieku, gdzie organizacje społeczne tworzyły tymczasowe i symboliczne interwencje, celem zwiększenia świadomości na tematy środowiskowe i społeczne. Przykładami takich działań

były na przykład program “Darmowe śniadania dla dzieci” Czarnych panter, czy “Darmowe jedzenie” Diggers’ów w dzielnicy San Francisco, Haight-Ashbury (Lyndon & Garcia, 2015). Na przełomie wieku Lyndon i Garcia ukuli termin ‘tactical urbanism’, aby opisać oddolne, inkrementalne podejście do zmian urbanistycznych.

Taktyczny urbanizm zyskuje na popularności i jego implementacja jest widoczna w wielu średnich miastach europejskich i amerykańskich, w tym również w Polsce (Poznań, Warszawa, Wrocław). Za pomocą tego modelu promowane jest zaangażowanie społeczeństwa, budowanie kapitału społecznego oraz zmniejszanie nierówności, **problemy które są centralne dla osi kryzysu tożsamości.** Taktyczny urbanizm nie jest jednak holistycznym modelem rozwiązywania problemów miejskich. Krytykowany był chociażby za potencjalną komercjalizację aktywizmu i jego ograniczoną zdolność do rozwiązywania problemów strukturalnych i systemowych (Loukaitou-Sideris & Ehrenfeucht, 2009). Jeden z większych krytyków partycypacji społecznej wspiera to zdanie, pisząc: „współczesny kapitalizm wydaje się absorbować najlżejszą formę protestu, handlować nią, a następnie ją rozbrajać, jeszcze nim zdołała ona wywołać jakąkolwiek zmianę” (Miessen, 2013).

Badania nad efektami urbanizmu taktycznego pokazują, że podobne interwencje mogą mieć pozytywny wpływ na bezpieczeństwo piesze i rowerowe, zdrowie publiczne i przede wszystkim **spójność społeczną, ale również na rozwój ekonomiczny poprzez wzrost cen nieruchomości** (Morley, 2015)**.** Przestrzenie tymczasowe, zagospodarowane w taktyczny sposób są wysoce uzależnione od lokalnego kontekstu, jednak mają dużą moc kulturo twórczości oraz innowacyjności, budując wyróżniające się i tętniące życiem przestrzenie publiczne (Oswalt, Overmeyer, Misselwitz, 2013). Poniżej autor postara się przytoczyć kilka realnych przykładów interwencji taktycznych, które w ostatnich 10 latach odbyły się na terenie miasta Poznania, w których autor brał udział lub występował z ramienia ich organizatorów.

#### 2.3.2.1 Park(ing) Day - Poznań

Jedną z form taktycznego urbanizmu jest szczególny wariant tzw ‘pavement to plaza’ czyli tymczasowe przekształcanie i humanizowanie istniejącej infrastruktury drogowej, zmieniając ją w ciągi piesze (Lyndon et al, 2012). Zamykanie tymczasowe ulic jest powszechne w takich miastach jak Poznań, Warszawa, Bruksela, Berlin Londyn, czy Turyn (Bazzu, Talu, 2016). Jednym z przykładów cyklicznie występującej interwencji był Parking Day w Poznaniu (Ryc. 43), odbywający się w ramach Europejskiego Tygodnia Mobilności, który zmieniał miejsca parkingowe i niektóre ulice ścisłego centrum na kilka dni w ogródki

oraz przestrzenie przyjazne mieszkańcom[57]. Po przerwie spowodowanej pandemią CoVid-19 wydarzenie wróciło w 2022 roku, tym razem transformując ul. Słowackiego na odcinku od ul. Kraszewskiego do ul. Wawrzyniaka w elastyczną przestrzeń pieszą. Wydarzeniu towarzyszą wydarzenia kulturalne oraz muzyczne, razem dając szansę na **zwiększenie lokalnej tożsamości, poprzez tymczasowe przejęcie przestrzeni.** Poprzednie edycje Park(ing) Day przekształcały w Poznaniu ul. Ratajczaka, Fredry, Dąbrowskiego, Różanej, Strusia czy Małeckiego (Kaźmierska, 2022).

*Ryc. 43 - Przykład Poznań - Parking Day, ul. Za bramką po oraz przed interwencją*
*Źródło: Gazeta Wyborcza (lewa) zdjęcie autora (prawa)*

### 2.3.2.2 Bookcrossing, Guerilla gardening

Kolejnym narzędziem w ofercie taktycznego urbanizmu są tzw. stacje bookcrossingowe, czyli otwarte regały z książkami w przestrzeni miejskiej, służące darmowemu wymienianiu się książkami. Interwencja ta jest mniej wymagająca przestrzennie niż przekształcenia ulic na piesze, które zaburzają organizację ruchu, wymaga zaledwie metra kwadratowego na ustawienie regału. Jej moc budowania tożsamości i zaangażowania w miasto jest jednak całkiem silna. W Poznaniu, za pośrednictwem mecenatu Miasta powstało kilka “miejskich regałów książkowych” (Ryc. 44), które od 2019 roku są nieustannie wykorzystywane. Podobne stacje znajdują się w innych miastach Polski jak Kędzierzynie-Koźle, Rudzie Śląskiej, Bydgoszczy czy Sosnowcu(Obarski 2019).

[57]Informacja z oficjalnego portalu Miasto Poznań https://www.poznan.pl/mim/wortals/wortal,1167/events/2022-09-17/park-ing-day-poznan-2022,134724.html

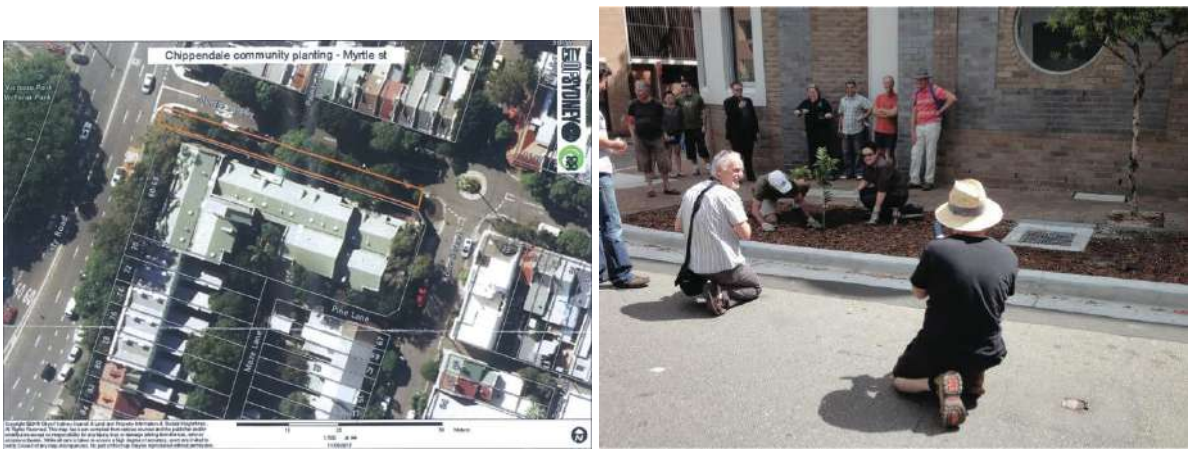
Fot. MOs810 / CC BY SA 4.0.

*Ryc. 44 - Miejski regał książkowy w Poznaniu, ul. Fredry*

*Źródło: Granice.pl*

Podobnie jak booksharing, “partyzanckie ogrodnictwo” (ang guerilla gardening) jest w stanie w szybki i mało destrukcyjny sposób przekształcić oddolnie przestrzeń (Lyndon et al, 2012). Przykłady takich działań można znaleźć na całym świecie, od Australii (Sydney, Sustainable Chippendale) po Polskę (Poznań, ulica Taczaka przed rewitalizacją). Współtworzenie przez mieszkańców dzielnicy wydaje się dobrym oddolnym narzędziem budowania tożsamości lokalnej, pod warunkiem odpowiedniego wyznaczenia przestrzeni i mecenatu miasta. Poniżej zdjęcia (Ryc. 45) z projektu Sustainable Chippendale[58]:

[58] http://sustainablechippendale.org/




*Ryc. 45 - Sustainable Chippendale, Australia*
*Źródło: Sustainablechippendale.org*

### 2.3.2.3 Mood for wood

Interesującym przykładem taktycznego urbanizmu, łączącego zaangażowanie kreatywnych studentów, profesjonalistów oraz lokalnej społeczności pod auspicjami Stowarzyszenia Architektów Polskich i miasta Poznania jest międzynarodowe wydarzenie Mood for Wood. Autor, będąc członkiem zarządu poznańskiego oddziału SARP, wielokrotnie uczestniczył w organizacji tych warsztatów, których efektem są meble miejskie, wykonane z drewna, dla konkretnych przestrzeni i lokalnych społeczności. W 2022 warsztaty odbyły już 10 edycję, z roku na rok nabierając popularności oraz społecznego uznania. Ostatnia edycja odbyła się w Poznaniu, pod hasłem 'Let's play'. Miejscem przeznaczonym na interwencję był ogród Jordanowski w Głuszynie. W efekcie powstały poniższe meble miejskie, które będą w przyszłości służyły mieszkańcom do pikników, schronienia, odpoczynku, zabawy i lokalnych wystaw artystycznych[59] (Ryc. 46):

[59] http://poznan.sarp.org.pl/2022/08/08/mood-for-wood-podsumowanie-10-edycji/

*Ryc. 46 - Mood for wood, przykłady realizacji, SARP Poznań*

*Źródło: SARP Poznań*

Większość rozproszonych działań, zebranych pod ogólnym hasłem taktycznego urbanizmu, są działaniami o skali hiperlokalnej, często tymczasowym zasięgu czasoprzestrzennym, wymagającym zaangaażowania lokalnej społeczności, organizacji oraz patronatu miejskiego. Mimo tego działania te można nazwać modelem działań oddolnych, o czym świadczy szerokie przyjęcie ich do repertuaru działań miejskich czy chociażby oficjalne podręczniki szkoleniowe dla samorządów i miast. Model ten odpowiada bezpośrednio na **oś kryzysową tożsamości**, przywracając lokalne zaangażowanie w miasto oraz budując charakter miejsca. Jest to również przeciwwaga dla daleko postępującej cyfryzacji życia w mieście, wpisując się w **oś kryzysu fizyczności**, a jej efekty można zdecydowanie zaliczyć do pozytywnych klimatycznie, dzięki ograniczeniu ruchu samochodowego i zwiększeniu zaangażowania pieszego, przez co taktyczny urbanizm również wpisuje się w **oś kryzysu klimatycznego.**

### 2.3.3 Przestrzenie Tymczasowe

Urbanistykę taktyczną czy partyzancką można też zaliczyć do szerszego zbioru przestrzeni tymczasowych. Tymczasowość jest powiązana bezpośrednio z prędkością naszego życia, oraz ze zmieniającymi się wzorami konsumpcyjnymi gospodarki opartej na usługach. Posiadanie na własność ustępuje miejsca wypożyczaniu, na wartości zyskuje dynamiczna i zmienna oferta w przeciwieństwie do stabilizacji. Tymczasowość zyskuje w tym kontekście wartość adaptacyjną i zmienia reguły gry (Oswalt et al., 2007).

Sławomir Gzell, pisząc o tymczasowych przestrzeniach widzi w nich interesującą metodę zarządzania miastem i nowy typ użytkowania, pozwalający obywatelom miejskim pobudzić swoją przestrzeń do życia, przy pomocy mediatora i gwaranta w postaci mecenatu miejskiego (Gzell, 2020). Jednym z przykładów tymczasowej przestrzeni bez udziału gwaranta miejskiego był skłot 'Od:zysk' w Poznaniu (Ryc. 47). Grupa aktywistów z lokalnej społeczności anarchistycznej (Rozbrat) przejęła kamienicę, która stała od lat nie użyta na narożniku starego rynku w Poznaniu. Mimo nielegalnego przejęcia nieruchomości, powstała lokalna aktywność, angażująca mieszkańców, otworzyła dyskusję na temat nieużytej przestrzeni i przyszłości tego miejsca. Niestety brak ustrukturyzowanego podejścia do tymczasowej przestrzeni sprowokował batalię prawną, która po roku ukróciła działania aktywistów. Dyskusja i aktywność miejsca tymczasowo się zwiększyła, ale długotrwały efekt nie został osiągnięty (Krzemiński, 2015), co autor zauważył z pierwszej ręki, mieszkając w okolicy przedmiotowego narożnika. **Jest to jedynie potwierdzeniem wniosków na temat kluczowej roli mecenatu miejskiego jako gwaranta i mediatora działań oddolnych.**

*Ryc. 47 - Skłot na narożniku Starego Rynku w Poznaniu*
*Źródło - Portal Naszemiasto.pl, fot. Łukasz Gdak*

Tymczasowe użytkowanie, mimo iż z założenia reprezentuje proces przejściowy, w niektórych miastach takich jak Berlin czy Zurich zostaje włączone do procesu planistycznego (Overmeyer, 2007). Tak jak w Berlinie metoda zyskała popularność dzięki pożywnemu gruntowi eksperymentatorów i pionierów, tak np. w Zurychu tymczasowe bryłowe mock-up'y budynków są częścią podstawowej procedury administracyjnej, pozwalając ujrzeć zamiar projektowy przed jego powstaniem i wyrazić swój ewentualny sprzeciw. Integracja tymczasowości w proces planistyczny skłania autora do myślenia, podobnie jak w przypadku urbanizmu taktycznego, o traktowaniu tymczasowości jako oddolnego modelu miejskiego, a nie jedynie zbioru interesujących przypadków.

Tymczasowe użytkowanie odnosi się często do pustostanów, tzw. plomb miejskich oraz zapomnianych przestrzeni, pustek miejskich które wzmacniają lokalną aktywność i tożsamość poprzez kreatywne działanie lokalnej społeczności. Niektóre tymczasowe interwencje jednak pozostają w mieście na dłużej i zgodnie ze swoją pierwotną mocą adaptacyjną, przekształcają się w przestrzeń długoterminową.

#### 2.3.3.1 Miasteczka kontenerowe

Jednym z pozytywnych przykładów kulturotwórczych przestrzeni tymczasowych jest Poznański Kontener art (Ryc. 32). Początkowo był to tymczasowy pawilon artystyczny, zlokalizowany w starym korycie rzeki Warty, zbudowany jako mobilna struktura kontenerowa i demontowany po kilku miesiącach. Po dwóch latach cyklicznego wydarzenia same kontenery przeniesiono bliżej rzeki, a w następnych latach zyskały one bardziej permanentną formę, która przekształciłą się w całoroczną przestrzeń kulturalno gastronomiczną. Kontener art stał się częścią lokalnej tożsamości okolic wyspy Chwaliszewo, jej kultury i rozrywki. Z biegiem lat jego profil przekształcił się z początkowo artystycznego wydarzenia na bardziej komercyjną ofertę, jednak nie można zaprzeczyć, iż produktem tej tymczasowej przestrzeni jest stały punkt na mapie kulturowej Poznania.

*Ryc. 48 - Kontener art nad Wartą w Poznaniu z lotu ptaka*
*Źródło: Kontenerart.pl*

*Ryc. 49 (po lewej) - Miasteczko kontenerowe Frau Gerolds Zurich*

*Źródło: Zdjęcie własne autora*

*Ryc. 50 (po prawej) - Plug-in City Eindhoven*

*Źródło: Strona Plugincity.nl*

Przykłady podobnych miasteczek kontenerowych, nawiązujących niejako do idei Plug-In city Archigramu, są liczne w Europie, chociażby Frau Gerolds w Zurychu (Ryc. 33) czy Plug-in city Eindhoven (Ryc. 34). Większość przykładów jednak jest oparta na silnej współpracy grupy aktywistów tworzącej miasteczko, miasta i lokalnej społeczności. **Ustabilizowanie się tymczasowej przestrzeni pokazuje, że jest to dobry oddolny model budowania lokalnej tożsamości, oraz dbania o fizyczne zaangażowanie w miasto**

Istnieją oczywiście również skomercjalizowane modele przejmowania tymczasowych przestrzeni, gdzie często wiodącym interesariuszem jest inwestor lub miasto. W Poznaniu takie przykłady to Nocny Targ Towarzyski, adaptacja starych hal naprawczych PKP na przestrzeń gastronomiczną przez miasto[60], czy adaptacja starej hali Dworca Głównego na przestrzeń gastronomiczną. Mimo, iż obydwa przypadki zmierzają do zwiększenia aktywności w okolicy tzw. “Wolnych torów”, wyrwy w tkance miejskiej Poznania, na którą powstał masterplan w drodze konkursu w 2015 roku (I miejsce MAU[61]), to mają one charakter ściśle komercyjny i bez współpracy z lokalną społecznością i społecznikami, ich szansa na stworzenie przestrzeni zmiany jest niska. Powyższe przykłady oddolnej akupunktury miejskiej, od partyzanckiego urbanizmu taktycznego, przez przestrzenie tymczasowe po próby systemowego rozwiązania planowania oddolnego metodą LF, stanowią współczesne oddolne modele organizacji miejskiej, odpowiadające na problemy trzech osi kryzysowych, zidentyfikowanych przez autora.

[60] https://pik.poznan.pl/miejsca/nocny-targ-towarzyski/

[61] https://www.poznan.pl/mim/main/-,p,29647,32017.html

Relacja planowania odgórnego i oddolnego, oraz ich punktu styku ma szansę poprawić część problemów miejskich, wynikających z braku komunikacji między węzłami rządzącymi, inwestującymi i planującymi, a masą obywatelską wypełniającą i tworzącą organizm miejski (Kamiński, 2016). Klasyfikując wspólnoty i aktorów miasta dolnego i miasta górnego, autor zahaczył o problem tożsamościowy, jedną z trzech osi kryzysowych, wynikający z braku komunikacji i rozbieżności celi poszczególnych baniek społecznych i aktorów miejskich. Jako metodę szukania konsensusu autor proponował uproszczony (dla maksymalnej czytelności) model przeplotu - strategię ogólną porządkowania rewitalizacji, która mogłaby być implementowana w sposób odcinkowy, zgodnie z założeniami Gzella. W tym wypadku, trop poszukiwania płaszczyzny porozumienia między górą a dołem jest zbieżny z wnioskami Gzella, który pisze, iż “należy dążyć do kompromisu pomiędzy “idącym od góry” planowaniem strategicznym a “idącym od dołu” uczestnictwem w zamianie tych planów w konkretne działania”(Gzell, 2020).

## 2.4 Podsumowanie

Powyższy rozdział pokazuje przykłady zarówno oddolnych jak i odgórnych modeli, jednak wciąż nie widać idealnego rozwiązania ‘pomiędzy’, mostu dla porozumienia dołu i góry. **Od tego czasu pojawił się jednak nowy, emergentny model urbanistyczny - urbanistyka platformowa**. Opiera się on na sile oddolnej, umożliwionej poprzez nowoczesne narzędzia cyfrowe - platformy peer to peer, pozwalające obywatelom komunikację, koordynację i wymianę usług miejskich. Platforma jest kontrolowana odgórnie, przez podmioty prywatne, ale podlega też prawom i regulacjom mecenatu. Stanowi więc teoretycznie potencjał nowej formy działań miejskich dla XXI wieku, skutecznego połączenia działań odgórnych i oddolnych dzięki medium cyfrowym. Podstawy teoretyczne oraz przykłady urbanistyki platformowej autor analizuje w następnym rozdziale. W tej pracy jednak autor zamierza iść dalej i zamiast szukania kompromisu, **zaproponuje własne cyfrowe metody analityczne, mogące prowadzić do symultanicznego działania w wielu skalach, inspirowane teorią sztangi Nassima Taleba. Korzystając z dostępu do Big Data platform miejskich, autor tworzy narzędzie analityczne, mogące służyć jako pomoc planowaniu odgórnemu, korzystając z żywych danych cyfrowych pozyskanych oddolnie przez platformy (np. Google maps), aby identyfikować trendy, luki oraz dysfunkcje przestrzenne i wesprzeć planowanie miejskie na drodze do miasta odpornego.**

# 3. Podstawy teoretyczne analizy

Poniższy rozdział nakreśla niezbędne podstawy teoretyczne, na których bazować będzie autorskie narzędzie analityczne, projektowane w rozdziale 4. Przybliża się obecną strukturę ekonomiczną, w tym kapitalizm platformowy i ekonomię współdzielenia (Sundarrajan, 2016), które pozwalają na wyłonienie się wspomnianego pod koniec rozdziału 2 urbanizmu platformowego. Nakreślono również teorię sztangi Nassima Taleba (Taleb, 2012), jako ramę teoretyczną analizy odporności w kontekście kryzysów miejskich. W efekcie następuje opis autorskiej metody analitycznej, wybór kandydatów pod analizę oraz wstępne przyporządkowanie aktorów. Rozdział skonkludowano wyborem platformy, będącej źródłem danych, miasta, będącego kandydatem pod analizę oraz zarysem funkcjonowania autorskiego algorytmu analitycznego.

## 3.1 Struktura społeczno-ekonomiczna jako podstawa analizy

### 3.1.1 Społeczeństwo sieciowe

Podejmując się analizy przestrzennej miast średniej wielkości kultury europejskiej należy jako punkt wyjścia przyjąć obecną w nich strukturę społeczno - ekonomiczną. Jako podstawowy element struktury społecznej autor przyjmuje sieciową, w szczególności termin ‘społeczeństwo sieci’ ukuty ponad 20 lat temu przez Manuela Castella w trylogii o wieku informacji (Castells, 1996,1997,1998). W opracowaniu tym socjolog ukazuje tranzycję z czasów postindustrialnych do ery informacji. Pojedynczy aktorzy polityczni i ekonomiczni, a nawet państwa narodowe utracili swój jednoznacznie autonomiczny wpływ na gospodarkę, na rzecz wpływu sieci powiązań i relacji aktorów w skali globalnej, podlegającej logice sieciowości (Katzenbach, Pirogan, 2017).

Poprzednia, hierarchiczna i dość czytelna struktura władzy narodowej zostaje rozbudowana o nowe globalne ośrodki takie jak rynki finansowe, media, firmy i korporacje czy zewnętrzne jednostki o silnych globalnych powiązaniach. Czytelność władzy, dawny trójpodział, rozmywa się dalej, gdyż powyższe ośrodki władzy gromadzą w sobie zarówno wpływy społeczne, polityczne jak i gospodarcze. Sieć obejmuje cały glob i granice władzy i odpowiedzialności się zacierają.

**Warunkiem umożliwiającym taką przemianę jest technologia ICT** (information communication technology), **umożliwiająca globalną gospodarkę opartą na wymianie informacji, tworząc sieci wzajemnie powiązanych węzłów, o otwartej, elastycznej i zdecentralizowanej logice**.(Castells, 1996).

Sieć wg. Castellsa składa się z trzech podstawowych elementów:

- **węzłów** (ang. links) - punktów powiązanych przynajmniej z jednym innym punktem
- **powiązań** (ang. ties) - połączeń między punktami węzłowymi
- **pływów** (ang. flows) - to, co przepływa przez powiązania węzłów

W efekcie dominujące funkcje są zorganizowane w formie sieci jako przestrzeni przepływów łączącej je na całym świecie, jednocześnie fragmentaryzując funkcje i aktorów podległych w wielu przestrzeniach coraz bardziej oderwanych od siebie (Castells, 1996).

Nowa struktura sieciowa jest kluczowa do zrozumienia działania współczesnych miast, gdyż decentralizacja, rozproszenie i fragmentaryzacja wpływu, oznacza iż podejście do analizy i planowania miasta musi się zmienić. **"Wydaje się, że jednostki miejskie są dla procesu reprodukcji tym, czym są przedsiębiorstwa dla procesu produkcji"** (Castells, 1996). Nie możemy liczyć jedynie na odgórne, wertykalnie implementowane zmiany płynące z jednostek samorządowych za pośrednictwem funduszy własnych lub centralnych. Równocześnie neoliberalna partycypacja obywatelska, przedstawiająca oddolną wolę mieszkańców, tworzących miasto nie jest wystarczająca. Analizowana w poprzedniej pracy autora relacja pomiędzy 'miastem' górnym a 'miastem dolnym' (Kamiński, 2016), musi zatem wziąć pod uwagę szereg innych węzłów sieci w skali globalnej, wpływających bezpośrednio na miasto, aby przedstawić pełniejszy obraz relacji zachodzących w mieście. Technologie ICT, oraz ich rozwinięta w ostatnich dziesięciu latach forma - platformy, odgrywają tutaj kluczową rolę w nowej formie globalnego kapitalizmu sieciowego miast. **"Zmieniająca się logika kapitalistycznego rozwoju wykreowała nowe oczekiwania względem miasta jako systemu przestrzennego"** (Stalder, 2006). "Przy braku gwałtownych wstrząsów zewnętrznych (...) motorem przeobrażeń kapitalizmu jest dążenie do podtrzymania wzrostu gospodarczego"(Stalder, 2006), jednak wstrząsy następują i ich częstotliwość w nowym millenium wciąż wzrasta. Stalder zauważa, że odmienność globalnego kapitalizmu informacyjnego polega na systemowej niestabilności i zasadniczo **nielinearnym** charakterze (Stalder, 2006). **Niestabilność** ta jest ewidentna w zintensyfikowanych w ostatnich latach kryzysach o globalnym zasięgu. Począwszy od pęknięcia bańki dotcom w 2000 roku[62], oraz kryzysu 9/11 z 2001, przez kryzys na rynkach finansowych roku 2008 poprzedzony europejskim kryzysem kredytowym w 2009, Załamaniem na rynku naftowym w 2014 oraz Czarny Poniedziałek na rynkach chińskich rok później, wciąż trwającą pandemię CoVid19 z 2019, po wojnę na Ukrainie i kryzys energetyczny 2022. Przewidywania Castellsa odnajdują poparcie w analizach na temat współczesnej niestabilności i teorii "czarnych łabędzi" Nassima Taleba (Taleb, 2007). **Tak duża niestabilność i nieprzejrzystość**

[62] Bańka Dotcom: https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/dotcom-bubble/

**globalnych zdarzeń wydaje się powiązana ze strukturą sieciową obecnego społeczeństwa.**

W odpowiedzi na kryzys finansowy 1929, w 1934 Simon Kuznetz opracował nowatorską metodę mierzenia gospodarki - PKB, polegającą na mierzeniu produkcji wartości dóbr i usług przez Państwo w międzywojennej postindustrialnej gospodarce USA. Metoda znalazła uznanie i została przyjętą na konferencji Brenton Woods (1944) jako wiodącą metrykę dla gospodarki (Vanham, 2021). Podobnie, stojąc przed zintensyfikowanymi czarnymi łabędziami, będąc w samym sercu globalnego kryzysu, czołowi akademicy z Oksfordu, Yale, Columbii, UCLA, oraz eksperci tacy jak noblista Joseph Stiglitz czy Martin Guzman wzywają do nowego podejścia do zrozumienia obecnej makroekonomii (Kaplan, 2021). Jesteśmy świadkami nowej struktury społeczno gospodarczej i zdaniem autora, zrozumienie jej powinno leżeć również u podstaw ponownego podejścia do zrozumienia miasta. **Neoliberalne planowanie partycypacyjne nie jest wystarczającą odpowiedzią dla społeczeństwa sieciowego, ani dla obecnie wiodącego systemu ekonomicznego.**

**Castells** w swojej trylogii napisanej pod koniec lat 90 wyróżniał cztery główne typy przedsiębiorstwa sieciowego: amerykański (np. Cisco i Dolina Krzemowa), japoński (współwłasność firm), koreański (centralny i zhierarchizowany) i chiński (własność rodzinna). W latach 2010-2020 jednak **forma globalnego kapitalizmu, oparta na technologiach ITC zrodziłą nowy twór, powoli stający się wiodącym modelem ekonomicznym - platformy.**

### 3.1.2 Kapitalizm platformowy - strona dostarczycieli usług

Analizując wspomniane kryzysy gospodarcze, od pęknięcia bańki Dotcom, przez kryzys kredytów subprime z 2008, oraz wcześniejsze przejście ze stabilnych modeli biznesowych lat 70 na elastyczne i odchudzone (ang. lean) modele po latach 90, oraz zrezygnowanie z rodzimej produkcji na rzecz outsourcingu, w połączeniu z oszczędnościami i przenoszeniem central korporacji do rajów podatkowych, Nick Srnicek nakreśla kontekst zmian we współczesnym modelu ekonomicznym (Srnicek, 2017). Pod młotem kryzysu kapitalizm się uplastycznia i zmienia, a zmiany te określano różnymi nazwami, jak na przykład **Czwarta rewolucja przemysłowa**[63]. Srnicek dowodzi, że materiałem 'wydobywanym', surowcem obecnej formy kapitalizmu są **dane,** a modelem biznesowym **platforma**, charakteryzująca się dwoma właściwościami:

- jest to **cyfrowa infrastruktura** pozwalająca na interakcję dwóch lub więcej grup

[63]nazwa padła na World Economics Forum w 2016 https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/

- opiera się na **‘efekcie sieciowym’**, gdzie jej wartość jest powiązana geometrycznie z ilością użytkowników, lub węzłów sieci (Odlyzko, Tily, Briscoe, 2005).
- aby przyciągnąć więcej użytkowników mają współ subwencjonowany charakter (ang. cross subsidisation), gdzie jedna część platformy oferuje usługę poniżej kosztów lub za darmo, podczas gdy inna jej część przynosi profit.

Srnicek wyróżnia cztery główne typy modelu platformowego, choć większość globalnych firm ICT reprezentuje hybrydę kilku z tych typów:

- **platformę reklamową** (np. Facebook czy Google)
- platformę chmurową (np. AWS czy Azure)
- platformę przemysłową (np. GE lub Siemens)
- platformę produktową (np. Spotify)
- platformę odchudzoną (np. Uber czy AirBnB)

Niektóre platformy jak chmurowe skupiają się na budowie i kontroli infrastruktury potrzebnej innym platformą do funkcjonowania, przez co z punktu widzenia użytkownika schodzą na dalszy plan. Bezpośrednio w mieście obserwujemy efekt platform **odchudzonych oraz reklamowych**, tworzących cyfrowe przestrzenie lub terminologią Castellsa **pływy**, będące alternatywą dla istniejącej infrastruktury przestrzennej miasta. Zaangażowanie jest przechwytywane z przestrzeni fizycznej w przestrzeń cyfrową. Firmy stają się właścicielami nie tylko informacji, ale całej infrastruktury, na której opiera się społeczeństwo, stąd należy zwrócić szczególną uwagę na ich monopolistyczne tendencje i ich wpływ na ekonomię (Srnicek, 2017).

Efekt kapitalizmu platformowego, lub w terminologii Zygmuntowskiego **kapitalizmu sieci**, koncentruje się w czwartym sektorze aktywności ekonomicznej wg Christiana Fuchsa, w większości złożonym z usług ICT. Badania z publikacji Capitalism without capital (2017) pokazują, iż gdzieś na przełomie 2008 a 2010 roku globalne inwestycje w sektor niematerialny (cyfrowy) przekroczyły inwestycje w sektor materialny i od tego czasu znacząco wzrastają (Zygmuntowski, 2020). Wniosek ten zdaje się korelować z wcześniejszymi wnioskami o wpływie czarnych łabędzi na transformację modelu ekonomicznego globalnego kapitalizmu. ‘Zrozumienie że platforma jest idealnym modelem gospodarki informacyjnej - kombinacją technologicznego aparatu przechwytu wartości i jednocześnie rentierskim strumieniem dochodu - jest kluczowe do opisania obecnego systemu gospodarczego” (Zygmuntowski, 2020)

Jako że platformy walczą o zaangażowanie i ilość użytkowników, od których pozyskują dane, które dopiero w dużej skali i ilości generują dysk, są one bardziej skupione na ilości interakcji sieciowych niż na ich jakości. Podejście odchudzone i walka o użytkowników, oraz oferowanie usług za darmo prowadzi również do silnej walki o monopolizację danego rynku. W efekcie platformy, mimo swojej prostoty oraz ewidentnej

funkcjonalności i bezpośredniego zysku dla użytkowników, **tworzą uzależniającą infrastrukturę cyfrową, opartą na kryterium ilościowym a nie jakościowym, co stanowi zdaniem autora duże niebezpieczeństwo dla miast.** Prawo Moora i geometryczny wzrost wydajności, umożliwiony przez niesamowity postęp w algorytmach maszynowego uczenia (ang. machine learning) i sztucznej inteligencji (ang. AI), sprawia, że mamy do czynienia z de-facto **infrastrukturą cyfrową miasta, zdecentralizowaną oraz w większości niezależną od lokalnej władzy.**[64]

W obecnej chwili nie ma w pełni wypracowanej teorii i modelu dla kapitalizmu platformowego, dlatego warto się skupić nie na podłożu ekonomicznym, **a na efektach interakcji platform z miastem, zwanej urbanizmem platformowym.** Mörtenböck wyróżnia kilka sfer przyczyniających się do rozwoju urbanizmu platformowego, **w tym kontrolę możliwości dostępu**, projektowanie popytu, czy regulowanie systemów społecznych za pomocą analizy danych. Sytuacje kryzysowe, takie jak pandemia jedynie przyspieszyły zmianę i adopcję nowego modelu (Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021). Rahman pisze o głównych efektach władzy, lub kontroli monopolistycznych platform nad infrastrukturą cyfrową (Rahman, 2018). Efekty te wydają się istotne oraz widoczne bezpośrednio w przestrzeni miast:

- władza **przekazu** (ang. transmission) - kontrola nad towarem i danymi
- władza **dostępu** (ang. gatekeeping) - kontrola punktu dostępu i filtrowanie
- władza **rankingu** (ang. scoring) - kontrola pozycjonowania i wykluczenia

Zarówno przekaz, dostęp jak i ranking charakteryzują główne platformy dominujące w przestrzeni naszych miast, oraz świadczące o ich wzrastającym i potencjalnie monopolizującym znaczeniu. **Dlatego autor oprze się na tych parametrach**, bardziej niż na kategoryzowaniu platform wg. Srnicka czy Zygmuntowskiego, jako bazie do opisu ich wpływu na przestrzeń, oraz dalej jako wyznacznik parametrów analitycznych, starając się maksymalnie zobiektywizować pozyskane dane. Autor stara się też stronić od analizy redystrybucji, prawa do miasta czy społecznej sprawiedliwości platform miejskich - te pytania wykraczają poza zakres tej pracy.

Istotny jest efekt i wpływ platform zarówno na wytworzenie cyfrowego pejzażu miasta, jak i na jego realne funkcjonowanie '*day to day'*. Platformy, jako aktorzy wpływu odgórni z zasięgiem globalnym, zarządzający poniekąd lokalnym potencjałem oddolnym, znajdują się w **centrum pytań autora o oś kryzysową tożsamości globalnej a lokalnej**. Platformy jako firmy niezależne od miejsca są nie tylko pośrednikiem usług, ale również ośrodkiem zaufania (jak dowiedziono w rozdziale 1), legitymizującym i kontrolującym interakcje międzyludzkie w ramach tej platformy. Tym samym konkurują z lokalnymi

[64] "Technology platforms, big data, AI—these are the modern infrastructures for today's economy" (Rahman, 2018)

ośrodkami zaufania, takimi jak ośrodki miejskie i NGO. Podobnie, platformy stoją w **centrum kryzysu fizyczne - cyfrowe**, oferując prostą, dostępną i realną alternatywę dla wielu usług i przestrzeni miejskich, w wygodny, oderwany od miejsca i czasu sposób, uwypuklając niekiedy nieefektywność i mniejszą dostępność ich fizycznych odpowiedników.

### 3.1.3 Ekonomia współdzielenia - strona użytkowników

Warto jednak podejść do platform od drugiej strony - oddolnej, a mianowicie od strony doświadczenia użytkownika. Mörtenböck, mimo zagrożeń platformowej urbanistyki i faktu, iż jest ona kontrolowana przez pośredników (platformy) a nie jest jedynie czystą horyzontalną wymianą bezpośrednią, zaznacza również, że platformy w większości zależą od samych użytkowników, którzy zaczynają mieć duży wpływ na rzeczywistość, szczególnie w porównaniu z biernym konsumpcjonizmem (Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021). Abstrahując więc od zdecentralizowanego ośrodka, wewnętrznych celów oraz posiadanej władzy platform, są one z natury rzeczy pośrednikami interakcji międzyludzkich, tak zwanych **interakcji bezpośrednich peer-to-peer** (skr. p2p). Ekonomia bezpośrednia znana jest również jako gig economy (Dokko, Mumford, 2015), jednak autor preferuje określenie ‘sharing economy’, opierając się na pracy z MIT Aruna Sundarrajana ‘The Sharing economy’ (Sundarrajan, 2016).

Sprzeczność pomiędzy egalitarnością wspólnoty peer-to-peer oraz potrzebą maksymalizacji zysku w służbie inwestorów wychodzi na pierwszy plan i została opisana w eseju Diany Fillipovy ‘The Mock Trial of the Collaborative Economy” (Fillipova, 2014), jednak nie to leży u podstawy ekonomii współdzielenia. Botsman i Rogers definiują dostęp do hiper konsumpcjonizmu poprzez kredyt, podczas gdy **dostęp do ekonomii współdzielonej definiuje reputacja (ranking wg Rahmana)**. Wybór hiper konsumpcjonizmu definiuje reklama, podczas gdy wybór ekonomii współdzielonej jest zależny od wspólnoty. W efekcie hiper konsumpcjonizm to posiadanie, a ekonomia współdzielona to wspólny dostęp (Sundarrajan, 2016). Diagnoza ta stoi w pewnej sprzeczności z badaniami Srnicka, który pokazuje, iż platforma może być zarówno odchudzona i skupiona na interakcjach p2p jak i reklamowa, a definicje Rahmana pokazują jasno, że właśnie dostęp, i ranking to zarówno zbawienne wyróżniki jak i instrumenty władzy ekonomii współdzielonej. Ciekawy dla rozważań autora wydaje się jednak zestaw zasad kolaboratywnej konsumpcji Botsmana i Rogersa:

- masa krytyczna
- uśpiony potencjał (ang. idling capacity)
- wiara we wspólnotowość

- zaufanie obcym

Widzimy zbieżność masy krytycznej z efektem sieciowym Castellsa, oraz dopełnienie zaufania obcym zaufania platformie jako pośrednikowi i gwarantowi interakcji. Fedeic Mazzella idzie nawet dalej, pisząc iż **budulec społeczeństwa, zaufanie interpersonalne, zostało przetworzone dzięki platformom z rzadkiego do powszechnego zasobu, co przekształca nasz potencjał do kolaboracji i tworzenia wartości** (Sundarrajan, 2016). Ciekawym jest parametr **uśpionego potencjału**, którego identyfikacja jak analizuje Sundarrajan, leży u podłoża astronomicznie szybkiego wzrostu nowych, szczupłych platform takich jak AirBnB czy Ubera (wycenianego w 2018 na 70 mld usd, Schleifer 2018). W dalszej części pracy, na podstawie autorskiego modelu, przeprowadzona zostanie analiza oraz poszukiwanie usprawnień i **uśpionego potencjału w cyfrowej i fizycznej infrastrukturze miasta, korzystając z efektu sieciowego danych, pozyskanych z platform miejskich, pozwalającego zidentyfikować pływy i luki w tkance - wyznaczniki do przyszłej rewitalizacji i wzmacniania odporności miasta.**

Gansky, opisując relacje sieciowe typu **'mesh'**, odwołuje się do sieciowej struktury kłącza Deluze i Gauttari z lat 80 (Deluze, Gauttari, 1980). Parametrami mesh economy wg Ganskiego są:

- możliwość dzielenia (ang. shareability)
- oparcie na zaawansowanych sieciach cyfrowych
- niezwłoczność (immediacy)
- reklama jest zastąpiona powiązaniem z mediami społecznościowymi
- globalność skali i potencjału.

Bauwens pisze o 'holoptyzmie' w kontraście do 'panoptyzmu', czyli dystrybucji wiedzy pomiędzy wszystkich użytkowników (Bauwens, 2005). Koncepcja szczytna, jednak wątpliwa w kontekście czarnej skrzynki algorytmów platform, oraz ich władzy filtracji dostępu czy ratingu. Niemniej kłączowe relacje, globalność oraz niezwłoczność stanowią silne argumenty. Ciekawa dla autora jest również paralela pojęcia z pojawiającymi się komunikatorami bezpośrednimi (ang. instant messaging) typu **mesh**, umożliwiających kolaborację poza siecią internetu. Aplikacje takie jak Bridgefy pozwalają na tworzenie emergentnych sieci za pośrednictwem bezpośredniego połączenia bluetooth między smartfonami, co przy odpowiedniej masie krytycznej pozwala na stworzenie alternatywnej, niezależnej sieci komunikacji, wymykającej się władzy i kontroli istniejących gatekeeperów infrastruktury. Ciekawym praktycznym przykładem jest wykorzystanie Bridgefy jako narzędzia komunikacji podczas protestów w Hong Kongu w 2019, uwypuklając wojnę pomiędzy narodową infrastrukturą cyfrową miasta a oddolną sieciowością (Koetsier 2019). Aplikacja meshowa pozwalała ominąć ograniczenia internetowe nałożone przez Chiny,

podczas gdy fizyczne parasolki i maski pozwalały walczyć z siecią cctv oraz zaawansowanymi algorytmami wykrywania twarzy.

Większość z platform ekonomii współdzielonej należą również do tak zwanych serwisów opartych na lokalizacji (ang. location based services, LBS), a jak pisze Will Payne LBS mają bezpośredni wpływ na dzielnice miasta (Payne, 2018). Sundarrajan zauważa, że kluczowy czynnik bliskości sprawia iż platformy peer-to-peer so bardziej efektywne w gęsto zaludnionych obszarach, co zbiega się z ich występowaniem w średnich i dużych miastach. Sundarrajan idzie dalej, twierdząc iż same miasta są ekonomiami współdzielenia.[65] Zauważa też konflikty ekonomii współdzielonej z obecną organizacją miasta pod kątem przestrzennym i regulacyjnym. **Strefowanie urbanistyczne, będące podstawą planowania lokalnego, dbające o klarowny podział funkcji, kłóci się z dynamiką platform p2p**, jak choćby dostaw do paczkomatów, pracy hybrydowej czy wynajmu AirBnB. Niektóre miasta, jak Barcelona, musiały nawet zabronić funkcjonowania platformom wynajmu takim jak AirBnB, gdyż miasto nie było w stanie przyjąć wzmożonej fali turystów, umożliwionej przez ekonomię współdzieloną (McClanahan, P., 2021). Niektórzy badacze nawet twierdzą, że cały urbanizm platformowy jest nową formą spekulacji w mieście, tworząc z miasta technologiczny system operacyjny, inicjowany przez dużych graczy IT, celem zbierania danych, wywierania wpływu na polach projektowania popytu, regulacji dostępu, zerwania relacji przestrzennych, ciągłego pobudzania i zależności emocjonalnej od platform i naruszenia życia publicznego (Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021). Silny pośrednik technologiczny poddaję pod wątpliwość horyzontalną naturę platform peer-to-peer. Przed miastami stoi zatem wyzwanie określenia ram i granic dla **platform cyfrowej infrastruktury**, zarówno przestrzennie jak i regulacyjnie.

### 3.1.4 Urbanizm platformowy w kontekście usług miejskich

Zjawisko cyfrowych platform działających i wpływających na współczesne miasta określane są często mianem urbanizmem platformowym (Sadowski, J, 2020). Zjawisko wiąże się z prezencją platform, ich pozytywnymi i negatywnymi efektami społecznymi i urbanistycznymi w mieście. Narodziny tego zjawiska można prześledzić w kontekście usług miejskich (handel, gastronomia). Począwszy od skupienia handlu w centrach miast i wzdłuż głównych ulic handlowych (ang. ‘high streets’), przez zjawisko suburbanizacji i skupienia w galeriach handlowych, doszliśmy do ponownego odrodzenia centrów miast i w końcu

[65] “Cities are sharing economies. When you live in a city, you share public parks. You share transportation using taxis, buses and the subway. You share common areas in your apartment buildings” Sundarrajan, 2018

rozproszenia usług miejskich ‘na żądanie’. Szczególnie wyraźnym przykładem tej tranzycji są stany zjednoczone (Sevtsuk, A. 2020). **Klastry usług miejskich**, dzięki nowym narzędziom cyfrowym, zaczęły pojawiać się nie tylko w centrach miast ale i też w obszarach podmiejskich (w przypadku USA ponad 73% klastrów handlowych zlokalizowanych jest w suburbiach), co świadczy **o rozproszeniu i dyspersji handlu ulicznego** (ang. street commerce, Sevtsuk, A. 2020).

Przyczyna rozwoju tego zjawiska może leżeć w popularyzacji handlu internetowego, tzw. e-commerce, który doprowadził do **znacznego zmniejszenia kosztów transportowych**, wspierając pozostanie konsumentów w domach, nie będąc jednak bezpośrednio sprzecznym z obserwowanym trendem powrotu do centrum (Sevtsuk, A. 2020, Talamini G., Li W., Li X., 2022). W kontekście platform niezbędna masa krytyczna użytkowników, która umożliwia ich działanie, w tym zmniejszenie kosztów transportowych poprzez grupowanie zamówień, może być sama w sobie atraktorem dla miast. Są jednak przyczyny by sądzić, że cyfrowe usługi, mimo rosnącej popularności, nie wyprą fizycznych. **Współgranie obydwu jest kluczowe, w tym eliminacja barier zarówno fizycznego jak i cyfrowego dostępu** (Ponsard, C., Vanderdonckt, J., Snoeck, V. 2020)**.** Jako przykład można podać tzw. ‘in store experience’ czyli sensoryczne doświadczenia sklepowe podczas kupowania warzyw i owoców (Sevtsuk, A. 2020). Fizyczne sklepy, idąc zgodnie z definicją odchudzonego biznesu (ang. lean), zdają się przybierać formę ‘showroomów’ oferujących dodatkowe doświadczanie miasta ‘od święta’, zachęcając do cyfrowego obrotu usług na co dzień, przeważnie za pośrednictwem platform (ograniczając dalej koszty).

W przypadku gastronomii lokalizacje fizyczne mają przewagę efektu ‘sensorycznego doświadczenia’ i dzięki temu notują wzrost w USA w stosunku do sklepów (19% w latach 2012-15), a Svetsuk zauważa że ‘handel uliczny’ zaczyna być dominowany przez gastronomię. Jednak usługi gastronomiczne, oprócz fizycznej obecności w mieście są również silnie zintegrowane z platformami cyfrowymi dostaw jak UberEats czy Pyszne.pl, czy platformami mapowymi jak Google Maps. Mimo ich silnej prezencji w tkance miejskiej nie są więc wolne od efektu ‘showroomu’, a przy rosnących czynszach pojawiają się nawet zjawiska restauracji rotacyjnych czy tymczasowych (ang. pop-up). Jak zauważa Svetsuk efekt handlu ulicznego może być wzmocniony dzięki urbanistyce taktycznej takiej jak zamykanie ulic (np. Car Free Day w Bostonie) oraz innych wydarzeniach wzmacniających wątki ciągów usługowych w mieście. **W tym kontekście istotnym może byłoby precyzyjne identyfikowanie takich wątków przestrzennych.**

W skrócie, **miejskie klastry handlowe produkują zróżnicowane i bogate doświadczenie sensoryczne,** pełne intryg i niespodzianek, zróżnicowania i spontaniczności, a operujące w nich platformy jedynie wzmacniają ten efekt, **tworząc zdecentralizowaną symbiotyczną relację fizycznego z cyfrowym. Urbanistyka**

**platformowa, dzięki rozproszonym klastrom usługowym, jest też pozytywnie skorelowana z ideą tworzenia centrów lokalnych i miast 15 minutowych.**

Urbanistyka platformowa ma jednak również **negatywny wpływ na infrastrukturę usługową miasta**. Spośród nich można wyróżnić wpływ na gentryfikację (restauracje nakierowane na klasę średnią i wyższą wypierające), czy wpływ na zmiany w rynku pracy. Pojawienie się platform dostaw nie wydaje się wpływać na zwiększenie popytu w gastronomii, jednak zaobserwowano zmniejszenie się zatrudnienia ilości pracowników restauracji, częściowo wyrównane wzrostem pracowników platform dostaw. Urbanistyka platformowa, poprzez tworzenie nowej wartości (bezpośredniej finansowej oraz bogactwa danych) wzbudza również poważne pytania dotyczące nadzoru, działania i własności nad miejskimi usługami i przestrzeniami. Niepokojące wydaje się w tym kontekście tempo rozwoju i skalowania platform. (Sadowski, J., 2020). Koegzystencja fizycznych i cyfrowych usług, oraz ryzyko monopolizacji przez skalę stało się ewidentne dla sektora usług, gdy Amazon w 2017 kupił sieć spożywczą Whole foods za 13,4 mld usd.

Poprzez wspomniany wcześniej efekt dyspersji przestrzennej (Talamini G., Li W., Li X.,2022) oraz koegzystencji fizyczno-cyfrowej platformowy urbanizm wykazuje też tendencje wzmacniania aktywnych i bogatych rejonów, oraz jednocześnie wygaszania obszarów o słabym funkcjonowaniu usług w mieście, prowadząc do efektu ‘rozwarstwiania usługowego’ (ang. splintering amenitization). Silne węzły się wzmacniają, a słabe wygaszają, **prowadząc do cyfrowego wykluczenia oraz powstawania luk przestrzennych** (Govind, A., Leszczynski, A., Poorthuis, A. 2024). Uniezależnienie od ograniczeń transportowych konsumentów oraz dyspersja przestrzenna sugeruje też **możliwe oderwanie się infrastruktury usługowej** miasta opartej na dostawach na żądanie, szczególnie w gastronomii (ang. ODFD) **od struktury planistycznej miasta. W tym kontekście analiza realnych danych cyfrowych** na temat operowania gastronomii w mieście może być istotnym źródłem danych urbanistycznych, oraz **prowadzić do nowych wglądów w strukturę usług .**

Mimo ewidentnych problemów monopolizacji i decentralizacji władzy, oraz wytwarzania luk przestrzennych, nie ulega wątpliwości że ekonomia współdzielenia i umożliwiająca ją platformy zmieniły funkcjonowanie miasta i umożliwiły kreowanie nowej wartości. Aktywizują też mieszkańców i tworzą nowe wspólnoty, **zwiększając zaufanie i zaangażowanie w mieście**. Integracja cyfrowej infrastruktury i jej ukrytego potencjału, oraz aktywne tworzenie urbanizmu platformowego zdaniem autora są krytycznymi wyzwaniami stojącymi przed miastami średniej i dużej wielkości kultury Zachodu. Stoją one w centrum głównych osi kryzysowych, nakreślonych na początku pracy i stanowią potencjał odzyskania tożsamości oraz budowania zdrowych relacji miejskich w zmieniającym się cyfrowo świecie.

**Podsumowując**, w epoce kapitalizmu sieciowego i ekonomi współdzielonej, kluczowym staje się analiza relacji cyfrowych platform z miastem - **urbanizmu platformowego**, oraz wykorzystania efektu sieciowego platform jako narzędzia wspomagające planowanie miast. W następnym podrozdziale autor skupi się na teorii sztangi Taleba, jako metody radzenia sobie z dipolem cyfrowe-fizyczne. Ostatni podrozdział (podrozdział 3.4), to zarys metodologii - identyfikacja i wstępna klasyfikacja aktorów i przestrzeni miejskich, rozpoczynając od klucza wypracowanego w poprzedniej pracy autora (wpływ oddolny i odgórny) na przykładzie miasta Poznania. Z badania interesariuszy zostanie dobrany najbardziej optymalny, funkcjonalny zakres dalszej analizy, dyktowany **najbardziej obiecującą platformą cyfrową do pozyskania danych**. W dalszej części pracy (rozdział 4) przedstawiony zostanie autorski algorytm, korzystający z **efektu sieciowego** dużych danych wybranej platformy cyfrowej, agregując dane i analizując je w taki sposób, aby **maksymalnie zobiektywizować wynik pod względem władzy przekazu, dostępu i rankingu wg Rahmana i przedstawić ją w formie graficznej na mapie, szukając zarówno węzłów, pływów (wg Castellsa) oraz luk w strukturze miasta.**

## 3.2 Antykruchość - współistnienie przeciwieństw w miastach

### 3.2.1 Czarne łabędzie

Libańsko-amerykański matematyk, statystyk i ekonomiska, Nassim Nicholas Taleb, ukuł pojęcie ‘czarnego łabędzia’ - zdarzenia nieprzewidywalnego, a więc niemożliwego do zaplanowania i przygotowania się, o silnie destabilizującym globalnie wpływie (Taleb, 2007). Takie stresory pojawiają się coraz częściej, a ich siła po części opiera się na bezprecedensowym w historii powiązaniu całego świata w jedną globalną sieć zależności. Jak już wymieniono we wstępie, w ostatnim ćwierć wieku obserwujemy poważne zintensyfikowanie wstrząsów o skali globalnej, zsyntetyzowane w tabeli 4:

| Opis | | Efekt | | | Osie kryzysowe | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rok | Czarny Łabędź' | Typ | Sieć powiązana | Zasięg | organiczne/ syntetyczne | globalne /lokalne | cyfrowe/ fizyczne |
| 2000 | Pęknięcie bańki DotCom | krach giełdowy | ICT, rynki finansowe | Globalny | | x | x |
| 2001 | Atak terrorystyczny WTC 9/11 | zdrowie - terroryzm | geopolityka | Europa+USA | | x | |
| 2008 | Kryzys kredytów subprime w USA | krach giełdowy | rynki finansowe | Globalny | | x | x |
| 2009 | Kryzys kredytowy w EU | krach finansowy | rynki finansowe | Europa | | x | x |
| 2014 | Załamanie na rynku naftowym | krach finansowy | rynek energetyczny, rynki finansowe | Globalny | x | x | |
| 2015 | Czarny poniedziałek w Chinach | krach giełdowy | rynki finansowe | Globalny | | x | x |
| 2019 | Pandemia COVIC-19 | zdrowie - pandemia | infrastruktura miejska, transport, mobilność lokalna i globalna, produkcja | Globalny | x | x | x |
| 2022 | Wojna na Ukrainie | zdrowie - wojna | geopolityka, mobilność, logistyka dostaw żywności, energetyka | Europa +USA | x | x | x |
| 2022/ 2023 | Kryzys energetyczny UE | kryzys energetyc zny | geopolityka, energetyka | Europa | x | x | x |

*Tabela 1 - Czarne łabędzie XXI wieku a osie kryzysowe*

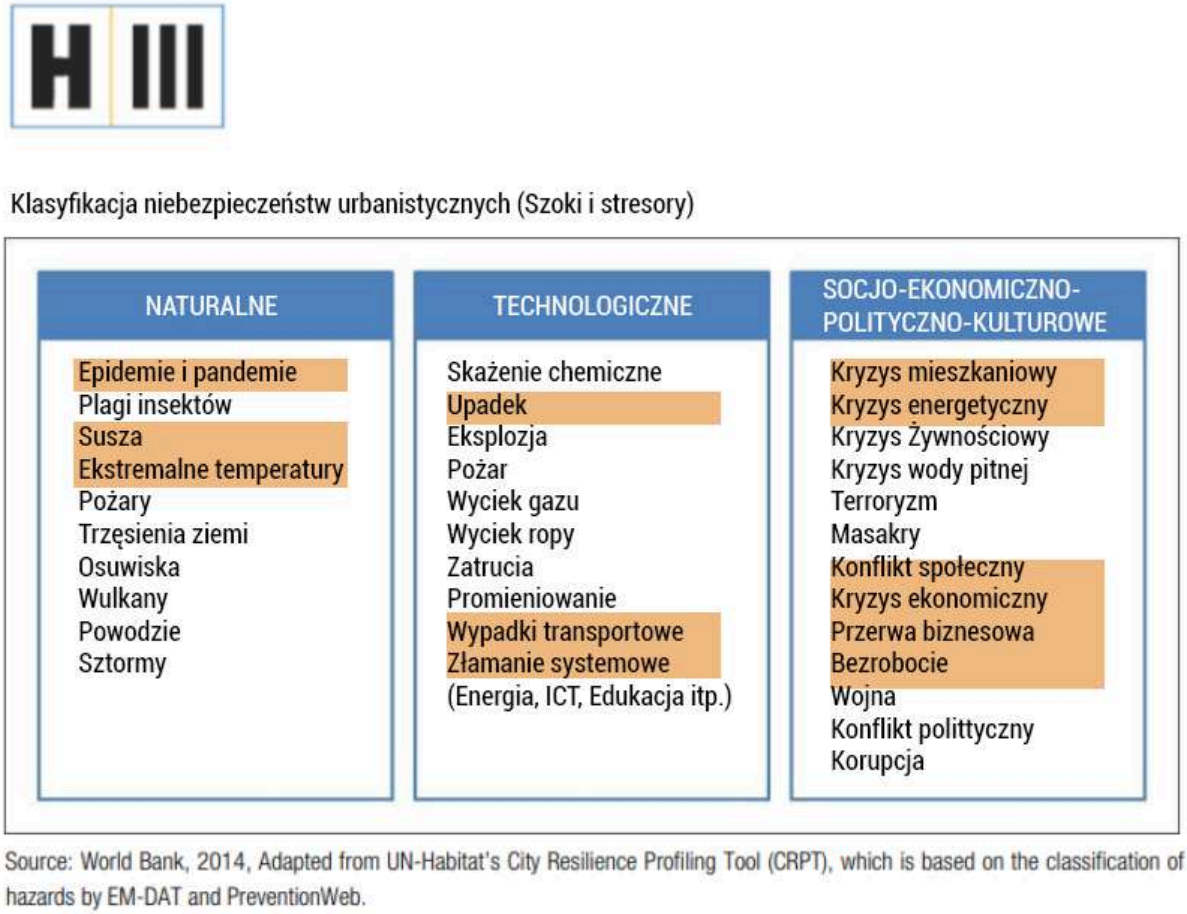
*Źródło: opracowanie własne*

Z tabeli widać, że czarne łabędzie korelują najbardziej z osią globalne/lokalne i cyfrowe/fizyczne. Jednak, jako że oś globalizacji emanuje głównie przez media cyfrowe,

**osią nadrzędną dla pracy staje się oś cyfrowe/fizyczne**, która będzie podstawą algorytmu analitycznego, sprecyzowanego w następnym rozdziale.

Mimo małej próby, można wysnuć wniosek, że kryzysy od początku XXI wieku nabierają tempa o znamionach przyrostu geometrycznego - częstotliwość szoków co 7 lat, zmniejsza się do 5 lat, po 2015 do 3 lat. Niestabilność globalna i ilość stresorów wydaje się znacząca, a kumulacja ich efektów najmocniej odczuwana jest właśnie w miastach. Dane z Banku Światowego z 2014 pokazują trzy główne grupy klasyfikacji stresorów urbanistycznych, korelujące z powyższymi trzema osiami kryzysowymi autora:

Naturalną (klimat), Technologiczną (Cyfrowość), geopolityczną (globalizacja):




*Ryc. 51 - Klasyfikacja niebezpieczeństw urbanistycznych (szoki i stresory)*[66]

*Źródło: Habitat III, podkreślenia i tłumaczenie autora*

[66] Diagram z Paper 15 Habitat III, z podkreśleniami autora, https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-15_Urban-Resilience-2.0.pdf

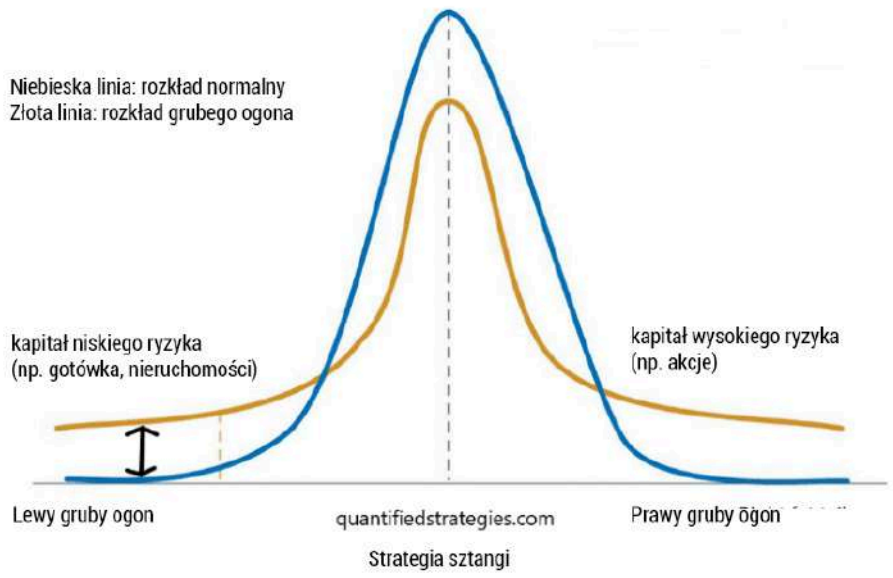
W terminologii Taleba szoki i stresory, zwane kruchością, wykazują cechy nieliniowe (Taleb, 2012), co koreluje z wcześniej wskazaną nielinearną charakterystyką sieci Stalder'a. W interpretacji Taleba, zgodnie z teorią nierówności Jensena, twierdząca, że funkcja sumy czynników będzie zawsze mniejsza niż suma ich funkcji,

$$f\left(\sum_{i=1}^{n} a_i x_i\right) \leqslant \sum_{i=1}^{n} a_i f(x_i).$$

**duże asymetrie i opcjonalność to cechy antykruche, pozwalające na długofalowo lepszy efekt**. W uproszczeniu twierdzenie Jensena oznacza, że droga wypracowania kompromisu - czyli uśrednienia - oraz potem poddania go funkcji (na przykład implementacji kompromisu w mieście) uzyska niższy efekt, niż gdybyśmy poddawali funkcji implementacji każdy czynnik osobno i zsumowali ich wyniki - **mnogość opcji i różnorodność ma matematycznie większą szansę powodzenia.** Szczególnym przypadkiem opcjonalności, któremu warto się przyjrzeć w kontekście tej pracy, są współistniejące opozycje, dipole lub w terminologii Taleba 'sztangi'.

### 3.2.2 Sztanga jako jedna z metod antykruchości

W swojej książce poświęconej metodami radzenia sobie z wstrząsami i stresorami, zwanymi antykruchością, Nassim Taleb wprowadza dwie mitologiczne siły - apollińską (racjonalną) i dionizyjską (instynktowną) oraz klasyczną grecką harmonię pomiędzy obydwiema siłami (Taleb, 2012). Porównanie to luźno nawiązuje do inwestycyjnej strategii sztangi Taleba z książki Fooled by Randomness (ang. barbell strategy, Taleb 2001), która polega na zdywersyfikowaniu swoich środków na dwie skrajne grupy: produkty niskiego ryzyka po jednej stronie, oraz produkty wysokiego ryzyka po drugiej stronie. Zamiast szukać kompromisowych inwestycji Taleb stawia jednocześnie na obydwie skrajności i szuka zwrotu w rozstrzale pomiędzy krzywą rozkładu normalnego (niebieska) a krzywą rozkładu w wypadku szczęśliwego trafu w nieprzewidywalnej przyszłości, przedstawionych na Ryc. 38:




*Ryc. 52 - Strategia sztangi Nassima Taleba - dystrybucja normalna kontra 'gruby ogon'*
*Źródło: Quantified Strategies[67], tłumaczenie autorskie*

Ujmując sprawę inaczej tworzymy sztangę pomiędzy jednocześnie ekstremalnie konserwatywnym a ekstremalnie ryzykownym inwestowaniem.

EKSTREMALNY *KONSERWATYZM* |----------| EKSTREMALNE *RYZYKO*

W praktyce w 90% czasu taka strategia nie przynosi zysku, jednak w pozostałych 10% zyski w geometryczny sposób wykorzystują nieprzewidywalne 'złote okazje' rynkowe. Strategia ta zyskała uznanie i przyniosła Talebowi duże zyski finansowe. Sam autor generalizuje strategię koegzystencji skrajnych podejść jako metodę radzenia sobie z antykruchością, czyli w ujęciu urbanistycznym metodę na odporność w świecie zdominowanym przez czarne łabędzie. W kontekście opozycyjnych osi kryzysowych, odporności miast oraz poszukiwań na styku infrastruktury cyfrowej i fizycznej miasta, strategia sztangi Taleba wydaje się adekwatnym tropem analitycznym, korelując z osiami kryzysowymi pracy.
**Podsumowując w kontekście analizy miejskiej autora relacja sztangi mogłaby wyglądać następująco:**

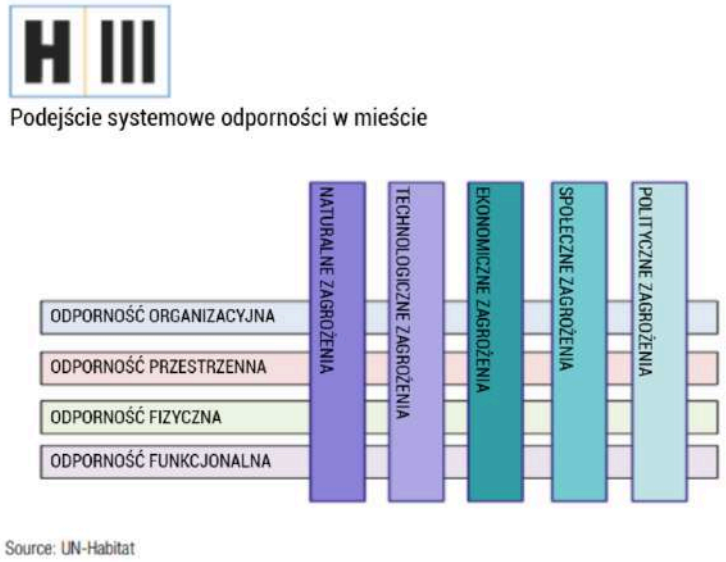
KONSERWATYWNA **ANALIZA MAPOWA**|----------|**ANALIZA CYFROWA** EKSPERYMENTALNA

[67] https://www.quantifiedstrategies.com/nassim-taleb-strategy/

## 3.3 Odporność w kontekście miejskim

Jednym z ważniejszych problemów współczesnych miast jest bezpośrednio związana z globalnymi i lokalnymi wstrząsami, szeroko pojęta **odporność** (ang. resilience). Problem zaczął wychodzić silnie na pierwszy plan po latach 2010, jako pokłosie intensyfikujących się globalnych kryzysów. W 2015 Narody Zjednoczone wyznaczyły 17 celi zrównoważonego rozwoju do 2030. Ponad połowa celi odwołuje się do wskazanych przez autora trzech osi kryzysowych[68] - organiczne/syntetyczne (cele 13, 14, 15), globalne/lokalne (cele 10,11,12) oraz cyfrowe/fizyczne (cele 7,8,9).

U zbiegu wszystkich osi znajduje się 'Sustainable Development Goal 11', którego dwa z trzech metod osiągnięcia wiąże się ze zwiększeniem odporności miast. Analiza celu 11 przez polskich badaczy, w kontekście projektu hubu transportowego, wykazała silny wpływ wątku tożsamościowego na zwiększenie jakości i poczucia przynależności do przestrzeni publicznych (Staniewska A., Sykta I., Ozimek A., Barnaś K., Dudek M., Marasik M., Racoń-Leja K. 2023). Podobne rozumowanie obserwujemy w wynikach trzeciej światowej konferencji Habitat III, zapisanych w publikacji nr 15 - Urban resilience[69]. Praca opisuje systemowe podejcie do odpornoci, której kluczowymi składnikami wertykalnymi są ryzyka **naturalne**, **technologiczne**, ekonomiczne, **społeczne** i polityczne, podczas gdy odpowiedzią horyzontalną jest odporność **organizacyjna**, **przestrzenna**, fizyczna i **funkcjonalna**. Systemowe podejście zostało przedstawione na rycinie 53.




*Ryc. 53 - Systemowe podejście do odporności miejskiej*
*Źródło: Habitat III, tłumaczenie autorskie*

[68] United Nations, https://sdgs.un.org/goals

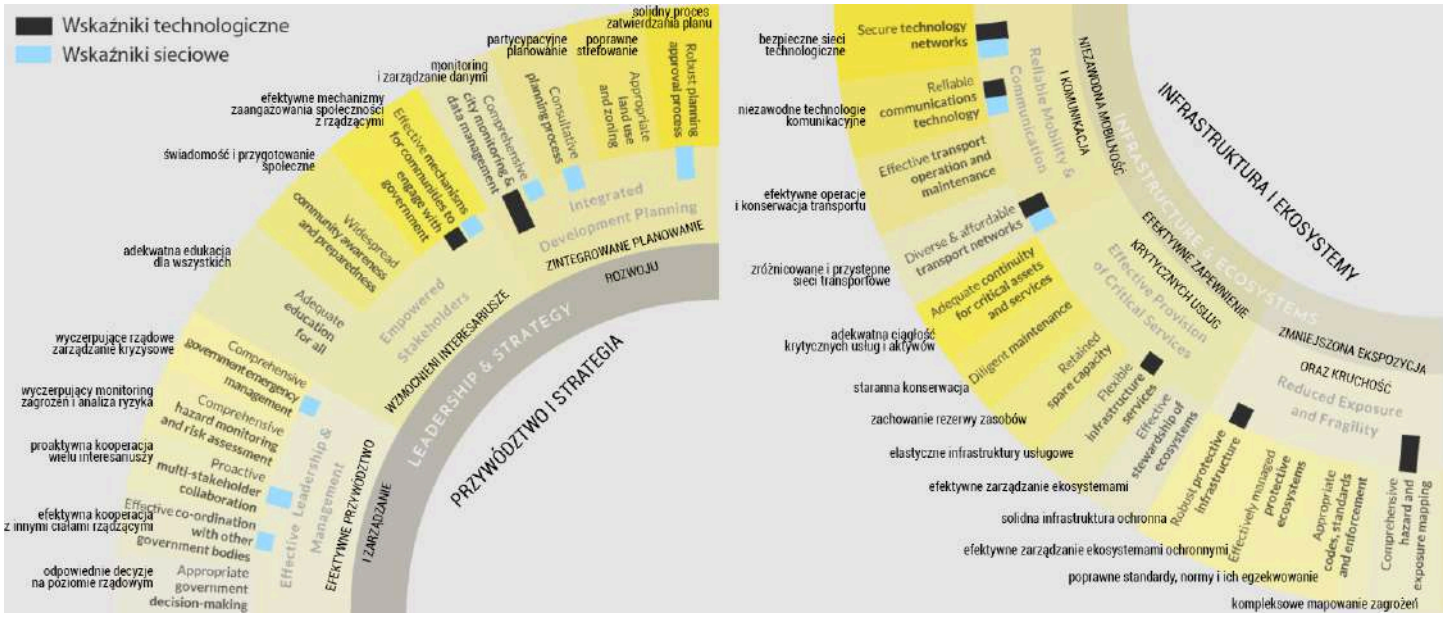
[69] https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-15_Urban-Resilience-2.0.pdf

Wskazania Habitat III oraz 17 Celów Narodów Zjednoczonych są również zawarte w Agencie Urbanistycznej dla Unii Europejskiej, złożonej z 14 partnerstw tematycznych.[70]

Warto jednak cofnąć się o kilka lat wstecz, do grudnia 2013, kiedy fundacja Rockerfellera razem z biurem Arup stworzyła globalny indeks odpornych miast CRI (ang. Cities Resilience Index[71], jako framework i narzędzie do zwiększenia odporności miast, oparte na czterech wymiarach - **zdrowiu i dobrobycie(1)**, **ekonomii i społeczeństwie(2), infrastrukturze i środowisku(3)** oraz **przywództwie i strategii(4)**. Wymiary te połączono z 12 celami, z których interesujące dla autora dla dalszych rozważań są:

- Zróżnicowane utrzymanie i zatrudnienie (ang. diverse livelihood and employment)**(1)**
- Zrównoważona gospodarka (ang. sustainable economy)**(2)**
- Zmniejszona ekspozycja i kruchość (ang. reduced exposure and fragility)**(3)**
- Stabilna mobilność i komunikacja (ang. reliable mobility & communication)**(3)**
- zintegrowane planowanie rozwoju (ang. integrated development planning**(4)**

Na rycinie 55 przedstawiono relacje między powyższymi celami CRI naniesione na diagramie celów, pokazujący schematycznie sieciowe relacje między celami odporności miast. Cele połączono z wskaźnikami, z których duża ilość odnosi się do infrastruktury cyfrowej, sieciowości oraz do cyfrowej analiz, czyki trzonu rozważań tej pracy. Wycinek wskaźników CRI pokazano na rycinie 54.

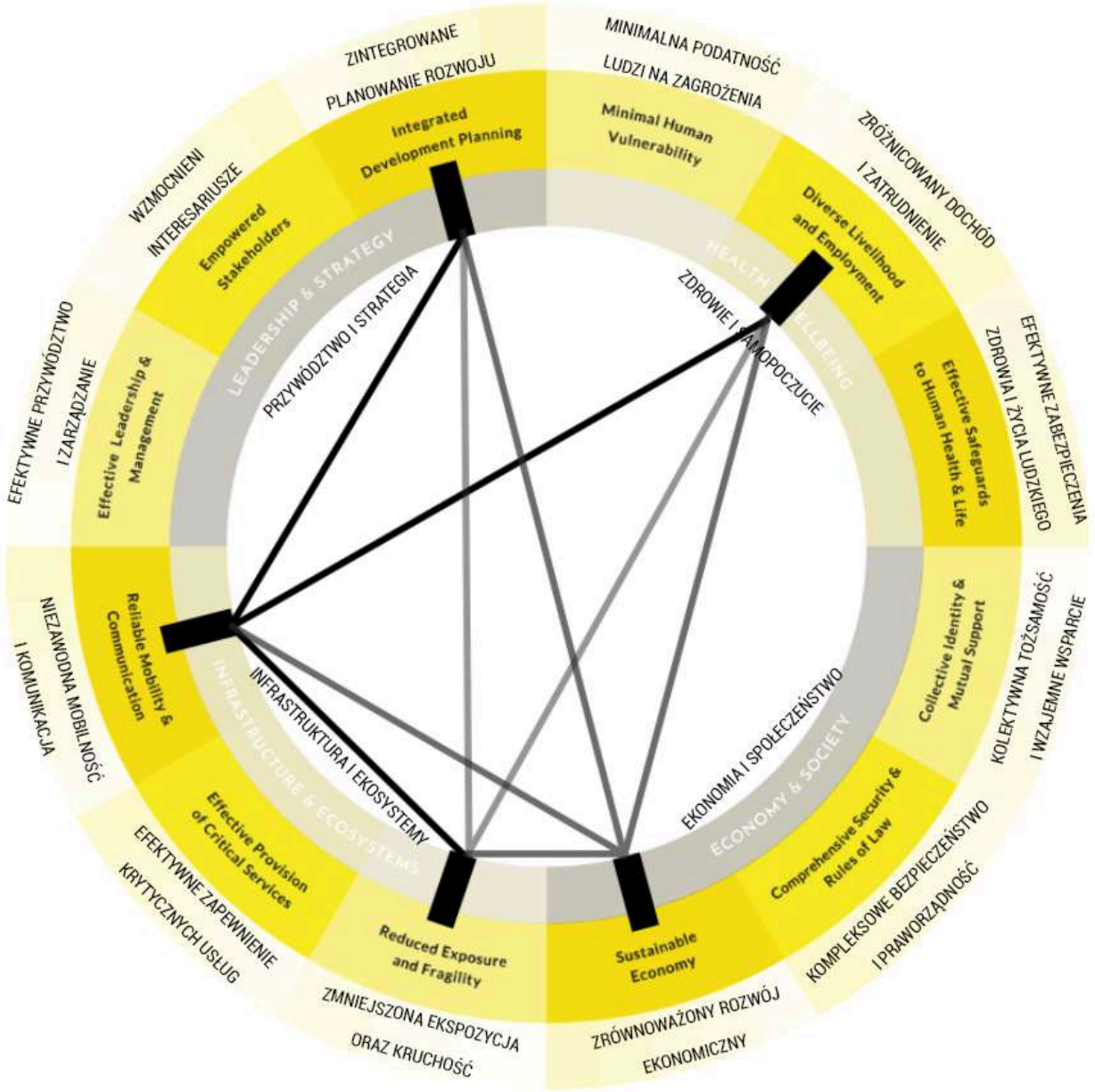



*Ryc. 54 - Wskaźniki technologiczne i sieciowe a cele CRI*

*Źródło: City Resilience Index, diagram przetworzony i przetłumaczony przez autora*

[70] https://futurium.ec.europa.eu/en/urban-agenda

[71] https://www.cityresilienceindex.org/#/




*Ryc. 55 - relacje naniesione na diagram celów odpornych miast (CRI)*

*Źródło: City Resilience Index, diagram przetworzony i przetłumaczony przez autora*

Ujęte w formie tabelarycznej na następnej stronie (tabela 2), pozwalają zmapować powiązania między cyfrową infrastrukturą a wskaźnikami odpornego miasta wg CRI.

| Wymiar CRI | Cel CRI | Wskaźniki wybrane CRI | Rodzaj sieci | Funkcja | Węzły infrastruktury cyfrowej | Węzły infrastruktury fizycznej | Efekt sieciowy | Ryzyka |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zdrowie i samopoczucie | Minimalna podatność ludzi na zagrożenia | Bezpieczne i dostępne mieszkalnictwo | mieszkalnictwo hotele i turystyka | U | AirBnB **Google Maps** | hotele mieszkania | rating i konkurencja cenowa | zaburzenia cenowe mieszkalnictwa |
| | Zróżnicowany dochód i zatrudnienie | Dostępna i adekwatna energia | sieć energetyczna | | zdecentralizowana fotowoltakika | elektrownie i transformatorownie | tani dostęp do usług, antykruchość | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Integracyjna polityka pracy | sharing economy | **U**, P | cyfrowe platformy miejskie: transport, mieszkania, logistyka **Google Maps** | zakłady pracy usługowe i przemysłowe | elastyczność zatrudnienia, hybrydowość pracy | zdrowie psychiczne przy zaburzeniu granic pracy |
| | | Rozwój lokalnych przedsiębiorców i innowacja | sharing economy | **U** | Pyszne.pl, logistyka np. paczkomaty **Google Maps** | restauracje, ulice handlowe, place | decentralizacja i oderwanie od miejsca = wyrównanie szans | |
| | | Zróżnicowana ochrona życia po wstrząsie | social media, cyfrowe zarządzanie miastem | A | cyfrowe zarządzanie miastem, twitter, instagram | policja, szpitale, straż pożarna | szybka komunikacja pozwalająca na reakcję - tożsamość lokalna | destabilizacja przez fałszywą informację |
| Ekonomia i społeczeństwo | Kolektywna tożsamość i wzajemne wsparcie | Wsparcie lokalnej wspólnoty | social media, sharing economy | **U** | fora i platformy wymiany informacji np. lokalne grupy na facebooku **Google Maps** | centra lokalnej aktywności, ulice handlowe | budowanie tożsamości lokalnej | destabilizacja przez nadużycia - np. atak na Capitol w USA 2021 |
| | | Spójne wspólnoty | | | | | | |
| | | Silna miejska tożsamość i kultura | sharing economy, city mapping, city portals | **U** | foursquare, **Google Maps**, portale miejskie np. epoznan | Budynki publiczne, budynki kultury i rekreacji, place | budowanie tożsamości ponadlokalnej/miejskiej | |
| | | Zaangażowanie mieszkańców | sharing economy, social media | **U**, A | samoorganizacja przez facebook, twitter, instagram **Google Maps** | place i deptaki | budowanie zaangażowania | |
| | Bezpieczeństwo/prawo | Kompetentna policja | monitoring miejski | | cctv | policja | niewidzialne bezpieczeństwo | panopticon (one city one cctv) |
| | Zrównoważony rozwój ekonomiczny | Kompleksowe zarządzanie ciągłością biznesu | cyfrowe zarządzanie miastem | A | Systemy Informacji Przestrzennej | Urzędy gminy | Transparentne planowanie | |
| | | Zróżnicowana baza ekonomiczna | sieć handlowa, sieć usług, sieć finansowa | **U** | Ponadlokalne i międzynarodowe korporacje, platformy cyfrowe (amazon, allegro, zalando) platformy wyszukania sklepów i usług(**Google Maps**) | place, ulice handlowe, dzielnice biznesowe, banki | budowanie zaufania, dostępność | gatekeeping dużych graczy, brak wpływu na reguły gry |
| | | Atrakcyjne środowisko dla biznesu | | | | | | |
| | | Silna integracja z regionalną i globalną gospodarką | | | | | | |
| Infrastruktura i ekosystemy | Zmniejszona ekspozycja oraz kruchość | Kompleksowe mapowanie zagrożeń | bezpieczeństwo miasta | A | Systemy Informacji Przestrzennej | Urzędy gminy | antykruchość | centralizacja kontroli informacji |
| | Efektywne zapewnienie krytycznych usług | Efektywne zarządzanie systemami ochronnymi | | | Cyfrowe zarządzanie miastem | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Solidna infrastruktura ochronna | | | Systemy ostrzegawcze gsm (np. Tmobile) | Policja | | |
| | | Elastyczne struktury komunalne | elektryczna, wod-kan, śmieci | | Systemy Informacji Przestrzennej, fotowoltaika | Elektrownie, Przepompownie, Uzdatnianie wody, Wysypiska itp | antykruchość | centralizacja kontroli |
| | Niezawodna mobilność i komunikacja | Zróżnicowane i przystępne sieci transportowe | sieć transportowa | | platformy taksówek (Uber, Bolt), hulajnogi (lime), carsharing | taksówki, tramwaje, autobusy, metro, rowery miejskie | dostępność | brak ochrony praw pracowników |
| | | Niezawodne technologie komunikacyjne | sieć teleinformatyczna | | sieć światłowodowa, sieć stacji GMS (BTS), Serwerownie | sieć światłowodowa, sieć stacji GSM (BTS), serwerownie | łączność | wykluczenie cyfrowe |
| | | Bezpieczne sieci technologiczne | | | | | | |
| Przywództwo i strategia | Efektywne przywództwo i zarządzanie | Proaktywna kooperacja interesariuszy | zarządzanie miastem | A, U | Systemy cyfrowej partycypacji | urzędy, centra lokalne | synergia, demokratyzacja | brak strategicznego planowania |
| | | Monitoroing zagrożeń i analiza ryzyka | cyfrowe zarządzanie miastem | | | | bezieczeństwo i odporność | podatność na szoki |
| | Wzmocnieni interesariusze | Świadomość i przygotowanie społeczne | informacyjna | | social media (twitter, facebook) **Google Maps** | miejskie ekrany i systemy audio | łączność i transparentność | kontrola narracji, bańki informacyjne |
| | | Efektywne mechanizmy zaangażowania społeczności z rządzącymi | cyfrowe zarządzanie miastem | | Systemy cyfrowej partycypacji | partycypacja społeczna | tożsamość lokalna | atomizacja i plemienność |
| | Zintegrowane planowanie rozwoju | Monitoring i zarządzanie danymi | cyfrowe zarządzanie miastem | | System informacji przestrzennej | planowanie klasyczne | data driven planning, reinforced learning | wnioski i kierunki działania nie oparte na danych |
| | | Planowanie partycypacyjne | planowanie | A | Systemy cyfrowej partycypacji | urząd miasta, partycypacj | transparentność, demokratyzacja, tożsamość lokalna | wykluczenie |
| | | Poprawne strefowanie | | | MPU | MPU, urząd miasta | | |
| | | Solidny proces zatwierdzania planów | | | | | | |

*Tabela 2 - cyfrowa, sieciowa infrastrukturą a wskaźniki odpornego miasta wg CRI*

*Źródło: Opracowanie własne*

**Podsumowując**, z powyższego grupowania wynika, że w większości przypadków celów i wskaźników CRI jesteśmy w stanie przyporządkować pary lub 'sztangi' odpowiadającej sobie infrastruktury fizycznej (kolor pomarańczowy) i infrastruktury cyfrowej (kolor niebieski). Już w tym miejscu pojawiają się niezrównoważone punkty, które zwracają uwagę i być może wymagają zgłębienia i zrównoważenia. W tej analizie znajdujemy również potwierdzenie wniosków z poprzedniego podrozdziału - **częste występowanie funkcji usługowej skorelowanej z elementami miasta odpornego oraz powiązanej z nią platformy Google Maps.** W następnym podrozdziale autor przybliża algorytm wizualizujący graficznie węzły i wątki miasta (lub wątki i pływy w nomenklaturze Castellsa), który planuje stworzyć, łącząc metodą sztangi Taleba dane cyfrowe z fizycznymi podkładami mapowymi, celem zidentyfikowania punktów wymagających interwencji planistycznej.

## 3.4 Metodologia i przyporządkowanie aktorów i platform cyfrowych dla Poznania

### 3.4.1 Metoda analityczna - zarys algorytmu

W celu podjęcia próby sieciowej analizy struktury miasta, ujętej zarówno w ramach efektu sieciowego i **pływów** Castellsa jak i zsyntetyzowanej nomenklatury modelu Lyncha (**węzły i wątki**), należy w pierwszej kolejności zidentyfikować główne węzły miejskiej sieci. Następnie należy je uszeregować i sklasyfikować, w tym wypadku przyporządkowując je do klasycznej infrastruktury urbanistycznej, lub infrastruktury sieciowej. **Po przyporządkowaniu węzłów, te z największym potencjałem wyznaczą zawężony obszar funkcjonalny analizy, przy użyciu autorskiego algorytmu**. Podstawowy założony układ współrzędnych parametrów będzie się odnosił do dwóch z trzech głównych osi kryzysowych, nakreślonych we wstępie - cyfrowej i fizycznej, oraz do trzech parametrów, nawiązujących do Rahmana: - **wariacji, ratingu i dostępności.**

Dane ratingowe - aktualnych ocen użytkowników, oraz dostępności - bieżącego poziomu cenowego, są elementem nowatorskim w analizie, umożliwionym przez zastosowania dużych zbiorów danych (Big Data). Starano się maksymalnie zobiektywizować wynik analizy, odrzucając wpisy ze zbyt małą ilością ocen użytkowników (poniżej 5), traktując je jako opinie niereprezentatywne. Mimo tego zabiegu i próby uwolnienia się od algorytmu pozycjonującego, oraz dużej ilości rzeczywistych danych, należy pamiętać, że dane mają ograniczenia i są wciąż narażone na margines błędu wynikający z subiektywnych opinii użytkowników, oraz prawa małych liczb (skrajnych opinii przy małej ilości danych). Autor zatem podszedł do analizy ostrożnie, starając się poszukiwać wzorców, nie zapominając o marginesie błędu i niepełnej obiektywności danych. Z tą uwagą, dane zostały

zinterpretowane w następujących zbiorach:

**(v,r,d)** - wariacja/ilość opcji; rating/społeczna ocena; dostęp/poziom barier.

Wartość pierwszego parametru przełoży się na wielkość węzła w reprezentacji graficznej w skali 1-20[72]. Wartość pozostałych dwóch parametrów zostanie przedstawiona w skali 0-255, oraz przełożona tym samym na wartość kolorystyczną RGB w graficznej reprezentacji.

Parametry punktu zostaną przełożone na kolor wg poniższego wzoru, zgodnie z tabelą 3:

k(r,g,b) = ([uśredniony próg cenowy];[uśredniony rating];0)

| kryterium | **Red** | **Green** | **Blue** |
|---|---|---|---|
| av. rating>=5.0 | | 255 | 0 |
| 5>av. rating>=4.5 | | 200 | 0 |
| 4.5>av. rating>=4 | | 150 | 0 |
| 4>av. rating>=3.5 | | 100 | 0 |
| 3.5>av. rating>=3.0 | | 50 | 0 |
| av. rating<3.0 | | 0 | 0 |
| av. price >=2 | 255 | | 0 |
| 2>av. price>=1.5 | 200 | | 0 |
| 1.5>av. price>=1 | 150 | | 0 |
| 1>av. price>=0.5 | 50 | | 0 |
| 0.5>av. price | 0 | | 0 |

*Tabela 3 - Parametryzacja: przyporządkowanie wartości RGB do ratingu i ceny*

*Źródło: opracowanie własne*

W rezultacie otrzymując skalę od czerni/czerwieni przez żółcie do jasnej zieleni, od **najmniej do najbardziej atrakcyjnych pozycji zgodnie z danymi z platformy cyfrowej, widoczną na poniższym diagramie (Ryc. 35).** Jest to oczywiście liniowe uproszczenie w rzeczywistości dwuwymiarowej legendy, która zostanie dokładnie przedstawiona w rozdziale 5 (Ryc 76).

[72] Ograniczenie wynikające z maksymalnej ilości rekordów zwracanej w zapytaniu do środowiska deweloperskiego Google Maps

*Ryc. 56 - Skala atrakcyjności węzłów*
*Źródło: Opracowanie własne*

**Podsumowując**, z przyjętej metody wynika następujący kod kolorystyczny:

- czerń- węzeł dysfunkcyjny
- czerwień- węzeł niepożądany
- pomarańcz- węzeł niezdrowy
- żółć, brąz- węzeł problematyczny
- zieleń - węzeł zdrowy
- nasycona zieleń- węzeł wzorowy

Dodatkowo wielkość węzła na mapie korelowała będzie z jego zdrowiem. Duże węzły będą się z sobą stykać, potencjalnie wyznaczając ciągi, **wątki lub pływy.** Ważną decyzją jest maksymalna wielkość analizowanego węzła, która roboczo zostaje określona jako **400x400m**, czyli odległość piesza, do przebycia w około **5 min (zwarte)** dla badań szczegółowych, oraz **1200x1200m, czyli odległość 15 minutowa,** dla badań wymagających szerszej skali.

**Podsumowując** należy określić węzły wymagające szczególnej uwagi i zarządzania, korzystając z **metod mapowania interesariuszy** (układu współrzędnych wpływu i zaangażowania), przyporządkowując odpowiednio węzły do czterech grup. Następnym krokiem byłoby poszukanie relacji (lub założenie kłączowych relacji typu mesh - Gansky, 2010), oraz identyfikacja płaszczyzn pływów (zgodnie z założeniem niestabilności i nielinearności - Stadler, Taleb). W efekcie powstanie robocza lista istotnych węzłów miasta, wraz z klasyfikacją i parametryzacją, jako dane wejściowe do wyboru zakresu funkcji, która zostanie poddana analizie zarówno cyfrowej jak i fizycznej (Tabela 3). Analizy zostaną wykonane autorskim narzędziem cyfrowym, w formie zautomatyzowanej, oraz obrobione graficznie w formie mapowej (rozdział 4). Zmierzając w kierunku wniosków, powyższe wyniki analiz można przenieść na zapis graficzny map i tym samym przeanalizować powstałą sieć pod kątem słabych punktów, dysharmonii oraz potrzeb wzmocnień lub też odnaleźć istniejące wpływy i relacje (rozdział 5).

### 3.4.2 Poznań jako kandydat pod analizę sieciową

Na cele tej pracy analizie poddano między innymi miasto Poznań, średniej wielkości miasto Unii Europejskiej. Miasto zostało wybrane z uwagi na kombinację znajomości miasta przez autora, jego strategicznej lokalizacji w Europie jako węzła na drodze Warszawa-Berlin

oraz wciąż żywej historii targów międzynarodowej, wzmożonej aktywności ruchów społecznych oraz urbanistyki oddolnej, wraz z silną prezencją większości platform ekonomii współdzielonej (Sundarrajan). Aktywna polityka samorządowa miasta, oraz jego rola jako zaplanowanego ośrodka metropolitalnego wzmacnia wybór jako kandydata pod analizę. Dodatkowo, Poznań jest przykładem miasta o dość czystym, centralnym, klinowo-pierścieniowym układem autorstwa Władysława Czarneckiego, opartym na koncentrycznym układzie ringów Josepha Stubbena. Układ ten jasno zarysowuje strukturę miasta podzielonego przez rzekę, z silnie zdefiniowanym rdzeniem starego miasta, oraz jasno wydzielonymi dzielnicami, każda z własnym punktem zbiegu w postaci placu. Czystość urbanistyczna pozwoli na czytelniejszą analizę interakcji miasta z infrastrukturą cyfrową, z natury chaotyczną, zmienną i nielinearną.

**Aktorzy cyfrowi i fizyczni miasta**

Pierwszą grupą węzłów są interesariusze, lub aktorzy biorący czynny udział w sieci miejskiej. Interesariuszy wybrano i przyporządkowano im parametry oraz kategorie funkcji:

- M - mieszkaniowa
- U - usługowa
- A - administracyjna, publiczna, edukacyjna
- P - produkcyjna

Poniżej przedstawiono w Tabeli 4 pierwszą próbę przyporządkowania:

| **Węzły** | | **Parametry** | | | | | | | | **Funkcja** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | Węzeł | oddolny | odgórny | fizyczny | cyfrowy | lokalny | globalny | zaangażowanie (L/H) | wpływ(L/H) | | komentarz |
| Instytucje Samorządowe i spółki miejskie | Urząd miasta | | x | x | | x | | h | h | A | |
| | MPU | | x | x | | x | | h | h | A | planowanie |
| | ZDM | | x | x | | x | | h | h | A | drogi |
| | PIM | | x | x | | x | | h | h | A | inwestycje |
| | ZKZL | | x | x | | x | | h | h | A | komunalne |
| Instytucje krajowe | Autostrady i drogi | | x | x | | | x | l | h | A | |
| | Ministrestwa | | x | x | x | | x | l | h | A | |
| | Lotnisko | | x | x | | | x | l | h | A | |
| | izby zawodowe | x | x | x | | | x | l | l | A | |
| Firmy i spółki [73] | Grupa MTP | | x | x | | | x | h | h | **U** | targi |
| | Agri Plus sp z o.o. (Grupa Murphy Brown) | | x | x | | | x | l | h | **U** | agro |
| | Arctic Paper SA | | x | x | | | x | l | h | P | papier |

[73] https://www.poznan.pl/mim/s8a/-,p,24996,24997,54231.html

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bridgestone Poznań Sp. z o.o. | | x | x | | | x | l | h | P | motoryzacja |
| | Dalgety Agra Sp. z o.o. (origin Enterprises plc) | | x | x | | | x | l | h | P | agro |
| | Exide Technologies SA | | x | x | | | x | l | h | **U** | motoryzacja |
| | GlaxoSmithKline Pharmaceuticals S.A | | x | x | | | x | l | h | **P/U** | healthcare |
| | Enea SA | | x | x | | x | x | h | h | **U** | media |
| | Aquanet SA | | x | x | | x | x | h | h | **U** | media |
| | Kompania Piwowarska SA (SABMiller) | | x | x | | | x | l | h | P | gastronomia |
| | Komputronik SA Grupa Kapitałowa | | x | | x | | x | l | h | **U** | cyfrowe |
| | Selgros Sp. z o.o. (COOP) | | x | x | | | x | l | h | **U** | gastronomia |
| | Volkswagen Poznań Sp. z o.o. (Volkswagen AG) | | x | x | | | x | l | h | P | motoryzacja |
| | Żabka Polska S.A. (Mid Europa Partners) | | x | x | | x | x | l | h | **U** | gastronomia |
| Organizacje międzynarodowe i platformy współpracy | Cities for Cyclists' | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Eurocities | | x | x | | | x | l | l | | |
| | European Cities Marketing | | x | x | | | x | l | l | | |
| | International Congress and Convention Association | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Le Club de Strasbourg | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Mayors for Peace | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Oder Partnerschaft | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Poznań - Ille-et-Vilaine Foundation | | x | x | | | x | l | l | | |
| | WHO Healthy Cities Network | | x | x | | | x | l | l | | |
| | Open & Agile Smart Cities | | x | | x | | x | l | l | | |
| | WHO Global Network for Age-friendly Cities | | x | x | | | x | l | l | | |
| NGO[74] | | | | | | | | | | | |
| | SARP | x | | x | | x | | h | l | **U** | |
| | inne | x | | x | | x | | h | l | | |
| platformy miejskie | UBER | x | x | x | x | x | x | l | h | **U** | transport |
| | Bolt | x | x | x | x | x | x | l | h | **U** | transport |
| | Google maps | | x | | x | x | x | l | h | **U** | mapy |
| | Foursquare | x | x | | x | x | x | l | l | **U** | gastronomia |
| | pyszne.pl | x | x | x | x | x | x | l | h | **U** | gastronomia |

[74] https://www.poznan.pl/mim/main/organizacje-pozarzadowe.poi,4363/

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | glodny.pl | x | x | x | x | x | x | l | h | **U** | gastronomia |
| | glovo | x | x | x | x | x | x | l | h | **U** | logistyka |
| | amazon | | x | x | x | | x | l | h | **U** | logistyka |
| | airbnb | x | x | x | x | x | x | l | h | M/U | mieszkania |
| | blablacar | x | x | x | x | x | x | l | l | **U** | transport |
| | paczkomaty | | x | x | x | x | x | l | h | **U** | logistyka |
| | dhl/ups/gls | | x | x | x | x | x | l | h | **U** | logistyka |
| platformy społecznościowe | twitter | x | x | | x | | x | h | h | | |
| | facebook | x | x | | x | | x | h | h | | |
| | instagram | x | x | | x | | x | h | h | | |
| | tiktok | x | x | | x | | x | h | h | | |
| | linkedin | x | x | | x | | x | h | l | | |
| ruchy społeczne, rady formalne | | x | | x | | x | | h | l | | |
| bańki społeczne nieformalne | | x | | x | | x | | h | l | | |
| mieszkańcy | | x | | x | | x | | l | l | | |

*Tabela 4 - Przyporządkowanie węzłów do parametrów*

*Źródło: Opracowanie własne*

Powyższą roboczą listę interesariuszy można zmapować, korzystając z powszechnie używanego mapowania interesariuszy, pokazanego schematycznie na rycinie 36:

ZASPOKOIĆ POTRZEBY
ZARZĄDZAĆ ŚCIŚLE
BRAĆ POD UWAGĘ
INFORMOWAĆ NA BIEŻĄCO
WPŁYW INTERESARIUSZY ------>
-------ZAANGAŻOWANIE INTERESARIUSZY ----->


*Ryc. 57 - Schemat przyporządkowania interesariuszy*

*Źródło: Boreal-is.com, tłumaczenie autorskie*

Z powstałych czterech grup będzie można do dalszej analizy wyeliminować grupę zieloną o niskim wpływie i niskim zaangażowaniu, jako grupę o najmniej oddziaływaniu na

analizowane infrastruktury miejskie, oraz grupę żółtą, która mimo zaangażowania nie ma silnego przełożenia na przestrzeń. Przyporządkowanie aktorów przedstawiono w tabeli 5.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UBER** | Agri Plus sp z o.o. (Grupa Murphy Brown) | *Autostrady i drogi* | | *Urząd miasta* | **Google MAPS** | | |
| **Bolt** | Arctic Paper SA | *Ministrestwa* | | *MPU* | **twitter** | | |
| **pyszne.pl** | Bridgestone Poznań Sp. z o.o. | *Lotnisko* | | *ZDM* | **facebook** | | |
| **glodny.pl** | Dalgety Agra Sp. z o.o. (origin Enterprises plc) | | | *PIM* | **instagram** | | |
| **glovo** | Exide Technologies SA | | | *WGN* | tiktok | | |
| **amazon** | GlaxoSmithKline Pharmaceuticals S.A | | | *Grupa MTP* | | | **usługi miejskie** |
| **airbnb** | Kompania Piwowarska SA (SABMiller) | | | *Enea SA* | | | |
| **paczkomaty** | Komputronik SA Grupa Kapitałowa | | | *Aquanet SA* | | | |
| **dhl/ups/gls** | Selgros Sp. z o.o. (COOP) | | | | | | |
| | Volkswagen Poznań Sp. z o.o. (Volkswagen AG) | | | | | | |
| | Żabka Polska S.A. (Mid Europa Partners) | | | | | | |
| | | | | *SARP* | **Linkedin** | | |
| **Foursquare** | *izby zawodowe* | | | *inne ngo* | | | |
| **Blablacar** | *Cities for Cyclists'* | | | *ruchy społeczne, rady formalne* | | | |
| | *Eurocities* | | | bańki społeczne nieformalne | | | |
| | *European Cities Marketing* | | | | | | |
| | *International Congress and Convention Association* | | | | | | |
| | *Le Club de Strasbourg* | | | | | | |
| | *Mayors for Peace* | | | | | | |
| | *Oder Partnerschaft* | | | | | | |
| | *Poznań - Ille-et-Vilaine Foundation* | | | | | | |
| | *WHO Healthy Cities Network* | | | | | | |
| | *Open & Agile Smart Cities* | | | | | | |
| | *WHO Global Network for Age-friendly Cities* | | | | | | |
| | Mieszkańcy | | | | | | |

*Tabela 5 - Przyporządkowanie aktorów do 4 grup interesariuszy*

*Źródło: Opracowanie własne*

Pogrubieniem zaznaczono platformy cyfrowe, podczas gdy kursywą zaznaczono instytucje. Jak widać z powyższego przyporządkowania, zostawiając **grupy pomarańczowe i czerwone, jako te z największym wpływem na miasto** pozostajemy z większością cyfrowych platform, jako przeciwwagi dla firm o globalnym zasięgu i samorządowych instytucji lokalnych. Większość platform cyfrowych działa w kontekście usługowym, co może oznaczać że największy potencjał **danych z tych platform jest właśnie w sferze usług.**

Drogą eliminacji uzyskujemy następujący dipol, opozycyjna para miejskiego wpływu:

**PLATFORMY CYFROWE** |----------| **FIRMY I INSTYTUCJE**

oddolne, lokalno-globalne,cyfrowe odgórne, globalno-lokalne, fizyczne

Powyższa analiza nakierowuje na dalsze poszukiwania par znaczeniowych pomiędzy infrastrukturą cyfrową a fizyczną miasta, z nacechowaniem na tych aktorów, którzy mogą mieć swoją reprezentację w mieście jako wyznaczalny węzeł lub wątek (pływ). Dalsze poszukiwania zostaną **zawężone do czerwonej grupy interesariuszy**, jako najistotniejszych oraz działających zarówno w osi globalno-lokalnej jak i cyfrowo-fizycznej.

### 3.4.3 Przestrzenie cyfrowe i fizyczne miasta

Aktorzy wypisani powyżej, spełniający przynajmniej parametr lokalny, mogą się przejawiać zarówno jako fizyczny węzeł w przestrzeni (np. restauracja), lub jako efemeryczny lub emergentny pływ, jeśli analizujemy dane aktorów cyfrowych (dynamicznie zidentyfikowana strefa gastronomiczna, dzięki sieci wiedzy o usługach Google Maps).

W związku z niewyłącznym statusem aktora jako węzła lub pływu(wątku), stojąc przed zadaniem przeanalizowania relacji infrastruktury cyfrowej z fizyczną w mieście sieciowym, wydaje się, iż **cennym byłoby poszukanie par aktorów cyfrowe-fizyczne**. Przykładowe przyporządkowanie par, skorelowanych z ich wpływem na miasto, przedstawia tabela 6:

| Typ | Funkcja | wersja fizyczna | w Poznaniu | efekt | odpowiednik cyfrowy | w Poznaniu | efekt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| grupowa komunikacja i organizacja | | *Plac* | **Plac Wolności** | zaangażowanie w grę i przestrzeń miasta daje możliwości zderzenia poglądów, potencjalny kontakt z zielenią | *media społecznościowe, fora internetowe* | **twitter(X)** | Działa w połączeniu z siostrzaną przestrzenią fizyczną, zaangażowanie radykalizujące, brak kontaktu z miastem |
| mieszkanie | M/U | *Hotele, hostele* | **Andersia** | koncentracja turystów-konsumentów, instytucjonalizacja | *platformy wynajmu* | **AirBnB** | deregulacja i włączenie mieszkańców |
| mobilność | | *komunikacja publiczna* | **Sieć tramwajowa** | ustrukturyzowana dostępność, wpływ na atrakcyjność nieruchomości w pobliżu przystanków | *platformy carsharingu, taksówek i elektrycznych hulajnóg, platformy mapowe* | **Uber, Bolt, Lime, Google Maps** | rozproszenie dostępności i zwiększona mobilność |
| gastronomia | U | *centra dzielnicowe* | **Jeżyce - ul. Kraszewskiego/ Jackowskiego/ Polna/Dąbrowskiego** | koncentracja biznesu - wpływ na atrakcyjność nieruchomości | *platformy dostawy jedzenia, platformy mapowe i informacyjne* | **Pyszne.pl, wolt, uber eats, Google Maps** | decentralizacja umożliwia funkcjonowanie restauracji niszowych lub z gorszą lokalizacją |
| zakupy | U | *centrum handlowe* | **Posnania** | koncentracja sklepów, zwiększenie ruchu drogowego | *logistyka i kurierzy jako proxy zakupów online, platformy mapowe* | **Paczkomaty, Google Maps** | rozładowanie ruchu, decentralizacja handlu |
| rozrywka | U | *Kino, teatr, muzyka* | **Teatr Wielki** | reprezentacyjność, szerzenie kultury w przestrzeni miasta, tożsamość lokalna | *platformy streamingowe i mapowe, media społecznościowe* | **Spotify, instagram, Google Maps** | przechwycenie uwagi i zaangażowania, atomizacja wraz z personalizacją nie szerzy kultury, tożsamość globalna |
| edukacja | A | *Szkoły, placówki kultury* | **Uniwersytet Artystyczny** | reprezentacyjność, szerzenie kultury w przestrzeni miasta, zwiększenie tożsamości lokalnej | *platformy e-learning, podcasty* | **Spotify, Blinkist, Duolingo** | atomizacja wraz z personalizacją nie szerzy kultury, tożsamość globalna |

*Tabela 6 - Przyporządkowanie par, skorelowanych z ich wpływem na miasto*

*Źródło: opracowanie własne*

**Z powyższego przyporządkowania widać, że pary z istotnym wpływem na miasto, oraz możliwością pozyskania danych platformowych pojawiają się głównie w funkcjach:**

- usługi: gastronomia
- usługi: handel

- usługi: rozrywka
- usługi mieszkaniowe: hotele

Z powyższej tabeli widzimy również, że najczęściej powtarzającym się źródłem danych jest **platforma Google Maps, którą autor z racji na relatywną dostępność i interakcję z danymi poprzez środowisko programistyczne (API) wybiera jako wiodącą platformę reklamową/p2p do pozyskania danych dla dalszych analiz.**

Cyfrowe części powyższych par niosą za sobą ukryte problemy sterowania i kontrolowania dostępem, rankingiem i przepływem w niewidzialny oraz nietransparentny sposób (Rahman), poprzez swoje chronione prawami intelektualnymi algorytmy, podczas gdy przestrzenie fizyczne są z natury transparentne ich relacje są z reguły czytelne. Dlatego w tworzeniu autorskiego algorytmu **istotna będzie próba zobiektywizowania danych** oraz porównanie wyników pozyskanych bezpośrednio ze środowiska deweloperskiego (programistycznego), z wynikami dostępnymi dla użytkowników końcowych aplikacji, jako metoda weryfikacji.

## 3.5 Podsumowanie

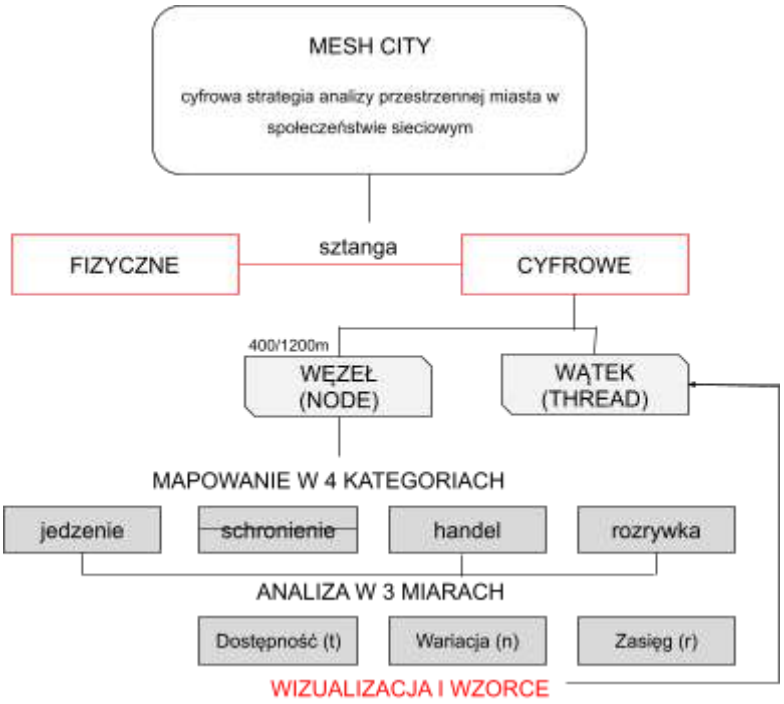
**Podsumowując**, najbardziej obiecującym obszarem analizy, wynikającym z przyporządkowania interesariuszy i zidentyfikowanych par aktorów, jest **sfera usług miasta**. Najoptymalniejszym źródłem danych są cyfrowe platformy miejskie, z których do pobrania danych do analizy mapowej węzłów, wątków i pływów najbardziej obiecująca wydaje się sieć społecznościowa[75] **Google Maps**. Związek funkcji usługowej skorelowanej z elementami miasta odpornego oraz powiązanej z nią platformy Google Maps została też zauważona w poprzednim podrozdziale (podrozdział 3.4.2, tabela 5).

W rozdziale 4 autor rozwinie myśl analizy miasta za pośrednictwem teorii sztangi (Taleb, 2012) **cyfrowa analiza-fizyczna analiza**, nawiązując do wcześniej wskazanych **osi kryzysowych,** skupiając się na sektorze **usługowym miasta Poznania**. Dane zostaną pozyskane z platformy **Google Maps**, zaprojektowany zostanie autorski algorytm, w którym analizowane będą węzły o obszarze około 400x400m oraz 1200x1200m, pod kątem kryteriów Rahmana (Rahman, 2018): ilości oferowanych usług (wariacji), ratingu (średniej oceny użytkowników) oraz dostępności (progu cenowego). Następnie zostaną poddane wizualizacji graficznej, która ma na celu odszukanie **wątków** i **pływów** Castellsa (lub węzłów i wątków z syntezy Lyncha), oraz luk w strukturze funkcjonalnej. **Wnioski z analizy mogą potencjalnie pomóc zidentyfikować przestrzenie wymagające interwencji planistycznej, dążąc do zwiększenia odporności miasta.**

[75]https://socialnomics.net/2021/10/09/the-surprising-ways-google-maps-is-a-social-network-in-disguise/

# 4. Algorytm: analiza miast sieciowych

W tym rozdziale zaprojektowany zostanie algorytm analityczny dla miasta Poznania oraz dodatkowo dla Warszawy, skupiony na osi cyfrowe-fizyczne, w formacie sztangi analitycznej cyfrowa—fizyczna. Polem poszukiwań będzie infrastruktura usługowa miasta, a źródłem danych środowisko deweloperskie (API) platformy cyfrowej p2p Google Maps. Wzorując się na kategoriach Rahmana **badana będzie wariacja(n), zasięg/rating(r), oraz dostępność ekonomiczna(t)**. Wyniki zostaną sprawdzone dla węzłów miasta co 400m (5 min spaceru) oraz 1200m (15 min spaceru), oraz przedstawione w zpixlowanej formie graficznej. Rozdział skupia się na projekcie i testowaniu algorytmu. **Efektem ma być skalowalne narzędzie identyfikujące punkty potencjalnej interwencji planistycznej,** dążąc do równomiernego rozłożenia akcentów w mieście i stworzenia odpornej sieci miejskiej infrastruktury usługowej - mesh city (Ryc. 58).




*Ryc. 58 - Schematyczna koncepcja algorytmu*
*Źródło: Opracowanie własne*

W rozdziale kolejnym **algorytm zostanie przetestowany w praktyce i wyniki zostaną skonfrontowane z fizyczną infrastrukturą miasta w formie analizy jakościowej jako studium przypadku** - poszukiwania wzorców ciągów / wątków / pływów Castellsa, oraz luk w tkance infrastruktury usługowej miasta.

## 4.1 Algorytm pozyskania danych do badań

### 4.1.1 Koncepcja autorskiego algorytmu badawczego

Algorytm składa się z dwóch części - części cyfrowej, napisanej w języku Python, czerpiącej żywe dane z platformy Google Maps, oraz części fizycznej, polegającej na manualnej konfrontacji z podkładami mapowymi w programie Adobe Photoshop.

#### 4.1.1.1 **Część cyfrowa**/algorytmiczna (Python):

1. Ustalenie środka geometrycznego badań jako współrzędne gps, w formacie lat/lon
2. Określenie boku kwadratu, reprezentującego zasięg poszukiwań (km)
3. Podział miasta na macierz węzłów metodą pikselacji - siatka 400x400m, wyznaczona dostępnością 5 min spacerem lub 1200x1200m, wyznaczona 15 min spacerem. Węzły określają współrzędne gps środka (lat/lon).

**miasto > środek i zasięg > ilość podziałów siatki > MACIERZ WĘZŁÓW**

4. Zautomatyzowane poszukiwania wewnątrz węzłów, reprezentujących **usługi miasta**. Są to węzły dynamiczne lecz pozostawiające ślad na tyle długo, aby nie były ulotnymi. Do zbierania danych użyto **Google Maps API, zadając zapytania ze słowami kluczowymi, podzielonymi na 3 kategorie:**
   a. **gastronomia**
   b. ~~praca~~ - odrzucono z uwagi na zmieniający się model pracy
   c. **handel**
   d. **rozrywka**

   **Odrzucono również kategorię mieszkalnictwa** jako wymagającą osobnych badań oraz zbyt mało dynamiczną w kontekście poniższych badań. **Odrzucono kategorię miejsc pracy, z uwagi na względnie nowy trend pracy hybrydowej**, 4/1 oraz 3/2, sprawiającej, iż w dużych miastach praca odbywa się w rozproszony i zdecentralizowany sposób wymagający dedykowanego modelu analitycznego.
5. Zapytanie w jednej z 3 kategorii (a,c,d) do Google Places API (szczegółowy sektor API Google Maps), dla każdego węzła w siatce. **Zwrot to lista ze szczegółowymi danymi wszystkich usług odpowiadających na zapytanie**.
6. Uśrednienie danych, oraz obiektywizacja poprzez sortowanie odległością oraz ograniczenie wyników do max 400m/1200m od środka węzła, omijając w ten sposób algorytm pozycjonowania.
7. Nadanie koloru i skali węzła jako pixla, uzyskując piksel-mapę, przedstawiającą wyniki analizy dla danego słowa kluczowego, zgodnie z legendą z Ryc 76

**MACIERZ WĘZŁÓW > SŁOWO KLUCZOWE > LISTA USŁUG WĘZŁA > OBIEKTYWIZACJA DANYCH > KOLOROWANIE> MAPA USŁUG DLA ZAKRESU**

#### 4.1.1.2 **Część fizyczna**/manualna (Adobe Photoshop):

8. Naniesienie fizycznej infrastruktury miasta jako podkładu mapowego wg węzłów:
    - place
    - landmarki
    - siatka ulic
9. Poprzez nałożenie na wygenerowaną w poprzednim kroku pixlową mapę usług powstaje wydestylowana mapa struktury fizycznej miasta
10. Manualne poszukiwanie wzorców i luk na mapie
11. **Identyfikacja i naniesienie wzorców jako punkty wymagające interwencji**

Strukturę funkcji i metod algorytmu cyfrowego, napisanego przez autora w języku Python przedstawiono poniżej. Słowa kluczowe do obszarów poszukiwań przedstawiono w tabeli 7:

| **A** gastronomia | **C** handel | **D** rozrywka |
|---|---|---|
| restaurant<br>breakfast<br>coffee | shop<br>bookstore<br>grocery store | bar<br>disco<br>cinema |

*Tabela 7 - Słowa kluczowe do badań 3 typów funkcji*

*Źródło: Opracowanie własne autora*

Funkcje zestawienia miary z obszarem poszukiwań przedstawiono poniżej:

| | A gastronomia | C handel | D rozrywka |
|---|---|---|---|
| dostępność (c)<br>1 funkcja **D.c**<br>*Czy cena usługi jest dość niska?* | uśrednienie ceny z zebranych węzłów w pixlu (google maps api) **D.c.**A | uśrednienie ceny z zebranych węzłów w pixlu (google maps api) **D.c.**C | uśrednienie ceny z zebranych węzłów w pixlu (google maps api) **D.c.**D |
| wariacja (n)<br>1 funkcja **D.n**<br>*Ile opcji wyboru?* | ilość węzłów w promieniu 400m (pixlu) (google maps api) **D.n.**A | ilość węzłów w promieniu 400m (pixlu) (google maps api) **D.n.**C | ilość węzłów w promieniu 400m (pixlu) (google maps api) **D.n.**D |
| zasięg ®<br>1 funkcja **D.r**<br>*Czy społeczność potwierdza jakość ?* | zważony rating otrzymanych restauracji (Google Maps api) **D.r.**A | zważony rating otrzymanych sklepów (Google Maps api) **D.r.**C | zważony rating otrzymanych lokali (Google Maps api) **D.r.**D |

*Tabela 8 - Funkcje wynikające z miary i obszaru poszukiwań*

*Źródło: Opracowanie własne autora*

### 4.1.2 Wybrane funkcje algorytmu

**D.n -** zapytanie o słowo kluczowe ‘keyword’ w pobliżu lokalizacji (lat/lon) węzła zwraca listę i ilość rekordów w tej liście.

**D.c -** zapytanie o cenę dla ‘keyword’ w pobliżu lokalizacji (lat/lon), sprawdzenie dystansu kontra r=400m (5min spacer) lub r=1200m. Zwraca kolor R w skali rgb

**Shade.n -** Zwraca wielkość pixla dla węzła - brak usług =0, mniej niż 5 usług =0.25, 10 usług 0.5, do 15 usług =0.75, dużo usług (20+) skala =1.

**D.r -** zwraca kolor w zależności od uśrednionego ratingu dla każdego węzła - wartość G w skali rgb

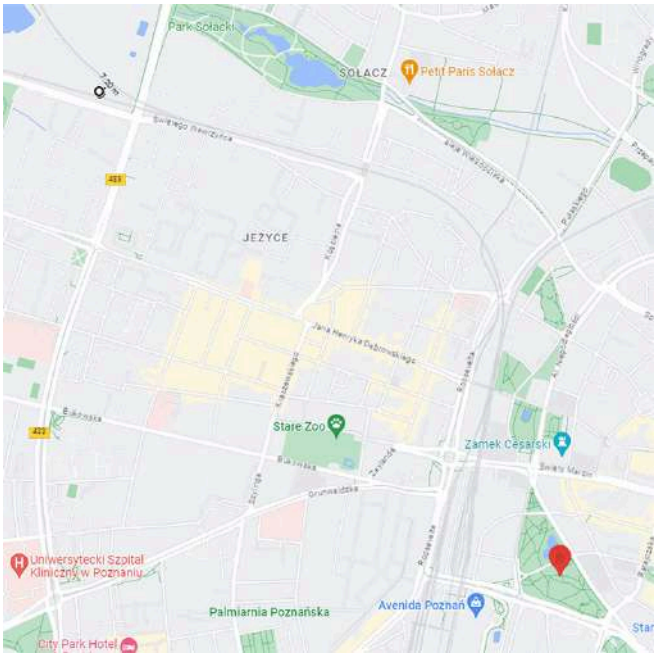
**Podsumowując**, powyżej nakreślone zostały zasady budowania algorytmu w języku Python i przeprowadzenia wstępnej analizy danych. W następnym podrozdziale przedstawiono wyniki eksperymentów z implementacją algorytmu, testami oraz wstępnymi wynikami.

## 4.2 Test algorytmu w małej skali

Zanim napisany algorytm zostanie przetestowany w docelowej formule, należy podjąć szereg eksperymentów w mniejszej skali oraz zakresie, celem sprawdzenia poprawności funkcjonowania, wychwycenia oraz eliminacji błędów i kontroli jakościowej. Przy obróbce dużych danych błędy są trudne do zauważenia, stąd autor przyjął metodę małych kroków. Dodatkowo pozwala to ograniczyć koszty zapytań do bazy danych.

**Język programistyczny** : skryptowanie autorskie w języku Python, przy użyciu PyCharm.
**Źródło danych**: płatne bazy danych Google Maps, dostępne przez Google Places API, za pośrednictwem konta deweloperskiego Google cloud i unikatowego klucza API dla projektu.
**Poszukiwanie dla hasła dla testu 1:** ‘restauracja’, dla dzielnicy Jeżyce, Poznań.
**Parametry zasięgu poszukiwań:** 2km x 2km (siatka 5x5 co 400m);
**Punkt Startu**: Rynek jeżycki, GPS lat=52.412221508932426 lon=16.90453080163974;

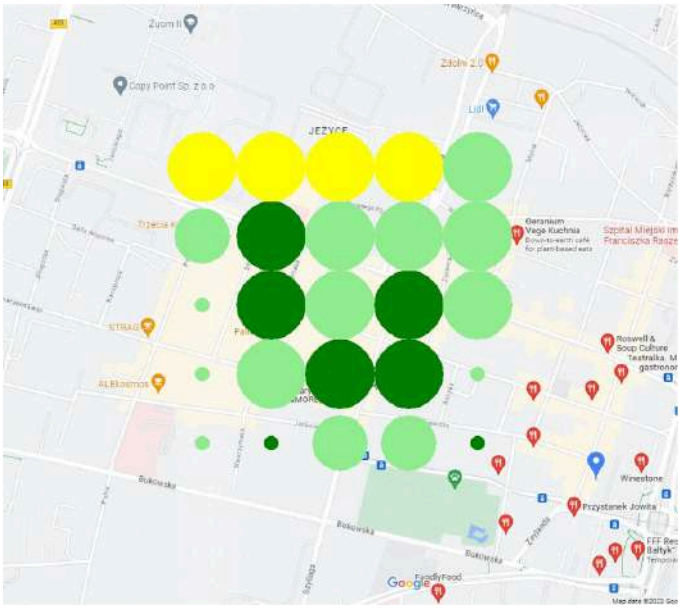
***Podkład dla punktu startu**:*




*Ryc. 59 - Podkład mapowy Poznań Jeżyce*

*Źródło: Google Maps*

***Efekt wygenerowany algorytmem**:*




*Ryc. 60 - Pierwszy efekt algorytmu - Poznań Jeżyce, hasło 'restauracja'*

*Źródło: Autorski algorytm na podkładzie Google Maps*

**Wnioski**:

-Poprawne poszukiwanie i lista punktów

-Sprawdzenia wymaga algorytm odcięcia wyników powyżej 400m, podejrzenie błędu

-Należy przeprowadzić manualną kontrolę jakościową, przedstawioną poniżej dla węzła 0-0

**Dane otrzymane od Google Maps:**

Położenie punktu [0,0] - **lat: 52.42112150893242, lon: 16.88983080163974**

Nieobrobione dane otrzymane od bezpośrednio of API Google Maps dla powyższego węzła, z sortowaniem według odległości do 400m zostały przedstawione poniżej:


```
"html_attributions" : [],   "results" : [     {
    "business_status" : "OPERATIONAL",        "geometry" : {          "location" : {
        "lat" : 52.4208219,            "lng" : 16.8869698          },
          "viewport" : {                "northeast" : {              "lat" : 52.42217172989272,              "lng" : 16.88831962989272            },            "southwest" : {              "lat" : 52.41947207010728,
"lng" : 16.88561997010727                }                }            },        "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v1/png_71/restaurant-71.png",        "icon_background_color" : "#FF9E67",
"icon_mask_base_uri" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v2/restaurant_pinlet",
    "name" : "Makaron Restauracja",
          "opening_hours" : {                "open_now" : true            },            "photos" : [              {                "height" : 1427,              "html_attributions" : [                "\u003ca
href=\"https://maps.google.com/maps/contrib/100179427594559992665/\"\u003eRadek    S\u0142owik\u003c/a\u003e"                ],                "photo_reference" :
"AUacShjSL_R6KVw35vL-pqb8kOqCA95eiEFqMLbbwW7R3eB4aivZ3gXYQLPIb1d81vQYcPFVGE5exkA9OSDpV5dBrrEN7u9yL5qTneGg2EWBp5DabayaIeNltcnzJcvJzGKlIeB72S-O-gr-GSpM45YRHdF
MOuScRlMPsPAFIH68SpczSHVY",            "width" : 2153            }        ],        "place_id" : "ChIJ8_KO2L1EBEcRMcGtVPEcCto",
    "plus_code" : {            "compound_code" : "CVCP+8Q Pozna\u0144",            "global_code" : "9F4RCVCP+8Q"        },
    "price_level" : 2,        "rating" : 4.5,
        "reference" : "ChIJ8_KO2L1EBEcRMcGtVPEcCto",            "scope" : "GOOGLE",            "types" : [              "bar",            "cafe",            "meal_delivery",            "meal_takeaway",            "store",
"restaurant",            "point_of_interest",            "food",            "establishment"        ],
    "user_ratings_total" : 693,
    "vicinity" : "Zofii Na\u0142kowskiej 61/U3, Pozna\u0144"     },     {
    "business_status" : "OPERATIONAL",        "geometry" : {          "location" : {
        "lat" : 52.4252804,            "lng" : 16.8931032          },
          "viewport" : {                "northeast" : {              "lat" : 52.42662792989272,              "lng" : 16.89438052989273            },            "southwest" : {              "lat" : 52.42392827010728,
"lng" : 16.89168087010728                }                }            },        "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v1/png_71/restaurant-71.png",        "icon_background_color" : "#FF9E67",
"icon_mask_base_uri" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v2/restaurant_pinlet",
    "name" : "\u017bUK breakfast lunch & wine",
          "opening_hours" : {                "open_now" : true            },            "photos" : [              {                "height" : 5504,              "html_attributions" : [                "\u003ca
href=\"https://maps.google.com/maps/contrib/104688055685864108307/\"\u003eA    Google    User\u003c/a\u003e"                ],                "photo_reference" :
"AUacShhIeQocwa-9plf7WUwU94bRdt8z1p2erDrbjSkzQ4j2d0wQ9bWfSJIq5djm0leT9jvhq-_JWPCP1Ziuu_hvOgy8rtbvc80KjPuWN-cETutDPa0Gbk646ch7S5cdWdYqPisPK5Ha2ht4phkFLQSRY3V-DmGp
ctB2Z_TzlXl1uu3jrl57",            "width" : 8256            }        ],        "place_id" : "ChIJu2rD4otFBEcRAmuEF50xBZA",
    "plus_code" : {            "compound_code" : "CVGV+46 Pozna\u0144",            "global_code" : "9F4RCVGV+46"        },
    "price_level" : 2,        "rating" : 4.3,
    "reference" : "ChIJu2rD4otFBEcRAmuEF50xBZA",        "scope" : "GOOGLE",        "types" : [ "restaurant", "park", "point_of_interest", "food", "establishment" ],
    "user_ratings_total" : 888,
    "vicinity" : "Warmi\u0144ska 1, Pozna\u0144"     },     {
    "business_status" : "OPERATIONAL",        "geometry" : {          "location" : {
        "lat" : 52.4194302,            "lng" : 16.8900083          },
          "viewport" : {                "northeast" : {              "lat" : 52.42076317989272,              "lng" : 16.89141157989272            },            "southwest" : {              "lat" : 52.41806352010728,
"lng" : 16.88871192010728                }                }            },        "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v1/png_71/restaurant-71.png",        "icon_background_color" : "#FF9E67",
"icon_mask_base_uri" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v2/restaurant_pinlet",
    "name" : "Sushi Point Tej",
          "opening_hours" : {                "open_now" : true            },            "photos" : [              {                "height" : 924,              "html_attributions" : [                "\u003ca
href=\"https://maps.google.com/maps/contrib/100527103199033381720/\"\u003eA    Google    User\u003c/a\u003e"                ],                "photo_reference" :
"AUacShglAyGYaipn7ESpAZOO9_KJcnYwk33T2gGBkOx06kN0ZM7klCq9NHu8B-Db5aU4JQJSCeDdxHJ28of0qq1PyaWqn4kClkPtGxUY2R-LM_Cj7pzgWo8LR0i7YDHK-Z8au032jt8B6nMqDc7__2tCYjjTr
A0i7EIj6HlPh7KNPD34uuE",            "width" : 1640            }        ],        "place_id" : "ChIJ_aAE2vlFBEcRKjzzcsIueqM",
    "plus_code" : {            "compound_code" : "CV9R+Q2 Pozna\u0144",            "global_code" : "9F4RCV9R+Q2"        },
    "rating" : 4.9,
        "reference" : "ChIJ_aAE2vlFBEcRKjzzcsIueqM",            "scope" : "GOOGLE",            "types" : [              "meal_takeaway",            "restaurant",            "point_of_interest",            "food",
"establishment"        ],
    "user_ratings_total" : 56,
    "vicinity" : "Zofii Na\u0142kowskiej 22, Pozna\u0144"     },     {
    "business_status" : "OPERATIONAL",        "geometry" : {          "location" : {
        "lat" : 52.4177994,            "lng" : 16.8809141          },
          "viewport" : {                "northeast" : {              "lat" : 52.41912157989272,              "lng" : 16.88233897989272            },            "southwest" : {              "lat" : 52.41642192010728,
"lng" : 16.87963932010728                }                }            },        "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v1/png_71/restaurant-71.png",        "icon_background_color" : "#FF9E67",
"icon_mask_base_uri" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v2/restaurant_pinlet",
    "name" : "Pizzeria Pepe",
          "opening_hours" : {                "open_now" : true            },            "photos" : [              {                "height" : 3024,              "html_attributions" : [                "\u003ca
href=\"https://maps.google.com/maps/contrib/110234936186476547400/\"\u003edominika    radomska\u003c/a\u003e"                ],                "photo_reference" :
"AUacShh43Pjyo2l3bjuLgMPeGx77vzC4Xzyn8KRAyGltqUzwOLhrkFbj9R0yKo8b_KmagSicq9hxIeqW1ZlxeoI_Ye4Bl4KYIexyBax4lJbHzNmSyG6T7tzUSYUh-TdxHFQP6_4aHAdeiZEf8SAwXmGdx8hjbHO
FkOzlqH4o-Gk1UDgHu3_C",            "width" : 4032            }        ],        "place_id" : "ChIJUdNuapVEBEcReLoiztY5of4",
    "plus_code" : {            "compound_code" : "CV9J+49 Pozna\u0144",            "global_code" : "9F4RCV9J+49"        },
    "price_level" : 1,        "rating" : 4,
        "reference" : "ChIJUdNuapVEBEcReLoiztY5of4",            "scope" : "GOOGLE",            "types" : [              "meal_delivery",            "meal_takeaway",            "restaurant",            "point_of_interest",
"food",            "establishment"        ],
    "user_ratings_total" : 558,
    "vicinity" : "Cienista 1, Pozna\u0144"     },     {
    "business_status" : "OPERATIONAL",        "geometry" : {          "location" : {
        "lat" : 52.4167092,            "lng" : 16.8867803
        },            "viewport" : {                "northeast" : {              "lat" : 52.41794317989272,              "lng" : 16.88808262989272            },            "southwest" : {              "lat" : 52.41524352010727,
"lng" : 16.88538297010727                }                }            },        "icon" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v1/png_71/restaurant-71.png",        "icon_background_color" : "#FF9E67",
"icon_mask_base_uri" : "https://maps.gstatic.com/mapfiles/place_api/icons/v2/restaurant_pinlet",
    "name" : "Marhaba Grill",
          "opening_hours" : {                "open_now" : true            },            "photos" : [              {                "height" : 4624,              "html_attributions" : [                "\u003ca
href=\"https://maps.google.com/maps/contrib/101216265332825413122/\"\u003eA    Google    User\u003c/a\u003e"                ],                "photo_reference" :
"AUacShhEPTw-qVl4deCqHjDRGtdmUZQF1JfTvvP-tCEmeDVMhIv3Mryd-9-ZYkp6OLV5EQfSSz5sATPSkmsAAQcLHCTnxQ5hiTo80DjYw0X82c9WX-SeIuG255MK3S4hHr0S5gnU4M2kL2GnD4KbDhIzw
bPhbSnwXu46W1C9kFPWOb0MEJbh",            "width" : 3468            }        ],        "place_id" : "ChIJ6Qy9Db9EBEcRdyMVVf0LHfc",
    "plus_code" : {            "compound_code" : "CV8P+MP Pozna\u0144",            "global_code" : "9F4RCV8P+MP"        },
    "price_level" : 1,        "rating" : 4.1,
    "reference" : "ChIJ6Qy9Db9EBEcRdyMVVf0LHfc",        "scope" : "GOOGLE",        "types" : [ "restaurant", "point_of_interest", "food", "establishment" ],
    "user_ratings_total" : 1162,
    "vicinity" : "Jana Henryka D\u0105browskiego 149, Pozna\u0144"     }    ],    "status" : "OK"}
```


*Ryc. 60a - Pierwszy efekt algorytmu - Kod zwrócony przez Google Maps API*

*Źródło: Autorski algorytm na podkładzie Google Maps*

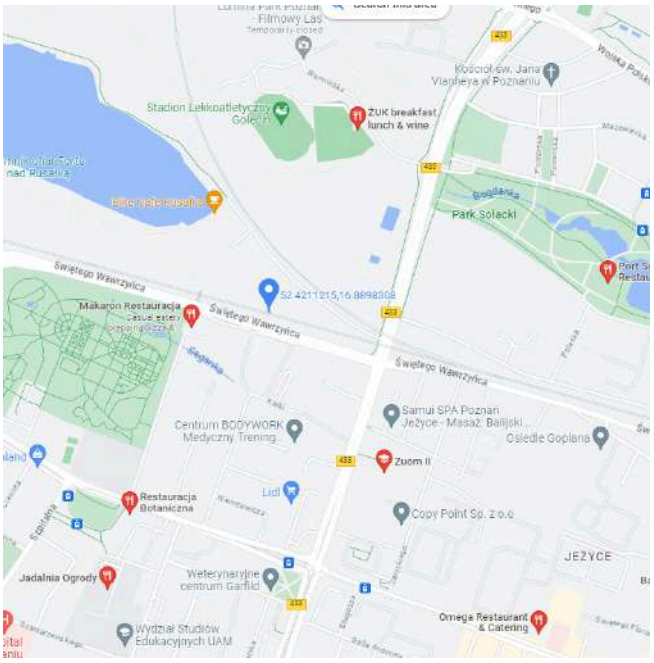
## 4.2.1 Interpretacja danych i kontrola jakościowa

Restauracje: **5**

rating: 21.8/5=**4.36**

cena: (2+2+brak danych+1+1)/5=**1.2**

**Kontrola jakościowa - manualne zapytanie do Google Maps przez stronę www**:




*Ryc. 61 - Podkład mapowy Poznań Jeżyce i Sołacz*

*Źródło: Google Maps*

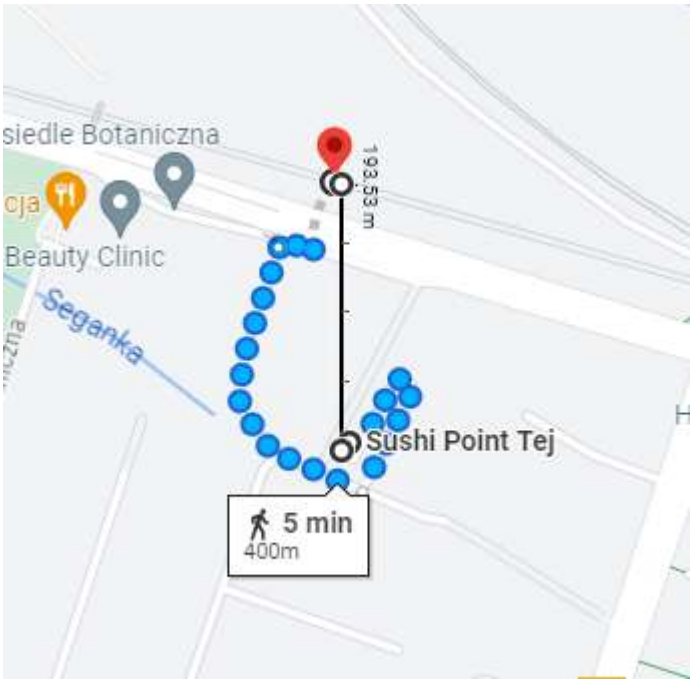
Pierwsze dwa wyniki: Żuk i Makaron pokrywają się z zapytaniem. ***Reszta została wyeliminowana przez algorytm pozycjonowania dla użytkownika www.*** Aby poprawnie sprawdzić algorytm i jego obiektywizację danych należy manualnie odnaleźć na mapach Google restauracje zwrócone w zapytaniu do API.

**Próba odnalezienia restauracji zwróconych przez API**:

-Makaron Restauracja - odnalezione, preferowane algorytmem pozycjonującym

-Żuk breakfast, lunch and wine - odnalezione, preferowane algorytmem pozycjonującym

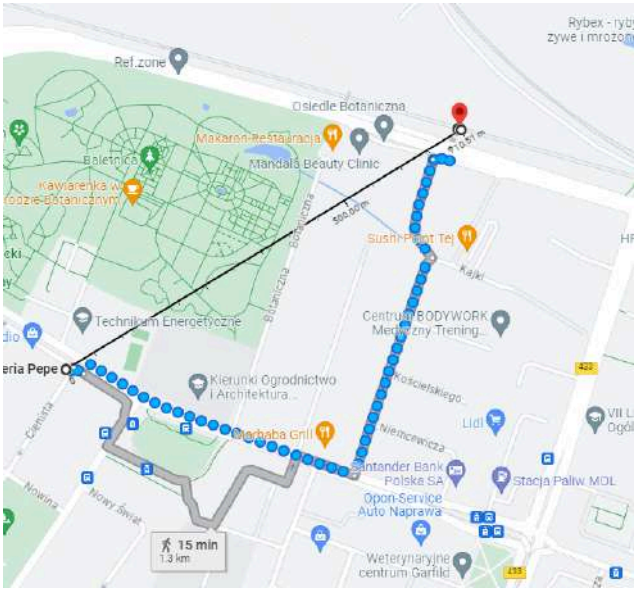
-Sushi point Tej - odnalezione, zawarte w zapytaniu, odrzucone pozycjonowaniem (Ryc 62):




*Ryc. 62 - Dystans pieszy do restauracji Sushi Point Tej*

*Źródło: Google Maps*

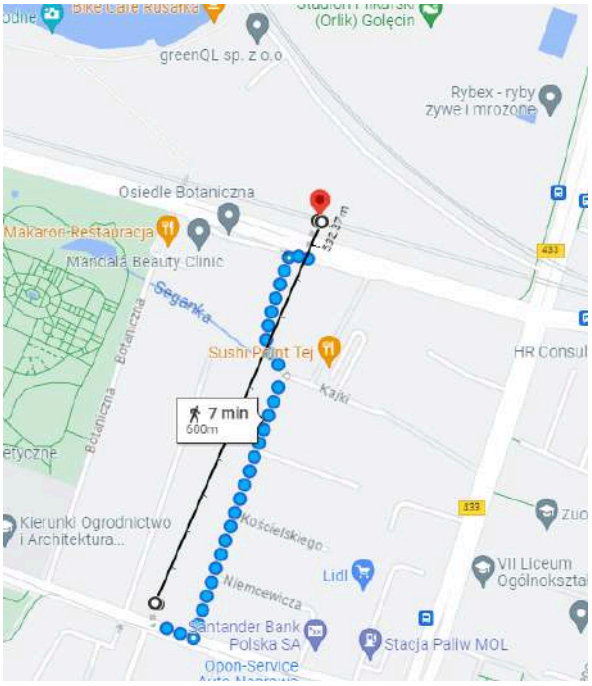
–Pizzeria Pepe - odnalezione, 710m, **ponad 400m**, odrzucone przez www:




*Ryc. 63 - Dystans pieszy do restauracji Pizzeria Pepe*

*Źródło: Google maps*

-Marhaba Grill - odnalezione, 530m, **ponad 400m**, odrzucone przez www:




*Ryc. 64 - Dystans pieszy do restauracji Marhaba Grill*

*Źródło: Google Maps*

**Wniosek:**

Należy dodać własną funkcję odcinającą rekordy po dystansie. Mimo opisu zwrot z API nie odcina dalszych rekordów niż 400m, najprawdopodobniej z uwagi na walory reklamowe.

**Wynik testu algorytmu przed aktualizacją dla węzłów skrajnych pokazuje tabela 9:**

| ['0', '0'] | | ['4', '4'] | |
|---|---|---|---|
| lat: 52.42112150893242 | lon: 16.88831962989272 | lat: 52.40352150893243 | lon: 16.91903080163974 |
| ***Restauracja*** | ***Dystans (m)*** | ***Restauracja*** | ***Dystans (m)*** |
| Makaron Restauracja | 196.8520936533149 | Mamasitas Restaurant | 399.9455722204939 |
| **ŻUK breakfast lunch & wine** | **512.9298715924608** | **Fromażeria** | **483.2043814577845** |
| Sushi Point Tej | 188.44978032818605 | Bar a Boo | 283.10291067202934 |
| **Pizzeria Pepe** | **708.5931039256843** | Ptasie Radio | 349.42751973767497 |
| **Marhaba Grill** | **532.4570818253254** | **Thali Poznań** | **489.4265306496138** |
| | | **Zen On Restaurant** | **465.4455200972499** |
| | | Bajzel | 393.8738390837246 |
| | | **Sphinx** | **451.0582059909072** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Restauracja New Here | 397.409412524128 |
| | | Haveli Indian Restaurant | 386.65951352729894 |
| | | North Fish | 373.23912841934447 |
| | | **Tutti Santi** | **423.5553215719773** |
| | | Grill House La Cucina&Wine | 313.678687578263 |
| | | **Moksh** | **465.4912481106624** |
| | | **BankCook Święty Marcin** | **461.21885084404653** |
| | | Buła z musztardą | 376.5453466529168 |
| | | **Surfing Cowboy** | **510.3359267193869** |
| | | **Ming Wok** | **429.46574393892854** |
| | | **Restauracja Indyjska Namaste Poznan** | **506.6849407726386** |
| | | Para Bar | 283.71584794894295 |

*Tabela 9 - Wyniki algorytmu - lista restauracji w odległości od węzłów, pogrubieniem zaznaczono przekroczenie dystansu 400m.*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

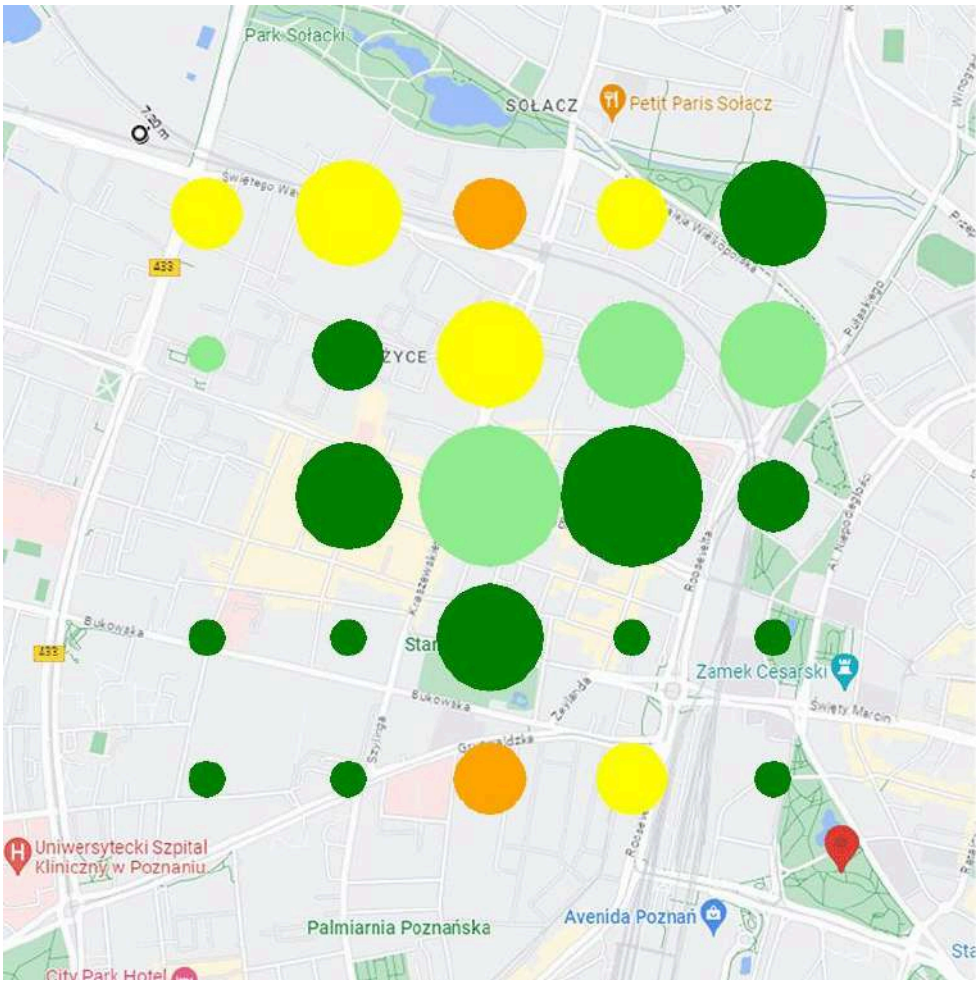
**Tabela 10 pokazuje wyniki po wprowadzeniu i zastosowaniu nowej funkcji przycięcia do r=400m:**

| **['0', '0']** | | **['4', '4']** | |
|---|---|---|---|
| lat: 52.42112150893242 | lon: 16.88831962989272 | lat: 52.40352150893243 | lon: 16.91903080163974 |
| ***Restauracja*** | ***Dystans (m)*** | ***Restauracja*** | ***Dystans (m)*** |
| Makaron Restauracja | 196.8520936533149 | Mamasitas Restaurant | 399.9455722204939 |
| Sushi Point Tej | 188.44978032818605 | Bar a Boo | 283.10291067202934 |
| | | Ptasie Radio | 349.42751973767497 |
| | | Bajzel | 393.8738390837246 |
| | | Restauracja New Here | 397.409412524128 |
| | | Haveli Indian Restaurant | 386.65951352729894 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | North Fish | 373.23912841934447 |
| | | Grill House La Cucina&Wine | 313.678687578263 |
| | | Para Bar | 283.71584794894295 |

*Tabela 10 - Wyniki algorytmu - lista restauracji w odległości 400m od węzłów*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

**Wniosek:** 10 rekordów, rezultaty poprawnie przycięte do promienia 400m.
Efekt mapowy zapytania po wprowadzeniu funkcji przycinającej pokazuje rycina 65:

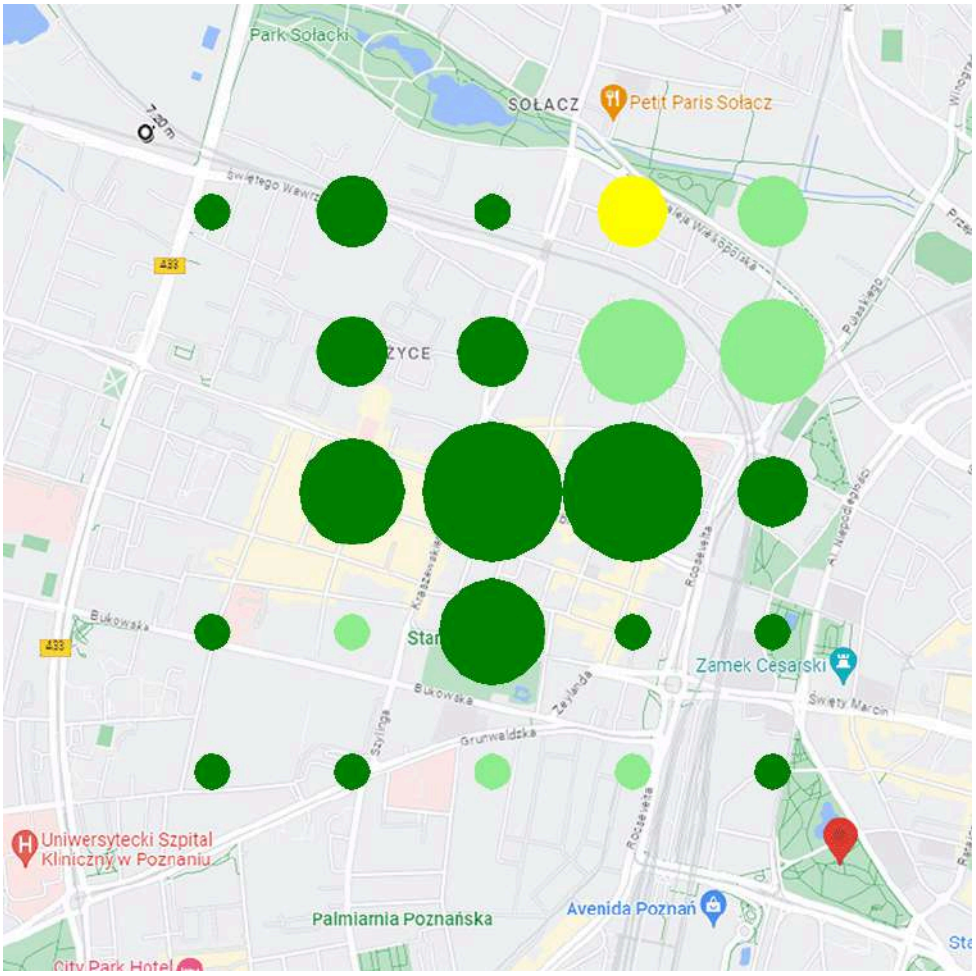



*Ryc. 65 - Efekt zapytania o restauracje dla Jeżyc, Poznań, z odcięciem do r400m*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Powyższa mapa (Ryc. 65) pokazuje poprawnie działające funkcje **D.n** - wariacja jako skala węzła, oraz **D.r** - rating jako kolor (pomarańcz niski - ciemno zielony - wysoki)

### 4.2.2 Dalsze usprawnienia algorytmu

**Kolejnym krokiem jest odsianie danych, które posiadają mniej niż 10 ocen, jako wyniki o zbyt małej próbie, czyli mało wiarygodne.** Po wprowadzeniu nowej funkcji czyszczenia danych poniżej 10 ocen otrzymujemy mapę (Ryc. 66):




*Ryc. 66 - restauracje dla Jeżyc, Poznań, z odcięciem do r400m, >10 rekordów*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

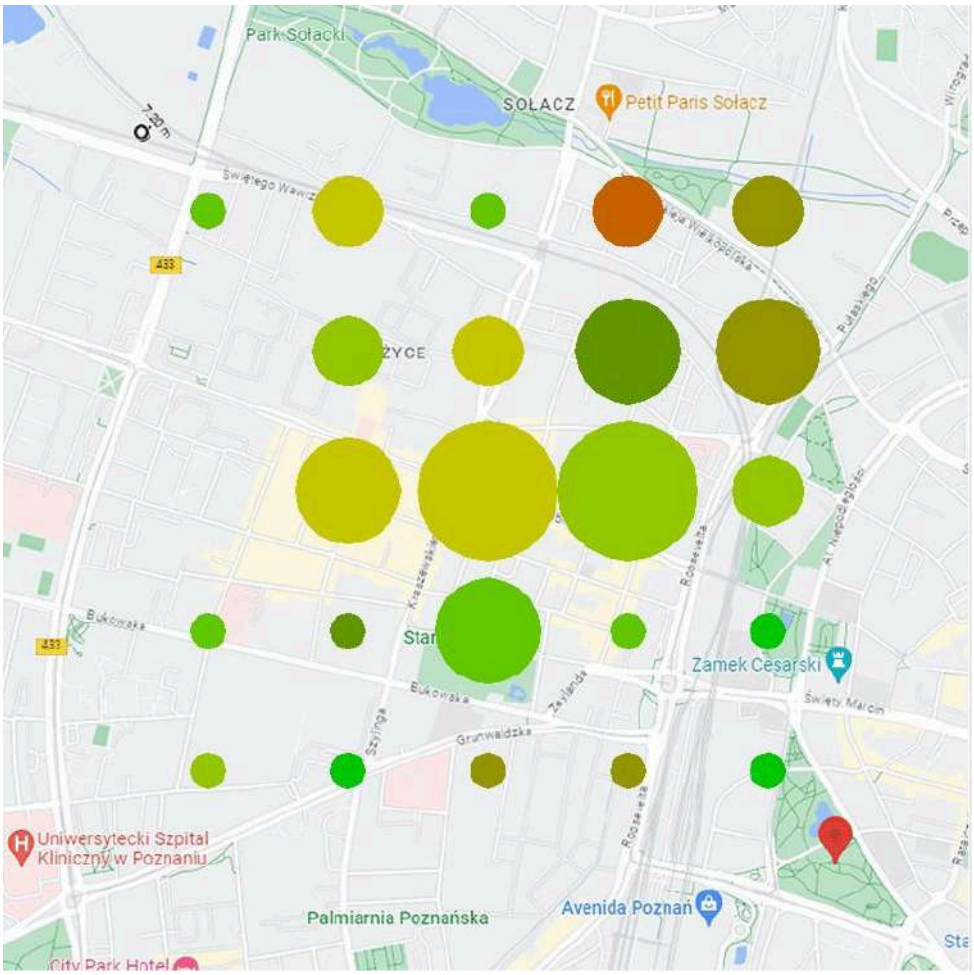
Ewidentnym jest zaniżanie ocen i wpływanie na rezultat restauracji o małej ilości lub braku ocen, czyli ratingu 0. Usunięto aż 21 restauracji z zestawu danych ze 174 restauracji, czyli ponad 12%. **Już na tym etapie pojawia się potencjalna użyteczność algorytmu, gdyż otrzymujemy dwa puste pola, pokazując brak restauracji o wiarygodnym ratingu w odległości 5 min spaceru dla węzłów!**

Następnym krokiem jest zaimplementowanie części cenowej **D.c** do algorytmu, z założeniem, iż przy braku danych (co zostało wykazane wyżej), przyjmowana jest średnia cena 2 (w skali 1-3).

Przypisując składową koloru zielonego ratingowi (wysokość oceny lokalu), a czerwoną ceny, uzyskujemy następujące skrajne kombinacje:

- czysta zieleń (0,255,0) - najwyższa ocena, najniższa cena - pożądane
- zielono-żółty - wysoka jakość akceptowalna cena - sytuacje pośrednie pozytywne
- żółć (255,255,0) - najwyższa jakość, najwyższa cena - sytuacja do kontroli, nierówny dostęp mimo jakości
- brązy - średnia jakość, wysoka cena - sytuacje pośrednie negatywne
- czerwień (255,0,0) - najniższa jakość, najwyższa cena - sytuacja najmniej pożądana konieczna interwencja

Efekt ponownego uruchomienia algorytmu widać na poniższej mapie (Ryc. 67):




*Ryc. 67 - restauracje dla Jeżyc, Poznań, z odcięciem do r400m, >10 rekordów, funkcja cenowa D.c*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Macierz finalnych 25 węzłów w formacie [wariacja, rating, cena] przedstawia tabela poniżej:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | [2, 4.7, 1.0] | [2, 4.5, 0.5] | [0, 0, 0] | [0, 0, 0] | [4, 4.65, 0.75] |
| 1 | [2, 4.5, 0.0] | [2, 4.35, 0.5] | [12, 4.61, 1.5] | [8, 4.67, 1.25] | [8, 4.625, 1.5] |
| 2 | [4, 4.325, 1.0] | [11, 4.59, 0.82] | [16, 4.6375, 1.75] | [9, 4.68, 1.78] | [4, 4.55, 0.75] |
| 3 | [3, 4.47, 1.33] | [4, 4.5, 0.5] | [15, 4.64, 1.07] | [11, 4.43, 0.91] | [8, 3.74, 1.5] |
| 4 | [1, 4.5, 0.0] | [1, 4.9, 0.0] | [5, 4.58, 1.0] | [12, 4.39, 1.17] | [9, 4.46, 1.22] |

*Tabela 11 - Węzły sparametryzowane w formacie [wariacja, rating, cena]*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

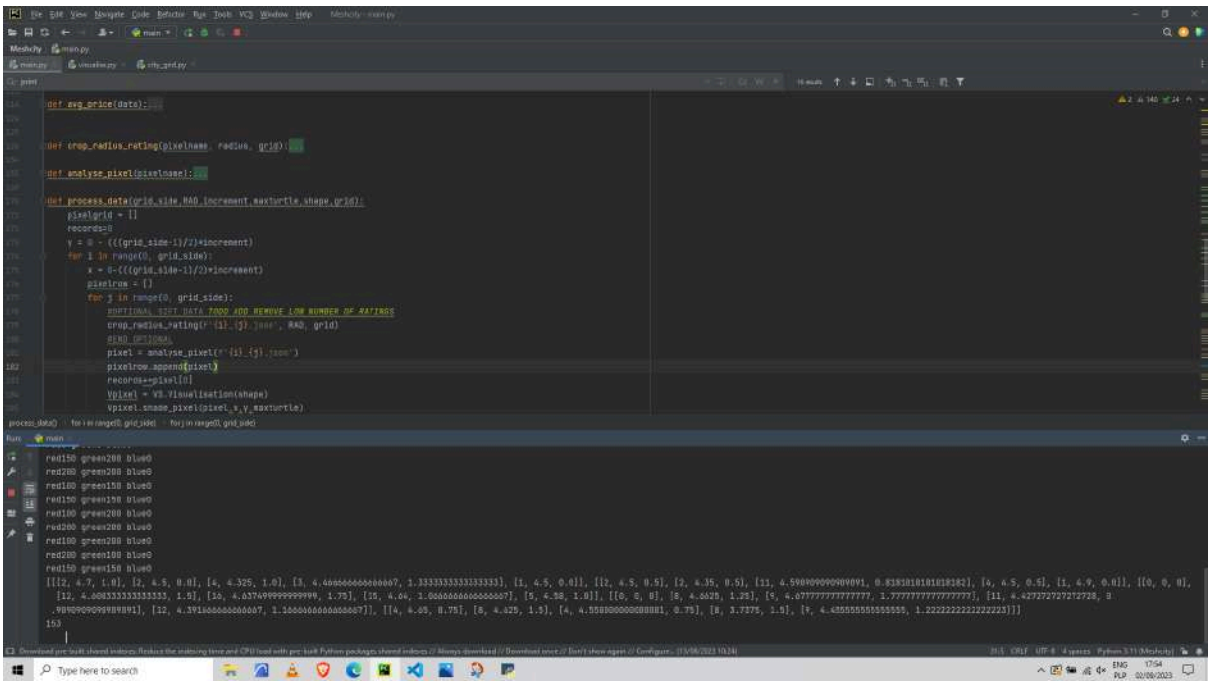
Węzły zostały wygenerowane dla 4km2 - siatki 5x5 punktów, przedstawionej w formacie współrzędnych lat/lon w tabeli 12 poniżej:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 52.42112150893242,16.88983080163974 | 52.416721508932426, 16.88983080163974 | 52.41232150893243, 16.88983080163974 | 52.40792150893243, 16.88983080163974 | 52.403521508932435, 16.88983080163974 |
| 1 | 52.42112150893242, 16.89713080163974 | 52.416721508932426, 16.89713080163974 | 52.41232150893243, 16.89713080163974 | 52.40792150893243, 16.89713080163974 | 52.403521508932435, 16.89713080163974 |
| 2 | 52.42112150893242, 16.90443080163974 | 52.416721508932426, 16.90443080163974 | 52.41232150893243, 16.90443080163974 | 52.40792150893243, 16.90443080163974 | 52.403521508932435, 16.90443080163974 |
| 3 | 52.42112150893242, 16.91173080163974 | 52.416721508932426, 16.91173080163974 | 52.41232150893243, 16.91173080163974 | 52.40792150893243, 16.91173080163974 | 52.403521508932435, 16.91173080163974 |
| 4 | 52.42112150893242, 16.919030801639742 | 52.416721508932426, 16.919030801639742 | 52.41232150893243, 16.919030801639742 | 52.40792150893243, 16.919030801639742 | 52.403521508932435, 16.919030801639742 |

*Tabela 12 - Geolokalizacja analizowanych węzłów w formacie lat/lon*

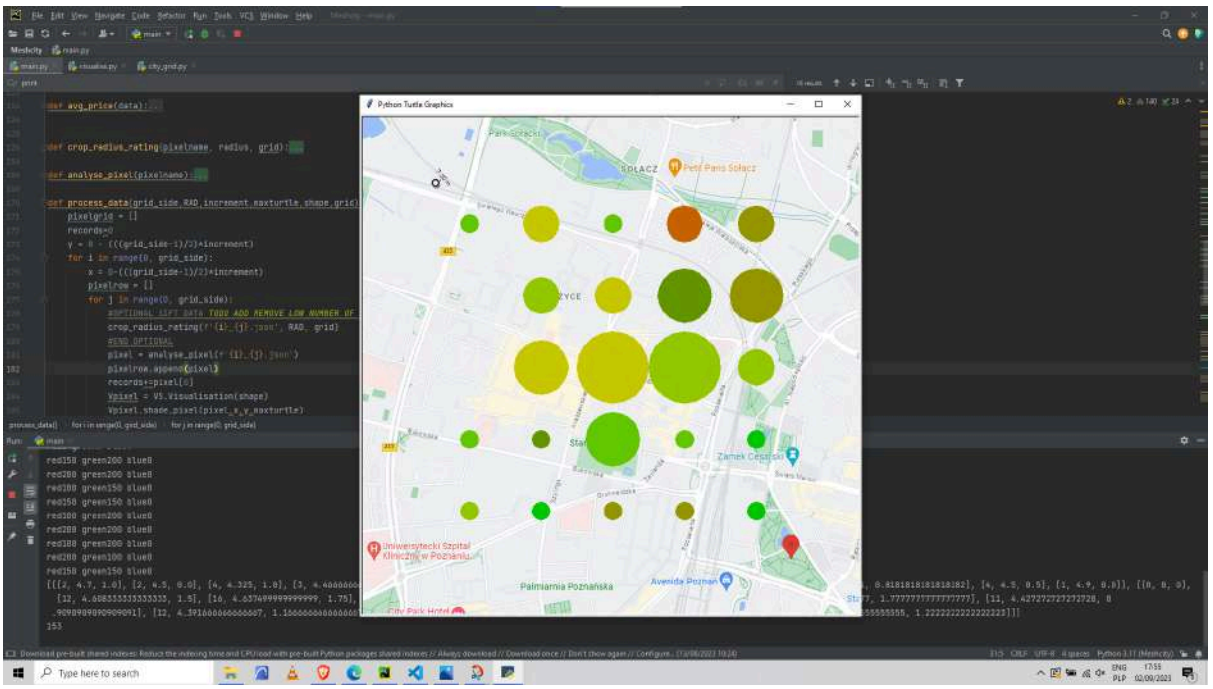
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Na rycinach 68 i 69 pokazano bezpośredni zrzut ekranu z autorskiego oprogramowania generującego kod i wynik mapowy dla hasła ‘restauracje’:



*Ryc 68 - Zrzut z ekranu kodu autorskiego algorytmu (środowisko Pycharm)*

*Źródło: Opracowanie własne*

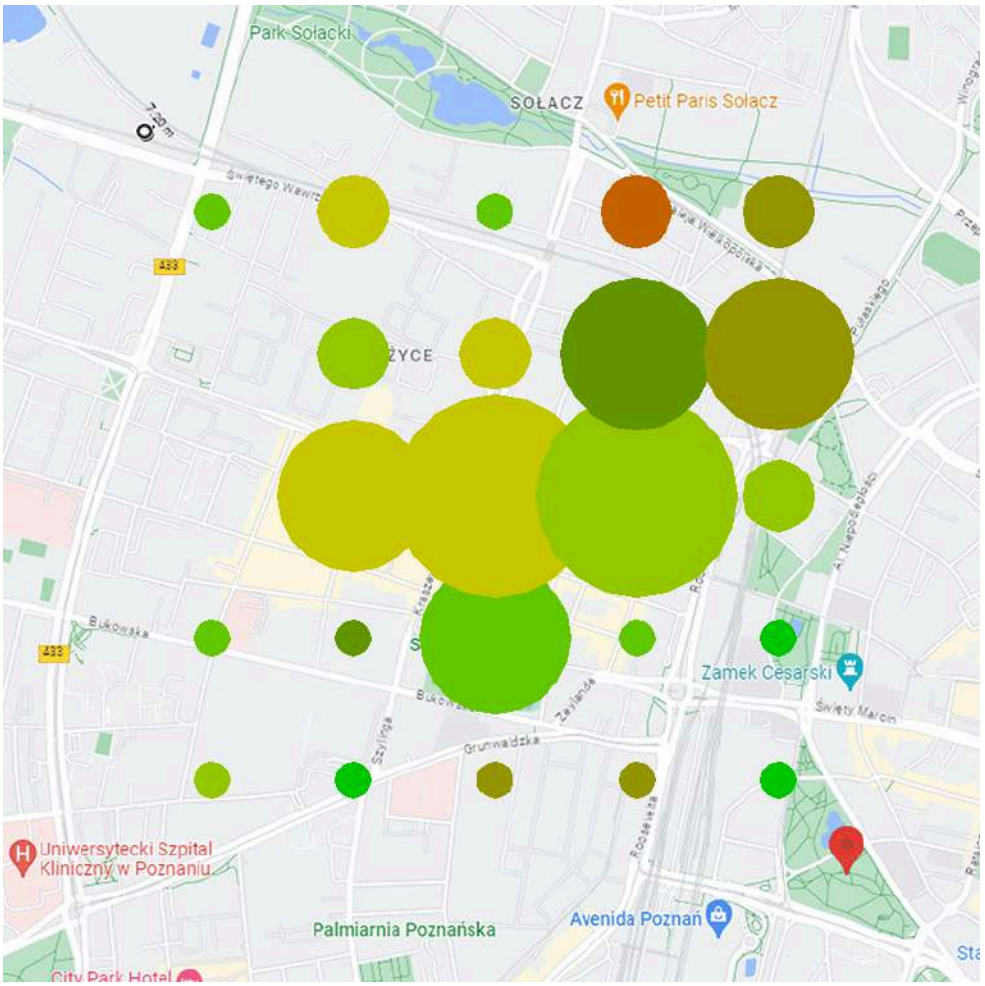


*Ryc 69 - Zrzut z ekranu kodu i mapy autorskiego algorytmu (środowisko Pycharm)*

*Źródło: Opracowanie własne*

**Poszukując prawidłowości, oprócz ubytków w tkance autor poszukuje emergentnych wątków i pływów.** Obecny algorytm rysuje koła o średnicy 400m w siatce o punktach w rozstawie 400m. W celu poprawienia wizualizacji, podjęto próbę zwiększenia średnicy rysowanych węzłów (w funkcji wariacji D.n ) do przekątnej jednego pola siatki, czyli o 1.42. W efekcie, jeśli obok siebie występują punkty o wariacji powyżej 15 i 20 rekordów, punkty zaczną się nachodzić, wizualizując potencjalny pływ.

Efekt zmiany wizualizacji wyników algorytmu widać na rycinie 70 poniżej:




*Ryc 70 - restauracje Jeżyce, Poznań, wizualizacja danych*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Ewidentnie, w okolicach Jeżyc, wzdłuż ulic Szamarzewskiego i Dąbrowskiego tworzą się węzły, łączące się w wątek przestrzenny. Obserwacja analityczna jest spójna z obserwacją terenową autora, wykonaną pomiędzy 1 a 2 września 2023.

**Powyższa metoda wizualizacji, może pozwolić przy analizie w skali miasta wydestylować większe węzły lub nawet wątki przestrzenne. Zostanie to zgłębione w następnym podrozdziale (4.3). Wizualizacja węzłów jako kół nie jest jednak idealnie czytelna i zostanie poddana dalszej weryfikacji.** Dodatkowym etapem byłoby sprawdzenie zasięgu lokalnego/globalnego punktu poprzez sprawdzenie czy nazwa biznesu powtarza się w wyszukiwaniu w mapach. Można to osiągnąć przez automatyzację ręcznego webdrivingu za pośrednictwem modułu selenium, lub bezpośrednich zapytań google API. Jednakże dla każdej ze 153 restauracji z jednego węzła należałoby wykonać dodatkowe zapytania,zwiększając ilość zapytań do bazy danych z 25 do 178, czyli 7 krotnie. Poprzez wpływ na czas oraz koszt takiego badania, zgłębienie globalnego/lokalnego zasięgu każdego punktu zostanie pominięte i pozostawione jako przyszła funkcja algorytmu.

**Podsumowując**, **autorski algorytm i skrypty w języku Python, jak udowodniono w teście na obszarze 2x2km generują wizualną analizę fizycznej infrastruktury gastronomicznej, za pośrednictwem jej cyfrowej manifestacji w sieci Google Maps.** Mapa wynikowa wydaje się mieć potencjał w identyfikacji słabych punktów, oraz przerw w infrastrukturze gastronomicznej, także autor wnioskuje, iż test zakończył się sukcesem i można wykorzystać algorytm do zebrania danych w skali miasta do zapytań o infrastrukturę:

- **gastronomiczną (A) - słowa kluczowe restaurant, breakfast, bakery**
- **handlową (C) - słowa kluczowe shop, bookstore, organic**
- **rozrywkową (D) - słowa kluczowe bar, art, club**

## 4.3 Zbieranie danych - Poznań

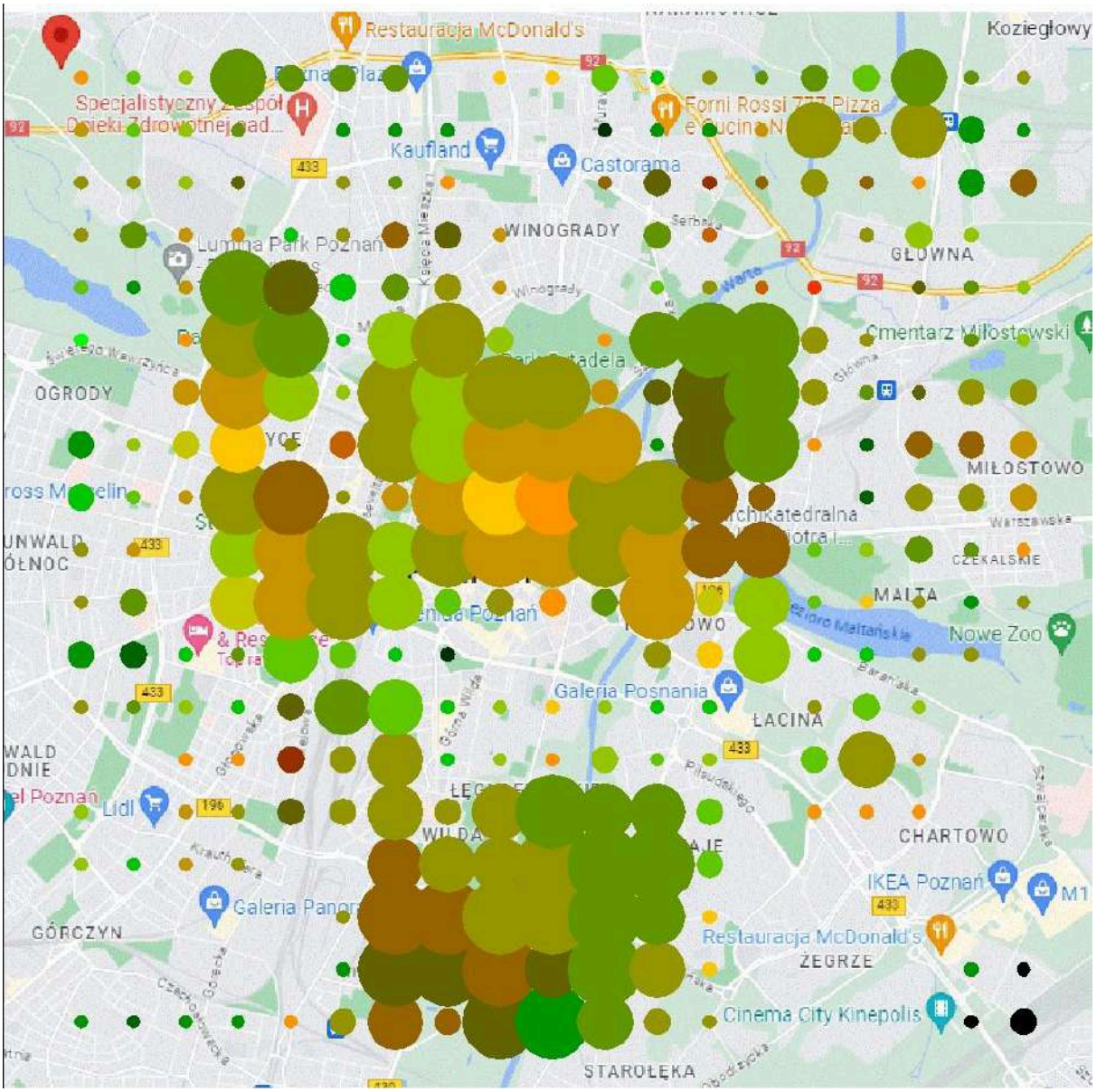
Na poniższej mapie przedstawiono strukturę dzielnic w Poznaniu, wraz z zakresem badań dla dystansu 5 min (podziałka 400m) i 15 min (podziałka 1200m). Kluczowe i najstarsze dzielnice miasta objęte są analizą dokładną, 5 minutową, podczas gdy szersza analiza miasta 15 min zawiera wszystkie dzielnice miasta wraz z terenami podmiejskimi. Jako centrum poszukiwań przyjęto Stary rynek, dzielnicę Stare miasto, czyli środek koncentrycznego układu klinowo-pierścieniowego profesora Czarneckiego[76].

*Ryc 71 - Mapa dzielnic Poznania i zakres badań*

*Źródło: Wikipedia.org przetworzone graficznie przez autora*

[76] https://www.poznan.pl/mim/bm/news/kliny-i-pierscienie,129381.html

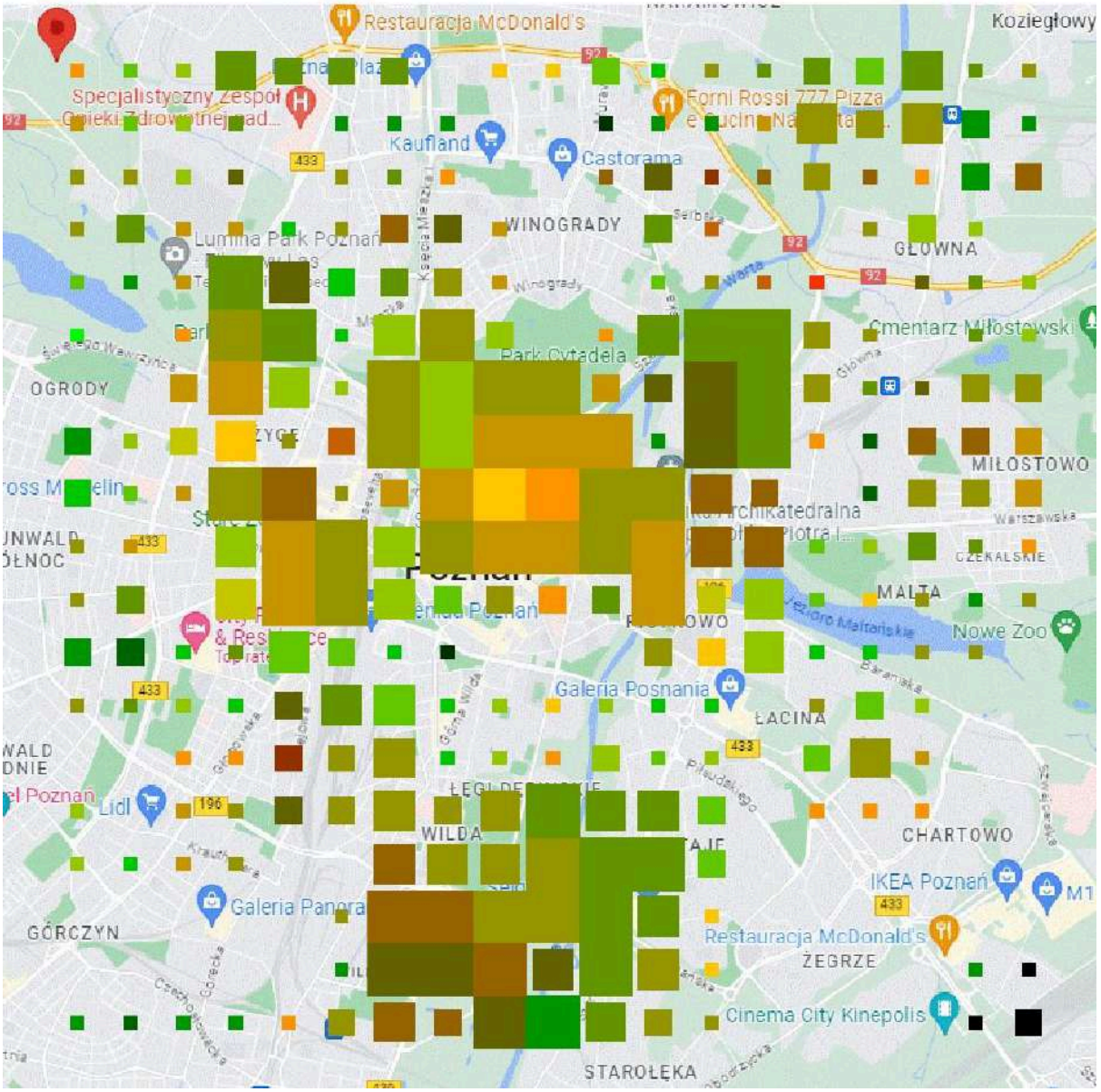
Kolejny test wykonano dla Poznania, zaczynając na starym rynku, dla obszaru ok. 7,5x7,5km czyli 19x19 punktów, ok 57.7km2. Resultat przedstawiono poniżej na rycinie 72.




*Ryc 72 - restauracje, Poznań, zasięg 7,5x7,5km - wizualizacja danych*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Wydaje się, jak już wspomniano wcześniej, iż w skali miasta powiększenie graficzne okręgów nie prezentuje idealnej czytelności. Ponowiono próbę wizualizacji, bez powiększenia wyników największej wariacji o 1.42, oraz zmieniono koło na kwadrat (piksel):




*Ryc 73 - pikselacja - restauracje, Poznań, zasięg 7,5x7,5km*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Jak widać, czytelność i interpretacja wizualna danych znacząco się zwiększyła. Łatwiej odczytać klastry węzłów/wątki, lub 'pływy' w nomenklaturze Castellsa, poprawnie nasycone restauracjami, oraz luki w tkance gastronomicznej. Na pierwszy rzut oka widać konieczność interwencji na:

**Górczynie, Winogradach oraz Żegrzu.**

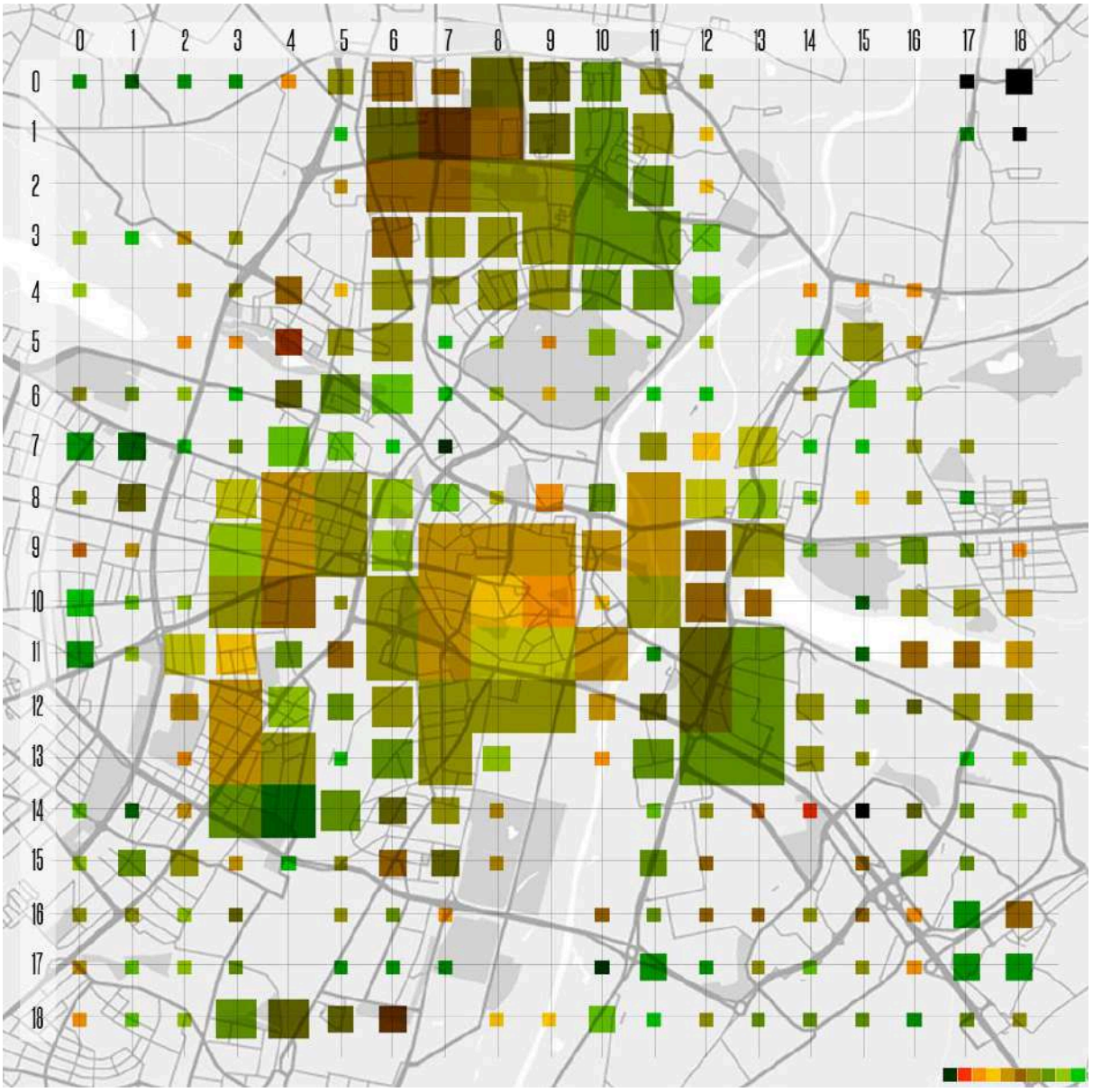
Widać również, iż cyfrowa analiza pozwoliła nam wydestylować większe wątki gastronomiczne w mieście, czyli:

**-Jeżyce, Wildę, Stare miasto oraz Śródkę.**

Analiza cyfrowa znajduje potwierdzenie w doświadczeniu autora jako mieszkańca miasta i terenowych badaniach terenowych wykonanych między 1 a 3 września 2023.

**Poniżej przedstawiono wyniki zapytania w finalnym algorytmie, uwzględniając odcięcie węzłów z wynikiem poniżej 10 opinii (traktując go jako nie reprezentatywny) dla infrastruktury usługowej gastronomicznej (A), kolejno dla 3 słów kluczowych:**

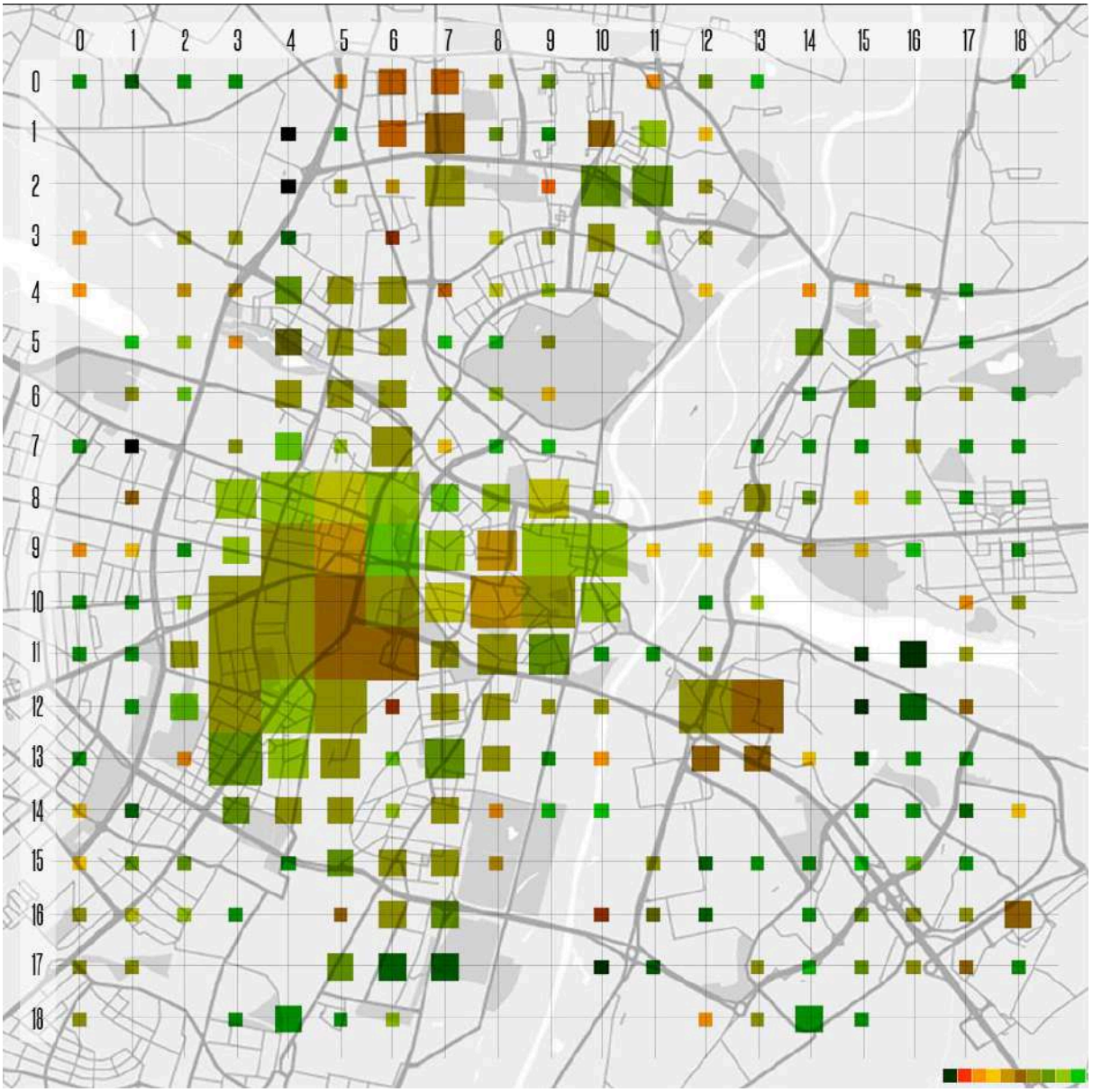
Efekt mapowy poprawionego algorytmu, dla zapytania 'Restaurant' w Poznaniu:




*Ryc 74 - finalny algorytm, restaurant, Poznań, zasięg 7,5x7,5km*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

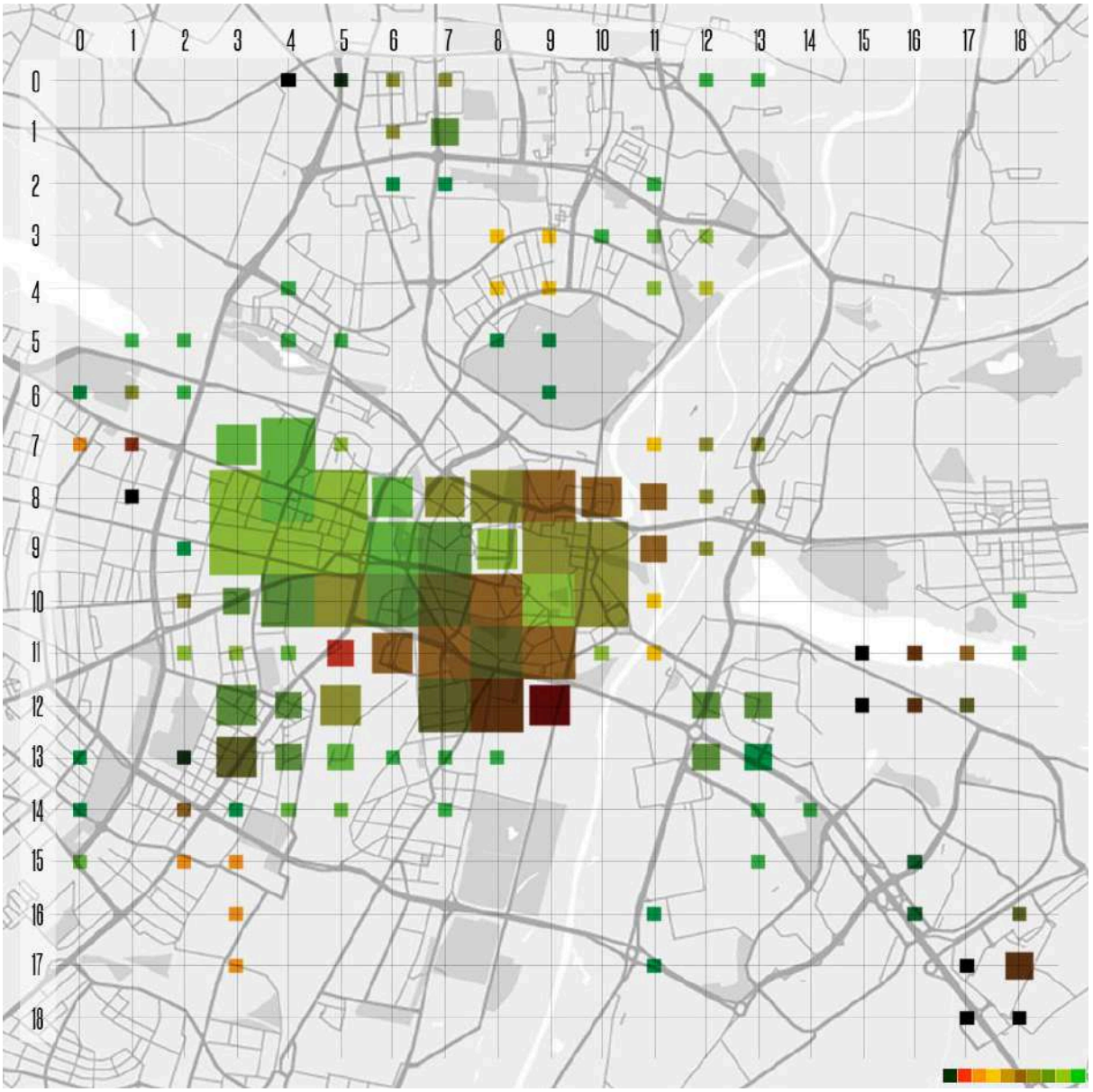
Efekt mapowy poprawionego algorytmu, dla zapytania ‘Breakfast’ w Poznaniu:




*Ryc 75 - finalny algorytm, breakfast, Poznań, zasięg 7,5x7,5km*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Efekt mapowy poprawionego algorytmu, dla zapytania ‘Coffee’ w Poznaniu:




*Ryc 76 - finalny algorytm, coffee, Poznań, zasięg 7,5x7,5km*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

**Podsumowując, finalny test algorytmu można określić jako pozytywny, oraz funkcjonalność za spełnioną i przejść do zbierania danych w pozostałych 2 kategoriach, zgodnie ze wspomnianymi w poprzednim podrozdziale słowami kluczowymi.**

## 4.4 Podsumowanie - analiza infrastruktury usługowej

Po kilku próbach zidentyfikowania najbardziej obiecującego źródła danych - od OpenStreetMaps badanego za pośrednictwem skryptowania w języku overpass (https://overpass-turbo.eu/), przez Microsoft'owe mapy Bing, Google Maps za pośrednictwem zautomatyzowanego poruszania myszą na ekranie (webdriving - Selenium), napisano i udoskonalono **skrypt w języku Python**, w środowisku programistycznym **PyCharm**. Autorski algorytm pozyskuje **dane z platformy Google Maps** poprzez dedykowany interfejs deweloperski (Google Places API), wizualizując je w **kolorowej formie zpixlowanej mapy węzłów**, zapisanej do pliku postscript.ps. Plik jest fizycznie (manualnie) kompozytowany **z podkładem mapowym**, co w rezultacie daje wizualną analizę infrastruktury usługowej miasta dla:

- dowolnego zapytania - np. restauracja, bar, kino
- dowolnych współrzędnych startowych - środka miasta średniej wielkości
- dowolnej wielkości siatki, podzielonej na dowolne węzły np. 400x400m (5 min spaceru), przy czym przyjęto siatkę 19x19, czyli obszar ok 7,5x7,5km

**Mapy, będące rezultatem zapytań stanowią fizyczną reprezentację infrastruktury usługowej miasta, pozyskaną dzięki żywym cyfrowym danym, z platformy sieciowej p2p, będącej częścią 'sharing economy' Sundarrajan'a.**

Połączenie cyfrowych danych z fizyczną analizą mapową, łącząc skrajności na zasadzie sztangi Taleba, pozwala wyraźnie zauważyć zgrupowania węzłów, 'pływy' lub 'powiązania' Castellsa, **wyznaczyć wątki jako ciągi tych węzłów, oraz zidentyfikować dysfunkcje i luki w tkance**. W efekcie, identyfikujemy punkty do planistycznych interwencji, celem **zrównoważenia rozkładu infrastruktury usługowej w sieci miasta** i tym samym do **zwiększenia lokalnej tożsamości, oraz wyciągnięcia pozytywnej wartości ze współistnienia świata cyfrowego z fizycznym**. Poszukiwania autora skupione są na miastach zwartych lub miastach zwartych 5 i 15 minutowych. Podobne badania cyfrowe są już prowadzone, co autor pokazał w stanie badań (rozdział 1.4.5), jednak autorski algorytm wyróżnia się dostępem do granularnych danych z sieci p2p, zawierających dodatkowe dane jakościowe takie jak ratingi, nawiązujące do klasyfikacji Rahmana.

**Stworzone narzędzie zostanie wykorzystane w następnym rozdziale w praktyce do identyfikacji wątków oraz obszarów wymagających interwencji infrastruktury usługowej**, podzielonej na 3 kategorie - **gastronomia (A), handel (C) i rozrywka (D)** dla miast **Poznania i Warszawy**.

# 5. Mesh city: węzły i wątki

**Analizując infrastrukturę usługową miasta, korzystając z autorskiego oprogramowania oraz z Google Maps jako źródła danych**, dokonano podziału na dwa stopnie dokładności - analiza funkcji węzłów o promieniu 1,2km, w przybliżeniu reprezentująca miasto zwarte 15 minutowe oraz bardziej granularna analiza o promieniu 400m, czyli około 5 min spaceru. Promień jest pewnym przybliżeniem, gdyż reprezentuje geometryczną odległość od badanego punktu w przestrzeni, nie realny dystans mierzony wzdłuż ulic i chodników. Jednak z racji na badania wykonywane w gęstej tkance miejskiej przybliżenie nie wpływa znacząco na wyniki. Dalsze rozwinięcie algorytmu i oprogramowania musiałoby jednak brać pod uwagę realny dostęp pieszy do danego punktu, analogicznie do narzędzia analizującego miasto 15 minutowe InfoGZM.[77]
Jak wspomniano w poprzednim rozdziale analiza usług narzędziami cyfrowymi zostanie sprowadzona do trzech kategorii - gastronomii, handlu i rozrywki.

Wyniki poszukiwań słów kluczowych w dokładności 15 i 5 minutowej zostaną przeanalizowane w poszukiwaniu emergentnych wątków wysokiej jakości (wymagających kultywacji), luk w danej funkcji, sugerującej potrzebę interwencji i uzupełnienia tkanki o daną funkcję oraz istniejących problemów i dysfunkcji, wynikających z niskiej jakości usług. Efekty pokażą, czy zaproponowane narzędzie oraz źródło danych są w stanie zidentyfikować problemy w tkance miejskiej. Rozdział zakończono syntetyczną analizą studium przypadku.

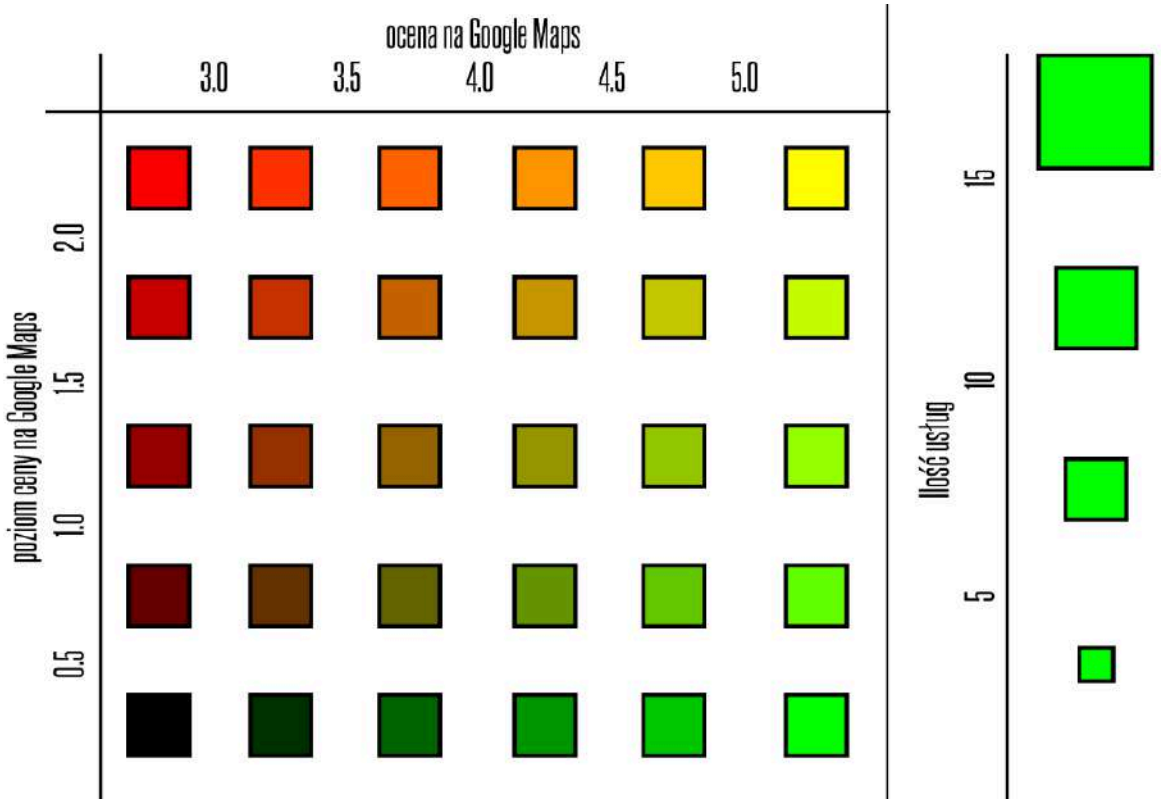
## 5.1 Usługi - gastronomia

Analizy wykonano w dokładności 15 i 5 minutowego miasta dla poniższych słów kluczowych:
‘restaurant’ ‘coffee’ ‘breakfast’
dla Poznania i Warszawy. W ramach badań kontrolnych wykonano pojedyncze zapytania dla innych miast. Obszar gastronomii, na podstawie zestawu danych z Google Maps, okazał się bogaty w zróżnicowane dane ratingowe, pozwalając na wykorzystanie pełnych możliwości autorskiego narzędzia analitycznego. **Jest to nowatorski element analityczny, gdyż opiera się na danych pozyskanych w czasie rzeczywistym na dzień wykonania badań, dający realny obraz jakościowy sieci usług gastronomicznych miasta.**

[77] https://infogzm.metropoliagzm.pl/mapy/miasto_15-minutowe.html

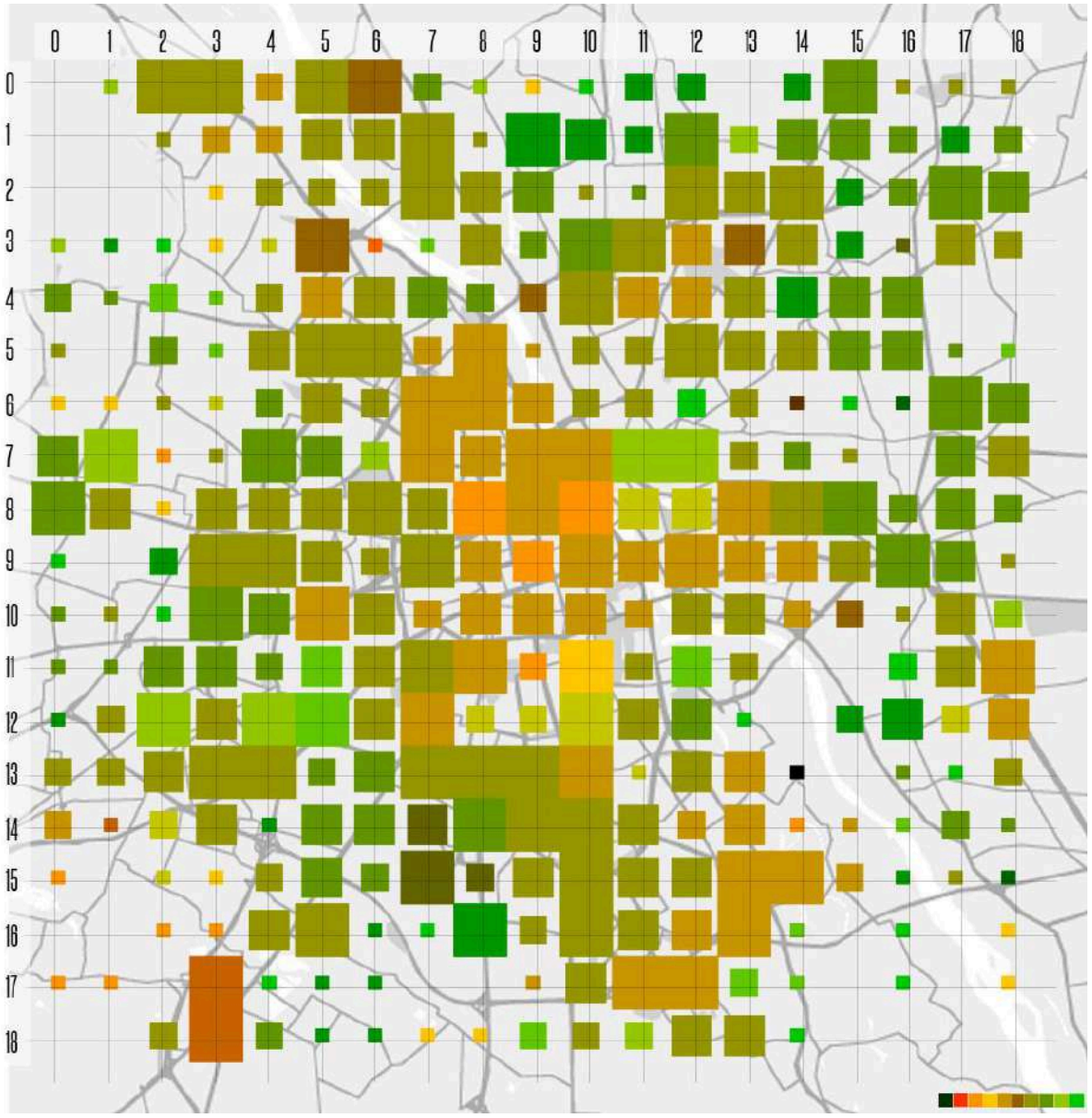
### 5.1.1 Warszawa - 15 min

Pierwsze badania wykonano w dokładności 15 min dla Warszawy, zważywszy na to iż potencjalnie posiada największą ilość lokali gastronomicznych z badanych Polskich miast. Zakres badany to obszar 22x22km, gdzie każdy piksel przedstawia dostępność w odległości 1.2km. Rozmiar i kolor graficznej reprezentacji węzłów określają jakość danego węzła w relacji do słowa kluczowego, wg poniższej legendy:




*Ryc 77 - Legenda kolorystyczna do wyników mapowych badania*
*Źródło: Opracowanie własne*

Im większy piksel tym większa wariacja (ilość) lokali, zaś kolor świadczy o jakości w skali kolorystycznej od czerwieni do zieleni, w macierzy zależnej od ceny i ratingu.
Wyniki badań dla słowa kluczowego ‘restaurant’ dla ‘15 minutowej’ Warszawy przedstawiono na mapie poniżej (Ryc. 78):

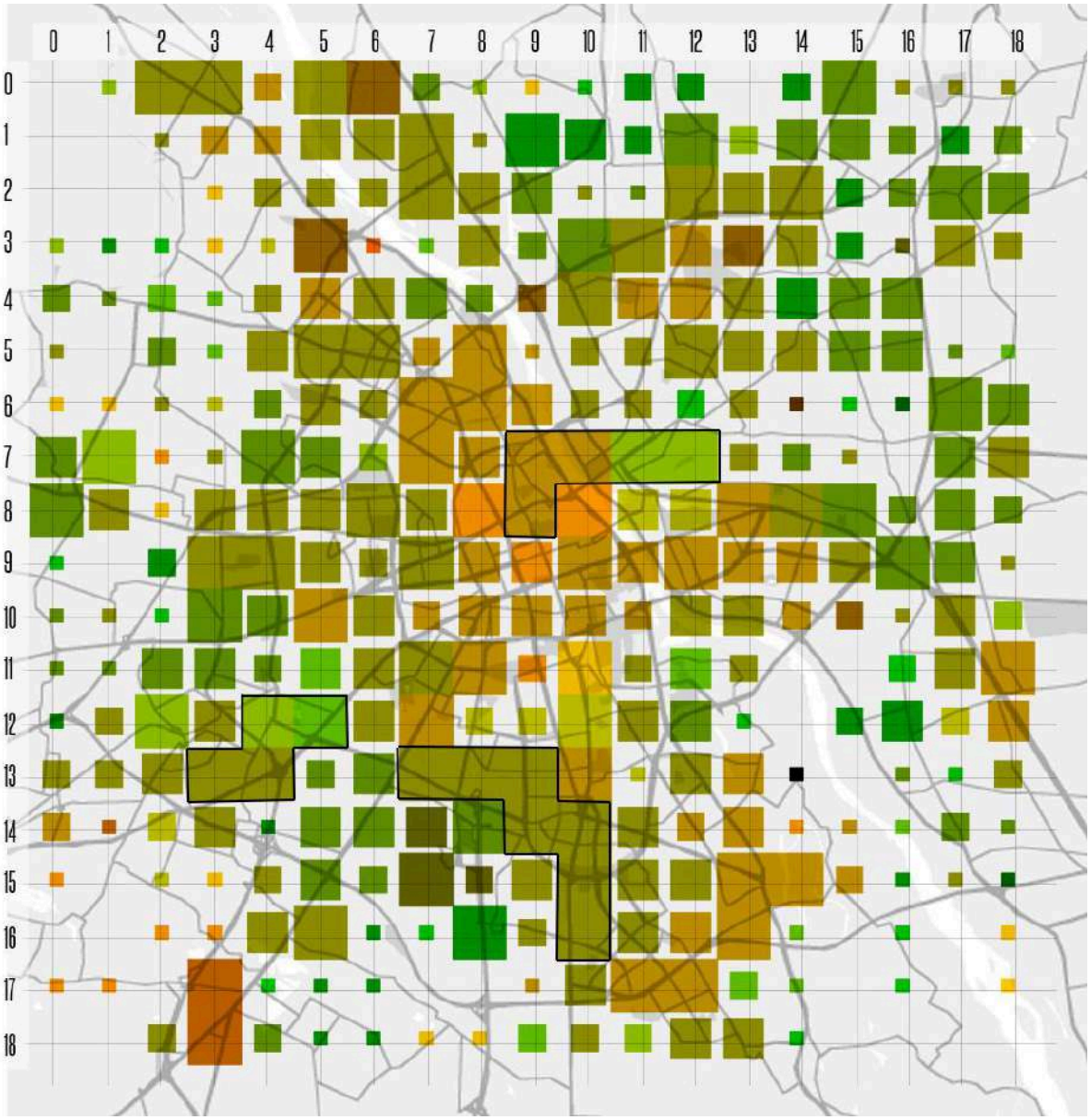



*Ryc 78 - finalny algorytm, restaurant, Warszawa, 22x22km, zasięg 15min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

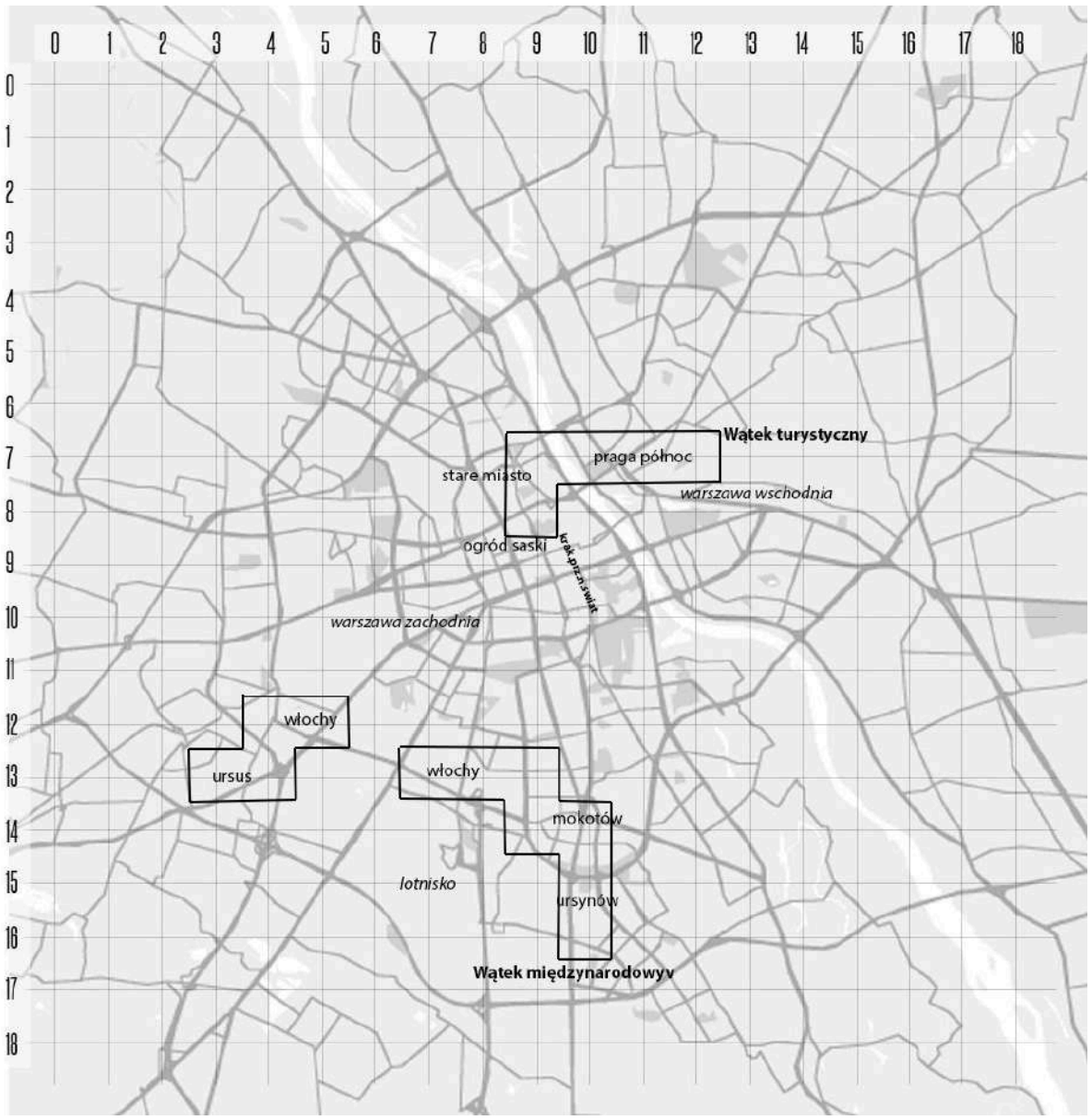
#### 5.1.1.1 Wątki

Jak widać powyżej można zauważyć ciągi funkcjonalne (łączące się piksele o podobnym kolorze) o zróżnicowanej jakości. Mimo wielu pojedynczych węzłów wysokiej jakości (jasno zielonych), ciągi reprezentują jakość średnią. W powyższej graficznej reprezentacji badania pojawiają się wątki interesujące dla autora, warte bliższej uwagi, o spójnej wariacji i jakości (Ryc. 79):




*Ryc 79 - identyfikacja wątków gastronomicznych, restaurant, Warszawa, 22x22km/15min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*




*Ryc 80 - Wątki usług gastronomicznych a dzielnice, Warszawa, 22x22km, zasięg 15min*
*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie google maps*

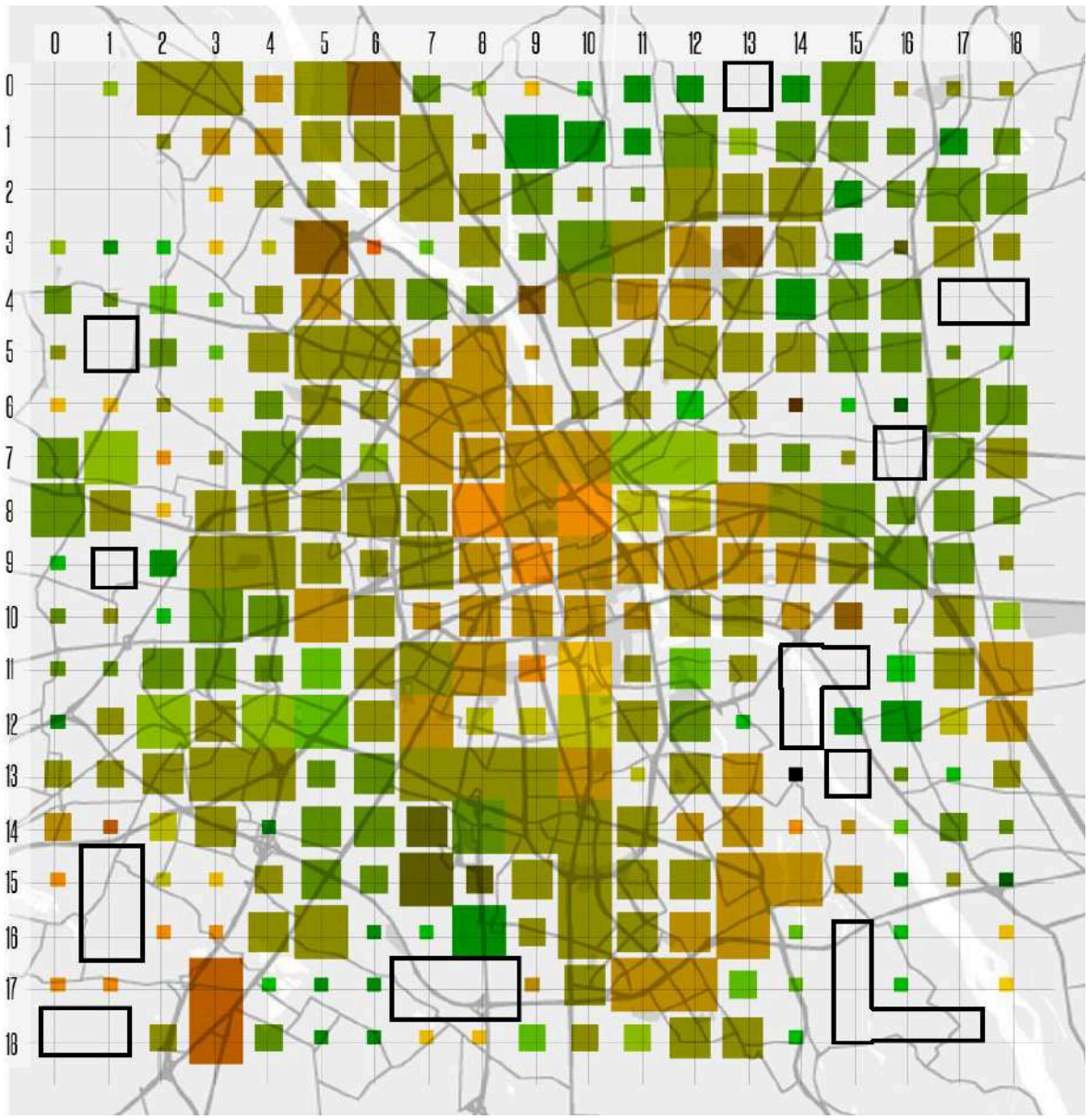
Znaczenie wątku na północy, rozpiętego od pragi północ, przez stare miasto po ogród saski i krakowskie przedmieście wydaje się oczywiste pod kątem wartości. Jest to wątek turystyczny rozpięty pomiędzy ciągiem pieszym Krakowskiego przedmieścia, głównymi zabytkami i dworcem Warszawa Wschodnia. Nie mniej jednak analiza pokazuje zdecydowanie wyższą jakość gastronomii po wschodniej części rzeki, w porównaniu ze średnią jakością w okolicach starego miasta (Ryc. 80). **Być może wymaga to interwencji i inwestycji we wzmocnienie gastronomii i zwiększenia jej jakości**, **jako że ten wątek stanowi ważną turystyczną wizytówkę miasta.**

Wątek na południu, rozpięty między Ursynowem, Mokotowem i częścią Włoch, koncentruje się w okolicach lotniska. Widzimy tutaj całkiem wysoką (zieloną) jakość gastronomii z silnym zielonym akcentem w okolicy Służewca. Biznesowy i międzynarodowy charakter dzielnicy, oraz bezpośredni kontakt z lotniskiem wydaje się tłumaczyć wysoką jakość. **Być może jednak cały wątek, o nacechowaniu globalno-biznesowym, powinien jeszcze bardziej podnieść jakość gastronomii, z uwagi na strategiczną lokalizację, przy międzynarodowej bramie miasta.**

**Trzeci, mniej jednoznaczny, emergentny wątek pojawia się w okolicy Ursusa oraz Włoch.** Wysoka jakość gastronomii, zahaczająca o jasno zielony kolor, może wynikać z procesów rewitalizacji oraz dynamicznego rozwoju mieszkaniowego i mieszanej funkcji tych dzielnic (Aurora Projekt, Jutrzenki 139 - Włochy; rewitalizacja Ursusa, inwestycje mieszkaniowe Equilis Poland i Kamar). **Będąc jeszcze na początku kompleksowej rewitalizacji warto jest zadbać o przestrzenie publiczne i zwrócić szczególną uwagę na wartości gastronomiczne tych dzielnic, gdyż jak pokazują dane sam rynek restauracyjny rozwija się tam dobrze i wykazuje potencjał powstania wysokiej jakości wątku gastronomicznego.**

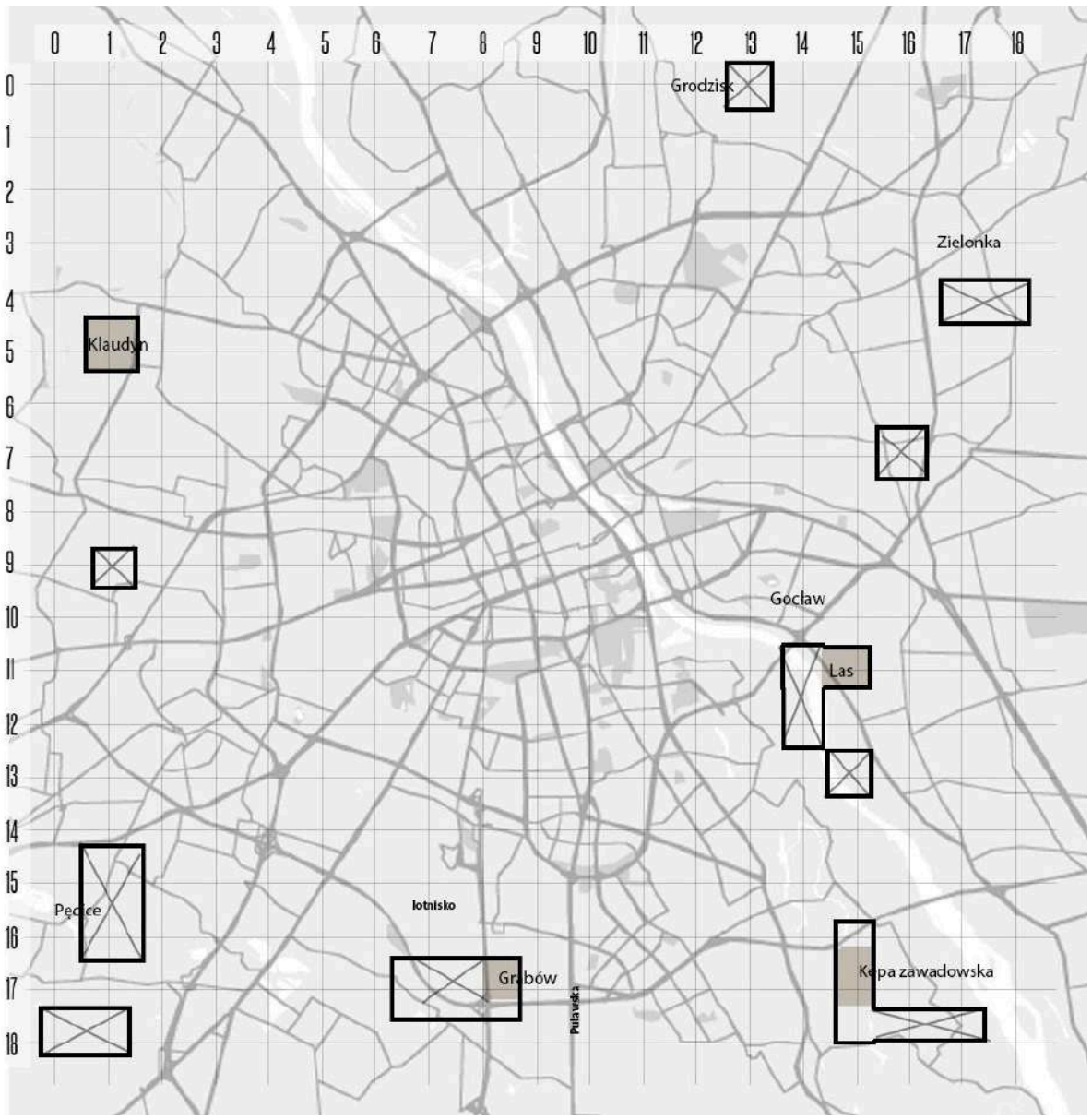
#### 5.1.1.2 Luki

Po zidentyfikowaniu wątków z wysokim potencjałem rozwoju, spójrzmy na wyniki badania z innej strony - poszukajmy **luk w infrastrukturze** usług gastronomicznych Warszawy, w promieniu 15 minutowego miasta. Przetworzony (z ryc. 78) wynik mapowy pokazany na rycinie 81 na kolejnej stronie prezentuje się następująco:




*Ryc 81 - Luki usług gastronomicznych, Warszawa, 22x22km, zasięg 15min*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Większość luk ma charakter peryferyjny, co wydaje się naturalne i koreluje ze zmniejszającą się wariacją (wielkością pikseli) proporcjonalnie do odległości od centrum. Część luk jest oczywiście obszarem w większości wolnym od zabudowy lub zazielenionym (na ryc. 82 oznaczono jako X), co również jest wynikiem oczywistym i reprezentuje tzw. wyniki ‘false-positive’. Kilka punktów zastanawia autora i wymaga bliższej analizy (Ryc. 82).

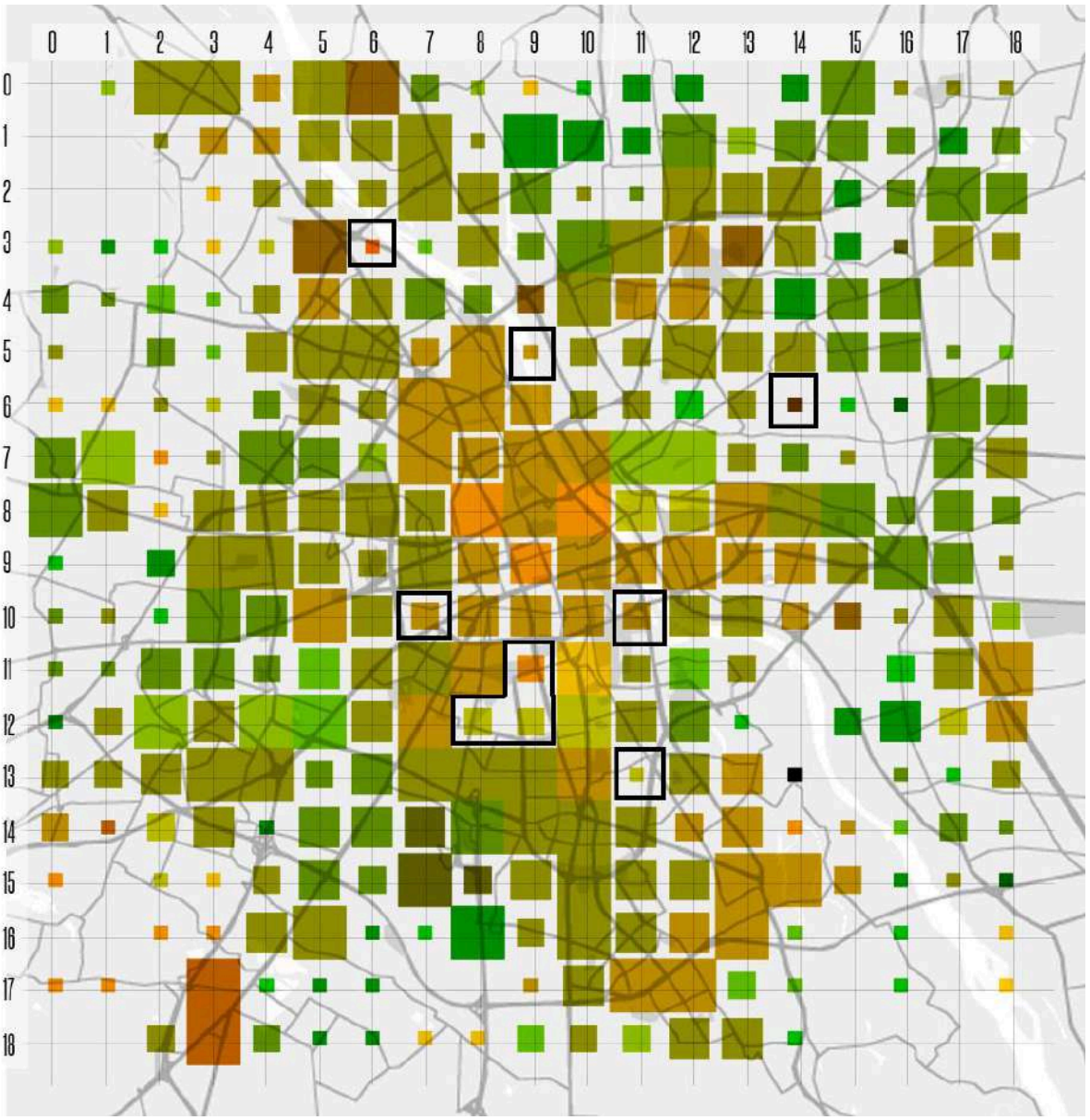



*Ryc 82 - Luki usług gastronomicznych wymagające analizy, Warszawa, 22x22km/15min*
*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie google maps*

Słaba prezencja restauracji, czyli wspomniane luki, zauważa się w okolicach Grabowa przy lotnisku, Kępy zawadowskiej na lewobrzeżu oraz Lasu na prawobrzeżu przy Gocławiu oraz Klaudyna na wschodzie. **Są to dzielnice zabudowy jednorodzinnej, które prezentują niszę w usługach gastronomicznych. W założeniu miasta 15 minutowego i zważając na bardzo niską wariację na peryferiach zidentyfikowanych luk, są idealnym kandydatem na interwencję i inwestycję w huby gastronomiczno-usługowe.**

### 5.1.1.3 Dysfunkcje

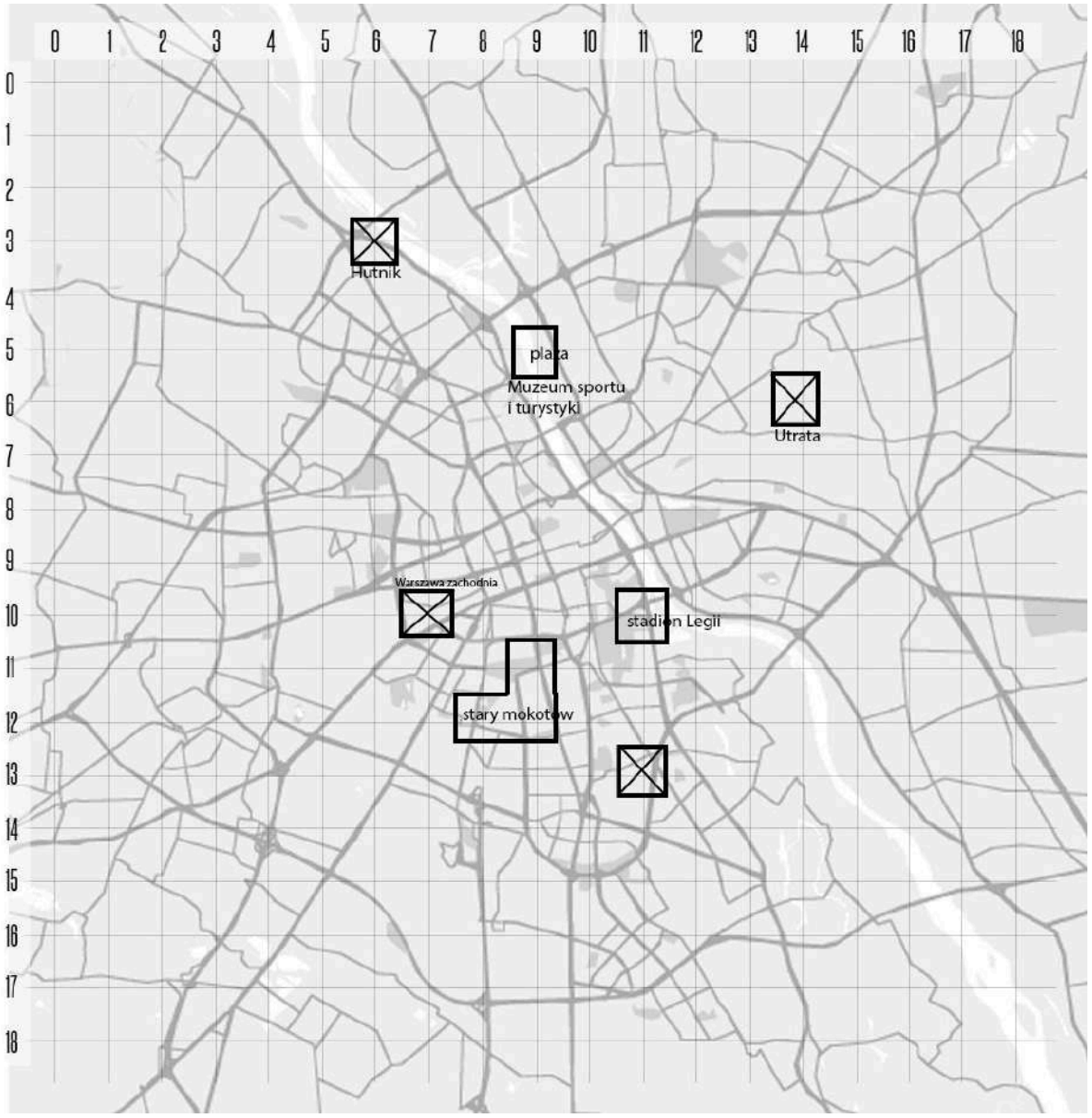
Trzecią grupą wniosków z pozyskanych i zwizualizowanych danych jest poszukiwanie wątków z niepokojąco niską wariacją i jakością usług, mimo dobrej lokalizacji - **dysfunkcji usług**. Pozwoli to potencjalnie zidentyfikować węzły wymagające doinwestowania lub rewitalizacji. Potencjalne dysfunkcje zaznaczono na rycinie 83:




*Ryc 83 - Dysfunkcje usług gastronomicznych, Warszawa, 22x22km, zasięg 15min*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Po konfrontacji z fizycznymi mapami miasta ponownie natrafiamy na kilka przypadków korelujących z przestrzeniami zielonymi lub przemysłowymi, czyli 'false-positive'. Jednak kilka punktów wydaje się wartych uwagi:

- plaża w okolicy Muzeum sportu i turystyki przy Wiśle
- okolice stadionu miejskiego Legii
- Stary mokotów




*Ryc 84 - Dysfunkcje usług gastronomicznych a dzielnice, Warszawa, 22x22km/15min*

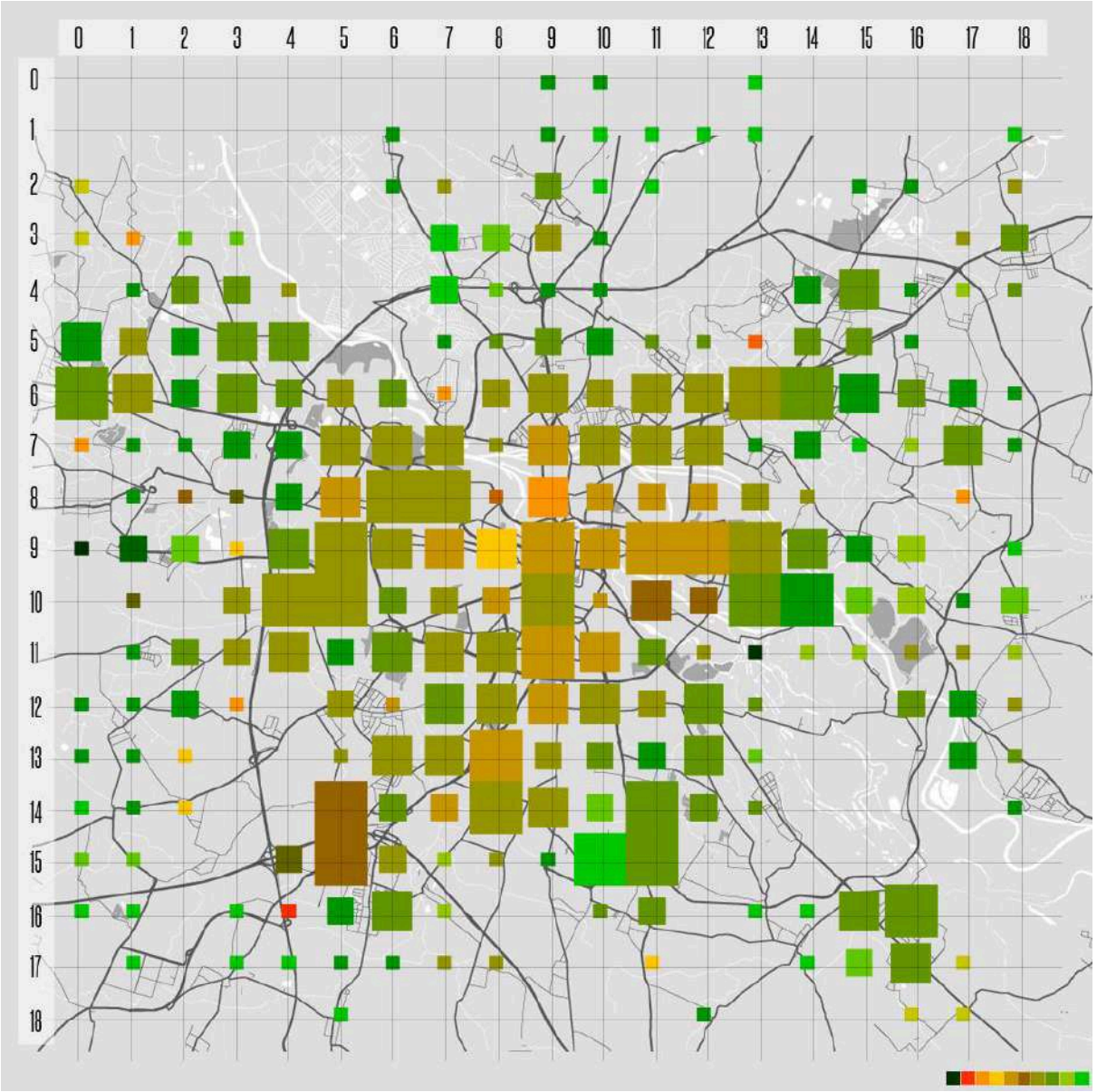
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Pierwsze dwa wykazują bardzo małą ilość restauracji oraz niską jakość, mimo centralnej lokalizacji, bliskiej odległości do 'zdrowych' węzłów oraz funkcji wskazującej na duży potencjał - plaża oraz stadion. **Wydaje się, że doinwestowanie w punkty gastronomiczne lub rewitalizację przestrzeni publicznych w tych lokalizacjach miałyby szansę uwolnić drzemiący w tych lokalizacjach potencjał i wzmocnić sieć miejską.**

Interesującym przypadkiem jest stary mokotów, w którym ilość punktów gastronomicznych jest poniżej średniej w okolicy. Jakość jest ponad przeciętna, ale mała ilość może sugerować, że ten obszar miasta wymaga głębszej analizy.

### 5.1.2 Wrocław, Łódź, Kraków i Gdańsk - 15 min

Dla porównania wykonano również zapytania dla miast Wrocławia (Ryc. 85), Łodzi (Ryc. 86), Krakowa (Ryc. 87) i Gdańska (Ryc. 88). W każdym z nich można zauważyć analogiczny potencjał identyfikacji wątków luk i dysfunkcji. Wyniki mapowe badań z krótkim komentarzem a propos wątków, luk i dysfunkcji przedstawiono poniżej:




*Ryc 85 - restaurant, Wrocław, 22x22km/15min*

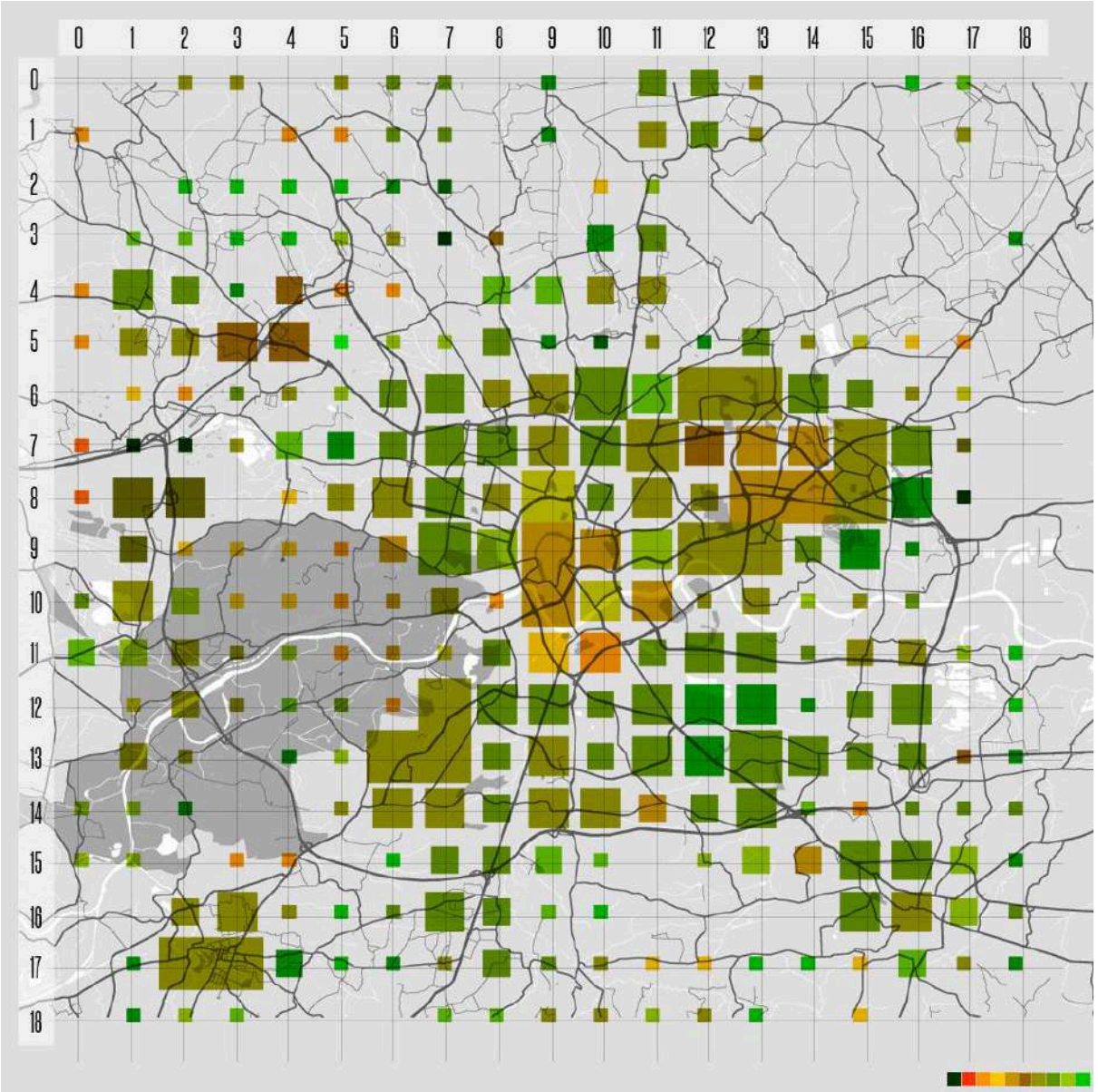
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Punkty warte uwagi, wg współrzędnych x(poziom) /y(pion) opisanych na krawędziach mapy:

**Luki**: 2.10; 15.8; 4.12-14

**Dysfunkcje**: 13.11; 8.8; 4.16

**Wątki**: 4.10-7.8; 10.15-11.14; 11.9-14.10




*Ryc 86 - restaurant, Kraków, 22x22km/15min*

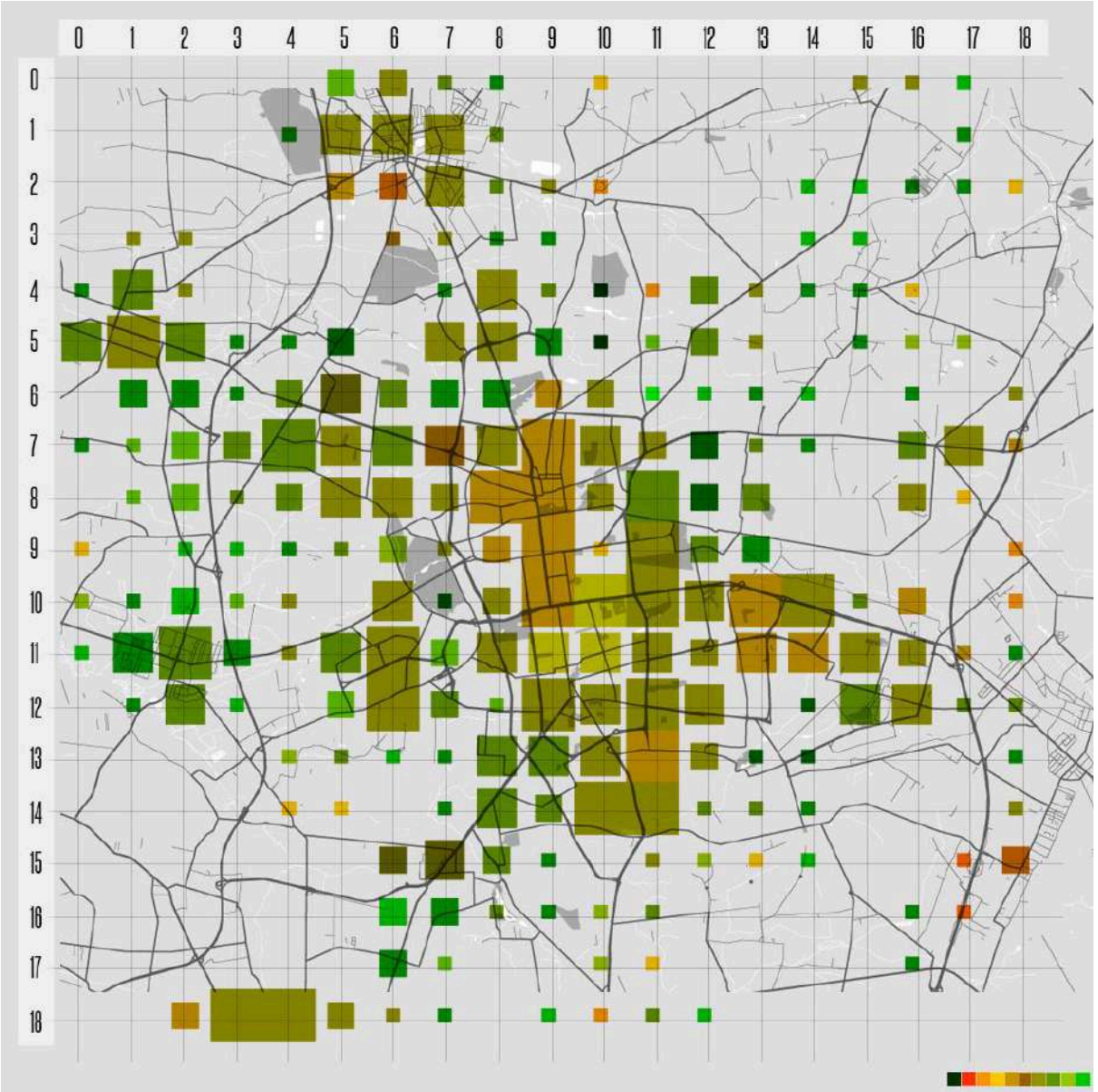
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Punkty warte uwagi, wg współrzędnych x(poziom) /y(pion) opisanych na krawędziach mapy:

**Luki**: 7.4; 9.3; 3.8; 3.14-4.14; 11.15-14.16

**Dysfunkcje**: 0.8-2.7; 7.3; 17.8;

**Wątki**: 2.17-3.16; 6.13-7.12; 12.9-15.7




*Ryc 87 - restaurant, Łódź, 22x22km/15min*

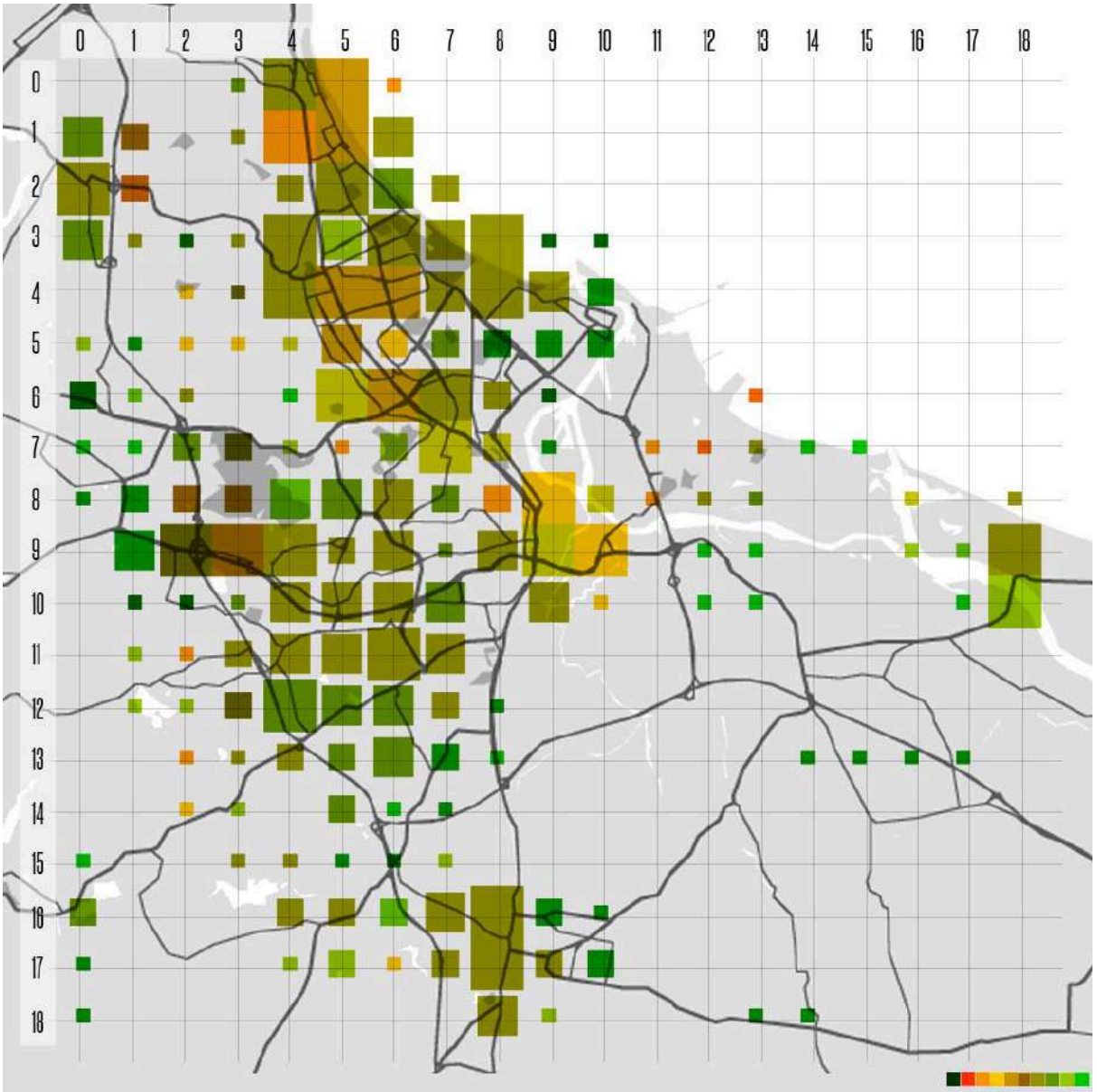
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Punkty warte uwagi, wg współrzędnych x(poziom) /y(pion) opisanych na krawędziach mapy:

**Luki**: 6.5; 5.10; 14.8-14.9; 10.15; 6.14

**Dysfunkcje**: 6.2; 10.4-5; 16.15-16

**Wątki**: 9.6-9.10 (Piotrkowska); 11.8-10; 11.12-10-14




*Ryc 88 - restaurant, Gdańsk, 22x22km/15min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Punkty warte uwagi, wg współrzędnych x(poziom) /y(pion) opisanych na krawędziach mapy:

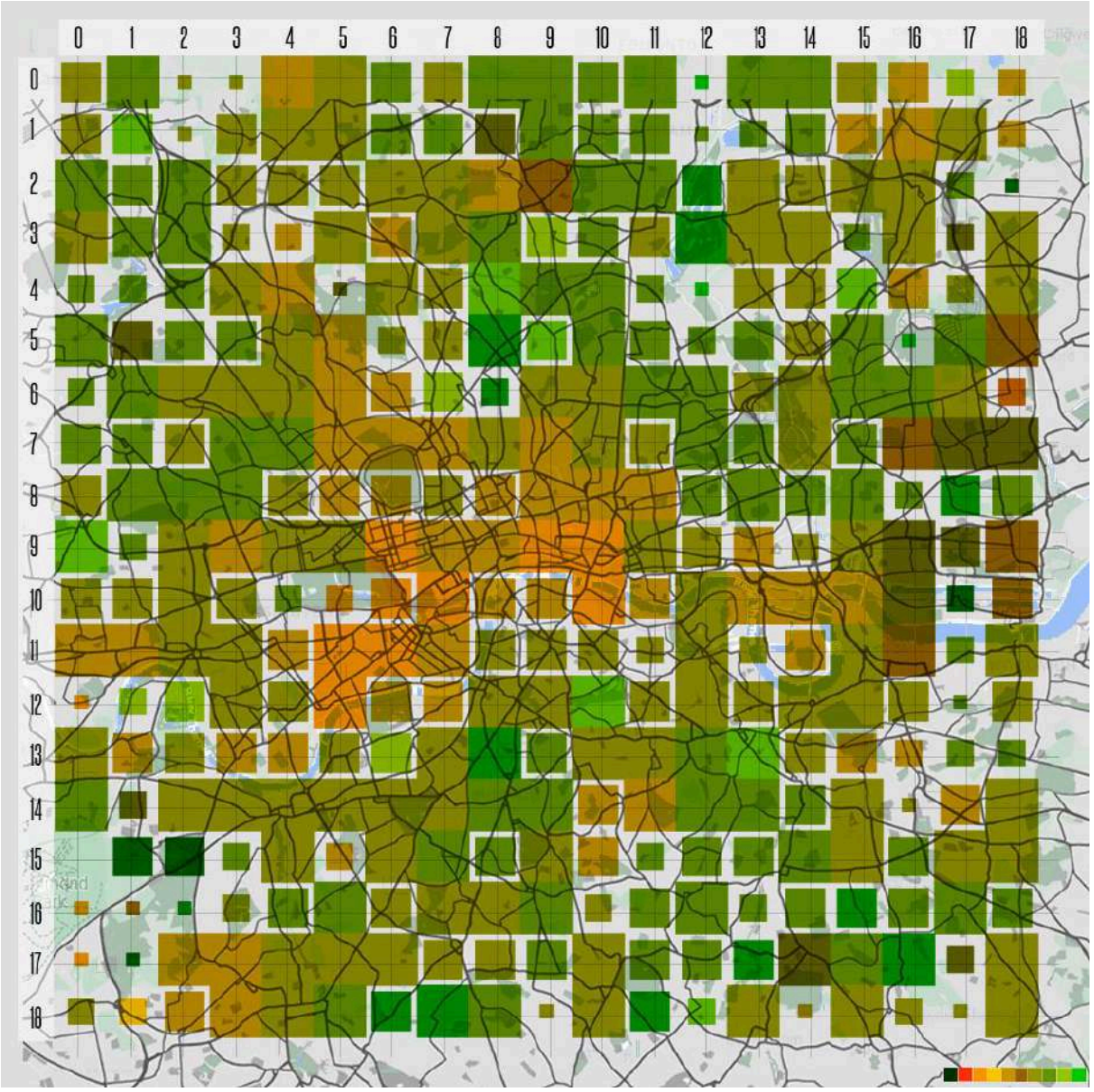
**Luki:** 3.6; 4.14

**Dysfunkcje:** 12.7; 13.6

**Wątki:** 5.0-2; 4.3-6.3; 8.16-18

### 5.1.3 Londyn - 15 min

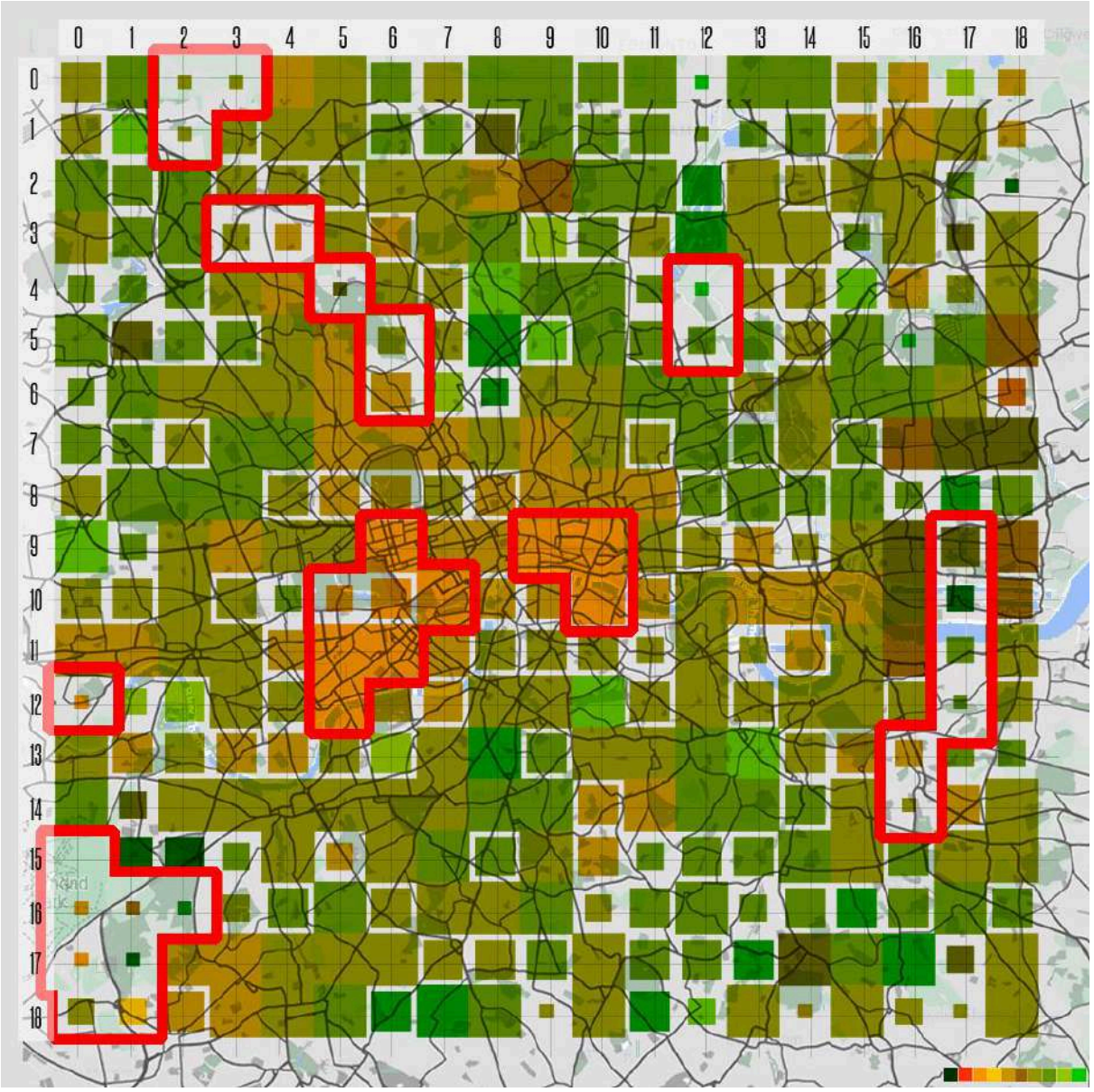
W ramach kolejnej weryfikacji algorytmu przetestowano narzędzie dla dużego miasta europejskiego - Londynu, korzystając z tego samego zasięgu (22x22km, miasto 15 minutowe) oraz słowa kluczowego ‘ restaurant’. Wynik przedstawiono na rycinie 88 poniżej:




*Ryc 89 - restaurant, Londyn, 22x22km/15min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Jak widać miasto takiej skali wymaga bardziej precyzyjnych badań w celu identyfikacji ciągów - na przykład w zasięgu 5 minutowego spaceru. **Badanie pokazuje jednak trendy jakościowe w restauracjach w odniesieniu do dzielnic (Ryc. 90).** Można również zaobserwować niewykorzystany potencjał kilku węzłów, wymagających pogłębionych analiz. Wykracza to jednak poza zakres tej pracy, badanie Londynu służy jedynie zademonstrowaniu skalowalności i transferowalności stworzonego przez autora narzędzia.




*Ryc 90 - trendy gastronomiczne wymagające badań, restaurant, Londyn, 22x22km/15min*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem z zaznaczeniem*

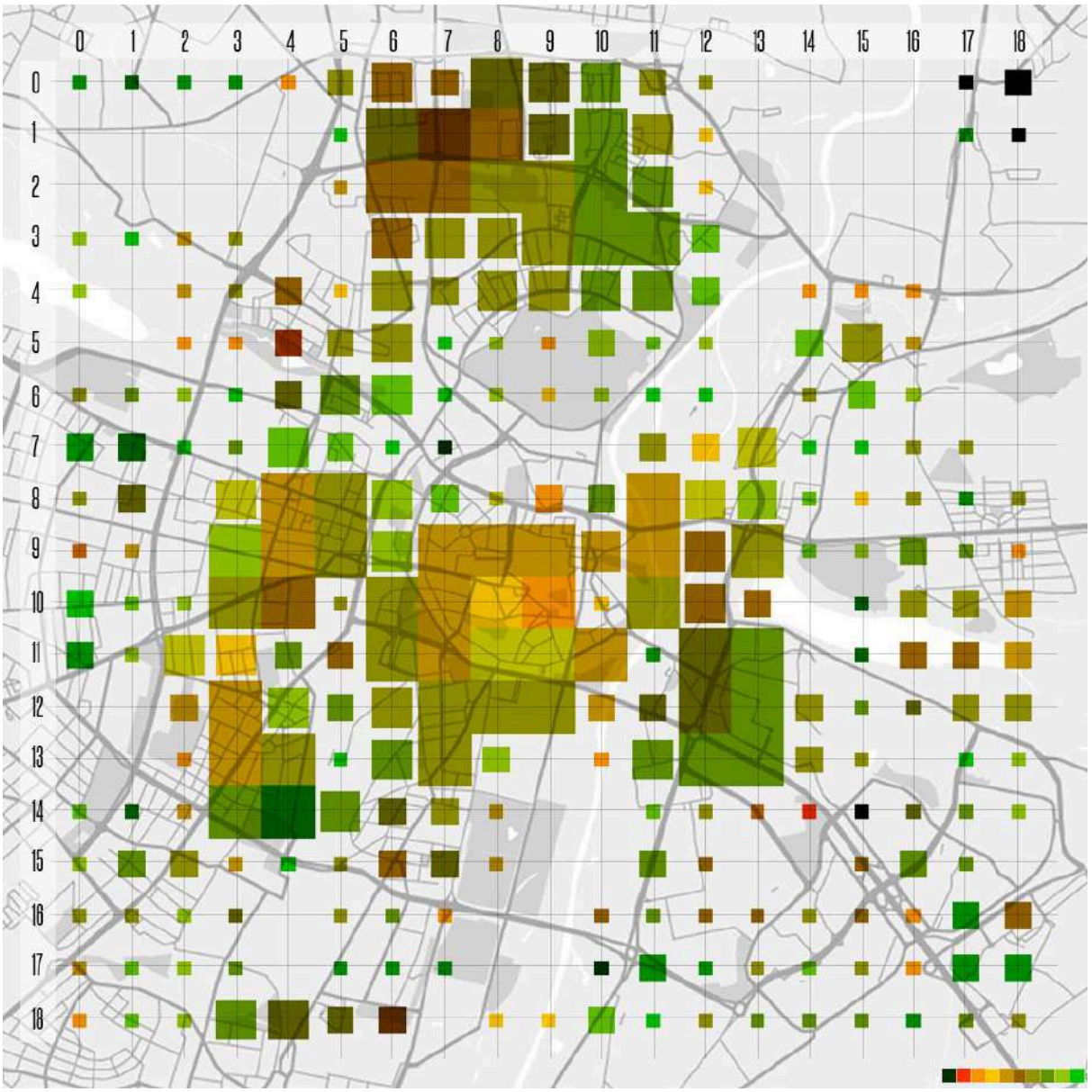
### 5.1.4 Poznań - 5 min

Powyższe badania na gruncie rodzimym i zagranicznym, wykonane w dokładności 15 minutowej pokazują, że warto wykorzystać narzędzie do przeprowadzenia bardziej granularnych badań infrastruktury usługowej, w zasięgu 5 min spaceru od węzła. W tym celu badaniom poddano Poznań - miasto zwarte[78], oraz mimo swojej około pół milionowej populacji - całkiem małe pod kątem powierzchni.

[78] Miasto 5 pod kątem populacji w Polsce, będące 9 pod kątem powierzchni wg danych GUS na 2023r https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/powierzchnia-i-ludnosc-w-przekroju-terytorialnym-w-2023-roku,7,20.html

Przy tak zwartym mieście badania 15 minutowe nie dostarczyły wystarczającej dokładności, co przesądziło o jej zwiększeniu do 5 minut. Dodatkowo przebadano inne słowa kluczowe, demonstrując szerokie zastosowanie narzędzia do badania szczególnych nisz w usługach. **Zasięg badania zawężono do 7.5x7.5km oraz słów kluczowych: restaurant, breakfast, coffee.**

Na ryc. 91 przedstawiono efekty mapowe badania dla hasła restaurant w Poznaniu (5min):

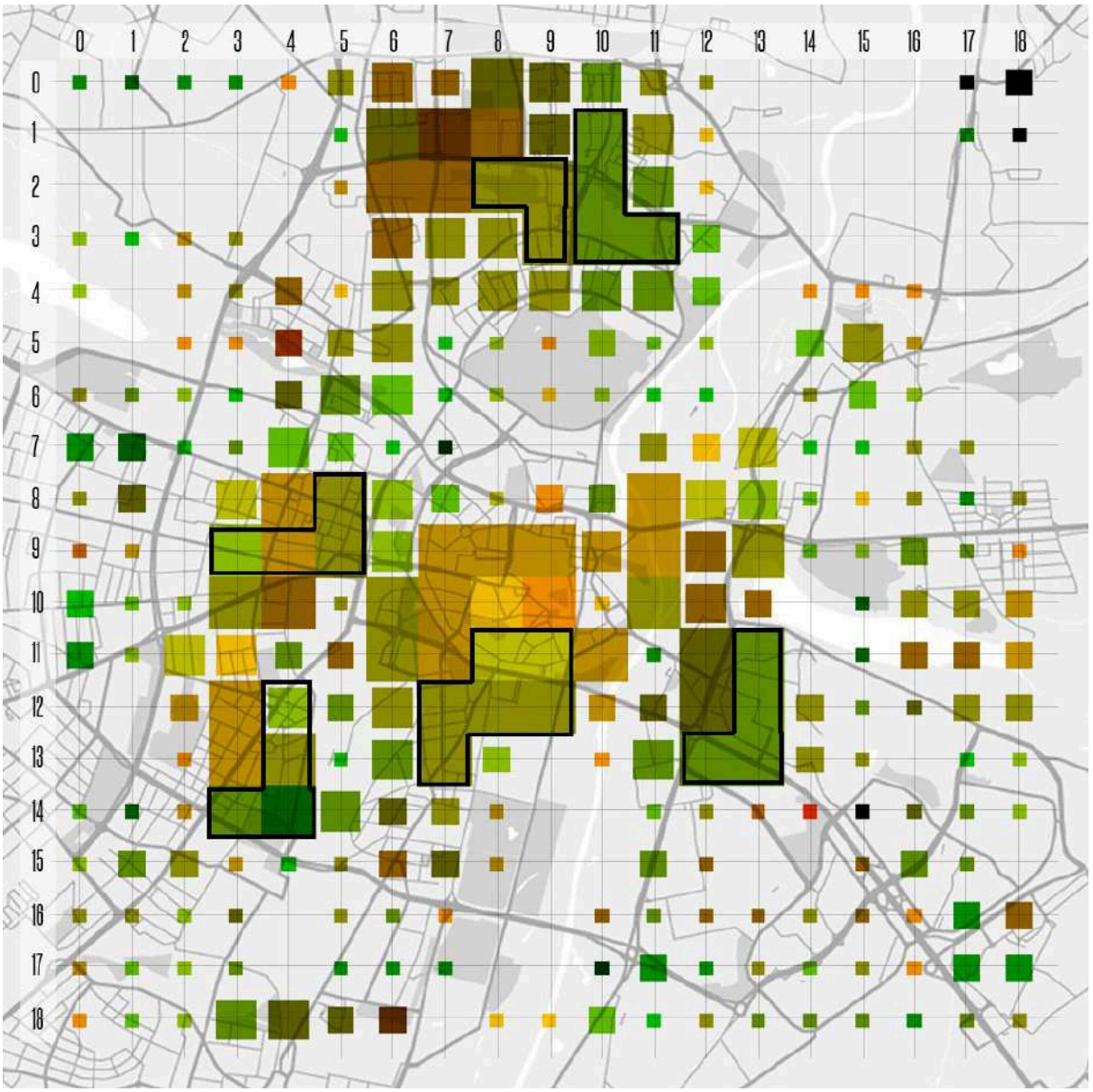



*Ryc 91 - restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

### 5.1.4.1 Wątki

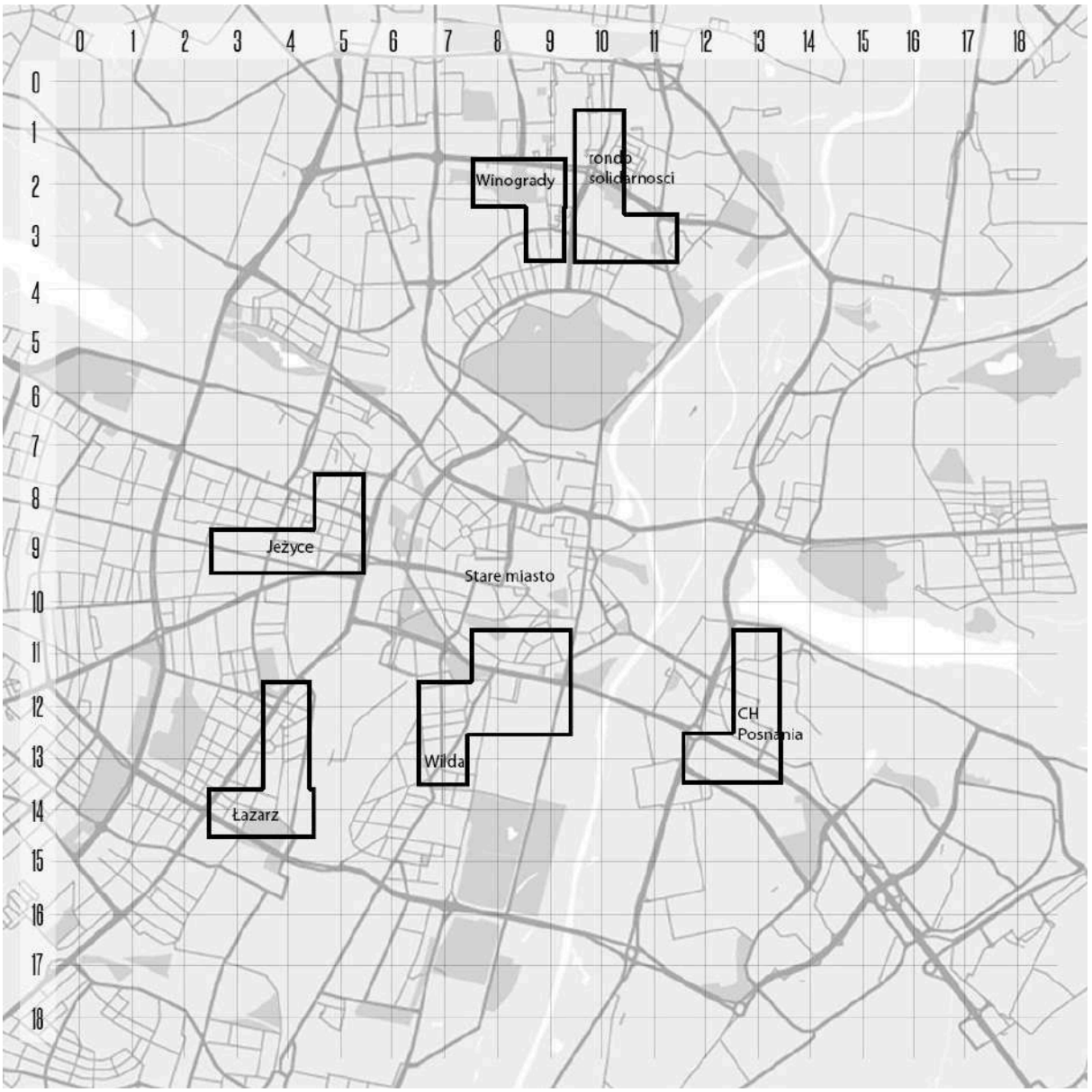
Jak widać na rycinie 92 tworzą się klastry korespondujące z dzielnicami Starego miasta, Jeżyc, Wildy, Łazarza i Winograd. Jest to rezultat przewidywany i spójny z doświadczeniami autora jako mieszkańca Poznania. Jeżyce, Łazarz i Wilda są dzielnicami 'modnymi' o charakterze gastronomicznym, Stare miasto jako dzielnica turystyczna posiada największe nagromadzenie restauracji, choć wyniki pokazują zaniżoną jakość (najprawdopodobniej korespondują z trwającą w dzień badania przebudową Starego miasta i płyty Starego Rynku, której zakończenie planowane jest na wiosnę 2024) podczas gdy Winogrady stanowią prężną dzielnicę mieszkaniową.




*Ryc 92 - wątki restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem z zaznaczeniem*

Na mapie widać również pomniejsze wątki - wątek dzielnicy śródka w okolicy wartostrady, muzeum Ichot oraz kontener Art (11.8 - 11.10), oraz intensywne zielone plamy w okolicach dużych centrów handlowych np. C.H. Posnania (13.11 - 12.13). Powyższe wyniki są dla mieszkańca miasta Poznania przewidywalne. **Mimo znajomości miasta autora pojawia się jednak kilka niespodziewanych wątków** np. dość wysoka jakość gastronomii w okolicach ronda solidarności (10.0-11.3) oraz bardzo niska jakość (kolor brązowy) w okolicach Galerii Pestka na Winogradach (7.1), sugerujący konieczność poprawy jakości.

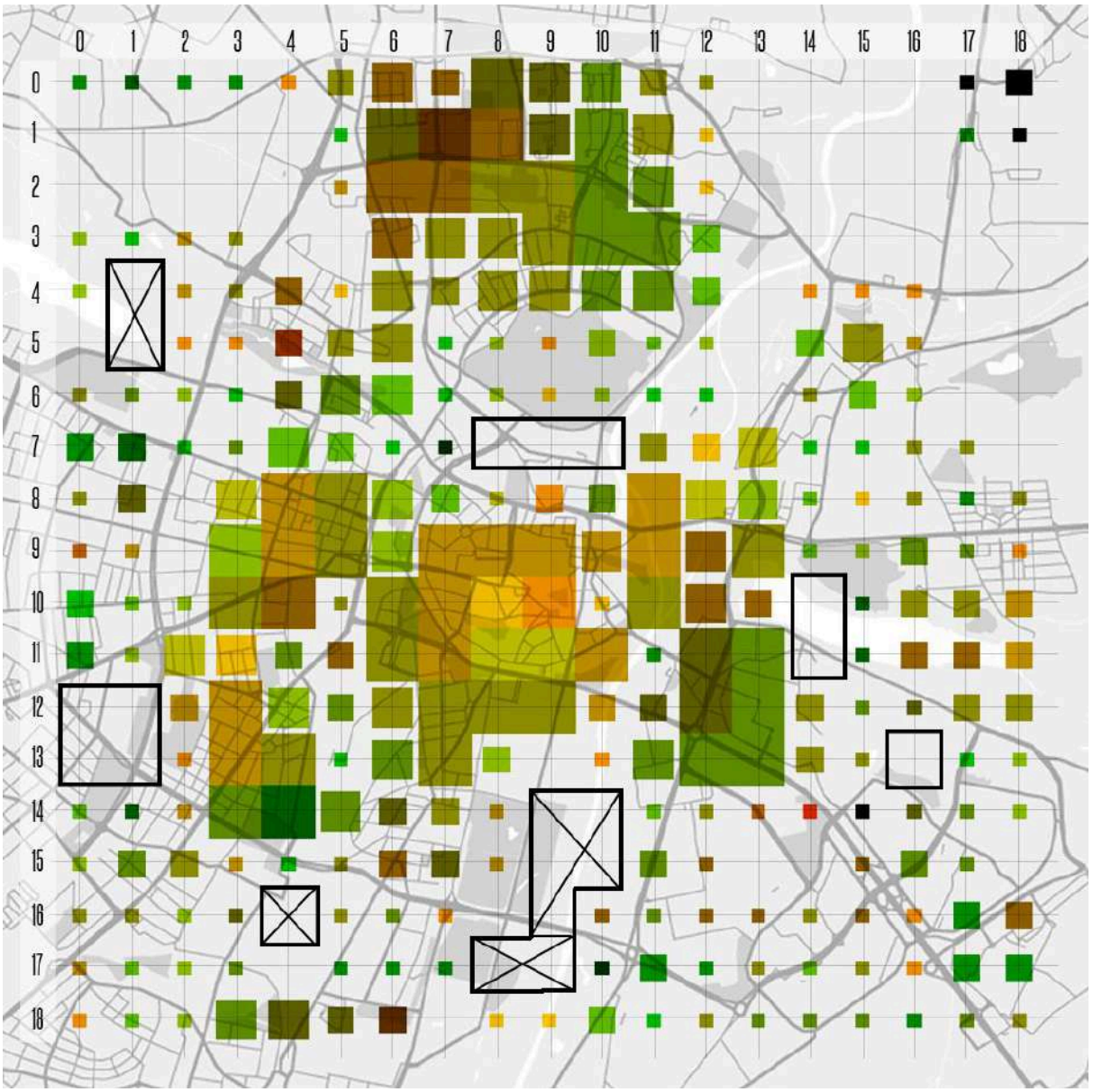



*Ryc 93 - wątki a dzielnice, restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie google maps*

### 5.1.4.2 Luki

Kolejnym elementem analitycznym wynikającym z możliwości algorytmu są przerwy i luki w sieci usługowej. Luki w sieci gastronomicznej Poznania o zasięgu 5 min spaceru przedstawiono na poniższej mapie (Ryc. 94) oraz na rycinie 95:



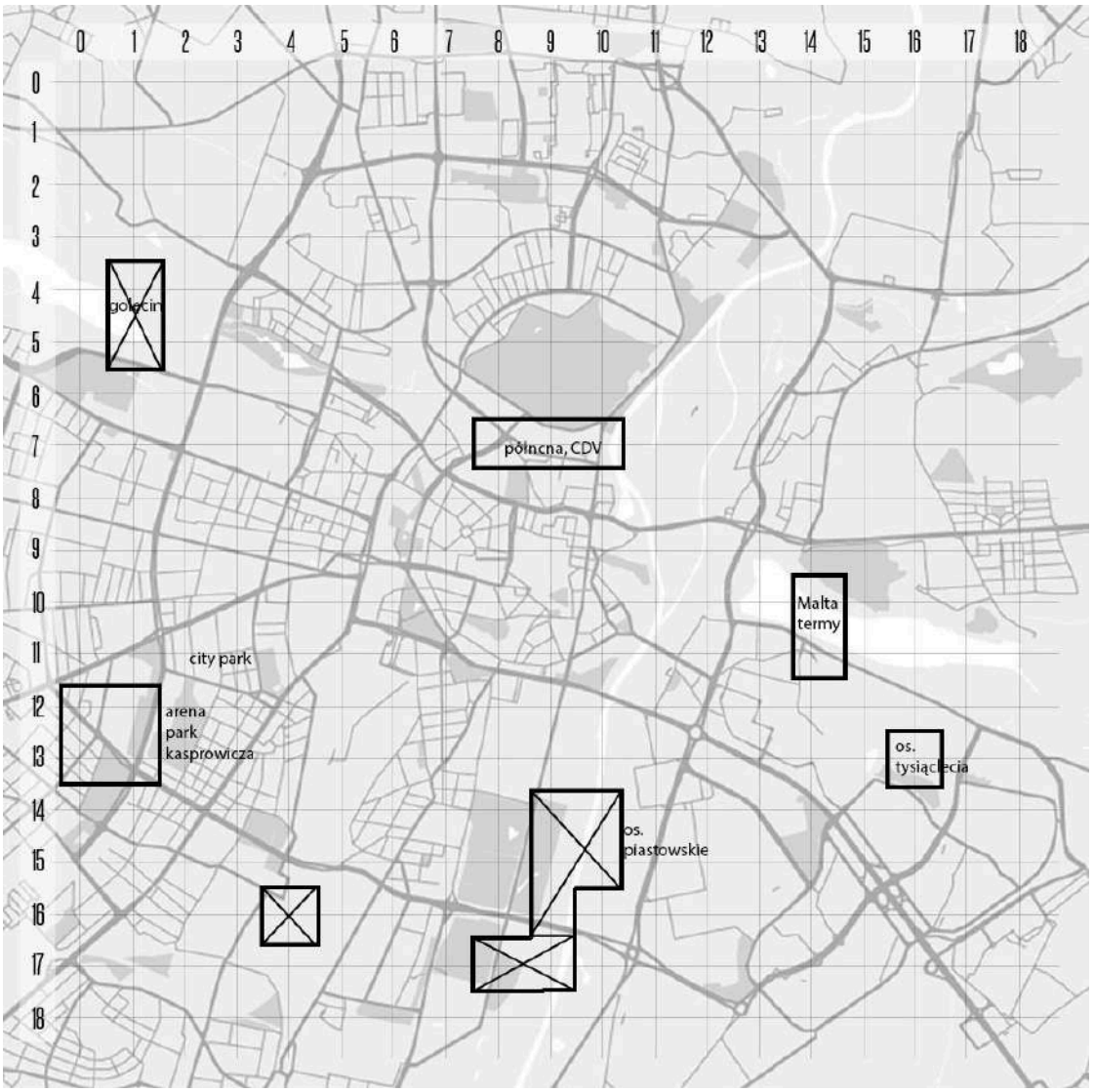

*Ryc 94 - luki w gastronomii, restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie google maps*

Widać sporo luk, szczególnie w okolicach jeziora Maltańskiego i term (14.10) - obszaru rekreacyjnego o szczególnie istotnym znaczeniu dla miasta, obok którego uwalniają się niedługo tereny inwestycyjne po starej fabryce wódki Wyborowej, oraz trwa przebudowa galerii handlowej Malta. Oznacza to iż już teraz **warto rozważyć wzmocnienie sieci i zainwestowaniu w hub gastronomiczno-rozrywkowy w tym rejonie.**

Kolejna istotna przestrzeń to okolice Cytadeli i ulicy Północnej (8.7-10.7). Na tym terenie znajduje się prężna uczelnia wyższa Collegium Da Vinci, przystanek kolejowy oraz tereny inwestycyjne przy ul. Północnej i historyczna cytadela. **Okolica ma duży potencjał i wydaje się, że zyskałaby na wzmocnieniu sieci gastronomicznej, szczególnie, że w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzana jest rewitalizacja Starej Rzeźni**.

Następnym przypadkiem jest wschodnie sąsiedztwo parku Kasprowicza. Mimo intensywnej dzielnicy mieszkaniowej jednorodzinnej, parku, oraz remontowanego budynku Areny, gastronomia jest osłabiona w tym rejonie (1.12-1.13). Wynika to najprawdopodobniej z faktu iż założenie mieszkaniowo-usługowe City Park, zasysa całą energię usługowo - gastronomiczną okolicy. Oznacza to jednak, że pojawiają się nisza, którą można by zapełnić usługami z niższej półki cenowej, które nie konkurują bezpośrednio z City Parkiem.

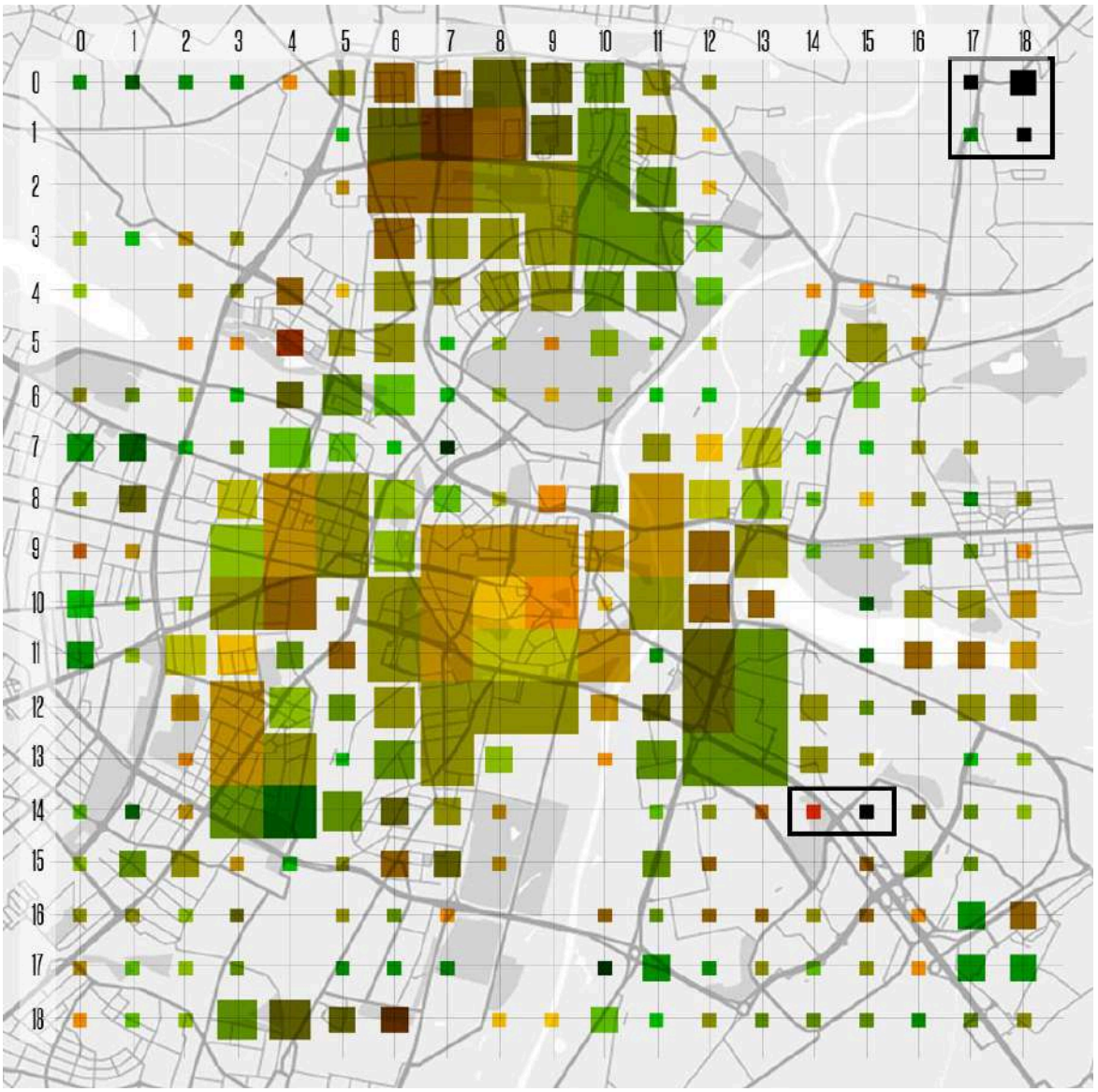



*Ryc 95 - luki w gastronomii, restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie google maps*

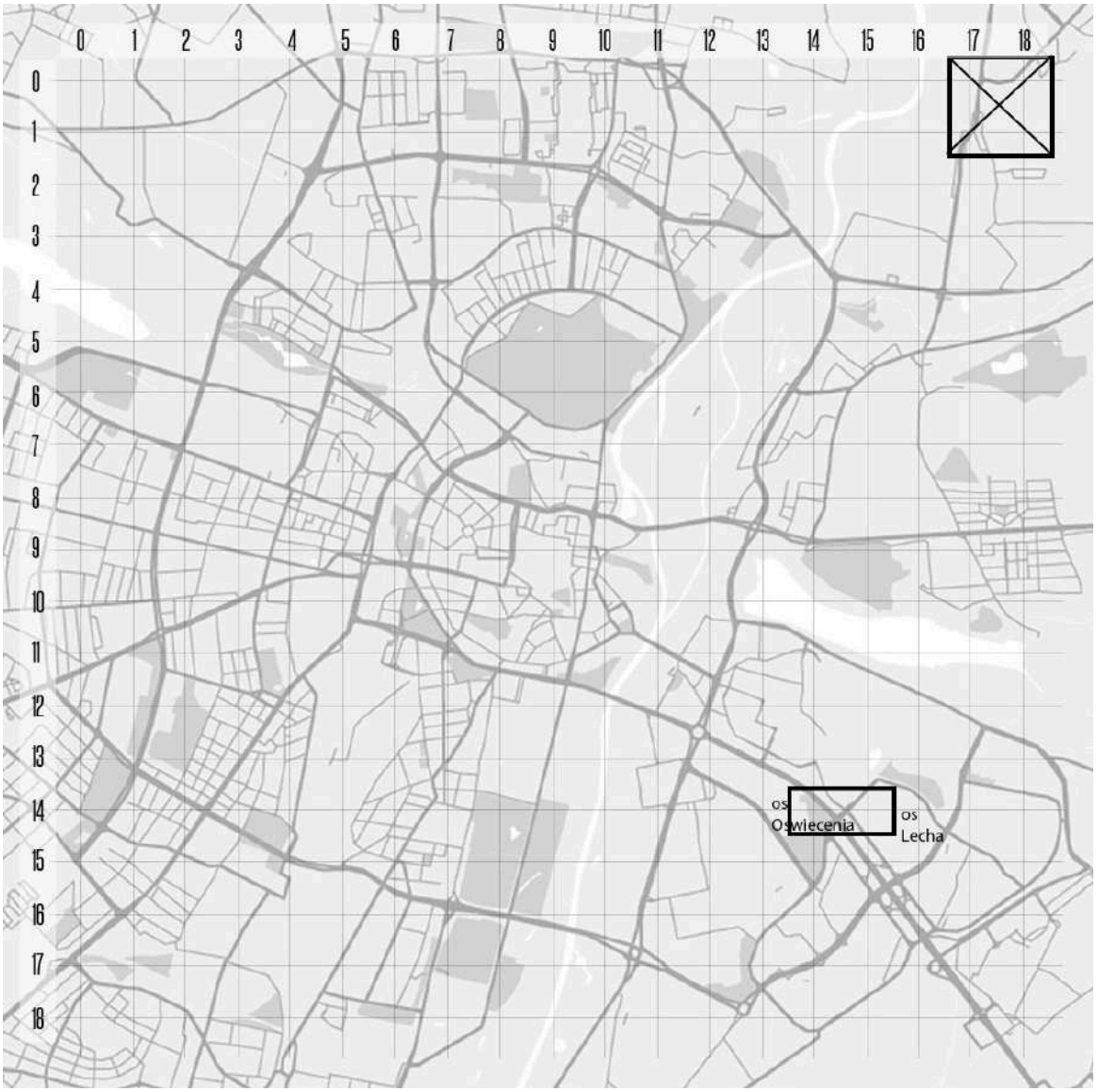
### 5.1.4.3 Dysfunkcje

Oprócz wspomnianych zaniżonej jakości w okolicach Starego Rynku oraz Galerii Pestka, można na mapie odnaleźć inne dysfunkcyjne rejony, warte uwagi. Ciekawy wydaje się przypadek pomiędzy osiedlem Lecha a osiedlem Oświecenia. Istnieją tam jedynie dwa punkty gastronomiczne - pizzeria (650 ocen) i Żabka(100 ocen), obydwa z ratingiem 3.0 przy dużej liczbie ocen. Z racji tego, że są to intensywne osiedla mieszkaniowe, warto pomyśleć o poprawie jakości gastronomii w tym miejscu. Dysfunkcje przedstawiono na poniższych mapach (ryc. 96, 97):




*Ryc 96 - dysfunkcje, restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

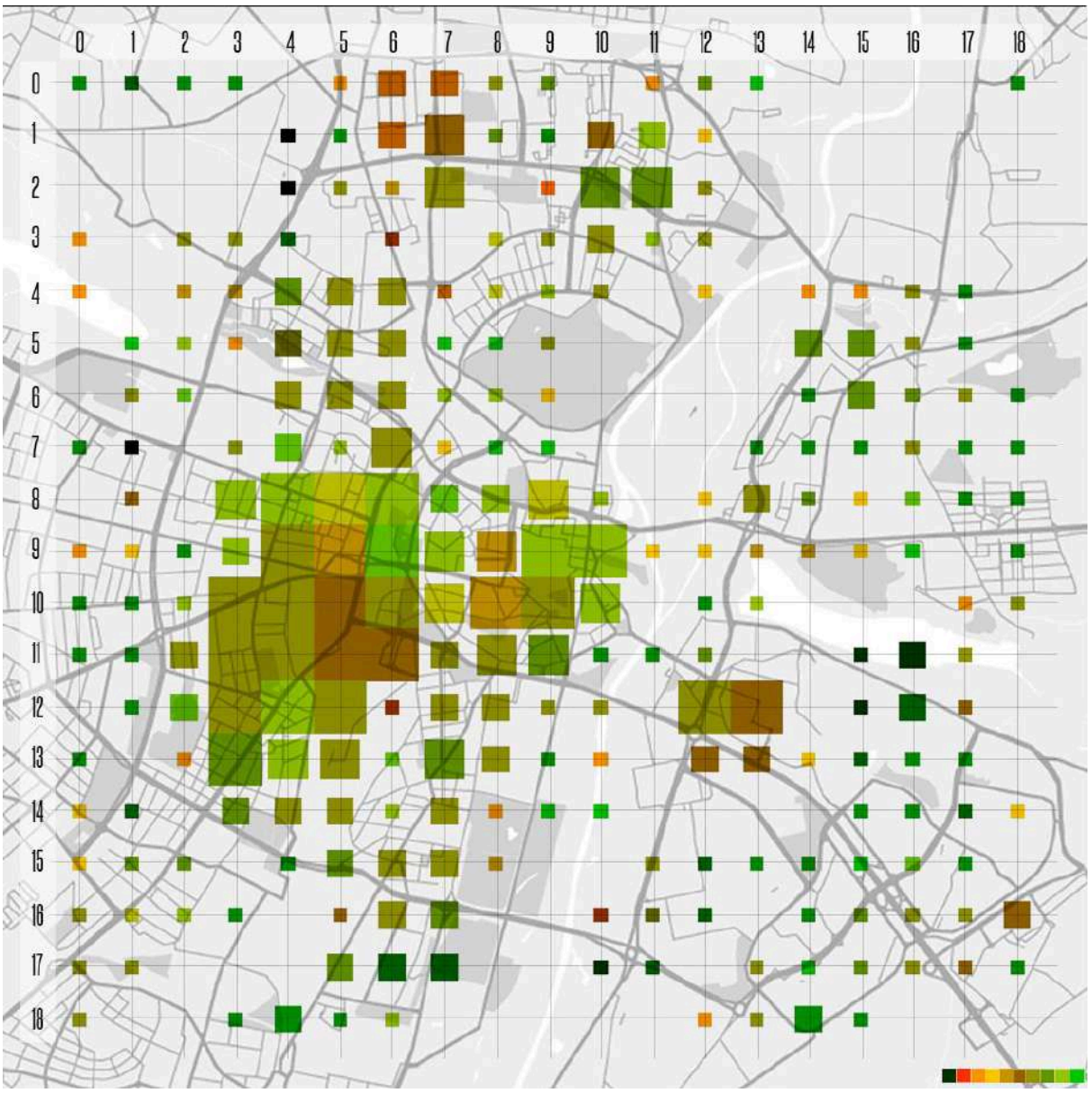
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem z zaznaczeniami*




*Ryc 97 - dysfunkcje a dzielnice, restaurant, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*
*Źródło: Opracowanie własne na podkładzie Google Maps*

### 5.1.4.4 Inne słowa kluczowe

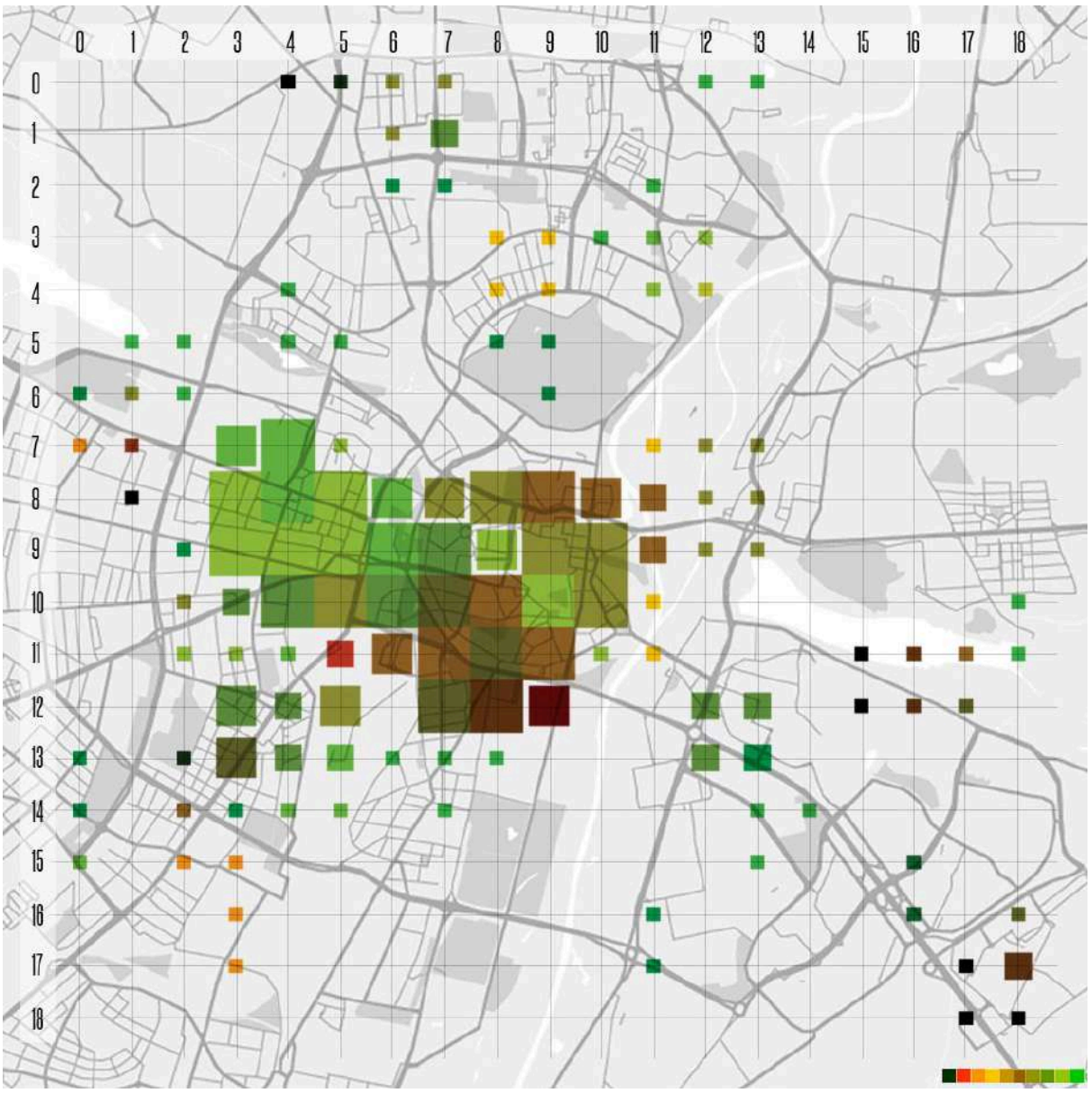
Po wykonaniu analizy z użyciem hasła ‘restaurant’ dla zasięgu 5 min spaceru w Poznaniu, autor sprawdził również dwa inne słowa kluczowe przy tych samych parametrach. **Pokazuje to, iż narzędzie pozwala badać bardzo szczegółowe funkcje i służyć jako pomoc analityczna przy usprawnianiu, wzmacnianiu i dogęszczaniu sieci usługowej miasta**. Przykłady nie są już drobiazgowo analizowane, ale pokazują zróżnicowanie wyników badań, w zależności od słowa kluczowego. Wyniki przedstawiono poniżej:




*Ryc 98 -breakfast, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

W odróżnieniu od restauracji, sieć śniadaniowa ujawnia inne trendy. Ewidentnie ciężar rozkłada się najsilniej na Jeżycach i Łazarzu, zahaczając o Stare miasto. Inne dzielnice silnie gastronomiczne jak **Winogrady czy Wilda mają wyraźne pole do rozwoju** w tej podgrupie usług gastronomicznych (Ryc. 98).



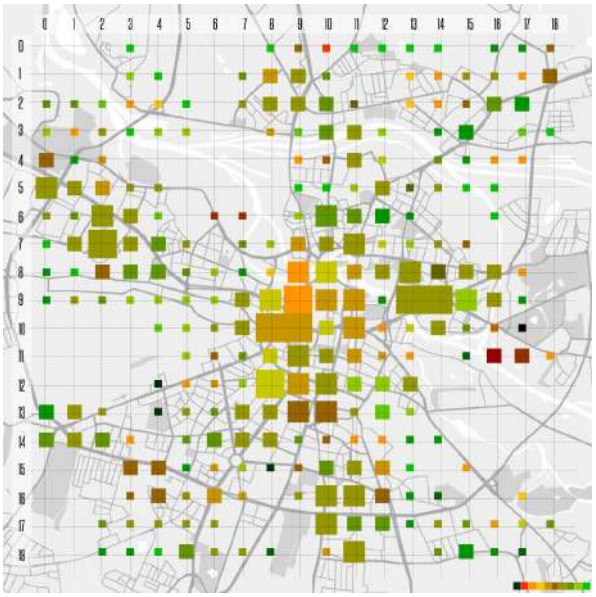

*Ryc 99 - coffee, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

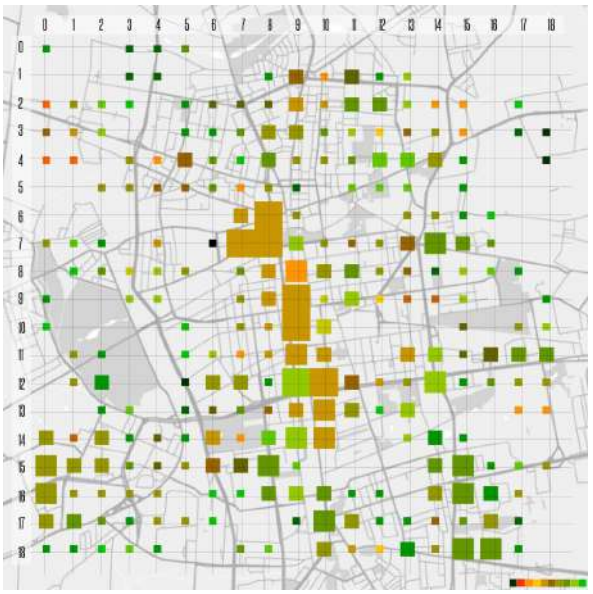
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Hasło kawa (coffee) powoduje jeszcze większe zawężenie - dominująca sieć to Jeżyce, rozciągająca się po Stare Miasto (Ryc. 99). Na polu kawiarni Łazarz jest zdecydowanie słabszy, podczas gdy Wilda pokazuje znaczne braki w nasyceniu funkcji.

## 5.1.5 Inne miasta polskie - 5 min

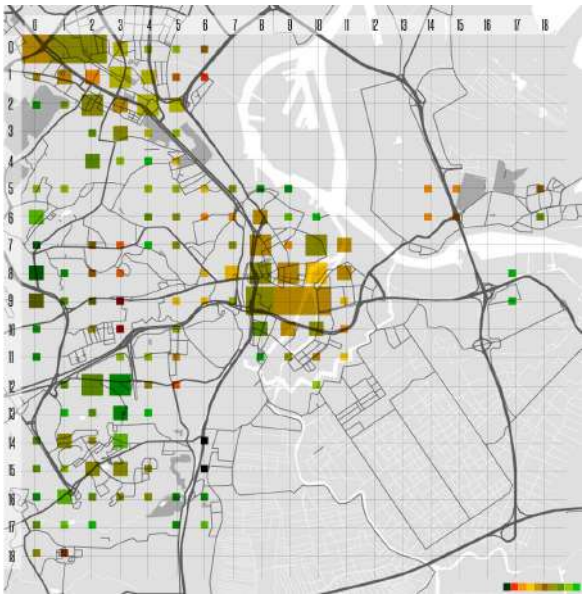
**Dla kontroli autor wykonał również analogiczne badania dla innych miast średniej wielkości, o zasięgu spaceru 5 min**. Wybrane wyniki przedstawiono na mapach poniżej, jednak pozostawiono już bez dalszego komentarza.

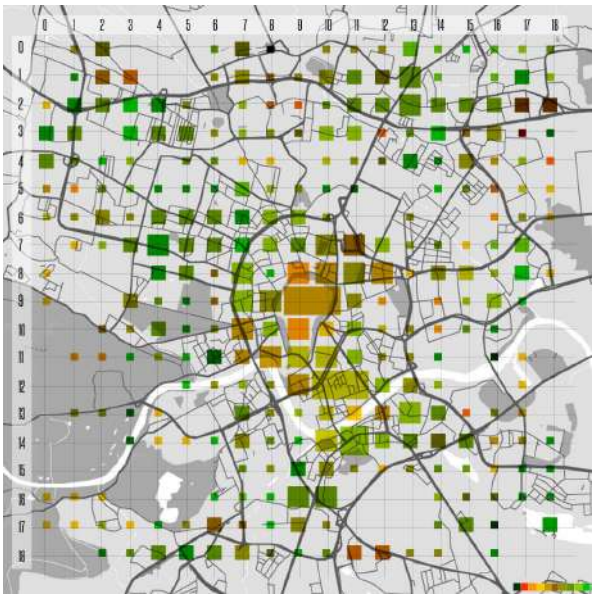




*Ryc 100 - restaurant, Wrocław, 7,5x7,5km / 5 min* *Ryc 101 - restaurant, Łódź, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*





*Ryc 102 - restaurant, Gdańsk, 7,5x7,5km / 5 min* *Ryc 103 - restaurant, Kraków, 7,5x7,5km / 5 min*

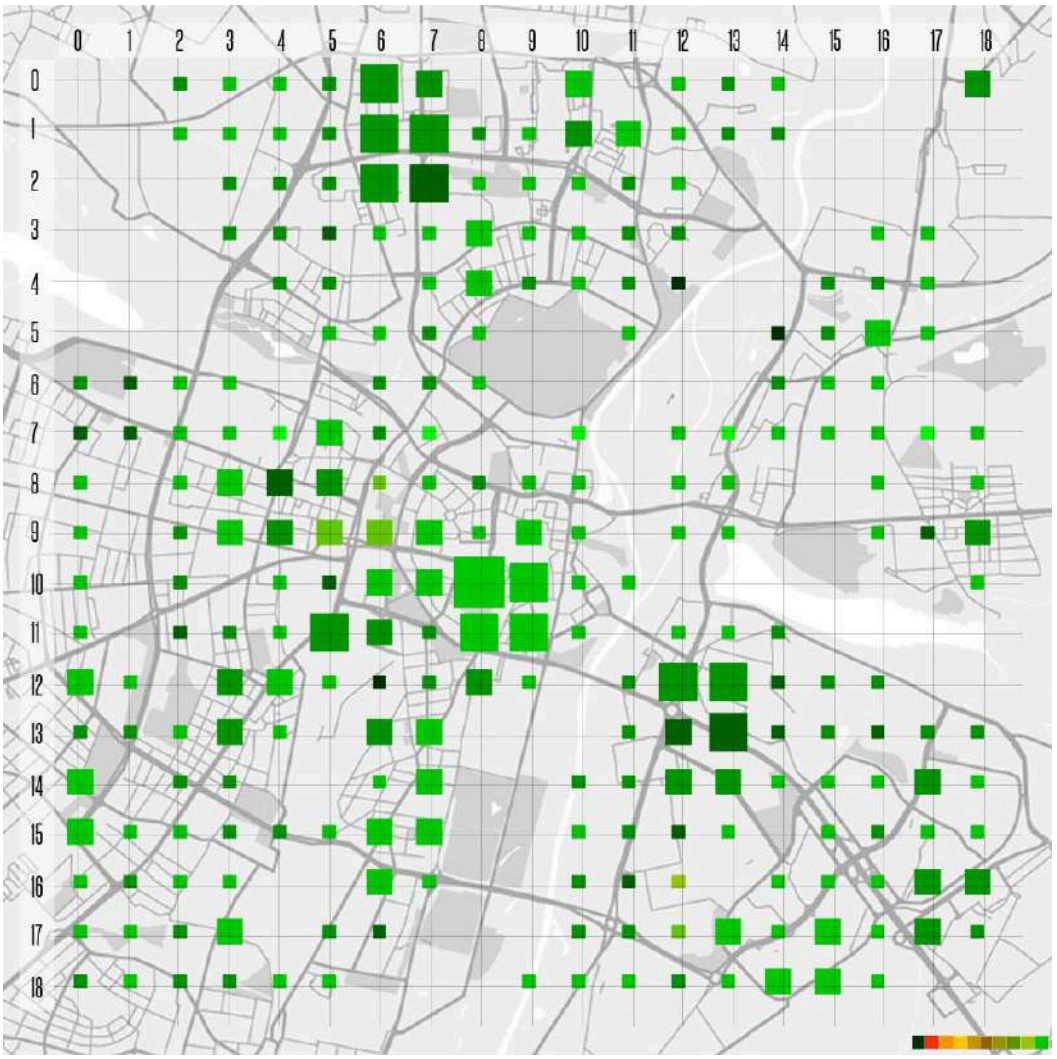
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

**Podsumowując**, autorskie narzędzie do badania sieci, korzystając z danych Google Maps, zarówno w zasięgu 15min jak i 5min spaceru, pozwala wyciągnąć interesujące wnioski na temat emergentnych wątków, luk w strukturze oraz dysfunkcji gastronomicznych. **Narzędzie jest skalowalne, działa na przykładach różnych miast i daje szansę na identyfikację punktów z potencjałem wzmocnienia odporności sieci usług gastronomicznych miasta. Dane ilościowe w powiązaniu z ratingiem i ceną pozwalają odnaleźć prawidłowości, niedostępne dla klasycznej analizy mapowej.** Analiza mapowa jednak, jest niezbędna jako przeciwwaga (sztanga) i kontrola dla wniosków uzyskanych z danych cyfrowych. Jak pokazano w powyższym rozdziale niektóre luki wynikają wyłącznie z fizycznej struktury miasta (np. terenów zielonych lub przemysłowych), także **dla pełnej analizy i poprawnego wyciągania wniosków, konieczne jest użycie sztangi analitycznej cyfrowe-fizyczne.**

## 5.2 Usługi - handel

### 5.2.1 Poznań - 5 i 15 min

**Kolejną istotną gałęzią infrastruktury usługowej poddanej analizie w mieście jest handel.** Przeprowadzone badania wskazują jednak, że dane z Google Maps w przypadku handlu są mniej zróżnicowane, szczególnie pod kątem ratingu. Najprawdopodobniej sklepy oceniane są w przeważającym stopniu pozytywnie, a jedyne różnice wynikają z wariacji (ilości sklepów) i różnic w grupie cenowej. Przy zapytaniach ogólnych, na hasła kluczowe 'shop' ujawniła się słabość braku zróżnicowanego ratingu. Poniżej na ryc. 104 przedstawiono wynik dla zapytania 'shop', dla Poznania w zasięgu 7,5x7,5km i odległości 5 min spacerem:




*Ryc 104 - shop, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

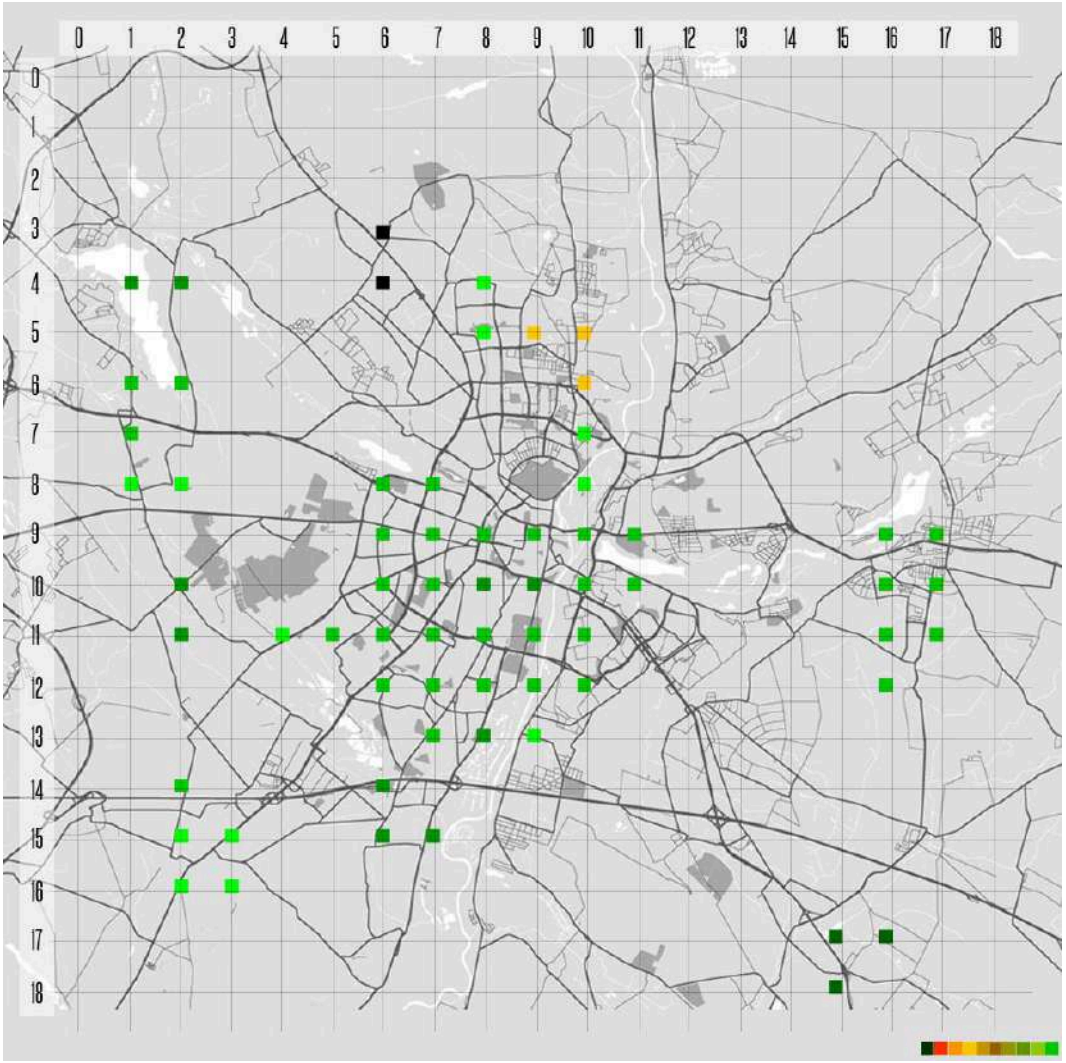
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Jak widać obserwujemy w miarę jednostajne nasycenie i niewielką różnicę kolorystyczną. Większe zgrupowania wariacji wskazują na obszary, gdzie znajdują się centra

handlowe, z nieznacznym wzrostem nasycenia sklepów w okolicach Jeżyc, Wildy i Łazarza. Na tym poziomie uogólnienia nie sposób znaleźć istotnych wzorców, niedostępnych dla klasycznej analizy mapowej.

Nie oznacza to jednak, że narzędzie nie może być ponownie pomocne w planowaniu i wzmacnianiu sieci handlowej. Należy jednak spojrzeć bardziej granularnie, na konkretne nisze w usługach handlowych. W klasycznej analizie planistycznej i mapowej nie mamy dostępu do aktualnej funkcji i profilu wszystkich sklepów, jednak żywe dane z Google Maps pozwalają nam określić dokładny profil każdego lokalu. **Dlatego bez zróżnicowania w postaci ratingu bardziej istotne staje się szukanie niszowych zapytań handlowych, aby przebadać dostępność konkretnych usług w mieście.**

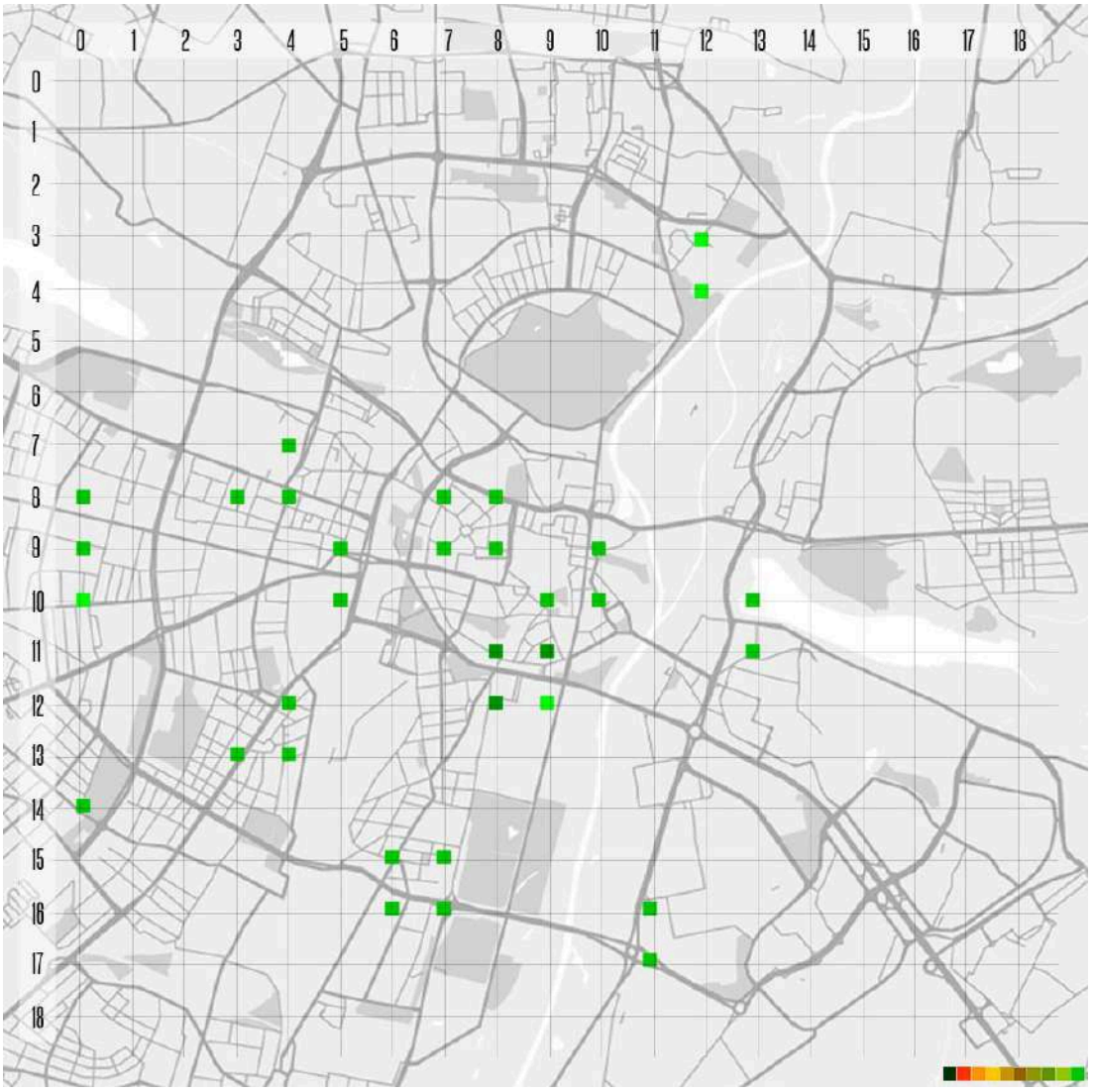
Autor spróbował zatem dwóch zapytań: piekarnie (bakery) oraz sklepy z żywnością organiczną (organic). Zacznijmy od żywności organicznej dla Poznania (15 min):




*Ryc 105 - organic, Poznań, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Zasięg 15 minutowy ma dość równe pokrycie, z małymi lukami na Winogradach, gdzie również zaobserwowano zawyżenie ceny (żółty kolor). Mapa pokazuje luki w wielu dzielnicach jednak nie jest to wynik niespodziewany. Przyjmując większy poziom dokładności, czyli odległość 5 min spaceru otrzymujemy natomiast poniższy wynik:



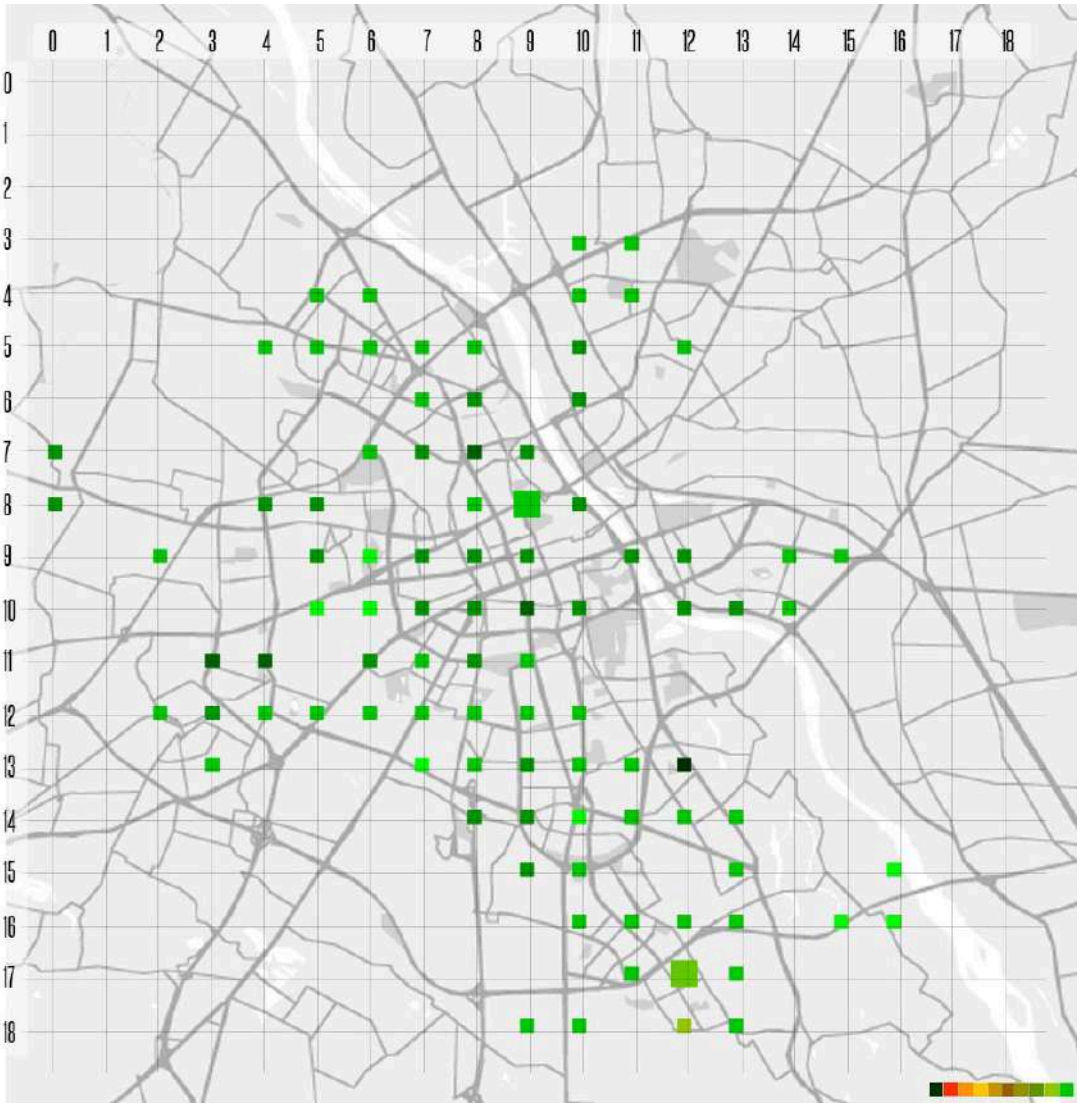

*Ryc 106 - organic, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Dystans 5 minutowy pokazuje zdecydowanie ciekawszy obraz do wyciągania wniosków przestrzennych. Widać duże pole do otwarcia sklepów organicznych szczególnie po wschodniej stronie rzeki, gdzie dominuje zabudowa wielomieszkaniowa, a ilość sklepów organicznych jest minimalna.

### 5.2.3 Warszawa - 15 min

Następnym krokiem w analizie przydatności algorytmu dla usług handlu było zadanie podobnego zapytania w innych miastach o narastającej skali. Poniżej przedstawiono wyniki dla Warszawy, w zakresie 15 min spaceru (Ryc. 107):



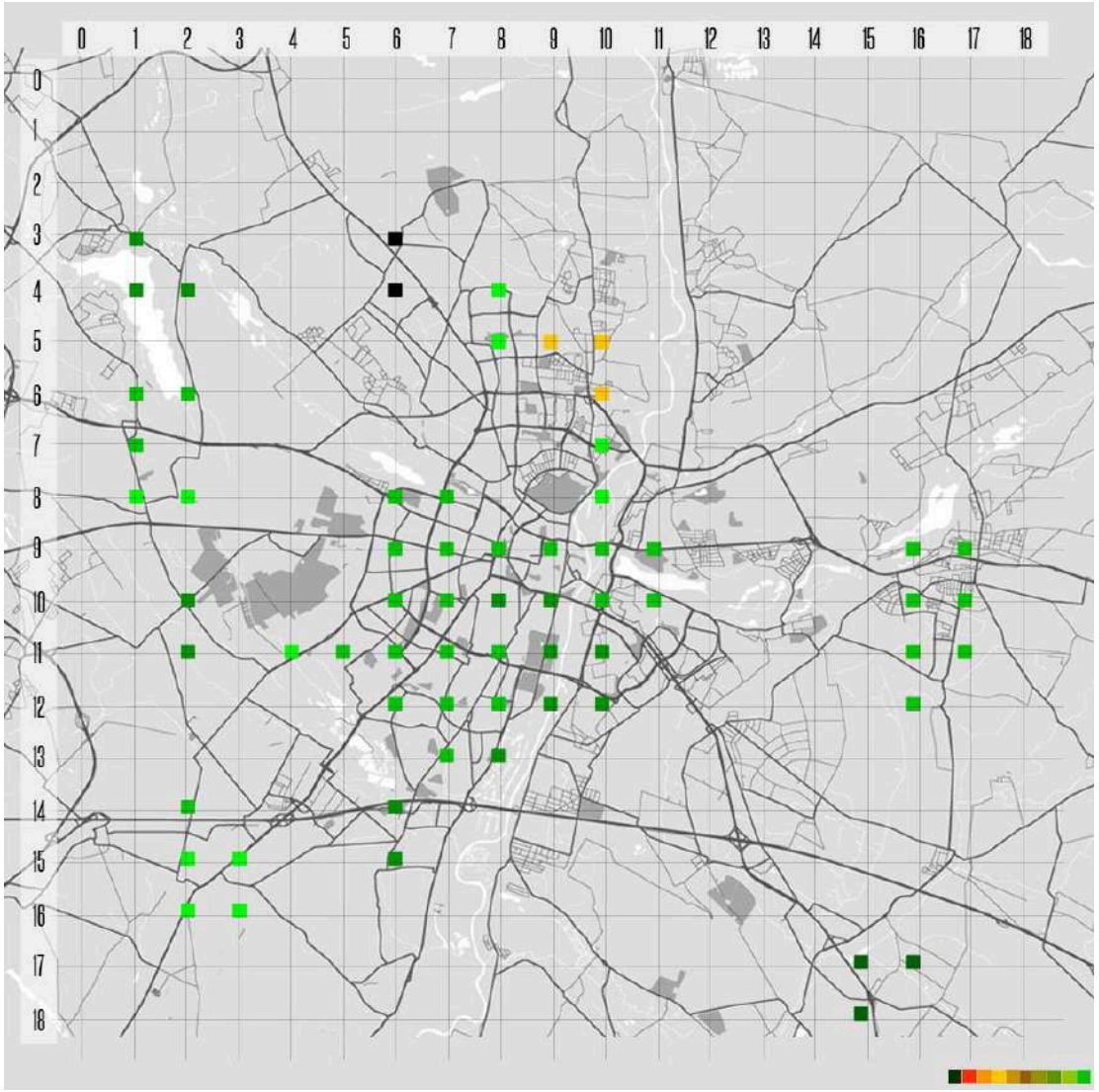

*Ryc 107 - organic, Warszawa, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Ponownie dane nie pokazują wielu ciekawych prawidłowości pod kątem oceny i ceny usług, jednak w skali miasta o populacji ponad miliona mieszkańców można zaobserwować już luki w dostarczaniu usług. Lewobrzeże Wisły pokazuje duże pole do poprawy szczególnie na Pradze południe i w okolicach lotniska. Widać też dwa punkty o zwiększonej wariacji wyników - między ogrodem Krasińskich a ogrodem Saskim (9.8) oraz w okolicach galerii Ursynów (12.17).

**Podsumowując, dla niszowych poszukiwań ze słowem kluczowym 'organic' algorytm pozwala znaleźć wzorce nasycenia i luk w funkcji, potencjalnie przydatne do lokalnych analiz funkcji na poziomie dzielnic**. Aby potwierdzić wnioski autor zbadał kolejne hasło, z pogranicza gastronomii i handlu, reprezentujące jeden z podstawowych elementów handlowych i produkt pierwszej potrzeby w historii ludzkości - chleb.

Na rycinie 108 widać poszukiwania hasła 'bakery' dla Poznania w zasięgu 15 min spaceru:

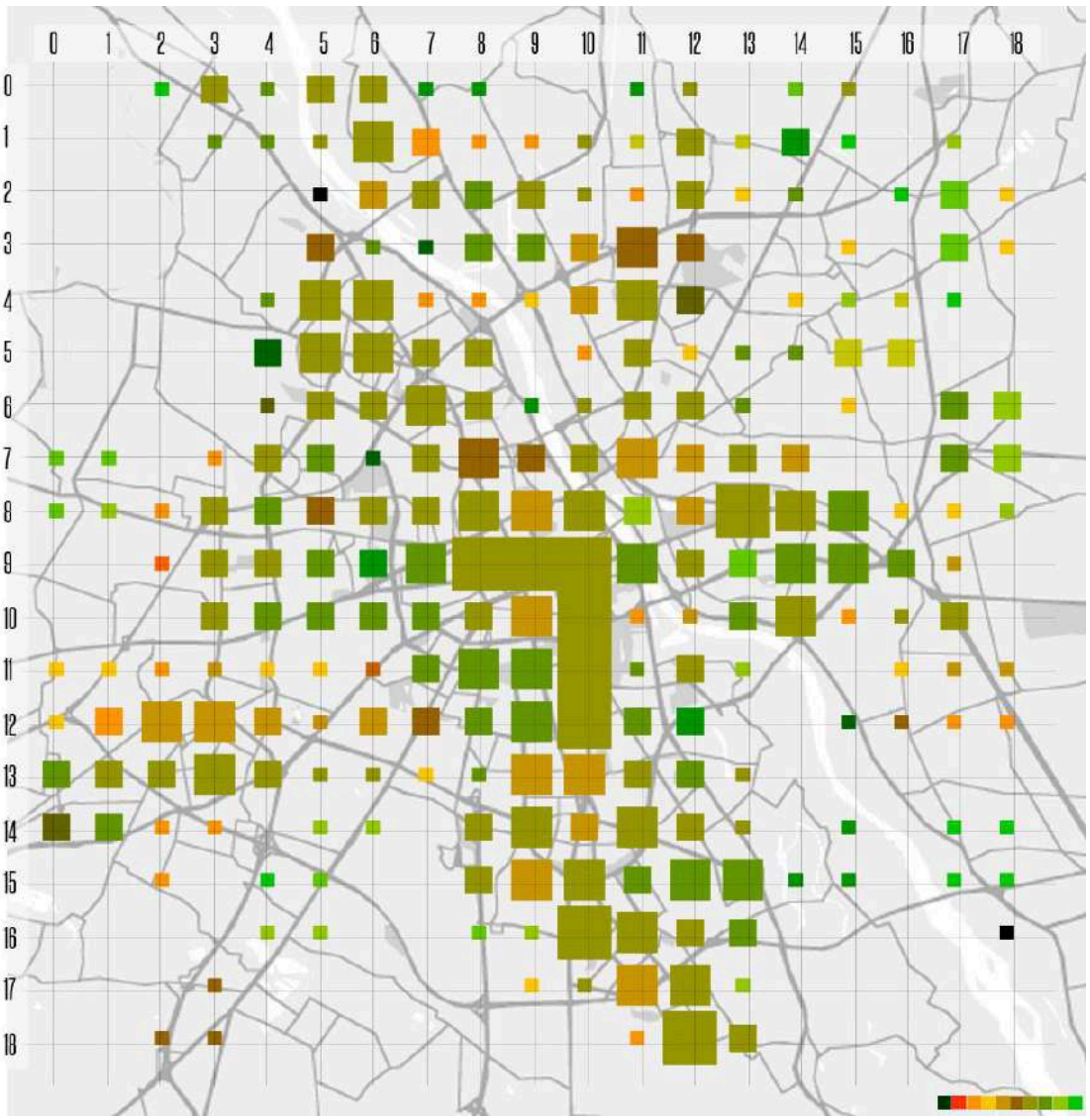



*Ryc 108 - bakery, Poznań, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Ponownie widać ewidentne braki zarówno po wschodniej stronie rzeki - gdzie znajduje się zabudowa wielorodzinna, jak i w niektórych dzielnicach np. Strzeszynie (północny zachód) lub Szczepankowie (południowy wschód). Kolejny raz również można zaobserwować zwiększone trendy cenowe na północy w okolicach Naramowic (kolor żółty)

W następnej kolejności, testując skalowalność algorytmu przyjrzyjmy się tej samej sytuacji w Warszawie na mapie z zasięgiem 15 minutowym:




*Ryc 109 - bakery, Warszawa, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Jak się okazuje, w Warszawie stosunek mieszkańców do piekarni - źródła chleba, jest zdecydowanie bardziej krytyczny niż w spolegliwym Poznaniu. Możemy ewidentnie zauważyć zróżnicowanie wynikające z ratingu oraz ceny. Pełniejsze dane dają nam ponownie szansę zauważenia prawidłowości takich jak:

- Luki (np. 15.7-16.7)
- Dysfunkcje (np. 2.9, 5.2)
- Wątki (Śródmieście-Mokotów 7.9-10.12)

**Podsumowując autorskie narzędzie, użyte w kontekście badania infrastruktury usługowej-handlu może być przydatne w badaniu nisz handlowych i identyfikacji luk i braków pokrycia sieci miejskiej daną niszą**. W połączeniu z dokładnym strategicznym planowaniem, szczególnie z kierunkami o podłożu ekologicznym jak nowe studium Warszawy z 2023, narzędzie mogłoby pomóc w identyfikacji kandydatów na interwencje i wprowadzanie niszowych hubów handlowych, wzmacniających brakujące funkcje w danych miejscach, jak na przykład sklepy ze zdrową żywnością organiczną, czy zapewnieniu równego dostępu wszystkim mieszkańcom do chleba w zasięgu 5 minutowego spaceru.

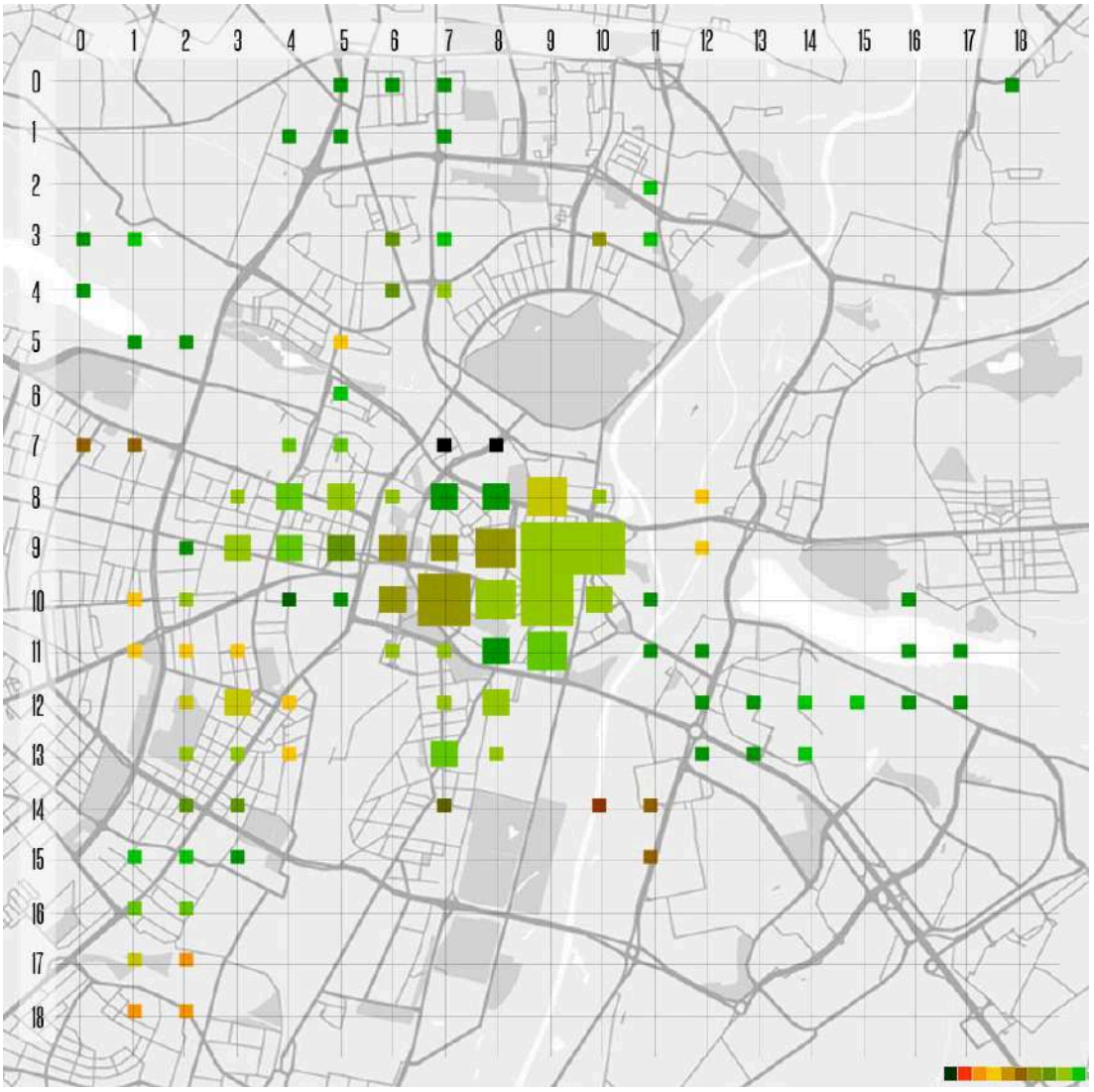
## 5.3 Usługi - rozrywka

Sprawdziliśmy chleb, następnie czas sprawdzić igrzyska! **Analiza usług rozrywkowych w mieście (ang. entertainment) na podstawie żywych danych cyfrowych niesie ze sobą potencjał nowych odkryć.** Autor nie bez przyczyny nie używa tutaj słowa rekreacja, która jest łatwiejsza do zidentyfikowania poprzez klasyczną analizę mapową (parki, obiekty sportu, zbiorniki rekreacyjne, baseny, kina itp.) Rozrywkę można definiować na różne sposoby, jednak w XXI wieku duża część tego przemysłu została zdominowana przez sferę cyfrową. Poszukujemy więc bardziej ulotnych form rozrywki w mieście, dla zróżnicowanych klas społecznych i grup wiekowych. Potencjalne zapytania:

- bar (lokale głównie alkoholowe, o dużej konkurencji i zmienności w czasie w mieście)
- kluby (lokale muzyczne, kluby członkowskie)
- sztuka (zarówno galerie, ośrodki, jak i specjalistyczne sklepy)
- place zabaw

## 5.3.1 Poznań - 5 min

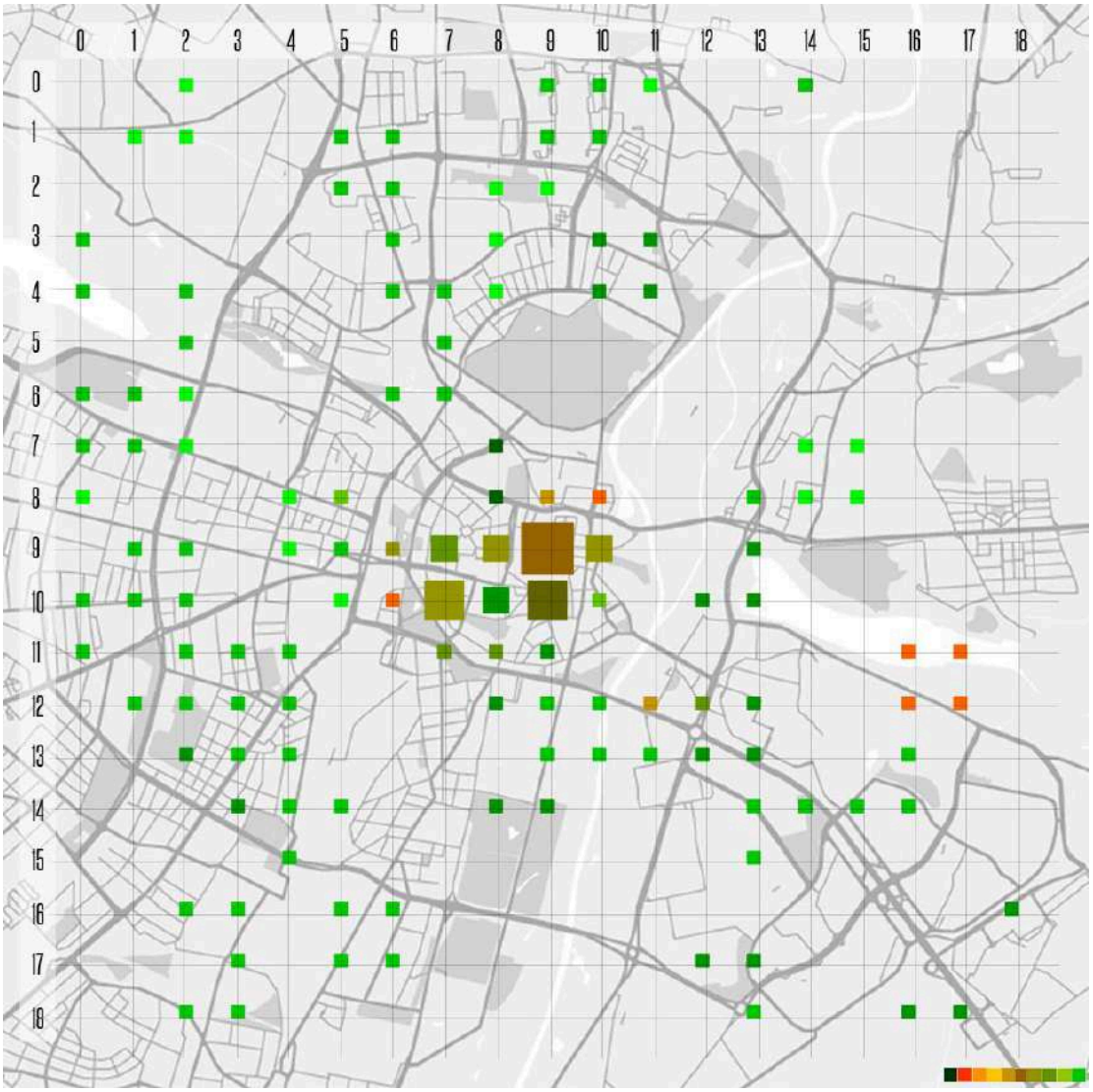
Poniżej widać efekty badań rozrywki dla słowa kluczowego ‘bars’ w mieście Poznaniu dla zasięgu spaceru 5 minutowego na przestrzeni 7,5x7,5km (Ryc. 110):




*Ryc 110 - bars, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

W poszukiwaniu barów widać spodziewane trendy. Pojawiają się silne wątki w okolicach Starego miasta, oraz w miarę jednolite rozłożenie na Jeżycach i Łazarzu i północnej części Wildy. Jakość spada proporcjonalnie do odległości od centrum, z anomaliami w okolicach ulicy Północnej (7.7-8.7). Wyniki badania są spodziewane i zgodne z doświadczeniami autora jako mieszkańca miasta. Podobnie sytuacja wygląda w badaniu klubów (Ryc. 111):

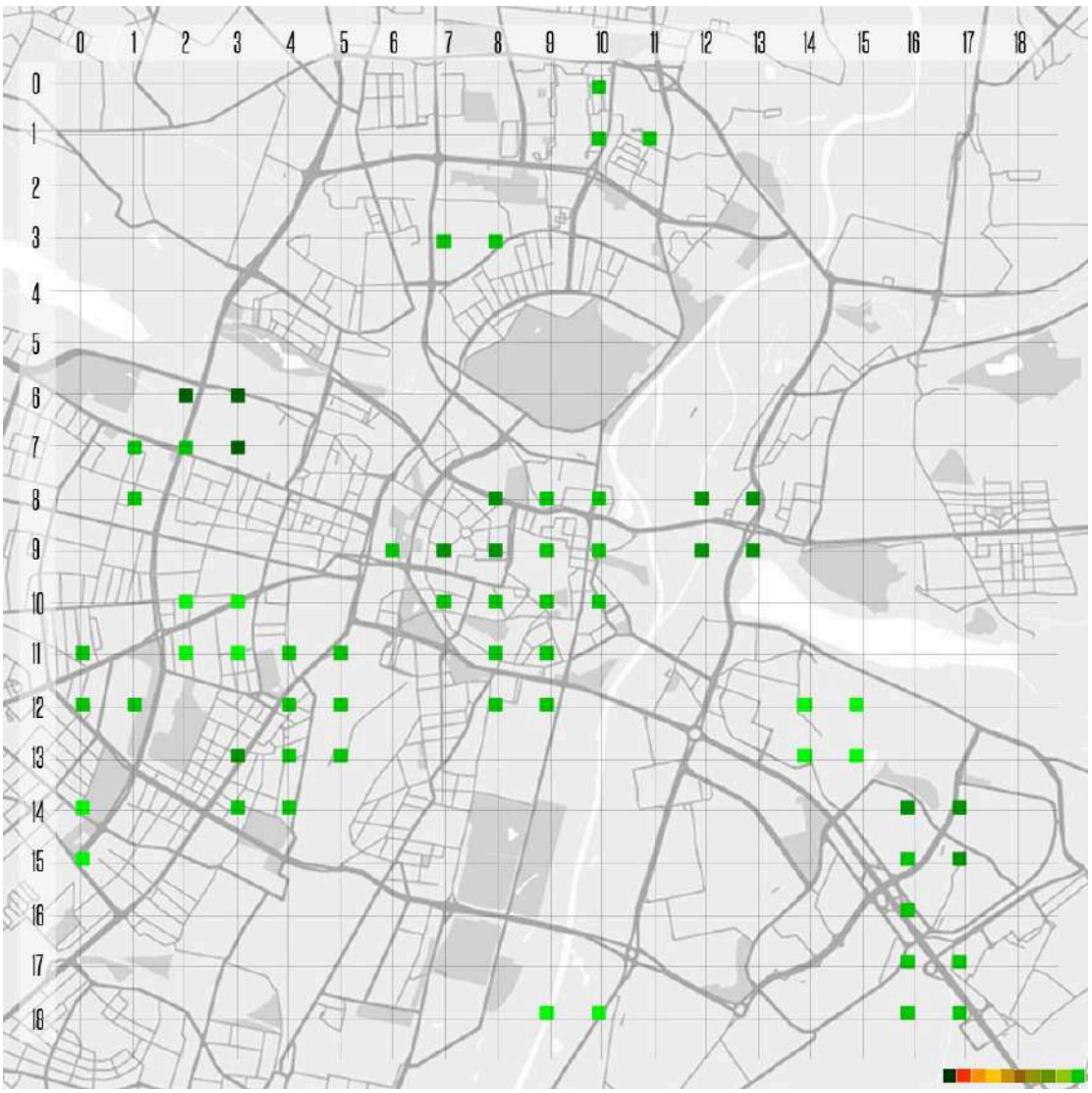



*Ryc 111 - club, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Największe nasycenie pojawia się na Starym Mieście, jednak cierpi na zróżnicowanie jakościowe. Tutaj pojawiają się jednak dwa ciekawe wnioski. Po pierwsze widzimy dysfunkcję w okolicy jeziora maltańskiego (15.11-16.12) - kolor czerwony. Oznacza to niefortunną kombinację wysokiej ceny i niskiej jakości. Fakt, iż dysfunkcja pojawia się przy największym terenie rekreacyjnym Poznania, świadczy o tym, iż mimo poprawnego podejścia planistycznego wciąż występują problemy, które wymagają bardziej granularnych interwencji. Po drugie ciekawym jest wysoka jakość (zielony kolor) lokalnych klubów w porównaniu z niższą jakością klubów w centrum. Sugeruje to, że być może inwestowanie w centra lokalne jest dobrą przeciwwagą dla turystycznej ‘centryczności’ rozrywki w mieście. Możnaby zatem wzmocnić centra lokalne, na przykład za pośrednictwem hubów usługowych (Damurski, Ł., Ładysz, J., Pluta, J., Zipser, W., & Mayer-Wydra, M. 2018).

Zobaczmy następnie na rycinie 112 jak rozkłada się rozrywka w kategorii kultury wyższej. Poniżej przedstawiono wyniki dla słów kluczowych ‘art’ oraz ‘theatre’:

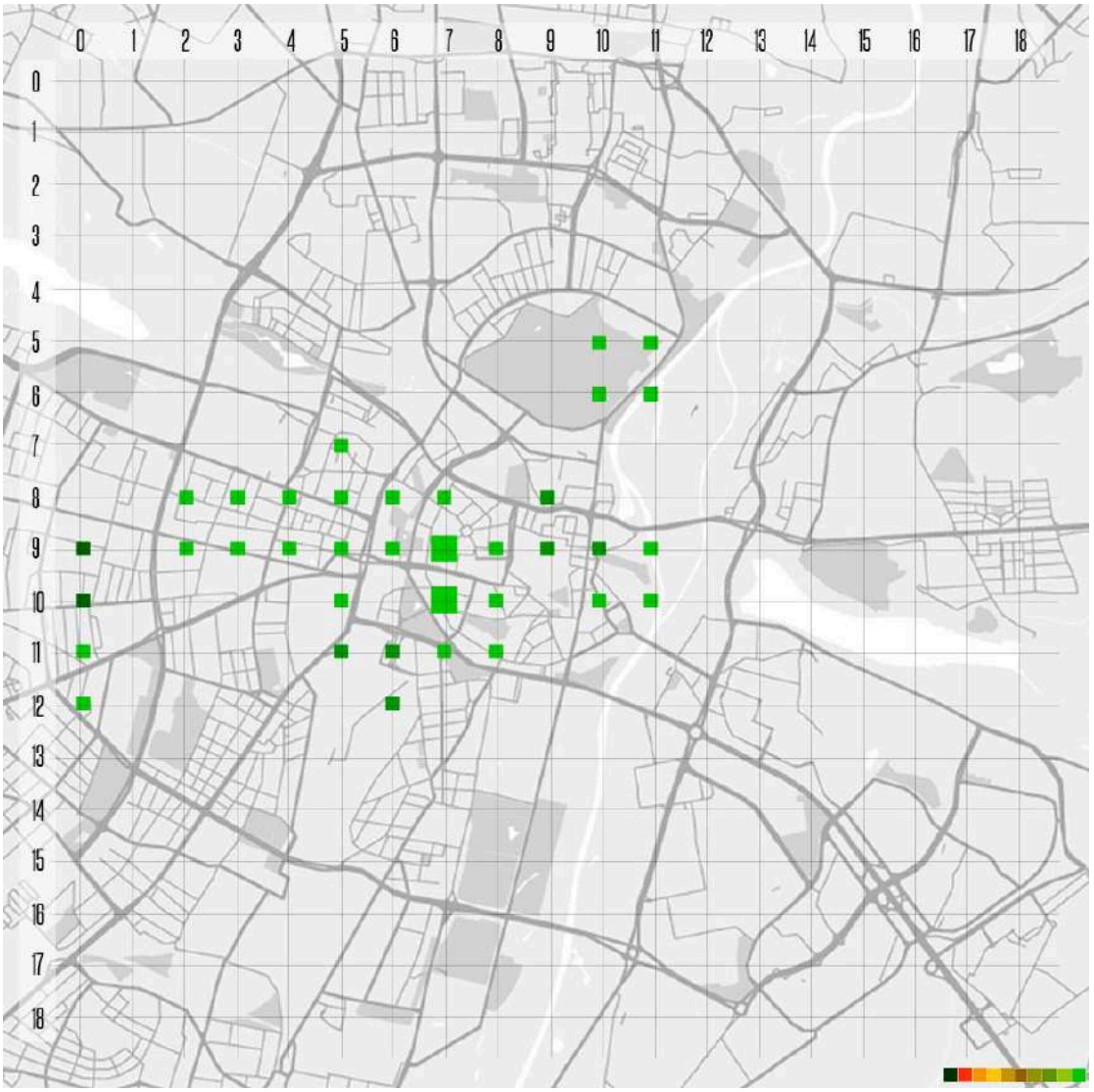



*Ryc 112 - art, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

W przypadku dostępu do szeroko pojętej sztuki widać, że większość koncentruje się na Starym mieście, Łazarzu oraz osiedlach na południowym wschodzie (Żegrze, Chartowo). Nie widać istotnych wniosków jakościowych (równy, wysoki rating). Widać nieco zaskakujący trend niskiej reprezentacji sztuki na Jeżycach i Wildzie, dzielnic prężnych w innych badaniach usługowych. **Być może jest to sygnał, wskazujący na to iż centra lokalne Jeżyc i Wildy potrzebują wzmocnienia i dodatkowych inwestycji w sektorze kreatywnym.**

Spójrzmy też na rycinę 113 i wyniki dla słowa kluczowego ‘theatre’:




*Ryc 113 - theatre, Poznań, 7,5x7,5km / 5 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

**Podsumowując** ponownie nie obserwujemy zróżnicowania jakości i ceny. Tym razem jednak widzimy trend skoncentrowany na Jeżycach, oraz częściowo starym mieście. **Wyniki mogą zatem służyć jako informacje granularne o specyficznych niszach w usługach rozrywkowych, jednak z uwagi na mało zróżnicowane dane jakościowe, pokazują jedynie pokrycie obszarów daną funkcją, a nie świadczą o jej jakości.**

## 5.3.2 Poznań i Warszawa - place zabaw

**Ostatnim elementem badań rozrywki to place zabaw**, jako specyficzna forma rozrywki w mieście dla najmłodszych i nie tylko. Zabawa jest nieodłącznym elementem człowieka, ma potencjał integrujący międzypokoleniowo, oraz wpływa pozytywnie na zdrowie fizyczne i psychiczne[79]. Mimo twardych zapisów o konieczności projektowania placów zabaw w zespołach budynków mieszkaniowych, oraz nadchodzące zmiany w wplanowanej nowelizacji Warunków Technicznych (kwiecień 2024) przepisy nie generują idealnych miejsc zabawy, a wręcz często doprowadzają do patologicznych sytuacji przestrzennych, jak nowy plac zabaw przy ul. Ptasiej w Poznaniu, przedstawiony poniżej.

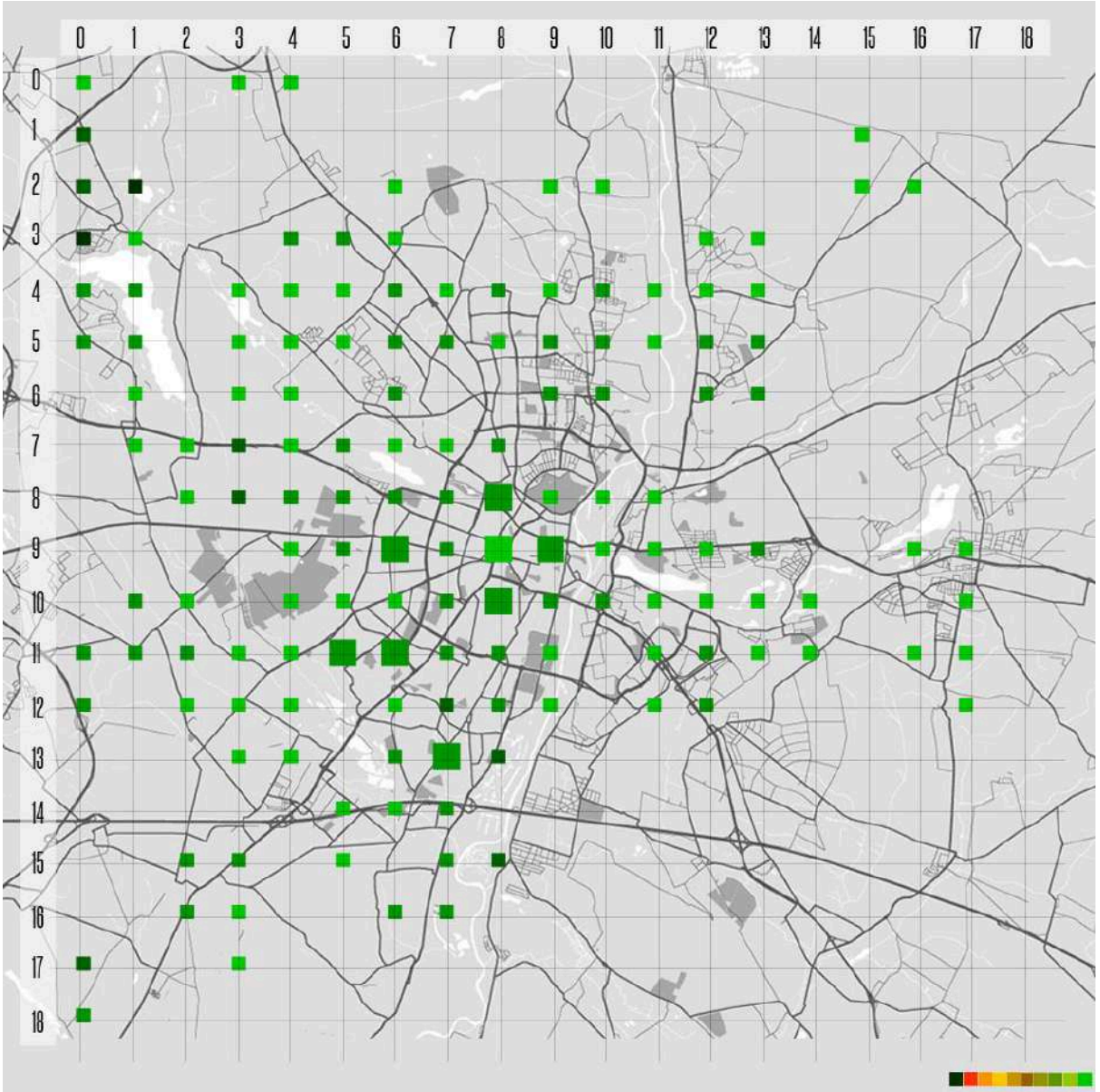
[80]

*Ryc 114 - dysfunkcyjny plac zabaw*
*Źródło: ePoznan.pl*

Mimo takich przypadków, relatywnie niewielka ilość miejsc przeznaczonych do zabawy w mieście sprawia, iż autor nie przewiduje dużego wpływu ratingu na wyniki, co potwierdzają badania dla Poznania i Warszawy, w zasięgu 15 min, pokazane na rycinach 115 i 116:

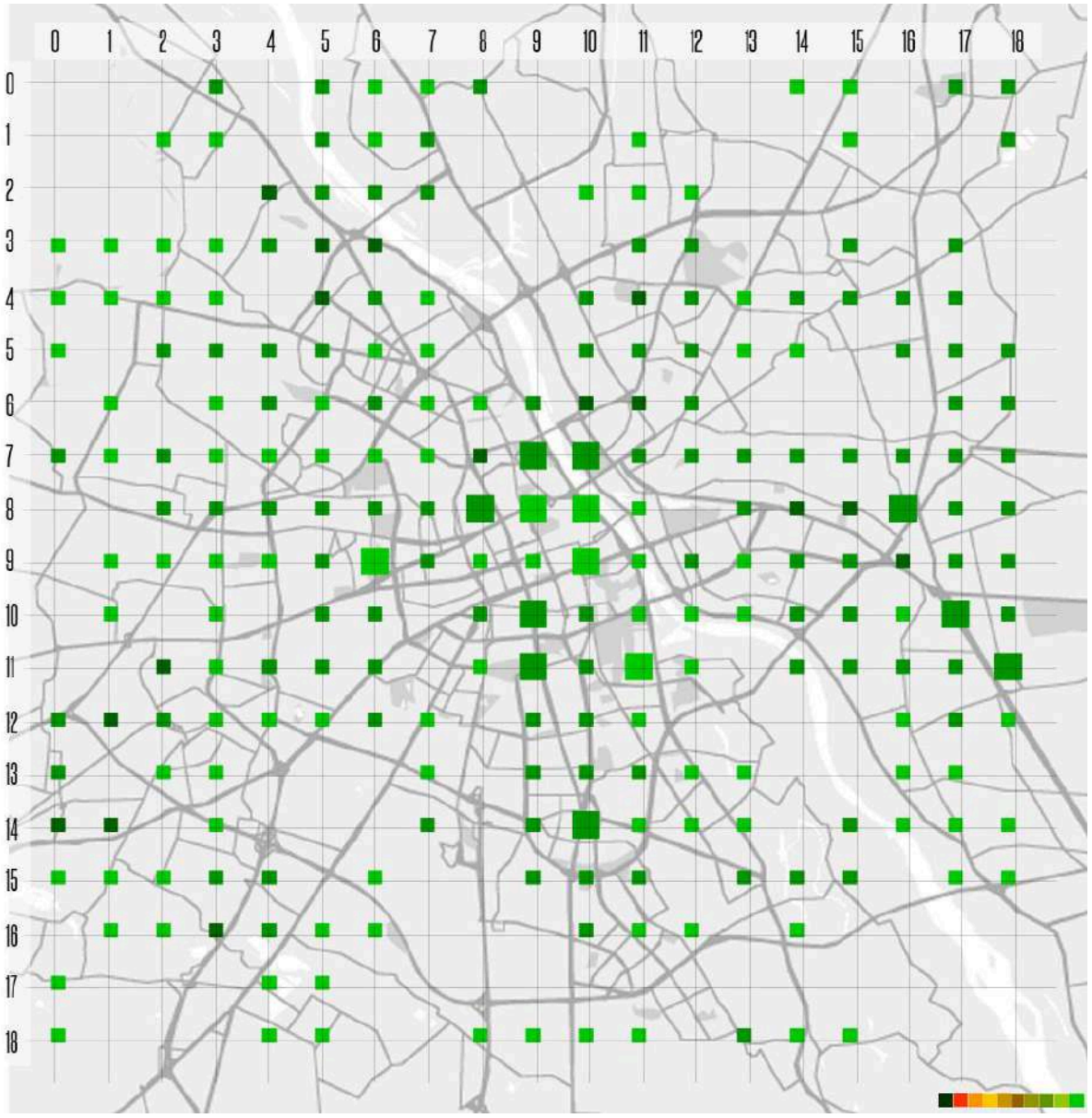
[79] https://www.psychologytoday.com/us/basics/play

[80] https://epoznan.pl/news-news-131511-mikro_plac_zabaw_w_poznaniu_z_jednym_bujakiem




*Ryc 115 - playground, Poznań, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*



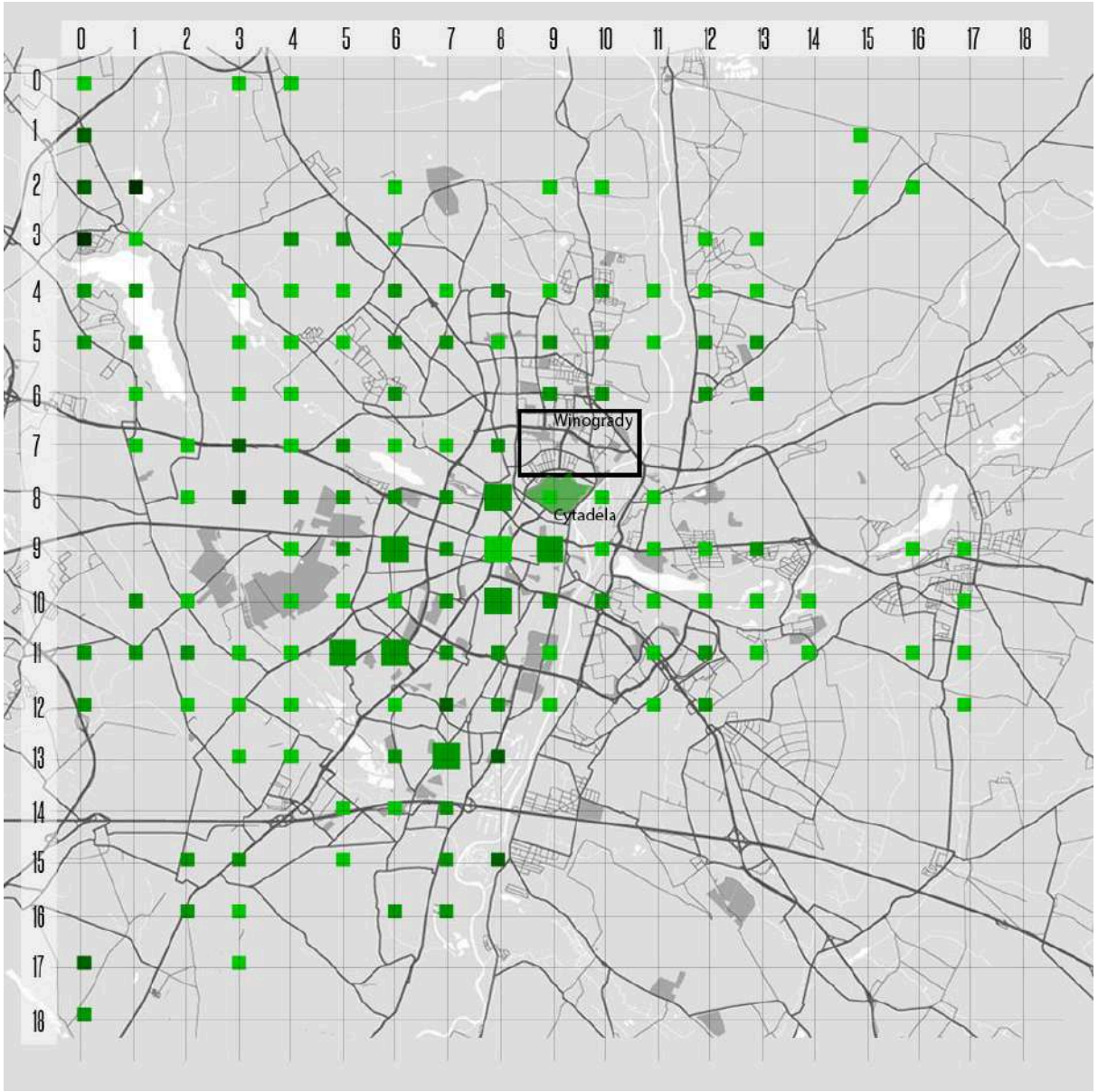

*Ryc 116 - playground, Warszawa, 22x22km / 15 min*

*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Okazuje się, że zarówno Poznań, jak i Warszawa mają całkiem dobre pokrycie placami zabaw w zasięgu 15 min spaceru. Większość punktów ma dostęp do przynajmniej jednego, zaś niektóre punkty miast mogą się poszczycić wynikiem w zakersie 5-10 miejsc zabawy w promieniu 1,2km.

Wyniki nie generują oryginalnych wniosków jakościowych z uwagi na w miarę jednolity rating oraz brak kryterium ceny. Najprawdopodobniej z uwagi na pozytywny charakter samej funkcji nie zaobserwowano też dysfunkcji. Nie oznacza to jednak, że badania nie dają przydatnych wniosków. Można zaobserwować luki, czyli braki placów zabaw w kilku miejscach, np. na Winogradach w Poznaniu (9.7-10.7). Jest to dzielnica

mieszkaniowa, z dużym parkiem na swojej południowej granicy (cytadela), jednak mimo tego przestrzeń łatwo dostępnej zabawy w zasięgu krótkiego spaceru wydaje się niewystarczająca. Sytuację zaznaczono na rycinie 117:




*Ryc 117 - luka w funkcji placów zabaw na Winogradach, Poznań, 22x22km / 15 min*
*Źródło: Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem*

Jest to kolejna luka i problem na Winogradach w Poznaniu, wykazana badaniami. Być może warto przyjrzeć się dokładniej sytuacji usługowej tej dzielnicy Poznania, **czego autor podejmuje się w kolejnym podrozdziale, na zasadzie studium przypadku**.

## 5.4 Przybliżenie - studium przypadku Winogrady, Poznań

Kolejnym krokiem jest próba sprawdzenia przydatności narzędzia analitycznego w analizie zbliżonej do poziomu dzielnicy, w celu dokładnego zidentyfikowania potencjalnych problemów oraz propozycji naprawczych interwencji. W tym celu, korzystając z wyników badań z 5 rozdziału, wybrano pod analizę dzielnicę Winogrady w Poznaniu (Ryc 71 - Mapa dzielnic Poznania). Agregując wnioski i wyniki badań z podrozdziałów 4.1-4.3, z dotychczasowych badań Poznania w zasięgu spaceru 5 minutowego na w dzielnicy Winogrady obserwujemy niedostateczną ilość:

- placów zabaw (Ryc. 115)
- piekarni dobrej jakości (Ryc. 108)
- sklepów z żywnością organiczną (Ryc. 106)

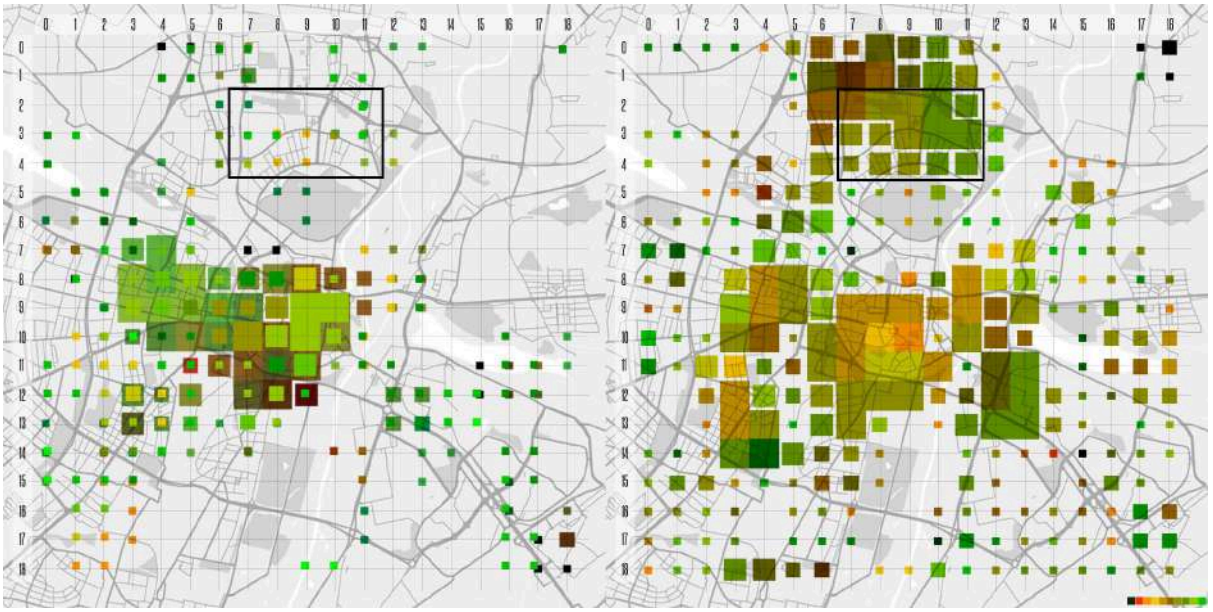
Obserwujemy też nieznaczne dysfunkcje oraz nierówną jakość na poniższych polach:

- wysoką cenę kawiarni (Ryc. 99)
- nierówną jakość i lokalne dysfunkcje lokali śniadaniowych (Ryc. 98)

Oferta rozrywkowa dzielnicy jest również niepełna z widocznymi brakami:

- Oferta artystyczna (Ryc 112, Ryc 113)
- Oferta rozrywki dla dorosłych (Ryc 110, Ryc 111)

Dla efektu graficznego dane zostały syntetycznie przedstawione na poniższej kompozytowej analizie (Ryc. 118), nanosząc na siebie wyniki kilku map, pokazujących duży potencjał do interwencji na Winogradach w Poznaniu, szczególnie w zestawieniu z już istniejącymi na tym terenie silnymi wątkami gastronomicznymi:



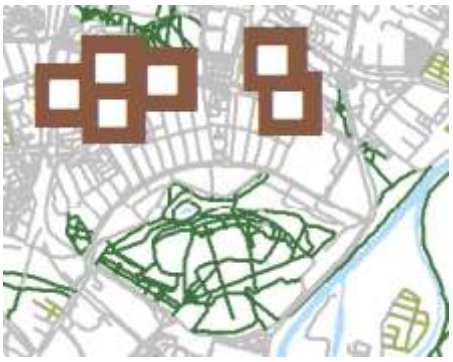
*Ryc 118 - Syntetyczna analiza usługowa winograd vs. gastronomia, 7,5x7,5km / 5 min*
*Źródło: Opracowanie własne kompozytowe z zaznaczeniami*

Skonfrontujmy teraz te dane, metodą sztangi z klasyczną analizą urbanistyczną. Dzielnica jest w większości mieszkaniowa, ma silnie rozbudowaną tkankę o charakterze jednorodzinnym pomieszaną z zabudową wielorodzinną. Na terenie Winograd znajduje się duża ilość mieszkańców, ok 43,000. Strukturę zabudowy widać na poniższej mapie (Ryc. 119), pobranej z platformy Google Maps, oraz na autorskim zdjęciu z drona:

*Ryc 119 - Mapa satelitarna Winograd, Poznań*
*Źródło: Google Maps*

*Ryc 120 - Winogrady wielorodzinne i jednorodzinne, zdjęcie z drona*
*Źródło: Zdjęcie autora*

Analizując sytuację planistyczną, studium wyznacza istniejące lokalne centra usługowe ( jedynie handlowe) oraz w syntezie przeznacza większość obszaru na zabudowę mieszkaniową z małymi sekcjami zabudowy usługowej i mieszkalno-usługowej (czerwień).

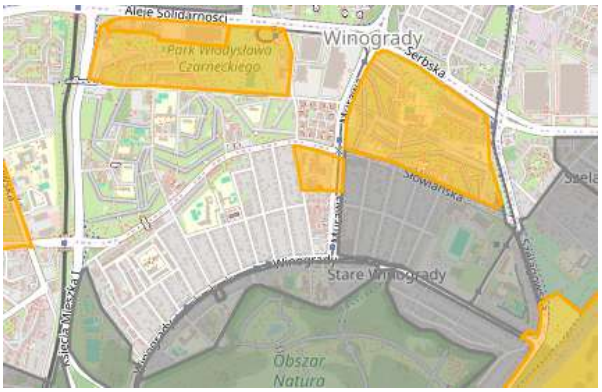
[81]


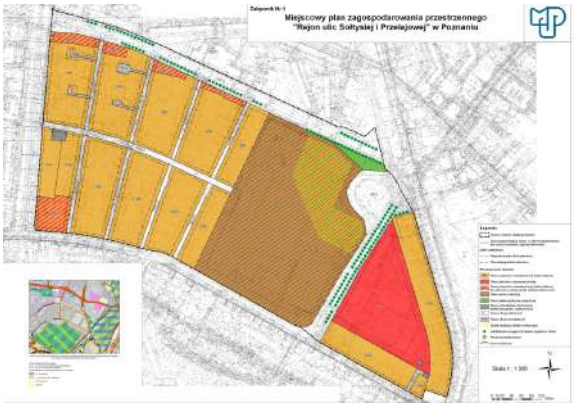
*Ryc 121 - Usługi (czerwone) w syntezie studium Poznania (po lewej)*

*Ryc 122 - Centra lokalne (brązowe) w uwarunkowaniach studium Poznania (po prawej)*

*Źródło: Miejska Pracownia Urbanistyczna w Poznaniu*

Plany miejscowe na terenie pokazują, że jedynie połowa obszaru jest objęta planami obowiązującymi (szraf szary), lub w opracowaniu (szraf złoty). Teren z istniejącym planem przeznacza większość zabudowy na mieszkalną jednorodzinną z małymi sekcjami mieszkalno usługowymi (MN/U) oraz częściowo wyznacza tereny na oświatę.






*Ryc 123 - mapa planów miejscowych w Poznaniu (po lewej)*

*Ryc 124 - usługi (czerwony szraf) w MPZP dla Winograd z 2006 (po prawej)*

*Źródło: Miejska Pracownia Urbanistyczna w Poznaniu*[82]

---

[81] Studium - synteza. Mała ilość usług (czerwony) https://bip.poznan.pl/bip/aktualnosci/studium-uwarunkowan-i-kierunkow-zagospodarowania-przestrzennego-miasta-poznania,208625.html

[82]Miejscowy plan dostępny pod https://bip.poznan.pl/bip/uchwaly/kadencja-2006-2010,2/lxxv-1032-v-2010-z-dnia-2010-07-06,34308/

Analizując strukturę restauracji, widać, że większość koncentruje się wzdłuż ulicy Słowiańskiej, jednak są to lokale rozproszone przestrzennie i niezbyt zapraszające w szerokim przekroju ulicy, co pokazano na rycinach 125 i 126:

*Ryc 125 - Widok ulicy Słowiańskiej, koncentrującej większość restauracji (powyżej)*
*Ryc 126 - Przykładowa restauracja i jej relacja z ulicą Słowiańską (poniżej)*
*Źródło: Google Maps Street View, zdjęcia autorskie*

Powyższy widok kontrastuje się ze skalą jednorodzinnej części Winograd, pokazanej na rycinie 127, pokazując, że być może bardziej zwarty, skoncentrowany Hub usługowy zachowałby nie tylko skalę ludzką, ale też klimat dzielnicy, odpowiadając tym samym na braki w podaży usług, opisane na początku podrozdziału.

*Ryc 127 - Ulica Gromadzka, Winogrady - skala jednorodzinnej części dzielnicy*
*Źródło: Fotografia autorska*

**Jak wskazuje materiał planistyczny oraz rzeczywista struktura zabudowy, dzielnica jest idealną przestrzenią na usługi, których braki odnaleziono w analizie autorskim narzędziem cyfrowym.** Patrząc na intensywność inwestycji w terenie, takich jak osiedle Murawa 2 pracowni Insomia z przełomu 2023/24 (Ryc. 128), czy realizacji domu ekologicznego z 2023 r. w drugiej linii zabudowy na tym terenie (Ryc. 129), w której autor brał udział (Białas, K. 2023)[83], dzielnica ma silną presję inwestycyjną. Powstanie Hubu, na który wskazuje analiza wydaje się racjonalnym planem.

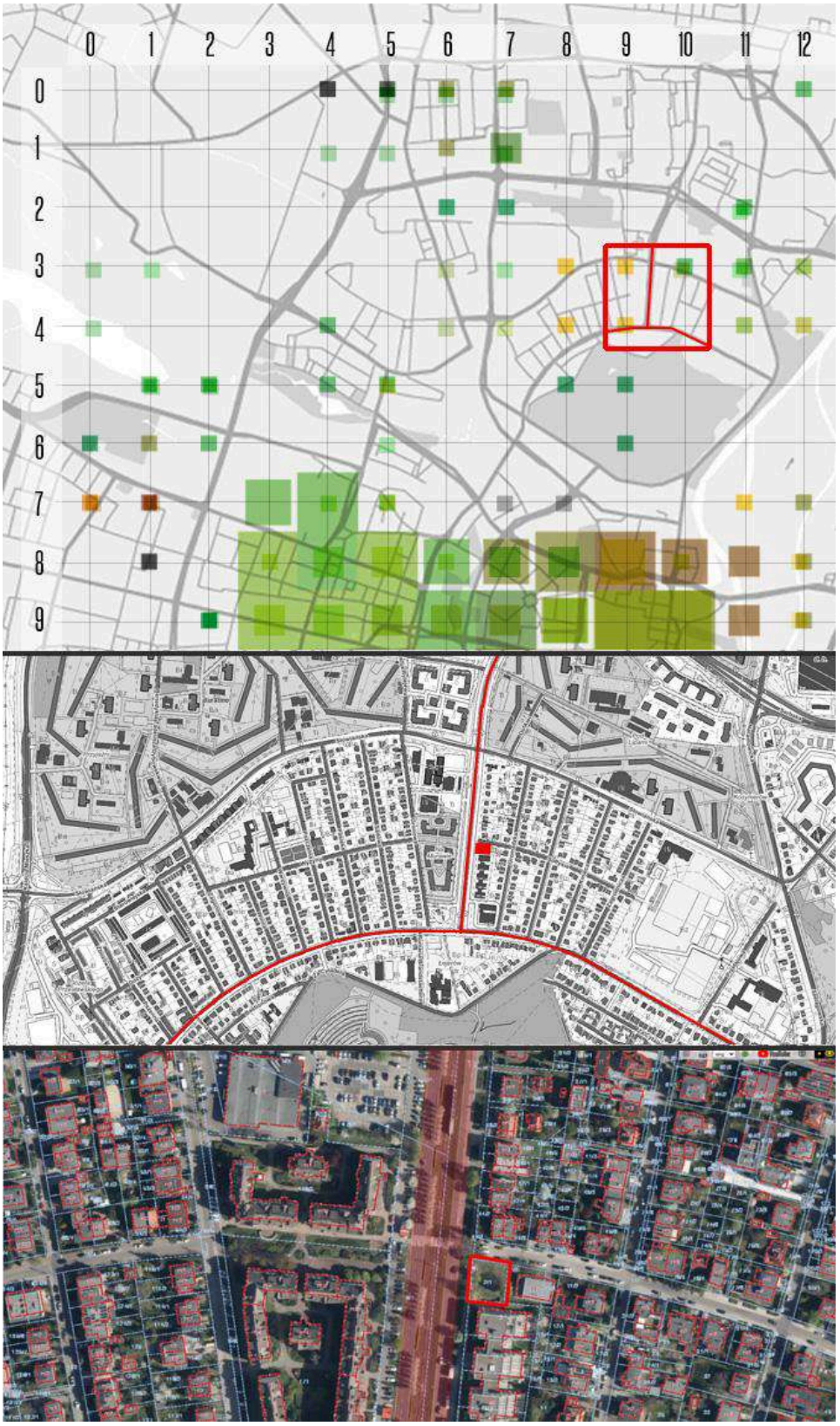
*Ryc 128 - osiedle Murawa 2 projektu pracowni Insomnia na Winogradach, Poznań*
*Źródło: Fotografia autorska, projekt Insomnia*[84]

[83] https://www.whitemad.pl/jest-energooszczedny-oto-fifny-dom-w-poznaniu/

[84] https://www.architekturaibiznes.pl/en/turf-poznan-insomia-simon-januszewski,16295.html

*Ryc 129 - Dom ekologiczny w drugiej linii zabudowy, współprojektowany przez autora*
*Źródło: Zdjęcia Przemysław Turlej, projekt Wartość Dodana*

Idąc krok dalej, badając luki w zabudowie struktury działek Winograd za pomocą map oraz przy pomocy oblotu dronem, można zidentyfikować wolną działkę niewielkich rozmiarów (ok 450m2), położoną przy ul. Murawa, pomiędzy częścią jednorodzinną oraz wielorodzinną w strukturze Winograd. **Potencjalna działka pod omawiany Hub leży na skrzyżowaniu traktu pieszego i kołowego**, **jest skomunikowana tramwajem przy ulicy Murawa, oraz jest dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie budynku biurowego, zapewniając jej optymalne położenie do przyciągnięcia potencjalnych klientów poszukiwanego intensywnego Hubu usługowego**. Poniżej pokazano działkę widoczną na autorskich zdjęciach z drona (Ryc. 133) oraz w strukturze mapowej (Ryc. 130, 131).




*Ryc 130 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, zidentyfikowana narzędziem autorskim*

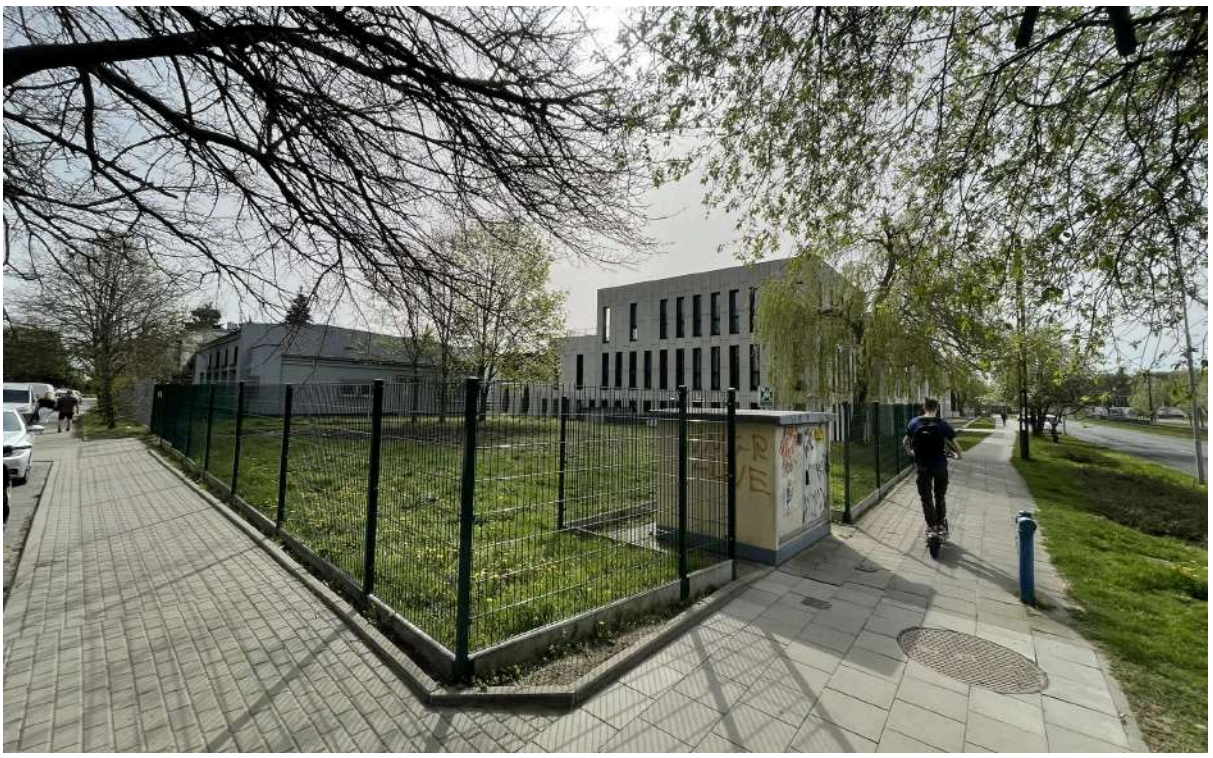
*Źródło: Geoportal.gov.pl, autorskie narzędzie analityczne*

*Ryc 131 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, przybliżenie*

*Źródło: Geoportal.gov.pl*

*Ryc 132 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, w strukturze dzielnicy*

*Źródło: Zdjęcia autorskie dronem*



*Ryc 133 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, widok narożnika z ulicy*
*Źródło: Fotografia autorska*

## 5.5 Podsumowanie

**Analizowany przypadek Winograd w Poznaniu pozwala wysnuć następujące wnioski: działki są dostępne, budowy trwają, jednak dokumenty planistyczne przeznaczają niewielką ilość przestrzeni na funkcje usługowe**. Autorska analiza wykazuje jednak silny potencjał na zaistnienie konkretnych funkcji usług rozrywkowych na tym terenie. Być może podczas planowania przeceniono siłę i znaczenia parku Cytadela, zapominając o projektowaniu dzielnic dostępnych pieszo, 15 lub nawet 5 minutowych, z wielofunkcyjnymi centrami lokalnymi.

Zainwestowanie na Winogradach w aktywizującą przestrzeń hub'ową, z kawiarniami, gastronomią, przestrzenią zabawy i rekreacji dla dzieci i dorosłych, mimo bliskiego sąsiedztwa z Cytadelą miałaby najwyraźniej potencjał na zwiększenie odporności dzielnicy, jej zwartości oraz w efekcie zrównoważenie sieci usługowej w Poznaniu!

**Jest to dowód na to, że autorskie narzędzie analityczne jest w stanie wspomóc klasyczne projektowanie urbanistyczne, na zasadzie teorii sztangi w wyszukiwaniu przestrzeni do interwencji oraz wzmocnienia i zrównoważania sieci funkcji usługowej w mieście.**

# 6. Podsumowanie i wnioski

## 6.1 Wnioski z badań

Jak wykazano w poprzednim rozdziale, szczególnie w syntezie - studium przypadku WInograd (podrozdział 5.4), dane pozyskane z platform miejskich takich jak Google Maps mają duży potencjał analityczny dla planowania miast. Dzięki autorskiemu algorytmowi zaprezentowana została możliwość analizy żywych danych, ilościowych i jakościowych oraz granularne zbadanie pokrycia danej niszy, którą miasto chciałoby promować np. zdrowy tryb życia poprzez żywność organiczną (Ryc. 105-107) lub aktywna rekreacja mieszkańców (Ryc. 115-117). Narzędzie jest transferowalne, skalowalne (Ryc. 89), działa w dowolnie wybranych miastach (Ryc. 100-103), pod warunkiem uzyskania odpowiedniej masy krytycznej użytkowników (z tej przyczyny badania prowadzono na miastach średnich i dużych). Pozyskuje, interpretuje i wizualizuje dane w formie piksel-mapy, którą można nałożyć na plan miasta (np. Ryc. 91). Odnajduje w ten sposób zarówno **luki w tkance** - węzły wymagające inwestycji za pomocą negatywu (np. Ryc. 94), **dysfunkcje tkanki** - węzły wymagające naprawy za pomocą analizy dostępności i zasięgu (np. Ryc. 83) oraz przejawy **wątków przestrzennych** (lub pływów Castellsa) - pozytywnych zgrupowań węzłów, nadające danemu obszarowi charakteru, ujednolicenia oraz potencjału do powstawania sprzężeń zwrotnych i budowania lokalnej tożsamości (np. Ryc. 79-80).

Jak już wspominałem, wynikowa piksel mapa wymaga konfrontacji z mapą klasyczną i strukturą zabudowy miasta do rzetelnej interpretacji danych. Porównanie z zabudową na mapie można by zautomatyzować, jednak należałoby skorzystać z dodatkowego źródła danych, posiadającego informacje na temat zabudowy oraz przeznaczenia terenu. Najbardziej obiecującym kandydatem jest tu OpenStreetMaps, jednak tempo aktualizacji mapy jest zdecydowanie za niskie i mogłoby wprowadzać błędy w zestawieniu z analizą na żywych danych z google maps. Najlepszym kursem jaki można obrać wydaje się zatem analiza na zasadzie sztangi Taleba, która wymaga użycia klasycznych dokumentów mapowych i planistycznych. **W efekcie możemy stwierdzić że zaproponowany przez autora algorytm to narzędzie wspomagające proces analizy i planowania miasta, a nie całkowita automatyzacja projektowania.**

**Podsumowując,** skuteczne i skalowalne narzędzie pozyskiwania danych cyfrowych o usługach w mieście, w konfrontacji z mapami fizycznymi może stanowić dużą wartość dla planowania miast i stać się nieodzownym elementem trzonu analitycznego, wykorzystywanego do strategicznego planowania rewitalizacji i wzmacniania sieci miejskiej, jej ‘walkability’ i odporności miasta. Pozostaje zatem sprawdzenie, czy badanie odpowiedziało na pytania, hipotezy oraz w jakim stopniu potwierdza tezę z rozdziału 1.

## 6.2 Hipotezy oraz teza pracy

### 6.2.1 Pytania badawcze

Powracając do pytań badawczych, postaram się odpowiedzieć na wcześniej zadane pytania, wyciągając wnioski z analizy, przeprowadzonej w rozdziałach 3, 4 i 5:

- **W jakim stopniu aktywność miasta może być kreowana w klasycznym procesie planowania, a w jakim przez platformy cyfrowe o zasięgu globalnym?**

  Odpowiedź na pytanie nie jest jednoznaczna. Na pewno lokalne siły, poprzez dokumenty planistyczne wpływają na strukturę miasta i jego aktywność, jednak jak pokazuje analiza przypadku Winograd w Poznaniu (podrozdział 5.4), siła lokalna nie ma często wystarczających narzędzi analitycznych do wykreowania aktywności miejskiej. Węzły globalne, poprzez platformy miejskie mogą za to całkiem sprawnie sterować aktywnością miejską i czasem ją spontanicznie kreować (np. Pokemon GO, eventy koordynowane na twitterze - Occupy Wall Street itp.). Istotnym staje się zatem połączenie obydwu podejść na zasadzie teorii sztangi Taleba: wykorzystanie narzędzi cyfrowych jako cenne źródło danych do analizy oraz skonfrontowanie jej z klasycznym planowaniem, co autor zademonstrował w rozdziale 5.
- **Jak zidentyfikować i zmapować jakość i specyfikę usług w mieście?**

  Autorski algorytm pozwolił, dzięki korzystaniu z danych sieci społecznościowej Google Maps zlokalizować i zmapować dowolną specyfikę usług wg wybranych słów kluczowych na mapach miast oraz zidentyfikować ich jakość korzystając z parametrów odwołujących się do badań Rahmana - dostępności (cenowej), wariacji (ilości różnych opcji) i zasięgu (jakość - rating). Wynik, przełożony na skalę kolor/rozmiar pozwala na czytelne zwizualizowanie specyfiki usług w mieście, przez pryzmat globalnej sieci Google Maps.
- **Czy wzory pojawiania się dynamicznych, cyfrowych aktywności miejskich są przewidywalne i możliwe do zmapowania?**

  Autorski algorytm pokazuje, że w momencie zapytania o dowolne słowo kluczowe, możliwe jest zmapowanie cyfrowej aktywności miejskiej w danym sektorze (np. w usługach gastronomicznych). Pytanie o przewidywanie przyszłych trendów jest bardziej złożone, jednak patrząc na postępujące badania w kierunku algorytmów maszynowego uczenia się na podstawie big data, oraz ostatnich przełomów w dziedzinie AI (generatory obrazów Dall-E, Midjourney, Stable diffusion czy duże modele językowe LLM jak ChatGPT czy Gemini), wydaje się prawdopodobne, iż niedługo osiągniemy całkiem skuteczne interpolowanie i prognozowanie przyszłych

trendów, oraz wyszukiwanie pól potencjału na podstawie odpowiednie dużych zbiorów danych (big datasets), pod warunkiem zachowania otwartego dostępu i transparentności algorytmów, aby służyły interesowi społecznemu i miejskiemu, a nie jedynie zwiększeniu zysku dużych graczy przemysłu IT.

- **Czy poszerzona cyfrowo rzeczywistość miasta da możliwość konstruktywnego współistnienia wspólnot miejskich, czy przeciwnie będzie służyła odizolowaniu ich od siebie i tym samym zmniejszeniu kreatywnego potencjału miasta?**

  Dane empiryczne, oraz niedawna pandemia wskazują na to, że ilość usług miejskich zdecydowanie się zwiększa wraz z pojawieniem się platform miejskich oraz platform p2p (Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., 2021). Badania Sundararajan'a nad ekonomią współdzielenia pokazują również powstawanie nowych kreatywnych wspólnot wymiany w mieście, mimo tendencji takich sieci do ekstremizacji i izolacji użytkowników w 'bańkach' tożsamościowych. Zdaniem autora mimo silnej kontroli i efektu ucha igielnego Rahmana, jaki pojawia się przez hegemonię dużych platform (jak Google Maps, Uber itp.) nie ma przesłanek, aby stwierdzić że ogranicza to różnorodność, jakość czy dostępność lokalnych usług w mieście. Może za to stanowić kanał budowania wspólnot zorganizowanych dookoła eksplorowania danych usług. Innym tematem, wykraczającym poza analizę tej pracy jest kapitalizowanie globalnych aktorów na profitach lokalnych społeczności (Zygmuntowski, 2020), w zamian za dostęp do swojej platformy.

- **Czy struktura miasta w ujęciu węzłów i wątków, analizowana na podstawie danych cyfrowych może stanowić zrąb strategii rewitalizacji i rozwoju miasta zwartego?**

  Jak pokazuje diagram miasta 15 minutowego wg. Moreno, usługi miejskie i dane miejskie wydają się wzajemnie sprzężone, a digitalizacja i gęstość idą w parze (Ryc 42). Zdaniem autora, zaprezentowane narzędzie wizualizujące aktywności miejskie w postaci kolorowej piksel mapy węzłów pokazuje jednoznaczny potencjał jako pomoc analityczna i projektowa na podstawie realnych danych. Autor starał się również zaprezentować w rozdziale 5, że pozwala ono wyszukać idealnych kandydatów na inwestycje rewitalizacyjne, dzięki łatwości wizualizacji luk w strukturze usługowej, oraz idealnych kandydatów na wzmocnienie i rozwój poprzez wizualizację wątków (lub pływów Castellsa, czyli zgrupowań podobnych do siebie kolorystycznie zdrowych węzłów). Być może zatem myślenie skalowalnym pixlem, bądź **węzłem**, oraz ich zgrupowaniem czyli **wątkiem**, **jako zsyntetyzowanie teorii Kevina Lyncha dla miast XXI wieku, w oparciu o realne dane pozyskane z platform miejskich, jest dobrą strategią komplementarną do klasycznego strefowego podejścia do planowania miast. Pełna odpowiedź na to pytanie**

**wymaga jednak przeprowadzenia eksperymentów wdrożeniowych, które byłyby oparte na analizie cyfrowym narzędziem, oraz monitorowane w czasie.**

### 6.2.2 Hipotezy

Wydaje się zatem, że autor odnalazł częściową lub pełną odpowiedź dla większości pytań badawczych, które miały na celu wsparcie postawionych poniżej hipotez. Przechodząc zatem bezpośrednio do hipotez postawionych na początku pracy:

- **Analiza węzłów w miastach pozwala zmapować i odnaleźć obszary o niedostatecznej jakości lub ilości usług.**

  Jednoznacznie udało się odnaleźć dowód, poprzez narzędzie mapujące **luki, dysfunkcje i wątki** przestrzenne, wykorzystujące cyfrowe, żywe dane z platformy miejskiej Google Maps, wizualizując je w czytelny sposób.

- **Analiza wątków pozwala zmapować i uczytelnić przejawy lokalnej specyfiki oferty usługowej.**

  Przykłady niektórych wyników badań pokrywają się z empirycznie doświadczonymi przejawami lokalnej tożsamości miasta (jak chociażby gastronomiczna aktywność Jeżyc i Łazarza w Poznaniu czy jednoznaczne pojawienie się na mapie Piotrkowskiej w Łodzi). **Elastyczność i skalowalność narzędzia pozwala stwierdzić, iż inne przejawy lokalnej tożsamości czy wątków mogą ujawnić się za pośrednictwem autorskiego narzędzia analitycznego**. Jednak odpowiedź na to czy wzmocnienie wątków zwiększy zaangażowanie miejskie, mimo iż wydaje się logiczną konsekwencją badań, (oraz posiada korelacje np. w badaniach Jana Gehla), wymagałaby badań analitycznych połączonych z wdrożeniem zmian i długotrwałymi badaniami cyklu życia.

- **Zmapowanie węzłów i wątków pozwala na zidentyfikowanie obszarów wymagających wprowadzenia, aktywizujących węzłów/hubów, w celu wspierania lokalnej tożsamości i odporności struktury miejskiej**

  Ponownie, badania z rozdziału 5 pokazują iż narzędzie pozwala odnaleźć potencjalnych kandydatów na wprowadzenie nowych Hubów węzłowych w mieście oraz precyzyjne określenie deficytów w funkcji. Teoretycznie powinno to prowadzić do zwiększenia lokalnej tożsamości miasta, co korelowało by z przykładami oddolnych modeli miejskich, opisanych w rozdziale 2.3. Zrównoważenie sieci miejskiej poprzez wzmocnienia i eliminację luk, zgodnie z podstawami teoretycznymi nakreślonymi w rozdziale 3, szczególnie z uwagi na intensyfikację obecności platform w mieście (wymagających skupionej masy krytycznej użytkowników), wydaje się logiczną drogą ku odporności miasta poprzez rozproszenie i eliminację ‘wąskich gardeł’ (ang. chokepoints).

### 6.2.3 Teza

Z powyższych, w znacznej większości potwierdzonych badawczo hipotez wnioskuję zatem, że postawiona w rozdziale teza pracy została dowiedziona:

**Analiza miasta w ujęciu sieciowym, jako struktury węzłów i wątków, za pomocą cyfrowych narzędzi przetwarzania dużych zbiorów danych, pozwala na uzyskanie nowej wiedzy o usługach w mieście, przydatnej w kontekście idei miasta odpornego.**

## 6.3 Dalsze badania i dyskusja

### 6.3.1 Poprawa źródła danych

Google Maps jako platforma miejska i częściowo platforma społecznościowa p2p pokazuje spory potencjał jako źródło danych analitycznych. Największym problemem jest jednak fakt, iż są to dane należące do globalnej megakorporacji, których celem są zyski z reklam. Mimo, iż udało się autorowi dane posortować i maksymalnie zobiektywizować, odrywając od algorytmów pozycjonujących, nie możemy być w stu procentach pewni, czy pozyskanie danych nie było poprzedzone wcześniejszym filtrowaniem wyników na poziomie interfejsu programistycznego aplikacji (API). Wielkie platformy cyfrowe nie są transparentne w swoim kodzie, dzięki czemu dzierżą dość dużą władzę nad użytkownikami. Problemy z tego wynikające, opisywane przez Rahmana, zostały przybliżone w rozdziale 3 pracy. Ewidentnie jest to źródło powszechne, wypełnione użytecznymi z punktu widzenia analiz przestrzennych danymi, ale na pewno nie w pełni obiektywne, z marginesem błędu subiektywnych opinii.

Badając usługi w mieście, szczególnie gastronomię, wydawałoby się, że idealnymi źródłami danych mogłyby być platformy usługowe takie jak UberEats, Pyszne.pl, Glovo, Wolt czy podobne platformy dostaw. Są to jednak zamknięte platformy, które nie oferują dostępu do danych, nawet przez płatny interfejs programistyczny (API). Z tych przyczyn, mimo posiadania najprawdopodobniej bardzo cennych zestawów danych do analizy gastronomii w miastach 15 minutowych, włącznie z opiniami użytkowników, pozostają one czarnymi skrzynkami, niedostępnymi dla analizy. Podobnie przy analizie handlu, dane od platform logistycznych takich jak InPost, czy Foursquare przy analizie usług rekreacyjnych, mimo potencjalnego ogromu wiedzy i nowych wglądów, pozostają niedostępne. Większość platform zarabia głównie na korelowaniu i obrocie danymi użytkowników, stąd też ciężko o pełen dostęp do surowych danych analitycznych.

Póki te platformy nie otworzą dostępu do baz danych (z własnej woli lub przymuszone prawem europejskim), idealnym teoretycznym kandydatem do analiz byłoby nowe, maksymalnie obiektywne, transparentne i publiczne źródło danych. Dane mogłyby być gromadzone przez demokratycznie wybraną, centralną bądź samorządową jednostkę,

lub NGO, z zapewnieniem pełnej prywatności, anonimizacji i kontroli nad danymi obywateli. O takich ‘bankach danych’ pisze Zygmuntowski, przywoływany w rozdziale 3, jednak jest to bardzo ogólne i idealistyczne podejście, z niejasną ścieżką wdrożenia. **Z pomocą może jednak przyjść analiza cyfrowa rozpoznawania obiektów na materiałach video za pośrednictwem otwartych algorytmów DeepMask, SharpMask i MultipathNet[85], zaaplikowanych do danych pozyskanych z miejskich systemów cctv.** Przy zbudowaniu odpowiedniego oprogramowania mógłby to być realistyczny framework dla tworzenia nowych, bardziej transparentnych baz danych, możliwy do wdrożenia korzystając z obecnego stanu infrastruktury miejskiego monitoringu, administracji i dostępnego oprogramowania typu Open-source. Koncept wykorzystania danych z kamer miejskich do badań jest już eksplorowany, na przykład w odniesieniu do modelowania gęstości populacji w miastach za pomocą sieci neuronowych (Nadolny, A., 2021).

Informacje mogłyby być również wzmocnione przez korzystanie z nadajników krótkodystansowych bluetooth (BT beacon) czy systemów RFID, jednak takie podejście wymagałoby większej ilości eksperymentów oraz przede wszystkim zbudowania masy krytycznej, zanim dane nabrałyby wartości analitycznej. Urealnione podejście Zygmuntowskiego jest zatem zdaniem autora w zasięgu możliwości samorządów. Brakuje jedynie finansowania i impulsu, który pokazałby przydatności podobnych narzędzi samorządom i jednostkom miejskim. **Impulsem takim mogłoby być kontynuowanie badań tej pracy na konkretnym studium przypadku, tym razem wybranym przez władze miasta, w ramach kooperacji akademicko-samorządowej.**

Alternatywą do nowego, transparentnego źródła danych, pozostającego na tą chwilę w sferze teoretycznej, byłoby agregowanie danych z różnych dostępnych komercyjnie źródeł. Autor wykorzystał Google Maps, jednak istnieje wiele dedykowanych serwisów recenzji usług takich jak Yelp czy Foursquare, inne serwisy mapowe jak Apple czy Bing Maps. Można też skorelować dane ratingów z rzeczywistymi danymi geolokalizacyjnymi, pozyskanymi od operatorów telefonii komórkowej. Pracy na bazach danych pozyskanych z sieci telefonii komórkowych autor doświadczył podczas projektu z zespołem Banku Światowego, analizując zmiany demograficzne w Rzeszowskim Obszarze Funkcjonalnym, spowodowane migracjami po rozpoczęciu konfliktu zbrojnego na Ukrainie (podrozdział 3.3). Niestety z uwagi na inną konstrukcję rekordów z każdego źródła danych, wymagałoby to zbudowanie kilku dedykowanych wersji algorytmu, oraz metody łączenia i ważenia danych. Kolejną przeszkodą tej alternatywy jest eskalacja kosztu pozyskania informacji (bazy danych operatorów sieci komórkowych są wybitnie kosztowne, a każde zapytanie do API serwisu mapowego wiąże się z kosztem). **Dlatego autor jest zdania, że na tą chwilę oraz na cel**

[85] https://www.digitaltrends.com/computing/facebook-open-source-image-ai/

**zbadania wykonalności koncepcji, korzystanie z danych Google Maps jest optymalnym źródłem danych odpowiednio dobranym do skali badań.**

### 6.3.2 Dalsze kroki rozbudowy algorytmu

Z kolejnych kroków badawczych, które mogą stanowić rozwinięcie pracy przez autora lub innych badaczy, można wyróżnić rozbudowę algorytmu o nowe moduły np.:

1. Automatyczne pozyskiwanie podkładu mapowego w formie wektorowej przez algorytm, np. z OpenStreetMaps
2. Automatyczne wyszukiwanie zależności między fizyczną (mapową) tkanką a cyfrową, czyli odrzucanie wyników 'false-positive', np. na podstawie baz Bdot10k
3. Agregacja danych przynajmniej z dwóch platform mapowych - np. Bing Maps i Google Maps, celem większego zobiektywizowania analizy
4. Poszerzenie warstwy rating'owej wyników o dane z serwisów społecznościowych, opartych na lokacji np. Instagram i X (Twitter), mierząc aktywność użytkowników oraz częstotliwość spontanicznych interakcji (komentarze, polubienia itp). Ten krok wymagałby jednak rozłożenia badań w czasie, gdyż serwisy te nie zawsze udostępniają dane archiwalne (np. relacje na Instagrami znikające po 24h)
5. W konsekwencji punktu 4, określanie przedziału czasowego badania, tworząc analizę na początku i na końcu okresu badań, pokazując zmianę w czasie oraz uśredniony wynik dla danego zakresu
6. Uwzględnienie baz danych ze zmapowaną gęstością zaludnienia, celem bardziej precyzyjnego zlokalizowania luk w funkcji
7. Zbadanie większej ilości funkcji w mieście np. funkcji mieszkaniowej czy pracy
8. Możliwe dalsze projekty badawcze, rozwijające niniejszą pracę

Jako następny krok badawczy, ciekawym byłoby wejście w kooperację z Urzędem Miasta Poznania, celem przetestowania realnej przydatności analizy cyfrowej autorskim algorytmem. Po zidentyfikowaniu luk oraz skonfrontowaniu danych z mecenatem miasta, można by zaproponować rewitalizację za pośrednictwem tymczasowego HUB'u usługowego. Funkcja i lokalizacja mogłyby być podyktowane algorytmem, finansowanie pozyskane z grantów unijnych np. Urban Innovative Actions, lub z lokalnych grantów miejskich. Działanie byłoby podobne do oddolnych inicjatyw, opisywanych w rozdziale 2.3, jednak wzbogacone o strategiczną lokalizację oraz funkcję wynikające z cyfrowej analizy. Przestrzeń przed interwencją oraz po wprowadzeniu Hub'u należałoby poddać długotrwałej obserwacji cyklu życia, aby sprawdzić, czy uzupełnienie luki funkcjonalnej ma faktyczny potencjał zwiększenia lokalnej tożsamości, oraz w konsekwencji odporności miasta.

## 6.4 Posłowie

Niniejsza praca jest osobistym poszukiwaniem osoby zafascynowanej miastem, patrzącej z nadzieją w przyszłość, jednocześnie antycypującej prędko nadchodzący rozłam płynący z intensyfikacji światowych kryzysów. Trzy kryzysy definiujące dla mnie zeitgeist nie dają mi spokoju - rozdarcie pomiędzy twardym stąpaniem po ziemi, a horyzontem możliwości cyfrowych; antropocen walczący z naturą; jednostkę zawieszona pomiędzy życiem tu i teraz a globalną perspektywą. Wszystkie te wstrząsy i rozterki dzieją się w cywilizacyjnym ulu, bliskich memu sercu miast i jestem pewien, że jedynie od nas zależy czy znajdziemy odpowiedzi spinające pozornie sprzeczne sztangi, czy damy się brutalnie rozerwać w pół.

W pracy poszukiwałem metody wykorzystania potencjału chmur do lepszego planowania aktywności na ziemi, nie odrzucenia a wchłonięcia tego co najlepsze w fizycznym i rozszerzenia go cyfrowym zrozumieniem. Uważam, że integracja, na zasadzie dynamiki spiralnej o jakiej pisali Beck i Cowan[86], jest jedyną drogą postępu, w przeciwnym razie czeka nas polaryzacja, atomizacja i regres.

Mam nadzieję, że swoim autorskim narzędziem analitycznym choć częściowo zademonstrowałem użyteczność korzystania ze sfery cyfrowej, jako wsparcie klasycznej analizy urbanistycznej, oraz wynikające z niej nowe spostrzeżenia i potencjalne punkty zaczepienia dla strategii naprawczych i rewitalizacyjnych miasta. Jestem również zdania, że analiza oparta na miejskich węzłach i wątkach, jako synteza modelu Lyncha, jest właściwym podejściem dla połączonych w globalną sieć miast XXI wieku. Niewątpliwie algorytm wymaga dalszych prac i usprawnień, oraz przede wszystkim testu w praktyce, przez wyznaczoną i zaprojektowaną z jego pomocą realną interwencję przestrzenną. Pewne jest jedno, że skoro świat biegnie do przodu z coraz większym tempem, architekci i urbaniści muszą tym bardziej patrzeć do przodu i pozostawać otwarci na przyszłość, nowatorskie narzędzia oraz modele analityczne, szukając jak pisał Italo Calvino ‘głębi, która pozostaje ukryta gdzieś na powierzchni rzeczy’.

[86] Beck D.E., Cowen C.C.(1996) Spiral Dynamics: Mastering Values, Leadership, and Change (Exploring the New Science of Memetics), Blackwell publishing

# Bibliografia

## Publikacje


1. Allmendinger, P. (2002) Planning in postmodern times,Routledge
2. Barber, B. (1995/2013) Dżihad kontra McŚwiat, Warszawskie wydawnictwo Literackie Muza
3. Bauwens, M. (2005) The Political Economy of Peer Production, P2P Foundation, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/237720052_The_Political_Economy_of_Peer_Production
4. Bazazzadeh H., Pilechiha P., Nadolny A., Mahdavinejad M., Hashemi safaei Ss. (2021) The Impact Assessment of Climate Change on Building Energy Consumption in Poland, Energies, 14(14):4084, Dostępne pod: https://doi.org/10.3390/en14144084 (dostęp 13.04.2024)
5. Bazzu, P., Talu, V. (2016) Tactical Urbanism Vol.5, Island Press
6. Beck D.E., Cowen C.C., (1996) Spiral Dynamics: Mastering Values, Leadership, and Change (Exploring the New Science of Memetics), Blackwell publishing
7. Białas, K. (2023), Jest energooszczędny. Oto fifny dom w Poznaniu, WhiteMad, Dostępne pod: https://www.whitemad.pl/jest-energooszczedny-oto-fifny-dom-w-poznaniu/ (dostęp: 18 marzec 2024)
8. Brooks, R. (2016) How tribal thinking has left us in a post-truth world, UNSW Sydney, Dostępne pod: https://theconversation.com/how-tribal-thinking-has-left-us-in-a-post-truth-world-69486 (dostęp: 2 czerwca 2022)
9. Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. (2020) Urban Volumetrics: From vertical to volumetric urbanization and its extensions to empirical morphological analysis, Sage Journals Urban studies 58(5), Dostępne pod: https://doi.org/10.1177/0042098020936970 (dostęp: 18 luty 2024)
10. Caprotti, F. et al. (2022) Beyond the smart city: a typology of platform urbanism, Urban Transformations, Dostępne pod: https://doi.org/10.1186/s42854-022-00033-9 (dostęp: 10 listopada 2022)
11. Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P. (2011) Smart Cities in Europe, Journal of Urban Technology, 18:2, 65-82, Dostępne pod: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10630732.2011.601117
12. Castells, M. (1996) The rise of the Network Society, Wiley-Blackwell

13. Clemente, M. & Esposito De Vita, G. (2012). Beguinot C., The City Crisis. The Priority of the XXI Century. Rassegna ANIAI. 3
14. Cheng, M. (2024) Nvidia is now the third most valuable company in the U.S. — thanks to AI, of course, Dostępne pod: https://qz.com/nvidia-third-most-valuable-company-ai-market-cap-chips-1851259992 (dostęp 22 lutego 2024)
15. Chiu, M. et al (2016) Moving to a Highly Walkable Neighborhood and Incidence of Hypertension: A Propensity-Score Matched Cohort Study, Environ Health Prospect, Dostępne pod: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26550779/
16. Cohen, M.P. (2011). Cities in Times of Crisis: The Response of Local Governments in Light of the Global Economic Crisis: the role of the formation of human capital, urban innovation and strategic planning.
17. COP26, Glasgow Pact (2021), dostępne pod: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf (dostęp: 24 września 2022)
18. Creatore, M. et al (2016), Association of Neighborhood Walkability With Change in Overweight, Obesity, and Diabetes, JAMA, Dostępne pod: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27218630/
19. Crutcher, M. Zook, M.A. (2009) Placemarks and waterlines: Racialized cyberscapes in post-Katrina Google Earth, Geoforum, 40. 523-534. 10.1016/j.geoforum.2009.01.003.
20. Damurski, Ł., Pluta, J., Ladysz, J., Mayer-Wydra, M. (2019). Online or Offline Services for Urban Neighbourhoods? Conceptualisation of Research Problems, International Journal of E-Planning Research. 8. 50-67., Dostępne pod: http://dx.doi.org/10.4018/IJEPR.2019010104 (dostęp 10.01.2024)
21. Damurski, Ł., Ładysz, J., Pluta, J., Zipser, W., & Mayer-Wydra, M. (2018), Wybrane uwarunkowania kształtowania lokalnych centrów usługowych na obszarach zurbanizowanych, Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 54–74.
22. Deluze, G., Gauttari, F. (1980) Mille plateaux, Les Éditions de Minuit
23. Dezem, V. (2021) Germany Bolsters Coal-Fired Power to Meet Winter Power Demand, Bloomberg, Dostępne pod: https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-10-21/germany-bolsters-coal-fired-power-to-meet-winter-power-demand#:~:text=Germany%20plans%20to%20reopen%206.9,from%20the%20fuel%20until%202038. (dostęp 30 października 2022)
24. Dokko, J.; Mumford, M. (2015) Workers and the Online Gig Economy, The Hamilton Project

25. Edelman (2022) Edelman Trust Barometer 2022 Global report, Dostępne pod: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2022-01/2022%20Edelman%20Trust%20Barometer%20FINAL_Jan25.pdf (dostęp: 10 lipca 2022)
26. Elliott, L. (2022) World's 10 richest men see their wealth double during Covid pandemic, The Guardian Dostępne pod: https://www.theguardian.com/business/2022/jan/17/world-10-richest-men-see-their-wealth-double-during-covid-pandemic (dostęp: 10 sierpnia 2022)
27. Fainstein, S. (2014), The just city, New York, NY: Cornell University Press, Dostępne pod: https://www.cornellpress.cornell.edu/book/9780801446559/the-just-city/#bookTabs=1
28. Faludi, A (1973) Planning Theory, Pergamon Press, Oxford
29. Ferreri, M. Sanyal, R. (2018), Platform economies and urban planning: Airbnb and regulated deregulation in London, Sage Journals, Urban Studies Volume 55, Issue 15, Dostępne pod: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0042098017751982 (dostęp: 14 luty 2024)
30. Filippova, D. (2014), The Mock Trial of the Collaborative Economy, Ouishare, Dostępne pod: https://www.ouishare.net/article/the-mock-trial-of-the-collaborative-economy (dostęp: 10 września 2022)
31. Foucault, M. (1966) The order of things, Les Éditions Gallimard
32. Gansky, L. (2010) The Mesh: Why the Future of Business Is Sharing, Portfolio
33. Gehl, J. (2011) Cities for people, Island Press, Washington
34. Geschwindt, S. (2022) Orlando hires Unity to create city-wide digital twin, Build in Digital_, Dostępne pod: https://buildindigital.com/orlando-hires-unity-to-create-city-wide-digital-twin/ (dostęp: 10 października 2022)
35. Gkontzis A.F., Kotsiantis S., Feretzakis G., Verykios V.S.. (2024) Enhancing Urban Resilience: Smart City Data Analyses, Forecasts, and Digital Twin Techniques at the Neighborhood Level. Future Internet. Dostępne pod: https://doi.org/10.3390/fi16020047
36. Gillespie, T. (2018) "The Scale Is Just Unfathomable" An inquiry into how social media platforms moderate content at an industrial scale, Logic Magazine Issue 4
37. Government of India (2020) Training material - a Tactical Urbanism Guidebook, Ministry of Housing and Urban Affairs
38. Govind, A., Leszczynski, A., Poorthuis, A. (2024). Platform Urbanism and "Splintering Amenitization": An Analysis of Canadian Cities. Annals of the American Association of Geographers, 1–21, Dostępne pod: https://doi.org/10.1080/24694452.2024.2322474 (dostęp: 08 maja 2024)

39. Graells-Garrido, E., Ferres, L., Caro, D. et al.(2017) The effect of Pokémon Go on the pulse of the city: a natural experiment. EPJ Data Sci. 6, 23 . Dostępne pod: https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-017-0119-3
40. Graham, M. (2013) The Virtual Dimension, University of Oxford, Dostępne pod: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2212824
41. Graham, S., & Marvin, S. (2001), Splintering urbanism: Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition, New York, NY: Routledge.
42. Gzell, S. (2020) Urbanistyka XXI wieku, Wydawnictwo Naukowe PWN S.A.
43. Haas, T. (2002) Transect in New Urbanism and in Urban Sprawl; “NewUrbanism and Beyond”, Rizzoli
44. Haidt, J. (2022), Why the past 10 years of American life have been uniquely stupid, The Atlantic, Dostępne pod: https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2022/05/social-media-democracy-trust-babel/629369/ (dostęp: 12 czerwca 2022)
45. Handforth, C. (2021) From smart cities to open cities: Why smart cities need open contracting, UNDP, Dostępne pod: https://www.undp.org/policy-centre/singapore/blog/smart-cities-open-cities-why-smart-cities-need-open-contracting (dostęp: 3 październik 2023)
46. Hawkins, E. (2022) Show Your Stripes, National Centre for Atmospheric Science, University of Reading, dostępne pod: https://showyourstripes.info/s/globe (dostęp: 22 sierpnia 2022)
47. Healy, P (1997) Collaborative Planning: Shaping Places in Fragmented Societies, UBC Press
48. Held I.M., Soden B.J. et al (2006) Weakening of tropical Pacific atmospheric circulation due to anthropogenic forcing, Nature, Dostępne pod: https://www.nature.com/articles/nature04744
49. Iaconesi, S. (2017). Constrained Cities: Filter Bubbles in the Physical Space of the City, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/319817064_Constrained_Cities_Filter_Bubbles_in_the_Physical_Space_of_the_City
50. Innes, J.E. (1999) Planning Theory's Emerging Paradigm: Communicative Action and Interactive Practice, Journal of Planning Education and Research vol 14 issue 3, Dostępne pod: https://doi.org/10.1177/0739456X9501400307
51. Innes, J. E., & Booher, D. E. (1999), Consensus Building and Complex Adaptive Systems: A Framework for Evaluating Collaborative Planning, Journal of the American planning association, 65, 412-423, Dostępne pod:https://doi.org/10.1080/01944369908976071

52. Ionescu-Heroiu, M., Wolszczak, G. et al. (2018), “W kierunku lepszego planowania przestrzennego w województwach Podkarpackim i Świętokrzykim”, International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Dostępne pod: https://documents1.worldbank.org/curated/en/159891529408197867/pdf/127079-WP-PUBLIC-P164140-POLISH-PolandCuRSpatialPlanningPL.pdf
53. Jachimowicz, A. M., (2022) Morphology of Warsaw City Structure Using Urban Indexes and GIS Tools, MDPI Land 2022, Dostępne pod: https://doi.org/10.3390/land11010135 (dostęp: 15 luty 2024)
54. Jacobs, J. (1961) The death and life of great American cities,
55. Jordan, R. (2021) How does climate change affect migration? Stanford Woods Institute for the Environment, Dostępne pod: https://earth.stanford.edu/news/how-does-climate-change-affect-migration#gs.vfcyv1 (dostęp: 28 września 2022)
56. Götschi, C., Kahlmeier, S. et al. (2014), Health economic assessment tools (HEAT) for walking and for cycling, Methods and user guide, World Health Organisation, Regional Office for Europe, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/275028132_Health_economic_assessment_tools_HEAT_for_walking_and_for_cycling_Methods_and_user_guide_2014_update
57. Kamiński, P. (2016) Model przeplotu strategia dla miast w epoce sieci, Fundacja im. Stefana Kuryłowicza
58. Kaplan, J. (2021) 21st century crises, from the global financial crisis to COVID, demand new economic understanding, say top economists, University of Oxford, Dostępne pod: https://www.ox.ac.uk/news/2021-01-19-21st-century-crises-global-financial-crisis-covid-demand-new-economic-understanding (dostęp: 8 stycznia 2022)
59. Katzenbach, C., Pirogan, M. (2017) Revisiting Castells’ Network Society, Digital Society Blog, Dostępne pod: https://www.hiig.de/en/revisiting-castells-network-society/ (dostęp: 4 stycznia 2023)
60. Kaźmierska, M. (2022) Park(ing) Day znowu w Poznaniu. Tym razem w strefę wypoczynku zmieni się ulica na Jeżycach, Gazeta Wyborcza online, Dostępne pod: https://poznan.wyborcza.pl/poznan/7,36000,28907190,park-ing-day-znowu-w-poznaniu-tym-razem-w-strefe-wypoczynku.html (dostęp: 15 grudnia 2022)
61. Klippenstein, K. (2023) Saudi Arabias huge U.S. investments loose money - but buy influence, Dostępne pod: https://theintercept.com/2023/07/14/saudi-arabia-us-investments-influence-liv-pga-golf/
62. Koetsier, J. (2019) Hong Kong Protestors Using Mesh Messaging App China Can't Block: Usage Up 3685%, Forbes, Dostępne pod:

https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2019/09/02/hong-kong-protestors-using-mesh-messaging-app-china-cant-block-usage-up-3685/ (dostęp 20 września 2022)

63. Krzemiński, M. (2015), ‘Anarchiści opuszczą skłot przy poznańskim Starym Rynku. Porozumieli się z właścicielem’, TVN24 Poznań, Dostępne pod: https://tvn24.pl/poznan/anarchisci-opuszcza-odzysk-koniec-sklotu-na-poznanskim-starym-rynku-ra577763-ls3312849 (dostęp: 17 marca 2024)
64. Dorota Kamrowska-Załuska, D. (2021) Impact of AI-Based Tools and Urban Big Data Analytics on the Design and Planning of Cities, Land 2021, 10(11), 1209; https://doi.org/10.3390/land10111209 (dostęp 17 lutego 2024)
65. Krajewski, M. et al (2014) De indywidualizacja - socjologia zachowań zbiorowych, Bęc Zmiana Warszawa
66. Lefebvre, H. (1996/1968) Right to city, Oxford: Blackwell
67. Leichenko, Robin. (2011). Climate Change and Urban Resilience. Current Opinion in Environmental Sustainability, Dostępne pod: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343510001533?via%3Dihub
68. Leszczyński, A. (2019) Glitchy vignettes of platform urbanism, Sage journals, Dostępne pod: https://doi.org/10.1177/0263775819878721 (dostęp: 1 listopada 2022)
69. Loukaitou-Sideris, A., Ehrenfeucht, R. (2009) Sidewalks: Conflict and Negotiation over Public Space, MIT Press, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/330326689_Sidewalks_Conflict_and_Negotiation_over_Public_Space
70. Lynch, K. (1960) The Image of the City, The MIT Press
71. Lyndon, M., Garcia, A. (2015) Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change, Island Press
72. Lyndon, M., Bartman, D., Woudstra, R., Khwarzad, A. (2012) Tactical Urbanism Vol 1, Island Press
73. Mahgoub, Y. et al, (2020) Cities' Identity Through Architecture and Arts, Springer Cham, ISBN: 978-3-030-14868-3, Dostępne pod: https://doi.org/10.1007/978-3-030-14869-0
74. Manyika J., et al (2016) Independent work: Choice, necessity, and the gig economy, McKinsey & Company, Dostępne pod: https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/independent-work-choice-necessity-and-the-gig-economy
75. Marshall, A. (2022) My 15-Minute City: Nové Město, Prague, Common Edge, Dostępne pod: https://commonedge.org/my-15-minute-city-nove-mesto-prague/
76. McAllister, S. (2023) There could be 1.2 billion climate refugees by 2050. Here’s what you need to know, Zurich.com, Dostępne pod:

https://www.zurich.com/en/media/magazine/2022/there-could-be-1-2-billion-climate-refugees-by-2050-here-s-what-you-need-to-know (dostęp: 15 stycznia 2023)
77. McClanahan, P. (2021) Barcelona Takes on Airbnb, The New York Times, Dostępne pod: https://www.nytimes.com/2021/09/22/travel/barcelona-airbnb.html (dostęp 22 września 2022)
78. McIntyre, L. (2018) Post-truth, MIT Press Essential Knowledge series
79. McLoughlin, J.B. (1969) Urban and Regional Planning: A Systems Approach, Faber and Faber, London
80. Miessen, M. (2013) Koszmar partycypacji, Fundacja Bęc Zmiana Warszawa
81. Milania, B. (2021) Smart Cities: The Role Of Businesses In Improving Digital And Physical Infrastructure, Forbes, Dostępne pod: https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2021/09/28/smart-cities-the-role-of-businesses-in-improving-digital-and-physical-infrastructure/ (dostęp: 10 październik 2024)
82. Mingye, L. (2017) Evolution of Chinese Ghost Cities Opportunity for a Paradigm Shift? The Case of Changzhou, China perspectives, Dostępne pod: https://journals.openedition.org/chinaperspectives/7209
83. Mitchell, W.J., (1995) City of Bits, The MIT Press
84. Mitchell, W.J., (2003) Me ++, The MIT Press, Dostępne pod: https://doi.org/10.7551/mitpress/4512.001.0001
85. Mora, Deakin, Untangling (2019) Smart Cities: From Utopian Dreams to Innovation Systems for a Technology-Enabled Urban Sustainability, Elsevier
86. Moreno C, Allam Z, Chabaud D, Gall C, Pratlong F. (2021) Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. Smart Cities. Dostępne pod: https://doi.org/10.3390/smartcities4010006
87. Morley, D. (2015) Tactical Urbanism, American Planning Association, Dostępne pod: https://www.planning.org/publications/document/9007653/
88. Moss, M., Townsend, A. (2006) The internet Backbone and the American Metropolis, The information Society vol 16, Dostępne pod: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/019722400128310
89. Mörtenböck, P., Mooshammer, H., (2021) Platform Urbanism and Its Discontents, Nai010 publishers, ISBN 978-94-6208-615-9
90. Nadolny, A., (2021) Modelowanie gęstości ludności z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych na podstawie otwartych danych, Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej Rocznik Geomatyki, Tom XIX Zeszyt 2(93): 31–43
91. Negroponte, N. (1995) Digital Being, Knopf New York

92. Nguyen, C. Thi (2018) Echo chambers and epistemic bubbles, Cambridge University Press
93. Nowak, S. (2021) The social lives of network effects: Speculation and risk in Jakarta's platform economy, Sage Journals, Environment and Planning A: Economy and Space Volume 55, Issue 2, Dostępne pod: https://doi.org/10.1177/0308518X211056953 (dostęp: 13 luty 2023)
94. Obarski, P. (2019) Budki bookcrossingowe – gdzie można je znaleźć?, Granice.pl, Dostępne pod: https://www.granice.pl/news/bookcrossing-w-polsce-gdzie-jest/8766 (dostęp 20 grudnia 2022)
95. Odlyzko, A., Tilly, B., Briscoe B.(2006) Metcalfe's Law is Wrong, "IEEE Spectrum" 2006, No. 7
96. Oi, Mariko (2024), Evergrande: Crisis-hit Chinese property giant ordered to liquidate, BBC news, Dostępne pod: https://www.bbc.com/news/business-67562522 (dostęp 24.02.2024)
97. Olesen, K (2014) The Neoliberalisation of Strategic Spatial Planning, Planning Theory 13(3):288-303, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/274736470_The_Neoliberalisation_of_Strategic_Spatial_Planning
98. Ortegón, E., Pacheco, J.F., Prieto,A.(2005) Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, Serie Manuales (UN. ECLAC), Dostępne pod: https://digitallibrary.un.org/record/557234?ln=en
99. Oswalt, P., Overmeyer, K., Misselwitz, P. (2013) Urban Catalyst: The Power of Temporary Use, DOM publishers
100. Overmeyer, K. (2007) Urban Pioneers: Temporary use and urban development in Berlin, Berlin: Studio UC
101. Paynem W. (2018) Crawling the City, Logic Magazine Issue 4
102. Pędziwol, A.M. (2019) ROZMOWA (KRAJOBRAZ MIEJSKI). Urbanizm wyspowy, Kultura enter, Dostępne pod: https://kulturaenter.pl/article/krajobraz-miejski-urbanizm-wyspowy/ (dostęp: 3 grudnia 2022)
103. Ponsard, C., Vanderdonckt, J., Snoeck, V. (2020). Towards Cross Assessment of Physical and Digital Accessibility, Dostępne pod: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-58796-3_32 (dostęp 3 maj 2024)
104. Rahman, K.S. (2018) The New Octopus - An anatomy of today’s tech monopolies,and a proposal for how to tame them, Logic Magazine Issue 4
105. Renner, R. (2018) Urban being: anatomy & identity of the city, Niggli Verlag AG, Salenstein

106. Rifkin, J. (2001) The Age of Access: The New Culture of Hypercapitalism, where All of Life is a Paid-for Experience, J.P.Tarcher/Putnam
107. Rosenzweig, C. et. al. (2018) Climate Change and Cities Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network , pp. iii, Cambridge University Press
108. Roser, M., Rodés-Guirao, L. (2013, 2019) Future Population Growth, OurWorldInData.org, Dostępne pod https://ourworldindata.org/future-population-growth (dostęp: 10 sierpnia 2022)
109. Rzeszewski, M. (2015) Cyberpejzaż miasta w trakcie mega-wydarzenia: Poznań, EURO 2012 i Twitter, Studia Regionalne i Lokalne, nr 1 (59) 2015, 123-137, Dostępne pod: http://www.studreg.uw.edu.pl/article.php?id=637
110. Sadowski, J. (2020) Cyberspace and cityscapes: on the emergence of platform urbanism, Urban Geography
111. Samarskaya, K. (2020) Considering Climate Migration, Common Edge, Dostępne pod: https://commonedge.org/considering-climate-migration/ (dostęp: 28 września 2022)
112. Schleifer, T. (2018) Uber's latest valuation: $72 billion, Vox, Dostępne pod: https://www.vox.com/2018/2/9/16996834/uber-latest-valuation-72-billion-waymo-lawsuit-settlement (dostęp: 1 października 2022)
113. Shepard, W. (2015) Ghost cities of China, London
114. Šiđanin, P. (2007) On Lynch's and post-Lynchians theories, Facta Universitatis
115. Smil, V. (2022) "How the World Really Works: A Scientist's Guide to Our Past, Present and Future", Penguin Publishing
116. Srnicek, N. (2017) Platform Capitalism, Polity Press
117. Stadler, F. (2006) Manuel Castells - Teoria społeczeństwa sieci, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego
118. Stangel, M., Mörtenböck, P., Mooshammer, H., (2021) Cyfrowe platformy miasto i pandemia, Architektura
119. Staniewska A., Sykta I., Ozimek A., Barnaś K., Dudek M., Marasik M., Racoń-Leja K. (2023) Framework for the Design of a Small Transport Hub as an Interdisciplinary Challenge to Implement Sustainable Solutions, Sustainability, 15(14):10975, Dostępne pod: https://doi.org/10.3390/su151410975 (dostęp 3.03.2024)
120. Sundararajan, A. (2016) The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism. Mit Press
121. Sevtsuk, A. (2020) Street Commerce: Creating Vibrant Urban Sidewalks Filadelfia: University of Pennsylvania Press
122. Talamini G., Li W., Li X., (2022) From brick-and-mortar to location-less restaurant: The spatial fixing of on-demand food delivery platformization, Cities Vol. 128, ISSN

0264-2751, Dostępne pod: https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103820 (dostęp: 06 maj 2024)

123. Taleb, N. N. (2007) The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable (Incerto), Random House
124. Taleb, N. N. (2012) Antykruchość. Jak żyć w świecie, którego nie rozumiemy, Zysk i S-ka (2020)
125. Talen, E. Koschinsky, J. (2013) The Walkable Neighborhood: A Literature Review, International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/287170881_The_Walkable_Neighborhood_A_Literature_Review
126. Tancik, Casser, Yan, Pradhan, Mildenhall, Srinivasan, Barron, Kretzschmar, UC Berkeley, Waymo, Google Research, Block-NeRF: Scalable Large Scene Neural View Synthesis, Dostępne pod: https://waymo.com/research/block-nerf/ (dostęp: 10 grudnia 2022)
127. Thakuriah P.,Tilahun N. Y., Zellner M.(2016) Big Data and Urban Informatics: Innovations and Challenges to Urban Planning and Knowledge Discovery, Springer Geography , Dostępne pod: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-40902-3_2 (dostęp: 17 luty 2024)
128. Townsend, A. (2002) Mobile and Wireless Technologies: Emerging Opportunities for Digital Government, New York University, Dostępne pod: https://www.researchgate.net/publication/221585115_Mobile_and_Wireless_Technologies_Emerging_Opportunities_for_Digital_Government
129. van Eldik A. K. , Kneer J. , Lutkenhaus R. O. , Jansz J, (2019) Urban Influencers: An Analysis of Urban Identity in YouTube Content of Local Social Media Influencers in a Super-Diverse City, Frontiers in Psychology, Dostępne pod: https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.02876 (dostęp 12 listopad 2023)
130. Vanham, P. (2021) A brief history of GDP - and what could come next, World Economic Forum, Dostępne pod: https://www.weforum.org/agenda/2021/12/stakeholder-capitalism-episode-1-a-brief-history-of-gdp/ (dostęp: 5 stycznia 2022)
131. Wainwright, O. (2016) 'We thought it was going to destroy us' … Herzog and De Meuron's Hamburg miracle, The Guardian, Dostępne pod: https://www.theguardian.com/artanddesign/2016/nov/04/hamburg-elbphilhamonie-herzog-de-meuron-a-cathedral-for-our-time (dostęp: 3 grudnia 2022)
132. Wang, Fei-Yue (2022) MetaSocieties in Metaverse: MetaEconomics and MetaManagement for MetaEnterprises and MetaCities, Chinese Academy of Sciences

133. Williams, S.(2018) Ghost Cities: Built but Never Inhabited, Urban Next
134. Williams, S., Xu W., Tan S.B., Foster M.J., Chen C.(2019) Ghost cities of China: Identifying urban vacancy through social media data, ScienceDirect Cities vol 94, Dostępne pod: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275118307510 (dostęp: 6 czerwiec 2022, 17 luty 2024)
135. Wołoszczuk B., Nadolny A.,(2022) Linearny system ciągły Oskara Hansena w ujęciu współczesnym. Studium przypadku miasta Poznań, Architecturae et Artibus, Dostępne pod: http://dx.doi.org/10.24427/aea-2022-vol14-no1-02 (dostęp: 30.03.2024)
136. Zaitsev, A., Ledwich M., (2020) Algorithmic extremism: Examining YouTube's rabbit hole of radicalization, University of California
137. Zanfrini, L, (2016) Europe and the Refugee Crisis: A Challenge to Our Civilization, United Nations, Dostępne pod: https://www.un.org/en/academic-impact/europe-and-refugee-crisis-challenge-our-civilization (dostęp: 1 listopad 2023)
138. Zhao, F. et al. (2021) Smart city research: A holistic and state-of-the-art literature review, Cities Volume 119, Dostępne pod: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026427512100305X
139. Zwick A., Spicer Z. (2021) The Platform Economy and the Smart City: Technology and the Transformation of Urban Policy, McGill-Queen's University Press
140. Zygmuntowicz, J.J. (2020) Kapitalizm sieci, Warszawa

## Źródła internetowe

1. **Researchgate** - baza danych artykułów naukowych, https://www.researchgate.net/
2. **Sage journals** - baza danych artykułów naukowych, https://journals.sagepub.com/
3. **Scopus** - baza danych artykułów naukowych, https://www.scopus.com/
4. **Google scholar** - baza danych artykułów naukowych, https://scholar.google.com/
5. AntyRama, Joanna Erbel, “Gdzie jest równowaga między technologią a naturą?”, Miastoczytanie #6, https://www.youtube.com/watch?v=cx1avNYmdhE
6. SARP Warszawa, Warszawskie centra lokalne, https://sarp.warszawa.pl/warsztaty-stare/warszawskie-centra-lokalne/
7. CFI, bańka dotcom, https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/dotcom-bubble/
8. ARC Advisory Group, smart city, https://www.arcweb.com/blog/what-smart-city-platform

9. Statista, statystyki osiągnięcia 2 mld użytkowników przez media społecznościowe, https://www.statista.com/statistics/1285008/time-taken-social-media-platforms-two-billion-users/
10. The Metaverse and How We'll Build It Together - Connect 2021, https://www.youtube.com/watch?v=Uvufun6xer8
11. Osborne Clarke, "Smart cities in Europe: Financing the commercialisation of smart city technology" - Interview with Matt Key, https://www.osborneclarke.com/insights/smart-cities-in-europe-financing-the-commercialisation-of-smart-city-technology-interview-with-matt-key
12. Deloitte, Smart cities of the future, https://www2.deloitte.com/global/en/pages/public-sector/solutions/gx-smart-cities-of-the-future.html
13. European Regional Development Fund, Urban Innovative Actions - miasta https://uia-initiative.eu/en/uia-cities
14. European Regional Development Fund, Urban Innovative Actions - Toulouse https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/toulouse-metropole
15. European Regional Development Fund, Urban Innovative Actions - Lahti https://uia-initiative.eu/en/uia-cities/lahti
16. Waag, interaktywna mapa struktury zabudowy Holandii, https://waag.org/en/project/interactive-map-all-buildings-netherlands
17. The World Bank, Globalne partnerstwo smart cities, https://www.worldbank.org/en/programs/global-smart-city-partnership-program
18. Smart Cities World, cyfrowy model transportu w Talinie, https://www.smartcitiesworld.net/analytics/analytics/tallinn-introduces-digital-transport-model-to-better-understand-mobility-needs
19. Yunex Traffic, czyste powietrze w Wiesbaden, https://www.yunextraffic.com/global/en/newsroom/news/press-information-yunex-traffic-ensures-cleaner-air-in-wiesbaden
20. Ferrovial, Ciudad 2020 - nowy model zrównoważonego smart city, https://www.ferrovial.com/en/business/projects/ciudad-2020-a-new-model-for-a-smart-and-sustainable-city/
21. This is paper, Samojeżdżący autobus MUJI, https://www.thisispaper.com/mag/gacha-self-driving-bus-muji
22. Smart Cities World, Digital twin miasta w Wielkiej Brytanii, https://www.smartcitiesworld.net/digital-twins/uk-town-creates-digital-twin-to-help-deliver-net-zero-future

23. City of London, Wirtualny model miasta VU.city, https://news.cityoflondon.gov.uk/cutting-edge-virtual-reality-model-of-the-square-mile-launched/
24. Bentley, Platforma digital twin itwin, https://www.bentley.com/software/itwin-platform/
25. CU.CITY, platforma digital twin, http://vu.city
26. Unity, Rozwiązania digital twin, https://unity.com/solutions/digital-twins
27. System Informacji Przestrzennej Poznań, mapa 3d miasta, http://sip.poznan.pl/model3d/#/legend
28. Habitat III, Nowa Agenda Urbanistyczna, https://habitat3.org/the-new-urban-agenda
29. C40, Jak odbudowywać lepiej z założeniem 15-minutowego miasta, https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US
30. C40, Jak tworzyć połączone przestrzenie i miejsca, https://www.c40knowledgehub.org/s/article/15-minute-cities-How-to-create-connected-places?language=en_US
31. Economist, Index globalnego ‘livability’ 2022, https://www.eiu.com/n/campaigns/global-liveability-index-2022/#mktoForm_anchor
32. MIT, Projekt ghost cities, http://ghostcities.mit.edu/
33. Two minute papers, Waymo's AI Recreates San Francisco From 2.8 Million Photos!, https://www.youtube.com/watch?v=8AZhcnWOK7M
34. The logical Framework Document, https://lgausa.com/logframdoc.htm
35. Miasto Poznań, Parking Day, https://www.poznan.pl/mim/wortals/wortal,1167/events/2022-09-17/park-ing-day-poznan-2022,134724.html
36. Sustainable Chippendale, http://sustainablechippendale.org/
37. Miasto Poznań, Podsumowanie 10 edycji warsztatów SARP Mood for wood, http://poznan.sarp.org.pl/2022/08/08/mood-for-wood-podsumowanie-10-edycji/
38. Plug in City, miasto kontenerowe, https://www.plugincity.nl/
39. Kontener art Poznań, miasto kontenerowe, https://kontenerart.pl
40. PIK, Nocny targ towarzyski, https://pik.poznan.pl/miejsca/nocny-targ-towarzyski/
41. Miasto Poznań, wyniki konkursu na Wolne Tory, https://www.poznan.pl/mim/main/-,p,29647,32017.html
42. Weforum, Czwarta rewolucja przemysłowa, co znaczy i jak się ustosunkować, https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/

43. Habitat III, Artykuł 15 - odporność miejska, https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-15_Urban-Resilience-2.0.pdf
44. Quantified strategies, Strategia sztangi Nassima Taleba, https://www.quantifiedstrategies.com/nassim-taleb-strategy/
45. ONZ, 17 celów zrównoważonego rozwoju, https://sdgs.un.org/goals
46. Komisja Europejska, Nowa agenda urbanistyczna dla Unii Europejskiej, https://futurium.ec.europa.eu/en/urban-agenda
47. Fundacja Rockerfellera, Index odporności miast, https://www.cityresilienceindex.org/#/
48. Social economics, Zaskakujące sposoby, świadczące że Google Maps jest siecią społecznościową w przebraniu, https://socialnomics.net/2021/10/09/the-surprising-ways-google-maps-is-a-social-network-in-disguise

# Spis rycin

## Badania literatury

Ryc. 1 - Mapowanie interesariuszy - Opracowanie własne
Ryc. 2 - Układ współrzędnych z osiami kryzysowymi - Opracowanie własne
Ryc. 3 - Globalna zmiana temperatury 1850-2021 - Hawkins, E. (2022)
Ryc. 4 - Europejska zmiana temperatury od 1901 - Hawkins, E. (2022)
Ryc. 5 - Europejska zmiana temperatury relatywnie do średniej - Hawkins, E. (2022)
Ryc. 6 - Barometr poziomu zaufania społecznego - Edelman Trust Barometer (2022)
Ryc. 7 - Osie kryzysowe współczesnego świata - układ współrzędnych - Opracowanie własne
Ryc. 8 - Trzy filary modelu smart cities Banku Światowego - The World Bank
Ryc. 9 - Digital Twin miasta Warrington (UK… - Smart Cities World
Ryc. 10 - Model 3d Poznania z chmurą punktów - Sip.poznan.pl
Ryc. 11 - Makroregion Ameryki - Renner, R. (2018) Urban being
Ryc.12 - Rodzaje bytów urbanistycznych - Renner, R. (2018) Urban being
Ryc. 13 - Synteza modelu K. Lyncha do Mesh city - Opracowanie własne
Ryc. 14 - zmapowanie wycinka miasta korzystając ze stref przecięcia Haas'a - Jachimowicz, A.M., (2022)
Ryc. 15 - 4 warstwy struktury Tsim Sha Tsui, Kowloon - Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. (2020)

Ryc. 16 - Objętość tkanki, ważenie rdzenia i kompresja Hong… - Bruyns, G. Higgins C.D., Nel D. (2020)
Ryc. 17 - Dzielnice widmo Wuhanu (czerwone) - MIT Ghost Cities
Ryc. 18 - Dzielnice widmo Wuhanu - przybliżenie (czerwone) - MIT Ghost Cities
Ryc. 19 - Dzielnice widmo Wuhanu (czerwone) - analiza… - MIT Ghost Cities
Ryc. 20 - Cechy miasta 15-minutowego - Info GZM
Ryc. 21 - Wynik zapytania dla śródmieścia - zasięg usług dostępnych… - Info GZM
Ryc. 22 - Zrzut z ekranu z obiektami w strefie do… - Info GZM
Ryc. 23 - Struktura zabudowy ROF - The World Bank
Ryc. 24 - Dostępność działek pod zabudowę ROF - The World Bank
Ryc. 25 - Przydatność działek ROF pod zabudowę mieszkaniową - The World Bank
Ryc. 26 - Przydatność działek ROF pod zabudowę przemysłową - The World Bank
Ryc. 27 - Strategiczne Obszary Rozwojowe ROF - długa lista - The World Bank, opracowanie autora
Ryc. 28 - Syntetyczny model uwarunkowań i strategicznych obszarów rozwojowych ROF - The World Bank, opracowanie autora
Ryc. 29 - Syntetyczny model struktury ROF - The World Bank, opracowanie autora
Ryc. 30 - Proces parametryzacji, mapowania i analizy - Opracowanie własne
Ryc.31 - Syntetyczny diagram badań - Opracowanie własne
Ryc. 32 - Top 10 miast wg Liveability index (… - EIU.COM Economist Intelligence
Ryc. 33, 34 - Diagramy modelu Superilla w Barcelonie - City of Barcelona
Ryc. 35- Miasto duch Kangbashi (2017) - South China Morning Post
Ryc.36 - Zintegrowanie Wujin jako dzielnicy Changzhou - centra aktywności - Mingye, 2017
Ryc.37 - Struktura miasta linearnego The Line - Neom.com
Ryc. 38 - Algorytm Block-NerF - Waymo.com
Ryc.39 - Cyfrowy bliźniak Londynu - widok 3d - Vu.city
Ryc. 40 - Diagram projektowania opartego na procesie w Mexicali - Lgausa.com Mexicali
Ryc.41 - Piramidalna strategia implementacji metody LF - Lgausa.com Mexicali
Ryc. 42 - Diagram miasta 15 minutowego wg. C. Moreno -
Ryc. 43 - Przykład Poznań - Parking Day, ul.… - Gazeta Wyborcza
Ryc. 44 - Miejski regał książkowy w Poznaniu, ul.… - Granice.pl
Ryc. 45 - Sustainable Chippendale, Australia - Chippendale.org
Ryc. 46 - Mood for wood, przykłady realizacji, SARP… - SARP Poznań
Ryc. 47 - Skłot na narożniku Starego Rynku w Poznaniu - Naszemiasto.pl
Ryc. 48 - Kontener art nad Wartą w Poznaniu z lotu… - Kontenerart.pl
Ryc. 49 (po lewej) - Miasteczko kontenerowe Frau Gerolds… - zdjęcie własne autora
Ryc. 50 (po prawej) - Plug-in City… - plugincity.pl

Ryc. 51 - Klasyfikacja niebezpieczeństw urbanistycznych (szoki i stresory) - Habitat III, ONZ
Ryc. 52 - Strategia sztangi Nassima Taleba - dystrybucja normalna kontra… - Quantified Strategies
Ryc. 53 - Systemowe podejście do odporności miejskiej - Habitat III, ONZ
Ryc. 54 - Wskaźniki technologiczne i sieciowe a cele CRI - City Resilience Index, diagram przetworzony przez autora
Ryc. 55 - relacje naniesione na diagram celów odpornych miast (… - City Resilience Index, diagram przetworzony przez autora
Ryc. 56 - Skala atrakcyjności węzłów- Opracowanie własne
Ryc. 57 - Schemat przyporządkowania interesariuszy - Boreal-is.com
Ryc. 58 - Schematyczna koncepcja algorytmu - opracowanie własne

## Badania cyfrowe z użyciem autorskiego algorytmu:

Ryc. 59 - Podkład mapowy Poznań Jeżyce - Google maps
Ryc. 60 - Pierwszy efekt algorytmu - Poznań Jeżyce, hasło… - Autorski algorytm na podkładzie google maps
Ryc. 60a - Pierwszy efekt algorytmu - Kod zwrócony przez Google Maps API - Google Maps
Ryc. 61 - Podkład mapowy Poznań Jeżyce i Sołacz - Google Maps
Ryc. 62 - Dystans pieszy do restauracji Sushi Point Tej - Google Maps
Ryc. 63 - Dystans pieszy do restauracji Pizzeria Pepe - Google Maps
Ryc. 64 - Dystans pieszy do restauracji Marhaba Grill - Google Maps
Ryc. 65 - Efekt zapytania o restauracje dla Jeżyc, Poznań… - Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Ryc. 66 - restauracje dla Jeżyc, Poznań, z odcięciem…- Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Ryc. 67 - restauracje dla Jeżyc, Poznań, z odcięciem…- Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Ryc 68 - Zrzut z ekranu kodu autorskiego algorytmu (środowisko Pycharm… - Opracowanie własne
Ryc 69 - Zrzut z ekranu kodu i mapy autorskiego algorytmu (… - Opracowanie własne
Ryc 70 - restauracje Jeżyce, Poznań, wizualizacja danych - Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Ryc 71 - Mapa dzielnic Poznania i zakres badań - Wikipedia.org przetworzone graficznie przez autora
Ryc 72 - restauracje, Poznań, zasięg 7,5x7,…- Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem

Ryc 73 - pikselacja - restauracje, Poznań, zasięg 7,…- Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Ryc 74 - finalny algorytm, restaurant, Poznań, zasięg 7…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 75 - finalny algorytm, breakfast, Poznań, zasięg 7… - Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 76 - finalny algorytm, coffee, Poznań, zasięg 7… - Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 77 - Legenda kolorystyczna do wyników mapowych badania - Opracowanie własne
Ryc 78 - finalny algorytm, restaurant, Warszawa, 22x22km,…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 79 - identyfikacja wątków gastronomicznych, restaurant, Warszawa, 22x22km…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 80 - Wątki usług gastronomicznych a dzielnice, Warszawa, 22x22km…- Opracowanie własne na podkładzie z google maps
Ryc 81 - Luki usług gastronomicznych, Warszawa, 22x22km, zasięg…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 82 - Luki usług gastronomicznych wymagające analizy, Warszawa, 22x22km…- Opracowanie własne na podkładzie z google maps
Ryc 83 - Dysfunkcje usług gastronomicznych, Warszawa, 22x22km, zasięg…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 84 - Dysfunkcje usług gastronomicznych a dzielnice, Warszawa, 22x22km…- Opracowanie własne na podkładzie z google maps
Ryc 85 - restaurant, Wrocław, 22x22km/15min- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 86 - restaurant, Kraków, 22x22km/15min- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 87 - restaurant, Łódź, 22x22km/15min- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 88 - restaurant, Gdańsk, 22x22km/15min- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 89 - restaurant, Londyn, 22x22km/15min- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 90 - trendy gastronomiczne wymagające badań, restaurant, Londyn, 22x22km/15min -
Ryc 91 - restaurant, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem

Ryc 92 - wątki restaurant, Poznań, 7,5x7,…- Opracowanie własne wygenerowane finalnym autorskim algorytmem
Ryc 93 - wątki a dzielnice, restaurant, Poznań, 7…- Opracowanie własne
Ryc 94 - luki w gastronomii, restaurant, Poznań, 7…- Opracowanie własne
Ryc 95 - luki w gastronomii, restaurant, Poznań, 7…- Opracowanie własne
Ryc 96 - dysfunkcje, restaurant, Poznań, 7,5x7…- Opracowanie własne
Ryc 97 - dysfunkcje a dzielnice, restaurant, Poznań, 7…- Opracowanie własne
Ryc 98 -breakfast, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 99 - coffee, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 100 - restaurant, Wrocław, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 101 - restaurant, Łódź, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 102 - restaurant, Gdańsk, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 103 - restaurant, Kraków, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 104 - shop, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 105 - organic, Poznań, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 106 - organic, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 107 - organic, Warszawa, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 108 - bakery, Poznań, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 109 - bakery, Warszawa, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 110 - bars, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 111 - club, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 112 - art, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 113 - theatre, Poznań, 7,5x7,5km…- Opracowanie własne
Ryc 114 - dysfunkcyjny plac zabaw- przykład z portalu epoznan.pl
Ryc 115 - playground, Poznań, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 116 - playground, Warszawa, 22x22km / 15 min- Opracowanie własne
Ryc 117 - luka w funkcji placów zabaw na Winogradach, Poznań…- Opracowanie własne
Ryc 118 - Syntetyczna analiza usługowa dla winograd, Poznań, 7…- Opracowanie własne
Ryc 119 - Mapa satelitarna Winograd, Poznań - Mapy google maps.google.com
Ryc 120 - Winogrady wielorodzinne i jednorodzinne, zdjęcie z drona - zdjęcie autorskie
Ryc 121 - Usługi (czerwone) w syntezie studium Poznania (po lewej)- Miejska Pracownia Urbanistyczna w Poznaniu
Ryc 122 - Centra lokalne (brązowe) w uwarunkowaniach studium Poznania… - MPU.pl
Ryc 123 - mapa planów miejscowych w Poznaniu (po lewej) - MPU.pl
Ryc 124 - usługi (czerwone) w MPZP dla Winograd z…- MPU.pl
Ryc 125 - Widok ulicy Słowiańskiej - Zdjęcie autorskie
Ryc 126 - Przykładowa restauracja i jej relacja z ulicą Słowiańską - Google Maps

Ryc 127 - Ulica Gromadzka, Winogrady - skala- Zdjęcie autorskie
Ryc 128 - osiedle Murawa 2 projektu pracowni Insomnia na Winogradach,… - Zdjęcie autorskie, proj. Insomnia
Ryc 129 - Dom ekologiczny w drugiej linii zabudowy - fot. Przemysław Turlej, proj. Wartość Dodana Architekci
Ryc 130 - Potencjalna działka pod Hub usługowy - Geoportal.gov.pl
Ryc 131 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, przybliżenie - Geoportal.gov.pl
Ryc 132 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, w strukturze dzielnicy - Zdjęcie autorskie
Ryc 133 - Potencjalna działka pod Hub usługowy, widok z ulicy- Zdjęcie autorskie

# Spis tabel

Tabela 1 - Czarne łabędzie XXI wieku a osie kryzysowe- Opracowanie własne
Tabela 2 - powiązania między cyfrową, sieciową infrastrukturą a wskaźnikami odpornego…- Opracowanie własne
Tabela 3 - Parametryzacja: przyporządkowanie wartości RGB do ratingu i ceny- Opracowanie własne
Tabela 4 - Przyporządkowanie węzłów do parametrów- Opracowanie własne
Tabela 5 - Przyporządkowanie aktorów do 4 grup interesariuszy- Opracowanie własne
Tabela 6 - Przyporządkowanie par, skorelowanych z ich wpływem na miasto - opracowanie własne
Tabela 7 - Słowa kluczowe do badań 3 typów funkcji - Opracowanie własne
Tabela 8 - Funkcje wynikające z miary i obszaru poszukiwań - Opracowanie własne
Tabela 9 - Wyniki algorytmu - lista restauracji w odległości od węzłów… - Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Tabela 10 - Wyniki algorytmu - lista restauracji w odległości 400m od…- Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Tabela 11 - Węzły sparametryzowane w formacie [wariacja, rating,… - Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem
Tabela 12 - Geolokalizacja analizowanych węzłów w formacie lat/lon - Opracowanie własne wygenerowane autorskim algorytmem