

STUDIUM

UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW
ZAGOSPODAROWANIA
PRZESTRZENNEGO
MIASTA ŁODZI

**OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE**



OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

sporządzone na potrzeby
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi

Łódź, lipiec 2018

Miejska Pracownia Urbanistyczna w Łodzi – zespół opracowujący opracowanie ekofizjograficzne:

dr inż. arch. Robert Warsza – Dyrektor MPU w Łodzi

mgr inż. arch. Danuta Lipińska – Z-ca Dyrektora ds. Koordynacji i Projektowania

dr inż. arch. Aneta Tomczak – Z-ca Dyrektora ds. Projektowania

ZESPÓŁ AUTORSKI aktualizacji opracowania ekofizjograficznego z 2018 roku

mgr Barbara Wysmyk-Lamprecht

mgr Natalia Kwiatkowska

mgr inż. Katarzyna Jarzecka

mgr inż. Karolina Godos

techn. Anna Lipińska

ZESPÓŁ AUTORSKI aktualizacji opracowania ekofizjograficznego z 2017 roku

mgr Barbara Wysmyk-Lamprecht

mgr Natalia Kwiatkowska

mgr inż. Katarzyna Pielużek

techn. Anna Lipińska

ZESPÓŁ AUTORSKI opracowania ekofizjograficznego z 2007 roku

mgr Barbara Wysmyk-Lamprecht – autor prowadzący

mgr Agnieszka Stobińska

mgr Kamila Jach

mgr Marcin Miłoś

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.	CHARAKTERYSTYKA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA.....	6
2.1.	Poszczególne elementy przyrodnicze i ich wzajemne powiązania.....	6
2.1.1.	Położenie Łodzi w ponadlokalnych systemach przyrodniczych.....	6
2.1.2.	Rzeźba terenu.....	12
2.1.3.	Budowa geologiczna i grunty.....	16
2.1.4.	Zasoby surowcowe.....	21
2.1.5.	Stosunki wodne.....	27
2.1.6.	Gleby.....	46
2.1.7.	Użytkowanie gruntów (MAPA nr 8: Użytkowanie gruntów).....	49
2.1.8.	Warunki klimatyczne.....	50
2.1.9.	Środowisko biotyczne.....	55
2.1.10.	Odnawialne źródła energii.....	70
2.2.	Ochrona prawna zasobów przyrodniczych.....	71
2.2.1.	Rezerваты Przyrody.....	72
2.2.2.	PKWŁ.....	73
2.2.3.	Użytki ekologiczne.....	75
2.2.4.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.....	76
2.2.5.	Pomniki przyrody.....	78
2.2.6.	Tereny proponowane do objęcia ochroną prawną.....	80
2.3.	Krajobraz miasta w podziale na jednostki krajobrazowe wraz z waloryzacją i wskazaniem miejsc „pierwszego” kontaktu.....	84
2.4.	Jakość środowiska i jego zagrożenia, wraz z identyfikacją źródeł zagrożenia.....	87
2.4.1.	Jakość wód powierzchniowych.....	87
2.4.2.	Jakość wód podziemnych.....	90
2.4.3.	Zanieczyszczenie powietrza.....	92
2.4.4.	Zagrożenie hałasem.....	105
2.4.5.	Promieniowanie elektromagnetyczne.....	108
2.4.6.	Odpady.....	111
2.4.7.	Zagrożenia awariami przemysłowymi.....	114
3.	GENEZA I EWOLUCJA KONCEPCJI SYSTEMU PRZYRODNICZEGO ŁODZI W DOKUMENTACH PLANISTYCZNYCH.....	114
3.1.	Według planu ogólnego z 1993 roku.....	116
3.2.	Według studium z 2002 roku.....	120
3.3.	Według studium z 2010 roku.....	125
3.4.	Według studium z 2018 roku.....	126
3.5.	Pozostałe dokumenty.....	128
4.	WALORYZACJA PRZYRODNICZO-EKOLOGICZNA MIASTA.....	129
5.	UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WYNIKAJĄCE ZE STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO MIASTA.....	130
	SPIS RYSUNKÓW.....	162
	SPIS TABEL.....	163
	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	163
	SPIS MAP (SKALA 1:25000).....	164

1. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie ekofizjograficzne zostało sporządzone na potrzeby „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi” (zwanego dalej Studium). Decyzję o przystąpieniu do sporządzenia Studium podjęła Rada Miejska w Łodzi uchwałą Nr LXVI/1416/13 z dnia 3 lipca 2013 r. Granice opracowania Studium wyznaczają granice administracyjne gminy.

Obowiązek wykonania opracowań ekofizjograficznych dla projektów planów miejscowych oraz studium wynika z art. 72 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672), zwanej dalej ustawą POŚ.

Przez opracowanie ekofizjograficzne rozumie się dokumentację sporządzaną na potrzeby studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz planu zagospodarowania przestrzennego województwa, charakteryzującą poszczególne elementy przyrodnicze na obszarze objętym studium lub planem i ich wzajemne powiązania (art. 72 ust. 5 ustawy POŚ).

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2016 r. poz. 778) nie włącza opracowań ekofizjograficznych w procedurę sporządzania dokumentów planistycznych. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (Dz. U. 118. 1233) również nie odnosi się do roli opracowań ekofizjograficznych w jego sporządzaniu.

Sytuacja braku odniesień w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz aktach wykonawczych do opracowań ekofizjograficznych oraz niespójnej z obowiązującymi przepisami ustaw „środowiskowych” zawartości merytorycznej opracowania planistycznych w dziedzinie określonej ogólnie jako „ochrona środowiska”, jest rezultatem trwającego co najmniej od 1980 roku procesu, w którym kolejne wersje ustawy dotyczącej planowania przestrzennego, nawiązując do obowiązujących w danym momencie przepisów środowiskowych, dezaktualizują się w związku z licznymi zmianami zachodzącymi w uregulowaniach prawnych z dziedziny ochrony środowiska.

Zakres i sposób wykonania opracowania ekofizjograficznego określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz. 1298). Należy zauważyć, iż powyższe rozporządzenie nie odnosi się z kolei do studium, a jedynie do planów zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem rozróżnia się opracowania ekofizjograficzne:

1. podstawowe – sporządzane na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub kilku projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla obszaru gminy lub jej części albo zespołu gmin lub jego części oraz dla projektu planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru województwa;
2. problemowe – wykonywane w przypadku konieczności bardziej szczegółowego rozpoznania cech wybranych elementów przyrodniczych i zasięgów konkretnych zagrożeń środowiska i zdrowia ludzi.

Niniejsze opracowanie jest opracowaniem podstawowym.

Potrzeba sporządzenia opracowania ekofizjograficznego wynika z konieczności zapewnienia trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze miasta oraz określenia uwarunkowań będących podstawą sporządzenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Zasadniczym celem sporządzania opracowań ekofizjograficznych jest scharakteryzowanie poszczególnych elementów przyrodniczych na danym obszarze i ich wzajemne powiązania.

Całościowe opracowanie ekofizjograficzne dla obszaru miasta Łodzi zostało sporządzone w 1973 roku na potrzeby Ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego Łódzkiego Okręgu

Centralnego, wykonane przez firmę Geoprojekt w Warszawie. W ramach opracowania Planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi zatwierdzonego uchwałą Nr LVII/491/93 z dnia 2 czerwca 1993 r. uwarunkowania środowiska przyrodniczego przeanalizowano w zakresie systemu ekologicznego miasta i jego otoczenia (tom I planu). W ramach prac planistycznych nad nieobowiązującym już Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, podjętym uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r. przeprowadzono dokładną analizę stanu istniejącego, w tym zagadnień środowiskowych – stanowią one treść tomu III diagnozy stanu.

Opracowanie ekofizjograficzne wykonane w 2007 roku dla potrzeb Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi zatwierdzonego Uchwałą Nr XCIX/1826/10 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 października 2010 r. podlegało aktualizacji w 2017 r. w związku z opracowaniem nowego studium dla miasta uchwalonego uchwałą Nr LXIX/1753/18 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 28 marca 2018 r.

W 2018 r. przystąpiono do opracowania zmiany Studium – *uchwała Nr LXXI/1857/18 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 16 maja 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia zmiany „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi” w zakresie dotyczącym określenia obszaru przestrzeni publicznej oraz obszarów, dla których obowiązkowe jest sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.* Głównym celem podjęcia ww. uchwały była potrzeba ujednoczenia stosowanej w obowiązującym Studium terminologii dotyczącej przestrzeni publicznych oraz zweryfikowania zasięgu obszarów przestrzeni publicznej, dla których obowiązkowe jest sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, szczególnie w Strefie Wielkomięskiej. W związku z niewielkimi przewidywanymi modyfikacjami obowiązującego Studium i przewidywanym brakiem ich wpływu na stan i zmiany środowiska przyrodniczego, na podstawie art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, Prezydent Miasta Łodzi 12 czerwca 2018 r. wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi oraz do Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Łodzi z wnioskami o uzgodnienie odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla projektu zmiany Studium (obie instytucje uzgodniły odstąpienie). Zakres zmian, które będą wprowadzone do obowiązującego Studium obejmuje dwa zagadnienia: obszary przestrzeni publicznej oraz obszary, dla których obowiązkowo należy sporządzić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Powyższe zmiany, jak zapisano w uzasadnieniu do uchwały o przystąpieniu do zmiany Studium, będą skutkowały koniecznością wprowadzenia korekt m.in. na rysunku nr 28 „Proponowany system przestrzeni publicznych w Strefie Wielkomięskiej”, schemacie nr 8k „Proponowany system powiązań terenów przestrzeni publicznych”, schemacie 13k „Obszary, dla których gmina sporządza lub zamierza sporządzić plany miejscowe, w tym obszary obowiązkowego sporządzenia planów” oraz w niezbędnym zakresie w innych miejscach zmienianego dokumentu, w których zawarta jest problematyka kształtowania przestrzeni publicznych. Z tytułu wprowadzania opisanych powyżej zmian nie przewiduje się konieczności korekty lub aktualizacji dokumentu Studium w zakresie innych zagadnień, w szczególności w zakresie zmian w przeznaczeniu terenów. Zakres i szczegółowość informacji zawartych w niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym jest wystarczająca dla potrzeb sporządzenia opisanej powyżej zmiany Studium.

2. CHARAKTERYSTYKA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

2.1. Poszczególne elementy przyrodnicze i ich wzajemne powiązania

2.1.1. Położenie Łodzi w ponadlokalnych systemach przyrodniczych

Obszar Łodzi jest ograniczony współrzędnymi geograficznymi: 19°20'41" i 19°38'30" długości wschodniej oraz 51°41'11" i 51°51'40" szerokości północnej. Rozciągłość równoleżnikowa miasta wynosi 17'49", a południkowa 10'29".

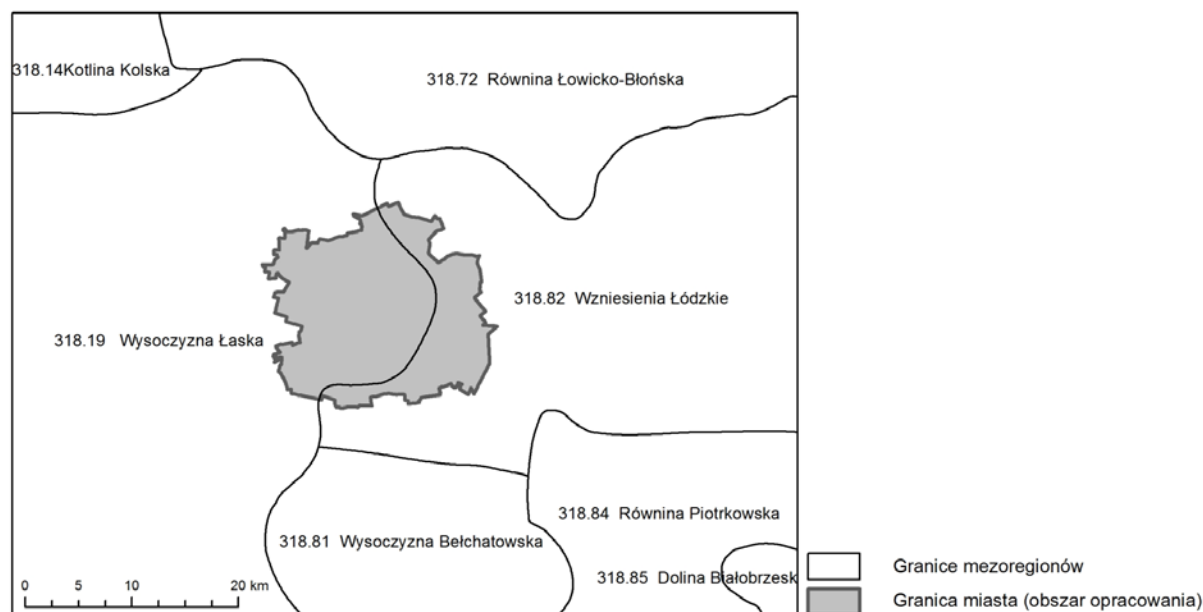
Łódź i jej okolice w początkowych okresach badań geografii fizycznej zostały zaliczone do Pasa starych gór i wyżyn. Nie było to do końca poprawne, gdyż obszar podłódzki ma charakter przejściowy między Wyżynami i Niżem Polskim, a cechy obydwu krain wzajemnie się przenikają. Wysokości bezwzględne obszaru podłódzkiego wynoszą mniej niż 300 m n.p.m. – wysokość uznawana za graniczną dla terenów wyżynnych. Najwyżej położony punkt Wzniesień Łódzkich leży tuż poza granicami miasta we wsi Dąbrowa i wynosi 284,1 m n.p.m. (w granicach Miasta najwyżej położony punkt osiąga wartość około 280 m n.p.m. – przy ul. Kasprowicza na granicy Miasta). Ponadto obszar podłódzki nie może być traktowany jako wyżynny ze względu na dużą miąższość osadów czwartorzędowych oraz brak starszego od czwartorzędu podłoża tworzącego współczesną rzeźbę¹.

Uwzględniając geomorfologię „Wyżyny Łódzkiej” (MAPA nr 2: Geomorfologia), dokonano podziału fizycznogeograficznego², w którym wyróżniono jednostkę zwaną Garbem Łódzkim, ciągnącą się południkowo, najogólniej przyjmując wzdłuż poziomicy 200 m. Zgodnie z obecnie przyjętym podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne³, obszar objęty niniejszym opracowaniem leży w podprowincji Niziny Środkowopolskie (318), makroregionach: Wzniesienia Południowomazowieckie (318.8) i Nizina Południowowielkopolska (318.1) oraz w mezoregionach: Wzniesienia Łódzkie (318.82 – północno-wschodnia część miasta) i Wysoczyzna Łaska (318.19 – środkowa i zachodnia część miasta) (Rysunek 1).

¹ Dalikowa A., Geografia Polski. Krainy geograficzne, PZWS, Warszawa 1973 rok; Diehl J., Założenia polityki ekologicznej Miasta Łodzi; Lokalna Agenda 21, Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Łodzi, Łódź 1997 rok; Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu [w:] Atlas Miasta Łodzi, Łódź 2002 rok; Turkowska K., Geomorfologia regionu łódzkiego, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006 rok.

² Dalikowa A., Geografia Polski...

³ Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 rok.



Rysunek 1 Położenie Łodzi na tle jednostek fizycznogeograficznych

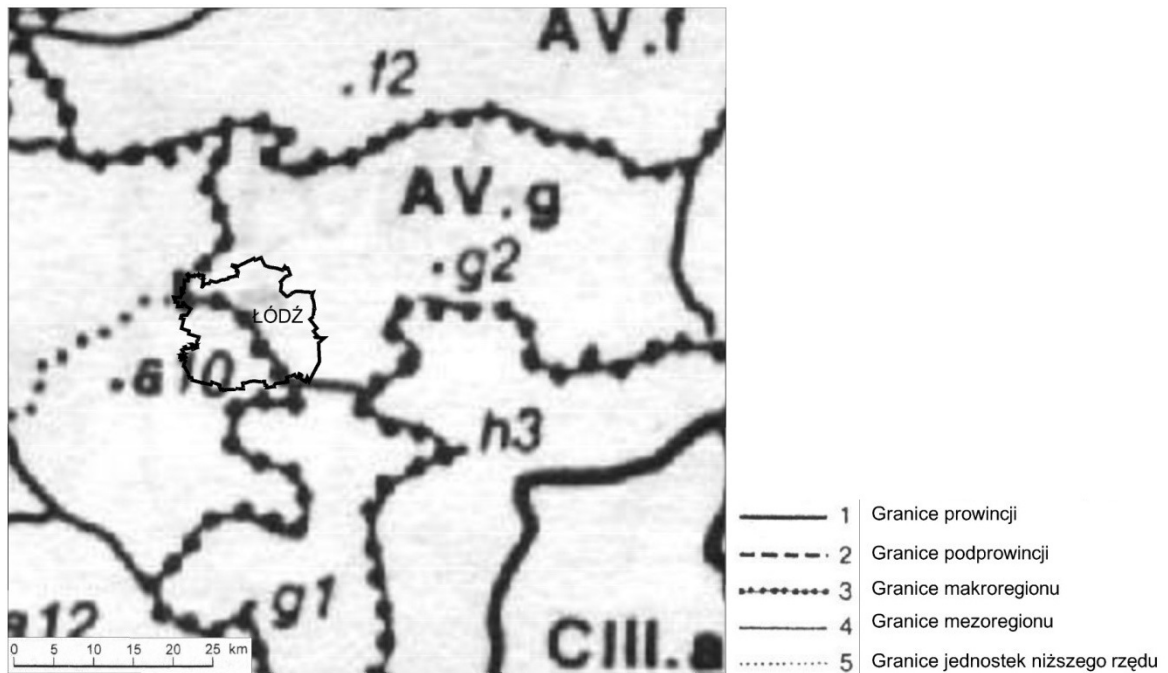
Źródło: opracowanie własne na podstawie Kondracki J., Geografia regionalna...

W podziale geomorfologicznym Polski⁴ (Rysunek 2) zgodnie z powyższym przyjęto, iż obszar położony jest w obrębie podprovincji Niziny Środkowopolskie (AV). Pewna rozbieżność pojawia się na poziomie jednostek niższego rzędu – autorka przyjęła, iż teren miasta wchodzi w skład makroregionów: Wzniesienia Łódzkie (AV.g) i Nizina Południowowielkopolska (AV.a) oraz mezoregionów: Wysoczyzna łódzka (AV.g2 – północno-wschodnia i centralna część miasta) i Wysoczyzna Łaska (AV.a8 – południowo-zachodnia część miasta).

Na obszarze Łodzi wyróżniono inne jednostki geomorfologiczne⁵ w oparciu o zbliżone cechy: morfologiczne, budowę wewnętrzną i genezę form. Należą do nich: Wzgórza Łagiewnickie (północno-wschodnie rejony miasta), w skład których wchodzi: Płaskowzgórze Stokowskie i Spłaszczenie Rogowskie, Równina Łódzka (centralna i zachodnia część miasta), a w jej obrębie: Stopień Śródmiejski – wyższy i Stopień Retkiński – niższy, ponadto wyróżniono: Kotlinę Smulską, Dolinę Bzury, Dolinę Sokołówki, Dolinę Łódki, Dolinę Jasienia, Dolinę Olchówki, Dolinę Neru i Dolinę Miazgi. Wzgórza Łagiewnickie, od północnego-zachodu ograniczają: Strefa Krawędziowa Wzniesień Łódzkich oraz Dolina Moszczenicy.

⁴ Gilewska M., Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnicych na przykładzie KWB „Konin”, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań 1991 rok.

⁵ Goździk J., Wieczorkowska J., 2002, Plansza VIII: Rzeźba terenu...



Rysunek 2 Położenie Łodzi na tle jednostek geomorfologicznych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Gilewska M., Rekultywacja biologiczna...

Łódź znajduje się poza europejskimi systemami terenów o wysokiej aktywności przyrodniczej wyznaczonymi w ramach sieci Natura 2000⁶ (Rysunek 3) oraz ECONET-POLSKA⁷ (Rysunek 4). Nie posiada też bezpośrednich powiązań z ww. obszarami Natura 2000, na terenie miasta ani w jego bezpośrednim sąsiedztwie obszary takie nie zostały dotychczas wyznaczone. Spośród zatwierdzonych przez Komisję Unii Europejskiej obszarów Natura 2000, w promieniu 30 km od centrum miasta, zlokalizowane są poniższe Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk⁸:

1. Grądy nad Lindą w odległości 14 km;
2. Buczyzna Gałkowska w odległości 16 km;
3. Buczyzna Janinowska w odległości 17 km;
4. Dąbrowa Grotnicka w odległości 19 km;
5. Wola Cyrusowa w odległości 22 km;
6. Szcypiorniak i Kowaliki w odległości 23 km;
7. Grabia w odległości 25,5 km;
8. Silne Błota w odległości 26 km;
9. Słone Łąki w Pełczyskach w odległości 27 km.

⁶ Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 utworzona od 1992 roku na terenie wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej, stanowi system ochrony zagrożonych składników różnorodności biologicznej kontynentu europejskiego (gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych). Sieć tworzą dwa typy obszarów: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) i specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). W Polsce system obowiązuje od 1 maja 2004 roku.

⁷ Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA opracowana w latach 1995-1996 przez zespół dr A. Liro stanowi wieloprzestrzenny system obszarów węzłowych najlepiej zachowanych pod względem przyrodniczym i reprezentatywnych dla różnych regionów przyrodniczych kraju, wzajemnie ze sobą powiązanych korytarzami ekologicznymi, które zapewniają ciągłość więzi przyrodniczych w obrębie tego systemu. ECONET-POLSKA stanowi fragment sieci panaeuropejskiej EECONET, którą oprócz Polski współtworzyły: Czechy, Słowacja i Węgry. Sieć ta nie posiada umocowania prawnego.

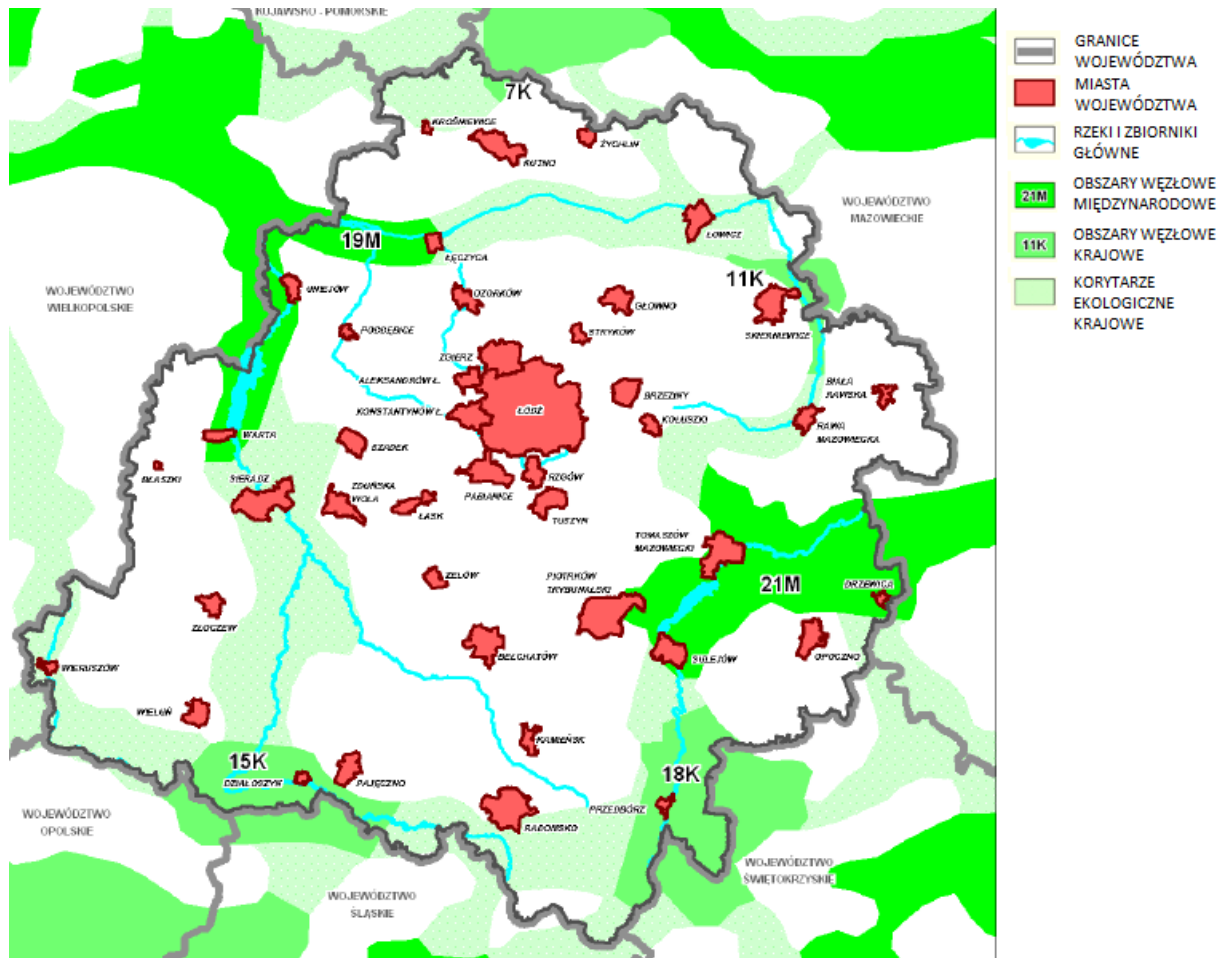
⁸ Według danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska – mapa: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>.



Rysunek 3 Położenie Łodzi na tle terenów systemu sieci Natura 2000

Źródło: Uchwała nr LX/1648/10 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 21 września 2010 r. w sprawie: zmiany Uchwały Nr XLV/524/2002 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 9 lipca 2002 r. w sprawie uchwalenia „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego”.

Uzupełnieniem dla sieci obszarów Natura 2000, które nie tworzą ciągłego systemu, jest krajowa sieć ekologiczna ECONET-POLSKA, opracowana w ramach europejskiego programu międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody. Podobnie jak w przypadku obszarów Natura 2000 Łódź oraz jej najbliższe otoczenie znajduje się poza terenami ww. systemu. Zlokalizowane najbliższej Łodzi obszary współtworzące system zostały wyznaczone w oparciu o doliny rzeczne znajdujące się na krawędzi tzw. regionu łódzkiego. Są to: obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym – 11K Puszcza Bolimowska, 19M Dolina Środkowej Warty i 21M Puszcza Pilicka, obszary węzłowe o znaczeniu krajowym – 15K Wyżyna Wieluńska i 18K Obszar Przedborski oraz korytarze ekologiczne o znaczeniu krajowym – bez nazwy łączące wszystkie ww. obszary.



Rysunek 4 Położenie Łodzi na tle terenów systemu sieci ECONEC-POLSKA

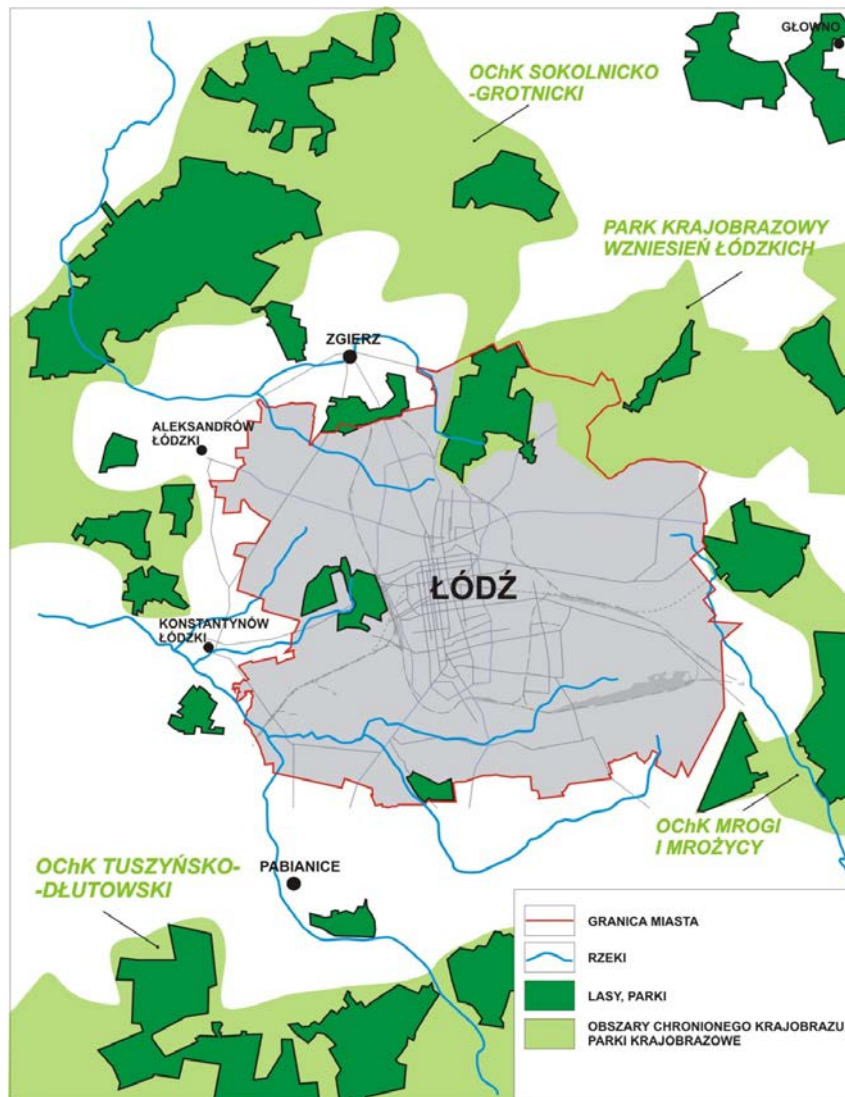
Źródło: Analiza systemów ekologicznych miast województwa łódzkiego pod kątem ich powiązań z systemem ekologicznym województwa i kraju, BPPWŁ, październik 2009 rok. <http://www.ios.edu.pl/biodiversity/9/mapa.htm>.

Umocowanie prawne w *Ustawie z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.), znalazł Krajowy System Obszarów Chronionych, określony jako układ przestrzenny wzajemnie uzupełniających się form ochrony przyrody, łączonych korytarzami ekologicznymi. Za elementy składowe systemu według ww. ustawy uznano wszystkie prawne formy ochrony przyrody. W obowiązującej *Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.) nie znalazły się zapisy dotyczące budowy krajowego systemu obszarów chronionych, należy jednak założyć iż intencją ustawodawcy jest kontynuacja budowy na terenie kraju ciągłego systemu obszarów prawnie chronionych. Podstawowym elementem składowym krajowego systemu obszarów chronionych na terenie Łodzi jest obecnie Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich (wraz z otuliną zajmuje około 10% powierzchni miasta), a w jego bezpośrednim sąsiedztwie ustanowiony w 2007 roku Obszar Chronionego Krajobrazu *Dolina Miazgi pod Andrespołem*. Dalsze sąsiedztwo stanowią: od północy i północno-zachodu *Sokolnicko-Grotnicki Obszar Chronionego Krajobrazu*, od wschodu: *Obszar Chronionego Krajobrazu Mrogi i Mroźcy*, a od południa *Obszar Chronionego Krajobrazu Tuszyńsko-Dłutowski* (Rysunek 5).

Jak wynika z powyższej analizy Łódź nie posiada bezpośrednich powiązań z terenami współtworzącymi systemy przyrodnicze o randze europejskiej. W skali lokalnej i regionalnej do obszarów o najcenniejszych walorach przyrodniczych i krajobrazowych oraz zapewniających łączność obszaru miasta z terenami przyrodniczo cennymi w jego otoczeniu należą przede wszystkim Las Łągiewnicki i jego otulina chronione prawnie jako Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich oraz mniejsze przestrzenie, ale bardzo istotne tereny jakimi są doliny rzeczne – głównie Neru, Sokołówki, Bzury, Miazgi i Łódki. Dolina rzeki Ner łączy tereny południowo – wschodniej

części miasta z terenami otwartymi po zachodniej stronie miasta oraz doliną Warty. Miazga wraz z dopływem spod Sikawy tzw. pradoliną Miazgi łączy tereny rejonu Wzniesień Łódzkich z doliną Wolbórki. Północno-zachodnią część Łodzi z terenami lasów okolic Grotnik i Lućmierza oraz doliną Bzury łączy dolina rzeki Sokołówki.

Dla kształtowania prawidłowych warunków życia i zdrowia istotnym elementem systemu przyrodniczego są warunki klimatyczne. Rozpatrywanie położenia Łodzi w regionalnej strukturze systemu przewietrzania wskazuje na silne wpływy i powiązania przestrzeni miasta z otoczeniem. Przy dominacji wiatrów zachodnich napływ natlenionych mas powietrza do struktur zurbanizowanych Łodzi odbywa się z terenów otwartych położonych głównie w zachodniej części miasta oraz terenów sąsiednich użytkowanych ekstensywnie na terenie gmin Konstantynów Łódzki i Aleksandrów Łódzki. Przemieszczające się znad Łodzi masy powietrza kształtują z kolei warunki klimatyczne terenów położonych głównie po wschodniej i północnej stronie miasta, co jest wymuszone m.in. warunkami fizjograficznymi (od szczytowych rejonów Wzniesień Łódzkich teren opada ku Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej). Przy braku wieloprzestrzennego elementu wyraźnie różnicującego rzeźbę miasta (tj. duża dolina rzeczna) najistotniejsze dla przewietrzania miasta oprócz rozległych terenów otwartych są tereny wszystkich niewielkich nawet dolin rzecznych.



Rysunek 5 Położenie Łodzi w strukturze krajowego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych

Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne sporządzone na potrzeby Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, Łódź 2007 rok.

Na terenie miasta do obszarów o najcenniejszych walorach przyrodniczych i krajobrazowych wskali regionu oraz zapewniających łączność obszaru miasta z terenami przyrodniczo cennymi w jego otoczeniu należą: przede wszystkim Las Łągiewnicki i jego otulina chronione prawnie jako Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich oraz mniejsze przestrzennie ale bardzo istotne tereny jakimi są doliny rzeczne – głównie Neru, Sokołówki, Bzury, Miazgi i Łódki.

Istnieje konieczność zabezpieczenia zasadniczych powiązań przyrodniczych Łodzi z regionem w zakresie wszystkich podsystemów (biologiczny, hydrologiczny, klimatyczny), szczególnie ze względu na konieczność zapewnienia właściwych warunków przewietrzania miasta od zachodniej strony (na linii przeważającego kierunku wiatrów).

Najistotniejszymi dla prawidłowego funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta powiązaniemi ponadlokalnymi są:

- od zachodu – poprzez doliny rzeczne: Neru, Łódki i Jasieńca (oraz dalej w kierunku centrum miasta Park im. Piłsudskiego) z terenami lasów w gminie Aleksandrów Łódzki i Konstantynów Łódzki – główna strefa napływu natlenionych mas powietrza do centrum miasta,
- od północy – poprzez doliny Bzury i Sokołówki z terenami lasów grotnickich oraz mniejszych kompleksów leśnych na terenie gminy Stryków,
- od wschodu – poprzez tereny Lasu Łągiewnickiego i jego otuliny oraz dolinę Miazgi z terenami Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, (m.in. z dolinami rzek: Moszczenicy, Strugi Dobieszkowskiej i Mroźnicy) oraz z terenami Lasu Wiączyńskiego i Justynów – Gałków; istotnymi dla kształtowania prawidłowych warunków przewietrzania miasta są tereny tzw. „klina widzewskiego” – między ul. Pomorską a terenami kolejowymi którymi do centrum miasta napływa natlenione powietrze znad Lasu Wiączyńskiego, a także pasma dużych kompleksów leśnych ciągnącego się od Andrespola do Spaty (Puszcza Pilicka),
- od południa – poprzez dolinę Neru i Dobrzyńki oraz Las Rudzki z dużymi kompleksami leśnymi w Tuszynie i Hucie Dłutowskiej.

Funkcja powyższych terenów jako łącznika systemu przyrodniczego miasta z terenami je otaczającymi wskazuje na konieczność wprowadzania w ich obrębie ograniczeń inwestycyjnych mających na celu ich ochronę przed przekształceniami. Zasada ograniczania zainwestowania na terenach łącznikowych przyrodniczo cennych powinna także dotyczyć gmin ościennych. Z analizy dokumentów planistycznych gmin wchodzących w skład łódzkiego obszaru metropolitalnego wynika tendencja do intensyfikacji zabudowy w strefie na granicy z Łodzią (gminy Aleksandrów Łódzki i Konstantynów Łódzki wprowadzają nowe tereny inwestycyjne – mieszkaniowe i przemysłowo-usługowe na całej długości granicy z Łodzią).

2.1.2. Rzeźba terenu

Morfometria

Wysokości bezwzględne i deniwelacje rzeźby

Ukształtowanie powierzchni miasta obrazuje MAPA nr 1: Hipsometria, stanowiąca załącznik do niniejszego opracowania.

Najokazalsze formy i największa miąższość (ponad 130 m) utworów czwartorzędowych występuje w północno-wschodniej części miasta (Łągiewniki, Sikawa, Stoki, Widzew), będącej częścią Wzniesień Łódzkich⁹. Wzniesienia te o rzeźbie typu glacitektonicznego, powstały w wyniku transgresji lądolodu, który podnosił i wyciskał materiał skalny przesuując się po progu skał mezozoicznych. Jest to obszar o silnie urozmaiconej rzeźbie, porozcinany małymi dolinkami rzecznyymi. Charakteryzuje się dość dużymi wysokościami względnymi występujących tu izolowanych wzniesień, wahającymi się od około 30 do 60 m. Najwyżej położony punkt Łodzi,

⁹ Kondracki J., Geografia regionalna...

znajduje się w rejonie osiedla Nowosolna, niedaleko ul. Kasprowicza i osiąga wysokość 284,11 m n.p.m.¹⁰.

Na północ od szczytowych rejonów Wzniesień Łódzkich na linii Zgierz – Brzeziny, teren opada kilkoma stopniami krawędziowymi (dalej już poza granicami Łodzi) do Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Warto dodać, że przez najwyższe kulminacje Wzniesień Łódzkich przebiega dział wodny I rzędu, a najwyższy punkt wysokościowy w rejonie wsi Dąbrowa stanowi węzeł hydrograficzny, czyli miejsce gdzie zbiegają się trzy linie działów wodnych największych rzek okolic Łodzi: Pilicy, Bzury i Neru¹¹.

Na zachód i południowy zachód od szczytowych partii Wzniesień Łódzkich teren miasta również opada, lecz dużo łagodniej niż w strefie północnej krawędzi, tworząc początkowo lekko pofalowane przedpole Wzniesień Łódzkich, przechodzące w równinę. Rzeźba powierzchni nie jest jednak monotonna, rozcinają ją doliny rzeczne, dopływów Bzury i Neru, tworząc kolejno występujące po sobie garby wododziałowe i obniżenia o orientacji równoleżnikowej i nachyleniu form w kierunku zachodnim. Część wschodnia wspomnianych garbów wysoczyznowych jest wyższa, natomiast zachodnia charakteryzuje się coraz mniejszymi wysokościami bezwzględными i postępującym spłaszczeniem powierzchni.

Południowo-zachodnie i zachodnie krańce Łodzi, to obszary najniżej położone. Najniższy punkt znajduje się w dolinie Neru, na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków, jego wysokość bezwzględna wynosi 163,6 m n.p.m. Różnica między najwyższym, a najniższym terenem Łodzi wynosi 120,51 m. Monotonna na ogół powierzchnia wysoczyzny miasta miejscami urozmaicona jest pojedynczymi pagórkami, zgrupowanymi głównie na południu miasta¹².

Nachylenie powierzchni terenu

Na obszarze Łodzi wysokości bezwzględne generalnie maleją z północnego-wschodu na południowy-zachód, to samo dzieje się z intensywnością rzeźby. Obszary o największych wartościach spadków terenu związane są (Rysunek 6) m.in. z północno-wschodnimi rejonami Łodzi (głównie ze strefą Wzniesień Łódzkich, także z osiedlami: Stoki, Sikawa, Nowosolna, południowo-zachodnie rejony dzielnicy Widzew), z formami kemowymi występującymi na południu miasta (osiedla: Ruda, Józefów, Nowe Górkki, Wiskitno) oraz z pewnymi odcinkami dolin niektórych rzek (Sokołówka, Ner, Miazga). Najwyższe wartości liczbowe spadków terenu kształtują się powyżej 4°, (miejscami nachylenie stoków sięga nawet 15°) dotyczą głównie wzgórz moren spiętrzonych i czołowych (Modrzew, Wilanów, Stare Moskule). Wokół tych obszarów występują tereny o niższych spadkach wynoszących 2°-4°. Spadki terenu powyżej 2° stwarzają pewne utrudnienia dla swobodnej lokalizacji zabudowy, ograniczają długość budynku i zwiększają koszty dodatkowych robót ziemnych przy ich projektowaniu prostopadle do poziomicy. Dlatego też, zaleca się usytuowanie budynku osią dłuższą równoległą do poziomicy.

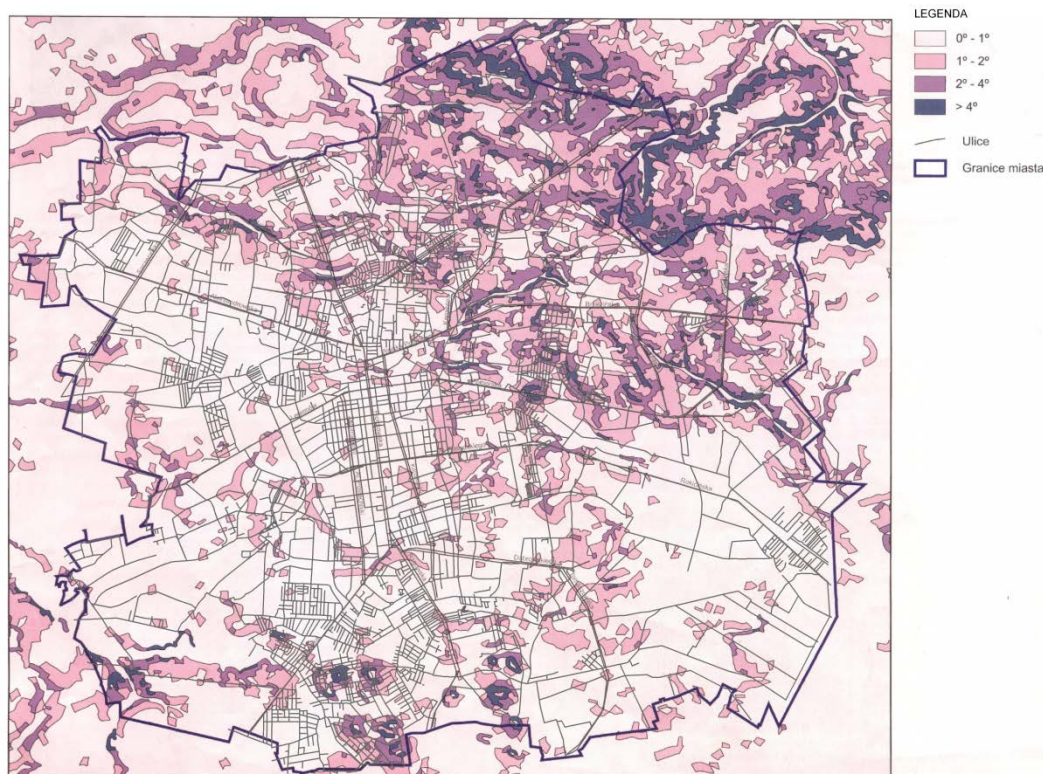
Obszary charakteryzujące się niskimi wartościami nachylenia stoków – od 0° do 2° dominują w centralnych, południowo-wschodnich, południowo-zachodnich i zachodnich rejonach miasta. Spadki terenu od 0° do 2° umożliwiają kształtowanie zabudowy w dowolny sposób. Zarówno długość projektowanego budynku i jego usytuowanie względem poziomicy mogą być teoretycznie swobodnie określone¹³.

¹⁰ Urząd Statystyczny w Łodzi, Statystyka Łodzi 2012, Łódź 2013 rok.

¹¹ Diehl J., Założenia polityki...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich., Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Miast i Osiedli „TEREN” Sp. z o. o., Łódź 2001 rok.

¹² Diehl J., Założenia polityki...

¹³ Diehl J., Założenia polityki...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...; Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...; Szponar A., Fizjografia urbanistyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 rok.



Rysunek 6 Spadki terenu

Źródło: Urząd Miasta Łodzi, Atlas Miasta Łodzi, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź 2002 rok.

Rozpoznanie występujących procesów geodynamicznych

Na obszarze Łodzi nie występują obszary naturalnych zagrożeń geologicznych ani zagrożone osuwaniem się mas ziemnych. Wobec braku tego typu terenów dla obszaru miasta Łodzi nie jest prowadzony ich rejestr¹⁴.

Zaobserwowane procesy geodynamiczne mają na ogół niewielkie natężenie. Do terenów charakteryzujących się potencjalnym zagrożeniem ich wystąpienia należą głównie północno-wschodnie rejony miasta (Wzniesienia Łódzkie). Wiele stoków o stosunkowo dużym nachyleniu jest zalesionych, a na terenach niezadrzewionych mogą wystąpić ruchy masowe o niewielkiej skali. Szczególnie podatne na występowanie ruchów masowych są strome stoki wyrobisk (m.in. w Nowosolnej, na Stokach). Procesy tego typu mogą także towarzyszyć krawężniom i skarpom występującym na krótkich odcinkach niektórych dolin rzecznych (Sokołówki, Bzury, Łódki, Neru, Miazgi).

Ponadto do procesów geodynamicznych zaliczane są zjawiska glacictektoniczne (głównie północno-wschodnie rejony miasta). Tego typu zjawiska stanowią pewne zagrożenie dla obiektów wrażliwych na osiadanie. Grunty zaburzone glacictektonicznie mają dość zróżnicowaną litologię (naprzemianlegle występujące ropy, piaski, muły), która wpływa na powstanie powierzchni poślizgu.

Za proces geodynamiczny uznaje się również spłukiwanie liniowe. Spływające po niezalesionych stokach wody opadowe oraz pochodzące z topnienia pokrywy śnieżnej, przyczyniają się do powstania bruzd deszczowych i parowów. Również człowiek pośrednio wnosi wkład w rozwój spłukiwania, zasypując bruzdy na polach oraz niektóre parowy¹⁵.

¹⁴ Zgodnie z art. 110a ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.) starosta (w przypadku Łodzi – Prezydent Miasta) prowadzi obserwację terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów na których występują te ruchy, a także rejestr zawierający informację o tych terenach.

¹⁵ Różycki F., Kluczyński S., Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Łódź- Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1966 rok; Trzmiel B., Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Łódź- Wschód (628), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1987 rok; Brzeziński H., Objasnienia do Szczegółowej Mapy

Morfogeneza i morfochronologia

Rzeźba powierzchni Łodzi została utworzona głównie za sprawą działalności lądolodu, wód pochodzących z deglacjacji lądolodu oraz przemodelowana w warunkach interglacjalnych, peryglacjalnych i holocenijskich. Morfologia obszaru i miąższość osadów czwartorzędowych jest w dużym stopniu uwarunkowana ukształtowaniem powierzchni podczwartorzędowej¹⁶.

Decydujący wpływ na kształtowanie rzeźby powierzchni Łodzi miały lądolody zlodowacenia środkowopolskiego, a w szczególności lądolód zlodowacenia Warty (około 180-150 tys. lat temu)¹⁷.

Do form pochodzenia lodowcowego należy głównie falista i gliniasta wysoczyzna morenowa (nachylenie do 5°), która rozciąga się wzdłuż wschodnich granic miasta oraz szerokim południkowym pasem od Helenówka do południowych granic Łodzi (Rysunek 7). W obrębie Wzniesień Łódzkich występują liczne pagórki i wały moren czołowych, powstałe na skutek wytapiania materiału niewysortowanego i jego akumulacji przed czołem lądolodu, a także moreny spiętrzone. Te ostatnie zbudowane są z materiału zaburzonego glacictektonicznie, który został odkuty z podłoża przez nasuwający się lądolód i przez niego sfałdowany, bądź złuskowany¹⁸.

Dość licznie występują także formy pochodzenia wodnolodowcowego, do których należą równiny sandrowe i wodnolodowcowe, powstałe w wyniku akumulacyjnej działalności wód ablacyjnych. Znajdują się one w północno zachodnich i południowo wschodnich częściach Łodzi. Występujące na południu miasta (Ruda Pabianicka, Górki Nowe) liczne pagórki kemowe („Pagórki Rudzkie”) należą do form pochodzenia szczelinowego. Ich wysokości bezwzględne przekraczają nawet 200 m n.p.m., a nachylenie stoków wynosi około 15°. Mniejsze formy występują także w pobliżu rzeki Karolewki oraz na terenie Wiskitna. Tego typu formy zbudowane są z osadów glacyfluwalnych, akumulowanych przez wody z topniejącego lądolodu w szczelinach martwego bądź stagnującego lodu¹⁹. Formą o podobnej genezie jest znajdujące się w okolicach Sikawy i Nowosolnej stoliwo kemowe – rozległe wzniesienie o wysokości od 240 do 280 m n.p.m. Wyróżnia się szeroką powierzchnią szczytową, linia brzeżna jest dość urozmaicona, posiada liczne półwyspy i zatoki. Na obszarze Łodzi głównie na powierzchni równin sandrowych i wodnolodowcowych, a także wysoczyzny morenowej, odnaleźć można nieliczne zagłębienia bezodpływowe. Te formy wklęsłe o przeważnie kolistym kształcie, powstały w wyniku wytopienia się brył martwego lodu²⁰.

Rzeźbę miasta urozmaicają (szczególnie w północno-wschodniej części Łodzi), wcinające się w inne formy suche doliny i niecki denudacyjne. Ich powstanie wiązać należy ze zlodowaceniem Wisły, kiedy to w środowisku peryglacjalnym intensywnie działały procesy sflukiwania i ruchy masowe. Osady transportowane były w dół stoków, do den dolin rzecznych, które zaczęły się kształtować w czasie panującego między zlodowaczeniami ocieplenia klimatu, zwanego interglacjałem eemskim. Efektem denudacji, są również długie stoki, silnie urozmaicające rzeźbę, szczególnie w obrębie Wzniesień Łódzkich²¹.

Pochodzące także z vistulianu wydmy są formami eolicznymi, na obszarze Łodzi występującymi sporadycznie (okolice Olechowa, Łągiewnik, Złotna, doliny rzeki Jasień między Olechówką, a Karolewką). Ich genezę wiąże się z działaniem silnego wiatru w warunkach klimatu

Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Główny (591), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1992 rok; Klatkowska H., Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 rok; Diehl J., Założenia polityki...; Fabianowski W., Lichwierowicz I., Tom III. Geologia [w:] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r., Łódź 1998 rok; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...; Szponar A., Fizjografia urbanistyczna...

¹⁶ Klatkowska H., Objasnienia do...

¹⁷ Klatkowska H., Objasnienia do...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...

¹⁸ Klimaszewski M., Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 rok.

¹⁹ Trzmiel B., Objasnienia do...; Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...

²⁰ Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...

²¹ Trzmiel B., Objasnienia do...; Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...; Klatkowska H., 1993, Objasnienia do...

suchego. Transportował on ziarna piasku na znaczne odległości i akumulował, tworząc wzniesienia piaszczyste, często o kształcie parabolicznym²².

Wraz z końcem wistulianu i nadejściem holocenu nastąpiło ocieplenie. W klimacie umiarkowanym tworzyły się formy pochodzenia rzeczno-łódzkiego – dna dolin rzecznych np. Bzury. Rzeki wcinały się w starsze dna dolin, tworząc tarasy akumulacyjne znajdujące się w dolinach: Bzury (rejon ujścia Brzozy do Bzury), Sokołówki (ul. Sokołowska), Bałutki (rejon ujścia do Łódki), Łódki (na odcinku od Parku im. Marszałka J. Piłsudskiego do granic Łodzi), Olechówka (prawie na całej długości), Jasienia (na odcinku od ul. Lazurowej do ujścia do rzeki Ner)²³.

Najmłodszymi formami rzeźby holoceniowej, pochodzenia denudacyjnego są wąwozy i parowy. Towarzyszą one przeważnie górnym partiom suchych dolin i niecek denudacyjnych, a spotkać je możemy w północno-wschodnich rejonach miasta (pogranicze Stoków, Nowosolnej i Starych Moskuł). Charakteryzują się one stromymi, nawet urwistymi zboczami, są efektem erozyjnej działalności spływających po stoku w czasie ulewnych deszczy i silnych roztopów wód okresowych²⁴.

Na terenie Łodzi występują także formy przekształcone, bądź utworzone przez bezpośrednią lub pośrednią działalność człowieka. Do form antropogenicznych należą wyrobiska związane z eksploatacją odkrywkową żwirów i piasków, głównie dla potrzeb budownictwa. Większe żwirownie i piaskownie zlokalizowane są na Stokach i Nowosolnej. W wyniku pozyskiwania kruszywa, formy geomorfologiczne zostały silnie przekształcone, a niektóre prawie całkowicie zaniknęły. Niektóre wyrobiska zasypano częściowo odpadami (np. pagórek w Józefowie), a te, w których zaprzestano wydobywania, uległy spłyceniu, a ich stoki spłaszczeniu²⁵. Za sprawą silnej urbanizacji i działalności gospodarczej człowieka, dokonuje się zrównania terenów miasta pod zwartą zabudowę (np. osiedla mieszkaniowe, lotnisko). Wzdłuż linii kolejowych i niektórych dróg kołowych powstają formy utworzone na skutek budującej działalności człowieka w postaci nasypów i wkopów. Występujące w Łodzi hałdy utworzone są z odpadów pochodzących z budowy osiedli mieszkaniowych, czy budynków przemysłowych. Do silnie przekształconych elementów rzeźby miasta należą dna dolin rzecznych, które w dużym stopniu zostały uregulowane. Liczne fragmenty rzek ujęto w podziemne kanały, a doliny rzeczne niwelowano²⁶.

2.1.3. Budowa geologiczna i grunty

Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym obszar Łodzi położony jest w obrębie dwóch jednostek strukturalnych: antyklinorium środkowopolskiego oraz synklinorium szczecińsko-łódzko-miechowskiego, a granica między nimi przebiega w podłożu przez północno-wschodnie tereny miasta (Rysunek 7). Jednostki te ostatecznie wykształciły się w wyniku ruchów iaramijskich orogenezy alpejskiej trwających na przełomie mezozoiku i kenozoiku. Jednostkami niższego rzędu są: antyklinorium kujawskie (na terenie Łodzi reprezentowana przez niższą jednostkę-antyklinę Justynowa), które wchodzi w skład wspomnianego antyklinorium środkowopolskiego (północno-wschodnie obszary Łodzi) oraz niecka mogileńsko-łódzka, której fragment południowy stanowi

²² Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...; Klimaszewski M., Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 rok.

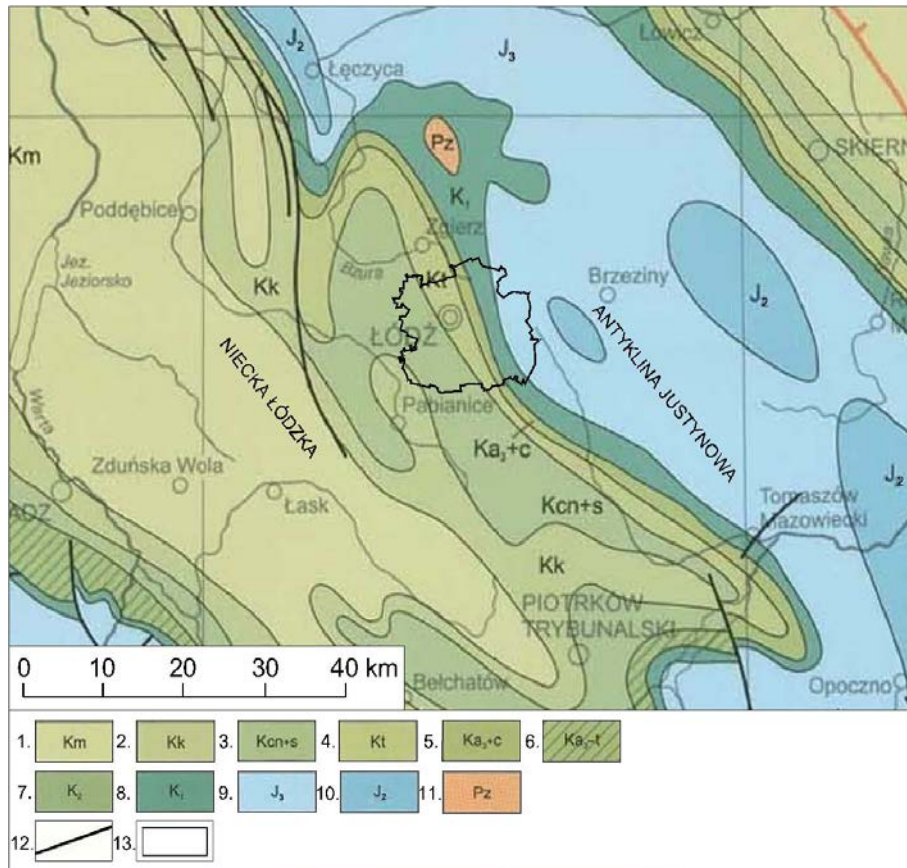
²³ Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...

²⁴ Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...; Klimaszewski M., Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 rok.

²⁵ Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...; Klimaszewski M., Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 rok.

²⁶ Diehl J., 1997, Założenia polityki...; Goździk J., Wieczorkowska J., Plansza VIII: Rzeźba terenu...; Klimaszewski M., Geomorfologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 rok.

niecka łódzka (centralne i południowo-zachodnie rejony miasta)²⁷. Niecka łódzka jest dominującą jednostką tektoniczną obszaru objętego opracowaniem.



Rysunek 7 Budowa geologiczna okolic Łodzi (kreda: 1 – mastrycht, 2 – kampan, 3 – koniak i santon, 4 – turon, 5 – alb górny i cenoman, 6 – alb górny i turon, 7 – kreda górna, 8 – kreda dolna; jura: 9 – jura górna, 10 – jura środkowa; perm: 11 – perm górny-cechsztyń; 12 – uskoki; 13 – grani)

Źródło: Urząd Miasta Łodzi, Atlas Miasta...

W środkowej i górnej kredzie, następowało jednoczesne jej pogłębienie i stopniowe wypiętrzanie antyklinorium kujawskiego, w wyniku czego jej północno-wschodnie skrzydło charakteryzuje się znaczną asymetrią i kątem zapadania warstw wynoszącym 3-5°/W²⁸. Jednostkę cechują skały o dużej miąższości i różnej odporności na wietrzenie, przeważnie wieku górnokredowego. Utwory te są zasobnym zbiornikiem wód podziemnych, powstały za sprawą sedymentacji na dnie mórz epikontynentalnych, są to m.in.: piaski glaukonitowe, wapienie, wapienie twarde z krzemieniami, piaskowce, gezy, margle, zlepieńce margli kredowych i krzemieni oraz kreda. Warstwy poszczególnych utworów biegną zgodnie z ułożeniem podłoża jurajskiego, a największa miąższość skał występuje w osi niecki (około 1000 m) i maleje w kierunku wschodnim²⁹. Jedynie w północno-wschodnich rejonach miasta powierzchnię mezozoiczną budują skały starsze: dolnokredowe oraz prawdopodobnie górnourajskie. Utwory te tworzą wspomniane antyklinorium kujawskie, rozciągające się z północnego-zachodu na południowy-wschód. Charakterystyczną cechą stropu obu jednostek tektonicznych jest inwersja rzeźby powierzchni struktur mezozoicznych znajdujących się w ich obrębie. Wpływ na to miała

²⁷ Dalikowa A., Geografia Polski...; Trzmiel B., Objasnienia do...; Starkel L., Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze, Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa 1991 rok; Diehl J., Założenia polityki...

²⁸ Dalikowa A., Geografia Polski...; Starkel L., Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze, Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa 1991 rok.

²⁹ Dalikowa A., Geografia Polski...; Diehl J., Założenia polityki...; Turkowska K., Geomorfologia regionu...

rozpoczęta w paleogenie erozja mniej odpornych skał jurajskich, w wyniku czego w stropie mezozoiku osi niecki łódzkiej występują liczne wzniesienia, a w osi antykliny obniżenie³⁰.

Charakter rzeźby powierzchni podczwartorzędowej znacznie różni się od pierwotnego jej ułożenia i jest trudny do odtworzenia. Dzisiejszy układ utworów starszych od czwartorzędowych jest wyrazem silnej erozji (lodowcowej i wodnolodowcowej) oraz glacictektoniki (skupiska osadów obserwowane są pośród skał czwartorzędowych). Utwory te nie są ciągłe, często wykorzystują obniżenia w stropie mezozoiku, reprezentowane są przez skały neogeńskie: piaski, iły i mułki. Miąższość tych skał waha się od paru centymetrów (miejscami zostały całkowicie zredukowane) do około 50 m. Największa ich miąższość występuje w zagłębieniach tektonicznych powierzchni mezozoicznej, do której w pewnym stopniu nawiązuje dzisiejsza sieć hydrograficzna (np. rzeki: Łódka, Jasień)³¹.

Rzeźba powierzchni podczwartorzędowej często przypomina ukształtowanie powierzchni mezozoicznej, miało to wpływ na rozmieszczenie i miąższość utworów czwartorzędowych³². Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem utwory czwartorzędowe: głównie lodowcowe, a także rzeczne, stokowe, jeziorne i eoliczne, tworzą ciągłą warstwę o zróżnicowanej miąższości. Przyjmuje się, iż duża miąższość osadów związana jest z obniżeniami podłoża starszego, natomiast nieduże miąższości towarzyszą wyniesionym powierzchnią podłoża podczwartorzędowego oraz zaburzeniom glacictektonicznym. Na obszarze Łodzi miąższość utworów czwartorzędowych waha się od około 138 m na Stokach i w Nowosolnej, 120 m na północnym-zachodzie miasta oraz przy południowej granicy miasta (rejon gminy Rzgów), do 70 m w okolicach Olechowa, 50-80 m w centrum Łodzi, 30-50 w dolinie rzeki Ner oraz 9 m w Łagiewnikach (Modrzew)³³.

Do osadów czwartorzędowych (grunty rodzime) zaliczamy (według „Objaśnień do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000” oraz „Objaśnień do Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50000”) według kolejności powstania:

1. plejstocen:

- preplejstocen: jest to okres poprzedzający transgresje lądolodów. Utwory tego wieku nie są w pełni znane z powodu silnej działalności procesów niszczących. Udokumentowano je w okolicach Bronisina, są to: piaski, mułki i iły rzeczne nie rozdzielone,
- zlodowacenie południowopolskie: osady z tego okresu występują niemal na całym omawianym obszarze. W obrębie antykliny Justynowa mają niewielką miąższość ich jest dużo mniejsza. Obecny jest tu tylko jeden poziom gliny zwałowej, przykryty iłami i mułkami zastoiskowymi. Natomiast na większości obszaru obecne są dwa poziomy glin zwałowych, rozdzielonych piaskami i żwirami interstadialnymi oraz iłami i mułkami zastoiskowymi. Wyjątek mogą stanowić doliny większości rzek, gdzie osady zostały w znacznym stopniu wyerodowane,
- interglacjał mazowiecki (wielki): okres ten charakteryzował się najpierw intensywną erozją w dolinach rzecznych (np. Ner, Miazga), odbywającą się między innymi za sprawą ruchów neotektonicznych. W tym czasie denudowane były także wysoczyzny. Następnie doszło do zasypania powstałych wcześniej dolin, materiał był również akumulowany na terenach dzisiejszych wysoczyzn. Do osadów pochodzących z interglacjału mazowieckiego zaliczamy piaski i żwiry rzeczne,
- zlodowacenie środkowopolskie: utwory tego zlodowacenia zachowały się powszechnie na całym obszarze objętym niniejszym opracowaniem. Wówczas doszło do dwukrotnego

³⁰ Dalikowa A., Geografia Polski...; Diehl J., Założenia polityki...

³¹ Różycki F., Kluczyński S., objaśnienia do...; Trzmiel B., objaśnienia do...; Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Łódź-Wschód (628), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002 rok; Fabianowski W., Paczyński B., objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Łódź-Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002 rok.

³² Kłatkowa H., Region łódzki. [w:] Geomorfologia Polski pod red R. Galona. PWN, Warszawa 1972 rok; Trzmiel B., objaśnienia do...

³³ Kłatkowa H., Region łódzki. [w:] Geomorfologia Polski...; Bierkowska M., Paczyński B., objaśnienia do...; Turkowska K., Geomorfologia regionu...

wkroczenia lądolodu, skutkiem czego są pokrywy o dużej miąższości osadów lodowcowych, wodnolodowcowych oraz zastoiskowych. Warto wspomnieć, że dzisiejsza powierzchnia terenu Łodzi, w dużej mierze zawdzięcza swój wygląd, rzeźbotwórczej działalności lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego, a w szczególności stadiałowi mazowiecko-podlaskiemu (warty). Ogólny charakter ukształtowania powierzchni miasta nie zmienił się, mimo późniejszych, silnie działających procesów erozyjno-denudacyjnych:

- stadiał maksymalny: jest reprezentowany przez: występujące powszechnie piaski, piaski ze żwirami, miejscami mułki wodnolodowcowe, dominuje jeden poziom glin zwałowych, ale miejscami są one dwudzielne. Z tego okresu pochodzą także ility i mułki zastoiskowe (np. Sikawa, Bronisin),
 - stadiał mazowiecko-podlaski (warty): budują go piaski wodnolodowcowe dolne, rozdzielające serie glin zwałowych, pochodzących z dwu stadiałów, miejscami piaski i żwiry lodowcowe występują na piaskach wodnolodowcowych dolnych. Gлина zwałowa miejscami na piaskach wodnolodowcowych dolnych, pojawia się rozległymi płatami na powierzchni terenu (ciągnie się od Osiedla Radogoszcz, przez Śródmieście, po Bronisin), ponadto mniejsze płaty glin zwałowych wyłaniają się na całej powierzchni miasta. Stadiał mazowiecko-podlaski reprezentują także piaski i żwiry, miejscami gliny zwałowe, mułki i ility w morenach z wyciśnięcia i spiętrzenia (Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich, Rogi, Stoki, Sikawa, Widzew). W budowie pagórków morenowych wyraźne są zaburzenia glacitektoniczne z wyciśniętymi osadami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi starszymi. Ponadto do omawianego stadiału należą piaski i żwiry, miejscami gliny zwałowe moren czołowych (Moskule, Nowy Imielnik, Stare Moskule, Nowosolna), piaski i żwiry moren martwego lodu (Sokołka, Piaskowiec, Julianów, Romanów, Huta Jagodnica, Złotno, Wiskitno), a także piaski i żwiry miejscami mułki kemów (Stare Górki, Nowe Górki, Ruda Pabianicka). W budowie pagórków spotykane są także osady „kontaktu lodowego”³⁴, jest to materiał znajdujący się w strefach brzeżnych form, porozcinany uskokami o genezie grawitacyjnej oraz materiał ablacyjny (piaszczysto-gliniasty). Stadiał mazowiecko-podlaski reprezentowany jest również przez piaski wodnolodowcowe górne-miejscami na glinach zwałowych, są one dość powszechne na całym obszarze (np. Łagiewniki, Arturówek, Nowosolna, Widzew, Olechów, Lublinek, Nowe Złotno),
- interglacjał emski: utwory z tego okresu nie występują na powierzchni terenu, do kopalnych osadów należą: mułki i namuły organiczne (dolina rzeki Miazgi i Olechówki) oraz torfy (osiedle Mania),
 - zlodowacenie Wisły: osady ze zlodowacenia Wisły reprezentowane są przez: piaski, żwiry i mułki rzeczne tarasów nadzalewowych (doliny rzek: Miazgi, Olechówki, Neru, Jasieńca, Sokołówki, Bzury);
2. czwartorzęd nierozdzielny: do tego okresu należą: mułki i piaski deluwialne (osady te występują w dolnych częściach stoków oraz wypełniają dna suchych dolin, ich miąższość wynosi od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów), piaski i mułki eluwialno-eoliczne (utwory te powstały w peryglacialnych warunkach wietrzenia i transportu, rozległe płaty tych osadów występują w dzielnicach: Łagiewniki, Sikawa, Mileszki, Olechów oraz w południowo-wschodnich rejonach miasta), rezydwa glin zwałowych (osady powstały w wyniku działalności procesów erozyjno-denudacyjnych, niewielkie płaty występują w: Rózkach, Sikawie i Mileszkach), piaski eoliczne (występują sporadycznie – Mania, Dąbrowa), piaski eoliczne na wydmach (Łagiewniki, Nery, Lublinek, Olechów);
 3. holocen: z tego okresu pochodzą: piaski rzeczne (doliny rzek: Bzury, Sokołówki, Zimnej Wody, Jasieńca, Neru, Olechówki), namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych

³⁴ Klajnert Z., Zanik lodowca warciańskiego na Wysoczyźnie Skierniewickiej i jej północnym przedpolu, Acta Geogr., Łódź 1978 rok.

(doliny rzek: Brzozy, Neru, Olechówki, Miazgi) oraz torfy (ujście rzeki Karolewki do Jasienia, dolina rzeki Łódki)³⁵.

Z wymienionych powyżej utworów czwartorzędowych powierzchnią warstwę miasta budują w większości osady związane ze stadiem mazowiecko-podlaskim (warty) zlodowacenia środkowopolskiego oraz w mniejszym stopniu: utwory powstałe w okresie zlodowacenia Wisły.

Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa

Na obszarze Łodzi wyróżniono tereny o warunkach korzystnych dla budownictwa i o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo (MAPA nr 3: Geologia – utwory powierzchniowe). Podczas określania przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa pominięto tereny: chronione, leśne, przeznaczone dla rolnictwa ze względu na występowanie gleb klasy: II, IIIa, IIIb, IVa, zieleni urządzonej (parki, cmentarze), łąk na glebach pochodzenia organicznego, złóż kopalin oraz zwartej zabudowy miejskiej³⁶.

Warunki korzystne dla budownictwa związane są ze zdenudowaną wysoczyzną, która zbudowana jest z gruntów spoistych: małoskonsolidowanych glin zwałowych pochodzących ze stadiału warty oraz gruntów sypkich: piasków i żwirów wodnolodowcowych i lodowcowych. Wspomniane gliny należą do gruntów zwartych, półzwartych, twaroplastycznych, natomiast utwory wodnolodowcowe i lodowcowe do średniozagęszczonych. Na terenach o warunkach korzystnych dla zabudowy zwierciadło wód gruntowych zalega poniżej głębokości 2 m p.p.t., ponadto nie występują tu zjawiska geodynamiczne i glacitektoniczne. Obszary charakteryzujące się korzystnymi warunkami dla budownictwa występują: w dzielnicy Widzew, na zachodnich peryferiach miasta (np. Romanów, Huta Jagodnica, Stare Złotno), a także na południu w okolicach Józefowa i Starowej Góry. Ponadto grunty nośne występują na powierzchni tarasów nadzalewowych dolin rzek: Ner, Miazgi, Olechówki. Budują je piaski rzeczne pochodzące ze zlodowacenia Wisły³⁷.

Niekorzystne warunki podłoża budowlanego znajdują się tam gdzie występują grunty słabonośne czyli: organiczne, spoiste, plastyczne, miękkoplastyczne, sypkie i luźne oraz na terenach gdzie poziom zwierciadła wód gruntowych zalega między 0 a 2 m p.p.t. Grunty o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z dnami dolin rzecznych Neru, Sokołówki, Miazgi, Olechówki i innymi łódzkimi ciekami, a także zagłębieniami bezodpływowymi. Dna dolin tworzą torfy, namuły organiczno-mineralne, pyły, utwory drobnopiaszczyste oraz żwirowe na tarasach zalewowych. Niekorzystne dla budownictwa są nieliczne na terenie miasta (osiedla: Olechów, Różki, Zdrowie) obszary związane z formami wydmowymi (duża odkształcalność gruntów i ograniczona nośność) oraz obszary związane z występowaniem zaburzeń glacitektonicznych (pagóry i wały w północno-wschodnich krańcach Łodzi – osiedla: Modrzew, Moskule, Nowy Imielnik, Wilanów). Do rejonów o niekorzystnych warunkach budowlanych zaliczone są te o spadkach terenu wynoszących ponad 12%, gdzie możliwe są ruchy masowe

³⁵ Różycki F., Kluczyński S., Objąszenia do...; Trzmiel B., Objąszenia do...; Brzeziński H., Objąszenia do...; Klatkowa H., Objąszenia do...; Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objąszenia do...; Fabianowski W., Paczyński B., Objąszenia do...; Mészarczyński J., Paczyński B., Szczerbinka M., Objąszenia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Główny (591), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002 rok; Mészarczyński J., Paczyński B., Szczerbinka M., Objąszenia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002; Ziomek J., Plansza VII: Geologia i gleby, [w:] Atlas miasta Łodzi, Łódź 2002 rok; Turkowska K., Geomorfologia regionu...

³⁶ Fabianowski W., Lichwierowicz I., Tom III. Geologia...; Błaszczuk J., Objąszenia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 rok; Król M., Dziedzic M., Objąszenia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000, Arkusz Łódź - Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 rok; Lasoń K., Stanek E., Objąszenia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000, Arkusz Łódź - Wschód (628), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004 rok; Truszel M., Bierkowska M., Osendowska E., Warunki podłoża budowlanego [w:] Objąszenia do Mapy Geośrodowiskowej 1:50 000, Arkusz Główny (591), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

³⁷ Fabianowski W., Lichwierowicz I., Tom III. Geologia...; Błaszczuk J., Objąszenia do...; Król M., Dziedzic M., Objąszenia do...; Lasoń K., Stanek E., Objąszenia do...; Truszel M., Bierkowska M., Osendowska E., Warunki podłoża...

(Modrzew, Stare Moskule), a także obszary gruntów antropogenicznych w postaci nasypów dochodzących do 2 m głębokości³⁸.

2.1.4. Zasoby surowcowe

Złoże kopalin

Zasady i warunki wydobywania kopalin ze złóż oraz ochrony złóż kopalin, wód podziemnych i innych składników środowiska w związku z wykonywaniem prac geologicznych i wydobywaniem kopalin określa ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196 z późn. zm.).

Rejestr obszarów górniczych oraz ewidencja udokumentowanych złóż jest prowadzona przez Państwowy Instytut Geologiczny, który corocznie wraz z Ministerstwem Środowiska wydaje publikację „Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce”³⁹ oraz publikuje dane na stronie internetowej www.pig.pl.

Dla obszaru miasta została opracowana „Inwentaryzacja złóż kopalin, punktów eksploatacji i składowisk odpadów z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta (powiatu) Łódź. Stan na dzień 31 grudnia 2003 roku” (Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. Zakład w Łodzi, Łódź 2003).

Dla potrzeb planowania przestrzennego istotne znaczenie mają zasięgi występowania terenów i obszarów górniczych – zgodnie z art. 104 ustawy Prawo geologiczne i górnicze obszary i tereny górnicze uwzględnia się w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Głównym źródłem informacji na temat występujących na obszarze miasta złóż są:

- *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na dzień 31 XII 2015 roku*;
- *Inwentaryzacja złóż kopalin, punktów eksploatacji i składowisk odpadów z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta (powiatu) Łódź. Stan na dzień 31.12.2003 roku*;
- *Centralna Baza Danych Geologicznych prowadzona przez Państwowy Instytut Geologiczny*;
- *Mapa geośrodowiskowa Polski 1:50000 Arkusze: Łódź Zachód (627), Łódź Wschód (628) i Główny (591)*.

Budowa geologiczna zdecydowała o małej zasobności bazy surowcowej miasta. Na obszarze Łodzi według stanu na dzień 31 grudnia 2015 roku udokumentowano 14 złóż (Tabela 1, MAPA nr 3: Geologia – utwory powierzchniowe), wszystkie stanowią należące do grupy kopalin pospolitych złoże kruszywa naturalnego (piaski). Wszystkie udokumentowane obecnie kruszywa należą do kruszyw drobnych, brakuje na terenie Łodzi złóż grubego kruszywa, które jest sprowadzane z terenów sąsiednich.

Złoże Łódź-Pomorska II oraz Marianów zostały wybilansowane – koncesja dla złoże Łódź-Pomorska II została wygaszona decyzją Marszałka Województwa Łódzkiego z dniem 27 października 2010⁴⁰.

Tabela 1. Udokumentowane złoże kopalin (piaski) na terenie miasta Łodzi – stan na 31.12.2015 roku

Lp.	Nazwa złoże	Stan zagospodarowania złoże	Zasoby geologiczne bilansowe w tys. t	Zasoby przemysłowe w tys. t	Wydobycie w tys. t
1.	Łaskowice	zaniechane	1001	-	-
2.	Łódź-Igłasta III	zaniechane	183	-	-
3.	Łódź-Igłasta IV	zasoby rozpoznane szczegółowo	1018	427	-

³⁸ Ibidem.

³⁹ Pierwsza publikacja tego typu ukazała się w 1935 roku, obecnie opublikowany Bilans obrazuje stan zasobów na dzień 31 grudnia 2015 roku.

⁴⁰ Decyzja Marszałka Województwa Łódzkiego znak RO.V-KK-75-13-49/10 z dnia 27 października 2010 roku.

4.	Łódź-Iglasta VI	eksploatowane	5055	4566	30
5.	Łódź-Listopadowa	eksploatowane	1333	1242	28
6.	Łódź-Opolska I ^a	eksploatowane	1485	1485	9
7.	Łódź-Pomorska I	eksploatowane	833	676	18
8.	Łódź-Malownicza	zasoby rozpoznane szczegółowo	80	-	-
9.	Łódź-Obłoczna	zasoby rozpoznane szczegółowo	250	-	-
10.	Łódź-Obłoczna I	zasoby rozpoznane szczegółowo	904	-	-
11.	Nowosolna II	zagospodarowane, eksploatowane okresowo	10981	4930	-
12.	Stoki	eksploatowane	5602	3442	53
13.	Zimna Woda	zasoby rozpoznane szczegółowo	40	-	-
14.	Marianów	zaniechane	265	-	-
15.	Piaskowice ^b	zasoby rozpoznane szczegółowo	7 662	-	-

Uwagi: a Dokumentacja złoża Łódź-Opolska I skreśla z bilansu złożo Łódź-Opolska; b Złoże Piaskowice w *Bilansie...* zostało wskazane tylko na terenie powiatu zgierskiego; zgodnie z bazą danych MIDAS złoże Piaskowice zlokalizowane jest w 90,15% na terenie powiatu zgierskiego i w 9,85% na terenie Łodzi.

Źródło: Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny, *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 grudnia 2015 r.*, Warszawa 2014 rok; dane Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi – Wydział Geologii i Koncesji Geologicznych w Departamencie Rolnictwa i Ochrony Środowiska.

Do najzasobniejszych i największych powierzchniowo należą udokumentowane pod koniec lat 70-tych złoża Nowosolna II i Stoki (najgłębsza piaskownia w Polsce - 80 m głębokości). Większość udokumentowanych na terenie Łodzi złóż kopalin należą do małokonfliktowych⁴¹.

Obecnie koncesjonowaną eksploatacją objęte są zasoby 7 złóż: Łódź-Iglasta VI, Łódź-Listopadowa, Łódź-Pomorska I, Nowosolna II, Stoki, Łódź-Obłoczna i Łódź-Opolska I.

Złoża Zimna Woda i Łaskowice nie zostały do końca wyeksploatowane, pozostało w nich odpowiednio około 40 tys. t kruszywa i około 1 mln t kruszywa⁴². W złożu Łaskowice eksploatacja piasków i mas ziemnych trwała do 1995 roku, w 1996 roku wygaszono koncesję, zlikwidowano obszar i teren górniczy, miasto wykupiło teren, utworzono składowisko odpadów dla Łodzi i Pabianic. Złoże Zimna Woda zawierające piaski drobno- i średnioziarniste z drobnymi wkładkami piasków ze żwirem o miąższości od 1,6 do 2,8 m (średnio 2,3 m) jest obecnie niezagospodarowane. W przeszłości podlegało ono niekoncesjonowanej eksploatacji, potem przekształciło się w dzikie składowisko odpadów.

Złoże Marianów zawierające na powierzchni prawie 60 ha 1 mln ton piasków kwarcowych (sandrowych) o różnym stopniu uziarnienia i średniej miąższości 4,85 m (największa miąższość w środkowej części udokumentowanego obszaru), mimo iż należy do złóż łatwo dostępnych, nie jest obecnie eksploatowane ze względu na konfliktowość z istniejącym zainwestowaniem: las, zabudowa, ogrody działkowe. Eksploatacja koncesjonowana części tego złoża była prowadzona w latach 1960-1983, surowiec wykorzystywano do produkcji cegły wapienno-piaskowej w cegielni przy ul. Sianokosy, wyrobisko poeksploatacyjne zostało zrekultywowane popiołami dymnicowymi.

Złoża: Łódź-Iglasta III i Łódź-Iglasta IV, oba udokumentowane w 1996 roku, nie są obecnie eksploatowane, pierwsze z nich było eksploatowane w latach 1997-2000, w ramach drugiego eksploatacji nigdy nie podjęto.

Oprócz zasobów kopalin w obrębie udokumentowanych złóż, istotne znaczenie dla gospodarki surowcowej miasta mają obszary prognostyczne i perspektywiczne kopalin (MAPA nr 4: Zasoby surowcowe).

Prowadzone badania terenowe oraz analizy materiałów geologicznych prowadzone w ramach prac nad Mapą geośrodowiskową Polski 1:50000 doprowadziły do wyznaczenia obszarów **prognostycznych**, czyli takich na których można udokumentować małe złoża, które mogą być eksploatowane w celu zaspokojenia lokalnych potrzeb w budownictwie i drogownictwie.

⁴¹ Nowacki K., Inwentaryzacja złóż kopalin, punktów eksploatacji i składowisk odpadów z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta (powiatu): ŁÓDŹ, Stan na dzień 31.12.2003 r., Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. ZAKŁAD W ŁÓDZI, Łódź 2003 rok.

⁴² Ibidem.

Dla poszczególnych obszarów obliczono zasoby szacunkowe w kategorii D₁. Wszystkie tego typu obszary wyznaczone na terenie Łodzi (Tabela 2) dotyczą czwartorzędowych piasków i żwirów, mogących znaleźć zastosowanie jako kruszywa budowlane i drogowe.

Tabela 2. Obszary prognostyczne złóż kopalin na terenie miasta Łodzi

Lp.	Nr na MAPA nr 4 ^a	Rodzaj kopaliny	Zasoby w kat. D ₁ w tys. m ³ (tys. t)	Powierzchnia obszaru w ha	Średnia grubość nadkładu w metrach	Grubość kompleksu litologiczno-surowcowego w metrach
1.	II/627	piaski i żwiry	173	5,5	0,3	2,0-4,3
2.	V/627	piaski i żwiry	175	4,5	0,2	2,0-7,8
3.	VI/627	piaski i żwiry	777	18,5	0,5	2,0-8,7
4.	I/628	piaski	20 384 (34 857)	52,0	0,2	24,8-53,5
5.	II/628	piaski	14 495 (24 787)	65,0	0,3	14,6-30,0

Uwagi: a Cyfra rzymska oznacza nr obszaru według Mapy geoośrodkowej Polski 1:50000 Arkusze Łódź Zachód (627), Łódź Wschód (628), liczba arabska oznacza nr arkusza Mapy geoośrodkowej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Król M., Dziedzic M., Objaśnienia do...

Wokół każdego z obszarów prognostycznych wyznaczono obszary **perspektywiczne**, w zachodniej części miasta wyznaczono 5 takich obszarów (Zimna Woda, Nowy Romanów, Rąbieńska-Szczecińska, Pancerniaków-Szczecińska i Nowe Złotno), we wschodniej 3 obszary (rejon wokół udokumentowanych złóż oraz tereny po północnej stronie ul. Byszewskiej) wszystkie obejmują piaski i żwiry.

Prace poszukiwawcze glin ilastych ceramiki budowlanej przeprowadzone w południowej części miasta po południowej stronie ul. Chocianowickiej dały negatywne wyniki rozpoznania.

Obecnie głównymi perspektywicznymi terenami eksploatacji surowców są obszary udokumentowanych złóż kopalin – tereny w sąsiedztwie obecnie podlegających eksploatacji: rejon ulic: Marmurowa, Nad Niemnem, Jana Kasprowicza i Beskidzka oraz Listopadowa, Obłoczna, Iglasta i Hyrna, złoża: Łódź-Iglasta III i Łódź-Iglasta IV. Szacuje się, iż przy racjonalnym gospodarowaniu zasobami w ramach udokumentowanych złóż wystarczą one na kilkanaście lat⁴³.

Dotychczasowe wyniki badań geologicznych wskazują, iż rozwój bazy kopalin użytecznych na terenie Łodzi nie jest perspektywiczny, z tego względu konieczne jest racjonalne gospodarowanie istniejącymi zasobami.

Obszary i tereny górnicze

Zasady koncesjonowania i wydobywania kopalin reguluje ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2016 r. poz. 1131).

Nadzór nad wydobywaniem kopalin na terenie miasta Łodzi sprawuje Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Kielcach. OUG uczestniczy w procedurze sporządzania studium oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na etapie przystąpienia do sporządzenia, uzgadniania i opiniowania ww. dokumentów.

Prowadzona na terenie miasta eksploatacja kruszywa odbywa się przez przedsiębiorców⁴⁴ na podstawie 7 obowiązujących koncesji, w których określono **obszary**⁴⁵ i **tereny górnicze**⁴⁶ (Tabela 3).

⁴³ Ibidem.

⁴⁴ Przedsiębiorcą jest ten, kto posiada koncesję na prowadzenie działalności regulowanej ustawą Prawo geologiczne i górnicze.

⁴⁵ Obszarem górniczym jest przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny, podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji, podziemnego składowania odpadów, podziemnego składowania dwutlenku węgla oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji (art. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze).

⁴⁶ Terenem górniczym jest przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego (art. 6 ustawy Prawo geologiczne i górnicze).

Tabela 3. Obszary (i tereny) górnicze na terenie miasta Łodzi – stan na sierpień 2016 roku

Nazwa obszaru górniczego (terenu górniczego) ^a	Nazwa złoża	Rodzaj kopaliny	Organ udzielający koncesji	Nr koncesji na wydobywanie kopaliny	Data upływu ważności koncesji	Powierzchnia obszaru górniczego w m ²	Powierzchnia terenu górniczego w m ²	Wielkość zasobów przeznaczonych do wydobycia w tonach
Łódź-Iglasta VIC	Łódź-Iglasta VI	piasek	Marszałek Województwa Łódzkiego	RŚV.7422.85.2016.KK z dn. 03.08.2016 r.	31.07.2041 r.	196810	215308	1120580
Łódź-Listopadowa IV	Łódź-Listopadowa	piasek	Marszałek Województwa Łódzkiego	SR.VII-7412-2/66/02 z dn. 17.12.2002 r.; zm. SR.VII-7412-2/25/03 z dn. 29.04.2003 r. (pole A, B, C); zm. RO.VI-7513-EM-54/06 z dn. 08.12.2006 r. (pole A,B,C,C-1); zm. RO.V-KK-7513-40/10 z dn. 02.11.2011 r. (pole A i C); zm. RŚV.7422.96.2014.KK z dn. 03.09.2014 r.	31.12.2025 r.	38582	50378	436420
Łódź-Nowosolna II - I	Nowosolna II	piasek	Wojewoda Łódzki	Nr 2 OS-XII-8514/17/91 z dn. 27.01.1992 r.; zm. SR.VII-7412-2/13/02 z dn. 07.03.2002 r.; zm. SR.VII-7412-2/37/03 z dn. 25.11.2003 r. ^b ; zm. RO.VI-EMK-7513/38/06 z dn. 11.08.2006 r.	31.12.2020 r.	152750	182791	1963000
Łódź-Pomorska I	Łódź-Pomorska I	piasek	Wojewoda Łódzki	OS.VII-7512/1/55/99 z dn. 03.09.1999 r.; zm. RO.V-KK-7513-29/10 z dn. 24.08.2010 r.	31.12.2017 r.	48236	60219	50000/rok
Stoki III	Stoki	piasek	Wojewoda Łódzki	OS.VII-7512/1/27/00 z dn. 15.06.2000 r.; zm. Nr SR.VII-7412-2/11/02 z dn. 07.03.2002 r., zm. RO.V-EM-7513-18/07 z dn. 22.05.2007 r.; zm. ROV.7422.225.2012.KK z dn. 14.01.2013 r.; zm. RŚV.7422.147.2014.KK z dn.	31.12.2034 r.	249144	307424	1788640

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

				22.12.2014 r.;				
Łódź-Obłoczna	Łódź-Obłoczna	piasek	Prezydent Miasta Łodzi	Dec. Nr 2/GD/07 z dn. 06.12.2007 r.; OŚR.III.7512/4/07 z dn. 06.12.2007 r.	31.12.2017 r.	6734	10191	brak danych
Łódź-Opolska I	Łódź-Opolska I	piasek	Marszałek Województwa Łódzkiego	RŚV.7422.63.2014.KK z dn. 02.07.2014 r.	30.06.2029 r.	69989	69989	896820

Uwagi: *a* Nazwę terenu górniczego podano tylko w przypadku, gdy jest ona inna niż nazwa obszaru górniczego, *b* Decyzja ta wyznacza granice obszaru i terenu górniczego „Nowosolna II-1” i uchyla jednocześnie decyzję Wojewody Łódzkiego z dnia 24.07.1995 r. znak: OS.VII-7512/20/95 w sprawie ustanowienia granic obszaru i terenu górniczego „Nowosolna II”. Zmiana granic terenu i obszaru górniczego została uzasadniona wyeksploatowaniem zasobów złóż w południowej części przedmiotowego złoża oraz zamiarem wykorzystania powstałego w tej części wyrobiska na inną działalność gospodarczą.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami⁴⁷ w przypadku zakończenia eksploatacji i likwidacji zakładu górniczego w całości lub w części przedsiębiorca jest zobowiązany:

- zabezpieczyć lub zlikwidować wyrobiska górnicze oraz urządzenia, instalacje i obiekty zakładu górniczego,
- przedsięwziąć niezbędne środki chroniące sąsiednie złoża kopalin,
- z przedsięwziąć niezbędne środki chroniące wyrobiska sąsiednich zakładów górniczych,
- przedsięwziąć niezbędne środki w celu ochrony środowiska oraz rekultywacji gruntów po działalności górniczej.

Znajdujące się na obszarze Łodzi tereny zakończonej eksploatacji surowców obecnie znajdują się w różnych fazach rekultywacji i zagospodarowania – często były one miejscem składowania odpadów. Najpowszechniejszą formą rekultywacji jest kierunek rolny (Wilanów, Stoki, ul. Srebrna, Chocianowice). Część dawnych złóż po zakończeniu rekultywacji została zagospodarowana m.in. na cele mieszkaniowe (osiedle Radogoszcz-Wschód, Dąbrowa), przemysłowe (EC-3 przy ul. Pojezierskiej).

Do największych powierzchniowo terenów dawnej eksploatacji wykorzystywanych później jako składowiska, a obecnie zrehabilitowanych lub będących w trakcie rekultywacji należą:

- składowisko przy Juszczakiewicza – teren dawnego wyrobiska piasku i żwiru, w pełni ukształtowany, porośnięty zielenią wysoką, w zamierzeniach władz samorządowych przewidziany do zagospodarowania jako teren otwarty przestrzeni publicznej (koncepcja zagospodarowania opracowana przez Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa),
- składowisko Józefów (pomiędzy ulicami: Józefów, Bieszczadzka i Nowe Górki) – eksploatowane przez 18 lat do 1984 roku, obecnie teren składowiska jest zrehabilitowany, porośnięty zielenią niską; planowanym sposobem jego zagospodarowania są tereny rekreacyjno-sportowe,
- składowisko Nowosolna (pomiędzy ulicami Nowosolna i Kasprowicza) – teren dawnej żwirowni, eksploatowane 19 lat jako składowisko (do 1985 roku); obecnie trwają prace rekultywacyjne, według koncepcji zagospodarowania terenu opracowanej na zlecenie Wydziału Komunalnego teren wysypiska ma być zagospodarowany w formie ośrodka sportowo-rekreacyjnego z całorocznym programem,
- składowisko Marmurowa (po południowej stronie ul. Opolskiej, w rejonie ul. Marmurowej) – eksploatowane jako składowisko w latach 1982-1987; obecnie teren zrehabilitowany, porośnięty zielenią niską, z nielicznymi samosiewkami drzew liściastych; planowanym sposobem jego zagospodarowania są tereny rekreacyjno-sportowe.

2.1.5. Stosunki wodne

Wody powierzchniowe

Wododziały i zlewnie

Zagadnienia związane z wodami powierzchniowymi miasta obrazuje MAPA nr 5: Wody powierzchniowe, stanowiąca załącznik do niniejszego opracowania.

Wody dzielą się na powierzchniowe i podziemne. Śródlądowe wody powierzchniowe dzielą się na:

- płynące, do których zalicza się wody: w ciekach naturalnych, kanałach oraz w źródłach, z których cieki biorą początek, znajdujące się w jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych lub w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących,

⁴⁷ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2016 r. poz. 1131).

- stojące, do których zalicza się wody znajdujące się w jeziorach oraz innych naturalnych zbiornikach wodnych niezwiązanych w sposób naturalny z powierzchniowymi wodami płynącymi (art. 5 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.).

Liczne łódzkie cieki biorą początek na terenie Wzniesień Łódzkich, których zachodnie rejony objęte są granicą miasta. Między Nowosolną a Moskulikami znajduje się węzeł hydrograficzny, w którym zbiegają się linie wododziałów wyznaczone przez kulminacje wzniesień, zarówno zasadniczego w skali Polski działu wodnego I rzędu, będącego granicą między dorzeczami Wisły i Odry, jak i wododziałów niższego rzędu. W wyniku znacznego urozmaicenia rzeźby tego obszaru, cieki spływają stąd promieniście do systemów głównych rzek regionu łódzkiego (Bzura, Pilica, Ner).

Łódź położona jest w obrębie dwóch dorzeczy: Bzury (zlewnia Wisły) – część północna i północno-wschodnia miasta oraz Neru (zlewnia Odry) – pozostała część miasta. Ich granicę wyznacza wyżej wspomniany dział wodny I rzędu. Jego równoleżnikowy odcinek biegnie od północno-wschodnich granic Łodzi na wysokości Starych Moskul, dalej przez Moskuliki, Różki, Julianów, Teofilów, Grabieniec, aż do zachodnich granic, gdzie powyżej ul. Rąbieńskiej opuszcza terytorium miasta. Pozostała część głównego wododziału – o przebiegu południkowym – przekracza północno-wschodnią granicę miasta u zbiegu ulic Nad Niemnem i Opolskiej, dalej biegnie przez wyniosłości terenu występujące na Sikawie, Stokach, dalej skręca na wschód aż do Andrzejowa.

Na terenie miasta do zlewni Wisły zalicza się następujące cieki: Bzurę, Łagiewniczanę, Sokołówkę, Wrzącą, Brzozę, Aniołówkę, Zimną Wodę, Młynówkę i Miazgę. W skład zlewni Odry wchodzi: Ner, Gadka, Jasień, Olechówka, Augustówka, Karolewka, Łódka, Bałutka, Jasieniec i Dobrzyńka. Większość cieków należących do zlewni rzeki Wisły wpływa do niej za pośrednictwem Bzury, jedynie Miazga jest dopływem Wolbórki, wpływającej do Pilicy, a ta z kolei jest bezpośrednim dopływem Wisły. Cieki zlewni Odry najpierw w sposób pośredni, bądź bezpośredni wpływają do Neru, ten wpada do Warty będącej dopływem Odry. Zarówno zlewnie Wisły jak i Odry dzielą się na podrzędne, jednak Krajowy Kataster Wodny Polski rejestruje z terenu Łodzi tylko pięć zlewni: Neru, Bzury, Sokołówki, Dobrzyńki i Miazgi. Warto dodać, że przebieg wododziałów na terenach charakteryzujących się intensywną zabudową jest niepewny, ze względu na trudności z określeniem rzeczywistego kierunku spływu wód.

Wody powierzchniowe płynące

Wododziałowe położenie Łodzi oraz duży udział powierzchni zalesionych sprzyjały w początkowych okresach rozwoju dużej zasobności miasta w wodę. Obecnie sieć hydrograficzna miasta uległa znacznym przekształceniom w stosunku do stanu pierwotnego.

Głównymi czynnikami, które wpłynęły na obecny stan sieci hydrograficznej miasta są:

- wylesienie terenu, szczególnie obszarów źródłowych,
- zabudowa i niwelacja dolin rzecznych,
- utwardzenie powierzchni miejskich przyspieszające spływ wody, parowanie i uniemożliwiające jej infiltrację do wód podziemnych,
- wprowadzenie uzbrojenia podziemnego w doliny rzek, wywołującego drenaż i ubytek wód zasilających rzeki,
- świadome osuszanie lub zasypywanie obszarów podmokłych lub zabagnionych,
- ujęcie (w części) rzek łódzkich w podziemne kanały odcinające je od naturalnego zasilania,
- likwidacja urządzeń piętrzących na rzekach (zbiorniki małej retencji),
- nadmierna eksploatacja wód podziemnych⁴⁸.

⁴⁸ Diehl J., Założenia polityki...

Efektom oddziaływania powyższych czynników jest przesuszenie podłoża, obniżenie się bazy źródeł, a następnie zanik obszarów źródłiskowych oraz znaczne zmniejszenie przepływów naturalnych (lub ich całkowity zanik) w większości rzek i cieków.

Obecnie na terenie miasta płynie 19 rzek o łącznej długości około 115 km, 16 z nich bierze tutaj swój początek:

1. zlewnia (dorzecze) Bzury:

- Bzura – lewy dopływ Wisły, obszar źródłowy usytuowany między ulami Strykowską a Skrzydlatą, przepływ stały w rzece pojawia się powyżej ul. Boruty (przepływ średni około 0,047-0,0175 m³/s); rzeka przepływa przez obszar Lasu Łagiewnickiego i jego otuliny korytem o naturalnym charakterze długości około 6,6 km; powierzchnia zlewni – 36 km²; rzeka opuszcza teren miasta przy ul. Okólnej,
- Łagiewniczanka – prawy dopływ Bzury, uchodzący do niej przy granicy ze Zgierzem; bierze początek na wschodnim skraju Lasu Łagiewnickiego, ma stały przepływ (średnio około 0,01 m³/s); powierzchnia zlewni – 11 km², długość nieuregulowanego koryta – około 4 km,
- Sokołówka – lewy dopływ Bzury, uchodzący do niej w Zgierzu tuż poza granicami Łodzi; bierze początek rejonie ul. Strykowskiej, stały przepływ pojawia się u wylotu jej krytego odcinka w rejonie ul. Deczyńskiego (przepływ średni pomierzony – 0,17 m³/s); koryto rzeki, o ogólnej długości około 11 km jest uregulowane, w dolnym odcinku (1,4 km) skanalizowane na pozostałym odcinku (9,9 km) odkryte; powierzchnia zlewni – 44,5 km²,
- Wrząca – prawy dopływ Sokołówki, wyznaczający północną granicę miasta; obszar źródłowy rzeki leży w Lesie Chełmy w Zgierzu; charakteryzuje się przepływami okresowymi; płynie korytem otwartym na długości około 2,4 km; powierzchnia całej zlewni (wkraczającej na teren Zgierza) – 9,5 km²,
- Brzoza – prawy dopływ Sokołówki; obecnie początek rzeki stanowi wylot kanału deszczowego w ul. Bema; koryto rzeki jest w całości uregulowane, otwarte za wyjątkiem odcinka pod al. Włókniarzy; długość koryta otwartego około 2,1 km, podziemnego około 0,4 km; powierzchnia zlewni – 5,2 km²; przepływy naturalne w rzece nie występują,
- Aniołówka – lewy dopływ Sokołówki, biorący swój początek od wylotu kanałów deszczowych po zachodniej stronie ul. Szczecińskiej; koryto rzeki długości około 2 km jest całkowicie uregulowane, otwarte; powierzchnia zlewni – 15,9 km²; przepływy naturalne w rzece nie występują,
- Zimna Woda – lewy dopływ Aniołówki, bierze swój początek poza granicami Łodzi – na terenie Konstantinowa Łódzkiego; koryto rzeki o długości około 6,3 km jest w całości uregulowane, otwarte; powierzchnia zlewni – 12,6 km²; przepływy naturalne w rzece nie występują;

2. zlewnia (dorzecze) Miazgi:

- Miazga – obecnie bierze początek powyżej przepustu pod ul. Wiączyńską, stały przepływ pojawia się natomiast dopiero we wsi Wiączyń Nowy; w granicach Łodzi długość całkowicie nieuregulowanego koryta rzeki wynosi około 2,3 km; przepływy w rzece są minimalne, zanikające (na granicy województwa łódzkiego przepływy średnie rzędu 0,6 m³/s);

3. zlewnia (dorzecze) Neru:

- Ner – prawy dopływ Warty; wykształcone koryto rzeki występuje na odcinku poniżej mostu pod ul. Kolumny, a stały przepływ pojawia się we wsi Wandalin na terenie gminy Brójce; w granicach Łodzi koryto Neru posiada długość 16,8 km; powierzchnia zlewni wynosi 114 km²; średnie przepływy rzeczywiste (pomierzone) wynoszą około 0,2-0,7 m³/s; na większości długości w granicach miasta koryto rzeki jest nieuregulowane,
- Gadka – lewy dopływ Neru, do którego rzeka wpływa w okolicy Stawów Stefańskiego; obszar źródłowy Gadki znajduje się na terenie gm. Pabianice; długość rzeki granicach Łodzi

wynosi 1,4 km; powierzchnia zlewni (całej) – 12 km²; brak danych dotyczących wielkości przepływu; koryto rzeki jest nieuregulowane,

- Jasień – prawy dopływ Neru, obecnie początek rzeki stanowi wylot kanału deszczowego w ul. Giewont; ze względu na położenie rzeki w strefie intensywnie zurbanizowanej jej koryto prawie na całej długości (11,8 km) jest uregulowane, z czego na odcinku około 5 km skanalizowane; powierzchnia zlewni Jasienia wynosi 79,5 km²; przepływy naturalne nie występują,
- Olechówka – lewy dopływ Jasienia, bierze swój początek od wylotu kolektora deszczowego z dzielnicy mieszkaniowej „Olechów-Południe” w rejonie ul. Opolczyka; poza najniższym początkowym odcinkiem, rzeka charakteryzuje się stałym przepływem wód; powierzchnia zlewni wynosi 37,4 km², a całkowita długość rzeki – 11,8 km; koryto rzeki jest uregulowane, na długości 11,6 km otwarte, na pozostałym odcinku kryte; przepływy naturalne w praktyce nie istnieją,
- Augustówka – prawy dopływ Olechówki; bierze początek w rejonie ul. Przybyszewskiego; długość rzeki wynosi około 2,1 km, powierzchnia zlewni - 4,3 km²; koryto rzeki jest w całości uregulowane, otwarte; przepływy naturalne nie występują,
- Karolewka – prawy dopływ Jasienia; długość koryta 2,8 km, powierzchnia zlewni 4,75 km²; koryto rzeki jest całkowicie uregulowane, w większości skanalizowane (w odcinku dolnym, na długości około 2 km); przepływy naturalne nie występują,
- Łódka – prawy dopływ Neru; bierze początek od przepustu pod ul. Zjazdową; koryto rzeki jest w większości skanalizowane – około 6,5 km (m.in. w rejonie przejścia przez ul. Strykowską i przez ul. Wojska Polskiego, w rejonie śródmieścia miasta – od ul. Źródłowej do ul. Orzechowej); powierzchnia zlewni – 45 km²; całkowita długość rzeki – 15,3 km; nie prowadzi naturalnych przepływów,
- Bałutka – prawy dopływ Łódki; długość koryta rzeki – 7,5 km, uregulowane na całym odcinku, dolna część koryta skanalizowana (około 4 km); powierzchnia zlewni - około 9 km²; rzeka nie prowadzi naturalnych przepływów,
- Jasieniec – prawy dopływ Łódki; bierze początek poniżej ul. Rojnej; długość rzeki wynosi 3,9 km; koryto rzeki w całości jest uregulowane, otwarte; powierzchnia zlewni wynosi 19,2 km²; przepływy naturalne nie występują,
- Dobrzyńka – lewy dopływ Neru; bierze początek poza granicami miasta (na południe od Tuszyń); długość koryta w granicach miasta wynosi około 2,2 km (całkowita długość rzeki – 25 km); przepływ naturalny u ujścia do Neru (średni) wynosi 0,86 m³/s,
- Lubczyzna – prawy dopływ Neru; w granicach administracyjnych Łodzi płynie otwartym korytem na długości około 0,25 km; przepływy stałe na tym odcinku nie występują.

Sieć hydrograficzną miasta, oprócz wymienionych powyżej 19 głównych cieków, współtworzą mniejsze cieki – część z nich posiada zwyczajowe nazwy, większość to cieki bezimienne. Cieki te prowadzą wody okresowo, zajmują naturalne obniżenia terenu i łącznie tworzą sieć o długości 43,7 km. Są to⁴⁹:

- ciek z Grabieńca – lewy dopływ Zimnej Wody (około 1,7 km),
- ciek z Kochanówki – prawy dopływ Zimnej Wody (około 0,4 km),
- ciek z Szatoni – lewy dopływ Zimnej Wody (około 0,3 km),
- ciek z Imielnika – lewy dopływ Moszczenicy (około 0,9 km),
- dopływ spod Sikawy – prawy dopływ Miazgi (około 0,4 km),
- ciek z Kolonii Bolesławów – lewy dopływ Neru (około 2,1 km),
- ciek z Wiskitna – prawy dopływ Neru (około 1,4 km),

⁴⁹ Według Inwentaryzacji rzek i cieków miasta Łodzi – dane WOŚiR z dnia 24 lutego 2012 roku.

- ciek z Brodeckiej (Bronisina) – prawy dopływ Neru (około 2 km),
- ciek z ul. Granicznej – prawy dopływ Neru (płynie krytym korytem na długości około 0,5 km),
- ciek z ul. Pabianickiej – lewy dopływ Neru (około 0,2 km),
- ciek ze Stoków – lewy dopływ Łódki (około 4,2 km),
- ciek z Moskulików – prawy dopływ Łódki (około 1 km),
- ciek z Huty Jagodnickiej – lewy dopływ Jasieńca (około 1,3 km),
- ciek z Jagodnicy Złotno – prawy dopływ Jasieńca (około 0,12 km),
- ciek ze Starego Złotna I – prawy dopływ Jasieńca (około 0,6 km),
- ciek ze Starego Złotna II – prawy dopływ Jasieńca (około 0,8 km),
- ciek z Rypułtovic – prawy dopływ Dobrzynki (około 2,3 km),
- ciek z Józefowa – lewy dopływ Olchówki (około 3 km – na długości około 1,4 km koryto kryte),
- ciek od ul. Podjazdowej – prawy dopływ Jasieńca (około 0,4 km),
- ciek z Radogoszczy (0,4 km).

Cieki łącznie tworzą sieć o długości 43,7 km.

Wszystkie powyższe cieki nie prowadzą wód w sposób ciągły, lecz jedynie okresowo wody roztopowe lub deszczowe. Spośród rzek łódzkich jedynie Ner i Bzura prowadzą wody w sposób ciągły i mają naturalne przepływy.

Zbiorniki wód stojących

Współczesne łódzkie zbiorniki wodne mają różnorodną genezę: są dawnymi stawami młyńskimi, sztucznie wykonanymi spiętrzeniami rzek lub wykopanymi stawami. Na 62 zinwentaryzowanych zbiorników wodnych⁵⁰ (załącznik 1) ponad połowa (40 sztuk) znajduje się na rzekach zlewni Bzury. Największy zbiornik – Staw Stefańskiego ma 11 ha, na ogół są to zbiorniki niewielkie – średnia powierzchnia zbiorników w zlewni Neru 2,3 ha, w zlewni Miazgi – 1,5 ha, a w zlewni Bzury – 0,6 ha i płytkie (średnia głębokość 1,2 ha). Prawie wszystkie zbiorniki są przepływowe, a jedynie 5 usytuowanych jest lateralnie w stosunku do rzeki.

Cześć istniejących zbiorników, głównie najmniejszych powierzchniowo, z powodu braku przepływu wywołanego deficytem wody jest zamulona, zadarniona i zarośnięta roślinnością, m.in. zbiorniki w górnym odcinku rzeki Bzury – Górna Bzura 1, 2, 4, (dla zbiorników tych zaleca się utworzenie pasów roślinności buforowej szerokości 5-10 w odległości 5-8 m od linii brzegu), Radogoszcz. Najlepszym stanem technicznym i starannym utrzymaniem charakteryzują się zbiorniki o dużych powierzchniach, położone na terenie parków, m.in.: Arturówek-Górny, Środkowy, Dolny, Leśny-Górny, Leśny-Dolny,

Unikalny charakter posiada zespół stawów i bagien w rejonie ul. Grabiańskiej (Nowosolna) zlokalizowanych w niecce stanowiącej pierwotnie obszar źródliskowy rzeki Miazgi.

Urządzenia i systemy melioracyjne

W granicach administracyjnych miasta znajdują się tereny użytkowane rolniczo, które zostały poddane zabiegom melioracyjnym. Zabiegi melioracyjne wykonywane na terenie miasta służyły wyłącznie odwodnieniu terenów, nigdy nie były podejmowane w celach ich nawadniania. Sieć urządzeń melioracyjnych znajduje się w różnym stanie – na terenach, które zostały

⁵⁰ Aqua Projekt s.c, Aneks do założeń do projektu generalnego rzek – zbiorniki. Karty istniejących i projektowanych zbiorników w zlewniach rzek: Bzury, Miazgi i Neru, (uzupełniony o dane Wydziału Gospodarki Komunalnej, pismo znak: DIL-GK-II.6721.22.2013 z dnia 3:1.10.2013 r.), Łódź 1999uzupełniony o dane Wydziału Gospodarki Komunalnej, pismo znak: DIL-GK-II.6721.22.2013 z dnia 31 października 2013 roku.

przeznaczone na cele nierolnicze została zniszczona lub zachowana jako odbiornik wód deszczowych.

Sporządzony przestrzenny obraz gruntów zmeliorowanych⁵¹, zawarty na MAPIE nr 5. Wody powierzchniowe, wskazuje niewielki udział ww. obszarów w ogólnej powierzchni miasta – około 978 ha, co stanowi niewiele ponad 3% terenu Łodzi. Najwięcej gruntów, posiadających melioracyjne drenaże, położonych jest w południowej części miasta, w rejonie Zlewni cieków od Brójeckiej, a także Zlewni rzeki Ner i Dobrzyńki (odpowiednio 329,4 ha i 260,5 ha, tj. około 33,68% i 26,64% powierzchni gruntów zmeliorowanych w Łodzi). Tereny zmeliorowane znajdują się również w zachodniej części miasta, w sąsiedztwie rzek Jasieniec oraz Zimna Woda (zajmują odpowiednio 277,21 ha i 67,42 ha, tj. 28,35% i 6,89% powierzchni gruntów zmeliorowanych w mieście). Pozostałe ww. grunty to niewielkie powierzchniowo obszary, zlokalizowane głównie w zachodniej oraz południowo-zachodniej części Łodzi.

Renaturyzacja rzek, retencja powierzchniowa wód

Intensywny rozwój przemysłu na przestrzeni XIX i XX wieku i postępująca wraz z nim urbanizacja, miały wpływ na dzisiejszy obraz sieci hydrograficznej i stan gospodarki wodnej Łodzi. Przejawia się to głównie uszczelnieniem koryt, w tym ujęcie niektórych odcinków cieków w podziemne kanały, i degradacją dolin, które zatraciły swój wyraźny zarys. Wiele terenów wchodzących w skład poszczególnych zlewni posiada szczelne, utwardzone powierzchnie, co ma wpływ na ograniczenie pojemności retencyjnej i przyspieszenie spływu powierzchniowego. Efektem tych działań jest znaczne zmniejszenie przepływów naturalnych w rzekach (długie okresy niskich stanów wód), które często prowadzą wody jedynie okresowo, bądź epizodycznie, a także powstawanie zagrożeń powodziowych i zwiększona ilość zanieczyszczeń odprowadzana do wód. Cieki łódzkie pełnią głównie rolę odbiorników wód opadowych, a po opadach nawalnych, pojawiają się gwałtowne przepływy maksymalne, powodujące lokalne podtopienia obszarów leżących w dolinach rzecznych. Pozytywną rolę pełnią tutaj zbiorniki wodne utworzone na ciekach, bądź w ich sąsiedztwie, które częściowo zatrzymują wody opadowe.

Dalsze wzbogacanie miasta w zbiorniki wodne jest konieczne ze względu na ich istotne funkcje tj. retencjonowanie wody, przechwytywanie fali wód deszczowych, urozmaicenie krajobrazu, poprawa mikroklimatu terenów sąsiednich oraz stabilizacja poziomu wód gruntowych.

Wojewódzki Program Małej Retencji dla województwa łódzkiego zatwierdzony wraz z Aneksem i Prognozą oddziaływania na środowisko w 2010 rok⁵² przewidywał na terenie miasta lokalizację 37 zbiorników wodnych (w tym 13 zbiorników na rzekach w zlewni Bzury, 24 na rzekach w zlewni Warty) o łącznej powierzchni 144,05 ha. Większość stanowią zbiorniki poniżej 5 ha powierzchni. W latach 2006-2012, w ramach powyższego Programu zrealizowano i oddano do użytku 6 zbiorników retencyjnych o łącznej powierzchni około 6 ha – trzy na rzece Sokołówce (Żabieniec, Staw Wasiaka, Wycieczkowa), dwa na rzece Łódce (Wojska Polskiego, Oblęgorska) i jeden na rzece Olechówce (Rzemieślnicza Dolny). Łącznie, zgodnie z wykazem pozostało 30 zbiorników do realizacji (załącznik 2)⁵³.

Poza projektowanymi zbiornikami wyszczególnionymi w *Wojewódzkim Programie Małej Retencji dla województwa łódzkiego*, w *Projektach Generalnych Rzek* opracowywanych na zlecenie Wydziału Gospodarki Komunalnej Miasta Łodzi pod koniec lat 90-tych, zaprojektowano inne zbiorniki wodne nie ujęte w powyższym zestawieniu.

⁵¹ Grunty zmeliorowane zostały wyznaczone na podstawie materiałów udostępnionych na stronie internetowej: <http://geoportal.lodzkie.pl/imap/>.

⁵² Uchwała Nr 581/10 z dnia 13 kwietnia 2010 roku w sprawie zatwierdzenia „Wojewódzkiego Programu Małej Retencji” dla województwa łódzkiego wraz z Aneksem i Prognozą oddziaływania na środowisko.

⁵³ Projektowany zbiornik Nery zlokalizowany jest w korytarzu Autostrady A1 (prawdopodobnie nie zostanie zrealizowany); budowa projektowanego zbiornika Charzew ze względu na rozbudowę Portu Lotniczego im. Władysława Reymonta oraz zapisy ustawy Prawo lotnicze, budowa zbiornika nie będzie możliwa.

W 2015 roku opracowano koncepcję programowo-przestrzenną *Odtworzenie koryta rzeki Ner*

na odcinku pomiędzy ulicami Taborową a Pomorską, która zakłada utworzenie 3 zbiorników retencyjnych – zbiornik Sołtecka, Frezejowa i Pomorska. Zbiorniki te mają zostać zrealizowane w ramach projektu unijnego.

Ponadto w ramach realizacji Programu Małej Retencji przystąpiono m.in. do realizacji projektu „Renaturyzacji rzeki Sokołówki”. O wybraniu jako pierwszej doliny Sokołówki zdecydował fakt, że jest ona najmniej przekształconą przez człowieka ze wszystkich dolin na terenie Łodzi, a jej dolny odcinek (poniżej ul. Zgierskiej) charakteryzuje się znacznymi walorami przyrodniczymi.

W dalszej perspektywie renaturyzacja i budowa nowych zbiorników będzie dotyczyła innych łódzkich cieków, głównie należących do zlewni Neru – Olechówki, Jasienia, Neru, Gadki i Łódki (dokumentację techniczną posiadają zbiorniki: „Rzemieślnicza Dolny” (na rzece Olechówce), koncepcje programowo-przestrzenne – zbiorniki: „Charzew” (na rzece Ner) i „Rokicie” (na rzece Jasień), a studium lokalizacyjne – zbiornik „Sikawa” (na rzece Łódce).

Tereny powodziowe

Zgodnie z ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.) przez powódź rozumie się czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, powstałe na skutek wezbrania wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, powodujące zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej (art. 9).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (Dz. U. z 2004 r., Nr 118, poz. 1233) określa, iż rysunek studium powinien zawierać granice obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

Wododziałowe położenie Łodzi (MAPA nr 6: Zagrożenia powodziowe i podtopienia; wododział pierwszego rzędu Wisła – Odra) powoduje, iż kompetencje w zakresie sporządzania studium ochrony przeciwpowodziowej dla obszaru miasta należą do: Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie (dorzecze Wisły) oraz Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu (dorzecze Odry).

Zgodnie z Dyrektywą Powodziową (2007/60/WE) wszystkie państwa członkowskie UE zobligowane są do przeprowadzenia długoterminowego procesu planowania, składającego się z trzech etapów:

1. Wstępnej oceny ryzyka powodziowego – na jej podstawie określa się obszary, na których istnieje duże ryzyko powodziowe lub jego wystąpienie jest prawdopodobne.
2. Map zagrożenia i map ryzyka powodziowego – sporządzanych dla obszarów, na których stwierdzi się istnienie dużego ryzyka powodziowego, wyznaczonych na podstawie wstępnej oceny ryzyka powodziowego. Na mapach tych wyznacza się obszary, w których prawdopodobieństwo powodzi jest: niskie (w tym obszary, na których powódź będzie miała charakter zdarzenia ekstremalnego), średnie (występowanie powodzi nie częściej niż co 100 lat), a także wysokie.
3. Planów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Prezes KZGW sporządził mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego dla Bzury i Neru. Mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego w wersji numerycznej, po sprawdzeniu i weryfikacji kompletności, zostały przekazane jednostkom administracyjnym Łodzi – ich przekazanie nastąpiło 15 kwietnia 2015 roku⁵⁴. Mapy te stanowią podstawę dla racjonalnego planowania przestrzennego na obszarach zagrożonych powodzią, a tym samym dla ograniczania negatywnych

⁵⁴ <http://www.isok.gov.pl/pl/mapy-zagrozenia-powodziowego-i-mapy-ryzyka-powodziowego>.

skutków powodzi. Ponadto ze *Wstępnej oceny ryzyka powodziowego* wynika, iż Jasień, Jasieniec, Olechówka i Łódka zostały zakwalifikowane do sporządzenia map zagrożenia i ryzyka powodziowego w terminie do 22 grudnia 2019 roku. Dla pozostałych rzek występowania zagrożenia powodziowego nie stwierdzono.

Do czasu sporządzenia i oficjalnego przekazania map dla pozostałych rzek w formie cyfrowej, jednostkom administracji, o którym mowa w art. 88f ust. 3 i 4 ustawy Prawo wodne, podstawą dla dyrektorów regionalnych zarządów gospodarki wodnej przy uzgadnianiu dokumentów w zakresie zagospodarowania przestrzennego, o których mowa w art. 4a ustawy Prawo wodne oraz wydawaniu decyzji zwalniających z zakazów, o których mowa w art. 88l ust. 1 i art. 40 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo wodne, są obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią wyznaczone w studiach ochrony przeciwpowodziowej.

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią, wyznaczonych na mapach zagrożenia i ryzyka powodziowego, zgodnie z ustawą Prawo wodne, zabrania się wykonywania robót oraz czynności utrudniających ochronę przed powodzią lub zwiększających zagrożenie powodziowe, w tym:

- wykonywania urządzeń wodnych oraz budowy innych obiektów budowlanych,
- sadzenia drzew lub krzewów, z wyjątkiem plantacji wiklinowych na potrzeby regulacji wód oraz roślinności stanowiącej element zabudowy biologicznej dolin rzecznych lub służącej do wzmocnienia brzegów, obwałowań lub odsypisk,
- zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów oraz wykonywania innych robót, z wyjątkiem robót związanych z regulacją lub utrzymywaniem wód oraz brzegu morskiego, budową, przebudową lub remontem drogi rowerowej, a także utrzymywaniem, odbudową, rozbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych wraz z obiektami związanymi z nimi funkcjonalnie oraz czynności związanych z wyznaczaniem szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego.
- W związku z potrzebą ochrony jakości wód na obszarach zagrożenia powodzią zabrania się:
- lokalizowania inwestycji zaliczanych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- gromadzenia ścieków, odchodów zwierzęcych, środków chemicznych, a także innych materiałów, które mogą zanieczyścić wody,
- prowadzenia odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, w tym w szczególności ich składowania.

Przy założeniu, iż ustalenia w zakresie gospodarowania przestrzenią powinny opierać się na rzeczywistym rozpoznaniu zasobów wodnych, istnieje konieczność określenia pozostałych obszarów zagrożonych zalaniem wodami powierzchniowymi rzek dla potrzeb planistycznych. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wyznaczone w projekcie studium pozostałe obszary zagrożone zalaniem wodami powierzchniowymi rzek będą podlegały uzgodnieniu z Dyrektorami Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej.

W październiku 2013 roku Miejska Pracownia Urbanistyczna zleciła na potrzeby projektu *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta* wykonanie opracowania *Identyfikacja przestrzeni Łodzi wskazanych do ograniczenia zainwestowania z uwagi na zagrożenia związane ze sływem wód powierzchniowych*. Jednym z jego elementów było wyznaczenie zasięgu terenów zalewowych, w tym zasięgu wód powodziowych o prawdopodobieństwie występowania raz na 100 lat. Na podstawie powyższego opracowania na MAPIE 6 pokazano granice zasięgu terenów wód powodziowych o prawdopodobieństwie 1%, obejmują one fragmenty dolin rzecznych: Bzury, Sokołówki, Cieku z Moskulików, Łódki, Jasieńca, Bałutki, Karolewki, Jasienia, Augustówki, Olechówki, Miazgi, Neru i Dobrzyńki.

W opracowaniu wyznaczono także zasięgi terenów narażonych na podtopienia wynikające z gromadzenia się w zagłębieniach terenu wód opadowych. Trudność określenia zasięgu wód powodziowych oraz terenów narażonych na podtopienia na terenie Łodzi wynika z braku

obserwacji hydrologicznych na ciekach łódzkich (większość cieków zatraciła swój naturalny charakter i ma niskie przepływy). Na MAPIE 6 naniesiono zasięg lokalizację miejsc zalewanych po ulewach (na podstawie materiałów Miejskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Łodzi). Miejsca zalewane po ulewach koncentrują się głównie w strefie zurbanizowanej miasta, ale są zjawiskiem krótkotrwałym. Zasięg tego typu podtopień jest zmienny, zależny głównie od ilości opadów oraz lokalnych warunków spływu wód, często jest efektem niewystarczającej przepustowości kanalizacji burzowej. Część obserwowanych na terenie miasta podtopień jest związana z płytkim zaleganiem wód gruntowych – na MAPIE 6 oznaczono zasięg terenów o poziomie wód gruntowych do 2 m p.p.t. Są to głównie tereny związane z obniżeniami dolinnymi.

Doliny rzeczne

Zagadnienia związane z zagospodarowaniem dolin rzecznych stanowią przedmiot uregulowań zawartych m.in. w przepisach Prawa wodnego. Zapisy prawa wodnego określają zasadę ustalania linii brzegu wód uregulowanych po zewnętrznej krawędzi budowli wodnych (skarpa wykopu) oraz zakaz grodzenia nieruchomości przyległych do powierzchniowych wód publicznych w odległości mniejszej niż 1,5 m od linii brzegu, a także zakazywania lub uniemożliwiania przechodzenia przez ten obszar. Ustalona prawem odległość jest jednak na ogół niewystarczająca dla wykonywania prac i czynności z zakresu bieżącego utrzymania cieków. Przepisy Prawa wodnego odnoszą się także do aspektu ochrony dolin z punktu zagrożeń powodziowych. Przyjmuje się, iż obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi powinny podlegać szczególnej ochronie polegającej głównie na zakazach zmiany ukształtowania terenu, wznoszenia obiektów budowlanych, sadzenia drzew oraz wykonywania wszelkich robót i czynności mogących utrudnić ochronę przed powodzią. Zakazy te dotyczą jedynie terenów wyznaczonych w sposób formalny na mapach zagrożenia powodziowego sporządzanych przez Prezesa KZGW. Zakazy te mogą być w uzasadnionych przypadkach znoszone decyzją właściwego terytorialnie dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej. Na obszarze Łodzi uregulowania te dotyczą dolin rzek Bzury i Neru, dla których zostały wyznaczone obszary szczególnego zagrożenia powodzią.

Pomimo dotychczasowego braku usankcjonowanych prawnie zasięgów wód powodziowych dla pozostałych rzek i cieków na terenie miasta, istnieje potrzeba objęcia ochroną wszystkich form dolinnych nie tylko ze względu na ewentualne zagrożenia powodziowe, ale także ze względu na konieczność zachowania walorów przyrodniczych, w tym pełnionych przez nie funkcji korytarzy ekologicznych, miejsc koncentracji spływu powierzchniowego wód, tuneli przepływu mas powietrza, a także prac związanych z regulacjami i renaturyzacji rzek oraz budową zbiorników retencyjnych.

Na obszarze miasta zasięgi dolin rzek i większych cieków oraz zasady ich zagospodarowania zostały określone w Projektach Generalnych Rzek opracowywanych na zlecenie Wydziału Gospodarki Komunalnej Miasta Łodzi pod koniec lat 90-tych. Zasięgi dolin określone na mapach w skali 1:5000, zostały wyznaczone z uwzględnieniem potrzeb ochrony dolin przed zainwestowaniem głównie z tytułu stworzenia warunków dla prawidłowego funkcjonowania systemu hydrologicznego miasta, zagrożeń powodziowych ale także z uwzględnieniem konieczności zachowania cennych zespołów roślinnych. Oznaczono je na MAPIE 5. Okres jaki upłynął od sporządzenia ww. Projektów Generalnych Rzek pozwala na przyjęcie założenia, iż wyznaczone zasięgi dolin są w większości nadal aktualne, podobnie jak określone dla każdej z rzek i cieków ograniczenia w sposobie użytkowania. Ograniczenia te sformułowane w postaci wytycznych do planów zagospodarowania przestrzennego są zróżnicowane dla poszczególnych cieków, przy czym za najistotniejsze z punktu widzenia podejmowanych decyzji przestrzennych należy uznać następujące wspólne dla większości wyznaczonych terenów dolinnych:

- przyjęcie dla obszaru dolin wiodącej funkcji terenów zielonych wykorzystywanych dla rekreacji i stanowiących naturalne korytarze przewietrzania miasta,

- zakaz lokalizacji w obrębie strefy ochrony dolin działalności gospodarczej uciążliwej dla środowiska oraz w znaczący sposób naruszającej walory krajobrazowe doliny,
- zakaz zabudowy niskiej i wysokiej doliny, poza obiektami już istniejącymi,
- zakaz grodzenia działek w obrębie doliny, zwłaszcza tych, które mogą być ostoją fauny i flory,
- zakaz wycinania drzew w strefie nadbrzeżnej z wyjątkiem prac mających na celu poprawę warunków świetlnych w celu zwiększenia samooczyszczania w rzece,
- zakaz lokalizacji w dolinie podziemnych i naziemnych urządzeń infrastruktury technicznej w szczególności ciepłociągów szpecących krajobraz,
- zakaz zabudowy w obrębie zlewni obniżen terenu mogących służyć retencji powierzchniowej i infiltracji spływów deszczowych,
- zakaz zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na ogrody działkowe i cmentarze,
- ograniczać w miarę możliwości negatywny wpływ zabudowy na infiltracje opadu i zasilania wód podziemnych poprzez wprowadzenie obowiązku infiltracyjnego rozprowadzania wód deszczowych w obrębie poszczególnych działek. Nadmiar wód powinien być odprowadzany do kanalizacji deszczowej dopiero po przekroczeniu nasycenia gruntu,
- zakaz sytuowania wzdłuż dolin rzecznych szlaków komunikacyjnych (dopuszcza się jedynie sytuowanie projektowanych dróg w poprzek doliny przy jednoczesnym zastosowaniu urządzeń oczyszczających wody deszczowe spływające z dróg do rzeki i zapewnieniu migracji zwierząt wzdłuż doliny).

W zleconych na potrzeby projektu opracowaniach: *Identyfikacja przestrzeni Łodzi wskazanych do ograniczenia zainwestowania z uwagi na zagrożenia związane ze spływem wód powierzchniowych*. (2013 rok) oraz *Analiza zasięgu terenów dolin rzecznych i zasad ich zagospodarowania* (2007 rok) wyznaczono zasięg dolin rzecznych odnosząc się do ich części zalewowej. Autorzy opracowania z 2007 roku wyznaczają dla dolin strefę ścisłej ochrony i regulacji ekohydrologicznej, jej zasięg jest tożsamy z zasięgiem wody powodziowej o prawdopodobieństwie 1% (zasięg oznaczony na MAPIE 6)⁵⁵. W opracowaniach określono, iż strefy dolin rzecznych wymagają ścisłej ochrony ze względów przyrodniczych oraz kierowania się w ich zagospodarowaniu następującymi zasadami: całkowity zakaz zabudowy (za wyjątkiem hydrotechnicznej), zakaz rozbudowy istniejącej zabudowy, obowiązek pozostawienia wymaganego pasa wolnego od zabudowy (zgodnie z prawem wodnym), stosowanie dobrych praktyk ekologicznych: m.in. zwiększanie przepustowości podłoża poprzez rozszczelnienie zlewni.

Wyznaczone w Projektach Generalnych Rzek oraz w opracowaniach eksperckich zasięgi dolin należy uznać za minimalne wymagane strefy ochronne. Ze względu na istotną funkcję obniżen dolinnych w strukturze systemu przyrodniczego miasta, należy przyjąć, iż tereny przylegające bezpośrednio do wyznaczonych dolin nie powinny podlegać intensywnym procesom inwestycyjnym (powinny być wykorzystywane głównie jako strefa rozwoju funkcji rekreacyjnych), a w uzasadnionych przypadkach również powinny podlegać całkowitemu wykluczeniu z możliwości zabudowy. Dotyczy to m.in. terenów o walorach przyrodniczych i krajobrazowych predestynujących je do objęcia ochroną prawną.

Wody gruntowe i podziemne

Główne poziomy wodonośne

Na obszarze Łodzi wody podziemne występują w trzech głównych poziomach wodonośnych (jednocześnie piętrach użytkowych):

1. piętro czwartorzędowe składa się z trzech podpoziomów wodonośnych:

⁵⁵ W opracowaniu oprócz strefy ścisłej ochrony i regulacji ekohydrologicznej (strefa I) wyznaczono także: strefę pasa buforowego/obszarów rekreacyjnych (strefa II) oraz strefę obszarów zabudowy ekstensywnej, niskiej zabudowy (strefa III).

- gruntowy poziom wodonośny – jest to przypowierzchniowy poziom, który występuje w piaskach i żwirach dolin rzecznych, rzadziej w piaszczystych fragmentach glin morenowych. Wymienione osady wodonośne pochodzą ze zlodowacenia Wisły i holocenu. Ich miąższość i zasobność jest nieduża, a stan wód ulega wahaniom. Na charakter tego poziomu wpływają: geomorfologia obszaru, hydrografia, a także warunki klimatyczne⁵⁶,
 - międzyglinowy poziom wodonośny – jest rozprzestrzeniony prawie na całej powierzchni miasta (brak m.in. w rejonie Starych Górek i Józefowa), a spośród wszystkich poziomów piętra czwartorzędowego stanowi główną warstwę użytkową. Występuje na wysoczyznach i jest związany z osadami piaszczysto-żwirowymi, które rozdzielają gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego. Miejscami omawiany poziom nie posiada nadkładu glin zwałowych i tym samym tworzy pierwszą warstwę wodonośną (np. rejon: Arturówka, Stoków, Nowosolnej, Olechowa). Seria piaszczysta w profilu pionowym jest niejednorodna, wśród niej można wyróżnić piaski drobnoziarniste, pylaste, średnioziarniste, a także pospółki żwirowo-piaszczyste. Miąższość utworów wodonośnych jest zróżnicowana, waha się od 5 do 80 m. Największa występuje w Nowosolnej około 60-80 m, a najmniejsza na Janowie – poniżej 10 m. Międzyglinowy poziom wodonośny jest przeważnie nieizolowany, o zwierciadle raczej swobodnym. Zasilany jest przez infiltrację wód opadowych, bądź w wyniku przesączenia się wód z gruntowego poziomu wodonośnego. Omawiany poziom naturalnie drenują ciekły różnego rzędu. Natomiast przepływ wód odbywa się z miejsc występowania kulminacji: Rogi (225 m n.p.m.), Nowosolna (210 m n.p.m.) ku północy, Arturówek (220 m n.p.m.) na zachód⁵⁷.
 - podglinowy poziom wodonośny – poziom tworzą głębiej występujące piaski różnoziarniste i żwiry głównie wodnolodowcowe. Miąższość osadów waha się od 5 (czasem są całkowicie zredukowane) do 60 m⁵⁸;
2. piętro trzeciorzędowe – tworzą je piaski mioceńskie. Piętro nie jest użytkowane regionalnie (jedynie ujęcia lokalne), wpływ na to mają niekorzystne warunki hydrogeologiczne: zmienna miąższość i rozprzestrzenienie osadów, a zawartość żelaza i manganu przekracza dopuszczalne normy⁵⁹;
3. piętra mezozoiczne – wyróżniono tutaj następujące podpiętra wodonośne:
- górnokredowe piętro wodonośne – piętro budują spękane wapienie i margle cenomanu, turonu, koniak i santonu, a od czwartorzędowej warstwy wodonośnej oddzielone jest trzeciorzędowymi utworami mułowcowi-ilastymi i glinami ze zlodowacenia południowopolskiego. Wody omawianego piętra sięgają 400 m, natomiast ich największa wodonośność występuje do 200 m od stropu utworów górnokredowych w głąb. Wody tego piętra mają charakter naporowy, a drenaż odbywa się przez nadległe piętro czwartorzędowe. Omawiane wody podziemne stanowią główny poziom użytkowy na obszarze objętym opracowaniem. Spływają do centrum leja depresyjnego, zlokalizowanego w północnej i centralnej części miasta. Jego powstanie wiąże się z rabunkowym pozyskiwaniem wód górnokredowych w latach 50-tych. Lustro wody zaczęło się podnosić dopiero po rozpoczęciu poboru z ujęć powierzchniowych zlokalizowanych na Pilicy oraz w wyniku recesji przemysłu włókienniczego⁶⁰;
 - dolnokredowe piętro wodonośne zbudowane jest głównie z piaskowców albo środkowego i hoterywu przeciętnej miąższości około 100 m. Strop oraz spąg piętra tworzą skały

⁵⁶ Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objaśnienia do...; Fabianowski W., Paczyński B., Objaśnienia do...

⁵⁷ Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objaśnienia do...; Fabianowski W., Paczyński B., Objaśnienia do...; Król M., Dziedzic M., Objaśnienia do...; Lasoń K., Stanek E., Objaśnienia do...

⁵⁸ Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objaśnienia do...; Fabianowski W., Paczyński B., Objaśnienia do...

⁵⁹ Ibidem.

⁶⁰ Ibidem.

nieprzepuszczalne, dlatego wody występują pod dużym ciśnieniem przekraczającym nawet 5500 kPa (wody subartezyjne)⁶¹.

Tuż poza wschodnimi granicami miasta użytkuje się także górnourajski poziom wodonośny, który obejmuje spękane skały węglanowe pochodzące z oksfordu. Poziom ten charakteryzuje się dobrymi parametrami hydraulicznymi, ale nie posiada znaczenia nadrzędnego. W okolicach Łodzi wyróżniono także poziom wód dolno- i środkowourajskich, o znikomym znaczeniu użytkowym⁶².

Do lat 30-tych XX wieku wody poziomu czwartorzędowego stanowiły jedyne źródło wody dla mieszkańców Łodzi. W okresie powojennym główny użytkowy poziom wodonośny stanowiły wody piętra górnokredowego. W latach 50-tych XX wieku nadmierna eksploatacja wód tego poziomu doprowadziła do powstania leja depresyjnego. Lustro wody zaczęło się podnosić dopiero po rozpoczęciu poboru z ujęć powierzchniowych zlokalizowanych na Pilicy (od 1955 roku) oraz w wyniku recesji przemysłu włókienniczego⁶³. Obecnie sieć wodociągowa w Łodzi jest zaopatrywana w wodę z kilku źródeł – dzielnice: Bałuty, Śródmieście, Widzew, Dąbrowa, Zarzew i Teofilów ze zbiorników na Stokach, która jest mieszaniną wody ze studni głębinowych oraz ujęć powierzchniowych na Pilicy, a dzielnice: Chojny, Rokicie, Ruda, Retkinia i Zdrowie ze zbiorników na Chojnach zasilanych wodą z ujęć głębinowych znad Zalewu Sulejowskiego.

Stan zasobów eksploatacyjnych i dyspozycyjnych wód podziemnych Łodzi określa wydawany od 1935 roku *Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce*. Najnowszy *Bilans* zawiera bilans zasobów według stanu na 31 grudnia 2015 roku.

Zgodnie z *Bilansem* na obszarze Łodzi znajduje się jedno udokumentowane, nieeksploatowane złożo wód termalnych (EC 2, otwór nr 3) – nie udokumentowano występowania wód leczniczych ani mineralnych. Z danych pozyskanych w Urzędzie Marszałkowskim w Łodzi wynika, że otwór ten został zlikwidowany w 2005 roku.

Regionalizacja wód podziemnych

Warunki hydrogeologiczne obszaru Łodzi (i terenów sąsiednich) określa *Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50000 Arkusze Łódź – Zachód (627), Łódź – Wschód (628), Główno (591) i Zgierz (590)* wraz z objaśnieniami do mapy, opracowana przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2002 roku. Według podziału na jednostki hydrogeologiczne dokonanego w oparciu o zasięg występowania poziomów wodonośnych, ich zasobność, stopień izolacji, udział poziomów wodonośnych w profilu pionowym wód podziemnych oraz przynależność do dużych jednostek geologiczno-strukturalnych (niecka łódzka, antyklinorium kujawskie) Łódź znajduje się w granicach kilkunastu wyznaczonych jednostek. Łącznie na obszarze miasta wyznaczono 14 zasadniczych jednostek.

Poszczególne jednostki hydrogeologiczne zostały ponumerowane i scharakteryzowane za pomocą odpowiednich symboli. Poniżej dla przykładu opisano wybraną jednostkę hydrogeologiczną: 10 baQII/Cr₁

- 10 – numer jednostki,
- Cr₁ – symbol stratygraficzny użytkowego piętra/poziomu wodonośnego (Q – czwartorzęd; Cr – kreda: Cr₃ – kreda górna, Cr₁ – kreda dolna; J – jura: J₃ – jura górna), pogrubiony symbol dotyczy głównego użytkowego piętra wodonośnego,
- ba – stopień izolacji (a – brak izolacji, b – izolacja słaba, c – izolacja dobra),
- II – przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych w m³/24h·km² (I - < 100, II – 100-200).

⁶¹ Ibidem.

⁶² Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objasnienia do...

⁶³ Diehl J., Założenia polityki...; Bierkowska M., Paczyński B., Objasnienia do...; Fabianowski W., Paczyński B., Objasnienia do...

Ze względu na fakt, że obszar Łodzi zawiera się na czterech arkuszach „Mapy Hydrogeologicznej Polski”, poszczególne jednostki mają na sąsiednich arkuszach inną numerację, a czasami inne właściwości. W związku z istniejącym brakiem spójności między poszczególnymi arkuszami ich granice również wprowadzono na rysunku. Łącznie na obszarze Łodzi wyróżniono 14 zasadniczych jednostek hydrogeologicznych (poniższa numeracja odpowiada oznaczeniom na MAPIE 7).

1. Jednostka numer 1 składa się z dwóch jednostek hydrogeologicznych wyznaczonych na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 13 Q/cbCr₃I (arkusz Zgierz) – górnokredowy poziom wodonośny jest tutaj głównym poziomem użytkowym, natomiast podrzędnym jest czwartorzędowy. Utwory górnokredowe w głównym poziomie wodonośnym zalegają na głębokości od 100 do 150 m, a ich miąższość wynosi około 100 m. Wartości przewodności kształtują się w przedziale 500-1000 m²/24h i wydajności potencjalnej 70-120 m³/h. Natomiast moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynoszą 80 i 50 m³/24h·km²;
 - Jednostka 3 Q/cbCr₃II (arkusz Łódź-Zachód) – górnokredowy poziom wodonośny jest tutaj głównym poziomem użytkowym. Zalega na głębokości ponad 50 m, a jego średnia miąższość wynosi 100 m. Przewodność osiąga wartość 400 m²/24h, wydajność potencjalna kształtuje się w przedziale od 70 do powyżej 120 m³/h, moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi kolejno 159 m³/24h·km² i 104 m³/24h·km².
2. Jednostka numer 2 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 4 bcQ-Cr₃II (arkusz Łódź-Zachód) – jednostkę charakteryzuje obecność tylko jednego, lecz połączonego poziomu wodonośnego. Czwartorzędowo-górnokredowy użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości ponad 50 m, a jego średnia miąższość wynosi 120 m. Parametry hydrogeologiczne kształtują się następująco: wodoprzewodność osiąga średnią wartość 1440 m²/24h, wydajności potencjalne wynoszą od 70 do ponad 120 m³/h, a moduł zasobów odnawialnych 168 m³/24h·km², natomiast dyspozycyjnych 112 m³/24h·km².
3. Jednostka numer 3 składa się z trzech jednostek hydrogeologicznych wyznaczonych na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 15 Q/cbCr₃I/Cr₁ (arkusz Zgierz) – głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom górnokredowy, natomiast do podrzędnych użytkowych poziomów należą: poziom czwartorzędowy i dolnokredowy. Strop głównego poziomu zalega na głębokości 100-150 m i ma miąższość około 100 m. Dominująca przewodność wynosi od 500 do 1000 m²/24h oraz od 200 do 500 m²/24h, a wydajność potencjalna mieści się w zakresie od 50-70 m³/h do ponad 120 m³/h. Wartości modułów zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynoszą 80 i 50 m³/24h·km²,
 - Jednostka 5 Q/bcCr₃II/Cr₁ (arkusz Łódź-Zachód) – główny użytkowy górnokredowy poziom wodonośny występuje na głębokości ponad 50 m, jego średnia miąższość wynosi 85 m. Średnia wodoprzewodność wynosi 510 m²/24h, wydajność potencjalna od 70 do ponad 120 m³/h, natomiast moduł zasobów odnawialnych 170 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 102 m³/24h·km². Podrzędne użytkowe poziomy wodonośne tworzą utwory czwartorzędowe i kredy dolnej Q/cbCr₃I/Cr₁,
 - Jednostka 9 Q/cbCr₃I/Cr₁ (arkusz Łódź-Wschód) – jednostka charakteryzuje się obecnością głównego górnokredowego piętra wodonośnego oraz dwóch pięter podrzędnych: czwartorzędowego i dolnokredowego. Strop głównego piętra znajduje się na głębokości od 75 do 150 m. Wydajności potencjalne wynoszą ponad 120 m³/h, wodoprzewodność kształtuje się w przedziale od 200 do 300 m²/24h, moduł zasobów odnawialnych osiąga wartość 110 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 80 m³/24h·km².

4. Jednostka numer 4 składa się z trzech jednostek hydrogeologicznych wyznaczonych na mapie hydrogeologicznej:
- Jednostka 16 abQII/Cr₃/Cr₃/Cr₁ (arkusz Zgierz) – jednostka ta charakteryzuje się obecnością głównego użytkowego czwartorzędowego poziomu wodonośnego oraz dwóch poziomów podrzędnych: górno- i dolnokredowego. Główny poziom jest najczęściej ujmowany i jest najbardziej zasobny, jego miąższość wynosi średnio 40 m. Omawiany poziom zalega głównie na głębokości poniżej 15 m i posiada korzystne parametry hydrogeologiczne. Przewodność zawiera się w przedziale od 200 do 500 m²/24h, natomiast wydajność potencjalna studni dominuje w przedziałach o wartościach wynoszących od 50 do 70 m³/h oraz od 70 do 120 m³/h. Wartości modułów zasobów odnawialnych wynoszą 250 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 160 m³/24h·km²,
 - Jednostka 6 abQII/Cr₃/Cr₁ (arkusz Łódź-Zachód) – jednostka charakteryzuje się obecnością głównego, czwartorzędowego użytkowego piętra wodonośnego, występującego na głębokości od 10 do 30 m, o średniej miąższości wynoszącej 40 m. Przewodność osiąga wartości średnie wynoszące 360 m²/24h, wydajność potencjalna kształtuje się w przedziale od 10 do powyżej 70 m³/h, moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynosi kolejno 192 m³/24h·km² i 144 m³/24h·km². Podrzedne poziomy tworzą utwory górnej i dolnej kredy,
 - Jednostka 1 abQII/Cr₃Cr₁ (arkusz Łódź-Wschód) – główne czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na głębokości 15-36 m, natomiast jego miąższość osiąga średnią wartość wynoszącą 40 m. Na przeważającej części obszaru objętej jednostką piętro pozbawione jest izolacji, w pozostałych rejonach jest to izolacja częściowa. Poziomami podrzednymi są: górnokredowy użytkowy poziom wodonośny oraz dolnokredowy. Średnia przewodność wynosi 240 m²/24h, a wydajności potencjalne zawierają się w przedziale 10-50 m³/h. Wartości modułów zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynoszą kolejno 190 m³/24h·km² i 140 m³/24h·km².
5. Jednostka numer 5 składa się z trzech jednostek hydrogeologicznych wyznaczonych na mapie hydrogeologicznej:
- Jednostka 10 baQII/Cr₁ (arkusz Zgierz) – jednostka ta występuje w pasie wychodni utworów dolnej kredy pod kenozoikiem. Głównym poziomem użytkowym jest czwartorzędowy poziom wodonośny zbudowany z piasków, natomiast podrzedny jest poziom dolnokredowy, związany z piaskowcami dolnej kredy. Główny poziom wodonośny posiada najkorzystniejsze parametry hydrogeologiczne. Piaski czwartorzędowe zalegają na głębokości głównie poniżej 15 m. Miąższość tych osadów wynosi od 20 do 40 m. Przewodność i wydajność potencjalna są wysokie, ich wartości mieszczą się kolejno w przedziałach 200-500 m²/24h i 50-70 m³/h, natomiast moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych wynoszą 190 i 110 m³/24h·km²,
 - Jednostka 10 abQII/Cr₁ (arkusz Głowno) – główny użytkowy poziom wodonośny tworzą piaski czwartorzędowe, występujące przeważnie na głębokości 20-50 m. Parametry hydrogeologiczne kształtują się następująco: wodoprzewodność osiąga wartość 200-1000 m²/24h, wydajności potencjalne wynoszą 50-120 m³/h, a moduł zasobów odnawialnych 200 m³/24h·km², natomiast dyspozycyjnych 150 m³/24h·km² abQII/Cr₁,
 - Jednostka 2 abQII/Cr₁ (arkusz Łódź-Wschód) – jednostka charakteryzuje się obecnością głównego czwartorzędowego użytkowego piętra wodonośnego, ze stropem na głębokości od 25 do 60 m i średniej miąższości wynoszącej 50 m. Parametry hydrogeologiczne kształtują się następująco: przewodność – średnia wartość 350 m²/24h, wydajność potencjalna od poniżej 10 do 50 m³/h, moduł zasobów odnawialnych 170 m³/24h·km² i dyspozycyjnych 130 m³/24h·km². Podrzednym piętrem jest dolnokredowy piętro wodonośne.

6. Jednostka numer 6 składa się z dwóch jednostek hydrogeologicznych wyznaczonych na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 9 abQII/J₃ (arkusz Głowno) – główny użytkowy poziom wodonośny związany jest z poziomem czwartorzędowym. Utwory występują na głębokości 15-50 m. Wodoprzewodność kształtuje się w granicach 200-500 m²/24h, wydajności potencjalne wynoszą 50-70 m³/h, moduł zasobów odnawialnych 180 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 120 m³/24h·km². Poziom górnourajski, mimo korzystnych parametrów hydrogeologicznych, lecz ze względu na dużą głębokość zalegania został uznany za podrzędny;
 - Jednostka 3 abQII/J₃ (arkusz Łódź-Wschód) – głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe znajdujące się na głębokości od 2 do 35 m, średnia miąższość wodonośca wynosi 50 m, a w rejonie Nowosolnej ponad 80 m. Wodonośność kształtuje się średnio na poziomie 750 m²/24h, a w rejonie Moskulików nawet powyżej 1000 m²/24h, a moduł zasobów odnawialnych 200 m³/24h·km² i dyspozycyjnych 140 m³/24h·km². Podrzednym poziomem wodonośnym w omawianej jednostce jest poziom górnourajski.
7. Jednostka numer 7 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 4 Q/Cr₃/cbCr₁I (arkusz Łódź-Wschód) – główne użytkowe piętro wodonośne związane jest utworami kredy dolnej, a jego miąższość wynosi od 80 do 150 m. Powyżej występują dwa podrzędne piętra wodonośne: górnokredowe i czwartorzędowe. Przewodność głównego piętra wynosi średnio 250 m²/24h, wydajności potencjalne – ponad 120 m³/h i od 30 do 50 m³/h, natomiast moduł zasobów odnawialnych jednostki wynosi 140 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 60 m³/24h·km².
Omawiana jednostka w całości mieści się na obszarze Łodzi.
8. Jednostka numer 8 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 5 baQI/Cr₁/J₃ (arkusz Łódź-Wschód) – jednostka w całości leży w obrębie Łodzi. Czwartorzędowy poziom wodonośny jest tutaj głównym poziomem wodonośnym, podrzędne stanowią: piętro dolnokredowe (zachodnia część jednostki) oraz poziom górnourajski (wschodnia część jednostki). Parametry hydrogeologiczne kształtują się następująco: średnia wodoprzewodność wynosi 380 m²/24h, wydajność potencjalna zawiera się w przedziale od poniżej 10 do 70 m³/h, moduł zasobów odnawialnych wynosi 160 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 70 m³/24h·km². W granicach jednostki istnieje lej depresyjny wywołany odpływem wód czwartorzędowych do wód piętra dolnokredowego.
9. Jednostka numer 9 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 2bCr₃II (arkusz Łódź-Zachód) – jednostkę charakteryzuje obecność tylko jednego głównego użytkowego poziomu wodonośnego, zbudowanego z utworów kredy górnej. Strop poziomu występuje na głębokości powyżej 80 m, miąższość wodonośca to ponad 80 m. Średnia wodoprzewodność wynosi 450 m²/24h, wydajność potencjalna od 10 do powyżej 120 m²/h, natomiast moduł zasobów odnawialnych 256 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 166 m³/24h·km².
10. Jednostka numer 10 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 7 Q/bCr₃II (arkusz Łódź-Wschód) – główny użytkowy górnokredowy poziom wodonośny występuje na głębokości ponad 15 m, jego miąższość wynosi powyżej 80 m. Średnia wodoprzewodność wynosi 620 m²/24h, wydajność potencjalna od 70 do ponad 120 m²/h, natomiast moduł zasobów odnawialnych 155 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 107 m³/24h·km². Podrzedny użytkowy poziom wodonośny tworzą utwory piasków czwartorzędowych.

11. Jednostka numer 11 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 12 abQII/J₃ (arkusz Łódź-Wschód) – jednostka charakteryzuje się obecnością głównego, czwartorzędowego piętra wodonośnego, które w dolinie rzeki Miazgi występuje na głębokości od 2 do 5 m, w pasie symetrycznym do doliny od 5 do 15 m, a na wysoczyźnie około 20-25 m. Średnia miąższość wodonośca wynosi 35 m. Wodoprzewodność średnio osiąga wartość 420 m²/24h, wydajności potencjalne kształtują się w przedziale od 30 do 120 m³/h, moduł zasobów odnawialnych wynosi 170 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 120 m³/24h·km². Podrzednym poziomem użytkowym jest górnourajski poziom wodonośny.
12. Jednostka numer 12 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 6 abQII/Q-J3 (arkusz Łódź-Wschód) – główne użytkowe piętro wodonośne związane jest z utworami czwartorzędowymi (górnny poziom międzyglinowy), występuje na głębokości od 4 do 24 m, a jego miąższość wynosi od 60 do 80 m. Dolny poziom międzyglinowy połączony jest hydraulicznie z poziomem górnourajskim, tworząc razem jeden podrzędny poziom wodonośny. Przewodność głównego piętra wynosi średnio 700 m²/24h, wydajności potencjalne kształtują się w przedziale od 70 do 120 m³/h i od 30 do 50 m³/h, natomiast moduł zasobów odnawialnych jednostki wynosi 170 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 120 m³/24h·km².
13. Jednostka numer 13 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 11 baQII/Cr₃/Cr₁ (arkusz Łódź-Wschód) – główne piętro wodonośne związane jest z piętrzem czwartorzędowym. Jego strop występuje przeważnie na głębokości od 25 do 40 m, średnia miąższość utworów to 35 m. Parametry hydrogeologiczne kształtują się następująco: wodoprzewodność wynosi od 100 do 200 m²/24h, a nawet 500-1000 m²/24h, wydajności potencjalne od 10 do 50 m³/h, moduł zasobów odnawialnych 160 m³/24h·km², a dyspozycyjnych 110 m³/24h·km². Podrzednymi piętrami wodonośnymi są: piętro dolno- i górnokredowe.
14. Jednostka numer 14 składa się z jednej jednostki hydrogeologicznej wyznaczonej na mapie hydrogeologicznej:
 - Jednostka 10 cQI/Cr2/Cr1 (arkusz Łódź-Wschód) – głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest piętro czwartorzędowe. Przewodność kształtuje się w przedziale 200-500 m²/24h, a wydajności potencjalne 70-120 m³/h. Występuje na głębokości 50-55 m, średnia miąższość wodonośna wynosi 50 m. Podrzednymi piętrami są: górnokredowe i dolnokredowe piętra wodonośne.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)

Główne zbiorniki wód podziemnych mają podstawowe znaczenie jako obecne i perspektywiczne źródło zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę – charakteryzują się dobrą jakością wód podziemnych i najbardziej korzystnymi warunkami do ich eksploatacji. Zostały one wydzielone w latach 1986-1989 przez Antoniego S. Kleczkowskiego. Zespół hydrogeologów pod jego kierownictwem na podstawie badań wydzielił na terenie kraju 180 Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (w skali 1:500000). Obszar Łodzi znajduje się w zasięgu czterech GZWP: nr 401 Niecka Łódzka, nr 402 Stryków, nr 403 Brzeziny-Lipce Reymontowskie, 404 Koluszki-Tomaszów. W kolejnych latach dla poszczególnych GZWP wykonywane były dokumentacje hydrogeologiczne w skalach bardziej szczegółowych – w ramach tych prac weryfikowano granice GZWP⁶⁴, określano dla nich obszary ochronne⁶⁵ oraz wskazywano zasady użytkowania terenów w ich obrębie.

⁶⁴ W wyniku prac weryfikacyjnych lista GZWP liczy 163 pozycje.

Dla wszystkich GZWP, w obrębie których znajduje się Łódź (MAPA nr 7: Wody gruntowe i podziemne), zostały sporządzone dokumentacje hydrologiczne, zatwierdzone w 2014 roku przez Ministra Środowiska:

- GZWP nr 401 Niecka Łódzka⁶⁶ – duży jednorodny zbiornik wód podziemnych. Jego powierzchnia po weryfikacji wynosi 1759,2 km² i jest o 142,8 km² mniejsza od ustalonej wstępnie przez A.S. Kleczkowskiego. Obszar zbiornika w całości zlokalizowany jest na terenie województwa łódzkiego – obejmuje m.in. całą zachodnią i centralną część Łodzi, około 83% jej powierzchni. Główny poziom zbiornika tworzą piaski, żwiry i słabo związane piaskowce kredy dolnej – dolnokredowy poziom zbiornikowy ma duże znaczenie jako dodatkowe źródło dla zaopatrzenia ludności w wodę, szczególnie w rejonie intensywnie eksploatowanym jakim jest Łódź. Ustalona w modelu matematycznym wielkość zasobów dyspozycyjnych poziomu zbiornikowego wynosi około 97200 m³/d przy module zasobowym 55,4 m³/d*km². Wartość ta stanowi około 52% wielkości zasobów odnawialnych w warunkach hydrodynamicznych według stanu na 2012 rok. Zasoby dyspozycyjne wszystkich poziomów wodonośnych w granicach zbiornika są szacowane na około 328 800 m³/d (tj. około 187,3 m³/d*km²). Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi łącznie około 34776 m³/d, co stanowi około 36% wielkości jego zasobów dyspozycyjnych. Obszary ochronne wyznaczone według kryterium 25-letniego czasu dopływu wody do granic zbiornika zajmują łącznie około 15% powierzchni całego GZWP – pozostały obszar zbiornika cechuje się bardzo dobrymi warunkami naturalnymi ochrony⁶⁷ i nie wymaga ustanawiania obszaru ochronnego, ani wprowadzania szczególnych ograniczeń w użytkowaniu terenów. Wśród pięciu zaproponowanych obszarów ochronnych, jeden (obszar 40103) znajduje się prawie w całości na terenie Łodzi (Łódź-Olechów, Huta Szklana) – zajmuje powierzchnię 17,67 km². Koncepcja ochrony GZWP nr 401 nie zawiera szczególnych zakazów i nakazów, poza ogólnie przyjętymi i wynikającymi z aktów prawnych dotyczących ochrony wód podziemnych⁶⁸,
- GZWP nr 402 Stryków⁶⁹ – jego powierzchnia po weryfikacji wynosi 540,7 km² i jest ponad dwa razy większa od tej ustalonej wstępnie przez A.S. Kleczkowskiego – 260 km². Obszar zbiornika obejmuje niewielki fragment Łodzi w okolicach Starych Moskułi. Zbiornik ma charakter szczelinowo-krasowy, charakteryzuje się naporowym reżimem wód występujących w osadach węglanowych jury górnej o dobrej izolacji. Średnia głębokość studni głębinowych ujmujących poziom zbiornika (jura górna) wynosi 98 m. Na podstawie badań modelowych wielkość zasobów dyspozycyjnych wynosi 23000 m³/d (958,3 m³/h), przy module 1,77 m³/h*km². Wielkość zasobów odnawialnych oszacowano na 31828 m³/d (1326 m³/h). Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi 1342,6 m³/d, co stanowi około 6% wielkości oszacowanych zasobów dyspozycyjnych zbiornika. Na obszarze zbiornika nie wydzielono obszarów ochronnych – jest naturalnie bardzo dobrze chroniony

⁶⁵ Obszar ochronny – wydzielona część (części) obszaru zasilania zbiornika wód podziemnych, w której podejmuje się działania w postaci zakazów, nakazów i ograniczeń w użytkowaniu terenu, zmierzające do ochrony jakości i zasobów wód podziemnych.

⁶⁶ Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 401 (Niecka Łódzka) zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją DGKkg-4731-3/6997/15561/14/AK z dnia 15 kwietnia 2014 roku.

⁶⁷ Stopień podatności poziomu zbiornikowego na zanieczyszczenia jest mały i bardzo mały – czas dopływu pionowego wody do granic zbiornika wynosi powyżej 50 lat.

⁶⁸ Proponowane działania ochronne w obrębie wydzielonych obszarów ochronnych muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa. W szczególności muszą traktować jako podstawę art. 59 ust 2 ustawy Prawo Wodne tj. na obszarach ochronnych można zabronić wznoszenia obiektów budowlanych oraz wykonywania robót lub innych czynności, które mogą spowodować trwałe zanieczyszczenie gruntów lub wód, a w szczególności lokalizowania inwestycji zaliczonych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Obszar ochronny GZWP ustanawia, w drodze aktu prawa miejscowego, dyrektor RZGW na podstawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, wskazując zakazy, nakazy lub ograniczenia oraz obszary, na których one obowiązują.

⁶⁹ Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 402 (Zbiornik Stryków) zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją DGKkg-4731-45/7020/4814/13/AK z dnia 5 lutego 2014 roku.

przez kilkudziesięciometrową warstwę nakładu zmięszą warstwą utworów słabo przepuszczalnych⁷⁰. Zasoby wodne GZWP nr 402 należy traktować jako rezerwowe dla aglomeracji łódzkiej,

- GZWP nr 403 Zbiornik międzymorenowy Brzeziny-Lipce Reymontowskie⁷¹ – jego powierzchnia wynosi 680,75 km² i jest mniejsza od tej określonej wstępnie przez A.S. Kleczkowskiego o około 154 km². Obszar zbiornika obejmuje wschodnie rejony miasta m.in. Nowosolną, Wiączyń Górny i Andrzejów. Zasięg występowania GZWP nr 403 w dużym stopniu pokrywa się z zasięgiem występowania górnourajskiego zbiornika nr 404 i w mniejszym stopniu także górnourajskiego GZWP nr 402. Został wydzielony w czwartorzędowym, międzymorenowym poziomie wodonośnym, który tworzą piaski i żwiry zlodowaceń środkowopolskich, lokalnie podścielone utworami piaszczystymi. Miąższość utworów wodonośnych jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 5 m do 80 m, lokalnie przekracza 80 m. Na podstawie badań modelowych wielkość zasobów dyspozycyjnych zbiornika wynosi 32100 m³/d (1337,5 m³/h). Wielkość zasobów odnawialnych oszacowano na 298140 m³/d (12423 m³/h). Pobór wód podziemnych z poziomu zbiornikowego wynosi 12579,8 m³/d. Obszary ochronne wyznaczone według kryterium 25-letniego czasu dopływu wody do granic zbiornika zajmują łącznie ponad 50% powierzchni całego GZWP (362,7 km²). Na terenie zbiornika wydzielono 2 typy obszarów ochronnych:
 - obszar A, obejmujący tereny bardzo podatne na przenikanie zanieczyszczeń (czas pionowej infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu poniżej 5 lat),
 - obszar B, obejmujący tereny podatne na przenikanie zanieczyszczeń (czas pionowej infiltracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu wynosi 5-25 lat).

Oba typy obszarów ochronnych zlokalizowane są w granicach Łodzi. Wymogi ochronne GZWP nr 403 można podzielić na dwie kategorie – te wynikające z aktualnych przepisów prawnych i te, których realizacja wymaga zmiany lub rozszerzenia obecnie obowiązujących przepisów prawnych.

- GZWP nr 404 Zbiornik Koluszki-Tomaszów⁷² – jego powierzchnia wynosi 1675,86 km² i jest większa od tej ustalonej wstępnie przez A.S. Kleczkowskiego. Wody podziemne występują w wapieniach i marglach jury górnej oraz podrzędnie w piaskowcach i mułowcach jury środkowej. Udokumentowane zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 15305,1 m³/d, przy zasobach odnawialnych 550445 m³/d. Stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych zbiornika jest średni – eksploatuje się 43997,9 m³/d, czyli około 29% zasobów dyspozycyjnych. Obszary ochronne wyznaczono na około 13,7% powierzchni zbiornika (229,7 km²) – zlokalizowane są poza granicami Łodzi, obejmują m.in. Tomaszów Mazowiecki i Rawę Mazowiecką.

Najważniejsze zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenów, proponowane do ustanowienia w granicach projektowanych obszarów ochronnych GZWP nr 401 i 403 zawiera załącznik do opracowania. Pełen wykaz ograniczeń zawierają dokumentacje hydrogeologiczne opracowane dla poszczególnych zbiorników.

Region hydrologiczny obejmujący GZWP nr 401, 402, 403 i 404 to rozległy obszar o łącznej powierzchni 3851,8 km², który można uznać za perspektywiczny dla zaopatrzenia

⁷⁰ Jedyne występujący w granicach GZWP obszar podatny na zanieczyszczenia wymagający ochrony, zostanie włączony do obszaru ochronnego wyżej położonego GZWP nr 403 (poza granicami Łodzi). Zbiornik powinien być chroniony w ramach zwykłej ochrony wód podziemnych.

⁷¹ Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 403 Zbiornik międzymorenowy Brzeziny-Lipce Reymontowskie zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją DGK-II-4731-47/7022/18293/13/AK z dnia 6 maja 2014 roku.

⁷² Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanowieniem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 404 Zbiornik Koluszki-Tomaszów zatwierdzona przez Ministra Środowiska decyzją DGK-II-4731-48/7023/10257/13/AK z dnia 12 marca 2014 roku.

w wodę całej aglomeracji łódzkiej. Region ten poza zaopatrzeniem w wodę, w znaczącym stopniu kształtuje również bilans wód powierzchniowych górnej Bzury i środkowej Pilicy.

Wody geotermalne

Zasoby wód geotermalnych w Polsce koncentrują się głównie na tzw. obszarze niżowym – pas terenu ciągnący się od Szczecina do Łodzi, w rejonie grudziądzko-warszawskim oraz rejonie Przedkarpackim⁷³. Łódź położona jest na terenach o korzystnych warunkach dla wykorzystania energii geotermalnej, przewidywana temperatura wód geotermalnych pod Łodzią jest na tyle wysoka, że daje możliwość wykorzystania ich w celach ciepłowniczych, a także balneologicznych i rekreacyjnych⁷⁴.

Zgodnie z *Bilansem zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce* na obszarze Łodzi znajduje się jedno udokumentowane złożo wód termalnych⁷⁵ – złożo Łódź EC-2 otwór nr 3 (prowincja B – platformy paleozoicznej, region III szczecińsko-miechowski), o zasobach 126 m³/h. Z danych pozyskanych w Urzędzie Marszałkowskim w Łodzi wynika, że otwór ten został zlikwidowany w 2005 roku.

Z wykonanych na zlecenie Miasta Łodzi opracowań i analiz geosynoptycznych⁷⁶ wynika, że pod miastem (głównie w części zachodniej i centralnej) zlokalizowane są następujące zbiorniki wód geotermalnych:

- dolnokredowy (ca 750-1050 m) – 5 km³ wody o temperaturze 20-30°C (energia równa 7 mln tpu),
- górnourajski (ca 900-1800 m) – 7 km³ wody o temperaturze ca 40°C (energia równa 19 mln tpu),
- środkowourajski (ca 1650-2270 m) – 3 km³ wody o temperaturze ca 60°C (energia równa 3 mln tpu),
- dolnourajski (ca 2000-2450 m) – 13 km³ wody o temperaturze ca 80-90°C (energia równa 132 mln tpu).

Inne prace prof. J. Sokołowskiego, wykonane w ramach bardziej szczegółowych opracowań geosynoptycznych w latach 2000-2002 (*Wstępny projekt wierceń, Studium wykonalności*), wskazują, że na większych głębokościach temperatura wód w zbiornikach i moce cieplne z jednego „dubletu” (rurociąg wydobywczy + rurociąg zatłaczający ostudzoną w wymienniku wodę) mogą w Łodzi osiągać nawet:

- trias środkowy (ca 3140-3500 m) – 112-122°C (14-20 MW z odwiertu),
- trias dolny (ca 3500-5000 m) – 126-140°C (7-13 MW z odwiertu).

Informacje te wymagają jednak potwierdzenia przez realizację na terenie Łodzi doświadczalnego odwiertu badawczego na głębokości ca 4000-4500 m. Najbliższy istniejący tego typu odwiert (głęboki) zlokalizowany jest w Rogóźnie w gm. Zgierz. Według zapisów wykonanego w 2002 roku przez Polską Akademię Nauk w Krakowie „Studium wykonalności” (Suplement)⁷⁷ na terenie Łodzi ekonomicznie uzasadnione mogą być jedynie geotermalne odwierty głębokie (trias). Istnieje przy tym ryzyko, że odwiert nie trafi na odpowiednio wydajny zbiornik wody.

⁷³ Ministerstwo Środowiska, 2000, Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, Warszawa 2000 rok.

⁷⁴ Sokołowski J., Kempkiewicz „K., Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w Łodzi i województwie łódzkim [w:] Technika Poszukiwań Geologicznych. Geosynoptyka i Geotermia nr 4/2001. IGSMiE PAN, Kraków 2001 rok.

⁷⁵ Do wód termalnych zalicza się wody podziemne pochodzące z wszystkich jednostek geologicznych posiadające na wyphywie z ujęcia temperaturę co najmniej 20°C, z wyjątkiem wód odprowadzanych z odwodnienia czynnych zakładów górniczych i odwodnienia nieczynnych wyrobisk.

⁷⁶ Sokołowski J., *Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie miasta Łodzi*, [w:] Technika Poszukiwań Geologicznych Nr 6 str. 3-15, Kraków 1996 rok

⁷⁷ Suplement do „Studium wykonalności pilotażowej doświadczalnej stacji geotermalnej na terenie Politechniki Łódzkiej lub Zespołu Elektrociepłowni w Łodzi SA”, Polska Akademia Nauk, dr Marek Drożdż, Kraków 2002 rok.

Zaletą energii geotermalnej jest to, że jest to najczystsza forma energii, nie wprowadzająca zanieczyszczeń do środowiska, i że jest to energia zgromadzona w zbiornikach naturalnych pod miastem, nie wymagająca odległego transportu, dająca poczucie bezpieczeństwa energetycznego. Wyniki opracowań zleconych przez Wydział Komunalny prof. dr. hab. inż. Julianowi Sokołowskiemu z Polskiej Akademii Nauk w Krakowie wskazują, że poprawnie zaprojektowane ciepłownie geotermalne mogą być konkurencyjnymi cenowo źródłami ciepła; ich atrakcyjność wzrasta wraz ze wzrostem cen paliw oraz rosnącymi wymogami w zakresie ochrony środowiska.

2.1.6. Gleby

Rodzaje gleb

Jednym z najważniejszych czynników glebotwórczych jest skała macierzysta. Jej charakter (geneza, skład granulometryczny) wpływa na rodzaj gleby, a dokładniej na właściwości fizykochemiczne oraz na wartość użytkowo-rolniczą gleb. Na obszarze Łodzi, do głównych skał macierzystych należą czwartorzędowe utwory polodowcowe (fluwioglacjalne, zwałowe) oraz w mniejszym stopniu: aluwialne, deluwialne, eoliczne i organogeniczne. Wśród nich przeważają utwory piaszczyste (tworzą je części spławialne od 0 do 20% i frakcja piaszkowa ponad 50%) oraz w mniejszym stopniu utwory gliniaste. Gleby wytworzone z glin i piasków naglinowych znajdują się w środkowej części miasta, tworząc pas o przebiegu południkowym. W południowej, szerszej części pasa występują gleby powstałe z piasków luźnych, piasków słabo gliniastych i gliniastych. Te wymienione jako ostatnie większymi płacami zalegają także we wschodnich i zachodnich częściach Łodzi, w obrębie których miejscami pojawiają się gleby wytworzone z glin i piasków naglinowych. Ponadto na terenie miasta pojawiają się gleby wytworzone z pyłów głównie wodnego pochodzenia (północno-wschodnie rejony – Stoki, Nowosolna), a także gleby organogeniczne (torfowe, murszowe, część mułowych), które występują głównie w obniżeniach powierzchni terenu w południowych i zachodnich częściach miasta⁷⁸.

Oprócz wspomnianej skały macierzystej, na typologię gleb wpływa także: ukształtowanie powierzchni, klimat, stosunki wodne, szata roślinna, świat zwierzęcy, długość okresu tworzenia się gleby i działalność człowieka. Wszystkie te czynniki w różnym stopniu wpływają na skały macierzyste, czego skutkiem jest powstanie różnych typów gleb. Gleby występujące na obszarze Łodzi usystematyzowano poniżej zgodnie z podziałem opracowanym przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze w 1989 roku:

Gleby autogeniczne:

- Rząd gleb brunatnoziemnych:
 - typ gleby brunatne (właściwe i kwaśne),
 - typ gleby płowe.

Obydwa wymienione typy występują pod lasami liściastymi i mieszanymi. Pod wpływem zachodzących przemian chemicznych dochodzi do rozpuszczania i wymywania z nich węglanów oraz makroskładników (fosforu, potasu, magnezu). Gleby brunatne dominują w pokrywie glebowej miasta głównie w dzielnicach: Widzew i Bałuty, ale występują także w pozostałych rejonach. Natomiast gleby płowe wraz z opadowoglejowymi mają podobny udział w ogólnej powierzchni użytków rolnych (około 20%) jak czarne ziemie.

- Rząd gleb bielicoziemnych:
 - typ gleby rdzawe – razem z brunatnymi dominują w pokrywie glebowej miasta, są to gleby silnie zakwaszone, a powstały na utworach piaszczystych, porośniętych przez roślinność borów.

Gleby semihydrogeniczne:

- Rząd czarne ziemie:

⁷⁸ Diehl J., Założenia polityki...; Laskowski S., Iwańcz T., Ocena zawartości składników chemicznych w glebach i roślinach regionu łódzkiego. Tom XLIX, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź 2015 rok.

- typ czarne ziemie – występują głównie na zachodnich i południowych krańcach miasta, kształtowały się podczas silnego uwilgotnienia, charakteryzuje je wysoka zawartość próchnicy, zasobność w składniki pokarmowe oraz wysoka urodzajność,
- Rząd gleby zabagnione:
 - typ gleby opadowoglejowe (pseudoglejowe),
 - typ gleby gruntowoglejowe.

Gleby opadowoglejowe razem z płowymi zajmują około 20% powierzchni użytków rolnych. Występują głównie w zachodnich i południowo-zachodnich rejonach miasta. Gleby tego rzędu powstały w wyniku dużego uwilgotnienia spowodowanego wysokim poziomem wód gruntowych lub działaniem wód powierzchniowych zalewowych bądź opadowych. Warunki beztlenowe i rozwój oglejenia doprowadziły do powstania mięszszego poziomu próchniczno-darniowego.

Gleby hydrogeniczne:

- Rząd gleby bagienne:
 - typ gleby mułowe,
 - typ gleby torfowe.

Nieznaczny odsetek powierzchni użytków rolnych w Łodzi stanowią gleby bagienne. Zajmują one obniżenia w powierzchni terenu, głównie w rejonach południowych i zachodnich miasta. W warunkach wodnych środowiska zachodzi czynny proces gromadzenia osadów organicznych o dużej miąższości (ponad 30 cm).

- Rząd gleby pobagienne:
 - typ gleby murszowe;

W ogólnej powierzchni użytków rolnych miasta gleby pobagienne stanowią niewielki odsetek. Występują podobnie jak gleby bagienne. Powstają z gleb zabagnionych i bagiennych po zmeliorowaniu. W wyniku murszenia w glebach zmniejsza się masa organiczna i następują zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne.

Gleby napływowe:

- Rząd gleby aluwialne:
 - typ mady rzeczne;

Tak jak w przypadku gleb hydrogenicznych, mady rzeczne stanowią niewielki odsetek powierzchni użytków rolnych. Pokrywają terasy holocenijskie w dolinach rzecznych i są efektem akumulacji wód powodziowych.

Gleby antropogeniczne:

- Rząd gleby kulturoziemne:
 - typ hortisole – związany jest z terenami ogrodów działkowych i zakładów ogrodniczych, są bogate w próchnicę, posiadają głęboki poziom akumulacyjny, zostały przekształcone w wyniku przeprowadzonych zabiegów agrotechnicznych i agromelioracyjnych;
 - typ rigosole – na obszarze Łodzi w jego skład wchodzi podtyp gleby popielicowe, gleby te są przeobrażone w wyniku regulówki, głębokiej uprawy mechanicznej i wprowadzenia obcego materiału do profilu, wszystkie te czynniki zmieniają cechy morfologiczne, biofizykochemiczne oraz następstwo pierwotnych poziomów glebowych;
- Rząd gleby industrio- i urbanoziemne:
 - typ gleby antropogeniczne o niewykształconym profilu – w ich profilu glebowym trudno wyróżnić poziomy genetyczne, są to gleby silnie przeobrażone wskutek oddziaływania zabudowy przemysłowej i komunalnej, w granicach miasta występują głównie na terenach zrehabilitowanych po eksploatacji piasku, żwiru i gliny.

Bonitacja i kompleksy przydatności rolniczej gleb

Produkcyjność gleby (inaczej urodzajność gleby) zależy od wielu czynników, do głównych należą m.in. rzeźba terenu, zabiegi agrotechniczne czy agroklimat. Podczas określania klas bonitacyjnych gleb oprócz wymienionych cech przyjmuje się następujące kryteria: budowę profilu glebowego (typ i podtyp gleby, rodzaj gatunek, miąższość poziomu próchnicznego i zawartość próchnicy, odczyn, skład chemiczny, właściwości fizyczne i oglejenie gleby), warunki wilgotnościowe, fizjografię (wysokość bezwzględna)⁷⁹.

Ukształtowanie powierzchni Łodzi ocenia się jako bardzo korzystne i korzystne dla produkcji rolnej. Na obszarze miasta występuje rzeźba płaskorówninna (dzielnice: Górna i Polesie) oraz rzeźba niskofalista (dzielnice: Bałuty, Śródmieście i Widzew). Warunki wilgotnościowe miasta należą do średnio korzystnych, wschodnie rejonu charakteryzują się mało korzystnymi warunkami, natomiast zachodnie i południowe obszary uznawane są za korzystne. Należy wspomnieć, że w dzielnicach Bałuty i Widzew miejscami występują gleby okresowo za suche (53% i 73%). Większość gleb użytkowanych rolniczo charakteryzuje się niskim udziałem makroskładników.

W przypadku fosforu i potasu dominują gleby o niskiej i średniej zasobności, natomiast w przypadku magnezu gleby miasta należą do bardzo nisko zasobnych (27%), nisko zasobnych (21%) i średnio zasobnych (25%). Wśród użytków rolnych zauważa się znaczny udział gleb bardzo kwaśnych (pH poniżej 4,6) i kwaśnych (pH od 4,6 do 5,5) we wschodnich i północno-wschodnich rejonach miasta. Natomiast w zachodniej i południowo-zachodniej części Łodzi obok gleb o odczynie kwaśnym i bardzo kwaśnym (1/3 powierzchni gruntów), występują także gleby słabo kwaśne (pH od 5,6 do 6,5), obojętne i zasadowe (pH powyżej 6,5).

Uwzględniając wszystkie wymienione wyżej kryteria, grunty orne dzielą się na dziewięć klas bonitacyjnych, ze zmniejszającą się wartością od klasy I do VI. Nadano im następujące symbole i słowne określenia:

- I – grunty orne najlepsze,
- II – grunty orne bardzo dobre,
- IIIa – grunty orne dobre,
- IIIb – grunty orne średnie,
- IVa – grunty orne średniej jakości lepsze,
- IVb – grunty orne średniej jakości gorsze,
- V – grunty orne słabe,
- VI – grunty orne najslabsze,
- VIRZ – grunty orne pod zalesienie.

Na obszarze Łodzi na trwałych użytkach zielonych wydzielono sześć klas bonitacyjnych (faktycznie siedem). Nie występuje tu I klasa bonitacyjna, a procentowy udział klasy II w ogólnej powierzchni gruntów ornych i użytków zielonych wynosi poniżej 1%. W mieście w gruntach ornych dominuje klasa IVb i V (24,8% i 35%), w użytkach zielonych klasa IV (51%), oprócz dzielnicy Bałuty, gdzie przeważa klasa V (56,4%, natomiast średnia dla miasta wynosi 28,3%).

Pomimo faktu, że klasy bonitacyjne są źródłem informacji o potencjalnej urodzajności gleb nie określają jednocześnie ich przydatności rolniczej. Przykład mogą stanowić skały charakteryzujące się różnym składem granulometrycznym (piaski i gliny), bądź względnie różnymi warunkami wilgotnościowymi (gleby za suche i gleby za wilgotne), a posiadające taką samą klasę bonitacyjną. Dlatego oprócz bonitacyjnej klasyfikacji gruntów, w Polsce stosuje się także podział rolniczej przestrzeni produkcyjnej na kompleksy przydatności rolniczej gleb (kompleksy glebowo-rolnicze). Kompleksy uwzględniają najważniejsze właściwości agroekologiczne środowiska przyrodniczego i wskazują tereny najodpowiedniejsze dla rozwoju i plonowania roślin

⁷⁹ Szponar A., Fizjografia urbanistyczna...

o podobnych wymaganiach siedliskowych. Nazwy kompleksów pochodzą od roślin zbożowych. W Polsce na gruntach ornych wyróżniono 14 kompleksów glebowo-rolniczych. Pierwszych dziewięć kompleksów odnosi się do terenów nizinnych i wyżynnych, cztery następne do terenów górskich, a ostatni 14 zarówno do jednych jak i drugich.

Na terenach równinnych wyróżnia się następujące kompleksy glebowo-rolnicze:

- 1 – pszenno-bardzo dobry,
- 2 – pszenno-dobry,
- 3 – pszenno-wadliwy,
- 4 – żytni-bardzo dobry (pszenno-żytni),
- 5 – żytni-dobry,
- 6 – żytni-słaby,
- 7 – żytni-bardzo słaby (żytnio-łubinowy),
- 8 – zbożowo-pastewny mocny,
- 9 – zbożowo-pastewny słaby,
- 14 – gleby orne przeznaczone pod użytki zielone.

Oprócz tego wydziela się także 3 kompleksy użytków zielonych do których należą:

- 1z – użytki zielone bardzo dobre i dobre,
- 2z – użytki zielone średnie,
- 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe.

Do kompleksu 1z zaliczono użytki zielone I i II klasy bonitacyjnej, do 2z III i IV, a do kompleksu 3z V i VI klasę.

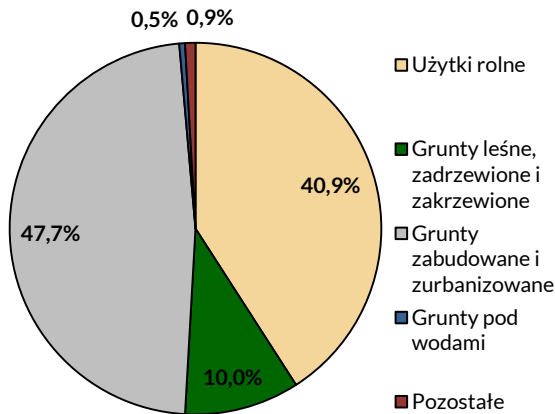
Na terenie Łodzi do kompleksu 1 – pszenno-bardzo dobrego zaliczono jedynie 1ha gruntów ornych znajdujących się w dzielnicy Śródmieście, natomiast do kompleksu 2 – pszenno-dobrego tylko 440 ha w dzielnicy Górna oraz 118 ha w dzielnicy Polesie. Pośród gruntów ornych miasta, ponad połowę z nich zaliczono do kompleksu 6 – żytniego słabego i 7 – żytniego bardzo słabego. Ich udział w ogólnej powierzchni gruntów ornych Łodzi kształtuje się następująco: dzielnica Polesie – 921 ha, Widzew – 2964 ha, Bałuty – 1327 ha i Górna – 1138 ha. W przypadku gleb najłagodniejszych, udział kompleksu 8 – zbożowo-pastewnego mocnego wynosi 0,9% powierzchni gruntów ornych, a kompleksu 9 – zbożowo-pastewnego słabego 4,1%.

Biorąc pod uwagę użytki zielone, na obszarze miasta dominuje kompleks 2z – użytki zielone średnie, zajmując tym samym 72,6% (923 ha) powierzchni. Kompleks 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe dominują w dzielnicy Bałuty – 46,7% powierzchni wszystkich użytków zielonych. Natomiast wspomniany wyżej kompleks jest mało powszechny w dzielnicach: Górna i Widzew, a jego udział wynosi mniej niż 15%.

2.1.7. Użytkowanie gruntów (MAPA nr 8: Użytkowanie gruntów)

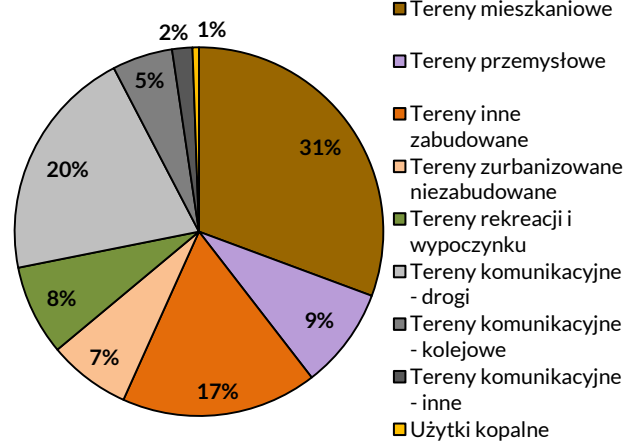
Poniżej przedstawiono dane dotyczące użytkowania gruntów przygotowane w oparciu o rejestr ewidencji gruntów (Rysunek 8). Obecnie nieco ponad połowę obszaru miasta nadal stanowią grunty niezabudowane (użytki rolne, grunty leśne zadrzewione i zakrzewione, grunty pod wodami), mimo iż powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych sukcesywnie wzrasta – w 2013 roku wynosiła 46,5%, w 2015 roku prawie 48%. Zmiany te zachodzą głównie na skutek przekształcania użytków rolnych na tereny budowlane.

Grunty zabudowane i zurbanizowane obejmują tereny mieszkaniowe, przemysłowe, usługowe, zurbanizowane tereny niezabudowane, tereny rekreacyjno-wypoczynkowe oraz tereny komunikacyjne (Rysunek 9). Największy odsetek stanowią tereny mieszkaniowe. Wśród użytków rolnych dominują grunty orne – 80% (Rysunek 10), natomiast w strukturze gruntów leśnych i zadrzewionych, lasy stanowią 86% (Rysunek 11, MAPA nr 9: Lasy).



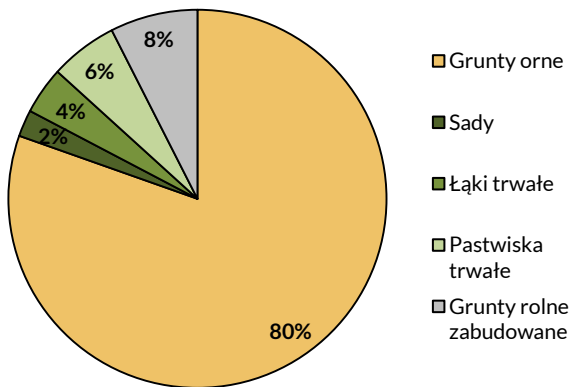
Rysunek 8 Użytkowanie gruntów – według ewidencji gruntów (stan na 1 stycznia 2015 roku)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.



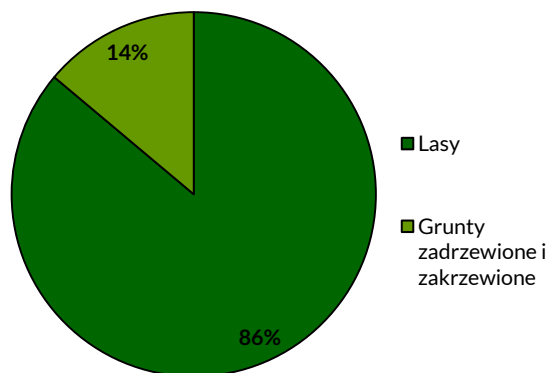
Rysunek 9 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.



Rysunek 10 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.



Rysunek 11 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

2.1.8. Warunki klimatyczne

Usłonecznienie i zachmurzenie

Warunki klimatyczne Łodzi, podobnie jak całej Polski środkowej, kształtowane są przez masy powietrza polarno-morskiego oraz masy powietrza kontynentalnego. Te cechy sprawiają, że klimat cechuje przejściowość, która wyraża się częstą zmianą stanów pogody i występowania sześciu pór roku.

Silniejsza konwekcja nad miastem wywołana wyższą temperaturą, zanieczyszczeniem powietrza, a tym samym większą ilością źródeł kondensacji pary wodnej, wpływa na wzrost liczby dni pochmurnych w stosunku do obszarów sąsiednich. Zanieczyszczenie powietrza jest czynnikiem zmniejszającym ilość energii słonecznej docierającej do powierzchni miasta.

Średnie roczne usłonecznienie dla miasta Łodzi w latach 1956-1975 wyniosło 1500,5 godz., co stanowi 33% usłonecznienia astronomicznego. Charakterystyczną cechą przebiegu zachmurzenia jest wyraźny rytm roczny z maksimum w zimie (około 7,6 w skali 10-stopniowej)

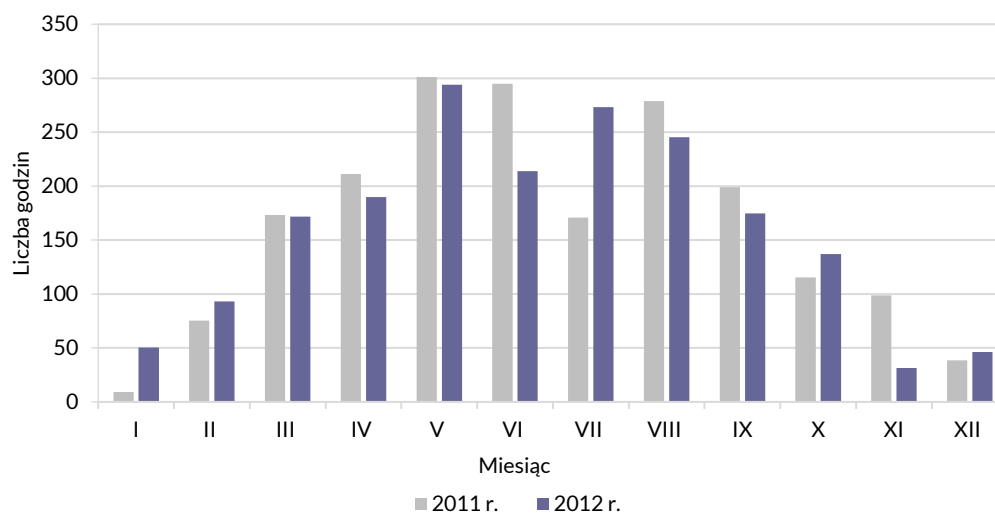
a minimum w ostatnich miesiącach lata (5,75 w skali 10-stopniowej) (Tabela 4). W ciągu analizowanego okresu (lata 1956-75) było przeciętnie 32 dni pogodnych (zachmurzenie mniejsze lub równe 2 w 10-stopniowej skali) oraz około 148 dni pochmurnych (zachmurzenie średnie dobowe większe lub równe 8 w 10-stopniowej skali).

Tabela 4. Przebieg roczny zachmurzenia, usłonecznienia, promieniowania całkowitego oraz salda promieniowania według danych z okresu 1956-1975 ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	Liczba dni		
													pogo- dnych	pochmu- rnych	
Zachmurzenie															
7,5	7,3	6,6	6,4	6,5	6,2	6,3	5,9	5,6	6,2	8,0	8,0	6,7	32	148	
Usłonecznienie															
1,4	2,0	4,0	5,0	5,9	6,9	6,4	5,9	5,3	3,5	1,3	0,9	4,0	-	-	
Promieniowanie całkowite															
2,54	4,46	8,72	12,64	16,57	19,16	17,99	15,80	11,45	6,32	2,94	1,94	10,07	-	-	
Saldo promieniowania w pełnym zakresie widma															
-2,41	-1,14	1,92	6,14	8,97	10,93	9,98	7,96	4,18	0,73	-1,17	-2,19	3,68	-	-	

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2003 r.

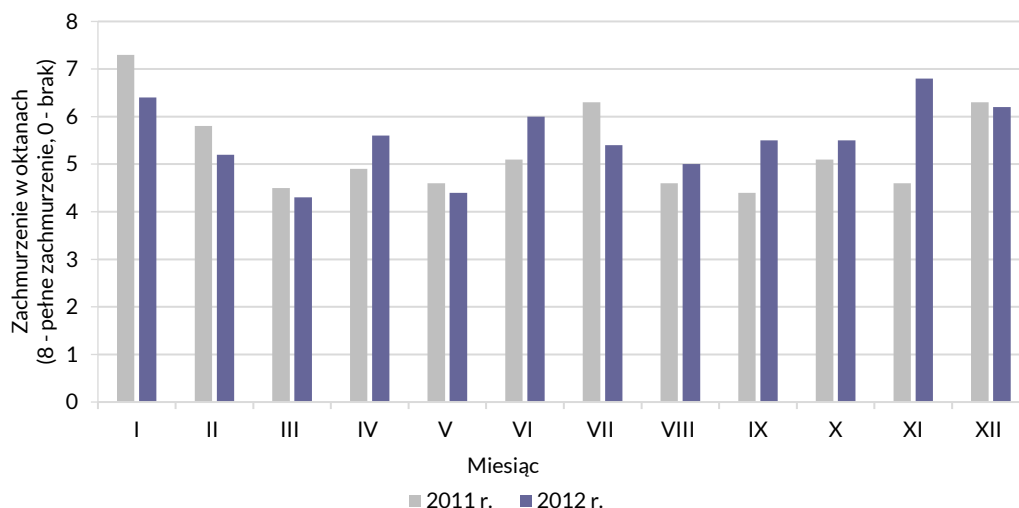
W 2012 roku, roczne usłonecznienie wyniosło około 1920 godzin. Największe wartości usłonecznienia przypadają na miesiące maj, lipiec i sierpień (Rysunek 12).



Rysunek 12 Rozkład usłonecznienia obszaru Łodzi w 2011 roku i 2012 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

We wszystkich miesiącach sumy docierającego do powierzchni czynnej promieniowania słonecznego są mało zróżnicowane (Rysunek 13). W ciągu roku największe dawki promieniowania słonecznego docierają do powierzchni ziemi w czerwcu (ponad $19 \text{ MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$), a najmniejsze w grudniu (niecałe $2 \text{ MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$). Bilans promieniowania w pełnym zakresie widma (uwzględniający zarówno promieniowanie krótkofalowe i długofalowe) jest ujemny przez cztery miesiące (od listopada do lutego). Największe przychody ciepła notowane są w czerwcu i lipcu – około $10 \text{ MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$.



Rysunek 13 Rozkład zachmurzenia w Łodzi w 2011 roku i 2012 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Mimo to obszar Łodzi nie jest chłodniejszy od otaczających ją terenów. Miasto wytwarza bowiem dużą ilość energii cieplnej podwyższającej temperaturę powietrza w warstwach przyziemnych. Szacuje się, iż miasto emituje do atmosfery 727,6 Tcal ciepła sztucznego rocznie. W efekcie – w obszarach zabudowanych, głównie zimą, temperatura powietrza jest nieco wyższa niż w terenach wolnych od zabudowy.

Podsumowując generalnie cechy klimatu miasta podkreślić należy, iż Łódź, otrzymawszy w spuściznie przełomu XIX i XX wieku zdeformowany układ przestrzenny, charakteryzujący się znacznym zagęszczeniem zabudowy mieszkalnej, przemieszanej z dużą liczbą w większości uciążliwych zakładów przemysłowych – zgrupowała na swym terenie wszystkie negatywne cechy klimatu miejskiego. Na złagodzenie tego stanu tylko w niewielkim stopniu wpłynęło istotne ograniczenie żywiołowości w rozwoju przestrzennym miasta w okresie lat 1945-1996. Podejmowane w tym okresie decyzje gospodarowania przestrzenią nadal w zbyt wąskim stopniu uwzględniały potrzeby poprawy warunków środowiska miasta – w tym warunków klimatycznych i bioklimatycznych.

Termika

Pod względem naturalnych warunków klimatycznych obszar Łodzi wykazuje cechy charakterystyczne dla Niżu Polskiego (obszar oddziaływania wpływów oceanicznych z zachodu oraz kontynentalnych od wschodu). Położenie Łodzi w obrębie i u podnóża Wzniesień Łódzkich wywiera istotny wpływ na poszczególne składniki jej klimatu.

Średnia temperatura dla Łodzi dla okresu od 1951 do 2011 roku wyniosła +8,30C. Miesiącem najchłodniejszym jest z reguły styczeń (średnia temperatura -1,8°C), natomiast najcieplejszym – lipiec (średnia temperatura +18,5°C) lub sierpień (średnia temperatura +18,1°C) (Tabela 5).

Z temperaturą powietrza wiąże się ściśle, istotny dla innych elementów środowiska i gospodarki człowieka, okres wegetacji roślin. W klimatologii za wartość progową tego okresu uważa się temperaturę +3 lub +5°C (średnia dobową temperaturę powietrza). Brak większego zróżnicowania termicznego obszaru Łodzi powoduje, że okres ten jest tu nieomal jednolity i wynosi 237 dni przy wartości progowej 3°C i 215 dni przy 5°C. Okres niesprzyjający wegetacji występuje średnio od 17 września do 25 marca – jest więc krótszy niż w innych niżowych regionach kraju o około 30 dni.

Ogólna monotonia warunków termicznych jest w obszarze miasta zakłócona zanieczyszczeniami wprowadzanymi do atmosfery, sztucznym ciepłem pochodzenia

antropogenicznego i inercyjnym oddziaływaniem zabudowy miejskiej na wymianę ciepła. Całość tych czynników powoduje wzrost temperatury powietrza, szczególnie w strefie śródmieścia Łodzi. Zróżnicowanie klimatu lokalnego jest uwarunkowane głównie zwiększonym pochłanianiem promieniowania słonecznego przez powierzchnie sztuczne (dachy, asfalt, beton). Dużą rolę odgrywa zmniejszanie strat ciepła poprzez magazynowanie go przez mury budowli w ciągu dnia i powolne wypromieniowywanie nocą.

Istnienie nadwyżki ciepła w mieście jest skutkiem m.in. zużycia energii w różnych postaciach – ogrzewanie, transport, elektryczność, procesy technologiczne w przemyśle. Miejska wyspa ciepła występuje średnio w ciągu około 75% nocy w roku. Wywołuje to szereg skutków wtórnych, m.in. zmniejszenie wilgotności względnej powietrza, szybciej topniejąca pokrywa śnieżna, możliwość występowania lokalnej cyrkulacji powietrza o charakterze bryzy miejskiej. Ponadto ciepło miejskie jest przyczyną istnienia szczególnych warunków bioklimatycznych⁸⁰.

Tabela 5. Średnie temperatury, amplitudy dla Łodzi

Lata	Miesiące												Średnia temperatura	Amplituda temperatur
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
	w stopniach Celsjusza													
1951-1980	-3,2	-2,3	1,5	7,2	12,5	16,5	17,6	17,1	13,1	8,2	3,3	-0,8	7,6	20,8
1981-1990	-2,1	-1,6	2,9	7,8	14,0	15,7	17,7	17,5	11,7	9,0	2,8	-1,8	8,0	19,8
1991-1995	-0,1	-0,6	3,1	8,4	13,0	16,3	19,7	18,7	13,4	7,8	2,0	-0,9	8,4	20,6
1996-2000	-2,2	0,0	2,3	8,9	14,1	16,8	17,2	17,8	12,9	8,6	2,9	-1,2	8,2	20,0
2001-2005	-1,8	-0,9	2,4	8,2	14,4	16,4	19,7	19,0	13,5	8,6	3,7	-1,5	8,5	21,5
2006-2010	-2,7	-0,6	2,9	9,4	13,6	17,4	20,3	18,2	13,6	8,0	4,7	-0,3	8,7	23,0
2011	-0,4	-3,5	3,3	10,8	14,0	18,5	17,5	18,7	14,7	8,6	3,0	2,5	9,0	22,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS oraz danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Opady atmosferyczne

Łódź dzięki swemu położeniu na skłonie powierzchni wyżynnej, eksponowanej na dominujące wiatry sektora zachodniego, otrzymuje największą w Polsce środkowej ilość opadów – rzędu 600 mm i więcej, zwłaszcza w strefie Wzniesień Łódzkich. Sąsiednie tereny wysoczyznowe otrzymują przeciętnie od 525 do 575 mm, zaś północne i zachodnie nizinne części obszaru zaledwie około 550 mm rocznie.

W latach 2001-2012 średnia roczna suma opadów atmosferycznych wyniosła w Łodzi 553 mm, przy czym w roku 2011 była najniższa i ukształtowała się na poziomie 484 mm (Tabela 6).

Tabela 6. Sumy opadów atmosferycznych dla Łodzi

Lata	Miesiące												Średnia suma roczna ^a
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Suma opadów w mm												
1951-1980	28	28	29	36	54	70	89	68	47	38	40	37	564
1981-1990	33	24	31	31	50	67	76	70	43	27	43	49	544

⁸⁰ Kłysik K., Plansza X: Klimat [w:] Atlas miasta Łodzi, Łódź 2002 rok.

1991-1995	26	27	43	40	39	49	47	50	59	31	38	51	500
1996-2000	28	39	42	39	62	69	142	31	54	44	44	35	629
2001-2005	37	42	34	40	72	59	76	46	47	42	45	43	582
2006-2010	45	36	46	24	70	67	82	90	40	33	56	34	623
2011	39	26	22	34	51	46	113	66	11	29	0	47	484
2012	78	49	22	41	17	93	25	40	36	52	35	32	520

Uwagi: a Średnia wartość roczna obliczona na podstawie sumy średnich wartości miesięcznych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: danych z GUS, danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2012 r. , Łódź 2013 rok.

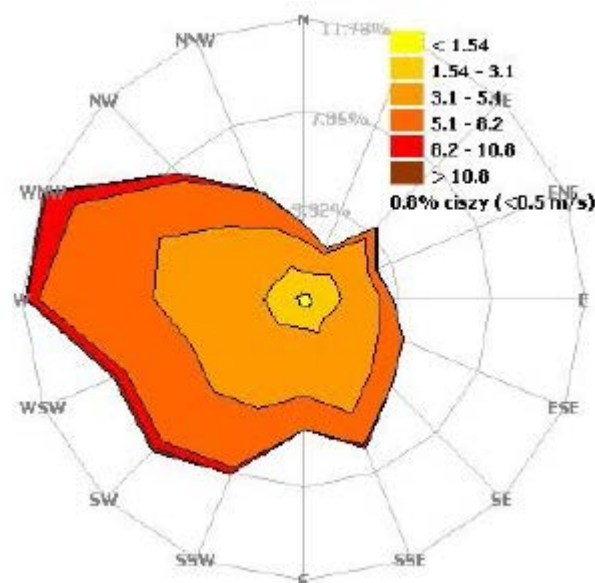
W przebiegu rocznym największe wartości opadów przypadają (tak jak w całej Polsce) na miesiące półrocza ciepłego (maj – październik), w których występuje największa liczba dni z opadem większym niż 10 mm. (wyjątek stanowi rok 2011, w którym w półroczu ciepłym jak i chłodnym spadła porównywalna ilość opadu). Najmniejsze wartości opadów w okresie wieloletnim występują w lutym (średnio 33,8 mm), natomiast największe w miesiącu lipcu, w którym średnio spada 81,3 mm opadu. Miesiące zimowe odznaczają się najmniejszą zmiennością opadów z roku na rok, podczas gdy w miesiącach letnich zmienność ta osiąga wartości rzędu 300-400%.

W przeszłości teren Łodzi mógł otrzymywać więcej opadów niż współcześnie ze względu na swe duże zalesienie. Las stwarza korzystne warunki dla kondensacji pary wodnej, a także wywiera wpływ na wzrost opadów poziomych – sadzi, szronu, mżawki i mgły – co w sumie powiększa ilość opadów i osadów o około 6-7% w skali roku. Toteż przy zwartej pokrywie leśnej obszar ten mógł otrzymywać opady o około 35-50 mm wyższe niż obecnie. Ubytek ten (wywołany zmniejszeniem się powierzchni leśnej) jest w pewnym stopniu równoważony wzrostem ilości jąder kondensacji pary wodnej wywołanym zanieczyszczeniem atmosfery. Stąd w Łodzi występuje o około 20% więcej dni mglistych niż w okolicy. I odwrotnie – gdy poza miastem występuje mgła, to w mieście występują mżawka lub deszcz. Łącznie zwiększa to sumę opadów o kilka procent. Wzrost opadów nie występuje wprawdzie bezpośrednio nad najbardziej zanieczyszczonym centrum miasta, lecz po jego stronie zawietrznej. Zgodnie z przeważającym kierunkiem przesuujących się mas wilgotnego powietrza z zachodu – rejon podwyższonych opadów obejmują wschodnie i północno-wschodnie rejon miasta.

Mimo wyższej niż w otoczeniu ilości opadów, klimat Łodzi jest bardziej suchy niż w obszarach sąsiednich. Wyższa temperatura, szybsze parowanie z utwardzonych powierzchni, szybki spływ wód do kanalizacji deszczowej, znaczne powierzchnie pozbawione roślinności – wszystko to sprawia, że wilgotność powietrza jest w mieście o około 10% niższa niż na obszarach niezabudowanych.

Cyrkulacja powietrza

Na terenie Łodzi dominują wiatry z sektora zachodniego, głównie z kierunku zachodniego W i WNW (Rysunek 14). Taki układ wiatrów jest korzystny dla Łodzi zbudowanej generalnie na osi północ-południe, a więc prostopadłej do najczęstszych kierunków przemieszczenia się mas powietrza.



Rysunek 14 Róża wiatrów w oczku siatki odpowiadającemu położeniu stanowiska w Łodzi w 2012 roku
 Źródło: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2012 r., Łódź 2013 rok.

Na wiatry wiejące z kierunków północnego i północno-wschodniego modyfikujący wpływ ma rzeźba terenu miasta (Wzniesienia Łódzkie osłabiają prędkości wiatrów wiejących z tych kierunków).

W cyklu rocznym wiosną zaznacza się wzrost częstości wiatrów z sektora północnego, natomiast jesienią udział wiatrów z tego sektora zaczyna maleć. Obserwowane w ciągu całego roku wiatry wschodnie najczęściej zdarzają się wiosną i jesienią. Wiatry z tego sektora są na ogół słabe, przez co często przyczyniają się przy stabilnej stratyfikacji powietrza do ograniczenia możliwości wymiany powietrza i w konsekwencji tworzenia się zagrożenia występowaniem wysokich stężeń zanieczyszczeń (smog).

Maksymalne prędkości wiatru, przypadające na zimową i wiosenną porę roku, są charakterystyczne dla kierunków o największych częstotliwościach. Znacznymi prędkościami odznaczają się też wiatry północne występujące głównie wiosną i zimą.

W strefie zurbanizowanej miasta kierunki oraz prędkość wiatru są modyfikowane istniejącą zabudową oraz układem ulic i placów. Niekorzystnym zjawiskiem jest zabudowywanie dolin rzecznych stanowiących naturalne korytarze wymiany powietrza. Zabudowa, szczególnie wysoka wprowadzana w doliny rzeczne (często o równoleżnikowym przebiegu) znacznie ograniczenia możliwości swobodnego grawitacyjnego spływu powietrza.

Liczba dni w roku nie stwarzających warunków do przewietrzania dolnych warstw powietrza sięga aż 90%.

2.1.9. Środowisko biotyczne

Flora

Podział geobotaniczny Szafera⁸¹ sytuuje Łódź w okręgu Łódzko-Piotrkowskim, w krainie Północnych Wysoczyzn Brzeźnych (pas Wyżyn Środkowych, dział Bałtycki, prowincja Niżowo-Wyżynna, Środkowoeuropejska, obszar Euro-Syberyjski, państwo Holoarktyda).

Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej⁸² miasto położone jest w mezoregionie Sieradzko-Łódzkim, dzielnicy Łódzko-Opczyńskiej należącej do krainy Małopolskiej.

⁸¹ Szafer W., Podstawy geobotanicznego podziału Polski [w:] Szafer W., Zarzycki K., (red.). Szata roślinna Polski. Tom II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1977 rok.

Współczesna roślinność rzeczywista miasta jest efektem przeobrażeń jakie dokonywały się w świecie roślin od okresu polodowcowego na skutek zmian klimatycznych, a przede wszystkim gospodarczej działalności człowieka.

Obszar Łodzi w związku z późnym rozpoczęciem osadnictwa długo zachowywał niezmienną szatę roślinną. W ostatnim dziesięcioleciu XVIII wieku lasy i mokradła stanowiły ponad 76% powierzchni współczesnego obszaru miasta. W latach trzydziestych XIX wieku wskaźnik ten zmniejszył się do 30%.

Zmiany elementów abiotycznych środowiska przyrodniczego, które rozpoczęły się na szerszą skalę od połowy XIX wieku spowodowały bardzo duże przekształcenia szaty roślinnej. Na naturalny układ zmienności przestrzennej ekosystemów nałożyły się zmiany antropogeniczne. Witostawski wyróżnił pięć stref przekształceń antropogenicznych⁸³:

1. Strefa I (centralna) – gleby antropogeniczne, trwale zmienione pod względem mechanicznym i chemicznym. teren odwodniony, ciekі skanalizowane. Dla roślin dostępne mniej niż 10% obszaru. Dominuje roślinność kultywowana, niewielkie obszary zubożałej roślinności naturalnej. Obszar w całości na terenie „pustyni porostowej”⁸⁴. Dominuje mieszkalna zabudowa z XIX wieku.
2. Strefa II (miejska wewnętrzna) – gleby antropogeniczne, trwale zmienione pod względem mechanicznym i chemicznym. Teren odwodniony, ciekі skanalizowane. Powierzchnia dostępna dla roślin wynosi od 10 do 49%. Przeważa roślinność kultywowana, mniejsze obszary zajmuje roślinność ruderalna. Obszar w przeważającej części położony na terenie „pustyni porostowej”⁸⁵. Dominuje zabudowa mieszkalna sprzed pierwszej wojny światowej, przemieszana ze starym budownictwem fabrycznym.
3. Strefa III (miejska zewnętrzna) – przeważają gleby antropogeniczne. Powierzchnia dostępna dla roślin wynosi od 50 do 90%. Dominują zbiorowiska ruderalne, przy niewielkim udziale zbiorowisk segetalnych i półnaturalnych. Obszar głównych przeobrażeń urbanistycznych miasta po 1945 roku. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych powstały tu wielotysięczne osiedla mieszkaniowe o zabudowie wielkopłytkowej, osiedla domów jednorodzinnych lub wielkopowierzchniowe tereny przemysłowo-magazynowe.
4. Strefa IV (rolniczo-leśna) – część siedlisk w niewielkim stopniu przeobrażona. Ponad 90% obszaru dostępnego dla roślin. Dominują zbiorowiska segetalne, mniejszy jest udział roślinności półnaturalnej i naturalnej, zbiorowiska ruderalne tylko na małych powierzchniach. Zabudowa rozproszona o charakterze wiejskim.
5. Strefa V (leśna) – siedliska zbliżone do naturalnych. Bezpośrednia ingerencja człowieka tylko okresowa i znacznie ograniczona. Dominują zbiorowiska zbliżone do naturalnych.

Zróznicowane natężenie i formy presji urbanizacyjnej wpływają na ekologiczne zróżnicowanie flory. Najuboższe florystycznie jest centrum miasta (miejscami zaledwie 100 gat./km²). Liczba gatunków wzrasta stopniowo ku peryferiom osiągając najwyższą wartość w strefie przejściowej, na obszarze przenikania się strefy miejskiej i podmiejskiej (miejskami ponad 330 gat./km²). Na terenach podmiejskich ulega ponownemu zmniejszeniu.

Flora naczyniowa Łodzi obejmuje 1277 gatunków roślin, spośród których 462 jest geograficznie obcych (antropofity), w tym: 27 gatunków jest zagrożonych w skali kraju, 113 zagrożonych na siedliskach naturalnych w skali Polski środkowej⁸⁶. Z roślin naczyniowych prawnie chronionych w mieście występują 53 gatunki prawnie chronione. Są to m.in. kokoryczka okółkowa,

⁸² Trampler i in, Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski na podstawach ekologiczno-fizjograficznych, PWRiL, Warszawa 1990 rok.

⁸³ Witostawski P., Wpływ urbanizacji na ekologiczne zróżnicowanie flory roślin naczyniowych w Łodzi, UŁ, Łódź 1993 rok.

⁸⁴ Kuziel S., Halicz B., Występowanie porostów epifitycznych na obszarze Łodzi, Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Naukowych Łódzkiego Towarzystwa Naukowego, Łódź 1979 rok.

⁸⁵ Ibidem.

⁸⁶ Uchwała nr LV/1151/13 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 16 stycznia 2013 r. w sprawie przyjęcia Polityki komunalnej i ochrony środowiska Miasta Łodzi 2020+.

kosaciec syberyjski, lilia złotogłów, pięciornik biały, żłobik kolorowy i inne. Głównymi miejscami ich występowania są park im. J. Piłsudskiego i Las Łągiewnicki.

Analiza rozmieszczenia gatunków roślin naczyniowych na terenie miasta pozwoliła na wyróżnienie ich 5 typów:

- skrajne urbanofile – gatunki występujące w strefach wewnętrznej miejskiej lub zewnętrznej miejskiej, a nieobecne w strefie rolniczo-leśnej,
- umiarkowane urbanofile – gatunki mogące występować we wszystkich strefach, lecz rozmieszczone głównie w strefach wewnętrznej miejskiej lub zewnętrznej miejskiej,
- umiarkowane urbanofoby – gatunki mogące występować we wszystkich strefach, lecz rozmieszczone głównie w strefie rolniczo-leśnej,
- skrajne urbanofoby – gatunki występujące w strefie rolniczo-leśnej, a nieobecne w strefach miejskiej wewnętrznej i miejskiej zewnętrznej,
- gatunki urbanineutralne – gatunki rozmieszczone mniej więcej równomiernie we wszystkich strefach.

Flora mszaków liczy 61 gatunków. Ich główną ostoją są duże parki miejskie – i tak np. w siedmiu parkach występują aż 43 gatunki. Florę tą ogranicza niedostatek wilgoci i brak odpowiednich mikrosiedlisk. W Łodzi stwierdzono występowanie 27 gatunków mchów chronionych, w tym 6 gatunków objętych ochroną ścisłą. Największą ich ostoją są peryferia miasta w tym przede wszystkim: dolina Sokołówki, kompleks leśno-łąkowy na osiedlu Feliksin, Park im. J. Piłsudskiego, Las Łągiewnicki, fragment doliny Neru i Dobrzyńki na Lublinku, Harcerski Las – Helenówek oraz dolina Łódki.

Natomiast wyjątkowo bogata jest w Łodzi flora grzybów wielkoowocowych, liczy ona 535 gatunków. Około 40% mikoflory miasta stanowią symbionty, czyli tzw. grzyby mikoryzowe. Saprofity, grzyby rozwijające się na martwej materii organicznej stanowią około 50% mikoflory miasta. Grzyby pasożytnicze drzew to około 10% wszystkich grzybów w mieście.

Powszechnie znana jest rola diagnostyczna porostów jako organizmów reagujących ujemnie na zanieczyszczenie powietrza. Ich brak jest wskaźnikiem skażenia atmosfery. Na terenie miasta stwierdzono występowanie 69 gatunków porostów epifitycznych, z których 37 należy do porostów skorupiejących, 22 to porosty listkowate, zaś 10 gatunków zaliczono do porostów krzakowatych.

Rośliny chronione i rzadkie występują na terenie rezerwatów w zbiorowiskach leśnych: Polesie Konstantynowskie i Las Łągiewnicki. Osobliwością pierwszego z nich jest bluszcz pospolity, który tutaj zakwita i owocuje. W runie występuje kopytnik pospolity.

Na terenie rezerwatu „Las Łągiewnicki” w fitocenozie grądu niskiego rosną cztery gatunki podlegające ochronie ścisłej: wawrzynek wilczełyko, pełnik europejski oraz dwa gatunki storczyków – listera jajowata i kruszczyk szerokolistny. We wschodniej części rezerwatu w płacie grądu typowego, w runie występują: bluszcz pospolity, bezzieleniowy storczyk – gnieźnik leśny oraz marzanka wonna. Z kolei pagórki w zachodniej części rezerwatu zajmuje dąbrowa świetlista. W runie rosną dwa gatunki chronione: napastrnica zwyczajna i pierwiosnka lekarska. Często spotyka się chronioną częściowo konwalię majową.

Ekosystemy leśne

Lasem w rozumieniu ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 z późn. zm.) jest grunt o zwartej powierzchni co najmniej 0,10 ha, pokryty roślinnością leśną (uprawami leśnymi) – drzewami i krzewami oraz runem leśnym – lub przejściowo jej pozbawiony (przeznaczony do produkcji leśnej lub stanowiący rezerwat przyrody wchodzący w skład parku

narodowego albo wpisany do rejestru zabytków) oraz związany z gospodarką leśną⁸⁷. Gruntami leśnymi w rozumieniu ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2015 r. poz. 909 z późn. zm.) są grunty określone jako lasy w przepisach o lasach, zrekultywowane dla potrzeb gospodarki leśnej oraz pod drogami dojazdowymi do gruntów leśnych.

Podstawowymi dokumentami gospodarki leśnej są plany urządzenia lasów, zawierające opis i ocenę stanu lasu, cele, zadania i sposoby prowadzenia gospodarki leśnej oraz inwentaryzacja stanu lasu, określająca m.in. stan lasu i zadania dla właścicieli lasów.

Łódź powstała w otoczeniu rozległych kompleksów leśnych. Rozwój miasta – głównie w okresie wielkoprzemysłowym, przyczynił się do drastycznego zmniejszenia powierzchni lasów. Pomimo znacznej degradacji drzewostanów wchodzących w skład dawnej „Puszczy Łódzkiej”, Łódź na tle pozostałych miast Polski posiada stosunkowo dużą powierzchnię terenów zielonych.

Wskaźnik lesistości dla miasta utrzymuje się od kilku lat na podobnym poziomie i na koniec 2013 roku kształtował się na poziomie 9,4%. W 2013 roku powierzchnia lasów⁸⁸ wynosiła 2756,8 ha i w porównaniu z rokiem poprzednim zmalała o około 13 ha. Ponad połowę powierzchni zajmują lasy publiczne (61,8%) – stanowią własność Skarbu Państwa (239,1 ha) lub własność gminy (1465,7 ha), pozostałe to lasy prywatne – 1052 ha. Zarządcą większości lasów Skarbu Państwa są Lasy Państwowe (Nadleśnictwo Grotniki i Nadleśnictwo Brzeziny). Nadzór nad gospodarką leśną prowadzoną w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa sprawuje Leśnictwo Miejskie Łódź. Niewielką powierzchnię zajmują grunty związane z gospodarką leśną (leśne, ale nie zalesione) – w 2013 roku było to 44,9 ha⁸⁹.

Wszystkie lasy na terenie Łodzi stanowiące własność gminy oraz lasy Skarbu Państwa (w zarządzie Nadleśnictw: Brzeziny i Grotniki) zostały uznane – odpowiednio decyzją Wojewody i Ministra Środowiska⁹⁰ – za lasy szczególnie chronione zwane lasami ochronnymi. Wnioskowanymi kategoriami ochronności w lasach komunalnych są (w kolejności według zajmowanej powierzchni):

- lasy chroniące środowisko przyrodnicze – 1294,96 ha;
- lasy wodochronne – 126,01 ha,
- w tym:
 - lasy u źródeł i potoków – 68,52 ha,
 - na siedliskach wilgotnych i bagiennych – 56,97 ha,
 - na terenach zalewowych – 0,52 ha;
- lasy glebochronne, w tym lasy na stromych zboczach jarów, wąwozów i wzgórz – 58,43 ha;
- lasy stanowiące cenne fragmenty rodzimej przyrody – 11,00 ha⁹¹.

We wszystkich lasach ochronnych obowiązuje podporządkowanie funkcji produkcyjnych funkcjom środowiskowym, ochronnym i socjalnym, preferowane są naturalne kierunki hodowli lasu.

Przepisy wykonawcze dotyczące lasów ochronnych zostały zawarte w rozporządzeniu MOŚZNiL z 25 sierpnia 1992 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowych zasad prowadzenia w nich gospodarki leśnej (Dz. U. Nr 67, poz. 337). Zgodnie z powyższym dokumentem w lasach ochronnych prowadzi się gospodarkę leśną

⁸⁷ Grunt zajęty pod wykorzystywane dla potrzeb gospodarki leśnej: budynki i budowle, urządzenia melioracji wodnych, linie podziału przestrzennego lasu, drogi leśne, tereny pod liniami energetycznymi, szkółki leśne, miejsca składowania drewna, a także grunt wykorzystywane na parkingi leśne i urządzenia turystyczne.

⁸⁸ Rozumiana jako grunty o zwartej powierzchni co najmniej 0,1 ha pokryte roślinnością leśną lub przejściowo jej pozbawione.

⁸⁹ TABLICA 144 [w:] Urząd Statystyczny w Łodzi, Statystyka Łodzi 2014, Łódź 2014 rok.

⁹⁰ Dla lasów Nadleśnictwa Brzeziny – Decyzja Ministra Środowiska z dnia 29 maja 2003 roku, dla lasów Nadleśnictwa Grotniki – Decyzja Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2004 roku.

⁹¹ Według załącznika do Uchwały Nr XLVIII/1041/2000 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 października 2000 roku.

w sposób zapewniający ciągłe spełnianie przez nie celów, dla których zostały wydzielone, w szczególności poprzez:

- zachowanie trwałości lasów w drodze:
 - dbałości o stan zdrowotny i sanitarny lasów,
 - preferowania naturalnego odnowienia lasu,
 - ograniczania regulacji stosunków wodnych do prac uzasadnionych potrzebami odnowienia lasu oraz użytkowania sąsiadujących z lasami ochronnymi gruntów nieleśnych,
 - ograniczania trwałego odwadniania bagien śródleśnych do przypadków, w których wyniki przeprowadzonych badań i ekspertyz wykluczają niekorzystny wpływ tego zabiegu na stosunki wodne w lasach ochronnych,
- zagospodarowanie i ochronę lasów w drodze:
 - kształtowania struktury gatunkowej i przestrzennej lasu zgodnie z warunkami siedliskowymi, w kierunku powiększania różnorodności biologicznej i zwiększania odporności lasu na czynniki destrukcyjne,
 - stosowania indywidualnych sposobów zagospodarowania i ochrony poszczególnych drzewostanów,
 - ustalania etatu cięć według potrzeb hodowlanych lasu,
 - ograniczania stosowania zrębów zupełnych do najstabszych siedlisk leśnych oraz prowadzenia ścinki drzew, zrywki i wywozu drewna w sposób zapewniający w maksymalnym stopniu ochronę gleby i roślinności leśnej,
 - zakazu pozyskiwania żywicy i karpiny.

Konsekwencją uznania lasów za ochronne są ograniczenia inwestycyjne – zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych w lasach ochronnych nie dopuszcza się lokalizacji żadnych budynków za wyjątkiem służących: gospodarce leśnej, obronności lub bezpieczeństwa państwa, oznakowaniu nawigacyjnemu, geodezyjnemu, ochronie zdrowia lub urządzeń służących turystyce. Od zasady tej można odstąpić za zgodą właściwego organu w przypadku ważnych względów społecznych lub braku innych gruntów.

Wszystkie lasy komunalne i państwowe, zgodnie z przepisami *ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach* (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 z późn. zm.) są udostępniane dla ludności. Stałym zakazem wstępu objęte są lasy stanowiące: uprawy leśne do 4 m wysokości, powierzchnie doświadczalne i drzewostany nasienne, ostoje zwierząt, źródliska rzek i potoków oraz obszary zagrożone erozją.

Na MAPIE 9 pokazano zasięg lasów w oparciu o mapę lasów miasta opracowaną na potrzeby inwentaryzacji stanu lasów przeprowadzoną w 2003 roku (materiał przekazany przez Leśnictwo Miejskie Łódź w 2006 roku). Granice uroczysk leśnych pokazano w sposób zgeneralizowany, postępując się *Mapą gospodarczo-przeładową walorów przyrodniczych*⁹².

Największą powierzchniowo grupę oraz najistotniejszą rolę w funkcjonowaniu systemu przyrodniczego Łodzi odgrywają lasy komunalne. Podstawowym źródłem informacji na ich temat jest Plan Urządzenia Lasu na okres od 1 stycznia 2003 roku do 31 grudnia 2012 roku⁹³. Poniższe informacje na temat lasów komunalnych pochodzą z ww. źródła. Lasy komunalne skupione

⁹² BUGiL, Oddział w Brzegu, Mapa gospodarczo-przeładowa walorów przyrodniczych. Leśnictwo Miejskie Łódź w skali 1:10000, Brzeg.

⁹³ Decyzja Wojewody Łódzkiego z dnia 11 kwietnia 2003 r. w sprawie zatwierdzenia uproszczonego planu urządzenia lasu dla lasów komunalnych miasta Łodzi. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Brzegu, Plan Urządzenia Lasu na okres od 01.01.2003 r. do 31.12.2012 r., Brzeg 2002 rok.

w obrębie 13 uroczysk leśnych⁹⁴ stanowią łącznie 1523,54 ha, z czego 94,54% to grunty zalesione (dane dla 2002 roku):

1. Uroczysko Łągiewniki – 1245,13 ha⁹⁵;
2. Uroczysko Lublinek – 90,21 ha;
3. Uroczysko Ruda Popioły – 70,40 ha;
4. Uroczysko Harcerski Las – 34,71 ha;
5. Uroczysko Augustów – 19,67 ha;
6. Uroczysko Opolska-Beskidzka – 17,66 ha;
7. Uroczysko Żabieniec – 11,69 ha;
8. Uroczysko Przy Zakładowej – 9,75 ha;
9. Uroczysko Feliksin – częściowo wycięte pod budowę autostrady A1;
10. Uroczysko Zjazdowa – 7,08 ha;
11. Uroczysko Helenówek – 3,97 ha;
12. Uroczysko Przy Rudzkiej – 2,98 ha;
13. Uroczysko Przy Olechówce – 2,67 ha.

Większość z powyższych uroczysk składa się z kilku kompleksów leśnych, w przypadku Lasu Łągiewnickiego uroczysko składa się z kilkunastu mniejszych posiadających odrębne nazwy. Cechą charakterystyczną lasów miejskich jest ich duże rozdrobnienie – 26 kompleksów ma powierzchnię poniżej 1 ha. Większość lasów powstała z nasadzeń drzewostanów, niewielki odsetek stanowią lasy powstałe w wyniku naturalnej sukcesji. Przeciętny wiek drzewostanów wynosi 80 lat (stan na 2002 rok).

W lasach komunalnych wyodrębniono 9 typów siedliskowych lasu, dominuje las mieszany świeży (73%), następnie: las świeży (9%) i bór mieszany świeży (8%). Ponad połowę (54%) powierzchni lasów komunalnych zajmują drzewostany o składzie gatunkowym częściowo zgodnym z siedliskiem, skład gatunkowy zgodny z siedliskiem posiada jedynie około 9,4% powierzchni drzewostanów.

W obrębie lasów komunalnych wyróżniono 14 zbiorowisk leśnych:

- łąg jesionowo-olszowy;
- grądy: subkontynentalny, niski, typowy i wysoki;
- dąbrowy: świetlista, acidofilna, acidofilna sucha, acidofilna typowa i acidofilna wilgotna;
- ols porzeczkowy;
- zarośla wierzbowe;
- bory: kontynentalny mieszany sosnowo-dębowy typowy, mieszany sosnowo-dębowy typowy, mieszany sosnowo-dębowy wilgotny, sosnowy wilgotny i sosnowy świeży.

O korzystnej strukturze gatunkowej lasów miejskich świadczy wysoki odsetek w powierzchniach zalesionych drzewostanów cztero- i więcej gatunkowych (prawie 40%), drzewostany jednogatunkowe mają najmniejszy udział (11%). Bogactwo gatunkowe drzewostanów lasów komunalnych jest odzwierciedleniem struktury typów siedliskowych lasu – prawie 90% całkowitej powierzchni zajmują siedliska lasowe. Mimo, iż warunki siedliskowe sprzyjają kształtowaniu złożonej struktury drzewostanów (drzewostany dwu-, trzy i wielopiętrowe oraz o strukturze przerębowej), wręczewistości w lasach komunalnych występują lasy jednopiętrowe (około 89% powierzchni) oraz dwupiętrowe (około 11%

⁹⁴ „Uroczyska to obszary lasu bądź całe kompleksy leśne, którym nadano regionalne, zwyczajowe nazwy charakteryzujące najczęściej właściciela lub użytkownika terenu, funkcjonalne przeznaczenie lub wykorzystanie bądź szczególnie klimat wnętrza lasu” źródło: Lasy Łodzi, folder wydany przez Leśnictwo Miejskie Łódź (w publikacji nie umieszczono roku wydania).

⁹⁵ Według innej publikacji – Kurowski J., Szata roślinna Lasu Łągiewnickiego w Łodzi, WOŚ UMŁ – Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin UMŁ, Łódź 2001 rok – Las zajmuje powierzchnię 1205 ha.

powierzchni). Drzewostany o strukturze złożonej są bardziej odporne na abiotyczne i biotyczne czynniki degradacji.

Uroczysko „Łągiwniki” obejmuje lasy będące pozostałością po pradawnej Puszczy Łódzkiej, przez długi czas były one własnością prywatną. Sukcesywnie wraz z rozwojem miasta następował wyrąb drzewostanu. W 2 połowie XIX wieku zachodnia część kompleksu została wyrąbana, następnie użytkowana rolniczo i ponownie zalesiona gatunkami dostosowanymi do siedliska. Od 1896 roku część kompleksu leśnego była własnością Juliusza Heinzela, a później jego syna Ludwika. Rabunkowych zrębów lasu dokonywano w czasie I wojny światowej, wylesione miejsca częściowo zadrzewiano świerkiem, a na nieporośniętych drzewostanem polanach leśnych wypasano bydło, co skutkowało zniszczeniem nalotu sosny, dęba, jodły świerka (po kilku latach znaczne powierzchnie zostały porośnięte głównie brzozą i grabem). Po zakończeniu wojny (lata 1923-1927) około 100 ha lasu podzielono na działki budowlane – powstało osiedle Arturówek. Wschodnia część kompleksu leśnego została w 1923 roku odkupiona od prywatnego właściciela Rychtera przez Zarząd Miejski miasta Łodzi, 65 ha otrzymał kupiec Grossman. Tereny wschodniej części Lasu zostały przeznaczone pod budowę osiedla mieszkaniowego, wycięto drzewostan pod drogi i place, parcelacja i sprzedaż działek trwała do 1932 roku. Podczas okupacji niemieckiej w trakcie II wojny światowej, dokonano kolejnych wyrębów, tym razem na potrzeby wojska. Wylesione powierzchnie obsadzano świerkiem, podobnie jak wszystkie halizny i powierzchnie pozbawione drzewostanu pod rozpoczęte budowle (cofnięte zostały pozwolenia na budowę w obrębie Arturówka, część budynków rozebrana). W 1957 roku cały kompleks Lasu Łągiwnickiego został przekazany Zarządowi Miejskiemu miasta Łodzi. W 1951 roku w wyniku zalesienia słabych gruntów rolnych po południowej stronie ul. Strykowskiej przekazanych miastu przez Państwowe Gospodarstwo Rolne, powstało uroczysko Łodzianka. Największy w okresie powojennym wzrost powierzchni Lasu nastąpił w latach 1995-2001, kiedy to miasto wykupiło 43 ha gruntów leśnych. Na terenie uroczyska w 1996 roku utworzono rezerwat przyrody. Cały obszar Lasu Łągiwnickiego znajduje się w granicach utworzonego w tym samym roku Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich.

Prawie połowę powierzchni uroczyska stanowią fitocenozy o charakterze zbliżonym do naturalnego oraz fitocenozy dawniej przekształcone, ale obecnie zdominowane procesami regeneracyjnymi, prowadzącymi do renaturyzacji ekosystemu leśnego, są to najcenniejsze przyrodniczo obszary szaty roślinnej w mieście. Stanowią je mezofilne lasy liściaste z dominacją dębu szypułkowego i bezszypułkowego – zajmują siedliska świeże i żyzne, są to: grądy (na terenie całego Lasu Łągiwnickiego), zespoły dąbrowy świetlistej (północna część Lasu Łągiwnickiego) i dąbrowy kwaśnej, oraz higrofilne lasy liściaste z dominacją olchy czarnej – zajmują siedliska wilgotne, są to: bagienne lasy olszowe (Arturówek, Smolarnia), przystrumykowy łęg jesionowo-olszowy (dolina Bzury) oraz grąd niski (stanowiska w Lesie Łągiwnickim), lasy te mają wybitne znaczenie wodochronne. Pozostałe tereny leśne (około 56% powierzchni leśnych Lasu Łągiwnickiego) stanowią lasy zniekształcone oraz drzewostany pochodzenia sztucznego na zdegradowanych siedliskach – silnie zdegradowane fitocenozy oraz drzewostany o nieokreślonej przynależności fitosocjologicznej: sosnowe (z domieszką modrzewia i świerka), brzozowe, dębowe (rodzime gatunki), topolowe i bukowe)⁹⁶. Najstarszy drzewostan – dziedzictwo dawnej puszczy łódzkiej – stanowią ponad 200 dęby w uroczysku Rogi. Pełna dokumentacja stanu flory Lasu Łągiwnickiego została zwarta w wydanej w 2001 roku publikacji pod tytułem *Szata roślinna Lasu Łągiwnickiego w Łodzi*⁹⁷.

Drugi co do wielkości kompleks leśny „Lublinek”, zlokalizowany w sąsiedztwie Portu Lotniczego, był pierwotnie lasem prywatnym przejętym następnie przez miasto i sukcesywnie powiększanym o nieużytki rolne. W obrębie kompleksu występują różnorodne siedliska przyrodnicze leśne i łąkowe, na których rozwinęły się: w części południowo-wschodniej bór

⁹⁶ WMW-projekt, Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb Miejscowego plan zagospodarowania przestrzennego dla części miasta Łodzi obejmującej obszar Lasu Łągiwnickiego wraz z otuliną, Łódź 2004 rok.

⁹⁷ Kurowski J., Szata roślinna...

sosnowy z udziałem brzozy brodawkowatej, w centralnej kilkuhektarowe zarastające łąki śródleśne na podłożu torfowym. Zachodnią część uroczyska stanowią podmokłe tereny, częściowo zabagnione. Florystycznie uroczysko charakteryzuje się dużą różnorodnością, rosna tu m.in. widłak jałowcowaty, kukułka szerokolistna, żurawina błotna, kocanki piaszkowe. Uroczysko stanowi ostoję dla saren, lisów i zajęcy.

Jednym z najbardziej dynamicznie przeobrażających się kompleksów leśnych jest trzecie w kolejności pod względem powierzchni uroczysko „Ruda Popioły”. Do 1914 roku kompleks był własnością prywatną, w okresie I wojny światowej drzewostan uroczyska został praktycznie w całości wytrzebiony na opał. W 1923 roku kompleks rozparcelowano, część działek została zabudowana, pozostałe w czasie II wojny światowej zalesiono. Po 1945 roku uroczysko stanowiło własność Lasów Państwowych, następnie zostało przejęte w użytkowanie przez miasto. W latach 60-tych zalesiono 12 ha gruntów rolnych przylegających bezpośrednio do uroczyska. Obecnie znaczną część uroczyska stanowi własność prywatną, co utrudnia jego ochronę. Skład gatunkowy poszczególnych fragmentów lasu wchodzących w skład uroczyska „Ruda Popioły” jest zróżnicowany – dominuje sosna i brzoza, ponadto rosna tu klony, olsze, modrzewie, jawory i graby. Najcenniejszymi przyrodniczo fragmentami Uroczyska są wykazujące cechy zbiorowisk naturalnych płaty grądu typowego *Tilio-Carpinetum typicum* i grądu niskiego *Tilio-Carpinetum stachyetosum* zlokalizowane między ulicami Letniskową i Popioły (nie są to lasy komunalne, co utrudnia ich ochronę). Rosną w ich obrębie okazałe dęby szypułkowe o obwodach przekraczających 3 m, wielogatunkowe bujne runo leśne oraz prawdopodobnie największe w Łodzi i okolicach okazy kwitnącego bluszczu (kilkudziesięcioletnie). Korzystny wpływ na ekspozycje walorów krajobrazowych Lasu Rudzkiego ma urozmaicona rzeźba terenu. Kulturowymi symbolami Lasu Rudzkiego są budowane na przełomie XIX i XX wieku drewniane wille.

Na położony przy północnej granicy miasta kompleks leśny „Harcerski Las” składają się tereny dawnych lasów prywatnych oraz dawnego poligonu wojskowego zalesionego w latach 1962-72 przez harcerzy Chorągwi Łódzkiej w ramach akcji „Mikroklimat”. Drzewostan uroczyska buduje głównie sosna pospolita, na uwagę zasługują pojedyncze okazy dębów szypułkowych oraz ciekawe okazy flory: korzeniówka zwyczajna, goździk kropkowany, gorysz pagórkowy.

Położony w sąsiedztwie ulic Augustów i Przybyszewskiego niewielki kompleks leśny „Augustów” pełni funkcję izolacyjną dla osiedla mieszkaniowego Widzew od wpływów Elektrociepłowni EC4. O rolniczym pierwotnie charakterze terenu świadczą sady – pozostałości dawnych gospodarstw rolnych, teren został przejęty na potrzeby miasta w 1974 roku. Drzewostan kompleksu budują różne gatunki sosny (zwyczajna, czarna i banksa), akacje (starodrzew), klony, jawory oraz wyróżniające się rozmiarami dęby i buki o obwodach dochodzących do 280 cm. W obrębie uroczyska funkcjonuje rowerowy tor przeszkód.

Położone po południowej stronie ul. Opolskiej (między ulicami Iglastą i Beskidzką) Uroczysko „Opolska – Beskidzka” przejęte formalnie w użytkowanie miasta (podobnie jak większość niewielkich uroczysk) w 1974 roku składa się z czterech stanowiących łącznie około 17 ha powierzchni kompleksów leśnych. Są to lasy z dużym udziałem w drzewostanie sosny i brzozy (głównie kompleks przylegający bezpośrednio do ul. Iglastej) oraz dębów i modrzewi.

Uroczysko „Żabieniec” zlokalizowane na północnym stoku doliny „Sokołówki” powstało w wyniku zalesienia nieużytków rolnych w latach 1945-1955. Uroczysko buduje wielogatunkowy drzewostan: olsze czarne (w południowo-wschodniej części), sosny, buki, dęby i brzozy, a podszycie rosna: klony, dęby, lipy, czeremcha amerykańska, dziki bez i jarzębina.

Na uroczysko „Przy Zakładowej” (funkcjonujące jako las komunalny od 1974 roku) składają się 3 niewielkie kompleksy leśne położone po dwóch stronach ul. Zakładowej w dzielnicy Olechów. Stanowiące części większych lasów stanowiących na ogół własność prywatną, rozproszonych licznie na terenie między torami kolejowymi a al. Hetmańską. Geneza i skład gatunkowy wszystkich lasów w tej części miasta jest podobna, powstały poprzez spontaniczne zarastanie nieużytków rolnych samosiewami brzozy lub sosny.

Teren uroczyska „Feliksin” – w zasobach miasta od 1974 roku – to fragment kompleksu leśnego zlokalizowanego między ulicami Wieńcową a Dworcową i torami kolejowymi. Drzewostan uroczyska buduje głównie sosny, w południowej części także dęby. Las został częściowo wycięty pod budowę autostrady A1.

Uroczysko „Zjazdowa” przejęte przez miasto w 1974 roku to 7 ha zespół dwóch kompleksów gruntów leśnych: jeden po południowej stronie ul. Zjazdowej – las liściasty (w drzewostanie dominują dęby), drugi – po północnej stronie ulicy – niezalesiony, stopniowo zarastający w wyniku naturalnej sukcesji brzozą i sosną.

Bezpośrednio do uroczyska „Harcerski Las” od strony wschodniej przylega las miejski „Helenówek”. Rośnie tu najstarszy w lasach komunalnych ponad 110-letni drzewostan bukowy (występuje na północnej granicy zasięgu naturalnego występowania w Polsce). Na uwagę zasługuje zlokalizowany we wschodniej części uroczyska płat grądu typowego z roślinnością podlegającą ochronie, m.in. konwalia majowa, przylaszcza pospolita oraz kilka okazałych dębów oraz buki o obwodach 180-250 cm.

Pierwotnie cały teren uroczyska „Przy Rudzkiej” był zabagniony, obecnie w całości jest porośnięty drzewostanem (przeważa brzoza) lub krzewami. Na terenie Uroczyska nie stwierdzono występowania żadnych chronionych lub godnych uwagi gatunków roślin zielnych. Na szczególną uwagę zasługują natomiast 2 okazałe egzemplarze cypryśnika błotnego *Taxodium distichum* (prawdopodobnie największe w Łodzi) oraz grupa klonów srebrzystych *Acer saccharinum*⁹⁸. Teren uroczyska został formalnie przejęty na potrzeby miasta w 1974 roku.

Najmniejsze powierzchniowo uroczysko „Przy Olechówce”, będące lasem komunalnym od 1974 roku stanowi około 2,5 ha las z dużym udziałem sosny w drzewostanie.

Lasy prywatne stanowią prawie 38% powierzchni wszystkich lasów na terenie Łodzi (około 1044 ha), charakteryzują się dużym rozdrobnieniem – łącznie zinwentaryzowano około 1600 kompleksów (przeciętna powierzchnia 1 ha, największy ma około 8 ha)⁹⁹. Dominującymi typami siedliskowymi w obrębie lasów prywatnych są: bór mieszany świeży i las mieszany świeży. W większości są to stosunkowo młode drzewostany (średnio mające około 48 lat, najstarsze osiągają wiek 140 lat), będące efektem naturalnej sukcesji na gruntach o zaniechanym użytkowaniu rolniczym, lub drzewostany pochodzące ze sztucznych zalesień okresu powojennego¹⁰⁰. Zgodnie z uproszczonymi planami urzędzenia w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa nie planuje się użytkowania rębego, a wszystkie czynności gospodarcze mają na celu zachowanie ciągłości i trwałości lasów.

Ze względu na położenie w granicach dużego ośrodka miejskiego tereny leśne ulegają ciągłym przekształceniom na skutek silnej antropopresji, jak wynika z danych Leśnictwa Miejskiego Łódź stan ogólny lasów na terenie miasta określa się jednak jako zadowolający¹⁰¹. Najsilniejsza presja dotyczy dwóch największych kompleksów lasów: Lasu Łagiewnickiego i Lasu Rudzkiego. Pierwszy z nich ze względu na znaczną powierzchnię ma większą odporność na zagrożenia, drugi jest znacznie osłabiony poprzez silnie rozczłonkowanie terenami zainwestowanymi. W lasach komunalnych żadne istotne zagrożenia biotyczne lub abiotyczne nie zostały stwierdzone. Z form degradacji ekosystemu leśnego w lasach komunalnych borowacenie¹⁰² w zasadzie nie występuje (dotyczy jedynie 22% powierzchni, z tego większość

⁹⁸ WMW-projekt, Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb Miejscowego plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Pabianickiej, Ekonomicznej i Granicznej oraz południowej granicy miasta, Łódź 2006 rok.

⁹⁹ Leśnictwo Miejskie Łódź, dane na podstawie inwentaryzacji stanu lasów, stan na styczeń 2017 r.; wg inwentaryzacji stanu lasów, powierzchnia lasów prywatnych wynosi około 940 ha.

¹⁰⁰ Dominują tu dwa gatunki: brzoza i sosna zwyczajna, mniejszy udział mają: olsza, dąb i inne gatunki liściaste.

¹⁰¹ Pismo LMŁ znak: K-09/149/06 z dnia 26 maja 2006 roku.

¹⁰² Borowacenie (inaczej pinetyzacja) polega na wprowadzaniu do drzewostanu liściastego drzew iglastych lub wyeliminowaniu drzew liściastych z drzewostanu mieszanego – definicja według Planu urzędzenia lasu komunalnego, 2002 rok.

w stopniu słabym), niekorzystnym zjawiskiem jest neofityzacja¹⁰³ – do najbardziej inwazyjnych gatunków należą czerecha amerykańska (drzewostany z jej udziałem w podszycie występują na około 60% powierzchni lasów komunalnych) oraz dąb czerwony (zinwentaryzowany na 6,21% powierzchni leśnej). Negatywny bezpośredni wpływ człowieka na lasy komunalne Łodzi przejawia się m.in. zaśmiecaniem lasów, nadmierną penetracją w okresie pozyskiwania owoców runa leśnego, nielegalnym wyrębem drzew i krzewów, niszczeniem roślin objętych ochroną prawną. Dzięki odpowiedniej infrastrukturze oraz zabiegom „przystosowawczym” do pełnienia funkcji turystyczno-rekreacyjnych intensywny ruch turystyczny, dotyczący głównie Lasu Łągiewnickiego nie powoduje utraty charakterystycznych cech lasów komunalnych, choć wiąże się z pewnymi negatywnymi oddziaływaniami tj. wydeptywanie nowych ścieżek, zaśmiecanie, nasilenie zjawiska synantropizacji¹⁰⁴ flory. W przypadku lasów prywatnych ich stan zdrowotny jest zadowalający, występują natomiast zaniedbania pielęgnacyjne, zjawiska wydzielania się posuszu oraz zaśmiecania lasów.

Dla lasów komunalnych został sporządzony Program Ochrony Przyrody zawierający wytyczne kierunkowe w zakresie ich ochrony.

Na skutek ogólnopolskiej tendencji do zwiększania się powierzchni zalesionych kosztem nieużytkowanych terenów rolniczych, powierzchnia lasów wykazuje tendencję wzrostową. Zjawisko to wiąże się z koniecznością aktualizacji ewidencji gruntów. Najwłaściwszym jest jednak powiększanie zasobów leśnych w sposób planowany. Obszarami predestynowanymi do wprowadzania nowych zalesień są:

1. Nieużytki, grunty rolne nieprzydatne do produkcji rolnej, grunty rolne nieużytkowane rolniczo.
2. Grunty położone przy źródłiskach rzek lub potoków, wzdłuż brzegów rzek oraz na obrzeżach jezior i zbiorników wodnych.
3. Na wododziałach.
4. Lotne piaski i wydmy piaszczyste.
5. Strome stoki, zbocza, urwiska i zapadliska.
6. Hałdy i tereny po wyeksploatowanym piasku, żwirze, torfie i glinie.
7. Obszary cenne przyrodniczo.
8. Tereny przylegające bezpośrednio do kompleksów leśnych.

Tereny wymienione w pkt. 1-6 zostały wskazane w ustawie o lasach.

Z punktu widzenia uwarunkowań przyrodniczych nie istnieją przeciwwskazania dla lokalizacji zalesień na większości terenów strefy otwartej (może to być alternatywny sposób zagospodarowania nieużytkowanych terenów rolnych). Zalesianiu nie powinny jednak podlegać tereny takie jak: siedliska łąkowe, doliny rzeczne – stanowią istotne korytarze przepływu mas powietrza w strukturze systemu przewietrzającego miasto oraz tereny o walorach krajobrazowych, które powinny być zachowane.

Zespół ds. uporządkowania stanu władania lasami komunalnymi na terenie miasta Łodzi powołany zarządzeniem Prezydenta Miasta Łodzi Nr 3494/IV/05 z dnia 21 grudnia 2005 roku wskazał tereny proponowane do zalesienia dla powiększenia istniejących lasów komunalnych – uroczyska: Las Łągiewnicki, Harcerski Las – Helenówek, Żabieniec, Opolska – Beskidzka, Lublinek i Ruda Popioły.

Zespoły zieleni miejskiej urządzonej

Podstawowymi obiektami wchodzącymi w skład zieleni miejskiej urządzonej są: parki, zieleńce, zieleń osiedlowa i uliczna, a także zieleń w ramach: parków dydaktycznych (ogród

¹⁰³ Neofityzacja polega na ułatwieniu wnikania neofitów do składu gatunkowego zespołów lub sztucznym wprowadzeniu gatunków obcych geograficznie – definicja według Planu urządzenia lasu komunalnego, 2002 rok.

¹⁰⁴ Synantropizacja oznacza zjawisko wnikania do zbiorowisk roślin obcych związanych z człowiekiem.

botaniczny, ogród zoologiczny), ogrodów działkowych, cmentarzy oraz ośrodków sportu i rekreacji (MAPA nr 10: Tereny zieleni urządzonej, MAPA nr 10A: Szata roślinna – drzewa, MAPA nr 10B: Szata roślinna – inwentaryzacja zieleni).

Dane statystyczne dotyczące miejskich terenów zielonych¹⁰⁵ (Tabela 7) wskazują na znaczny udział zieleni osiedlowej (42%, stan na 31 grudnia 2015 roku) oraz parków (29%, stan na 31 grudnia 2015 roku) w ogólnej powierzchni terenów zieleni miejskiej. W warunkach miejskich bardzo istotne znaczenie pełni zieleń przyuliczna, szczególnie zieleń wysoka, która pełni m.in. funkcję izolacyjną (ochrona przed rozprzestrzenianiem się pyłów, gazów oraz hałasu. Ilość nasadzeń do 2011 roku kształtowała się na zbliżonym poziomie i w stosunku do 2014 roku była niewielka (Tabela 8). W latach 2014-2015, w strukturze zieleni ulicznej (w skali całego miasta) znacząco wzrosła ilość nasadzeń pojedynczych drzew i krzewów – posadzono ponad tysiąc drzew i ponad 20 tysięcy krzewów. W ostatnich latach większość prowadzonych nasadzeń dotyczyła centrum miasta – zieleń tą projektowano m.in. w formie nowych skwerów przyulicznych. Mimo znaczącego wzrostu ilości nasadzeń, nadal powszechnym zjawiskiem jest kompensacja wycinki drzew nasadzeniami krzewów.

Tabela 7. Miejskie tereny zielone Łodzi

Wyszczególnienie	Powierzchnia w ha			
	2005	2011	2013	2015
Parki	609,8	585,3	588,8	624,4
Zieleńce	276,4	276,4	105,0	78,9
Zieleń osiedlowa	925,5	936	907,6	906,6
Zieleń uliczna	78,8	78	456,0	456
Ogród botaniczny	64,1	64,1	67,8	67,8
Ogród zoologiczny	17,0	17,0	17,0	17,0
Razem	1971,6	1956,8	2142,2	2150,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Statystycznego w Łodzi, Statystyka Łodzi 2014..., Statystyka Łodzi 2016...

Tabela 8. Zieleń uliczna – nasadzenia drzew i krzewów w Łodzi

Wyszczególnienie	Ilość			
	2005	2011	2014	2015
Drzewa	160	54	1187	2094
Krzewy	2534	3438	20831	16962

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Urzędu Statystycznego w Łodzi, Statystyka Łodzi 2012..., Statystyka Łodzi 2016..., Banku Danych Lokalnych – dane za 2014 rok.

Terenami zieleni miejskiej o najwyższych walorach przyrodniczych i krajobrazowych są parki miejskie. Compendium wiedzy na temat historii ich powstania, założeń i funkcjonowania zawiera opracowanie pod tytułem *Parki Łodzi z 1962 roku*¹⁰⁶ oraz współczesne materiały tj. opracowania dla poszczególnych parków wydawane przez Stowarzyszenie Film-Przyroda-Kultura w Łodzi (do tej pory ukazały się dla parku Źródlińska I oraz im. Klepacza) a także prace magisterskie studentów łódzkiej uczelni¹⁰⁷.

Większość parków łódzkich powstała w XIX wieku i w pierwszym pięćdziesięcioleciu XX wieku. W pierwszej połowie XIX wieku, w początkach rozwoju Łodzi przemysłowej utworzono pierwszy miejski park „Źródlińska” oraz pierwszy park prywatny – aktualnie Park im. Wł. Reymonta. Rozwój przemysłu w Łodzi wiązał się z rozpoczęciem okresu kształtowanie zieleni miejskiej przez właścicieli fabryk. Pod koniec XIX wieku zaobserwowano znaczny wzrost liczby parków prywatnych, które powstawały w sąsiedztwie rezydencji właścicieli fabryk (m.in. Park Sielanka i Park im. A. Struga). W tym czasie zakładano również parki publiczne (im. H. Sienkiewicza oraz im. Ks. J. Poniatowskiego), jednak pod względem liczby i powierzchni w porównaniu do parków

¹⁰⁵ Urząd Statystyczny w Łodzi, Statystyka Łodzi 2014...

¹⁰⁶ Mowszowicz J., 1962, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź.

¹⁰⁷ Pabich M., Parki miejskie jako element zagospodarowania przestrzeni Łodzi, praca magisterska w archiwum Katedry Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2004 rok.

prywatnych stanowiły one mniejszość. Pierwsza Wojna Światowa oraz niemiecka okupacja nie sprzyjały tworzeniu nowych parków, m.in. za sprawą osłabienia kondycji gospodarczej kraju (i Łodzi) oraz finansowej fabrykantów. W latach 1911-1930 powstało tylko jedno prywatne założenie parkowe – dzisiejszy park im. J. Matejki. Mimo kryzysu tworzone nowe parki miejskie w oparciu o istniejące lasy np. obecnie park im. J. Piłsudskiego i park im. Konstytucji 3-ego Maja. W latach 1937-1939 Magistrat wykupił cztery parki prywatne (im. J. Matejki, im. A. Struga, im. J. Słowackiego oraz im. A. Mickiewicza), czyniąc je miejscami publicznie dostępnymi. Po II wojnie światowej następowało przejmowanie na rzecz państwa parków należących do właścicieli fabryk (m.in. park Helenów, Źródlika II, im. Kilińskiego, Sielanka, im. Wł. Reymonta, im. Wł. Klepacza). Ponadto dokonywano powiększenia parków już istniejących (im. A. Mickiewicza) oraz zakładano nowe (park przy ul. Lecznicy). W drugiej połowie XX wieku miastu przybyło 9 nowych obiektów parkowych, a w latach 90-tych rozpoczęto modernizację już istniejących. W 2004 roku oddano do użytku nowy park Widzewska Górka, składający się z dwóch części, jednej wypoczynkowej, a drugiej o charakterze rekreacyjno-sportowym, a w latach 2004-2006 zakończono pierwszy etap tworzenia Parku Ocalałych¹⁰⁸. W 2010 roku powstały m.in. parki: na Smulsku, Źródła Olechówki czy Grabieński Las.

Obecnie w Łodzi istnieje 39 parków miejskich (19 obiektów to parki wpisane do gminnej ewidencji zabytków, w tym 13 uwzględnionych w rejestrze wojewódzkiego konserwatora zabytków) – 38 administrowanych jest przez Zarząd Zieleni Miejskiej, jeden użyczony Politechnice Łódzkiej (Park zabytkowy im. Klepacza), o łącznej powierzchni wynoszącej 493 ha. Największym parkiem jest park im. J. Piłsudskiego (168,73 ha), a najmniejszym park przy ul. Skrzywana (0,88 ha). Skwery i zieleńce miejskie (administrowane przez Zarząd Zieleni Miejskiej) zajmują powierzchnię 77, 6 ha (załącznik 3). Większość parków koncentruje się wewnątrz granicy kolei obwodowej, a niewielka ich ilość w ramach dużych osiedli mieszkaniowych powstałych w latach 70-tych XX wieku. O nierównomiernym rozkładzie parków w przestrzeni miasta zdecydował głównie aspekt historyczny rozwoju przemysłowej Łodzi. Parki utworzone w ostatnich latach, powstały głównie w sąsiedztwie terenów zabudowy jednorodzinnej lub nowopowstałych osiedli mieszkaniowych.

Ogrody działkowe

W Łodzi, pierwsze ogrody działkowe zaczęły powstawać na początku XX wieku, kolejne zakładane były w okresie po zakończeniu II Wojny Światowej, głównie w latach 80-tych XX wieku¹⁰⁹. Najstarszym zachowanym ogrodem w Łodzi, założonym w 1906 roku, jest Rodzinny Ogród Działkowy im. Stefana Błaszczyka, przy ul. Bednarskiej.

Obecnie w Łodzi funkcjonuje 99 rodzinnych ogrodów działkowych (ROD)¹¹⁰ o łącznej powierzchni ponad 700 ha (załącznik 4). W odniesieniu do powierzchni terenów zieleni w mieście, ich udział w systemie przyrodniczym miasta należy uznać za znaczący.

Ich wyraźna koncentracja widoczna jest w sąsiedztwie kolei obwodowej oraz w północnej i zachodniej części miasta (MAPA nr 11: Ogrody działkowe). Struktura wielkościowa poszczególnych ogrodów działkowych jest zróżnicowana – od hektara (3, 8, 21, 28, 29, 73, 92 – oznaczenia z tabeli, załącznik 4) do ponad 30 ha (40, 68 – oznaczenia z tabeli, załącznik 4). Często tworzą one jednak większe kompleksy działek m.in. przy ul. Kasprowicza (31, 60, 68, 85, 86, 95) oraz ul. Dąbrowskiego (3, 17, 38, 52, 96).

¹⁰⁸ Lamprecht M., Marszał T., Milewska K., Nalewajko J., Nowak A., Wybrane obiekty usługowo-handlowe i tereny zielone jako element zagospodarowania przestrzeni miejskiej Łodzi, Łódź 2005 rok (opracowanie na zlecenie Urzędu Miasta Łodzi).

¹⁰⁹ Ożegalska I., Rodzinny Ogród Działkowy „Pienista” w Łodzi [w:] Jak powstawały ogrody działkowe?, Polski Związek Działkowców Krajowa Rada, Warszawa 2011 rok.

¹¹⁰ W rozumieniu ustawy z dnia 13 grudnia 2013 r. o rodzinnych ogrodach działkowych. (Dz. U. z 2014 r. poz. 40 z późn. zm.) rodzinnym ogrodem działkowym, jest wydzielony obszar lub obszary przeznaczone na cele rodzinnych ogrodów działkowych, składające się z działek i terenu ogólnego, służące do wspólnego korzystania przez działkowców, wyposażone w infrastrukturę ogrodową.

Fauna

Do początku XIX wieku zwarta pokrywa leśna występująca na terenie Łodzi wpływała na bogactwo faunistyczne miasta. W wyniku postępującej antropopresji zasoby fauny uległy znacznemu zubożeniu, a dzisiejszą faunę Łodzi tworzy zespół czynników, do których należą:

- swoisty klimat i warunki hydrologiczne niezależne od warunków zewnętrznych, sprzyjające zasiedlaniu przez gatunki kserofilne – żyjące w środowisku suchym i termofilne czyli ciepłolubne, charakterystyczne dla innych stref geograficznych np. mrówki faraona;
- czynniki techniczne (np. infrastruktura podziemna, szlaki drogowe i kolejowe, zabudowa), które przerywają zasięg gatunków, izolują kontakt z naturalnymi biotopami oraz przyczyniają się do wymierania gatunków, z drugiej strony ułatwiają zasiedlanie domostw (mysz domowa, szczur wędrowny, karaluch);
- dostępność produktów spożywczych, która uniezależnia niektóre gatunki zwierząt (np. gołąb miejski, krukowate) od naturalnych źródeł pokarmu;
- zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego zmniejszające ilość gatunków zwierząt związanych z glebą i wodą.

Oddziaływanie wyżej wymienionych czynników, charakteryzujących się dużą zmiennością w warunkach miejskich, prowadzi do radykalnych zmian w środowisku. Tym negatywnym wpływom podlega również fauna miejska odznaczająca się następującymi cechami:

- zubożeniem gatunków w stosunku do środowisk naturalnych i trwaniem tylko nielicznych gatunków osiągających dominację nad innymi,
- znacznym udziałem gatunków ciepłolubnych i sucholubnych,
- powstawaniem populacji zwierzęcych o specyficznych i indywidualnych cechach. w porównaniu z populacjami środowisk naturalnych¹¹¹.

Na terenie Łodzi wykazano 2609 gatunków bezkręgowców, w tym: 2244 gatunków owadów (do najlepiej poznanych należą: psotniki – 40 gatunków, motyle – 658; muchówki do których należą bzygowate – 186 gatunków; chrząszcze w tym ryjkowce – 247 i biedronki – 38; błonkówki w tym grzebaczowate – 125 gatunków. Ponadto do dobrze poznanej fauny bezkręgowców zaliczono: ślimaki – 51 gatunków i wioślarki – 38¹¹².

Bezkręgowce charakteryzują się łatwością migracji, dlatego często w importowanych produktach spożywczych i włókienniczych były przenoszone różnorodne szkodniki. Należą do nich: prusak, karaczan wschodni, mrówka faraona, mól odzieżowy i futrzany, kapturzik zbożowy, czarnuch ryżowiec, czy strąkowiec fasolowy.

Na obszarze Łodzi trzon fauny bezkręgowców tworzą gatunki rozprzestrzenione na Niżu Środkowoeuropejskim. W wyniku krzyżowania się na terenie miasta zasięgów sąsiednich prowincji zoogeograficznych, stwierdza się również gatunki należące do elementu: atlantyckiego (np. ośliczka murowa, pszczolinka), tajgowego (trzmiel wschodni, bzyg), borealnego (bzyg, chruścik), borealno-górskiego (np. trzmiel tajgowy, ryjkowiec), górskiego (krocionóg, biegacz Linneusza), submedyterrańskiego i subpontyjskiego (np. molowiec, mrówka gmachówka, nadrzewnica, zbornica).

Warto dodać, że na terenie miasta największym zróżnicowaniem gatunkowym charakteryzują się formy peryferyjne bezkręgowców, a w miarę zbliżania się do centrum maleje liczba gatunków. Ponadto w centrum miasta zauważalna jest zwiększona liczba gatunków wielożernych.

Bogata i zróżnicowana fauna bezkręgowców występuje w lasach i dużych parkach. Największa liczba gatunków – około 1000 została stwierdzona w Lesie Łagiewnickim, który

¹¹¹ Diehl J., Założenia polityki...

¹¹² Markowski J., Wojciechowski Z., Kowalczyk J.K. Tranda E., Śliwiński Z., Soszyński B., Fauna Łodzi, Fundacja „Człowiek i Środowisko”, Łódź 1998 rok.

stanowi rozległy naturalny kompleks leśny. Prowadzone tu intensywne badania wykazały obecność gatunków rzadkich (muchówki saproksylofagiczne i żądłowki gnieźdzące się na spróchniałym drewnie) oraz chronionych jak biegacz Linneusza. Ponadto występuje tu ponad 400 gatunków motyli w tym powszechnie znany paź królowej, 131 drapieżnych żądłówek, 158 bzygów, 19 łowików, 76 ryjkowców, 17 biedronek, 15 psotników.

Najbardziej znanymi bezkręgowcami zamieszkującymi parki, ogrody, pola uprawne, inne tereny zielone, a także tereny otwarte (tereny kolejowe i nieużytki) są: osy, trzmiele, błonkówki, biedronki i złotooki. Nieliczną faunę wodną reprezentują wioślarki i pluskwiaki. W stawach przy ul. Rogowskiej sporadycznie spotyka się raka szlachetnego.

Pośród bezkręgowców znajdujących się na terenie Łodzi 32 gatunki są prawnie chronione. Wyróżniono wśród nich m.in.: trzmiele (tajgowy, ciemnopasy, ozdobny) i biegacze (np. biegacz Linneusza). Należy dodać, że pachnica (żuk) oraz trzmiel tajgowy umieszczone są w czerwonej księdze zwierząt Polski. Jedenaście gatunków jest na krajowej czerwonej liście: zgłębiec, gmachówka, promakotka oraz trzmiele. Gatunki rzadkie i zagrożone (np. paź królowej, kraśnik sześciopłamek, mierzwica, niżbik, promakotka, gmochówka) najliczniej występują w Lesie Łągiwnickim w parkach na Zdrowiu, a także na terenach zielonych na osiedlach: Sikawa, Stoki, Henryków i Janów¹¹³.

Na obszarze Łodzi występuje 179 gatunków kręgowców lądowych w tym: 11 gatunków płazów, 4 gatunki gadów, 125 gatunki ptaków lęgowych i 39 gatunków ssaków. Wiele z nich, bo aż 139 gatunków objętych jest prawną ochroną. Do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt” wpisane są trzy gatunki będące silnie zagrożone: traszka grzebieniasta, mroczek posrebrzany, borowiaczek.

W łódzkich rzekach, w 2010 roku, stwierdzono występowanie 17 gatunków ryb, w tym po 13 w Nerze i Olechówce oraz 2 w Jasieńcu, 3 w Jasieniu i po 4 w Dobrzynce, Łódce i Miazdze (Tabela 9). Najliczniej reprezentowane były słonecznica, kiełb, okoń, płoć, śliz i jazgarz. Stan ichtiofauny należy uznać za niezadowalający – na 4 stanowiskach badań nie stwierdzono ryb.

Tabela 9. Gatunki ryb występujące w rzekach na terenie Łodzi

	Ner	Dobrzynka	Jasień	Olechówka	Łódka	Jasieniec	Miazga	Bzura	Sokołowska	Łągiwniczanka
Liczba stanowisk badań	4	1	3	6	3	2	1	4	6	1
Liczba bezrybnych stanowisk badań	1					1			2	
Liczba gatunków	13	4	3	13	4	2	4	7	7	5
Liczebność całkowita ryb	3127	8	12	6230	7	11	12	466	326	51
Jaź (<i>Leuciscus idus</i>)	+							++	++	
Płoć (<i>Rutilus rutilus</i>)	++++	+	+	+			+	+++	++	
Okoń (<i>Perca fluviatilis</i>)	++++		+	++	+		+	++	++	+
Jazgarz (<i>Gymnocephalus</i>)	++++			+						
Szczupak (<i>Esox Lucius</i>)	+									
Wzdreğa (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	+									
Lin (<i>Tinca tinca</i>)	+			+						
Karaś pospolity (<i>Carassius carassius</i>)	+			+						
Karaś srebrzysty (<i>Carassius Gibelio</i>)	+++	+		++	+	++	++	+	+	+
Koza (<i>Cobitis taenia</i>)	+++			+						
Śliz (<i>Barbatula barbatula</i>)	++		+	++++		+				
Kiełb (<i>Gobio gobio</i>)	++	+		++++		+		+	++	+++
Słonecznica (<i>Leucaspis delineatus</i>)				++++	+		++	+	++	+++
Czubaczek amurski (<i>Pseudorasbora parva</i>)				+++						++
Ciernik (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	++			+++				+	+++	
Cierniczek (<i>Pungitius pungitius</i>)		+								

¹¹³ Diehl J., Założenia polityki...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...

Sumik kartowaty (<i>Ameiurus nebulosus</i>)				+						
---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

Zródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2010 r., Łódź 2011 rok.

Najpospolitszymi łódzkimi płazami są: żaba trawna i ropucha szara. Gatunki te spotykane są w zbiornikach leśnych położonych na obrzeżach miasta. Ponadto na obszarach zalesionych, ale mniej licznie występują: ropucha zielona, żaba jeziorkowa, grzebiuszka ziemna, żaba moczarowa, żaba wodna (forma hybrydowa żaby śmieszki i żaby jeziorkowej). Godny uwagi jest fakt obecności kumaka nizinnego w Parku im. 3 Maja. Najbliżej centrum miasta zaobserwowano traszkę zwyczajną i ropuchę zieloną. Do najrzadziej występujących płazów zaliczono: traszkę grzebieniastą (Las Łagiewnicki, Smulsko – okolice rzeki Łódki), rzekotkę drzewną (Las Łagiewnicki, Nowosolna, Mileszki), kumaka nizinnego (Las Łagiewnicki, Wiskitno – rejon stawu na południe od ul. Jędrzejowskiej, okolice rzeki Ner, Las Lublinek), natomiast z obszarów miasta wycofały się następujące gatunki: żaba śmieszka i ropucha paskówka¹¹⁴.

Z gadów na terenie miasta występują: jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna, na terenie Lasu Łagiewnickiego padalec zwyczajny i zaskroniec, które są narażone na wyginięcie. Do połowy XX wieku zaniknęły następujące gatunki: żółw błotny (wcześniej obserwowany w rejonie Chocianowic) oraz żmija zygzakowata (występowała w Lesie Łagiewnickim).

Ptaki są najlepiej rozpoznaną grupą zwierząt w mieście. Gniazdują tu 122 gatunki – najwięcej, ze względu na różnorodność siedlisk, na obrzeżach miasta. Najliczniejsza awifauna występuje w Lesie Łagiewnickim (stwierdzono gniazdowanie 82 gatunków ptaków) oraz na zachodzie Łodzi gdzie panują najbardziej wilgotne warunki (od 35 do ponad 40 gatunków na km² – rejon rzek: Sokołówki, Zimnej Wody i Jasieńca, dolina rzeki Ner, parki na Zdrowiu, osiedla: Brus, Smulsko, Nowy Józefów, Chocianowice oraz Ruda Pabianicka). Wschodnie rejon miasta są mniej bogate w awifaunę, jednak największa liczba gatunków lęgowych (od 35 do 39, a nawet miejscami powyżej 40 gatunków na km²) występuje w okolicach osiedli: Nowosolna, Wiączyń Górny, Mileszki, Nery, Młynek, Wiskitno, Feliksin oraz południowe rejon osiedli Olechów i Andrzejów¹¹⁵. Łódź pod względem składu jakościowego awifauny nie odbiega zasadniczo od innych dużych miast.

Grupę najliczniej gniazdujących na terenie Łodzi gatunków stanowią w kolejności: wróbel i gołąb miejski oraz jerzyk, mazurek, szpak i kawka.

Na obszarach zalesionych zachowało się dosyć dużo gatunków charakterystycznych dla pozamiejskich terenów leśnych. Należą do nich m.in.: myszołów, jastrząb, krogulec, uszatka, puszczyk, dzięcioł zielony, dzięcioł czarny, kruk, bogatka, kos, zięba, grubodziób, oraz rzadsze gatunki takie jak: dzięcioł średni, muchołówka mała. Do zanikających gatunków zaliczono świergotka polnego, który związany jest z suchymi i piaszczystymi obszarami otwartymi. W miejscach występowania podmokłych łąk gniazdują: przepiórka, derkacz, czajka, świergotek łąkowy i świerszczak, natomiast nad wodą – remiz. Jednym z najbardziej zagrożonych procesami urbanizacyjnymi ptaków jest bocian biały, który związany jest z podmokłymi łąkami (kompleks leśny w okolicach rzeki Ner – Laskowice, Nowosolna – obszary przy wschodniej granicy miasta). W latach osiemdziesiątych na obszarze Lasu Łagiewnickiego istniały 3 gniazda bociana. Zanikającymi gatunkami, gniazdującymi w mieście są także: jarzębatka, bączek (powiązany z roślinnością szuwarową zbiorników wodnych – okolice rzeki Łódki w rejonie Smulski)¹¹⁶.

W Łodzi zdomowały się także gatunki charakterystyczne dla odległych obszarów geograficznych. Ptakiem pochodzącym z terenów półpustynnych jest dzierlatka, do gatunków lasostepowych należą: sroka, gawron, szpak, pustułka, sierpówka. Gatunkami górskimi wykorzystującymi zamiast naturalnych bloków skalnych budynki są: dymówka, oknówka,

¹¹⁴ Diehl J., 1997, Założenia polityki...; Urząd Miasta Łodzi, Atlas Miasta...

¹¹⁵ Ibidem.

¹¹⁶ Ibidem.

białorzytka i kopciuszek, natomiast gatunek ptaka pochodzącego z lasotundry reprezentuje kwiczoł.

Pojawienie się niektórych gatunków takich jak muchołówka białoszyja, kłaskawka, łabędź niemy oraz wzrost liczebności słowika szarego jest wynikiem rozszerzenia się ich zasięgów.

Gatunkami introdukowanymi, czyli sztucznie wprowadzonymi przez człowieka są gołąb miejski i bażant. Gołębie zostały sprowadzone w latach pięćdziesiątych na teren Zakładu Przemysłu Bawełnianego przy ul. Ogrodowej, skąd rozprzestrzeniły się na całą Łódź. Największa ich liczebność charakterystyczna jest dla terenów wysokiej i zwartej zabudowy, gdzie występuje ponad 400 par na km².

Ptakami przebywającymi w mieście przez cały rok są: wróble domowe, mazurki, dzwońce, kosy i sroki. W okresie połęgowym latem i jesienią występują szpaki, kawki i gawrony, które w niektórych parkach tworzą masowe noclegownie.

Warto dodać, że w okresie zimowym w mieście stwierdza się większą koncentrację ptaków niż na terenach poza nim, przyciąga to niektóre drapieżniki takie jak: krogulec (Las Łągiwnicki, zbiorowiska leśne nieopodal ulic Nery i Olechowskiej przy rzece Olchówce), drzemlik, a nawet sokół wędrowny¹¹⁷.

Występowanie większości gatunków ssaków w mieście związane jest z lasami, parkami i zadrzewieniami śródpolnymi, głównie obszarów peryferyjnych. Niektóre gatunki jak jeź wschodni, wiewiórka czy mysz polna spotykane są w śródmiejskich parkach, na cmentarzach oraz ogrodach działkowych. Centralne obszary miasta zasiedlają m.in.: szczur wędrowny, mysz domowa, kret, normica, nietoperze: mroczek późny, gacek szary, gacek brunatny, karlik małutki, nocek duży, mroczek posrebrzany. W Lesie Łągiwnickim stwierdzono 5 gatunków nietoperzy w tym: borowca wielkiego i borowiaczka rzadkiego w skali kraju. Na pograniczu zwartej i luźnej zabudowy występują ssaki drapieżne: kuna domowa (Nowosolna, rejony Cmentarza Doły i ul. Telefonicznej, parki na Zdrowiu, Ruda Pabianicka, Las – Lublinem), tchórz (Las Łągiwnicki, Bronisin), łasica, lis (kilkakrotnie na Zarzewie, rejon ulic: Lodowej, Przybyszewskiego, Papierniczej i Jędrzejowskiej). Na terenach zalesionych i polach obserwowane są niewielkie stada saren. Najczęściej występują w Lesie Łągiwnickim, ponadto spotykane są na Janowie, Widzewie – Wschodzie, Olechowie, Feliksinie. W ostatnich latach na terenie Lasu Łągiwnickiego zdecydowanie wzrosła populacja dzika (ponad 30 osobników), obserwowany jest także borsuk, a w latach 90 ubiegłego wieku sporadycznie pojawiał się łoś. Ponadto w Lesie Łągiwnickim i na innych peryferyjnych obszarach miasta występują: królik, zając, kuna leśna¹¹⁸.

2.1.10. Odnawialne źródła energii

Z informacji zawartych w *Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi – nowelizacja opracowania z 1999 roku*¹¹⁹ wynika, że Łódź podąża w kierunku rozwoju odnawialnych źródeł energii na swoim terenie.

Zgodnie z mapą instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Polski, opracowaną przez Urząd Regulacji Energetyki¹²⁰, w Łodzi zlokalizowana jest jedna instalacja wykorzystująca biogaz z oczyszczalni ścieków (moc 2,799 MW), jedna instalacja wytwarzająca energię z biomasy mieszanej (moc 48 MW) oraz jedna realizująca technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa).

Duży potencjał w zakresie nowych źródeł energii tkwi w zasobach wód geotermalnych. Na terenie miasta występują warunki do rozwoju geotermii wysokotemperaturowej, jednakże analizując gęstości strumieni cieplnych krajowych okręgów geotermalnych, rozwój tego typu

¹¹⁷ Ibidem.

¹¹⁸ Diehl J., 1997, Założenia polityki...; Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...; Urząd Miasta Łodzi, Atlas Miasta...

¹¹⁹ Opracowanie wykonane w kwietniu 2013 roku.

¹²⁰ <http://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>.

instalacji wydaje się ograniczony¹²¹. Aktualnie, w granicach miasta, nie funkcjonuje żadna instalacja geotermalna, a obecny stan rozpoznania zasobów wód geotermalnych nie jest wystarczający dla określenia opłacalności takiej inwestycji.

Pozostałe coraz popularniejsze w kraju metody pozyskiwania energii – poprzez przetwarzanie siły wiatru lub pobieranie energii słonecznej również mogą być alternatywą dla konwencjonalnych źródeł pozyskiwania energii dla potrzeb miasta. Na terenie Łodzi średnio w ciągu roku prędkość wiatru przekracza 7m/s, produkcja energii przy wykorzystaniu turbin wiatrowych jest więc opłacalna¹²². Należy jednak pamiętać, iż w obrębie terenów zabudowanych prędkości wiatru ulegają zredukowaniu, lokalizacja turbin wiatrowych wymaga ponadto odpowiedniej powierzchni terenu otwartego (najlepiej płaskiego) i zachowania odpowiedniej odległości od siedzib ludzkich. Możliwości lokalizacji turbin wiatrowych na terenie Łodzi ograniczają się więc praktycznie tylko do części peryferyjnych miasta. Naturalne warunki sprzyjają także pozyskiwaniu energii poprzez panele słoneczne. Ich mała popularność na terenie miasta jak i całej Polski wynika z wysokich kosztów wytworzenia energii elektrycznej w panelach solarnych w porównaniu z kosztami pozyskania energii z konwencjonalnych źródeł. Zbudowanie tego rodzaju przydomowej elektrowni może być jednak korzystne w przypadku zabudowy znacznie oddalonej od linii energetycznych. Instalacja kolektorów słonecznych jest również opłacalna w budynkach o dużym zużyciu wody, np. w basenach, pensjonatach, hotelach. Łódź położona jest w strefie kraju o korzystnych uwarunkowaniach dla pozyskiwania energii słonecznej – roczne wielkości napromieniowania wynoszą 1000-1025 kWh/m² na rok (na terenie Polski w zależności od położenia od 900-1150 kWh/m² na rok), a nasłonecznienie około 1600 godzin rocznie (w Polsce w przedziale od 1390 do 1900 godzin). W Łodzi, w 2011 roku, powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych wyniosła około 1800 m², co stanowiło niespełna 40% wszystkich kolektorów słonecznych zainstalowanych w województwie łódzkim¹²³.

2.2. Ochrona prawna zasobów przyrodniczych

Na obszarze miasta ustanowione są następujące prawne formy ochrony przyrody określone w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.) (MAPA nr 12: Tereny i obiekty objęte prawnymi formami ochrony przyrody):

- rezerwaty przyrody: „Polesie Konstantynowskie”, „Las Łagiewnicki”,
- park krajobrazowy: „Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich” wraz z otuliną,
- użytki ekologiczne: „Międzyrzecze Bzury i Łagiewniczanki”, „Stawy w Nowosolnej”, „Mokradła Brzozy”, „Stawy w Mileszkach”, „Mokradła przy Pomorskiej”, „Jezioro Wiskitno”, „Międzyrzecze Sokołówki i Brzozy”, „Łąka w Wiączyńcu”, „Łąki na Modrzewiu”, „Majerowskie Błota”, „Dolina dolnej Wrzącej”, „Olsy na Żabieńcu”, „Majerowskie Pole”, „Olsy nad Nerem”, „Źródłiska na Mikołajewie”,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Sucha dolina w Moskulach”, „Dolina Sokołówki”, „Międzyrzecze Neru i Dobrzyńki”, „Źródła Neru”, „Ruda Willowa”,
- pomniki przyrody: 295 obiektów.

Ustanowiony system obszarów chronionych obejmuje obecnie nieco ponad 9% powierzchni całego miasta.

¹²¹ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi – nowelizacja opracowania z 1999 roku, 2013 rok.

¹²² Przy prędkości 4m/s uzyskuje się bardzo małe moce, a co za tym idzie niską efektywność ekonomiczną.

¹²³ W województwie łódzkim, w 2011 roku, powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych wyniosła około 4800 m²; Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło...

2.2.1. Rezerwy Przyrody

W granicach obszaru miasta ustanowione są 2 rezerwy przyrody: „Polesie Konstanyńskie” i „Las Łagiewnicki”

Rezerwat „Polesie Konstanyńskie” – dane podstawowe:

1. Powierzchnia: 9,80 ha;
2. Typ rezerwatu: leśny;
3. Główny przedmiot ochrony: las naturalny z jodłą na granicy zasięgu;
4. Akt prawny: uchwała magistratu miasta łodzi z dnia 23 maja 1930 roku (ponownie został uznany jako obiekt chroniony w 1954 roku);
5. Plan ochrony: brak;
6. Nadzór nad funkcjonowaniem sprawuje wojewoda łódzki (wojewódzki konserwator przyrody).

Powstał z inicjatywy Edwarda Mieczysława Potęgi (1890-1974) zasłużonego łódzkiego działacza i obrońcy przyrody, prezesa Towarzystwo Przyrodniczego im. Stanisława Staszica, które w 1929 roku wystąpiło do ówczesnego Wydziału Plantacji Miejskich z wnioskiem o utworzenie rezerwatu w lesie rosnącym przy szosie z Łodzi do Konstanyńowa. Celem utworzenia rezerwatu było ocalenie resztek naturalnego lasu będącego pozostałością ponad 100-letniej Puszczy Łódzkiej i kniei z początku XX wieku¹²⁴ oraz pozostawienie go dla celów naukowych, dydaktycznych i estetycznych.

„Polesie Konstanyńskie” jest najstarszym w Polsce i jednym z najstarszych w Europie rezerwatów leśnych znajdujących się w obrębie miast. Powstał na terenie leśnym, na którym według Kazimierza Łapczyńskiego w 1892 roku rosła jodła przy jodle, stanowiąca główny przedmiot ochrony w rezerwacie (jodła występuje tu na północnej granicy geograficznego zasięgu). Utworzono go w tym czasie, kiedy miejski las przekształcono w park o charakterze wypoczynkowo-rozrywkowym. Celem utworzenia rezerwatu było ocalenie resztek naturalnego lasu będącego pozostałością ponad 100-letniej Puszczy Łódzkiej i kniei z początku XX wieku¹²⁵ oraz pozostawienie go dla celów naukowych, dydaktycznych i estetycznych.

W 1932 roku na obszarze rezerwatu rości 781 świerków i 229 jodeł, obecnie oba te gatunki należą do wymierających na terenie rezerwatu.

Głównymi czynnikami prowadzącymi do degradacji zasobów rezerwatu jest obniżenie poziomu wód gruntowych i zanieczyszczenie powietrza¹²⁶. Na przestrzeni lat zmieniło się położenie rezerwatu w strukturze przestrzennej miasta – ówczesna strefa peryferyjna miasta przekształciła się w strefę silnie zurbanizowaną. Fitocenozy w obrębie rezerwatu są mało odporne na wydeptywanie, z tego względu teren jest ogrodzony. Ze względu jednak na zniszczenie ogrodzenia i utworzenia „dzikich” wejść, teren nie jest dostatecznie zabezpieczony przed niekontrolowaną penetracją. Obecnie południowe sąsiedztwo rezerwatu stanowi ul. Krzemieniecka o dużym natężeniu ruchu.

Rezerwat nie jest przestrzenią publicznie dostępną, jego zwiedzanie jest dopuszczalne wyłącznie pod kierunkiem przewodnika, nauczyciela, instruktora Straży Ochrony Przyrody lub Ligi Ochrony Przyrody.

Rezerwat „Las Łagiewnicki” – dane podstawowe:

1. Powierzchnia: 69,85 ha;
2. Typ rezerwatu: leśny;

¹²⁴ Kurowski J., Andrzejewski H., Filipiak E., Mamiński M., Rezerwy regionu łódzkiego, Zarząd Okręgowy Ligi Ochrony Przyrody: „Eko-wynik”, Łódź 1996 rok.

¹²⁵ Ibidem.

¹²⁶ Ibidem.

3. Główny przedmiot ochrony: fragment lasu z dobrze zachowanymi fitocenoząmi grądu i dąbrowy świetlistej, w tym z udziałem jodły na północnej granicy zasięgu, dąbrowy świetlistej i innych zespołów oraz stanowiska roślin chronionych i rzadkich w regionie;
4. Akt prawny: rozporządzenie ministra ochrony środowiska zasobów naturalnych i leśnictwa z dnia 12 listopada 1996 r. (monitor polski nr 75, poz. 683) – akt nieobowiązujący, uchylony 2 sierpnia 2001 roku na podstawie ustawy z dnia 7 grudnia 2000 r. O zmianie ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. 2001 nr 3 poz. 21), która została uchylona 1 maja 2004 roku;
5. Plan ochrony: brak;
6. Nadzór nad rezerwatem sprawuje wojewoda łódzki (wojewódzki konserwator przyrody).

Na terenie rezerwatu wyróżniono pięć zbiorowisk leśnych: grąd niski, zajmujący największą powierzchnię przede wszystkim w środkowej i północnej części, grąd typowy spotykamy głównie we wschodniej części, grąd wysoki w kilku płatach głównie w środkowo-zachodniej części; zbiorowiska przypominające strukturą i składem florystycznym subatlantycką dąbrowę acidofilną oraz dąbrowa świetlista – na pagórkach w zachodniej części rezerwatu. Rezerwat stanowi również cenną ostoję faunistyczną. Szczególnie bogata jest fauna owadów i ptaków.

2.2.2. PKWŁ

Północno-wschodnia część miasta obejmująca obszar Lasu Łagiewnickiego i jego otuliny stanowi zachodni fragment Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (zwanego dalej Parkiem lub PKWŁ). Dla ochrony przed niekorzystnymi wpływami otoczenia wyznaczono otulinę Parku, która pełni m.in. funkcję zaplecza turystycznego Parku.

Dane podstawowe:

1. Powierzchnia Parku: 1676 ha (w granicach miasta), co stanowi 15,6% całkowitej powierzchni Parku;
2. Powierzchnia otuliny: 1056 ha (w granicach miasta), co stanowi 35% całkowitej powierzchni otuliny;
3. Akt prawny: Rozporządzenie z dnia 31 grudnia 1996 r. Wojewody Łódzkiego (Dz. Urzeka Woj. Łódzkiego z 1996 r. Nr 27 poz. 163) i Wojewody Skierniewickiego (Dz. Urzeka Woj. Skierniewickiego z 1996 r. Nr 33 poz. 238) w sprawie utworzenia Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich;
4. Plan ochrony: zatwierdzony Rozporządzeniem nr 5/2003 Wojewody Łódzkiego z dnia 31 lipca 2003 r. W sprawie ustanowienia planu ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (Dz. Urzeka Woj. Łódzkiego z 2003 r. Nr 231, poz. 2162), ze zmianami wprowadzonymi Obwieszczeniem Wojewody Łódzkiego z dnia 25 września 2003 r. O sprostowaniu błędów w planie ochrony PKWŁ (Dz. Urzeka Woj. Łódzkiego z 2003 r. Nr 271, poz. 2369);
5. Nadzór nad funkcjonowaniem Parku sprawuje: Wojewoda Łódzki (Wojewódzki Konserwator Przyrody oraz Dyrektor Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich).

Park powstał dla ochrony naturalnej struktury fizjograficznej krawędzi Wzniesień Łódzkich (różnorodne formy dolinne i stokowe, zjawiska i formy erozyjne) oraz naturalnych fragmentów szaty roślinnej, ostoi faunistycznych oraz obiektów krajobrazu kulturowego tj. parki podworskie i przypałacowe. Celami generalnymi ochrony Parku są m.in. zachowanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego, pełni różnorodności biologicznej oraz trwałości i równowagi procesów przyrodniczych, a także harmonizowanie z uwarunkowaniami przyrodniczymi dotychczasowych form użytkowania terenu i działalności społeczno-gospodarczej.

Na terenie Parku i otuliny występują następujące główne typy ekosystemów (wartości procentowe odnoszą się do całej powierzchni PKWŁ):

- leśne, obejmujące różne typy lasów, od półnaturalnych do silnie przekształconych o uproszczonej strukturze, zajmujące łącznie około 28% powierzchni,

- wodne związane z niewielkimi ciekami i zbiornikami wodnymi, zajmujące 0,5% powierzchni,
- łąkowe i torfowiskowe, obejmujące niewielkie powierzchniowo płaty łąk i ziołorośli, głównie w dolinach cieków oraz wyjątkowe na tym obszarze torfowiska, zajmujące około 1,5% powierzchni,
- półnaturalne ekosystemy terenów rolnych, o uproszczonej strukturze, podlegające silnemu oddziaływaniu antropogenicznemu, zajmujące około 60% powierzchni,
- antropogeniczne, często skrajnie uproszczone ekosystemów na terenach zabudowanych i przekształconych, zajmujące około 10% powierzchni¹²⁷.

Na terenie Parku stwierdzono występowanie kilkunastu gatunków chronionych (m.in. bluszcz, lilia złotogłów, naparstnica zwyczajna, rosiczka okrągłolistna, wawrzynek wilczełyko, widłaki i inne) i kilku gatunków częściowo chronionych.

W rozporządzeniu o ustanowieniu Parku przyjęto (§4 ust. 1) następujące zasady jego zagospodarowania (wraz z otuliną):

- preferowanie funkcji społecznych, kulturowych, krajobrazowych, dydaktycznych i naukowych,
- ochronę czystości wód rzek, strumieni i źródeł,
- zachowanie naturalnych fragmentów szaty roślinnej, przede wszystkim leśnej i mokradłowej wraz z istniejącymi i projektowanymi formami ochrony przyrody, zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi i stanowiskami rzadkich oraz chronionych gatunków roślin i zwierząt,
- ochrona krajobrazu, różnorodnych form geomorfologicznych, a zwłaszcza ich wartości estetycznych i walorów krajobrazowych,
- podnoszenie walorów krajobrazu metodami przyrodniczymi poprzez dolesienia, retencję wód i inne,
- ochrona terenu Parku przed nadmiernym zurbanizowaniem,
- otoczenie opieką zabytków kultury materialnej, parków podworskich, pomników przyrody i innych.

Szczegółowe zasady gospodarowania w Parku i jego otulinie zostały określone w planie ochrony Parku, zgodnie z którym tereny położone w granicach administracyjnych Łodzi znajdują się w następujących jednostkach planistycznych oznaczonych symbolami literowo-cyfrowymi: od Ł.1.1 do Ł.1.14 oraz od Ł.2.1 do Ł.2.21.

Niezależnie od podziału na ww. jednostki planistyczne, w planie ochrony wyznaczono następujące strefy funkcjonalno-przestrzenne:

- O – obszary prawnej ochrony – istniejące i postulowane do ochrony,
- L – strefa obejmująca obszary o dominującej funkcji leśnej,
- N – strefa obejmująca obszary o dominującej funkcji rolnej, w przewadze niezabudowane lub z rozproszoną zabudową,
- R – strefa obejmująca obszary rozproszonego osadnictwa,
- U – strefa obejmująca obszary istniejącego osadnictwa wiejskiego i obszary podlegające przekształceniom urbanizacyjnym,
- S – obejmująca obszary specjalnych indywidualnych działań ochronnych i programowych.

Plan ochrony Parku zawiera ustalenia do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w podziale na poszczególne strefy.

Plan ochrony wskazuje główne zagrożenia dla walorów krajobrazowych, przyrodniczych i kulturowych parku (§34 planu ochrony):

¹²⁷ Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...

- inwestycje budowlane powodujące przekształcenia naturalnej rzeźby terenu, defragmentację krajobrazu, zaburzenia w funkcjonowaniu ekosystemów oraz pogarszanie stanu środowiska,
- nadmierna penetracja szczególnie cennych fragmentów naturalnej przyrody (zwłaszcza lasów wodo- i glebochronnych i obszarów źródliskowych),
- lokalizacja urządzeń technicznych dysharmonizujących z naturalnym krajobrazem;
- nieuporządkowana gospodarka odpadami prowadząca do degradacji walorów krajobrazowych i przyrodniczych, w szczególności wód i lasów,
- osuszanie wilgotnych siedlisk, ingerencja w naturalne procesy hydrologiczne w dolinach rzek i strumieni oraz towarzyszących im mokradeł a także zanieczyszczenia wód,
- ekspansja gatunków obcego pochodzenia – w skutek neofityzacji zanikają najbardziej wartościowe elementy rodzime, na miejsce których wkraczają wszędobylskie rośliny obcego pochodzenia – np. ekspansywne gatunki amerykańskich nawłoci na murawach i suchych łąkach,
- naturalne procesy sukcesyjne na siedliskach łąk (szczególnie na glebach wilgotnych), szuwarów i muraw prowadzące w krótkim czasie do rozwoju roślinności zaroślowej lub leśnej.

Zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody (art. 16 ust. 7) projekt studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta (oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego) w części dotyczącej parku krajobrazowego i jego otuliny wymagają uzgodnienia z właściwym miejscowo regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

2.2.3. Użytki ekologiczne

Użytkami ekologicznymi, w rozumieniu art. 42 ustawy o ochronie przyrody, są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

W granicach administracyjnych Łodzi za użytki ekologiczne uznano 15 obszarów, zlokalizowanych w strefie obrzeżnej miasta (Tabela 10).

Tabela 10. Ustanowione użytki ekologiczne na terenie miasta Łodzi

Nazwa użytku ekologicznego (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Rodzaj użytku ekologicznego (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia	Powierzchnia w ha	Opis
„Międzyrzecze Bzury i Łągiewniczanki”	siedliska mokradłowe	27.05.2009	32,39 (pierwotnie - 32,420)	wilgotne łąki, szuwały, ziołorośla, zarośla wierzbowe oraz łągi przystrumykowe
„Stawy w Nowosolnej”	zbiorniki wodne	27.05.2009	15,63 (pierwotnie - 15,950)	kompleks naturalnych i półnaturalnych zbiorników wodnych wraz z towarzyszącą szatą roślinną
„Mokradła Brzozy”	łąg olszowo-jesionowy	27.05.2009	2,41 (pierwotnie - 2,510)	łąg olszowo-jesionowy i sąsiadujące z nim szuwały i zarośla
„Stawy w Mileszkach”	zbiorniki wodne	27.05.2009	2,260 (powierzchnia wcześniejsza 6,770)	kompleks śródpolnych zbiorników wodnych wraz z towarzyszącą roślinnością wodną i mokradłową
„Mokradła przy Pomorskiej”	mokradła	27.05.2009	0,320 (powierzchnia wcześniejsza)	kompleks mokradeł powstałych w miejscu dawnych glinianek stanowiących miejsce rozrodu płazów

			0,610)	
„Jezioro Wiskitno”	forma geomorfologiczna	27.05.2009	6,880	fragment obniżenia wytopiskowego z jeziorciem
„Międzyrzecze Sokotówki i Brzozy”	płaty mezofilne i higrofilne lasy	27.05.2009	2,040	ekosystemy higrofilne- olsu, łągu, towarzyszących im ziołorośli oraz płat grądu u zbiegu dolin dwóch rzek: Sokotówki i Brzozy
„Łąka w Wiączyniu”	półnaturalne zbiorowiska łąkowe	27.05.2009	1,400	łąki i niewielki śródpolny zbiornik
„Łąki na Modrzewiu”	cenne siedliska przyrodnicze o cechach naturalnych	08.10.2008	2,930	zbiorowiska łąk wilgotnych z fragmentami łąk trzęślicowych i zarośli wierzbowych oraz rozlewisk źródliskowych rzeki Łagiewniczanki
„Majerowskie Błota”	dawny zbiornik wodny	07.07.2010	6,142	Pozostałości dawnego zbiornika wodnego oraz szuwarów, łąk i zarośli, jako cennej ostoi florystycznej i faunistycznej, posiadającej wybitne znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej zachodniej części Łodzi
„Dolina dolnej Wrzącej”	dolina rzeki	07.07.2010	10,126	mozaika ekosystemów łągów, ziołorośli, szuwarów i łąk oraz nieregulowanego koryta ciek, mającego znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej doliny rzeki Wrzącej
„Olsy na Żabieńcu”	higrofilne lasy (ols i łąg)	07.07.2010	4,672	dobrze zachowany płat higrofilnych lasów (olsu i łągu), mającego znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej doliny Sokotówki
„Majerowskie Pole”	murawy napiaskowe i wrzosowiska	07.07.2010	6,787	dobrze wykształcone ekosystemy muraw napiaskowych oraz wrzosowisk, mające duże znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej Łodzi, w tym bogatej fauny bezkręgowców
„Olsy nad Nerem”	płat bagienny lasu (olsu)	07.07.2010	14,606	dobrze zachowany płat bagienny lasu (olsu) ze śródleśnymi oczkami wodnymi, mającego znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej doliny Neru
„Źródlika na Mikołajewie”	zbiornik wodny	03.11.2010	0,500	Nieduży zbiornik wodny o powierzchni lustra wody około 360 m ² oraz rów o szerokości około 1 m. Wokół elementów naturalnego układu wodnego, tj. stawu, rowu i źródła, znajdują się kępy drzew i krzewów typowych dla siedlisk wilgotnych i bagiennych, które stanowią ostoję oraz miejsce rozmnażania i sezonowego bytowania zwierząt objętych ochroną gatunkową: żaba trawna, żaba jeziorkowa, ropucha szara, ślimak winniczek.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi (stan na 28 czerwca 2016 roku).

2.2.4. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

Zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne (art. 43 ustawy o ochronie przyrody).

Na terenie miasta ustanowiono 5 zespołów przyrodniczo-krajobrazowych (stan na 6 listopada 2013 roku) (Tabela 11). Największy – „Ruda Willowa” – ma powierzchnię nieco ponad 225 ha i zlokalizowany jest w południowej części Łodzi.

Tabela 11. Ustanowione zespoły-przyrodniczo krajobrazowe na terenie miasta Łodzi

Nazwa (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia	Powierzchnia w ha	Opis
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Sucha dolina w Moskulach”	07.07.2010	161,888	Zespół chroni cenny krajobraz naturalny i kulturowy doliny denudacyjnej. Obszar stanowi korytarz ekologiczny, umożliwiający migrację zwierząt, roślin oraz grzybów między kompleksami leśnymi wchodzącymi w skład systemu ekologicznego północno-wschodniej części miasta. ZP-K leży częściowo w granicach Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich oraz jego otuliny. Dolina jest elementem systemu hydrologicznego rzeki Młynówki, przepływy wody mają jednak charakter epizodyczny (zwykle po wiosennych ulewach). Na terenie ZP-K występują płaty łąk świeżych, płaty muraw napiaskowych, zarośli, zadrzewień oraz lasy (grąd subkontynentalny). Teren ma znaczenie dla zachowania awifauny i fauny bezkręgowców.
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Dolina Sokołówki”	07.07.2010	219,782	Zespół chroni cenny krajobraz naturalny i kulturowy doliny rzeki Sokołówki, która uniknęła zmian związanych z rozwojem przemysłowym miasta. Wzdłuż dna doliny zachowały się bicezozy półnaturalne i naturalne, natomiast na jej zboczach i krawędzi znajdują się uprawy rolne. Wzdłuż rzeki występują: szuwary, łąki, ziołorośla, zadrzewienia olszowe i niewielkie lasy; zbiorowiska welonowe z udziałem chmielu i kielisznika zaroślowego, grąd subkontynentalny oraz łęg jesionowo-olszowy. Występują gatunki chronione: konwalia majowa, kruszyna pospolita, zakwitający bluszcz pospolity, kocanka piaskowa, kalina koralowa i zanikający w Łodzi siedmiopalecznik błotny oraz zimorodek, wilga, czapla siwa. ZP-K posiada też ważne siedliska przyrodnicze – Natura 2000.
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Międzyrzecze Neru i Dobrzyńki”	07.07.2010	217,021	Zespół obejmuje ochroną cenny krajobraz naturalny i kulturowy fragmentu doliny górnego Neru oraz dolnego odcinka jego dopływu – Dobrzyńki. Koryta rzek są tu nieregulowane, silnie meandrujące, z naturalnie wykształconą linią brzegową porośniętą zróżnicowaną roślinnością. Płaskie doliny rzek użytkowane są jako łąki i pastwiska oraz niewielkie pola; w podmokłych fragmentach zlokalizowane są ekstensywnie użytkowane łąki wilgotne, w miejscach suchszych – łąki świeże (siedliska te są chronione w Unii Europejskiej jako ekstensywnie użytkowane łąki świeże z rajgrasem wyniosłym). Ponadto występuje tu roślinność krzewiasta (wierzby, czeremchy, brzozy, osiki), ziołorośla, zbiorowiska welonowe tworzone przez chmiel, kielisznik zaroślowy, przytulię czepną i kianiarki, a na piaszczystych skarpach doliny rozwinęły się murawy, na których rośnie m.in. kocanka piaskowa.
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Źródła Neru”	07.07.2010	134,069	Zespół obejmuje ochroną cenny krajobraz naturalny i kulturowy fragmentu doliny źródłowego odcinka Neru. Koryto rzeki zachowało charakter zbliżony do naturalnego. Wzdłuż doliny, w pobliżu dna występują szuwary, łąki, ziołorośla i lasy olszowe. W północnej części obszaru, w odlesionym fragmencie doliny wykształciły się zbiorowiska szuwarowe i łąkowe, natomiast w środkowej części obszaru na dnie doliny zachowały się higrofilne lasy olszowe - ols porzeczkowy oraz łęg jesionowo-olszowy z enklawami szuwarów i ziołorośli. Na zboczach występują płaty grodu, zaś na wysoczyźnie rozciągają się tereny upraw rolnych, odłogi z roślinnością murawową i niewielkie zadrzewienia brzożowo-osikowo-sosnowe. Jest to teren występowania gatunków chronionych: konwalii majowej, wawrzynka wilczelyko, kruszyny pospolitej, kocanek piaskowych i kaliny koralowej oraz zanikającego w Łodzi trzcinnika lancetowatego. Stwierdzono siedliska przyrodnicze Natura 2000.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Ruda Willowa”	27.05.2009	225,230	ZP-K obejmuje cenny kompleks leśny Ruda Popioły, będący pozostałością rozległych lasów, które w XIX wieku rozciągały się od Chojen przez Rudę, Rokicie i dalej na północ do Zgierza. Jest to jednolity, pod względem siedliskowym obszar leśny, którego powierzchnię niemal w całości zajmuje grąd subkontynentalny. W jego obrębie wyróżniono trzy podzespoły: grąd wysoki, grąd typowy oraz najlepiej zachowany, cechujący się największym bogactwem gatunkowym i najbardziej naturalną strukturą zbiorowiska grąd niski. Jego fragment stwierdzono u zbiegu ulic Letniskowej i Popioły, na terenie dawnej posiadłości Kindermanów. Tam też odnotowano stanowisko jednego z najstarszych i najbardziej okazałych na terenie miasta okazu kwitnącego i owocującego bluszczu pospolitego. Walory krajobrazowe ZP-K podkreśla interesująca, zróżnicowana rzeźba terenu oraz kilka zabytkowych willi z przełomu XIX i XX wieku, wpisanych do ewidencji zabytków. Dodatkowym walorem krajobrazowym jest Park 1-go Maja ze Stawami Stefańskiego, utworzonymi na rzece Ner.
---	------------	---------	--

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi (stan na 28 czerwca 2016 roku).

2.2.5. Pomniki przyrody

Pomnikami przyrody są (art. 40 ustawy o ochronie przyrody) pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenie Łodzi za pomniki przyrody uznano, według danych Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Łodzi, 295 obiektów w tym:

- 285 pojedynczych drzew – największe ich nagromadzenie obejmuje tereny strefy śródmiejskiej, są to głównie dęby szypułkowe, lipy drobnolistne, klony i buki (Tabela 12),
- 2 stanowiska bluszczu kwitnącego – jeden okaz przy ul. Kilińskiego 101, stanowisko w parku pomiędzy Al. Politechniki a ulicami: Piękną, Rejtana i Felsztyńskiego, gdzie na drzewach rośnie 25 okazów bluszczu,
- 2 aleje drzew – aleja klonów srebrzystych w Parku im. Piłsudskiego, aleja lip w Ogrodzie Botanicznym,
- 1 grupa drzew – klony srebrzyste w Parku im. Piłsudskiego,
- 3 głązy narzutowe – 1 granit w Parku im. Sienkiewicza, 2 granity w Parku im. Staszica,
- park „Źródlika I” i „Źródlika II” – zbiorowy pomnik przyrody, najstarszy zabytkowy park łódzki, założony w 1840 roku.

Drzewa, uznane za pomniki przyrody wyróżniają się w swym taksonomicznym typie – sędziwym wiekiem, znacznym rozmiarem lub niezwykłym wzrostem i pokrojem.

Najsilniej reprezentowana jest grupa gatunków rodzimych – 201 okazów. Wśród nich największy udział mają: dąb szypułkowy, lipa drobnolistna i buk zwyczajny. Największe rozmiary wśród łódzkich drzew pomnikowych osiągnęły: topola kanadyjska w parku im. A. Mickiewicza na Julianowie – obwód jej pnia wynosi 725 cm oraz dąb szypułkowy rosnący przy ul. Ksawerowskiej 42a o obwodzie pnia 650 cm. Najstarszym drzewem w Łodzi jest dąb szypułkowy w parku Źródlika II – jego wiek w 1996 roku oceniony został na 324 lata¹²⁸.

¹²⁸ Diehl J., Założenia polityki...

Tabela 12 Pomniki przyrody na terenie Łodzi – pojedyncze drzewa

Lp.	Nazwa gatunku drzewa	Liczba drzew objętych ochroną pomnikową
	Brzoza brodawkowata	1
	Buk pospolity	17
	Buk zwyczajny	1
	Dąb bezszypułkowy	2
	Dąb błotny	1
	Dąb czerwony	6
	Dąb kaukaski	1
	Dąb szypułkowy	88
	Głóg pośredni	1
	Grusza pospolita	1
	Jarząb szwedzki	3
	Jesion wyniosły	16
	Kasztan jadalny	1
	Kasztanowiec biały	25
	Klon jawor	7
	Klon polny	1
	Klon pospolity	21
	Klon srebrzysty	18
	Lipa drobnolistna	26
	Lipa krymska	2
	Lipa pospolita	1
	Lipa srebrzysta	3
	Lipa szerokolistna	3
	Olsza czarna	1
	Platan klonolistny	7
	Skrzydłorzech kaukaski	1
	Sofora chińska	1
	Sosna czarna	1
	Szupin Japoński	1
	Świerk kłujący	1
	Świerk pospolity	2
	Topola biała	2
	Topola czarna	4
	Topola kanadyjska	1
	Topola osika	2
	Wiąz górski	4
	Wiąz szypułkowy	7
	Wierzba biała	3
	Wierzba płacząca	1
	RAZEM:	285

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Rejestru Form Ochrony Przyrody prowadzonego przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi.

Największa koncentracja obiektów pomnikowych występuje na terenie parków: im. M. Klepacza, im. H. Sienkiewicza, im. A. Mickiewicza oraz im. St. Poniatowskiego, im. J. Piłsudskiego, im. J. Kilińskiego. Pozostałe rozproszone są na terenie całego miasta, przy czym obszar ich koncentracji przypada na strefę zurbanizowaną miasta.

2.2.6. Tereny proponowane do objęcia ochroną prawną

Według planu zagospodarowania przestrzennego województwa

Obszary wskazane do objęcia ochroną prawną wyznaczone w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego obrazuje MAPA nr 13: Tereny i obiekty proponowane do objęcia ochroną prawną.

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego, zatwierdzonym uchwałą Nr LX/1648/10 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 21 września 2010 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Łódzkiego Nr 367, poz. 3485 z dnia 17 grudnia 2010 r.), na terenie miasta, wyznaczono 8 terenów proponowanych do objęcia ochroną prawną jako obszary chronionego krajobrazu:

- OChK „Wilanowski z pradoliną Łódki”,
- OChK „Korytarz Chełmy-Łagiewniki”,
- OChK „Bzury i Dorzecza Sokołówki”,
- OChK „Dolina Jasieńca”,
- OChK „Dolina Miazgi”,
- OChK „Dolina Olechówki i Augustówki”,
- OChK „Stoki Dąbrowy”,
- OChK „Górnego Neru”.

Zaproponowany w Planie system obszarów chronionego krajobrazu docelowo ma zagwarantować wytworzenie spójnej sieci ekologicznej i zapewnić połączenie miasta z terenami sąsiednimi, cennymi przyrodniczo. Wraz z Parkiem Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich, obszary chronione stanowią mają korytarz ekologiczny o znaczeniu regionalnym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.) obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.

Wyznaczenie obszaru chronionego krajobrazu następuje w drodze uchwały sejmiku województwa, który określa jego nazwę, położenie, obszar, sprawującego nadzór, ustalenia dotyczące czynnej ochrony ekosystemów oraz zakazy właściwe dla danego obszaru chronionego krajobrazu lub jego części, wybrane spośród poniżej wymienionych zakazów, wynikające z potrzeb jego ochrony.

Na obszarze chronionego krajobrazu mogą być wprowadzone następujące zakazy (art. 24 ust. 1):

1. zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;
2. realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.);
3. likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;
4. wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

5. wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwoświszkowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych;
6. dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka;
7. likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;
8. budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od:
 - linii brzegów rzek, jezior i innych naturalnych zbiorników wodnych,
 - zasięgu lustra wody w sztucznych zbiornikach wodnych usytuowanych na wodach płynących przy normalnym poziomie piętrzenia określonym w pozwoleniu wodnoprawnym, o którym mowa w art. 122 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.),
 - z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej;
9. lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 200 m od linii brzegów klifowych oraz w pasie technicznym brzegu morskiego.
Powyższe zakazy nie dotyczą:
 - wykonywania zadań na rzecz obronności kraju i bezpieczeństwa państwa,
 - prowadzenia akcji ratowniczej oraz działań związanych z bezpieczeństwem powszechnym,
 - realizacji inwestycji celu publicznego,
 - wykonywania zadań wynikających z planu ochrony, zadań ochronnych lub planu zadań ochronnych.

Mimo, iż wymienione wcześniej obszary chronionego krajobrazu nie zostały dotychczas ustanowione, przy przeznaczaniu terenów na określone funkcje należy rozważyć ograniczenia jakie mogą wynikać z ustanowienia tej formy ochrony określone w ustawie o ochronie przyrody.

Według planu ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (MAPA nr 13: Tereny i obiekty proponowane do objęcia ochroną prawną)

Obszary i obiekty wskazane do objęcia ochroną prawną wyznaczone w planie ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich obrazuje MAPA nr 13: Tereny i obiekty proponowane do objęcia ochroną prawną.

W planie ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich wskazano miejsca do objęcia ochroną prawną jako:

- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Nad Łągiewniczanką”, „Źródlika Bzury”, „Łęgi nad Bzurą”¹²⁹ i „Wylot Parowu Kalonka”,
- użytki ekologiczne: „Łąka Opadówka”, „Łąka w Modrzewiu”, „Łąki pod Moskulami” oraz „Dolina Łągiewniczanki i Bzury”.

Wszystkie ww. tereny zostały wskazane do objęcia ochroną w Planie Województwa, w związku z tym lokalizacja powyższych terenów oraz ich walory zostały opisane w pkt. 2.2.4.1.

W planie ochrony PKWŁ postuluje się również objęcie ochroną w formie pomników przyrody drzew spełniających kryteria uznania za pomnik przyrody – łącznie 22 drzewa rosnące m.in. na terenie parków przyszpitalnych przy ulicy Wycieczkowej i Okólnej, w rejonie ul. Żółwiowej w dawnej wsi Modrzew (Tabela 13). Najokazalsze rozmiary spośród wyróżnionych drzew ma lipa drobnolistna na terenie klasztoru w Łągiewnikach (obwód 400 cm). Drzewa te

¹²⁹ W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego wskazany do objęcia ochroną jako użytek ekologiczny.

należy zabezpieczyć przed wycięciem lub uszkodzeniem oraz nie wprowadzać istotnych zmian w ich otoczeniu.

Tabela 13. Drzewa wskazane do objęcia ochroną jako pomniki przyrody

Lp.	Gatunek	Obwód w cm	Lokalizacja
1.	Acer saccharinum – Klon srebrzysty	393	Łagiewniki, ul. Okólna, park
2.	Acer saccharinum – Klon srebrzysty	354	Łagiewniki, ul. Okólna, park
3.	Acer saccharinum – Klon srebrzysty	341	Łagiewniki, ul. Okólna, park
4.	Fraxinus excelsior – Jesion wyniosły	265	na terenie klasztoru w Łagiewnikach
5.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	332	Łagiewniki, na E od Leśnictwa Miejskiego, przy stawie
6.	Tilia cordata – Lipa drobnolistna	400	na terenie klasztoru w Łagiewnickiego
7.	Acer pseudoplatanus – Klon jawor	242	Las Łagiewnicki, ul. Wycieczkowa, park
8.	Fagus sylvatica – Buk zwyczajny	275	Las Łagiewnicki, ul. Wycieczkowa, park
9.	Fagus sylvatica – Buk zwyczajny	263	Las Łagiewnicki, ul. Wycieczkowa, park
10.	Pseudotsuga taxifolia – Jedlica zielona (Daglezja)	164	Las Łagiewnicki, ul. Wycieczkowa, park
11.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	300	Las Łagiewnicki, ul. Wycieczkowa, park
12.	Picea excelsa – Świerk pospolity	211	Rogi, w gospodarstwie na E od ul. Boruty
13.	Populus nigra – Topola czarna	320	Modrzew
14.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	316	Modrzew, ul. Okólna 81a
15.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	270	Modrzew
16.	Tilia cordata – Lipa drobnolistna	393	Modrzew
17.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	421	na granicy lasu, po zachodniej stronie ul. Serwituty
18.	Tilia cordata – Lipa drobnolistna – 4 sztuki	200-296	Łagiewniki, przy skrzyżowaniu ul. Łagiewnickiej z ul. Okólną, przy krzyżu
19.	Pyrus communis – Grusza pospolita	280	Łagiewniki (Marianka) ul. Czapli 10
20.	Ouercus robur – Dąb szypułkowy	300	Łagiewniki (Marianka) ul. Czapli 22
21.	Ulmus laevis – Wiąz szypułkowy	300	Łagiewniki (Marianka) ul. Czapli 6
22.	Acer pseudoplatanus – Klon jawor	230	ul. Rogowska 32

Źródło: opracowanie własne na podstawie Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., Projekt planu...

Ponadto w 2013 roku, Dyrekcja Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich wskazała 12 kolejnych, cennych okazów drzew w rejonie Lasu Łagiewnickiego, proponowanych do objęcia ochroną jako pomniki przyrody (Tabela 14).

Tabela 14 Drzewa wskazane do objęcia ochroną jako pomniki przyrody na terenie Lasu Łagiewnickiego

Lp.	Gatunek	Obwód w cm
1.	Dąb szypułkowy	345
2.	Świerk pospolity	280
3.	Klon zwyczajny	302
4.	Dąb szypułkowy	360
5.	Jesion wyniosły	290
6.	Dąb szypułkowy	340
7.	Lipa drobnolistna	353
8.	Buk zwyczajny	390
9.	Lipa drobnolistna	310
10.	Dąb szypułkowy	300+290
11.	Dąb szypułkowy	365
12.	Dąb szypułkowy	432

Źródło: opracowanie własne na podstawie wniosku do Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi obejmującej teren Lasu Łagiewnickiego w rejonie ulic Okólnej i Wycieczkowej, pismo znak: ZPKWŁ-PKWŁ.500.005.2013.AZ Ldz.080-w, z dnia 17 kwietnia 2013 roku oraz ZPKWŁ-PKWŁ.500.005.2013.AZ Ldz.096-w, z dnia 22 lipca 2013 roku.

Ustanowienie pomnika przyrody następuje w drodze uchwały rady gminy.

W stosunku do pomnika przyrody mogą być wprowadzone następujące zakazy:

- niszczenia, uszkodzania lub przekształcenia obiektu lub obszaru,

- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu,
- uszkodzania i zanieczyszczania gleby,
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej,
- likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych,
- wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia użytkowanych gruntów rolnych,
- zmiany sposobu użytkowania ziemi,
- wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu,
- umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką,
- zbioru, niszczenia, uszkodzania roślin i grzybów na obszarach użytków ekologicznych, utworzonych w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych,
- umieszczania tablic reklamowych.

Zakazy powyższe nie dotyczą:

- prac wykonywanych na potrzeby ochrony przyrody po uzgodnieniu z organem ustanawiającym użytek ekologiczny,
- realizacji inwestycji celu publicznego po uzgodnieniu z organem ustanawiającym użytek ekologiczny,
- zadań z zakresu obronności kraju w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa państwa,
- likwidowania nagłych zagrożeń bezpieczeństwa powszechnego i prowadzenia akcji ratowniczych.

Według studium uwarunkowań z 2010 roku, opracowań naukowych i innych specjalistycznych

W ramach prac zespołu ds. waloryzacji przyrodniczo-leśnej powołanego na potrzeby Studium z 2010 roku zostały wskazane tereny o cechach i walorach kwalifikujących je do objęcia ochroną prawną. Po dokładnym zinventaryzowaniu poszczególnych obszarów opracowano *Karty obiektów proponowanych do objęcia ochroną prawną*¹³⁰ składające się z:

- części tekstowej opisującej:
 - dla każdej ze stref wyróżnionych w ramach danego terenu: opis stanu zagospodarowania i użytkowania, charakterystykę przyrodniczą, zagrożenia, cele ochrony, dopuszczalne kierunki zmiany w użytkowaniu i zagospodarowaniu, możliwość wykorzystania do rekreacji i wypoczynku oraz zakres działań ochronnych,
 - dla całego terenu: cele ochrony, zakres działań ochronnych, bilans powierzchni oraz propozycję dotyczącą wprowadzenia zakazów na podstawie art. 24 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody;
- części graficznej – fragment ortofotomapy z oznaczeniem granic całego terenu i wyróżnionych w jego obrębie stref, przebiegu korytarzy ekologicznych oraz miejsc wykonania fotografii,
- fotografii.

Łącznie wyróżniono 27 terenów wskazanych do objęcia ochroną prawną, część z nich znalazła odzwierciedlenie w zapisach Studium 2010 (załącznik 5).

¹³⁰ Materiał przekazany przez Leśnictwo Miejskie Łódź w okresie czerwiec-wrzesień 2007 rok.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi zatwierdzonym uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 października 2010 r. wskazano tereny predestynowane do ochrony indywidualnej w postaci:

- zespołów przyrodniczo-krajobrazowych – *Źródła Neru, Międzyrzecze Neru i Dobrzyńki, Dolina Sokołówki, Sucha dolina w Moskulach* – od czasu uchwalenia Studium, wszystkie te obszary zostały objęte ochroną prawną,
- obszarów chronionego krajobrazu: Pradolina Łódki, Stoki Dąbrowy, Dolina Miazgi, Dolina Górnej Olechówki i Augustówki, Dolina Górnego Neru (część zachodnia i część wschodnia), Dolina Jasieńca, Dorzecze Sokołówki,
- użytków ekologicznych – Chocianowickie Mokradła, Olsy nad Aniołówką, Olsy nad Nerem, Olsy na Żabieńcu, Dolina dolnej Wrzącej – trzy ostatnie, proponowane użytki ekologiczne zostały objęte ochroną prawną.

2.3. Krajobraz miasta w podziale na jednostki krajobrazowe wraz z waloryzacją i wskazaniem miejsc „pierwszego” kontaktu

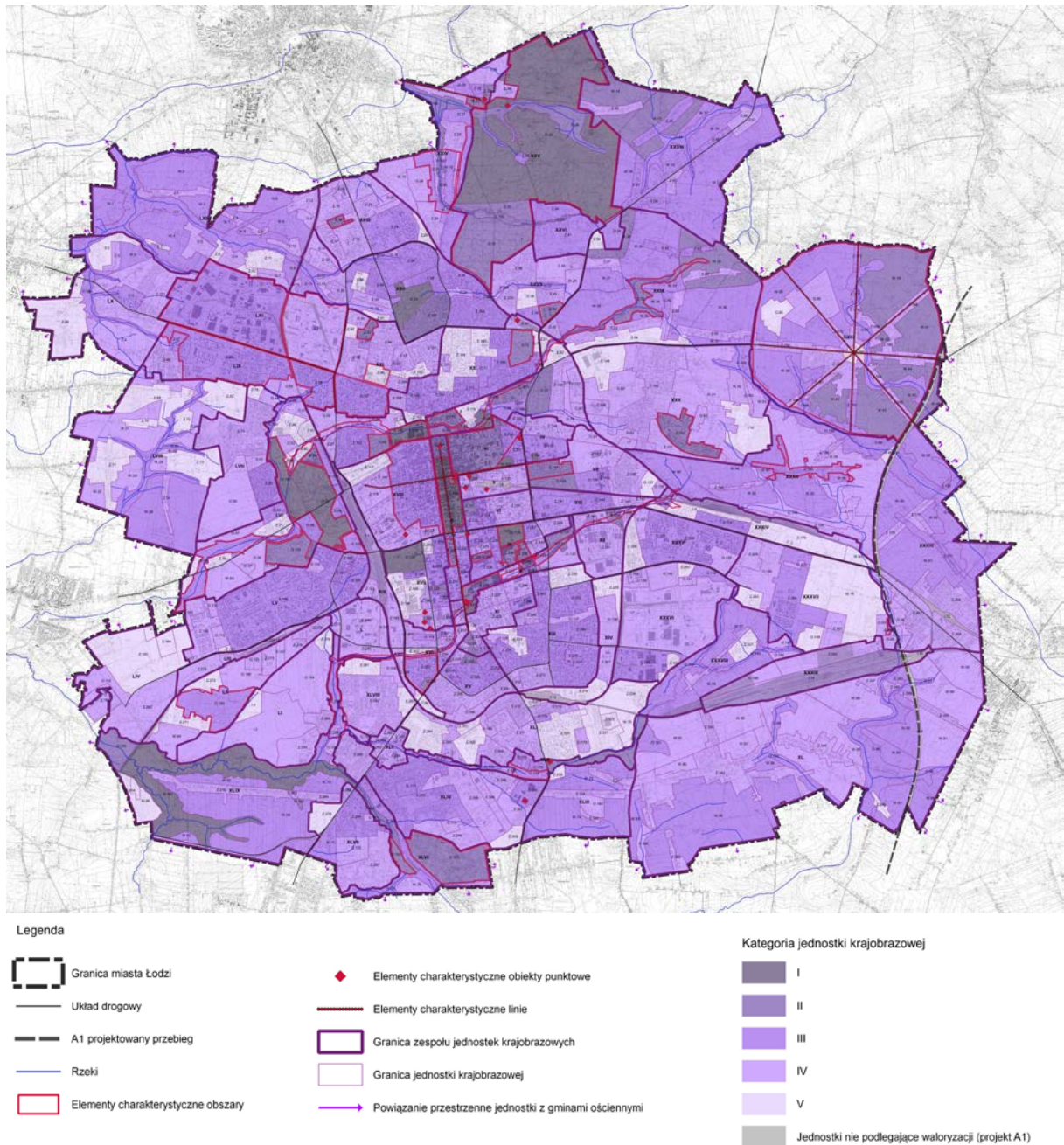
Krajobraz Łodzi został opisany w opracowaniu zleconym na potrzeby prac nad Studium w 2014 roku Pracowni Projektowej URBIOŚIS Agnieszka Kowalewska. Opracowanie zostało podzielone na dwie części:

- I. Studium jednostek krajobrazowych.
- II. Studium widokowo-kompozycyjne głównych wjazdów i „bram” do miasta.

Celem I części opracowania było dokonanie analizy krajobrazowej obszaru miasta z wyznaczeniem jednostek krajobrazowych, a na jej podstawie – waloryzacji krajobrazu miasta Łodzi. W kolejnym etapie zostały określone wytyczne i założenia projektowe oraz działania dotyczące kształtowania krajobrazu miasta pod kątem widokowo-kompozycyjnym w celu ochrony, zrównoważonej gospodarki zasobami oraz planowania krajobrazu miasta ukierunkowanego na poprawę jego jakości, w tym wizualnej, a także zapobiegania procesom degradacji istniejących walorów.

Na podstawie wykonanego opracowania zostało wyznaczonych 674 jednostek krajobrazowych, które charakteryzują się wizualną czytelnością w przestrzeni. Następnie zostały one przyporządkowane do 62 zespołów, których granice zostały określone na podstawie elementów kompozycyjnych. Ostatnim etapem pracy była waloryzacja wyznaczonych jednostek krajobrazowych oraz nadanie im jednej z pięciu wartości: najwyższe, wysokie, średnie, niskie, najniższe, na podstawie których przyporządkowane zostały szczegółowe kierunki działań (Rysunek 15).

Dokonując waloryzacji krajobrazu metodą bonitacyjną przyjęto następujące kryteria: zróżnicowanie rzeźby terenu, czytelność układu przestrzennego, występowanie elementów komponowanych, występowanie elementów dziedzictwa kulturowego w jednostkach, zróżnicowanie elementów środowiska przyrodniczego w jednostkach, harmonijność w odbiorze wizualnym. Obszary posiadające wybitną wartość odpowiadają krajobrazom o najwyższych walorach przyrodniczych i kulturowych. Należą do nich obszary znajdujące się w samym centrum miasta (ul. Piotrkowska, Manufaktura), parki w Strefie Wielkowiejskiej i na obszarze dawnych kompleksów leśnych, a także Las Łagiewnicki i dolina rzeki Ner.



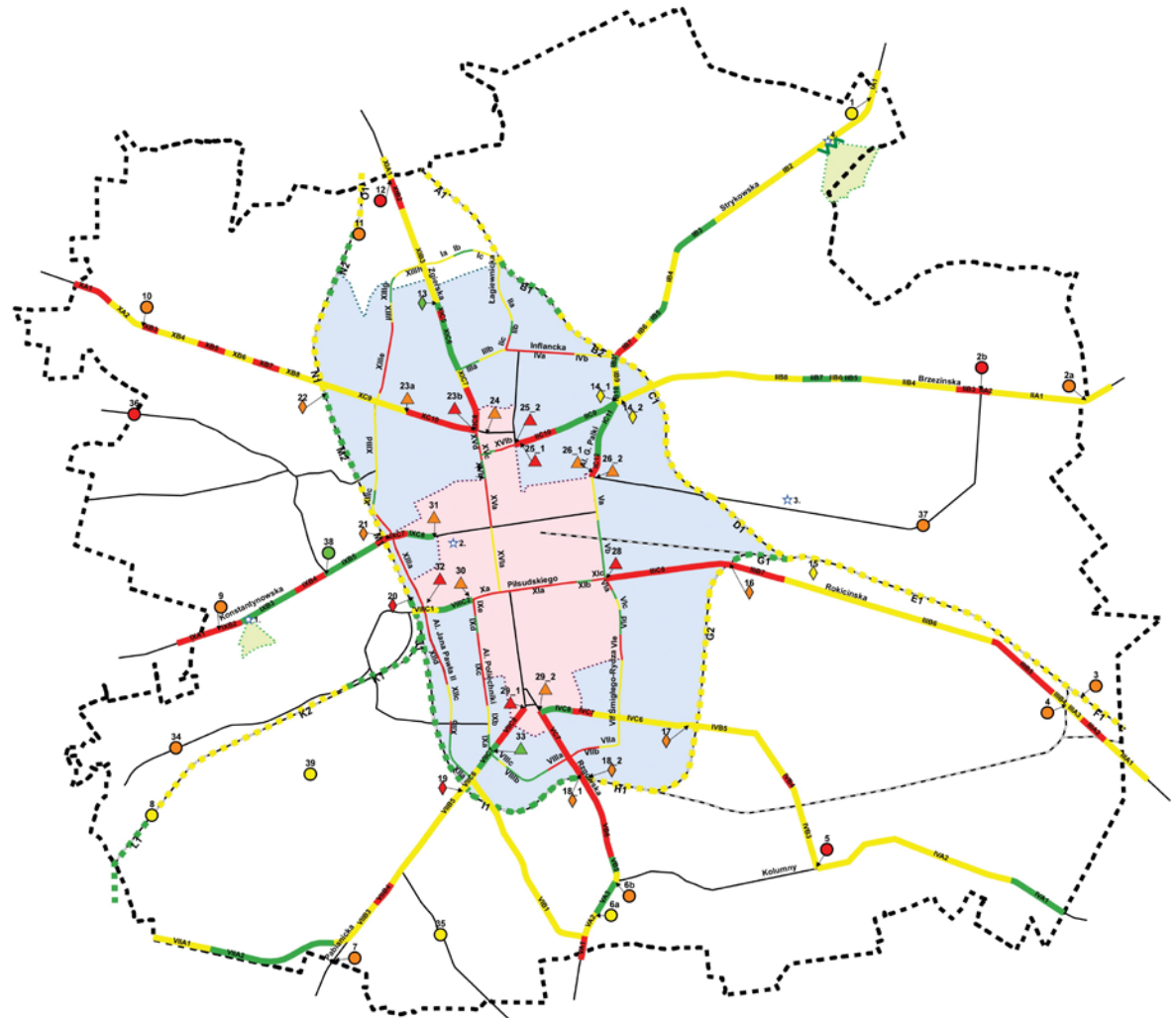
Rysunek 15 Waloryzacja jednostkach krajobrazowych

Źródło: Pracownia Projektowa URBIOSIS, Studium krajobrazowe miasta Łodzi, cz. I: Studium jednostek krajobrazowych, Warszawa 2014 rok.

Celem II części opracowania było wskazanie głównych wjazdów, przejazdów i „bram” do miasta oraz określenie szczegółowych zasad ich kształtowania, które będą służyć planowaniu ukierunkowanemu na poprawę jakości wizualnej krajobrazu, a także zapobiegać procesom degradacji jego walorów.

W ramach opracowania zostały wskazane miejsca odbioru krajobrazu miasta z najważniejszych miejsc (Rysunek 16). Za miejsca „pierwszego” kontaktu uznano wjazdy do miasta głównymi ulicami oraz drogami kolejowymi, w obrębie których znajdują się miejsca węzłowe – „bramy”. Wśród ulic wskazano bezpośrednie wjazdy do Łodzi z gmin sąsiednich oraz najważniejsze ulice w granicach administracyjnych miasta. Wśród przejazdów kolejowych wyszczególnione te, które posiadają dalekie i szerokie widoki. Przy ciągach komunikacyjnych zostały wskazane miejsca węzłowe: 12 „bram” do miasta, 10 do Obszaru Współczesnego Rozwoju

Strefy Wielkowiejskiej oraz 9 do Strefy Wielkowiejskiej (wśród wymienionych „bram” występuje 6 stacji kolejowych). Wśród wskazanych także w opracowaniu miejsc ekspozycji sylwety miasta znalazły się główne punkty otwarc widokowych i wglądów do miasta, zasięgi widoków, dominanty, a także osie kompozycyjne i widokowe występujące w mieście. Ostatnim etapem drugiej części opracowania było określenie zasad kształtowania wyznaczonych elementów.



Rysunek 16 Waloryzacja miejsc „pierwszego” odbioru miasta

Źródło: Pracowania Projektowa URBIOŚIS, Studium krajobrazowe miasta Łodzi, cz. II: Studium widokowo-kompozycyjne głównych wjazdów i „bram” do miasta, Warszawa 2014 rok.

2.4. Jakość środowiska i jego zagrożenia, wraz z identyfikacją źródeł zagrożenia

Podstawowym źródłem informacji na temat stanu środowiska Łodzi są wydawane co roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi *Raporty o stanie środowiska w województwie łódzkim*. Publikacje te zawierają dane na temat monitoringu środowiska.

2.4.1. Jakość wód powierzchniowych

Emisja zanieczyszczeń do wód

Głównym źródłem zanieczyszczenia wód są ścieki komunalne, wraz z którymi do wód wprowadzane są różne zanieczyszczenia. Siecią kanalizacyjną w 2011 roku odprowadzono wspólnym wylotem z terenu Łodzi, Pabianic, Konstancinowa Łódzkiego i Ksawerowa około 210 tys. m³ ścieków na dobę, z czego 90% (około 190 tys. m³) z terenu samej Łodzi – najwięcej w skali całego województwa. W 2014 roku skład ścieków komunalnych uległ poprawie – w stosunku do 2011 roku ładunek BZT5 i ChZT zmniejszył się o około 5%, a zawiesiny ogólnej o około 9% (Tabela 15).

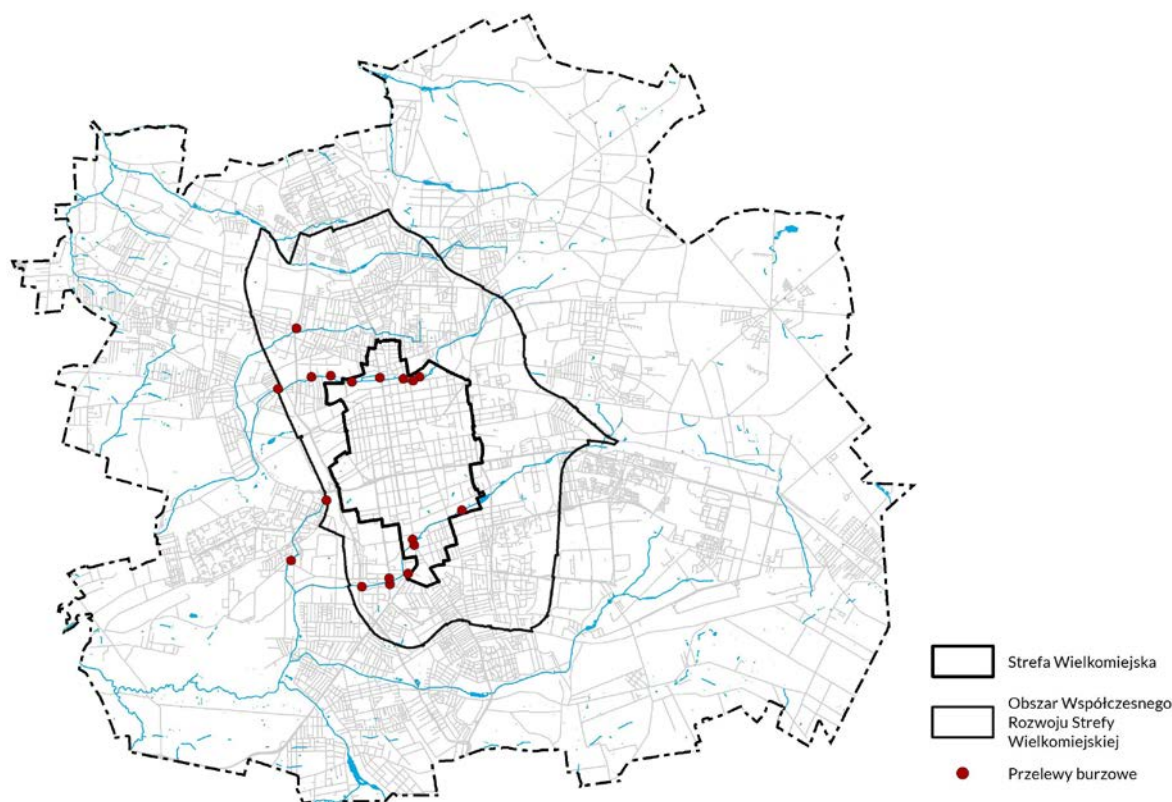
Tabela 15. Skład ścieków komunalnych odprowadzonych kanalizacją miejską do GOŚ w latach 2011-2014¹³¹

Rok	Ładunki zanieczyszczeń w Mg/rok				
	BZT5	ChZT	Zawiesina og.	Azot og.	Fosfor og.
2011	448,6	3007,7	1005,7	684,6	53,7
2012	338,9	2634,7	734,3	609,7	49,5
2013	365,1	2830,5	771,2	686,4	55,1
2014	425,1	2856,0	917,9	568,9	52,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 r., Łódź 2013 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2013 r., Łódź 2014 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Poważny problem stanowią tzw. przelewy burzowe. Są to urządzenia odprowadzające w czasie deszczy nawalnych nadmiar mieszaniny ścieków deszczowych i sanitarnych bezpośrednio do odbiornika – rzeki, systemem kanałów burzowych. W Łodzi znajduje się łącznie 18 przelewów burzowych, z czego 8 na rzece Łódce, 7 na Jasieniu, 2 na Karolewce i 1 na Bałutce (Rysunek 17).

¹³¹ Łącznie ze ściekami z Pabianic i Konstancinowa Łódzkiego.



Rysunek 17 Lokalizacja przelewów burzowych na terenie Łodzi

Źródło: opracowanie własne na podstawie opracowania Wydziału Gospodarki Komunalnej UMŁ, Aglomeracja Łódź 2012 (tom I [w:] Uchwała nr XXXV/685/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przyjęcia propozycji planu aglomeracji Łódź (pismo znak: ROVI.7320.3.4.2011.JG z dnia 29 listopada 2011 rok), Łódź 2013 rok.

Stan wód powierzchniowych – rzek

Podstawą prawną oceny stanu wód powierzchniowych jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r., w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji powierzchniowych. Rozporządzenie określa sposób dokonywania oceny jednolitych części wód poprzez dokonywanie oceny stanu ekologicznego (JCWP naturalne) lub potencjału ekologicznego (JCWP sztuczne i silnie zmienione), stanu chemicznego oraz spełnienie dodatkowych wymogów obszarów chronionych, a także sposób interpretacji wyników badań wskaźników jakości, sposób prezentacji wyników klasyfikacji oraz częstotliwość dokonywania klasyfikacji¹³².

Klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego dokonuje się nadając JCWP jedną z pięciu klas:

- bardzo dobry stan ekologiczny lub maksymalny potencjał ekologiczny,
- dobry stan ekologiczny lub dobry potencjał ekologiczny,
- umiarkowany stan ekologiczny lub umiarkowany potencjał ekologiczny,
- słaby stan ekologiczny lub słaby potencjał ekologiczny,
- zły stan ekologiczny lub zły potencjał ekologiczny.

Wynikiem kompleksowej oceny jest określenie stanu JCWP jako dobry lub zły.

¹³² Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Komunikat o stanie jakości wód powierzchniowych województwa łódzkiego w 2015 roku, Łódź 2016 rok.

Na terenie aglomeracji łódzkiej JCWP objęte monitoringiem posiadają status wód silnie zmienionych¹³³ (w znacznym stopniu uregulowane lub przekształcone):

- Bzura (ppk 1) – JCW silnie zmieniona. Górna część JCW znajduje się pod wpływem zanieczyszczeń komunalnych pochodzących m.in. z Łodzi i Zgierza. Większa część JCW przepływa przez obszary leśne m.in. Las Łagiewnicki,
- Ner do Dobrzynki (ppk 2, 3, 4, 6) – JCW silnie zmienione. Ner na odcinku do Dobrzynki przebiega w znacznej mierze przez tereny silnie zurbanizowane. Zaznacza się tu silna presja komunalna m.in. ZWiK Sp. z o.o. w Łodzi,
- Łódka (ppk 7) – JCW silnie zmieniona. W większości przepływa przez miasto Łódź – silna presja komunalna i przemysłowa,
- Jasień (ppk 5) – JCW silnie zmieniona. Znajduje się w całości na obszarze miasta Łodzi. Ze względu na silną urbanizację terenu, główny wpływ na jej stan ma presja komunalna i przemysłowa.

Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2015 wskazuje, że jakość wód na terenie miasta należy określić jako niezadowalającą (Tabela 16). Stan wszystkich JCWP w każdym z okresów badań był zły. Nieznacznej poprawie w 2015 roku, w stosunku do pomiarów z lat 2010-2012, uległ potencjał ekologiczny Neru (ze słabego na umiarkowany) i Jasieńca (ze złego na słaby).

Tabela 16 Ocena stanu wód w latach 2010-2015

Nazwa JCWP objętych monitoringiem	Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego	Potencjał ekologiczny		Stan JCWP	
		2010-2012	2013-2015	2010-2012	2013-2015
Bzura od źródeł do Starówki	Bzura – Karolew	słaby	słaby	zły	zły
	Sokołówka – Zimna Woda	słaby	-	zły	-
Ner do Dobrzynki	Ner – Sanitariuszek	słaby	-	zły	-
	Dobrzynka – Łaskowice	słaby	umiarkowany ↑	zły	zły
Jasień	Jasień – Łódź ul. Odrzańska	-	zły	-	zły
Łódka	Łódka – Konstantynów Łódzki ul. Łaska	zły	zły	zły	zły
Jasieniec	Jasieniec – Konstantynów Łódzki ul. Łódzka	zły	słaby ↑	zły	zły

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Komunikat o stanie jakości wód powierzchniowych województwa łódzkiego w 2015 roku, Łódź 2016 rok – zestawienie ocen.

W *Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*¹³⁴ (JCWP Jasieniec, Jasień, Lubczyzna, Łódka, Ner do Dobrzynki, Ner od Dobrzynki do Zalewki) i *Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły*¹³⁵ (JCWP Bzura od źródeł do Starówki) dla JCWP zostały ustalone cele środowiskowe z uwzględnieniem ich aktualnego stanu – dla wód silnie zmienionych (analizowany obszar) osiągnięcie co najmniej dobrego potencjału ekologicznego i utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego. W przypadku JCWP zlokalizowanych w granicach Łodzi, ocena ryzyka nieosiągnięcia przyjętych celów środowiskowych została określona jako zagrożona. W związku z tym dopuszczono odstępstwa czasowe – derogacja do 2027 roku, ze względu na brak możliwości technicznych lub dysproporcjonalne koszty osiągnięcia założonych klas:

¹³³ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 r., Łódź 2013 rok.

¹³⁴ Uchwała Rady Ministrantów z dnia 22 lutego 2011 r. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (M.P. 2011 r. Nr 40 poz. 451).

¹³⁵ Uchwała Rady Ministrantów z dnia 22 lutego 2011 r. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. 2011 r. Nr 49 poz. 549).

- Jasieniec – ponad 70% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; długotrwały proces inwestycyjny budowy przydomowych oczyszczalni ścieków; silne zmiany morfologiczne (regulacja),
- Jasień – słaby stopień skanalizowania w zlewni, a aktualnie założone tempo rozbudowy kanalizacji nie wpłynie istotnie na jakość wód; silne zmiany morfologiczne (regulacje) – derogacja czasowa z uwagi na brak możliwości technicznych oraz dysproporcjonalne koszty związane z renaturyzacją cieku,
- Lubczyna – słaby stopień skanalizowania w zlewni, a aktualnie założone tempo rozbudowy kanalizacji nie wpłynie istotnie na jakość wód,
- Łódka – słaby stopień skanalizowania w zlewni, a aktualnie założone tempo rozbudowy kanalizacji nie wpłynie istotnie na jakość wód; silne zmiany morfologiczne (regulacja),
- Ner do Dobrzyńki – ponad 65% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; pozostały teren silnie zurbanizowany; silne zmiany morfologiczne (budowle piętrzące),
- Ner od Dobrzyńki do Zalewki – ponad 75% powierzchni zlewni zajmują tereny rolne; silne zmiany morfologiczne (budowle piętrzące i regulacja) oraz zmiana reżimu hydrologicznego (przerzuty wody),
- Bzura Karolew (od źródeł do Starówki) – brak możliwości technicznych; nie zidentyfikowano presji mających wpływ na wskaźniki determinujące obniżoną ocenę stanu chemicznego; konieczne jest dokonanie szczegółowego rozpoznania przyczyn w celu prawidłowego zaplanowania działań naprawczych; w tym celu zaplanowano dla JCWP działania uzupełniające służące rozpoznaniu przyczyn obniżenia stanu chemicznego w JCWP – monitoring wód oraz uszczegółowione rozpoznanie presji; wdrożenie działań naprawczych będzie mogło nastąpić dopiero po rozpoznaniu presji, dlatego też przewiduje się możliwość wdrożenia zaplanowanych działań po roku 2021.

2.4.2. Jakość wód podziemnych

Wody podziemne ze względu na wysoką jakość, jak i potencjalne zasoby stanowią ważne źródło zaopatrzenia w wodę. Ich duża wartość dla człowieka powoduje, że są poddawane ciągłemu monitoringowi. System monitoringu wód podziemnych ma na celu obserwację zmian chemizmu, sygnalizowanie zagrożeń oraz wspomaganie działań zmierzających do ograniczenia wpływu czynników antropogenicznych.

Oceny jakości wód podziemnych dokonuje się na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. 2016 poz. 85) – za podstawę określenia klas jakości wód przyjęto graniczne wartości grupy wskaźników określone w rozporządzeniu¹³⁶.

W oparciu o rozporządzenie wyróżnia się pięć klas jakości wód podziemnych – klasy od I do III oznaczają dobry stan chemiczny, a klasy jakości wód podziemnych IV i V oznaczają słaby stan chemiczny:

- klasa I – wody bardzo dobrej jakości; wartości wskaźników jakości wody są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie tła hydrogeochemicznego; żaden ze wskaźników jakości wody nie przekracza wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- klasa II – wody dobrej jakości; wartości niektórych wskaźników są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych; wskaźniki jakości wody nie przekraczają wartości dopuszczalnych jakości wody, przeznaczonej do spożycia przez ludzi;

¹³⁶ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Sprawozdanie z monitoringu regionalnego zwykłych wód podziemnych na terenie województwa łódzkiego w 2015 roku, 2016 rok.

- klasa III – wody zadowalającej jakości; wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego oddziaływania antropogenicznego; mniejsza część wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- klasa IV – wody niezadowalającej jakości; wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz wyraźnego oddziaływania antropogenicznego; większość wskaźników jakości wody przekracza wartości dopuszczalne jakości wody, przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- klasa V – wody złej jakości; wartości wskaźników jakości wody potwierdzają znaczący wpływ oddziaływania antropogenicznego; wody nie spełniają wymagań określonych dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

W 2014 roku, na terenie Łodzi, monitoring wód podziemnych prowadzony był w 8 punktach badawczych (Tabela 17). Wody bardzo dobrej jakości występują w trzech punktach – przy ulicy: Konspiracji, Zygmunta i Czechosłowackiej. W stosunku do 2011 roku nastąpiła poprawa wskaźników jakości wody w punkcie przy ul. Pomorskiej.

Tabela 17. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w punktach badawczych w 2011 roku i 2014 roku

Położenie	Stratygrafia	Klasa jakości w 2011 roku	Klasa jakości w 2014 roku
Łódź, ul. Bławatna	Cr1	II	II
Łódź, ul. Konspiracji	Cr1	I	I
Łódź, ul. Konspiracji	Cr2	III	III
Łódź, ul. Pomorska	Q	III	II
Łódź, ul. Pojezierska	Cr1	III	III
Łódź, ul. Zygmunta	Cr2	I	I
Łódź, ul. Czechosłowacka	Cr1	I	I
Łódź, Stoki	Cr1	-	II

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Odporność poziomu wodonośnego jest uzależniona od wielu czynników: ośrodka (porowy, szczelinowy), rodzaju izolacji poziomu wodonośnego, jej ciągłość, głębokości do lustra wody, obecności i rodzaju ognisk zanieczyszczeń, a także dostępności terenu (obszary leśne i prawnie chronione). Na terenie Łodzi występuje pięć stopni zagrożenia wód podziemnych, które zostały przedstawione na MAPA nr 7: Wody gruntowe i podziemne, w sposób ujednolicony, należą do nich: stopień bardzo wysoki i wysoki, średni, niski i bardzo niski.

Obszary, na których główne użytkowe piętro wodonośne związane jest z utworami czwartorzędu charakteryzują się przeważnie wysokim i bardzo wysokim stopniem zagrożenia wód podziemnych. Jest to spowodowane brakiem izolacji. Są to tereny zlokalizowane głównie w północno-wschodniej i we wschodniej części miasta. Zagrożenie to wzrasta do bardzo wysokiego w rejonie gdzie istnieją obiekty uciążliwe, do których należą: składowiska odpadów – nieczynne bądź zrehabilitowane (wysypiska: „Marmurowa”, „Kasprowicza”, „Brzezińska”), oczyszczalnia ścieków (zlokalizowane na osiedlu Olechów), zakłady przemysłowe (osiedle Olechów, Widzew – Elektrociepłownia EC4, Nowosolna, Andrzejów), stacje paliw.

Innym rodzajem zagrożenia dla wód podziemnych mogą stać się zanieczyszczenia chemiczne pochodzące z produkcji roślinnej. Tego typu zanieczyszczenia mają charakter przestrzenny.

Należy dodać, że bardzo niski stopień zagrożenia wód głównego, czwartorzędowego piętra wodonośnego wydzielono w jednostce nr 14 (południowa część Łodzi – rejon ul. Nowe Górkki).

Obszary miasta gdzie dominuje średni, a także częściowo niski i bardzo niski stopień zagrożenia wód podziemnych dotyczą głównego użytkowego piętra wodonośnego, związanego z utworami kredowymi. Obszary te występują w zachodniej, południowej i miejscami centralnej (jednostka 7, MAPA nr 7: Wody gruntowe i podziemne) części miasta.

Znaczna odporność głównego, kredowego piętra wodonośnego jest wynikiem dużej głębokości, na której to piętro występuje (powyżej 50, a nawet 100 m) oraz dobrej izolacji. W wyniku tej naturalnej ochrony wód podziemnych, wszelkie obiekty gospodarcze nie stanowią zagrożeń, mimo tego mogą być potencjalnie niebezpieczne dla podrzędnych, czwartorzędowych użytkowych poziomów wodonośnych. Dlatego też, czystości wód w opisywanej części miasta mogą zagrozić:

- tereny zurbanizowane w rejonie dawnych zakładów „Anilana”,
- składowiska odpadów komunalnych: „Józefów” w Górkach Starych (nieczynne) oraz Laskowice,
- składowisko odpadów pofermentacyjnych – ul. Sanitariuszek,
- oczyszczalnie ścieków w okolicach: Arturówka, ul. Sanitariuszek, ul. Odrzańskiej,
- obiekty magazynujące paliwa płynne,
- elektrociepłownie,
- produkcja roślinna.

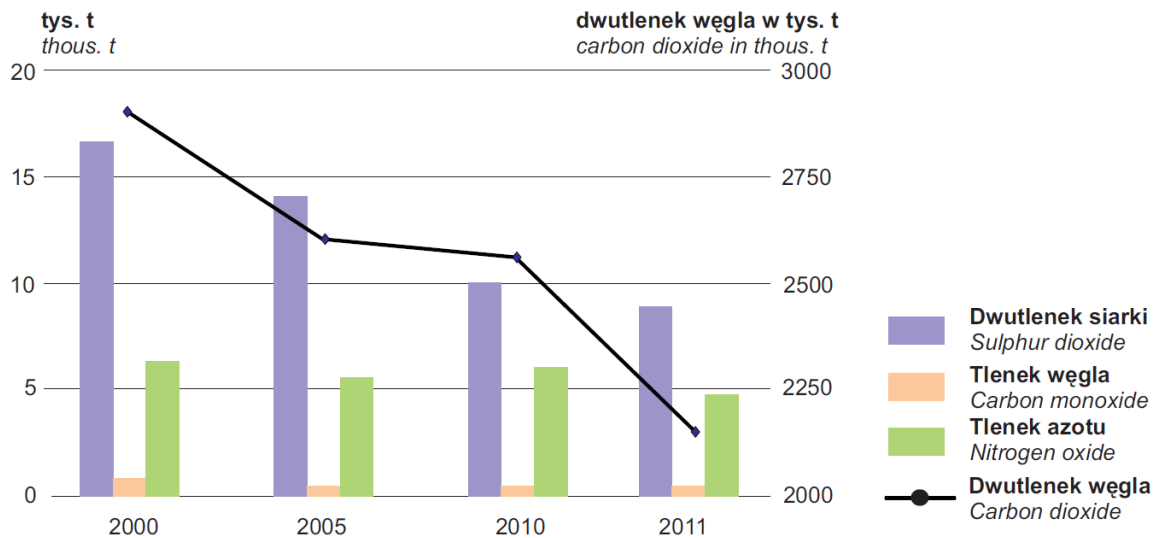
2.4.3. Zanieczyszczenie powietrza

Emisja zanieczyszczeń powietrza

Powietrze atmosferyczne stanowi jeden z podstawowych elementów składowych środowiska, w którym przebiegają najważniejsze procesy życiowe. Z tego powodu ogromnie ważna jest jego jakość, na którą wpływ wywierają zanieczyszczenia. Należy je rozumieć jako substancje, które w wyniku naturalnych zdarzeń lub działalności ludzkiej dostają się do atmosfery zmieniając ilościowo i jakościowo skład powietrza. Im bardziej skład powietrza będzie różny od składu powietrza czystego, tym bardziej będzie ono zanieczyszczone, a tym samym będzie uciążliwe dla środowiska biologicznego. Głównymi naturalnymi zanieczyszczeniami powietrza są wybuchy wulkanów, pożary lasów oraz rozkład substancji organicznych. Natomiast do antropogenicznych źródeł emisji zalicza się energetyczne spalanie paliw, procesy technologiczne stosowane w zakładach, transport, produkcję rolną.

Za podstawowe gazowe substancje zanieczyszczające atmosferę uważa się: tlenki azotu NO_x , dwutlenek siarki, ozon O_3 , tlenek węgla, węglowodory. Do najważniejszych zanieczyszczeń pyłowych zalicza się natomiast pył oraz związki ołowiu.

Na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście bezpośrednio wpływa wielkość wprowadzanych do atmosfery strumieni zanieczyszczeń. Od 2000 roku sumaryczny poziom emisji zanieczyszczeń gazowych sukcesywnie spada (Rysunek 18), co niewątpliwie jest zjawiskiem korzystnym.



Rysunek 18 Zmiany emisji gazowych zanieczyszczeń powietrza w latach 2000-2011

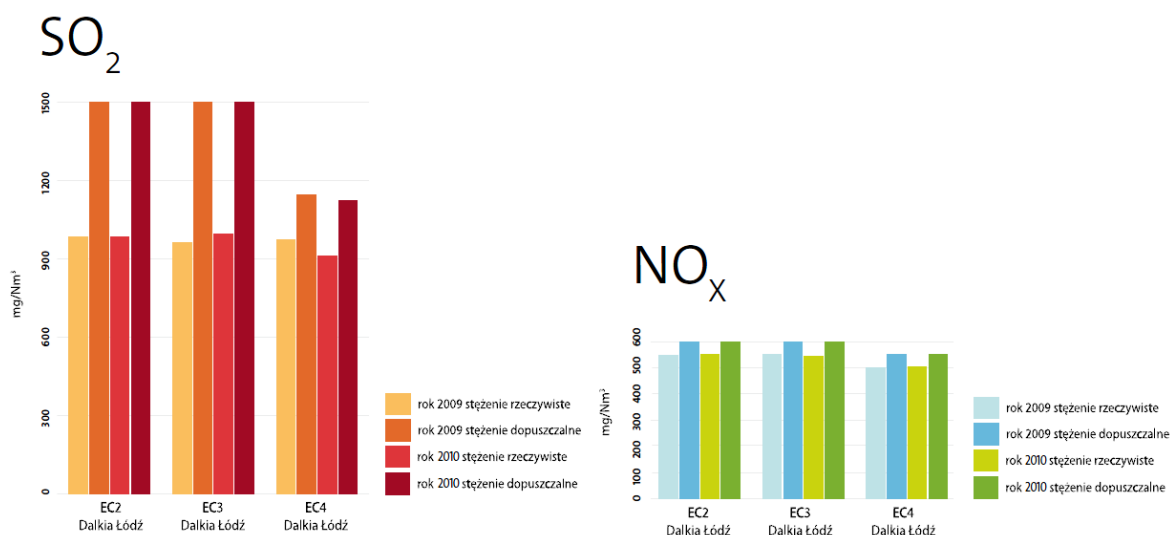
Źródło: Urząd Statystyczny w Łodzi, Statystyka Łodzi 2012...

W celu dokonania szczegółowej analizy zanieczyszczeń powietrza konieczne jest jednak uwzględnienie poszczególnych rodzajów emisji: punktowej (energetyka zawodowa, przemysłowa i komunalna, technologia przemysłowa), liniowej (komunikacja), powierzchniowej (paleniska domowe).

Emisja punktowa

Największym punktowym źródłem emisji zanieczyszczeń do atmosfery z obszaru miasta Łodzi jest Dalkia Łódź S.A. (dawny Zespół Elektrociepłowni w Łodzi) (Rysunek 19), która w 2011 roku wyemitowała 11236,6 mg zanieczyszczeń (emisja równoważna). Emisja ta wyrzucana przez wysokie emitory powoduje zwiększenie wartości tła zanieczyszczeń powietrza głównie poza obszarem zurbanizowanym (obszarem miasta). Dzięki modernizacji elektrofiltrów i wyposażeniu w nie wszystkich kotłów węglowych elektrociepłowni oraz budowie instalacji odsiarczania spalin, emisja zanieczyszczeń uległa znacznemu zmniejszeniu – od roku 1996 obniżono emisję pyłów o 89% oraz emisję dwutlenku siarki i tlenków azotu o 60%¹³⁷. W latach 2009-2010 stopień emisji zanieczyszczeń utrzymywał się na zbliżonym poziomie (Rysunek 19, Rysunek 20)

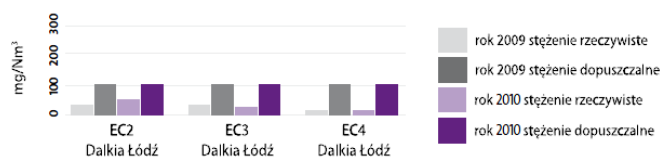
¹³⁷ Uchwała nr XI/139/11 Rady Miejskiej W Łodzi z dnia 30 marca 2011 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska dla miasta Łodzi na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018”; Raport roczny – Dalkia „Pasja, kompetencje...: www.cieplodalodzi.pl.



Rysunek 19 Zmiany emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu z Zespołu Elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A. w roku 2009 i 2010

Źródło: Raport roczny – Dalkia „Pasja, kompetencje, innowacja, zrównoważony rozwój”; www.cieplodlalodzi.pl.

PYŁ



Rysunek 20 Zmiany emisji pyłu zawieszonego z Zespołu Elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A. w roku 2009 i 2010

Źródło: Raport roczny – Dalkia „Pasja, kompetencje... www.cieplodlalodzi.pl.

Wielkość emisji podstawowych zanieczyszczeń pochodzących z procesów energetycznego spalania paliw oraz technologii przemysłowych w latach 2010-2014 wykazuje tendencję malejącą (Tabela 18). Wyjątek stanowi rok 2013, kiedy to wartości wzrosły prawie dwukrotnie.

Tabela 18. Emisja punktowa głównych zanieczyszczeń w Łodzi

Lata	Emisja roczna w Mg/rok			
	SO ₂	NO ₂	CO	pył zawieszony
2010	10066,0	5977,7	476,4	393,9
2011	8850,7	4704,7	421,8	352,4
2012	7708,7	4352,8	557,3	284,7
2013	13575,5	8288,1	1001,2	496,0
2014	6266,2	3389,7	468,6	238,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2010 r., Łódź 2011 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Emisja liniowa

Oprócz emisji punktowej na jakość powietrza znaczny wpływ wywierają zanieczyszczenia pochodzące ze środków transportu. Największe ich strumienie pokrywają się z głównymi węzłami

komunikacyjnymi oraz trasami wylotowymi z miasta – ulice: al. Włókniarzy, Pabianicka, Konstantynowska, Strykowska, Brzezińska i Rzgowska. Z uwagi na to, iż źródło emisji znajduje się blisko powierzchni ziemi, zasięg oddziaływania tych emisji jest niewielki (najbliższe otoczenie dróg) i maleje wraz z odległością. W Łodzi najwięcej zanieczyszczeń liniowych emitowanych jest z obszaru położonego w granicach byłych dzielnic Bałuty i Górna. Największa emisja na jednostkę powierzchni występuje z kolei w dzielnicach Śródmieście i Polesie¹³⁸.

Emisja powierzchniowa

Na jakość powietrza wpływa również emisja powierzchniowa (niska), na którą składa się emisja z lokalnych kotłowni węglowych i palenisk domowych. Podobnie jak emisja liniowa ma ona niewielki zasięg przestrzenny oddziaływania na otoczenie. Wpływ tego rodzaju emisji uwidacznia się szczególnie na obszarach nie podłączonych do miejskiej sieci ciepłej. Zwarta zabudowa w centrum miasta z charakterystycznymi podwórkami „studniami” utrudnia proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, co prowadzi do kumulowania się dużych ładunków groźnych substancji na niewielkiej powierzchni o dużej gęstości zaludnienia. Jednocześnie obszary te mają mniejszy dostęp do sieci ciepłowniczych i gazowych, tym samym stanowiąc istotne zagrożenie dla atmosfery. Przekroczenia dopuszczalnych stężeń pyłów występują okresowo, przede wszystkim w ścisłym centrum miasta.

Wielkość emisji ze źródeł powierzchniowych według podstawowych rodzajów zanieczyszczeń w latach 2003-2004 utrzymywała się na zbliżonym poziomie (Tabela 19). Zdecydowanie wyższe wielkości emisji występowały w latach 2007-2014, jednak ich wartości również były zbliżone na przestrzeni 7 lat. Wyjątek stanowi emisja tlenku węgla w latach 2007-2012 – wartość emisji była prawie 3-krotnie niższa niż w latach następnych.

Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w Łodzi w latach 2003-2004

Lata	Emisja roczna w Mg/rok			
	SO ₂	NO ₂	CO	pył zawieszony
2003	1026	444	1074	1819
2004	1026	444	1074	1819
2007-2012	13237	7132	39781	31251
2012	13188	7087	127228	31703
2014	12854	6919	124055	31027

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2003 r.; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2004 r.; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 r., Łódź 2013; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2013 r., Łódź 2014; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015;

Imisja zanieczyszczeń powietrza

W 2014 roku sieć monitoringu zanieczyszczeń gazowych na terenie województwa łódzkiego składała się z 10 stacji automatycznych, 16 stanowisk pomiarów manualnych oraz 165 punktów z pasywnym poborem próby, usytuowanych pod kątem pomiarów imisji w rejonie istniejących lub planowanych odcinków autostrad i dróg szybkiego ruchu. W tym samym roku została uruchomiona nowa stacja w Łodzi – przy ul. Kilińskiego 102/102a. Na stacjach automatycznych (w zależności od stacji) mierzono stężenia: dwutlenku siarki, tlenku azotu, dwutlenku azotu, węglowodorów (benzen, toluen, ksylen, etylobenzen), tlenku węgla, ozonu oraz pyłu zawieszonego z uśrednieniem średniomiesięcznym, a także parametry meteorologiczne. W 2014 roku w 9 punktach zrezygnowano z pomiarów pasywnych SO₂ i NO₂. Na stacjach

¹³⁸ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok.

manualnych mierzono stężenia: PM10, PM2.5, benzo(a)pirenu oraz metali ciężkich w pyłe zawieszonym z uśrednieniem średniodobowym.

Dwutlenek azotu

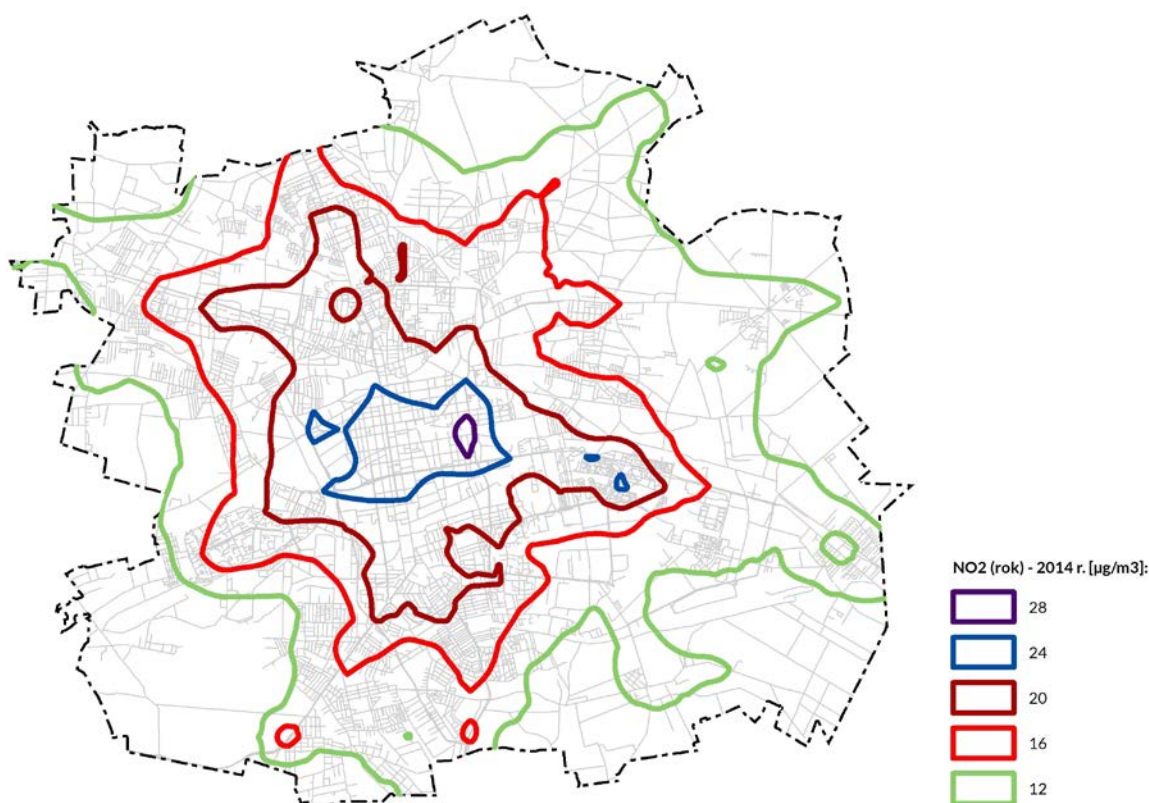
Przebieg stężeń NO₂ charakteryzuje się kilkoma prawidłowościami, mianowicie:

- najwyższe stężenia występują w okresie zimowym,
- średniomiesięczne stężenia w okresie zimowym są 3-4 krotnie większe niż w okresie letnim,
- w ciągu doby najwyższe stężenia średniogodzinne występowały w godzinach porannych oraz późnym popołudniem.

Wpływ na różnicę stężeń pomiędzy okresem zimowym a letnim związany jest ze wzmożoną emisją NO₂ powstałą ze spalania paliw w celach energetycznych. Rozkład stężeń w ciągu doby związany jest z warunkami meteorologicznymi (np. prędkość wiatru, temperatura powietrza) oraz z dobowym przebiegiem emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku azotu w 2014 roku w Łodzi na terenach położonych poza bezpośrednim wpływem emisji komunikacyjnej nawiązywał do rozkładu z ubiegłych lat. W 2014 roku najniższe stężenia średnioroczne NO₂ zanotowano na obrzeżach miasta, na terenach rolniczych i leśnych (Rysunek 21). Najniższe średnioroczne stężenia wynoszące poniżej 12 µg/m³ występowały na terenie Lasu Łagiewnickiego oraz na wschodnich, zachodnich i południowo-wschodnich obrzeżach miasta. Na pozostałych terenach niezurbanizowanych, użytkach rolnych i leśnych średnioroczne stężenia kształtowały się na poziomie 12-16 µg/m³ wzrastając ku centrum miasta do 20 µg/m³. W północnej części dzielnic: Bałuty, Górna oraz na Polesiu i Widzewie stężenia NO₂ wyniosły od 20 do 24 µg/m³, a na terenach zabudowanych w pobliżu centrum oraz w centralnych częściach Widzewa przekroczyły wartość 24 µg/m³. Najwyższe stężenia średnioroczne NO₂ przekraczające wartość 28 µg/m³ zanotowano w dzielnicy Łódź-Śródmieście, w okolicach ul. Rydza-Śmigłego. Wartości stężeń NO₂ w 2014 roku były minimalnie wyższe niż w poprzednich latach. Wyjątkiem są wielkości zanieczyszczeń zmierzone na stacji przy ul. Czerniaka 1/3.

Dopuszczalna wartość stężenia średniogodzinnego D₁ = 200 µg/m³ nie została przekroczona. Maksymalne stężenie zmierzone na stacji przy ul. Gdańskiej 16 w Łodzi w 2014 roku wyniosło 157,4 µg/m³. W pozostałych stacjach położonych w granicach administracyjnych miasta nie przekroczyły wartości 140 µg/m³.

Rysunek 21 Rozkład średniorocznych stężeń NO₂ na terenie Łodzi w 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Odrębnym zagadnieniem jest stan emisji przy jezdniach, szczególnie w centrum miasta. Wzdłuż dróg i ulic poziom emisji NO₂ jest zazwyczaj większy o 50-100% niż na terenach sąsiadujących z nimi, ponieważ natężenie ruchu jest bardzo duże a stara zabudowa ogranicza przewietrzanie. Ponadto na emisję komunikacyjną nakłada się jeszcze emisja powierzchniowa i punktowa. Wyniki pomiarów sieci pasywnej na terenie miasta potwierdzają to zjawisko. W centrum Łodzi tuż przy jezdniach dochodzi często do przekroczenia dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego $D_a = 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabela 20). Najwyższe stężenie średnioroczne zmierzone metodą pasywną w Łodzi w 2013 roku wyniosło $55,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (w punkcie przy ul. Kilińskiego 125).

Tabela 20. Maksymalne stężenia średnioroczne NO₂ zmierzone w punktach pasywnych położonych przy jezdni w 2013 roku w Łodzi

Ulica	Średnia roczna NO ₂ w µg/m ³	Procent wartości dopuszczalnej $D_a=40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w %
Kilińskiego 125	55,7	139,2%
Mickiewicza k. Włókniarzy	50,4	126,0%
Jaracza 16	51,2	128,1%
Narutowicza 83	40,6	101,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2013 r., Łódź 2014 rok.

Dwutlenek siarki

Od kilku lat stan emisji SO₂ na terenie aglomeracji łódzkiej nie wykazuje dużej zmienności przestrzennej. Stężenia średnioroczne nie przekraczały wartości odniesienia. Na terenach miejskich, jak i podmiejskich kształtują się na zbliżonym poziomie, choć zaznacza się prawidłowość, że im bliżej obszarów zabudowanych tym poziom emisji SO₂ jest większy. Jednak te

różnice są zdecydowanie mniejsze niż w przypadku stężeń NO_2 i innych zanieczyszczeń. Na terenie Łodzi stężenia średnioroczne mierzone metodą pasywną i automatyczną wyniosły od $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Obecnie na obszarze Łodzi znajdują się dwa punkty pomiarowe stężenia dwutlenku siarki: na ul. Czerniaka 1/3 oraz ul. Gdańskiej 16 (od 2010 roku). Do 2010 roku miejsce pomiaru znajdowało się również przy al. Rubinsteina 77. Na przestrzeni lat 2007-2014 stężenia średnioroczne dwutlenku siarki nie przekroczyły dopuszczalnej wartości $D_a = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2014 roku przy ul. Czerniaka 1/3 stężenie osiągnęło wartość $S_a = 9,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast przy ul. Gdańskiej 16 – $S_a = 12,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W obu miejscach wysokości stężeń charakteryzują się tendencją spadkową (Tabela 21).

Rozpatrując przebieg stężeń dwutlenku siarki w ciągu roku należy stwierdzić, że w okresie zimowym stężenia średniogodzinne i średniodobowe są kilkakrotnie wyższe niż w okresie letnim. Na taki stan rzeczy wpływ ma przebieg temperatury powietrza. Im niższe temperatury powietrza tym większe zapotrzebowanie na energię cieplną, a co za tym idzie zwiększa się emisja SO_2 do powietrza. Ponadto duży wpływ ma również niesprzyjający rozkład ciśnienia i prędkości wiatru, jaki towarzyszy antycyklonalnemu typowi pogody. Wtedy istnieje możliwość gwałtownego wzrostu stężeń zanieczyszczeń powietrza, a co za tym idzie możliwości przekroczeń dopuszczalnych stężeń.

Tabela 21. Stężenia średnioroczne zmierzone na stacjach automatycznych w Łodzi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Adres	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
al. Rubinsteina 77	11,3	13,4	12,5	13,2	-	-	-	-
ul. Czerniaka 1/3	15,7	14,9	9,6	12,9	11,6	9,5	9,3	9,0
ul. Gdańska 16	-	-	-	-	-	15,3	14,6	12,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi: Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Tlenek węgla

Tlenek węgla jest produktem niepełnego spalania paliw kopalnych. Głównym źródłem emisji tego związku jest energetyka i motoryzacja. Przez cały okres prowadzenia pomiarów nie stwierdzono ani razu przekroczenia dopuszczalnego stężenia $D_a = 10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, określonego Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031).

W 2014 roku średnie ośmiogodzinne stężenie tlenku węgla maksymalnie osiągnęło 43,8% D_8 . (Tabela 22). Najwyższe stężenie CO zmierzono w centrum Łodzi (na stacji komunikacyjnej przy ul. Zachodniej 40) oraz przy głównych ciągach komunikacyjnych. Na osiedlach mieszkaniowych oraz na obrzeżach miast, gdzie emisja powierzchniowa jak i liniowa jest o wiele niższa, stężenia były mniejsze o około 40%.

W przebiegu rocznym najwyższe stężenia występowały w okresie zimowym, kiedy to emisja energetyczna jest najwyższa. W okresie letnim stężenia średniogodzinne były kilkakrotnie przekraczane, jedynie na stacji automatycznej położonej przy jezdni rozkład stężeń był bardziej wyrównany. W 2012 roku największy udział w emisji CO miała emisja powierzchniowa (74,8%). Udział emisji liniowej wyniósł 12,5% natomiast punktowej 12,6%.

Tabela 22. Stężenia średnioroczne i maksymalne ośmiogodzinne CO zmierzone na stacjach automatycznych w Łodzi w latach 2004-2005 i 2010-2014

	rok	S_a^a w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	S_8^b w $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ul. Czerniaka 1/3	2004	393,3	1786,1
	2005	427,7	2370,7
	2010	-	2866,2
	2011	495,6	3382,8
	2012	-	2149,6

	2013	-	1794,8
	2014	-	2771,4
Pasaż Rubinsteina	2004	515,4	2315,4
	2005	568,1	2370,8
	2010	-	3145,6
	2011	-	-
	2012	-	-
	2013	-	-
u. Zachodnia 40	2004	704,9	3631,3
	2005	759,7	3169,7
	2010	-	3816,8
	2011	728,9	5583,0
	2012	-	3486,2
	2013	-	4363,0
	2014	-	4378,4

Uwagi: a S_a – stężenia średnioroczne, b S_8 – maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby.

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2005 r., Łódź 2006 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2014 rok; Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

W przebiegu dobowym stężeń tlenu węgla mamy do czynienia z 2 okresami wzrostu stężeń – rano około godziny 8.00-12.00 oraz wieczorem około 17.00-20.00. Najniższe stężenia notowane są z kolei w nocy 3.00-5.00 oraz w godzinach południowych tj. 11.00-13.00.

Ozon

Ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym powstającym w wyniku reakcji fotochemicznych tlenków azotu, tlenków węgla i węglowodorów. W górnych częściach atmosfery (stratosfera) odgrywa on bardzo ważną rolę pochłaniając promieniowanie UV, to w dolnych jej częściach (troposfera) jest już zanieczyszczeniem, który negatywnie wpływa na stan ekosystemów w środowisku. Ponieważ jego powstawaniu w troposferze sprzyja wysokie nasłonecznienie oraz wysoka temperatura powietrza, najwyższe stężenia tego gazu notowane są nie w okresie zimowym, jak ma to miejsce w większości zanieczyszczeń, ale w okresie wiosenno-letnim.

Poziom stężenia O_3 w powietrzu jest mierzony na stacji automatycznej w Łodzi przy ul. Czernika 1/3 (Tabela 23). Dopuszczalna wartość D_8 wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i może być przekraczana maksymalnie przez 25 dni w ciągu roku. Od 2007 roku dopuszczalna wartość stężenia ozonu jest przekraczana co roku. Ilość dni waha się od 13 do 31. Najdłużej przekroczenia ozonu utrzymywały się w 2007 roku, natomiast najkrócej w 2009 roku. W ciągu ostatnich badanych trzech lat (2012-2014) średnio w ciągu roku wystąpiło 18 dni z przekroczeniem wartości dopuszczalnej. Od 2008 roku nie doszło do przekroczenia 25 dni z wartościami powyżej D_8 .

Dobowy i roczny przebieg stężeń O_3 charakteryzuje się najwyższymi wartościami w okresie letnim, podczas bezchmurnych dni z wysokimi temperaturami powietrza i dużym natężeniem promieniowania słonecznego. W ciągu doby najwyższe stężenia są notowane po południu oraz w nocy.

Tabela 23. Suma wartości docelowego AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz liczba dni z przekroczeniem wartości D_8 na stacji automatycznej w Łodzi przy ul. Czernika 1/3 w latach 2007-2014

Adres	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Średnia z 3 lat	Średnia z 5 lat
Liczba dni	31	26	13	18	15	23	14	18	18	-
AOT 40	19020,2	21675,0	11330,6	12171,8	13880,9	16206,3	15139,1	15599,5	-	14600

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r., Łódź 2015 rok.

Węglowodory

Stan zanieczyszczenia powietrza węglowodorami na obszarze Łodzi mierzony był na stacjach automatycznych w centrum miasta. Metodą automatyczną mierzono średniogodzinne stężenia toluenu, m-ksylenu, p-ksylenu, o-ksylenu, etylobenzenu oraz benzenu.

Jedynie dla benzenu została określona dopuszczalna wartość stężenia średniorocznego $Da = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031)), natomiast dla pozostałych węglowodorów wyznaczone zostały tzw. wartości odniesienia.

Od roku 2003 roku wartości poszczególnych zanieczyszczeń utrzymują się na podobnym poziomie. Najwyższe stężenia średnioroczne notowane były przy trasach komunikacyjnych na terenach zabudowanych w centralnych częściach miasta.

Na podstawie wyników pomiarów można oszacować, że średnioroczne wartości stężenia benzenu na obszarach zabudowanych wynoszą $S_a = 1,5\text{-}2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Średnioroczne stężenie benzenu w 2014 roku na stacji przy ul. Zachodniej 40 wyniosło $S_a = 2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i kształtowało się na minimalnie niższym poziomie w stosunku do 2013 roku. Przy jezdniach o dużym natężeniu ruchu samochodowego są większe i maksymalnie sięgają $S_a = 3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obszarach wiejskich nie powinny przekraczać $S_a = 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na podstawie pomiarów przeprowadzonych w roku 2014 oraz w poprzednich, można oszacować, że średnioroczne wartości stężenia benzenu na obszarach zabudowanych na terenie województwa wynoszą $1,5\text{-}2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W ostatnich latach średnioroczne wartości ksilenu i toluenu nie przekroczyły wartości odniesienia, która wynosi $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W 2014 roku średnioroczne stężenia toluenu kształtowały się na poziomie od $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na ul. Gdańskiej 16 do $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na ul. Zachodniej 40, natomiast stężenia ksilenu wyniosły od $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Zachodnia 40) do $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Gdańska 16). Najniższe wartości osiągnęło stężenie etylobenzenu – od $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Zachodniej 40 do $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Gdańskiej 16, które również nie zostało przekroczone (wartość odniesienia zanieczyszczenia wynosi $Da = 38 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W 2014 roku wartości stężeń toluenu i ksilenu kształtowały się na zbliżonym poziomie jak w 2013 roku.

Podsumowując stopień zagrożenia podwyższonymi stężeniami węglowodorów jest największy przy ciągach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu oraz na terenach śródmiejskich. Wynika to głównie z tego, iż podstawowym źródłem węglowodorów jest komunikacja oraz lokalne kotłownie olejowe. Nie bez znaczenia jest również fakt niedozwolonego spalania tworzyw sztucznych w indywidualnych paleniskach domowych w okresie zimowym. Emisja technologiczna węglowodorów, która jest obecnie znikoma, nie ma większego wpływu na ogólne tło zanieczyszczenia powietrza tymi związkami.

Pył zawieszony PM10

Zanieczyszczenia pyłowe stały się w ostatnich latach głównym problemem w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego. Pyły występujące w Łodzi pochodzą głównie ze spalania węgla do celów energetycznych (wytwarzanie energii oraz ciepła na potrzeby komunalne i technologiczne). Jego głównym składnikiem są cząstki skały płonnej, sadzy i niespalonych ziaren węgla. Dodatkowo w składzie chemicznym ziaren pyłów znajdują się metale i ich związki, azbest oraz węglowodory (3-4 benzopiren).

Pomiary stężenia pyłu zawieszonego w aglomeracji łódzkiej były dokonywane przy użyciu szeregu metod pomiarowych. Różnią się one zarówno zasadą pomiaru, dokładnością, częstotliwością poboru próbek oraz separacją frakcji pyłu.

W 2014 roku stężenie pyłu zawieszonego było mierzone na sześciu stanowiskach, przy ulicach: Czerniaka 1/3, Gdańskiej 16, Kilińskiego 102/102a, Legionów 1, Rudzkiej 60 oraz

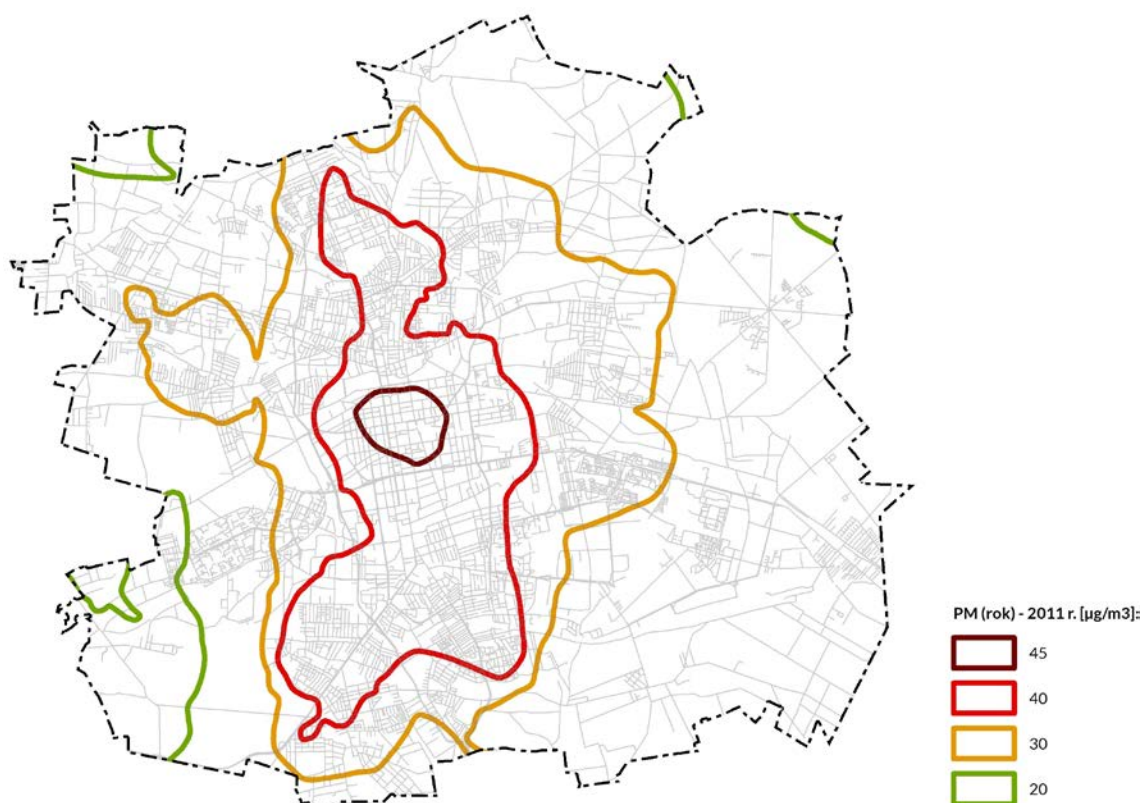
Zachodniej 40). W 2014 roku na terenie Łodzi istniały cztery stanowiska ciągłych pomiarów stężenia PM₁₀ (przy ulicach: Czerniaka 1/3, Gdańskiej 16, Kilińskiego 102/102a, przy Zachodniej 40) oraz dwa stanowiska manualnych pomiarów stężenia (ul. Legionów 1 i ul. Rudzka 60).

Liczba obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ w 2014 roku osiągnęła podobny poziom do poprzedniego roku. Również zasięg obszarów przekroczeń nie uległ dużym zmianom w porównaniu z latami ubiegłymi.

Obszar przekroczeń 24-godzinnej wartości poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ w aglomeracji łódzkiej w 2014 roku zmalał o 5% w porównaniu do roku poprzedniego jednak nadal przekraczał dopuszczalny poziom na wszystkich stanowiskach pomiarowych. Natomiast obszar przekroczeń rocznej wartości poziomu dopuszczalnego objął swoim zasięgiem dwukrotnie większą powierzchnię niż w roku poprzednim.

Wartości stężenia pyłu PM₁₀ w 2011 roku dla terenu miasta Łodzi kształtowały się na poziomie od 20 µg/m³ na obrzeżach miasta do powyżej 45 µg/m³ w centrum (Rysunek 22). W 2011 roku najniższe wartości występowały tuż przy północno-zachodniej i północno-wschodniej granicy administracyjnej miasta. Znaczny obszar z najniższymi wartościami znajdował się również w południowo-zachodniej części miasta. Wysokości stężenia pyłu PM₁₀ zwiększały się wraz ze zbliżaniem się do centrum. W północnej części dzielnicy Bałuty i Polesie, południowym obszarze dzielnicy Górna oraz centrum dzielnicy Widzew poziom pyłu osiągnął od 30 do 40 µg/m³. W centrum dzielnicy Bałuty, wschodniej części Polesia, zachodniej Widzewa oraz północnym fragmencie dzielnicy Górna wartości PM₁₀ wynosiły do 45 µg/m³. Przekroczenie tej wartości nastąpiło wyłącznie w północnej części dzielnicy Łódź Śródmieście.

Poziom stężenia metali ciężkich tj.: ołowiu, niklu, kadmu i arsenu w pyłe PM₁₀ w 2014 roku nie przekraczał dopuszczalnego poziomu. W 2011 roku stężenie ołowiu i niklu wzrosło miejscami o około 10-20%. Stężenie kadmu utrzymywało się na podobnym poziomie co w latach poprzednich. Roczny przebieg dobowych wartości stężeń związków ołowiu, arsenu i kadmu w pyłe PM₁₀ najwyraźniej uwidacznia się na obszarach o przewadze niskiej emisji z energetycznego spalania węgla – Łódź-Górna oraz Łódź-Śródmieście.



Rysunek 22 Rozmieszczenie średniorocznych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 w Łodzi w 2011 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r., Łódź 2012 rok.

Roczna ocena jakości powietrza

W ramach wojewódzkiego systemu oceny jakości powietrza, prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi wykonywane są cyklicznie roczne oceny jakości powietrza. Obowiązek ich przeprowadzania zapisany jest w ustawie Prawo ochrony środowiska.

Ocena roczna oparta jest o klasyfikację jakości powietrza w poszczególnych strefach, strefą oceny, według Ustawy Prawo ochrony środowiska, jest powiat. Jako odrębne strefy wydzielane są aglomeracje miejskie powyżej 250 tys. mieszkańców (w tym przypadku jest to wydzielony zbiór gmin miejskich lub miejsko-wiejskich stykających się granicami administracyjnymi). Miasto Łódź wraz ze Zgierzem, Pabianicami, Konstantynowem Łódzkim oraz gminą miejsko-wiejską Aleksandrów Łódzki tworzy jedną strefę objętą badaniami – Aglomerację Łódzką.

Celem rocznej oceny jakości powietrza jest umożliwienie klasyfikacji jakości powietrza w podziale na strefy oceny, określenie granic obszarów przekroczeń na podstawie analizy przestrzennego rozkładu wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza, wskazanie prawdopodobnych przyczyn występujących przekroczeń wartości dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu. Ponadto roczne oceny jakości powietrza mogą zawierać wnioski w zakresie potrzeb zmiany lub wzmocnienia istniejącego systemu monitoringu i oceny.

Oceny jakości powietrza dokonuje się z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz oddzielnie ustanowionych ze względu na ochronę roślin (w przypadku stref obejmujących aglomeracje stosuje się jedynie kryteria ze względu na ochronę zdrowia ludzi).

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od najwyższych poziomów stężenia danego zanieczyszczenia w strefie, występującego na jej obszarze. W przypadku, gdy nie są spełnione

określone kryteria, wdrażany jest program ochrony powietrza, w ramach którego określa się obszar oraz zakres działań mających na celu poprawę jakości powietrza w obrębie wyznaczonego obszaru. Na terenie aglomeracji łódzkiej, jako obszaru szczególnie zagrożonego, działa sieć automatycznych stacji monitoringu jakości powietrza w celu poprawienia dokładności oceny dla ww. strefy (Tabela 24).

Tabela 24 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla poszczególnych substancji (zanieczyszczeń), pod kątem ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Substancja	Wynikowa klasa strefy	Wymagane działania
Aglomeracja Łódzka	SO ₂	A	Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
	NO ₂		
	benzen		
	tlenek węgla		
	PM 2,5	C	Określenie obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego oraz poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji; opracowanie programu ochrony powietrza mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężeń ekspozycji (określonego dla pyłu PM 2,5)
	PM 10		

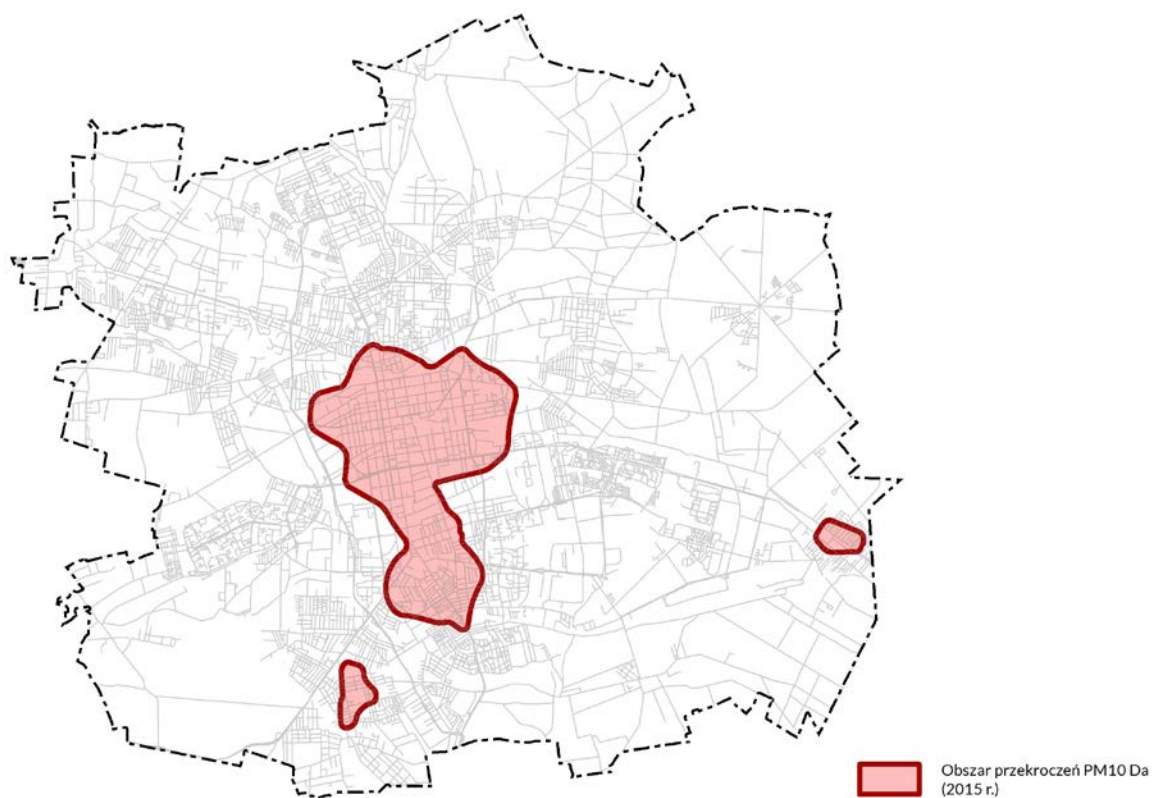
Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2015 r., Łódź 2016 rok.

Obszar Aglomeracji Łódzkiej ze względu na przekroczenie w 2015 roku:

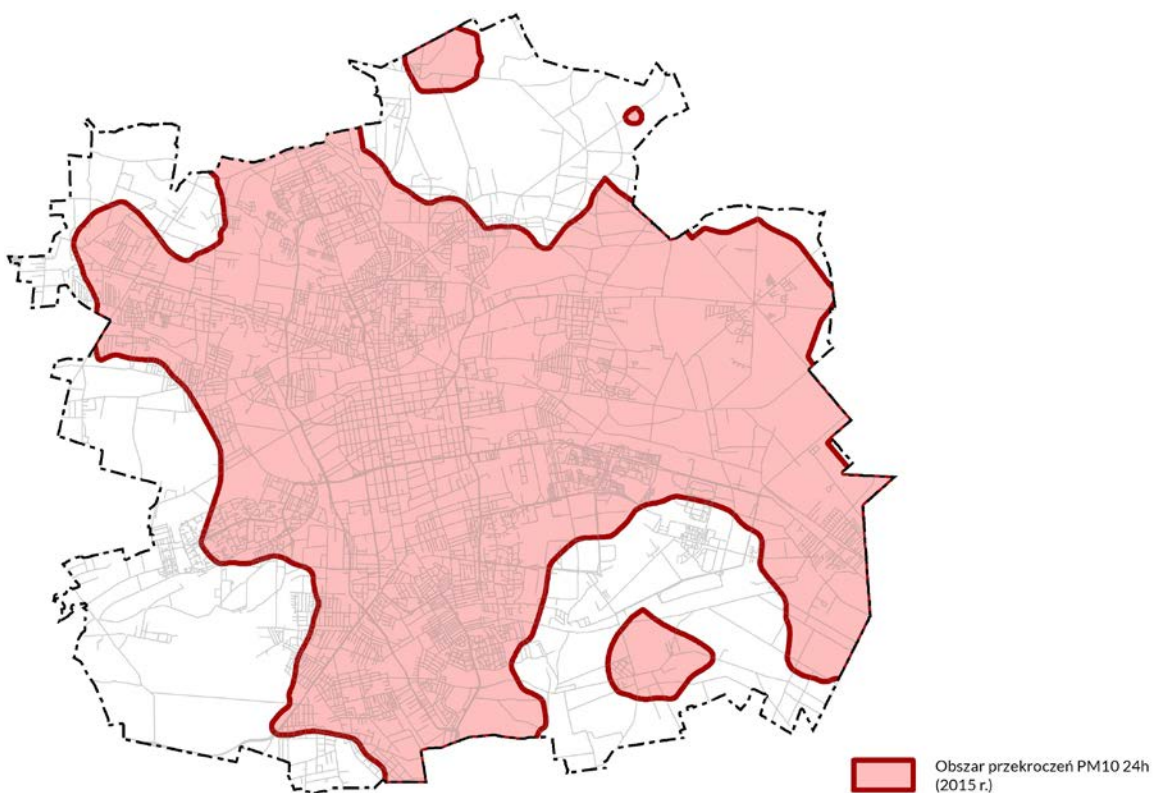
- rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀,
- 24 godzinnej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀,
- rocznej wartości poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5},
- poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀,

zakwalifikowano do realizacji planów ochrony powietrza i wskazano do działań naprawczych.

Granice obszarów przekroczeń rocznych wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ w Aglomeracji Łódzkiej obejmują w Łodzi: dzielnicę Śródmieście, fragment Andrzejowa i Rudy (Rysunek 23). Jak wykazały analizy, przyczyną ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ jest emisja ze źródeł powierzchniowych, pochodząca ze spalania węgla na cele grzewcze i bytowe. Zasięg przekroczeń dobowych wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM₁₀ obejmuje znacznie większy obszar miasta – część centralną i północną (Śródmieście, Bałuty), wschodnią (Nowosolna, Andrzejów), południową (Ruda, Chojny) i północno-zachodnią (Teofilów) (Rysunek 24).



Rysunek 23 Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10
 Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2015 r., Łódź 2016 rok.



Rysunek 24 Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM10
 Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2015 r., Łódź 2016 rok.

Podstawowe cele w zakresie ochrony powietrza powinny zapewnić:

- stałe ograniczenie emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w mieście,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń przemysłowych,
- tworzenie przestrzennych warunków sprzyjających wentylacji (przewietrzaniu) miasta, a w szczególności jego śródmieścia,
- wykorzystanie istniejących na obszarze miasta odnawialnych źródeł energii (przede wszystkim wód geotermalnych).

Działania mające zrealizować powyżej przedstawione cele w pierwszym rzędzie powinny polegać na rozszerzeniu zasięgu sieci ciepłowniczej oraz sukcesywnej modernizacji systemów i urządzeń redukujących emisję w Zespole Elektrociepłowni S.A. w Łodzi.

2.4.4. Zagrożenie hałasem

Dźwięk jest to fala akustyczna rozchodząca się w danym ośrodku sprężystym (ciele stałym, płynie, gazie) zdolna wytworzyć wrażenie słuchowe, które dla człowieka zawarte jest w paśmie między częstotliwościami granicznymi od około 16 Hz do 20 kHz. Dźwięk o natężeniu przykrym w odbiorze nazywany jest hałasem.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zostały zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112.)*

Na terenie każdego dużego miasta występuje hałas, który w zależności od źródła powstawania można podzielić na następujące rodzaje: hałas komunikacyjny, hałas przemysłowy, hałas komunalny, hałas kolejowy, hałas lotniczy.

Hałas komunalny występuje najczęściej na terenach nie leżących w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów przemysłowych i głównych tras komunikacyjnych. Obiektami emitującymi tego typu hałas są oczyszczalnie ścieków i wywóz nieczystości (odbiór od mieszkańców, transport oraz wysypiska śmieci). Uciążliwości związane z wywozem odpadów komunalnych ograniczają się do terenów położonych bezpośrednio przy drogach dojazdowych do wysypisk śmieci. Na terenie Łodzi nie były prowadzone badania uciążliwości hałasu tego typu.

Hałas kolejowy charakteryzuje się stosunkowo wysokimi poziomami dźwięku ale występuje przez krótki czas – tylko w momencie przejazdu pociągów. Biorąc pod uwagę ilość przejeżdżających przez Łódź pociągów i spadek zainteresowania transportem kolejowym na rzecz transportu samochodowego można stwierdzić, że nastąpił spadek emisji hałasu od źródeł związanych z funkcjonowaniem istniejących na terenie Łodzi szlaków kolejowych.

Hałas przemysłowy charakteryzuje się stosunkowo małym zasięgiem oddziaływania. Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu, nawet o kilkanaście decybeli ogranicza się do jednej lub kilku sąsiednich posesji. Wśród obiektów przemysłowych można rozróżnić dwa typy obiektów emitujących hałas: małe obiekty rzemieślnicze i duże zakłady przemysłowe. W przypadku małych zakładów posiadających uzgodnioną lokalizację i odpowiednie decyzje o dopuszczalnych wielkościach emisji zanieczyszczeń praktycznie nie występują trudności w egzekwowaniu utrzymywania odpowiednich norm. Nieco gorzej sytuacja przedstawia się w przypadku obiektów rzemieślniczych powstających w adaptowanych pomieszczeniach, bez zezwolenia władz urbanistycznych i ochrony środowiska.

Klimat akustyczny miasta charakteryzuje *Mapa Akustyczna Łodzi* na lata 2012-2017. Dokument ten (zintegrowany z Łódzkim Systemem Informacji o Terenie), obrazuje zagrożenia środowiska hałasem dla różnych typów źródeł (przemysłowy, drogowy, kolejowy), wykorzystując dla oceny dokuczliwości hałasu wskaźnik LDWN oraz dla oceny zakłócenia snu wskaźnik LN. *Mapa akustyczna* nie zawiera informacji o hałasie lotniczym¹³⁹. Jak wynika z opisu do *Mapy*, klimat

¹³⁹ W obecnej chwili Port Lotniczy nie kwalifikuje się do sporządzenia mapy akustycznej ze względu na niższą ilość operacji lotniczych od określonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których

akustyczny Łodzi jest kształtowany głównie przez hałas komunikacyjny. Około 30% z całkowitej liczby ludności przyjętej do analiz narażenia na ponadnormatywny hałas oszacowanej na 880 709 osób (ilość osób przebywających w granicach administracyjnych Łodzi) jest zagrożone hałasem pochodzącym z różnych źródeł. Zdecydowana większość osób jest narażona na przekroczenia wartości dopuszczalnej wskaźnika hałasu do 5 dB (włącznie) – w zależności od rodzaju źródła jest to od 82% dla hałasu pochodzącego od ruchu kołowego do 99,7% dla hałasu pochodzącego od ruchu kolejowego. Najmniejsza liczba osób jest narażona na ponadnormatywny hałas przemysłowy.

Mapa akustyczna stanowiła podstawę do przygotowania *Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Łodzi* dla obszarów, na których poziom hałasu przekracza wartości dopuszczalne (opracowano specyfikację techniczną). Programem objęto większość ulic na obszarze miasta. W ramach realizacji programu ochrony środowiska przed hałasem, po przeprowadzeniu identyfikacji obszarów zagrożonych hałasem oraz ich klasyfikacji pod względem kolejności realizacji działań naprawczych, zaproponowane zostaną rozwiązania techniczne i organizacyjne, mające na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się hałasu na obszarach zagrożonych¹⁴⁰ (Tabela 25).

Tabela 25 Skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu

Metoda redukcji hałasu	Skuteczność w dB	Uwagi
Redukcja prędkości ruchu	Około 2-4	Skuteczność zależna od rodzaju pojazdów samochodowych i wielkości ograniczenia prędkości; w praktyce nie przekracza 2 dB
Uptynnienie ruchu	Do 4	-
Budowa ronda	Do 4	Skuteczność zależna od lokalizacji obserwatora oraz od prędkości na drogach dojazdowych
Ciche nawierzchnie	Do ok 5-8	Skuteczność zależna od rodzaju nawierzchni drogi, prędkości ruchu oraz rodzaju pojazdów samochodowych
Ekran przeciwhałasowy	Do kilkunastu decybeli	Skuteczność zależna od lokalizacji i wymiarów ekranu przeciwhałasowego
Ograniczenie ruchu pojazdów ciężkich	Do około 7	Skuteczność zależna od procentu udziału pojazdów ciężkich

Źródło: Uchwała nr LXXVII/1608/13 rady Miejskiej w Łodzi z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Łodzi na lata 2013-2018”

Do pozostałych największych źródeł hałasu na terenie miasta Łodzi zaliczają się zakłady produkcyjne, jak również nierównomiernie rozmieszczone obiekty handlowe wraz z obsługującymi je parkingami (galerie, centra handlowe, hipermarkety).

Hałas komunikacyjny jest głównym i najbardziej uciążliwym rodzajem hałasu występującym na terenie Łodzi. Swym oddziaływaniem na poziomie uciążliwym lub dokuczliwym obejmuje około 70% powierzchni miasta i około 50% mieszkańców. Mimo wzrostu ilości pojazdów hałas występujący przy głównych trasach komunikacyjnych Łodzi od 1990 roku nie wzrasta w sposób znaczący. Związane jest to z określoną przepustowością ulic i wymianą aut na nowocześniejsze a co za tym idzie – cichsze.

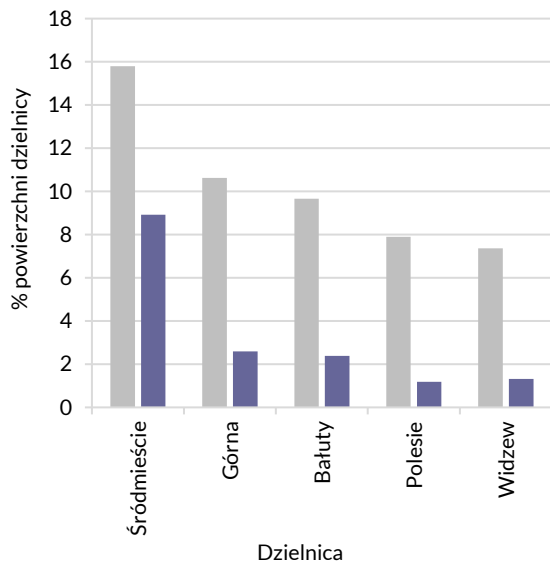
Z zaktualizowanej, z uwagi na zmianę dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Mapy akustycznej na lata 2012-2017 wynika, że hałas drogowy jest dominującym źródłem hałasu na terenie Łodzi, zarówno w zakresie obszaru oddziaływania, jak i wielkości narażenia. Wyniki analiz (Rysunek 25) pokazują, że dla wskaźnika LDWN (dla całej doby) warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują na łącznej powierzchni 8,66 km². Na obszarach tych znajduje się około 76,54 tys. lokali mieszkalnych, w których zameldowanych jest łącznie około 153,92 tys. osób. Dla wskaźnika LN (pora nocna) warunki określane jako „niedobre” lub „złe” występują

eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzenie map akustycznych oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami (Dz. U. 2007 nr 1, poz. 8).

¹⁴⁰ <http://akustyczna.mapa.lodz.pl/malodz/>

łącznie na powierzchni 8,57 km². Na obszarach tych znajduje się około 73,76 tys. lokali, w których zameldowanych jest łącznie około 160,12 tys. osób.

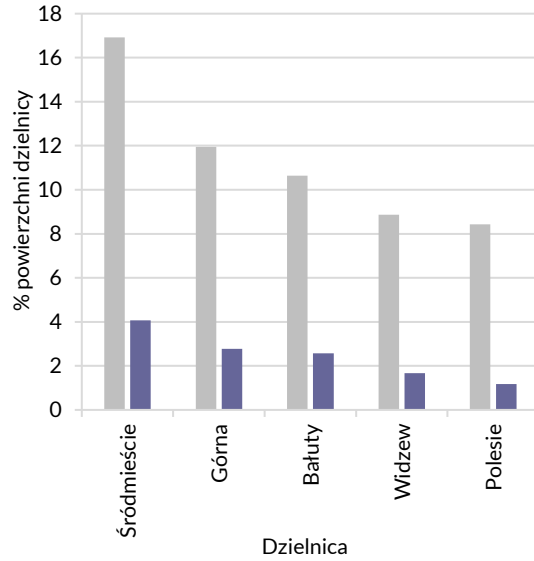
Wskaźnik LDWN



Stan warunków akustycznych:

- niedobry (przekroczenia do 10 dB)
- zły i bardzo zły (przekroczenia pow. 10 dB)

Wskaźnik LN



Stan warunków akustycznych:

- niedobry (przekroczenia do 10 dB)
- zły i bardzo zły (przekroczenia pow. 10 dB)

Rysunek 25 Przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu – hałas drogowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie DHV POLSKA Sp. z o.o., Mapa akustyczna Łodzi na lata 2012-2017, I – część opisowa, Warszawa – Poznań 2012 rok.

Najgłośniejszymi pojazdami poruszającymi się po Łodzi są tramwaje. Jest to zjawisko szczególnie charakterystyczne na ulicach o stosunkowo małym natężeniu ruchu samochodowego i dużej ilości tramwajów jak np. ul. Gdańska.

W 2016 roku oddano do użytkowania Autostradę A1 na odcinku węzeł Stryków – granica województwa łódzkiego/śląskiego. Pomiędzy węzłem Brzeziny i węzłem Romanów autostrada stanowi obwodnicę Łodzi i przebiega w granicach miasta przez tereny zurbanizowane. Z raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko¹⁴¹ (raport opracowany przed realizacją inwestycji) wynika, że klimat akustyczny na terenach zlokalizowanych w otoczeniu autostrady ulegnie pogorszeniu¹⁴² – w przypadku braku jakichkolwiek zabezpieczeń, strefa hałasu o wartości 55 dB sięgać będzie około 700-800 m. W bliskim sąsiedztwie autostrady zlokalizowane są budynki osiedla kolejowego (zabudowa wielorodzinna) przy ul. Dyspozytorskiej narażone na hałas w porze dnia i nocy. Poza zabudową mieszkaniową, w strefie oddziaływania hałasu znajdują się ogrody działkowe, oddalone od krawędzi jezdni autostrady o 145 m i Europejskiego Centrum Młodzieży (340 m). Prognozy natężenia ruchu wykazały, że autostrada A1 przejmie część ruchu samochodowego, który odbywał się dotąd po istniejących drogach zlokalizowanych w jej sąsiedztwie (za wyjątkiem drogi krajowej nr 91). Spowoduje to poprawę klimatu akustycznego w ich otoczeniu.

Hałas lotniczy, chociaż uciążliwy dla otoczenia, ma przede wszystkim znaczenie lokalne. Szczególnie narażeni na jego oddziaływanie są mieszkańcy terenów położonych w pobliżu dużych lotnisk, obsługujących komunikację międzynarodową oraz w pobliżu lotnisk wojskowych lub użytkowanych wspólnie z jednostkami lotnictwa wojskowego (samoloty wojskowe charakteryzują

¹⁴¹ EKKOM Sp. z o.o., Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego, Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko pn. Budowa autostrady A1 na odcinku węzeł Stryków I km 295+850 (bez węzła) – granica woj. łódzkiego/śląskiego km 399+742,51, Kraków

¹⁴² Symulacje prowadzone były dla 2010 roku i 2025 roku.

się z reguły wysokim poziomem emisji hałasu). Pozostałe obiekty (aerokluby, lotniska sanitarne) oddziałują na otoczenie w znacznie mniejszym stopniu.

W Łodzi port lotniczy zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części miasta, przy ul. Maczka 35. Sąsiedztwo lotniska stanowią:

- około 1 km w kierunku północnym znajduje się zabudowa domów jednorodzinnych przy ul. Pienistej, natomiast w kierunku północno-zachodnim rozproszona zabudowa jednorodzinna przy ul. Ikara,
- od strony wschodniej w odległości około 200 m znajduje się zabudowa jednorodzinna przy ul. Prądyńskiego, dalej osiedle Rokicie z zabudową mieszkaniową jedno- i wielorodzinną,
- po stronie południowej znajdują się tereny upraw rolnych, łąk i nieużytków, dalej zabudowa jednorodzinna i zagrodowa wzdłuż ul. Chocianowickiej,
- od strony zachodniej tereny pól uprawnych oraz luźna zabudowa mieszkaniowo-usługowa przy ul. Sanitariuszek.

Od 2014 roku prowadzony jest ciągły monitoring hałasu lotniczego¹⁴³ mający na celu określenie faktycznego oddziaływania akustycznego lotniska na tereny sąsiednie. W 2014 roku, w okresie od stycznia do września stwierdzono cztery dni z przekroczeniami dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku – wszystkie przekroczenia odnotowano w porze nocnej, w punkcie zlokalizowanym przy ul. św. Franciszka 43/45 w Łodzi. Od października 2014 roku do stycznia 2015 roku nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Na podstawie dostępnych danych przeprowadzono symulacje uciążliwości akustycznej lotniska. W wyniku analizy stwierdzono, że najistotniejszym źródłem hałasu Portu Lotniczego Łódź będą podstawowe operacje lotnicze (starty, lądowania). Prognozuje się, że zasięgi dopuszczalnego poziomu hałasu w porze nocy (45 i 50 dB) będą większe niż odpowiednie poziomy w porze dnia (55 i 60 dB).

W przypadku symulacji dotyczących pory nocnej stwierdza się, że izofona 45 dB wykracza poza granice lotniska na odległość około 3,1 km (od końca pasa startowego) w kierunku północno-wschodnim, obejmując m.in. osiedle Rokicie oraz około 2,6 km w kierunku południowo-zachodnim. Izofona 50 dB będzie sięgać odpowiednio około 2,3 km oraz 2 km. W porze dnia izofona 55 dB obejmie swoim zasięgiem tereny w odległości do 1,4 km, natomiast w kierunku południowo-zachodnim około 1,1 km. Izofona 60 dB w porze dnia nie obejmie swym zasięgiem terenów chronionych akustycznie.

W przypadku źródeł hałasu naziemnego dopuszczalny poziom 45 dB w porze nocy nieznacznie wykracza poza granice lotniska. Hałas wywołany pracą źródeł naziemnych nie obejmie terenów chronionych akustycznie.

Zgodnie z art. 135 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r. poz. 672) w przypadku, gdy lotnisko mimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych powoduje niedotrzymanie standardów jakości środowiska tworzy się obszar ograniczonego użytkowania (OOU).

2.4.5. Promieniowanie elektromagnetyczne

Dynamiczny rozwój techniki w XX wieku spowodował, że narażeni jesteśmy na promieniowanie pochodzące od źródeł antropogenicznych, których obecny poziom natężenia promieniowania elektromagnetycznego jest o wiele większy od naturalnego. Problem ten dotyczy przede wszystkim dużych obszarów miejskich i przemysłowych, gdzie liczba nadajników radiowych, telewizyjnych, GSM oraz napowietrznej sieci wysokiego napięcia jest wprost

¹⁴³Monitoring prowadzony jest w czterech punktach pomiarowych: Gorzew 1, Łódź ul. Maratońska 63b, Łódź ul. Św. Franciszka 43/45, Łódź ul. Pabianicka 62; część opracowania ekofizjograficznego dotyczącą hałasu lotniczego opracowano w oparciu o Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce, Plan Generalny Portu Lotniczego Łódź im. Władysława Reymonta – stan na 17 sierpnia 2015 roku (dokument w fazie uzgodnień), Warszawa 2015 rok.

proporcjonalna do gęstości zaludnienia (Rysunek 26). Choć promieniowanie elektromagnetyczne (PEM) jest jednym z podstawowych rodzajów zanieczyszczeń środowiska, to obecny stan nauki nie pozwala jednoznacznie określić negatywnego wpływu promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie ludności. Problem ten dotyczy głównie pola elektromagnetycznego o małym natężeniu, na które narażeni jesteśmy każdego dnia. W przypadku promieniowania o bardzo dużym natężeniu znane są negatywne skutki oddziaływania. Negatywny wpływ polega głównie na oddziaływaniu termicznym, czyli wzroście temperatury tkanek, co przyspiesza niekorzystne procesy w komórkach.

Przepisami podejmującymi problem PEM w kontekście ochrony środowiska i ludzi są:

- ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2016 r. poz. 672),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).

W rozporządzeniu zawarte są szczegółowe wartości dopuszczalnych natężeń promieniowania elektromagnetycznego w środowisku dla dwóch rodzajów terenów:

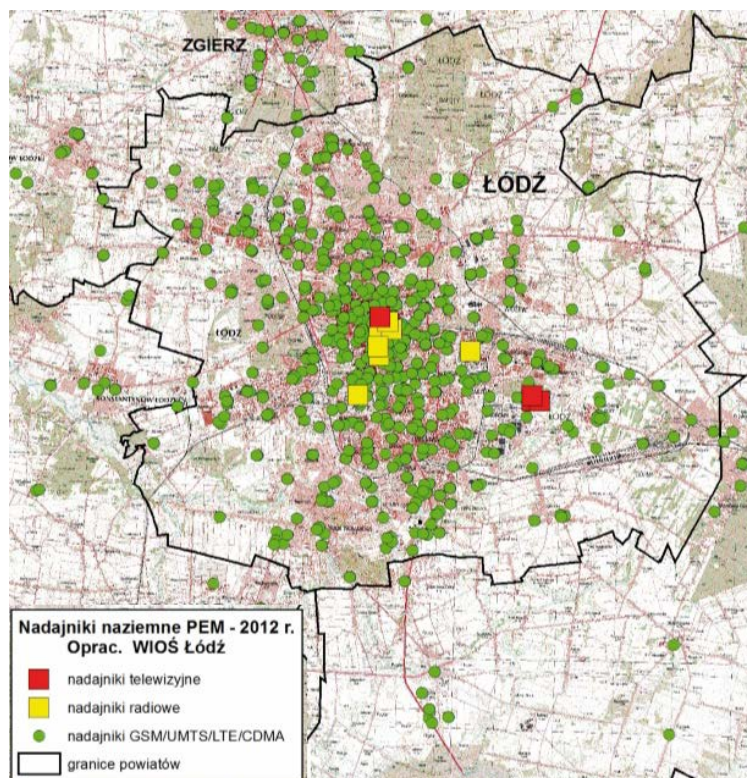
- terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową,
- miejsc dostępnych dla ludności.

Wartości natężenia PEM w 2015 roku w skali województwa utrzymywały się na stosunkowo niskich poziomach. W porównaniu z rokiem 2012, kiedy pomiary wykonywano w tych samych lokalizacjach, wartości zmierzonych natężeń pól elektromagnetycznych były wyższe. Powiązać to można z coraz większą liczbą nadajników GSM/UMTS/LTE – podstawowe źródło PEM.

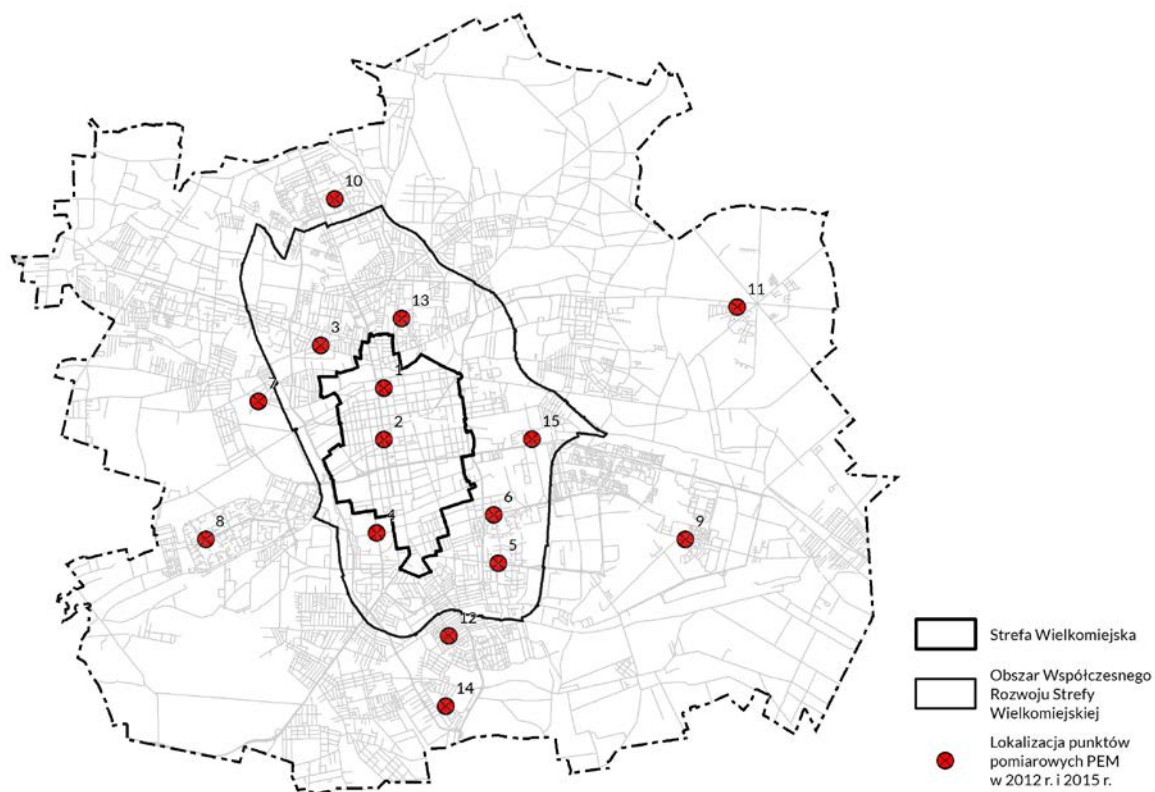
W 2015 roku, w 12 z 15 punktów pomiarowych (Rysunek 27) przekroczona została dolna granica oznaczalności metody wynosząca 0,3 V/m dla średnich wartości dwugodzinnych¹⁴⁴. Średnia wartość składowej elektrycznej przyjmowała wartości od 0,3 V/m do 1,9 V/m. Maksymalna wartość chwilowa składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wyniosła 2,0 V/m i została zarejestrowana w dwóch pionach pomiarowych okolicy skrzyżowania ulic Kongresowej i Jutrzenki oraz na Placu Dąbrowskiego. Wielkość ta stanowi około 29% wartości dopuszczalnej. Policzona gęstość mocy pola elektromagnetycznego dla tej wielkości (odpowiadająca sytuacji, gdyby zmierzona maksymalna wartość występowała ciągle) wyniosła 0,011 W/m². Wielkość ta wynosi 11% wartości dopuszczalnej. W pozostałych 11 pionach pomiarowych, gdzie była możliwość policzenia wartości gęstości mocy pola, wyliczone wielkości mieściły się w przedziale od 0,0002 W/m² do 0,010 W/m².

Obecnie WIOŚ Łódź nie posiada wykazu terenów, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, z wyszczególnieniem terenów przeznaczonych pod zabudowę oraz miejsc dostępnych dla ludzi. Z przeprowadzonych pomiarów w latach 2008-2015 nie wynika jednak, aby do takich przekroczeń dochodziło.

¹⁴⁴ Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, Monitoring promieniowania...



Rysunek 26 Rozmieszczenie nadajników RTV i GSM/UMTS/LTE na terenie aglomeracji łódzkiej
 Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 r., Łódź 2013 rok.



Rysunek 27 Stanowiska pomiarowe promieniowania elektromagnetycznego w Łodzi w 2012 roku i 2015 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, Monitoring promieniowania elektromagnetycznego w woj. łódzkim w 2015 r., Łódź 2016 rok.

2.4.6. Odpady

Nieczynne składowiska odpadów

Na terenie Łodzi znajduje się siedem nieczynnych składowisk odpadów (Tabela 26)

Tabela 26 Ogólna charakterystyka nieczynnych składowisk na terenie miasta Łodzi

Składowisko	Lokalizacja i powierzchnia	Krótką charakterystyka	Czas eksploatacji	Planowany sposób zagospodarowania
Brzezińska	ul. Brzezińska, 15 km od centrum miasta w kierunku północno-wschodnim Powierzchnia – 2,5 ha	składowisko zrehabilitowane	1981-1983	zalesienie
Józefów	ul. Józefów, położone w północno-wschodniej części miasta Powierzchnia – 13,5 ha	składowisko zrehabilitowane - teren zniwelowany, nawieziona warstwa uszczelniająca, obsiana trawą, drzewami i krzewami - dwa zbiorniki na wody opadowe - 5 piezometrów - rów opaskowy	1966-1985	zalesienie
Marmurowa	ul. Marmurowa, położone w północno-zachodniej części miasta Powierzchnia – 8 ha	składowisko zrehabilitowane - monitoring składowiska powinien być prowadzony do 2017 roku	1982-1987	zalesienie
Nowosolna I	ul. Kasprowicza, 15 km od centrum miasta w kierunku północno-wschodnim Powierzchnia – 15 ha	składowisko w rekultywacji - posiada 3 kwatery (A,B,C) - od stycznia 1996 w ramach rekultywacji przyjmowana jest ziemia i gruz - prowadzone jest odgazowanie i rekultywacja kwatery C składowiska - 11 piezometrów - monitoring składowiska powinien być prowadzony do 2025 roku	1966-1995	zalesienie
Olkuska	ul. Olkuska, położone we wschodniej części miasta Powierzchnia – 5 ha	składowisko zrehabilitowane	1967-1977	zalesienie
Lublinek	ul. Zamiejska, położone w południowo-zachodniej części miasta w sąsiedztwie stacji przeładunkowej i sortowni odpadów komunalnych	składowisko w rekultywacji - wywóz odpadów ze składowiska - monitoring składowiska powinien być prowadzony do 2026 roku	1996	zalesienie
Łaskowice	położone w południowo-zachodniej części miasta	składowisko w rekultywacji- kwatera B - kwatera A zrehabilitowana i odgazowana w 2000 roku	1994-2005 (kwatery A i B)	zalesienie

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Uchwały nr LIII/996/09 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 4 marca 2009 r. w sprawie przyjęcia „Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Łodzi – PGO-Łódź” na lata 2009-2011 z perspektywą na lata 2012-2020 oraz wniosku Wydziału Gospodarki Komunalnej do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi z 2013 roku.

Odpady komunalne

Odpady komunalne są to odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych; zmieszane odpady komunalne

pozostają zmieszanyymi odpadami komunalnymi, nawet jeżeli zostały poddane czynności przetwarzania odpadów, która nie zmieniała w sposób znaczący ich właściwości (Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.).

Łączna masa wytwarzanych w Łodzi odpadów komunalnych, w 2016 roku, wynosiła 249 370 Mg i była o 3,7% większa niż w 2015 r. (przy czym 224 221 Mg stanowiły odpady komunalne odebrane od właścicieli nieruchomości)¹⁴⁵.

Gospodarka odpadami komunalnymi sprowadza się przede wszystkim do ich unieszkodliwienia poprzez składowanie na wysypiskach lub przekazywania do instalacji odzysku i przetwarzania odpadów komunalnych. W 2016 roku przedsiębiorcy odbierający odpady komunalne z terenu miasta kierowali odpady do instalacji przetwarzania odpadów zlokalizowanych w Łodzi (ul. Zamiejska 1, ul. Swojska 4, ul. Sanitariuszek 70/72) oraz w gminach Krośniewice i Kamieńsk.

Od 1 stycznia 2007 roku na terenie miasta obowiązuje selektywna zbiórka odpadów „u źródła”. Jest to indywidualna zbiórka na każdej posesji – najbardziej efektywny sposób selektywnej zbiórki odpadów, ale jednocześnie najbardziej skomplikowany organizacyjnie. Wymaga zwielokrotnienia liczby pojemników lub worków foliowych oraz rozbudowania systemu transportu. We wszystkich krajach, w których funkcjonują systemy selektywnego gromadzenia, pełne wdrożenie tego systemu realizowano etapami – przede wszystkim z uwagi na potrzebę rozeznania rynku zbytu surowców wtórnych i konieczności stopniowego przystosowania społeczeństwa do tej formy gromadzenia odpadów. Liczba pojemników lub worków w komplecie zależy od składu morfologicznego odpadów, przyjętego systemu, rodzaju odpadów, które zamierza się selektywnie pozyskiwać oraz od rodzajów odpadów gromadzonych w jednym pojemniku lub worku.

Z dostępnych danych wynika, że w 2016 roku około 75% właścicieli nieruchomości zbierało odpady komunalne w sposób selektywny, pozostałe 25% nie prowadziło segregacji odpadów¹⁴⁶.

Plany inwestycyjne miasta związane z gospodarowaniem odpadami komunalnymi koncentrują się przede wszystkim na rozwijaniu selektywnej zbiórki odpadów, zmodernizowaniu instalacji przy ul. Zamiejskiej 1, zwiększeniu dostępności Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów i wzmocnieniu kampanii edukacyjnej promującej selektywną zbiórkę odpadów komunalnych¹⁴⁷.

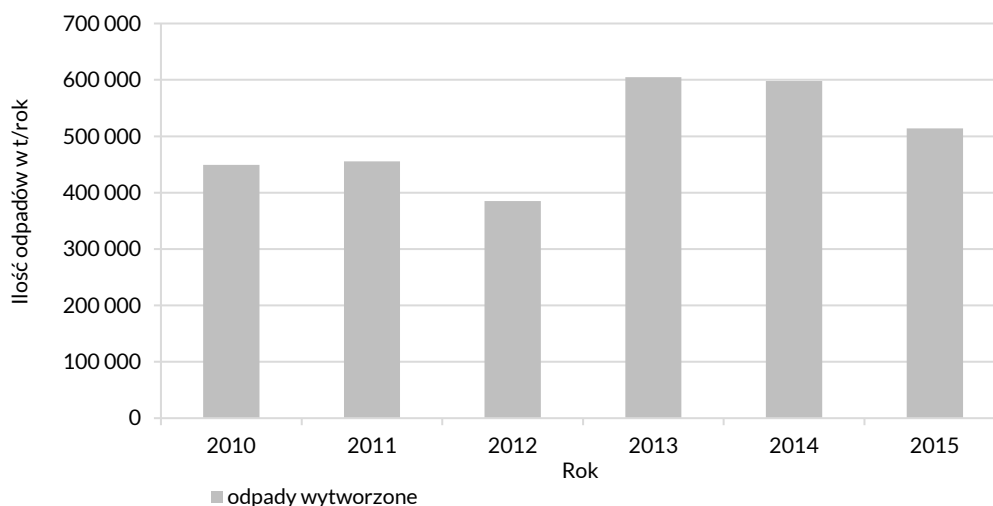
Odpady przemysłowe

Podstawowych informacji dotyczących gospodarki odpadami przemysłowymi dostarcza prowadzona przez WIOŚ w Łodzi baza danych SIGOP-W (System Informacji Gospodarki Odpadami Przemysłowymi). Łączna ilość wytworzonych odpadów przemysłowych znacząco wzrosła w 2013 roku. Natomiast obecnie ma tendencję spadkową (Rysunek 28).

¹⁴⁵ Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2016 rok, Urząd Miasta Łodzi, 2017 r.

¹⁴⁶ Analiza stanu gospodarki odpadami..., 2017.

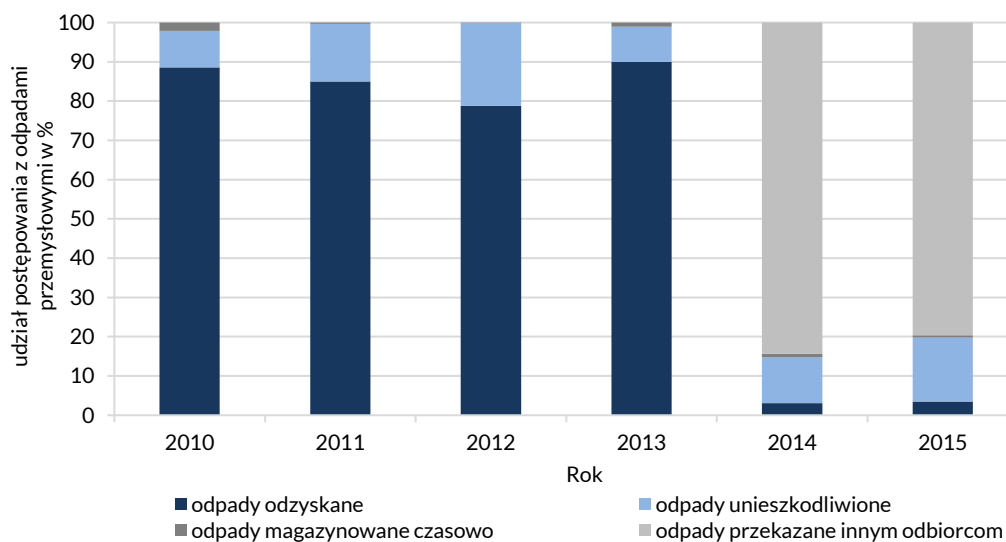
¹⁴⁷ Analiza stanu gospodarki odpadami..., 2017.



Rysunek 28 Gospodarka odpadami przemysłowymi w latach 2010-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Postępującemu do roku 2013 wzrostowi wytworzonych odpadów przemysłowych, towarzyszył dość wysoki procent ich odzysku – około 85%. W tym czasie najmniejszy odsetek odpadów ulegał magazynowaniu (wartość sięgały od 0,1% do 2,14%). Również stosunkowo niewielki procent odpadów przemysłowych poddawał zastawał unieszkodliwianiu (wartości kształtowały się na poziomie od 8,96% do 21,13%). Od 2014 roku gospodarka odpadami przemysłowymi uległa diametralnej zmianie. Największy ich odsetek (około 82%) zostaje przekazany innym odbiorcom. Unieszkodliwianych jest zaledwie 12-16%, a odzyskiwanych około 3%. Najmniejszy udział mają obecnie odpady magazynowane czasowo (wartości nie przekraczają jedności) (Rysunek 29).



Rysunek 29 Sposoby postępowania z odpadami przemysłowymi na terenie Łodzi w latach 2010-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Do zakładów wytwarzających najwięcej odpadów w sektorze gospodarczym należy zaliczyć:

- AMCOR FLEXIBLES REFLEX Sp. z o. o. (ul. Nowy Józefów 64D),
- GE Power Controls S.A. (ul. Lodowa 88).

2.4.7. Zagrożenia awariami przemysłowymi

Na terenie Łodzi funkcjonuje jeden podmiot zaliczony do tzw. zakładów dużego ryzyka (ZDR) – AmeriGas Polska Sp. z o.o. oddział w Łodzi przy ul. Dostawczej 3 (magazynowanie gazów propan-butan, propan i butan) oraz trzy zakłady zwiększonego ryzyka (ZZR): Linde Gaz Polska Sp. z o.o. przy ul. Traktorowej 145 (magazynowanie gazów technicznych), Veolia Energia Łódź S.A. – EC3 w Łodzi przy ul. Pojezierskiej 70 (magazynowanie w naziemnych zbiornikach oleju opałowego ciężkiego) i Nowa Chłodnia Łódź Sp. Z o.o. przy ul. Traktorowej 170 (amoniak w instalacji chłodniczej). Ponadto na terenie Łodzi funkcjonuje 11 zakładów zaliczanych do grupy „pozostałe”, czyli zakładów tzw. podprogowych, gdzie znajdują się substancje niebezpieczne, w mniejszych ilościach, nie kwalifikujące ich do wyżej wymienionych zakładów ZDR/ZZR, są to: „ORGANIKA-CAR” Spółka Akcyjna, ul. Teofilowska 54/56; Browary Łódzkie S.A., ul. Północna 35; Zakłady Drobiarsko-Mięsne SUPERDROB S.A. Karczew Oddział Łódź, ul. Traktorowa 180; „JOGO” Łódzka Spółdzielnia Mleczarska, ul. Omłotowa 12; Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi Spółka z o.o., ul. Sanitariuszek 66; Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe POLDROB S.A. ul. Piłsudskiego 92; Veolia Energia Łódź S.A. – EC4 w Łodzi, ul. Jędrzejewskiej 5; CHEMIA-ŁÓDŹ S.A., ul. Brukowa 27; Zakłady Chemiczne „Organika” S.A., ul. Ciasna 21a; Dakri Dystrybucja Sp. z o.o., ul. Tymienieckiego 22/24; Barry – Callebaut Manufacturing Polska Sp. z o.o., ul. Nowy Józefów 36¹⁴⁸.

Jednym z najbardziej uciążliwych dla środowiska w skutkach aspektem działalności zakładów przemysłowych jest możliwość występowania zagrożeń skażeniami niebezpiecznymi substancjami chemicznymi (NSCh) – wszelkie związki chemiczne (organiczne i nieorganiczne), substancje biologicznie czynne, preparaty promieniotwórcze oraz wszelkie odpady i materiały chemiczne, które w wyniku termicznego rozkładu lub reakcji z otoczeniem mogą dawać substancje zatruwające bezpośrednio lub pośrednio naturalne środowisko człowieka. Skażenia środowiska niebezpiecznymi substancjami chemicznymi (NSCh) może powstać w wyniku: awarii zbiorników (instalacji) z NSCh w zakładach pracy stosujących je w procesach produkcyjnych, katastrofy kolejowej, katastrofy drogowej. Materiały te składowane są i używane w procesach technologicznych zakładów pracy oraz są przewożone trasami kolejowymi i drogowymi.

Na terenie miasta Łodzi dokonano rozpoznania zagrożenia NSCh w 31 zakładach, w których są składowane lub przetwarzane substancje niebezpieczne¹⁴⁹. W 16 zakładach magazynowane są kwasy i ługi, w niektórych w znacznych ilościach. Ponadto w mniejszych ilościach, rozmieszczone są takie środki toksyczne jak: czterochloroetylen, kwas solny, trójchloroetylen, acetylen, alkohole itp. Pożar lub niekontrolowany wyciek, któregośkolwiek z ww. środków toksycznych mógłby spowodować zagrożenie chemiczne i ekologiczne dla dużych grup ludności na znacznym obszarze. Największe zagrożenia powoduje używanie w procesach technologicznych amoniaku – ogółem na terenie Łodzi występuje kilka zakładów stosujących amoniak w różnego rodzaju procesach technologicznych (głównie w celach chłodniczych).

3. GENEZA I EWOLUCJA KONCEPCJI SYSTEMU PRZYRODNICZEGO ŁODZI W DOKUMENTACH PLANISTYCZNYCH

Miasta według wizji Europejskiej Rady Urbanistów wyrażonej w Nowej Karcie Ateńskiej 2003¹⁵⁰ mają stanowić harmonijne połączenie środowiska zurbanizowanego ze środowiskiem przyrodniczym. W zapisach Karty ujęto rolę planowania przestrzennego: *Planowanie przestrzenne ma żywotne znaczenie dla osiągnięcia trwałego i zrównoważonego rozwoju. Służy rozważnemu gospodarowaniu przestrzenią, będąca podstawowym, ale ograniczonym w wielkości zasobem*

¹⁴⁸ Wniosek do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, pismo znak I.6737.150.2013, L.dz.2013.4636 oraz pismo znak I.7051.9.2017 L.dz.2017.2338 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi.

¹⁴⁹ Uchwała nr XI/139/11 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 30 marca 2011 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska...”

¹⁵⁰ Europejska Rada Urbanistów, Nowa karta ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku, Alinea, Lizbona 2003 rok.

naturalnym, zapotrzebowanie na który ustawicznie wzrasta. (...) [W miastach XXI wieku] ważnym narzędziem ochrony (...) elementów przyrodniczej i kulturowej spuścizny będzie nadal planowanie przestrzenne, które odgrywać będzie również kluczową rolę w kształtowaniu nowych terenów powiązanych z tkanką zabudowy miejskiej. Atrybutem zawodu urbanisty jest umiejętność jednoczesnego brania pod uwagę i łączenia wielu problemów oraz wyrażania ich w kategoriach przestrzennych. (...). W Karcie podkreślono znaczenie interakcji człowiek – przyroda: Utrzymywanie bezpośredniego kontaktu z przyrodą jest dla ludzi nie tylko źródłem dobrego samopoczucia, ale także warunkiem przetrwania. (...) Jakość środowiska jest jednym z podstawowych czynników gwarantujących gospodarczy sukces miasta i przyczynia się także do jego żywotności społecznej i kulturalnej.

Środowisko przyrodnicze jest głównym czynnikiem warunkującym jakość życia w mieście. Obserwowana jest tendencja do zwiększenia zapotrzebowania mieszkańców miasta na rekreację i kontakt z terenami otwartymi strefy niezurbanizowanej. Ilość i jakość terenów otwartych należy do głównych mierników jakości miasta, zleca się (m.in. WHO – Światowa Organizacja Zdrowia) opracowywanie tzw. „zielonych planów” tj. planów ochrony i rozwoju terenów otwartych miastach.

Jednym z problemów środowiskowych jest ochrona terenów peryferyjnych miast. Żywiotowa zabudowa terenów podmiejskich może być powstrzymana poprzez:

- wyznaczenie tzw. „pierścieni zielonych” (idea *Green Belts*) dla realizacji zasady, iż bezpośrednie otoczenie miasta powinno być trwale zielone,
- kierowanie rozwoju miasta ku terenom w granicach miasta, często zdewastowanym i ekstensywnie wykorzystywanym,
- wykorzystywanie rezerw wewnętrznych, zwłaszcza w obszarach węzłowych strefy, tj. tworzenie struktur aglomeracyjnych, wzbogacających miasto centralne, zwiększających jego potencjał ekonomiczny, ofertowy, szanse wyboru, czyli atrakcyjność – główny atut konkurencyjności.

System przyrodniczy miasta definiowany jest jako ekologicznie spójny system miejskich obszarów pełniących przyrodnicze funkcje: hydrologiczną, klimatyczną i biologiczną; jest to system stabilizujący i zasilający przyrodę w mieście.

Jak zapisano w obowiązującym studium 2002 „system przyrodniczy miasta powinien zapewniać utrzymanie, bądź ukształtowanie, pożądanego stanu środowiska przyrodniczego z punktu widzenia potrzeb mieszkańców miasta oraz utrzymanie, lub ukształtowanie, pożądanego stanu środowiska przyrodniczego z punktu widzenia funkcjonowania przyrody na obszarze miasta. Warunkiem sprawnego spełniania przez system przyrodniczy wszystkich oczekiwanych od niego funkcji jest jego ciągłość i powiązanie z obszarami otwartymi poza strefą zurbanizowaną.”¹⁵¹.

Głównymi elementami systemu przyrodniczego miasta są:

- elementy źródłowe:
 - obszary węzłowe – podstawowe elementy źródłowe systemu, składające się z odpowiednio dobranych i wzajemnie powiązanych geokompleksów; istotna jest siła oddziaływania obszaru węzłowego na otoczenie i odporność na antropopresję (obie te własności związane są na ogół z wielkością obszaru węzłowego),
 - węzły – wspomagające elementy źródłowe systemu pełniące rolę centrów lokalnego zasilania wobec terenów otaczających,
- elementy łącznikowe:
 - korytarze – podstawowe elementy łącznikowe systemu, zapewniające jego ciągłość umożliwiając przepływ materii, energii i informacji,

¹⁵¹ Jaroszewska H., Tom III. System przyrodniczy miasta [w:] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r., Łódź

- sięgacze – wspomagające elementy łącznikowe systemu, przede wszystkim utrwalające korzystne oddziaływania klimatyczne, hydrologiczne bądź biologiczne w skali osiedla czy kwartału zabudowy.

System przyrodniczy miasta, jest syntezą uwarunkowań: geomorfologicznych, hydrologicznych, klimatycznych, biologicznych i innych cech indywidualnych danego obszaru. Wyznaczony system powinien zawierać jednoznacznie określone granice oraz zasady użytkowania terenów w jego granicach oraz ograniczenia w użytkowaniu terenów zewnętrznych, warunkujące ochronę systemu. Najistotniejszymi zagadnieniami w kształtowaniu systemu przyrodniczego miasta są:

- wyznaczenie terenów do ochrony tj. do wyłączenia z potencjalnej zabudowy lub do jej ograniczenia lub likwidacji,
- określenie wymogów ochronnych wyznaczonych terenów.

Część elementów systemu przyrodniczego jest objęta ochroną na podstawie przepisów szczególnych: wody, lasy, doliny zagrożone powodzią. Poza nimi, dla prawidłowego funkcjonowania systemu, konieczna jest ochrona lokalnych korytarzy, łączników, sięgaczy i otwarcie na obszary zewnętrzne – często są to miejsca narażone na silną antropopresję i mogą być skutecznie chronione tylko w czytelnym systemie ekologicznym.

W ramach systemu przyrodniczego można wyróżnić podsystem terenów otwartych, które niezależnie od funkcji przyrodniczych, są niezbędne w strukturze miasta ze względu na zaspokajanie potrzeb mieszkańców miast (szczególnie dużych) w zakresie kontaktów z naturą, zielenią i przestrzenią otwartą. Jednym ze sposobów ochrony terenów otwartych przed zabudową jest lokalizowanie w ich obrębie obiektów rekreacji (parki, pola gier i zabaw), pod warunkiem, że nie będą one kolizyjne z ochroną wartości przyrodniczych.

Głównym motywem ochrony terenów systemu przyrodniczego powinna być sama wartość przyrodnicza, ze świadomością, iż likwidacja systemu przyrodniczego (poprzez zabudowę) grozi degradacją jakościową obszaru jako środowiska życia ludzi, załamaniem równowagi przyrodniczej na obszarze miasta oraz w skali szerszych powiązań. Jeżeli struktura osadnicza nie spełnia elementarnych potrzeb mieszkańców w zakresie terenów otwartych i rekreacji, miasto ma ograniczone możliwości rozwoju¹⁵².

3.1. Według planu ogólnego z 1993 roku

Na potrzeby „Planu zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi” zatwierdzonego uchwałą Nr LVII/491/93 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 2 czerwca 1993 r., sporządzono raport pod tytułem „System ekologiczny w planie miasta” (tom 8 dokumentacji planu).

Uwarunkowania przyrodnicze na etapie sporządzania planu (1991-1993) były odmienne od obecnych. Łódź należała wówczas do obszarów ekologicznego zagrożenia, z powodu zanieczyszczenia środowiska we wszystkich elementach (groźne dla zdrowia skażenia powietrza, zła jakość wód, skażenia gleb). Dodatkowo za negatywne zjawiska uznano: niedobór zalesień – 15,1% (wskaźnik dla Polski 27,7%) oraz jeden z najniższych w Polsce wskaźników ilości zieleni na 1 mieszkańca – 58,08 m². Zdegradowane warunki siedliskowe negatywnie wpływały na stan zdrowotności mieszkańców miasta i w konsekwencji ujemny przyrost naturalny.

W opracowaniu wskazuje się, iż warunki fizjograficzne – równoleżnikowy przebieg dolin rzecznych spływających ze wschodu w kierunku zachodnim – wskazują na konieczność pasmowego kształtowania struktur ekologicznych. Podstawowym obszarem kształtującym aktywnie stan środowiska miasta jest strefa krawędziowa Wzniesień Łódzkich, a jej granica powinna być naturalną barierą dla procesów urbanizacyjnych. Ze względu na przeważający kierunek wiatrów wschód-zachód niewskazany jest dalszy rozwój zabudowy w tych kierunkach. Określono, iż na terenie miasta nie występują „logiczne szeregi sukcesyjne zbiorowisk, żadnego

¹⁵² Towarzystwo Urbanistów Polskich oddział w Warszawie, Poradnik Urbanisty, Warszawa 2003 rok.

z ekosystemów miejskich nie można nazwać naturalnym, a ich sąsiedztwa są przypadkowe, wynikające z zakresu udziału procesu urbanizacji i sposobów użytkowania”. Nie występują strefy przenikania pomiędzy poszczególnymi obiektami aktywnymi przyrodniczo.

W opracowaniu dokonano syntetycznej charakterystyki podsystemów struktury ekologicznej miasta, w podziale na:

1. system przewietrzający, będący pochodną:
 - cech klimatycznych regionu – swobodna wymiana powietrza we wszystkich kierunkach, duży udział cisz i słabych wiatrów,
 - lokalnych warunków fizjograficznych - krawędź Wzniesień Łódzkich ma modyfikujące znaczenie dla kształtowania warunków temperaturowych – powoduje obniżenie temperatury – oraz kierunków przemieszczania się mas powietrza,
 - układu urbanistycznego – rozwój Łodzi wzdłuż osi północ-południe jest korzystny z punktu widzenia funkcjonowania systemu nawietrzającego; utrzymanie tego kierunku kształtowania struktur zainwestowania, „a przynajmniej ochrona penetracji wnętrza miasta przez naturalne kierunki wiatrów W-E jest nadrzędną ideą tworzenia systemu przewietrzającego”; z uwagi na istnienie barier przestrzennych w naturalnych dolinnych korytarzach nawietrzających, wskazuje się na konieczność poszukiwania nowych układów opartych na „korytarzach” w zabudowie, czyli strukturach układu komunikacyjnego – wymagają one licznych zabiegów rehabilitacyjnych, istotne jest wspomaganie tego typu korytarzy ciągami zieleni zapobiegającymi zjawiskom wtórnego pylenia,
 - zjawisk związanych z funkcjonowaniem miasta – zjawisko miejskiej „wyspy ciepła” powoduje podsysanie chłodnego powietrza z obszarów wokół miasta, sprzyjające wymianie powietrza, z tego względu istotne jest pozostawienie obszarów wokół miasta jako terenów zielonych;
2. system hydrologiczny – krawędź Wzniesień Łódzkich wpływa modyfikująco na ilość opadów atmosferycznych na terenie miasta – jest ona wyższa od ilości opadów na terenach otaczających miasto o około 50-80 mm w skali roku; duża ilość jąder kondensacji (pyły) wywołuje występowanie deszczy nawalnych; rozwój urbanizacji doprowadził do zniszczenia większości obszarów źródłiskowych na terenie miasta; odpływ jałowy (na skutek dużej ilości powierzchni utwardzonych, niskiej wchłaniałości opadów nawalnych, niedoboru roślinności spowalniającej odpływ) prowadzi do deficytu w bilansie wodnym miasta; zniszczenie obszarów źródłiskowych rzek tj. Łódka, Bałutka, Olechówka, Jasień przerwanie ich naturalnego biegu zabudową oraz włączenie w system kanalizacji miejskiej jako odbiorniki wód deszczowych spowodowało drastyczne obniżenie jakości i wód i praktycznie zanik ich naturalnego przepływu;
3. zieleń – postulowany już w latach 30-tych XX wieku rozwój układu terenów zieleni w oparciu o doliny rzeczne nie jest realizowany; za niekorzystną tendencję w rozwoju miasta uznano realizację tras komunikacyjnych kosztem terenów parkowych, co spowodowało ich wyizolowanie w systemie przyrodniczym miasta oraz odcięcie od terenów mieszkaniowych (Park im. Poniatowskiego).

Wskazano następujące zasady kształtowania systemu ekologicznego miasta i zasady zagospodarowania jego terenów:

1. zachowanie istniejących enklaw zieleni w mieście i strefie podmiejskiej oraz łączenie ich ciągami przewietrzającymi z wykorzystaniem mniejszych obszarowo terenów zieleni oraz obszarów wolnych od zabudowy;
2. zarezerwowanie terenów rozwoju parków i obszarów leśnych na obrzeżach zwartych struktur urbanistycznych m.in. rejon Lasu Łągiwnickiego, Parku im. Piłsudskiego (istotne jest odciążenie tych dwóch obszarów przed degradującym wpływem nadmiernej ich penetracji), doliny Jasienia, Olechówki i Sokołówki na zachód od Łodzi (odtworzenia i zaktywizowania wymagają szczególnie Olechówka i Jasień);

3. ochrona przed zabudową dolin rzecznych – ze względu na ich funkcje w systemie ekologicznym oraz przeciwwskazania klimatyczne dla zabudowy mieszkaniowej (nadmierna wilgotność, inwersja chłodnego, zanieczyszczonego powietrza);
4. podejmowanie działań lokalnych w ramach istniejących struktur zabudowy, dla zapewnienia łączności z głównymi elementami systemu ekologicznego.

Powyższe założenia znalazły odzwierciedlenie w zapisach planu zagospodarowania przestrzennego Łodzi uchwalonego w 1994 roku, obowiązującego do końca 2003 roku.

Uznano, iż podstawowe cele polityki rozwoju miasta powinny „gwarantować proekologiczny charakter rozwoju” oraz powinny „doprowadzić do wewnętrznych procesów restrukturyzacji obszarów zurbanizowanych i zahamować ich dalszą niekontrolowaną ekspansję”. Przyjęto generalną zasadę ograniczania obszarów nowej urbanizacji wynikająca m.in. z hipotezy o stabilizacji lub nawet o malejącym zapotrzebowaniu na nowe tereny przemysłowe w dłuższym horyzoncie czasowym.

Za główne kierunki rozwoju uznano m.in.:

- doprowadzenie do pełnej funkcjonalnej sprawności węzłowych terenów zasilających system ekologiczny miasta oraz rozbudowanie terenów przestrzeni podporządkowanej funkcji ekologicznej,
- ograniczenie przyrostu obszarów zurbanizowanych celem maksymalnego zachowania obszarów otwartych – czynnych ekologicznie,
- eliminowanie zagospodarowania i użytkowania zagrażającego środowisku, w tym szczególnie w obszarze centralnym miasta.

W planie zapisano, iż ukształtowanie właściwego systemu ekologicznego jest niezbędnym warunkiem dla poprawy warunków zdrowotnych ludności, a odpowiednio funkcjonujący system ekologiczny stwarza nie tylko korzystne biologiczno-klimatyczne warunki zdrowotne, ale także nadaje środowisku miejskiemu walory estetyczne i użytkowe.

Autorzy planu postulują, iż dla kształtowania właściwego systemu ekologicznego miasta należy:

- doprowadzić do pełnej funkcjonalnej sprawności tereny o największym potencjale przyrodniczym (lasy, duże parki), uznane za węzłowe zasilające system ekologiczny miasta, m.in. poprzez zapewnienie możliwości ich rozwoju i łączenia w większe kompleksy,
- zapewnić ciągłość przebiegu korytarzy ekologicznych w strefie zurbanizowanej miasta, w oparciu o system dolin rzecznych oraz istniejące obszary zieleni miejskiej,
- usprawnić system przewietrzania miasta m.in. poprzez wykorzystanie możliwości pełnienia roli „korytarzy przewietrzających” przez trasy komunikacyjne oraz kształtowanie sposobów zagospodarowania stymulujących procesy przepływu powietrza,
- eliminować szkodliwe emisje gazowe i pyłowe,
- zahamować proces degradacji systemu ekologicznego na terenie Łodzi, poprzez ochronę wód powierzchniowych i gruntowych przed zanieczyszczeniem ściekami oraz ochronę wód głębszych (nadzór nad obszarem ich zagrożenia),
- podejmować działania na rzecz tonizacji uciążliwych dla mieszkańców warunków klimatyczno-zdrowotnych, poprzez wprowadzanie zieleni o lokalnym oddziaływaniu i pełną ochronę istniejących drzewostanów.

Ustalono następujące zasady tworzenia systemu ekologicznego miasta:

- ograniczenie rozwoju przestrzennego, zwłaszcza w kierunkach zachodnim i wschodnim,
- zachowanie i wzmacnianie na osi wschód-zachód zespołów zieleni, szczególnie w obszarach zurbanizowanych oraz w rejonie podmiejskich zespołów leśnych,
- zachowanie i ochrona wszystkich terenów zieleni miejskiej,

- rozdzielenie funkcji ekologicznych i klimatotwórczych, szczególnie dla programu przewietrzania miasta z wykorzystaniem tras komunikacyjnych,
- wyznaczenie terenów, które docelowo będą pełniły funkcję rekreacyjną dla istniejących obrzeżnych dzielnic mieszkaniowych oraz wspomagać system ekologiczny miasta,
- zwiększenie obszarów zadrzewień w kierunku wschodnim,
- pozostawienie w użytkowaniu rolniczym, z istniejącą zabudową zagrodową, szerokich otwarć dolin rzecznych,
- zachowanie układu urbanistycznego obszarów zwartej zabudowy XIX-wiecznej, z jednoczesną „rehabilitacją” ekologiczną z wykorzystaniem istniejącej zieleni jako tworzywa tonizującego lokalne uciążliwości klimatu oraz stymulującego pionowe ruchy powietrza.
- Przy konstruowaniu ustaleń planu przyjęto zasadę podziału obszaru miasta na trzy główne strefy polityki przestrzennej:
 1. strefa obszarów zurbanizowanych – Z;
 2. strefa rozwoju układu przestrzennego – R;
 3. strefa systemu ekologicznego – E.

W strefie systemu ekologicznego E znalazły się tereny, które z punktu widzenia interesu publicznego powinny być kształtowane według zasad polityki proekologicznej, są to tereny w ramach obszarów otwartych oraz zaliczane do obszarów zurbanizowanych. W strefie tej wyróżniono następujące typy terenów:

- E1 – tereny węzłowe w systemie ekologicznym (duże zespoły leśne i parkowe), dla których przyjęto politykę ochronną wraz z programem konserwacji modernizacji oraz z programem likwidacji funkcji sprzecznych z wymogami ekologicznymi (m.in. wykup terenów przez miasto),
- E2 – tereny pomocnicze w systemie ekologicznym (drobniejsze formy zieleni urządzonej tj. parki, cmentarze, ogrody działkowe i lasy), dla których przyjęto politykę ochronną wraz z programem konserwacji modernizacji oraz z programem likwidacji funkcji sprzecznych z wymogami ekologicznymi,
- E3 – tereny otwarte dolin rzecznych współtworzące system ekologiczny (doliny rzeczne oraz tereny, których ukształtowanie wpływa w istotny sposób na klimat miasta poprzez wykorzystanie ich jako ciągów wentylacyjnych), dla których przyjęto politykę ochronną, z zachowaniem istniejącego układu fizjograficznego i przyrodniczego,
- E4 – tereny otwarte pozostałe, współtworzące system ekologiczny (tereny otwarte, które odgrywają istotną rolę w systemie nawietrzania miasta zapewniając swobodny dopływ mas powietrza do terenów zurbanizowanych), dla których przyjęto politykę ochronną z ograniczaniem przekształceń układu przestrzennego układów zabudowy, a dla części terenów politykę ochronną z dopuszczeniem podziałów i zabudowy na określonych warunkach, tak aby nie naruszyć ekologicznej funkcji obszaru,
- E5 – tereny użytkowane na różne funkcje, położone w bezpośrednim sąsiedztwie węzłowych obszarów ekologicznych (tereny mieszkaniowe i usługowe ze znaczącym udziałem zieleni), dla których przyjęto politykę proekologiczną z zachowaniem istniejącego zainwestowania; plan dopuszcza w tych terenach uzupełnienie istniejącej zabudowy oraz jej wymianę na warunkach określonych w planie.

Ponadto w ramach ogólnego planu zagospodarowania opracowano koncepcję urbanistyczną pn. Zielony Krąg Tradycji i Kultury. Ideą koncepcji było połączenie stref zieleni wokół centrum miasta z zewnętrznym systemem przyrodniczym oraz ich integracja z miejscami istotnymi dla tożsamości miasta – zabytkami, kompleksami przemysłowymi i nekropoliami.

3.2. Według studium z 2002 roku

Na potrzeby Studium uwarunkowań zatwierdzonego uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi z 2002 roku dr Halina Jaroszewska w rozdziale pod tytułem „System przyrodniczy miasta” (tom III uwarunkowań) dokonała opisu i klasyfikacji terenów, których walory przyrodnicze kwalifikują je do pełnienia funkcji przyrodniczych i klimatycznych, hydrologicznych i biologicznych na terenie miasta.

W opracowaniu za główne specyficzne cechy funkcjonowania środowiska przyrodniczego Łodzi uznano: brak dużej doliny rzecznej i w związku z tym wzrost znaczenia w kształtowaniu struktury przyrodniczej miasta dolin drobnych cieków oraz położenie miasta na terenie stosunkowo płaskim, ze spadkiem w kierunku zachodnim i ograniczającym miasto od wschodu i północy pasmem Wzniesień Łódzkich, co przy przewadze w cyklu rocznym wiatrów z sektora zachodniego (41%) istotnie utrudnia przewietrzanie miasta¹⁵³.

Za podstawowe składniki systemu przyrodniczego miasta (zwanego w studium i dalszej części mniejszego tekstu SMP), będące wypadkową pierwotnych warunków przyrodniczych oraz procesów urbanizacji uznano: tereny zieleni miejskiej, otwarte przestrzenie strefy niezurbanizowanej (pola, łąki i lasy), nasycone dojrzałą zielenią tereny zabudowane oraz obszary „nieużytków” w strefie zurbanizowanej.

Do obiektów zieleni miejskiej, stanowiących bazę systemu przyrodniczego, zaliczono: lasy, parki, ogrody działkowe, cmentarze. Podobnie jak obecnie obszarami przyrodniczymi prawnie chronionymi na obszarze miasta były: Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich wraz z otuliną, rezerваты przyrody oraz pomniki przyrody. Do pozostałych elementów składowych systemu zieleni miasta zaliczono: doliny rzeczne, które wraz z występującymi w ich obrębie biocenozami są bardzo aktywnymi biologicznie obszarami oraz tereny otwarte stref użytkowanych rolniczo o funkcji zasilającej system przyrodniczy miasta.

Wyznaczono obszar tzw. „śródmieścia” (pomiędzy ulicami: Al. Politechniki, Żeromskiego, Srebrzyńską, Ogrodową, Północną, Kopcińskiego, Śmigłego-Rydza, Milionową, Czerwoną i Wróblewskiego) obejmujący tereny najściślej powiązane z przestrzeniami otwartymi położonymi poza obszarem urbanizacji, z korytarzami wietrzenia, pozbawiony otwartych cieków wodnych. Obszar ten charakteryzuje się słabym na ogół stanem zdrowotnym i odkształceniami wzrostu i pokroju drzew, nie występuje lub jest bardzo ubogie pokrycie roślinami runa.

W strukturze systemu przyrodniczego miasta wyróżniono:

1. obszary zasilania, w tym:

- Las Łągiewnicki – pełniący rolę kluczową w zakresie podsystemów: klimatycznego (źródło spływu natlenionego powietrza głównie – doliną Sokołówny, zachowanie – poprzez tereny otwarte – łączności z doliną Łódki), hydrologicznego (obszar źródłowy Bzury, miejsce małej retencji wód rzeki oraz osłona w strefie zagrożenia wód głębinowych) i przyrodniczego (grupuje większość przedstawicieli fauny występujących na terenie miasta i ma najbogatszy skład florystyczny, zachowuje łączność z pozamiejskimi zespołami leśnymi w Smardzewie i w okolicach Nowosolnej),
- Park im. J. Piłsudskiego (wraz z Ogrodem Botanicznym) – również pełniący rolę kluczową w zakresie podsystemów: klimatycznego (główne źródło wymiany powietrza dla miasta przy wiatrach zachodnich), hydrologicznego (osłona dolin rzek Bałutki i Łódki; zasilanie cieku Łódki z systemu sztucznych stawów) i przyrodniczego (największy powierzchniowo teren zieleni wysokiej w zachodniej części miasta),
- rejon Olechów – Feliksin (tereny krajobrazu otwartego z dużym udziałem powierzchni zalesionych) – obszar zasilania głównie w zakresie nawietrzania terenów z kierunku

¹⁵³ „Wiatry z sektora zachodniego ulegają wyhamowaniu w warstwie przyziemnej – nie tylko przez zabudowę, ale również przez przeciwstawny, grawitacyjny spływ powietrza i w końcu – przez krawędź Wzniesień”; Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r.

- wschodniego (powietrze z tego rejonu m.in. dzięki ciągom komunikacyjnym jest doprowadzane do śródmieścia miasta), ostona obszarów źródłowych Olechówki i Neru; zachowuje łączność z lasami rejonu Andrzejowa,
- rejon Charzewa, Lublinka i Nowego Józefowa – wzdłuż doliny Neru (tereny krajobrazu otwartego z dużym udziałem ekosystemów łąkowo - zaroślowych w dolinie rzeki Ner) – obszar napływu powietrza z kierunku zachodniego do południowych rejonów miasta, obszar ochrony terenów doliny Neru i obszarów podmokłych;
2. węzły, w tym:
- Park im. A. Mickiewicza – wspomaga funkcjonowanie korytarza wietrzącego doliny rzek Sokołówki i Brzozy, ostania teren wododziałowy i obszar źródliskowy, stanowi ostoję licznych gatunków ptactwa (bogactwo awifauny wynika z zachowania łączności z Lasem Łagiewnickim),
 - Park 3 Maja – wspomaga napływ czystego powietrza do śródmieścia, stanowi ostoję dla licznej awifauny dzięki zachowaniu łączności z terenami otwartymi zachodniej części miasta,
 - Park nad Jasieniem (wraz z ogrodami działkowymi) – wspomaga napływ czystego powietrza do śródmieścia,
 - zespół lasów Ruda – Popioły (wraz z terenami rekreacyjnymi „Stawy Stefańskiego”) – dominująca rola w kształtowaniu klimatu otaczających terenów, obszar retencji wód na rzece Ner, istotny element ciągu przyrodniczego rzeki Ner,
 - zespół cmentarzy przy ul. Ogrodowej – obszar zasilający przepływy powietrza w dolinie rzeki Łódki; ostoja ptactwa w najbliższym sąsiedztwie Śródmieścia,
 - zespół cmentarzy i ogrodów działkowych w rejonie ulic: Inflanckiej, Wojska Polskiego i Strykowskiej – zasilanie i stymulowanie procesów wietrzenia w dolinie Łódki, baza zasilania ciągu terenów otwartych w dolinie Łódki; ostoja ptactwa, zespół bogaty florystycznie; zachowuje łączność z Lasem Łagiewnickim;
3. korytarze ekologiczne, w tym:
- dolina rzeki Sokołówki – utrzymuje łączność z otwartymi terenami pól,
 - dolina rzeki Olechówki,
 - specyficzny korytarz o funkcji wyłącznie klimatycznej – trasa wschód – zachód wiodąca ulicami: Rokicińską, al. Piłsudskiego, al. Mickiewicza oraz Krzemieniecką – stosunkowo szeroka trasa z dużą ilością wolnych przestrzeni (nieużytki, rezerwy terenowe, parkingi), wspomagana położonym przy niej parkami: Widzewskim, Źródłiska I i II i Poniatowskiego, na wschodzie – sięgająca obszarów otwartych rejonu Andrzejowa, na zachodzie – wielkiego kompleksu zieleni „Zdrowie”, jest jedyną trasą tranzytową wietrzącą obszar śródmieścia; korytarz ten nie ma znaczenia w podsystemach biologicznym i hydrologicznym;
4. sięgacze, w tym:
- dolina rzeki Łódki – część wschodnia – pomiędzy skrzyżowaniem ulic: Strykowskiej i Wojska Polskiego a Parkiem Staromiejskim oraz część zachodnia – pomiędzy Parkiem im. J. Piłsudskiego a ul. Piwną,
 - dolina rzeki Jasień – część wschodnia – od Parku nad Jasieniem do Parku Kilińskiego, część zachodnia – od ul. Wólczańskiej do ujścia do rzeki Ner,
 - specyficzne korytarze ukształtowane układem torów kolejowych i bocznic prowadzących do nie funkcjonujących obecnie zakładów przemysłowych w centrum miasta: tereny prowadzące od obszarów węzłowych w rejonie Andrzejowa wzdłuż torów kolejowych prowadzących do Dworca Fabrycznego, z odgałęzieniem w kierunku zespołu fabryk Scheiblera oraz tereny wzdłuż bocznic kolejowych prowadzących do zespołu fabryk Poznańskiego, między ulicami Srebrzyńską i Legionów.

W zakresie funkcjonowania systemu przyrodniczego stwierdzono, iż przy niewielkiej sile wiatrów, dużym udziale cisz i braku dominujących uformowań terenu – sprawność systemu przyrodniczego Łodzi zależy głównie od ilości, jakości i rozmieszczenia terenów bogatych w zielen. Stwierdzono, iż zachodzą istotne dysproporcje w zakresie rozmieszczenia elementów systemu i skuteczności ich działania, a dla funkcjonowania systemu najgroźniejsze są działania przerywające jego ciągłość. Najlepiej zasilana jest północna część miasta, poprzez Las Łagiewnicki i Las „Chęłmy” oraz przez korytarze Sokołówki i sięgacze Łódki (zasilanie wspomagane jest kompleksem „Zdrowie”). Stosunkowo dobrze funkcjonuje system w części południowej – w oparciu o doliny Olechówki i Neru, zasilane z okolic Andrzejowa i Lublinka oraz tereny obrzeżne miasta. Najstąbiej obsługiwany jest rejon centralny – między dolinami Łódki i Jasieni oraz al. Włókniarzy a ulicami Kopcińskiego i Śmigłego-Rydza.

W zakresie kierunków ochrony zasobów przyrodniczych miasta zapisy studium wskazują na konieczność odciążenia inwestycji oraz zahamowania procesów zabudowy strefy niezurbanizowanej miasta. Określono, iż dla powodzenia przyszłych procesów rozwojowych miasta – zachowanie otwartego charakteru strefy niezurbanizowanej i przywrócenie nawet części jej walorów przyrodniczych i krajobrazowych, jest równie ważne jak restrukturyzacja i wykreowanie „miejskości” strefy zurbanizowanej. Stopniowe poszerzenie i urozmaicenie oferty rekreacyjnej w obrębie strefy niezurbanizowanej spowoduje wzrost atrakcyjności Łodzi jako miejsca do zamieszkania.

W studium określono, iż głównym kierunkiem realizacji polityki przestrzennej w obszarze strefy niezurbanizowanej powinna stać się rewitalizacja (rehabilitacja) środowiska przyrodniczego oraz rewaloryzacja zagrożonych walorów krajobrazów otwartych strefy, w tym otoczenia wjazdów do miasta oraz węzłowego obszaru systemu ekologicznego, jakim jest Las Łagiewnicki. Celem tych działań powinno być ukształtowanie otoczenia miasta w formie krajobrazu parkowego, z zachowaniem elementów krajobrazu rolniczego. Głównym kierunkiem realizacji polityki przestrzennej służącym wyeliminowaniu słabości oraz zagrożeń w obrębie obszaru strefy niezurbanizowanej powinno być objęcie skuteczną ochroną – poprzez całkowite i bezwarunkowe wyłączenie z możliwości zabudowy dotąd niezabudowanych terenów strefy – resztek środowiska przyrodniczego. Wymaga to zahamowania rozwoju intensywnej parcelacji w celach zabudowy gruntów rolnych, powstrzymania postępującego zabudowywania obrzeży dróg oraz – wykorzystania możliwości ochrony terenów strefy niezurbanizowanej za pośrednictwem nadania im statusu użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych lub też chronionego krajobrazu.

Za jeden z podstawowych celów polityki przestrzennej związanej z tworzeniem warunków rozwoju miasta uznano zharmonizowanie zagospodarowania najbardziej wartościowego dziedzictwa przyrodniczego miasta, wyeliminowanie zagrożeń, zapewnienie warunków ochrony środowiska naturalnego oraz zaprowadzenie w obszarze strefy niezurbanizowanej ładu przestrzennego, w tym ukształtowanie wysokiej jakości parkowych form krajobrazu terenów otwartych i uporządkowanie otoczenia wjazdów do miasta.

Ww. cel generalny „rozbito” na cele szczegółowe:

1. uporządkowanie procesów urbanizacyjnych m.in.:
 - zahamowanie i uregulowanie żywiołowych form ekspansji zabudowy jednorodzinnej,
 - koncentrowanie procesów realizacyjnych poprzez tworzenie podaży terenów kompleksowo wyposażanych i przygotowywanych do zabudowy jednorodzinnej w ramach wyodrębnionych terenów stref NA i NBA,
 - powstrzymanie płytkiego obudowywania zabudową podmiejską obrzeży dróg;
2. zapewnienie pełnej i skutecznej ochrony dziedzictwa przyrodniczego oraz poprawa stanu i funkcjonowania środowiska poprzez m.in.:
 - wyeliminowanie zagrożeń procesami urbanizacyjnymi,

- zapewnienie ochrony ekosystemów leśnych, w tym zwłaszcza powstrzymanie – w ich otoczeniu – presji urbanizacyjnej,
 - ochronę otwartego charakteru terenów rolnych strefy nieurbanizowanej przed przypadkową, niezorganizowaną urbanizacją;
3. stworzenie wysokiej wartości systemu przyrodniczego miasta, uformowanie – w oparciu o istniejące i rozbudowane obszary węzłowe oraz węzły, i ze szczególnym wykorzystaniem dolin rzecznych stanowiących podstawowe elementy składowe – ciągłej, powiązanej z otwartymi terenami rolniczymi, struktury kompleksowego systemu przyrodniczego miasta;
 4. wykorzystanie, dla kreacji systemu przyrodniczego oraz wysokiej jakości otoczenia miasta – wraz z zachowaniem, w stanie niezmienionym lub mało zmienionym, w formie obszarów chronionego krajobrazu lub zespołów przyrodniczo-krajobrazowych – walorów unikalnego krajobrazu otwartych terenów strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich (sąsiedztwo otuliny Parku Krajobrazowego) oraz terenów dolin rzek: Augustówki, Olechówki, Neru, Miazgi, Sokołówki (zachodniej części), Bzury i Łódki (wschodniej części). Zapewnienie pełnej ochrony – również w formie obszarów chronionego krajobrazu lub zespołów przyrodniczo-krajobrazowych – walorów otwartych terenów rejonu Feliksina i Wiskitna oraz Chocianowic-Łaskowic (z doliną Neru);
 5. zapewnienie warunków utrzymania równowagi środowiska przyrodniczego w obrębie strefy rolniczo-leśnej, poprzez racjonalne zagospodarowywanie zachowanych obszarów otwartych;
 6. racjonalne, zgodne z warunkami glebowymi, zagospodarowanie rolnicze;
 7. rehabilitacja zagrożonych walorów środowiska przyrodniczego oraz degradowanych walorów krajobrazowych strefy nieurbanizowanej strefy N. m.in. poprzez zapewnienie możliwości stopniowych zmian sposobów użytkowania ogrodów działkowych i zagospodarowywania ich terenów w formach parkowych;
 8. ukierunkowywanie procesów zagospodarowywania otoczenia miasta na organizację form krajobrazu urządzonego, parkowo-rolnego;
 9. poprawa warunków środowiska przyrodniczego w strefach centralnej i miejskiej wewnętrznej m.in. poprzez rozwój terenów zieleni miejskiej, w tym – parków, zbiorowisk leśnych i zieleni ulicznej;
 10. przywrócenie czystości wód w zlewniach rzek: Jasień, Olechówka i Ner;
 11. wyeliminowanie braków w zagospodarowaniu i niekorzystnych dla funkcjonowania systemu kanalizacji deszczowej form zagospodarowywania i użytkowania terenów – zlikwidowanie ujemnych skutków urbanizacji dolin rzek;
 12. eliminacja i neutralizacja potencjalnych ognisk zanieczyszczeń zagrażających środowisku gruntowo-wodnemu, w tym:
 - powstrzymanie uprzemysłowienia oraz budowy obiektów mogących znacząco oddziaływać na środowisko w Obszarze Najwyższej Ochrony (ONO) wód (okna hydrogeologicznego) – z wyjątkiem obiektów związanych z utylizacją odpadów komunalnych przewidywanych do budowy na terenie lokalizacji Nowosolna II,
 - zapewnienie zabezpieczeń (kompleksowych działań naprawczych – sanitacji i rekultywacji) nieeksploatowanych obiektów gospodarki odpadami;
 13. rozwój i wdrażanie coraz skuteczniejszych rozwiązań technologicznych inżynierii środowiska oraz technologii przyjaznych środowisku przyrodniczemu, z uwzględnieniem ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń moderowania eksploatacji wszystkich poziomów wodonośnych oraz eksploatacji bazy surowców mineralnych, ochrony zlewni rzek łódzkich, oczyszczania ścieków i włączenia zakładów przemysłowych do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Systematyczne ograniczanie uciążliwości powodowanej hałasem.

Systematyczna modernizacja istniejących urządzeń odpylających w energetyce zawodowej i przemyśle. Zagospodarowanie zasobów energii cieplnej wód geotermalnych.

Ustalenia w zakresie ochrony zasobów przyrodniczych zostały zilustrowane na planszy pod tytułem „Potrzeby realizacji celów publicznych w zakresie ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego”, na którym wskazano: zasięg terenów strefy niezurbanizowanej oraz obszary i obiekty dziedzictwa przyrodniczego objęte ochroną prawną oraz obszary występowania elementów dziedzictwa przyrodniczego, które ze względu na uwarunkowania stanu istniejącego i prezentowane walory powinny stać się przedmiotem ochrony (oprócz wymienionych w akapicie powyżej prawnych form ochrony przyrody, w tej grupie terenów znalazły się także strefy ochrony wód podziemnych ONO i OWO).

Na planszy głównej pod tytułem „Struktura terenów oraz kierunki rozwoju przestrzennego miasta” wyróżniono tereny strefy niezurbanizowanej w podziale na:

1. tereny niezabudowane z zakazem wprowadzania nowej zabudowy – tereny strefy niezurbanizowanej naturalnej (N), w granicach której obowiązuje zakaz wszystkich form zabudowy, w tym – także służącej czasowemu użytkowaniu terenów. W jej obrębie – jednak z wykluczeniem terenów lasów i dolin rzecznych i wyłącznie na działkach położonych pomiędzy takimi samymi (o podobnym kształcie i powierzchni) działkami już zabudowanymi – może być dopuszczona jedynie możliwość uzupełnienia trwałej i użytkowanej całorocznie zabudowy istniejącej, z zastosowaniem indywidualnych systemów odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków;
2. tereny o rozpoczętych procesach urbanizacyjnych, możliwe do dalszego zainwestowania:
 - NB-U częściowo zabudowane tereny strefy niezurbanizowanej, dla których podtrzymuje się – ustaloną w planach zagospodarowania przestrzennego – dostępność do inwestowania bez szczególnych warunków. Obowiązuje odprowadzanie ścieków do miejskich systemów kanalizacji; indywidualne systemy odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków mogą być stosowane tylko przejściowo – do czasu zapewnienia możliwości obsługi miejskimi systemami kanalizacji,
 - NBA tereny strefy niezurbanizowanej o już rozpoczętych procesach urbanizacyjnych, których pełne udostępnienie do celów zabudowy (wraz z określeniem, w miarę potrzeb, przeznaczenia i intensywności zagospodarowania) powinno nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych obejmujących w szczególności wyposażenie i urządzenie układu terenów publicznych. Warunkiem inwestowania w strefie jest wyprzedzająca budowa systemów kanalizacji. Do czasu spełnienia tych warunków dopuszcza się możliwość zabudowy jedynie na terenach nieruchomości położonych pomiędzy dwiema nieruchomościami już zabudowanymi, i z zastosowaniem indywidualnych rozwiązań dla odprowadzania oraz unieszkodliwiania ścieków,
 - NBAN tereny strefy niezurbanizowanej o już rozpoczętych procesach urbanizacyjnych, których pełne udostępnienie do celów zabudowy (wraz z określeniem, w miarę potrzeb, przeznaczenia i intensywności zagospodarowania) powinno nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych obejmujących w szczególności wyposażenie i urządzenie układu terenów publicznych. Do czasu spełnienia tych warunków dopuszcza się możliwość zabudowy jedynie na terenach nieruchomości położonych pomiędzy dwiema nieruchomościami już zabudowanymi, i z zastosowaniem indywidualnych rozwiązań dla odprowadzania oraz unieszkodliwiania ścieków. Wobec terenów strefy ustala się ponadto wymóg niskiej intensywności zabudowy i zagospodarowania z dużym udziałem zieleni o formie parkowej;
3. tereny wolne od zabudowy możliwe do urbanizacji:
 - NA wolne od zabudowy tereny strefy niezurbanizowanej, których pełne udostępnienie do celów zabudowy (wraz z określeniem przeznaczenia i intensywności zagospodarowania) powinno nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych

obejmujących w szczególności wyposażenie i urządzenie układu terenów publicznych. Warunkiem inwestowania w strefie jest wyprzedzająca budowa systemów kanalizacji,

- NAN wolne od zabudowy tereny strefy niezurbanizowanej, których pełne udostępnienie do celów zabudowy (wraz z określeniem przeznaczenia i intensywności zagospodarowania) powinno nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych obejmujących w szczególności wyposażenie i urządzenie układu terenów publicznych. Wobec terenów strefy ustala się ponadto wymóg niskiej intensywności zabudowy i zagospodarowania z dużym udziałem zieleni o formie parkowej;
4. tereny zagrożone degradacją:
- NDAK tereny strefy niezurbanizowanej o wysokiej jakości krajobrazu, zagrożone degradacją przez formy użytkowania i zagospodarowania występujące w otoczeniu, których rewaloryzacja powinna nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych obejmujących całe tereny stref,
 - NDAW położone w granicach strefy niezurbanizowanej – tereny dolin rzecznych, zagrożone degradacją przez formy użytkowania i zagospodarowania występujące w otoczeniu, których rewaloryzacja powinna nastąpić wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych obejmujących całe tereny stref,
 - NDAL tereny leśne położone w granicach strefy niezurbanizowanej, zagrożone degradacją przez formy użytkowania i zagospodarowania występujące w otoczeniu, dla których ustala się zakaz wprowadzania wszelkich form nowej zabudowy, z wyłączeniem tych których możliwości wynikają z przepisów szczególnych,
 - ND tereny strefy niezurbanizowanej mogące stwarzać zagrożenie dla środowiska przyrodniczego – lub wrażliwe na zagrożenie formami zagospodarowania terenów w otoczeniu – których zmiany w zagospodarowaniu lub użytkowaniu mogą następować wyłącznie w ramach zorganizowanych form działań inwestycyjnych.

Niezależnie od podziału na ww. strefy pokazano zasięg terenów dolin rzecznych wymagających bezwzględnej ochrony przed zabudowa i formami zagospodarowania konfliktowymi z warunkami środowiska przyrodniczego oraz zasięg terenów zieleni: miejskiej leśnej i parkowej oraz innych terenów zielonych o dobrym i zadowalającym (w przewadze) stanie zagospodarowania, wymagających ochrony; cmentarzy objętych bezwzględną ochroną, terenów urządzeń sportowych wymagających utrzymania oraz terenów ogrodów działkowych kwalifikujących się w przewadze do restrukturyzacji i ochrony.

3.3. Według studium z 2010 roku

W studium z 2010 roku w zakresie budowy systemu przyrodniczego miasta (SPM) zakłada się:

- wykształcenie prawidłowo funkcjonującego systemu przyrodniczego miasta, z wszystkimi elementami, w zakresie trzech zasadniczych podsystemów: przyrodniczego, hydrologicznego i klimatycznego,
- zachowanie i wzmocnienie powiązań SPM z regionalnym systemem przyrodniczym,
- ochronę i wzbogacenie zasadniczych elementów strukturalnych systemu przyrodniczego miasta (elementów zasilających i łącznikowych),
- dopuszczenie wprowadzenia poza przyrodniczych funkcji (np. zabudowy mieszkaniowej o niskiej intensywności) na części terenów systemu przyrodniczego miasta, przy założeniu ich podporządkowania uwarunkowaniom ekologicznym.

W skład SPM wchodzi obszary objęte prawnymi formami ochrony przyrody (użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu), a także:

- tereny zieleni współtworzące system przyrodniczy miasta w podstawowym zakresie – lasy, zalesienia, zieleń nieurządzona związana z obniżeniami dolinnymi i korytarzami ekologicznymi,
- tereny zieleni urządzonej współtworzące system przyrodniczy miasta ze znaczącymi ograniczeniami możliwości realizacji zabudowy – parki, skwery, ogrody działkowe, cmentarze, tereny rekreacyjno-sportowe (w ramach tych terenów dopuszcza się lokalizację zabudowy funkcjonalnie związanej z danym typem terenu),
- tereny wspomagające system przyrodniczy miasta z ograniczoną możliwością realizacji zabudowy – tereny rolnicze, dla których nie przewiduje się możliwości realizacji zainwestowania innego niż tylko związane z rolnictwem.

Dokument uwzględnia ekohydrologiczno-urbanistyczną koncepcję Błękitno-Zielona Sieć¹⁵⁴ opracowaną przez Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii pod auspicjami UNESCO i Katedrę Ekologii Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego. Koncepcja ta wykorzystuje lokalizację miasta na pograniczu wododziału Wisły i Odry, skutkującego obecnością licznych, drobnych cieków na terenie miasta. System rzek i towarzyszących im obszarów zieleni stanowi podstawę funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta.

W Studium z 2010 r. wykorzystano także koncepcję urbanistyczną pn. Zielony Krąg Tradycji i Kultury opracowaną w ramach planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego. W oparciu o nią wyznaczono tereny przestrzeni publicznej, z dużym udziałem parków i skwerów w strefie centralnej miasta.

3.4. Według studium z 2018 roku

W studium z 2018 roku ustala się następujące zasady ochrony środowiska i jego zasobów:

1. ochronę wszystkich terenów współtworzących system przyrodniczy miasta, w tym:
 - terenów jednostek funkcjonalno-przestrzennych obejmujących lasy (L), zieleń urządzonej (Z), tereny aktywne przyrodniczo, w tym użytkowane rolniczo (O), ogrody działkowe (D), cmentarze (C) i tereny rekreacyjno-wypoczynkowe (RW),
 - terenów zieleni urządzonej oraz gruntów leśnych w ramach wszystkich pozostałych jednostek funkcjonalno-przestrzennych poprzez:
 - a. zakaz urbanizacji – zakaz zmiany sposobu użytkowania gruntów leśnych oraz zieleni urządzonej, chyba że wynika to z potrzeb:
 - realizacji infrastruktury technicznej lub komunikacyjnej,
 - uzupełnienia struktury kompozycyjno-przestrzennej terenu, przy jednoczesnym spełnieniu wymagań wynikających z ustaleń dotyczących kształtowania zieleni zawartych w kartach ustaleń oraz przy stwierdzeniu braku rozwiązań alternatywnych.

W przypadku gruntów leśnych położonych w sąsiedztwie terenów zabudowy mieszkaniowej dopuszcza się możliwość ich użytkowania w formie tzw. parków leśnych.
 - b. powiększanie zasobów zieleni w otoczeniu dużych zwartych kompleksów zieleni leśnej i urządzonej, w celu wzbogacenia ich potencjału przyrodniczego oraz zwiększenia odporności na degradację. Zaleca się dostosowywanie sadzonych gatunków drzew do warunków siedliskowych;
2. ochronę obszarów szczególnie cennych przyrodniczo, istotnych dla zachowania różnorodności biologicznej oraz zapewniających łączność obszaru miasta z systemem

¹⁵⁴ Koncepcja Błękitno-Zielonej Sieci została w 2012 roku oficjalnie przyjęta przez Miasto Łódź, jako jedna z trzech części Strategii Zintegrowanego Rozwoju Łodzi 2020+ (Uchwała nr XLIII/824/12 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 czerwca 2012 r. w sprawie przyjęcia „Strategii zintegrowanego Rozwoju Łodzi 2020+”)

przyrodniczym regionu – objętych ochroną prawną lub obszarów o wysokich walorach przyrodniczych wymagających ochrony;

3. powiększanie zasobów zieleni urządzonej w strefie zurbanizowanej zwartej poprzez:
 - realizację nowych terenów zieleni urządzonej (działanie dopuszczalne w każdej z jednostek funkcjonalno-przestrzennych) oraz terenów rekreacyjno-wypoczynkowych na zasadach określonych w kartach ustaleń dla poszczególnych jednostek funkcjonalno-przestrzennych,
 - zapewnienie maksymalnie największego udziału powierzchni biologicznie czynnej – zgodnie z ustaleniami w karatach dla poszczególnych jednostek funkcjonalno-przestrzennych,
 - w terenach zwartej zabudowy przy braku rezerw dla wykształcenia większych przestrzeni zieleni urządzonej, urządzenie parków kieszonkowych, „zielonych” dachów, „zielonych” ścian itp.;
4. ochronę istniejących korytarzy ekologicznych i kształtowanie nowych powiązań pomiędzy terenami aktywnymi przyrodniczo, w celu zapewnienia spójności systemu przyrodniczego miasta oraz umożliwienia migracji roślin, zwierząt i grzybów. Podstawowy system korytarzy ekologicznych stanowią doliny rzeczne – kluczowe elementy błękitno-zielonej infrastruktury.

W terenach zainwestowanych oraz poza obszarami dolin rzecznych wyznacza się tereny koniecznych uzupełniających powiązań przyrodniczych – tzw. łączniki ekologiczne, w których należy dążyć do zapewnienia ciągłości funkcjonowania struktur przyrodniczych poprzez pozostawienie terenów wolnych od zabudowy, wprowadzenie dużej ilości zieleni (drzew i krzewów), także wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Zaleca się dostosowywanie sadzonych gatunków drzew do warunków siedliskowych.

Ponadto wskazuje się na potrzebę zachowywania w dotychczasowym użytkowaniu terenów zadrzewionych (użytki gruntowe Lz), w szczególności na obszarach ustanowionych form ochrony przyrody oraz na innych obszarach o wysokich walorach przyrodniczych.

5. ochronę i kształtowanie systemu hydrologicznego miasta w sposób zapewniający prawidłowy obieg wody w mieście poprzez:
 - zachowanie drożności koryt cieków i stref okresowej koncentracji spływu wód (cieki okresowe) poprzez zakaz ich przegradzania, wprowadzania zabudowy i innych elementów utrudniających lub uniemożliwiających przepływ wód,
 - zachowanie jako aktywnych przyrodniczo głównych stref retencjonowania, zasilania i inicjacji wód powierzchniowych: dolin cieków wraz z odcinkami źródłowymi, oraz obszarów wododziałowych,
 - zakaz lokalizacji zainwestowania stwarzającego ryzyko przenikania zanieczyszczeń do wód gruntowych i podziemnych w obszarach szczególnie wrażliwych na antropopresję: w proponowanych strefach ochronnych wód podziemnych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, w obszarach wododziałowych oraz w otoczeniu ujęć wód podziemnych,
 - realizację nowych zbiorników retencyjnych zgodnie z Wojewódzkim Programem Małej Retencji¹⁵⁵ oraz programami miejskimi,
 - organizację przestrzeni w sposób sprzyjający retencji wód opadowych w zwartej strefie zurbanizowanej miasta poprzez: powszechne stosowanie nawierzchni przepuszczalnych, tworzenie rowów infiltracyjnych (najlepiej zadrzewionych) wzdłuż ulic, torów kolejowych i tramwajowych, studni chłonnych, suchych zbiorników i niecek w sąsiedztwie zabudowy, zielonych dachów itp.;
6. kształtowanie warunków dla podniesienia jakości powietrza i poprawy mikroklimatu miasta, poprzez:

¹⁵⁵ Uchwała Nr 581/10 Zarządu Województwa Łódzkiego z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie: zatwierdzenia „Wojewódzkiego Programu Małej Retencji” wraz z Aneksami i Prognozą oddziaływania na środowisko dla województwa łódzkiego.

- ograniczenie możliwości lokalizacji nowych źródeł zanieczyszczeń powietrza i eliminację istniejących w strefach największych dopuszczalnych przekroczeń zanieczyszczeń (większość obszaru Strefy Wielkomięskiej) poprzez:
- ochronę naturalnych korytarzy wymiany mas powietrza
- ochronę obszarów stanowiących główne źródło napływu natlenionych mas powietrza w postaci zwartych kompleksów zieleni wysokiej tj. lasy, parki, rozległych peryferyjnie położonych terenów niezabudowanych oraz wspomagających je obszarów zasilania tj. małe lasy, parki, ekstensywna zabudowa jednorodzinna, cmentarze poprzez:
- wspomaganie procesów wymiany powietrza w strefie zurbanizowanej zwartej poprzez:
 - a. zachowanie ciągłości przepływu mas powietrza w obrębie głównych wentylacyjnych rynien komunikacyjnych na linii wschód-zachód,
 - b. organizację przestrzeni w sposób sprzyjający kreowaniu sztucznych korytarzy wymiany mas powietrza tj. równoleżnikowe sytuowanie ciągów nowej zabudowy (zgodne z przeważającym kierunkiem wiatrów) lub zespołów placów i boisk,
 - c. wzbogacanie w zieleń terenów strefy zurbanizowanej zwartej w celu zmniejszenia miejskiej wyspy ciepła i przeciwdziałaniu sedymentacji zanieczyszczeń.

Ponadto w Studium wyznaczono system przestrzeni publicznie dostępnych o oddziaływaniu ogólnomiejskim, a także o oddziaływaniu lokalnym dzieląc je na przestrzenie węzłowe i łącznikowe. Struktura elementów łącznikowych systemu uwzględnia koncepcje budowy zawarte w dokumentach miejskich (Atrakcyjne Przestrzenie Miejskie 2020+¹⁵⁶), Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego (szlaki turystyczne istniejące i projektowane) oraz bierze pod uwagę dotychczasowe idee tj. Błękitno-Zielona Sieć¹⁵⁷, Zielony Krąg Tradycji i Kultury.

3.5. Pozostałe dokumenty

Poza opracowaniami planistycznymi, wytyczne w zakresie kształtowania systemu przyrodniczego miasta zostały sformułowane w innych dokumentach:

- *Założenia polityki ekologicznej miasta Łodzi (Lokalna Agenda 21)*¹⁵⁸ – w treści uchwały zatwierdzającej założenia polityki ekologicznej miasta zobowiązuje się Zarząd Miasta Łodzi do przyjęcia jako podstawowej – zasady zrównoważonego rozwoju – w treści studium oraz mpzp; w uchwale zapisano iż „osiągnięcie zakładanych przez miasto celów rozwojowych jest możliwe jedynie przy zachowaniu elementarnych zasad zrównoważonego rozwoju, w tym: racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody, zachowania istniejących walorów przyrodniczo-krajobrazowych i ich wzbogacania oraz prowadzenia działań w kierunku przywrócenia i utrzymania równowagi w środowisku (odbudowy zdolności jego samooczyszczania)”,
- w opracowaniu za niezbędne do podjęcia działania uznano m.in.:
 - kontynuowanie ochrony obszaru Lasu Łągiewnickiego i jego tzw. otuliny jako zespołu przyrodniczo-krajobrazowego,
 - uznanie obszarów dolin rzecznych za obszary chronionego krajobrazu (wyznaczenie stref ochronnych dolin),
 - objęcie ochroną terenów źródeł i wycieków (wyznaczenie stref ochronnych),
 - objęcie szczególną ochroną całości kompleksów leśnych niezależnie od ich powierzchni i form własności, a także zadrzewień i zakrzewień,

¹⁵⁶ Uchwała Nr XI/211/15 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie przyjęcia Programu Atrakcyjne Przestrzenie Miejskie 2020+.

¹⁵⁷ Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii pod auspicjami UNESCO, *Błękitno - Zielona Sieć. Nowa Koncepcja Zagospodarowania Przestrzennego Łodzi*, Łódź 2012 rok.

¹⁵⁸ Diehl J., *Założenia polityki...*

- zwiększenie powierzchni lasów miejskich w oparciu o tereny użytkowane rolniczo i o niższych klasach gleb,
 - połączenie (wzbogacenie) tzw. zielonego pierścienia systemu ekologicznego miasta oraz połączenia obszarów chronionego krajobrazu (m.in. dolin rzek) w jeden system związany przestrzennie z Ekologicznym Systemem Obszarów Chronionych przewidywanym w opracowaniach przestrzennych aglomeracji i województwa,
 - zwiększenie możliwości przewietrzania miasta poprzez tworzenie korytarzy umożliwiających przepływ powietrza przez tereny zwartej zabudowy (restrukturyzacja układu funkcjonalno-przestrzennego),
 - wzbogacanie obiektów małej retencji wodnej,
 - wybudowanie wielofunkcyjnego systemu unieszkodliwiania i utylizacji odpadów,
- w opracowaniu zaproponowano utworzenie kilku obiektów rekreacyjnych:
 - kompleksu rekreacyjnego w oparciu o walory krajobrazowe rejonu Nowosolnej,
 - kompleksu rekreacyjnego Parku im. J. Piłsudskiego – Brusa (rejon stwarza szansę budowy ośrodka rekreacji o charakterze ponadlokalnym),
 - ośrodków bliskiej rekreacji w dolinie rzeki Sokołówki (na zachód od torów PKP) oraz w dolinie rzeki Olechówki (na zachód od ul. Tomaszowskiej),
 - ośrodka sportowo-rekreacyjnego w rejonie ulic: Narutowicza, Konstytucyjna, Pomorska,
 - wskazano 4 tereny do utworzenia parków osiedlowych:
 - między ulicami Widzewską a Bartoka (teren obecnego Tesco),
 - między ulicami Przybyszewskiego a al. Książąt Polskich (duży powierzchniowo teren otwarty między osiedlami zabudowy wielorodzinnej),
 - między ulicami Zakładową i Piasta Kołodzieja (teren między ulicami Dąbrówki i Ziemowita w osiedlu zabudowy wielorodzinnej „Słowiańskie”),
 - przy ul. Arego Sternfelda (obecnie brak wolnego terenu dla utworzenia parku),
 - wskazano na konieczność wyznaczenia stref wysokiej i podwyższonej ochrony wód podziemnych oraz objęcia renaturyzacją krajobrazowo cennych odcinków rzek: górnej Olechówki (powyżej ul. Tomaszowskiej) oraz środkowej Sokołówki (poniżej torów PKP).

W 2000 roku dokonano oceny stanu środowiska Łodzi i dalszych kierunków działań w zakresie ochrony i kształtowania środowiska miasta¹⁵⁹, uznając iż niezbędna jest dalsza realizacja strategicznych kierunków działań w zakresie i kształtowania środowiska miasta przyjętych w *Założeniach polityki ekologicznej Łodzi*.

4. WALORYZACJA PRZYRODNICZO-EKOLOGICZNA MIASTA

Efektom waloryzacji przyrodniczo-ekologicznej miasta przeprowadzonej na potrzeby studium z 2010 roku przez zespół przyrodników¹⁶⁰ było wydzielenie następujących obszarów w obrębie miasta (MAPA nr 15: Waloryzacja przyrodnicza według Zespołu ds. waloryzacji przyrodniczo-ekologicznej miasta Łodzi):

¹⁵⁹ Uchwała Nr XLIV/826/2000 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 19 lipca 2000 r. w sprawie oceny stanu środowiska Łodzi i dalszych kierunków działań w zakresie ochrony i kształtowania środowiska miasta w latach 2000-2005, załącznik Nr 1 do uchwały stanowiło opracowanie pod tytułem „Problemy ochrony i kształtowania środowiska w Łodzi. Stan i perspektywy”. Opracowane w Wydziale Ochrony Środowiska UMŁ.

¹⁶⁰ Zespół ds. waloryzacji przyrodniczo-ekologicznej miasta Łodzi został utworzony w kwietniu 2007 roku z inicjatywy dr Grażyny Ojrzyńskiej, w skład zespołu weszli pracownicy naukowcy Uniwersytetu Łódzkiego, Leśnictwa Miejskiego i Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich: J. K. Kurowski, D. Wrzos, H. Andrzejewski, L. Kucharski, J. Biątek, P. Witostawski, D. Kopeć, D. Mańkowska, N. Ratajczyk i J. Sieradzki.

- siedliska przyrodnicze – obszary kwalifikujące się do objęcia ochroną prawną – siedliska przyrodnicze roślin i zwierząt o cechach naturalnych, dla których wskazane jest ograniczenie wprowadzania nowej zabudowy i stopniowa eliminacja obszarów istniejącej; zasady zagospodarowania tych terenów powinny być zgodne z zapisami dla danej formy ochrony według ustawy o ochronie przyrody,
- obszary o wysokich walorach krajobrazowych i ekologicznych – w większości obszary w użytkowaniu rolnym i leśnym, a zwłaszcza doliny rzeczne i tereny zieleni. Posiadają one walory pozwalające na uznanie ich w całości za formy ochrony przyrody w postaci obszarów chronionego krajobrazu lub zespołów przyrodniczo-krajobrazowych. Wszelkie zmiany wprowadzane w zagospodarowaniu tych terenów nie powinny naruszać walorów krajobrazowych. Zasady zagospodarowania tych terenów powinny być zgodne z zapisami dla danej formy ochrony według ustawy o ochronie przyrody,
- obszary o wysokich walorach przyrodniczo-kulturowych – krajobrazy antropogeniczne z resztkami składników przyrodniczych; wskazane do utrzymania aktualnego stanu zagospodarowania, zalecenie ochrony zgodnie z wytycznymi konserwatorskimi,
- korytarze ekologiczne – niezbędne w strukturze miasta elementy łącznikowe lokalnego systemu ekologicznego, obszary umożliwiające migrację roślin, zwierząt i grzybów; wskazane do eliminacji istniejących ogrodzeń i zakazu wprowadzania nowych oraz zakazu lokalizacji nowej zabudowy, szczególnie w miejscach naturalnych, bądź sztucznych przewężeń,
- tereny zdegradowane i stwarzające zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i krajobrazu otwartego – tereny deformujące walory krajobrazowe, w szczególności naruszające wartości estetyczne i ekologiczne obszarów, potencjalnie posiadające funkcje ekologiczne – część ogrodów działkowych, wyrobiska, składowiska odpadów, część zabudowy; wskazane do odtworzenia walorów poprzez rehabilitację istniejącej zabudowy, ograniczenia nowego zainwestowania.

Za największe zagrożenie dla zachowania walorów krajobrazowych, w tym głównie naturalnych wartości biotopów uznano chaotyczną zabudowę indywidualną. Powoduje ona trwałą degradację walorów krajobrazowych miasta. Zjawiskami niekorzystnymi jest deniwelacja dolin rzecznych poprzez zasypywanie ich ziemią i gruzem.

Zaproponowane przez Zespół objęcie prawną ochroną terenów o wysokich walorach przyrodniczych i ekologicznych miało na celu: ochronę siedlisk przyrodniczych o charakterze naturalnym lub półnaturalnym oraz ochronę krajobrazową terenów otwartych o cechach naturalnych. W latach 2009-2010, z zaproponowanych przez Zespół obszarów, 14 zyskało ochronę prawną. Ustanowiono wówczas 10 użytków ekologicznych i 4 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe wpisujące się w propozycje Zespołu¹⁶¹.

5. UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WYNIKAJĄCE ZE STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO MIASTA

Powierzchnia Łodzi cechuje się wyraźnym nachyleniem z północnego wschodu na południowy zachód. Różnica wysokości między najwyższą (280,0 m n.p.m. – Wzniesienia Łódzkie) a najniższą (163,6 m n.p.m. – Kotlina Smulska) położonym punktem miasta nie przekracza 120 m, a w terenie zwartej struktury zurbanizowanej – 50 m. Najbardziej urozmaiconą rzeźbę terenu posiadają Wzniesienia Łódzkie, charakteryzujące się dość dużymi wysokościami względnymi wahającymi się od około 30 do 60 m występujących tu licznie pagórków i wałów moren czołowych

¹⁶¹ Lista wszystkich obszarów wskazanych przez Zespół... do objęcia ochroną przyrody zamieszczona jest w Opracowaniu ekofizjograficznym sporządzonym dla potrzeb Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, zatwierdzonego Uchwałą Nr XCIX/1826/10 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 października 2010 r.

i spiętrzonych. Obszar ten stanowi jeden z najciekawszych pod względem krajobrazowym rejonów miasta, z tego względu wymaga ochrony przed intensywnym zurbanizowaniem. Monotonną na ogół rzeźbę równinnej powierzchni pozostałej części miasta urozmaicają liczne suche doliny i niecki denudacyjne (w północno-wschodnich rejonach miasta – pogranicze Stoków, Nowosolnej i Starych Moskuli), doliny rzeczne – dopływów Bzury i Neru oraz pagórki kemowe (głównie na południu miasta – Ruda Pabianicka, Górki Nowe). Formy dolinne, poza dolinami dużych rzek, w większości należą do słabo wykształconych, a w strefie zwartej zabudowy miejskiej mało czytelnych. Ze względu jednak na brak dużej doliny rzecznej pełnią one zasadniczą rolę w strukturze fizjograficznej miasta.

Wododziałowe położenie miasta oraz znaczne pokrycie terenu lasami sprzyjało w przeszłości dużej zasobności miasta w wodę. Obecnie sieć hydrograficzna miasta uległa znacznym przekształceniom w stosunku do stanu pierwotnego nastąpiło m.in.: osuszenie większości terenów podmokłych, przekształcenie większości obszarów źródłiskowych rzek, zmniejszenie lub całkowita redukcja naturalnych przepływów w rzekach i ciekach, uregulowanie części naturalnych koryt rzecznych, skanalizowanie rzek w strefie śródmiejskiej, zlikwidowanie części drobnych cieków i obniżenie jakości wód. Do negatywnych zmian wpływających na funkcjonowanie prawie każdego z komponentów środowiska przyrodniczego należy obniżenie poziomu płytkich wód gruntowych związane m.in. z typowym dla terenów zurbanizowanych zjawiskiem odpływu jałowego wywołanego uszczelnieniem znacznej powierzchni gruntów. Spośród rzek łódzkich jedynie Ner i Bzura prowadzą wody w sposób ciągły i mają naturalne przepływy. Wszystkie pozostałe rzeki i cieki prowadzą wody jedynie okresowo, w okresie bezdeszczowym koryta większości z nich pozostają suche. Łódzkie rzeki, pomimo niewielkich rozmiarów większości z nich, pełnią istotną rolę jako odbiorniki wód opadowych w ochronie miasta przed zalaniem wodami powodziowymi. Dobrze wykształcone, zachowane doliny rzeczne odgrywają istotną rolę ekologiczną, tym bardziej iż systematycznie poprawia się jakość wód w łódzkich rzekach. Warunkiem niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania układu hydrologicznego miasta jest zachowanie pasów terenów wzdłuż dolin rzek i cieków okresowych wolnych od zainwestowania. Niewielka zasobność wód płynących stanowi ograniczenia dla istnienia na terenie miasta większych zbiorników wodnych. Na ogół są to zbiorniki płytkie (średnia głębokość 1,2 m) i niewielkie powierzchniowo (największy zbiornik – Staw Stefańskiego ma 11 ha). Wzbogacanie miasta w zbiorniki wodne jest konieczne ze względu na istotne funkcje jakie pełnią w funkcjonowaniu miasta, czyli: retencjonowanie wody, przechwytywanie fali wód deszczowych, urozmaicanie krajobrazu, poprawa mikroklimatu terenów sąsiednich oraz stabilizacja poziomu wód gruntowych.

Poza terenami dolin rzecznych system przyrodniczy miasta współtworzą w podstawowym zakresie także tereny: tereny zieleni naturalnej (lasy, łąki), zieleni urządzonej (parki, skwery, ogrody dydaktyczne, ogrody działkowe, cmentarze, tereny sportowo-rekreacyjne) oraz otwarte tereny użytkowane rolniczo.

Wskaźnik lesistości dla miasta utrzymuje się od kilku lat na stałym poziomie nie przekraczającym 10%. Największą powierzchniowo grupę oraz najistotniejszą rolę w funkcjonowaniu systemu przyrodniczego Łodzi odgrywają lasy komunalne, skupione w obrębie 13 uroczysk leśnych. Ze względu na położenie w granicach dużego ośrodka miejskiego tereny leśne ulegają ciągłym przekształceniom na skutek silnej antropopresji, mimo to stan ogólny lasów na terenie miasta jest zadowalający. Najsilniejsza presja dotyczy trzech największych kompleksów lasów: Lasu Łągiwnickiego, Lasu Rudzkiego, Lasu Lublinek. Głównymi terenami koncentracji nowych zalesień powinny być obrzeża istniejących komunalnych uroczysk leśnych, a szczególnie tych, które są narażone na najsilniejszą presję urbanizacyjną. Z punktu widzenia uwarunkowań przyrodniczych nie istnieją przeciwwskazania dla lokalizacji zalesień na większości terenów strefy otwartej miasta. Zalesianiu nie powinny jednak podlegać tereny takie jak: siedliska łąkowe, doliny rzeczne – stanowią istotne korytarze przepływu mas powietrza w strukturze systemu przewietrzającego miasto oraz tereny o walorach krajobrazowych, które powinny być zachowane.

Podstawowymi obiektami wchodzącymi w skład zieleni miejskiej urządzonej na terenie Łodzi są: parki, zieleńce, zieleń osiedlowa i uliczna, a także zieleń w ramach parków dydaktycznych (ogród botaniczny, ogród zoologiczny), ogrodów działkowych, cmentarzy oraz ośrodków sportu i rekreacji. Dane statystyczne dotyczące miejskich terenów zielonych wskazują na znaczny udział zieleni osiedlowej (42% w 2015 roku) oraz parków (29% w 2015 roku) w ogólnej powierzchni terenów zieleni miejskiej. Wskaźnik ilości terenów zieleni parkowej przypadającej na 1 mieszkańca wynoszący dla Łodzi w 2015 r. 8,9 m² jest czterokrotnie wyższy od wskaźnika teoretycznego 2 m²/1 mieszkańca. Zasadnicze znaczenie dla oceny zaspokojenia potrzeb mieszkańców w zakresie dostępności do terenów zieleni parkowej ma zróżnicowanie przestrzenne ww. wskaźnika. Analiza w tym zakresie wykazała, iż na terenie miasta jednostkami osiedlowymi charakteryzującymi się wskaźnikiem o wartości niższej od teoretycznej 2 m²/1 mieszkańca charakteryzują się głównie osiedla zlokalizowane w centrum miasta (są to jednostki osiedlowe o wysokiej koncentracji liczby ludności). Osiedla położone peryferyjnie, mimo iż cechują się stosunkowo niskim wskaźnikiem dostępności do terenów parkowych, posiadają dostęp do terenów leśnych lub otwartych. Możliwości poprawy sytuacji niedoinwestowania w zieleń parkową w strefie śródmieścia są ograniczone ze względu na istniejące w ich obrębie zainwestowanie. Z tego względu należy rozważyć możliwość włączania w system terenów zieleni publicznie dostępnej także ogrodów działkowych (w szczególności w strefie zurbanizowanej) oraz wykorzystywać potencjalne możliwości zakładania nowych terenów zieleni parkowej (np. w formie skweru, parku kieszonkowego) na działkach „odzyskanych” przez przyrodę w miejscach likwidacji zdekapitalizowanej zabudowy. W obrębie pozostałych terenów miasta istnieje duży potencjał w zakresie możliwości tworzenia tzw. parków leśnych lub przyrodniczych. Ich zakładanie na bazie istniejących terenów spontanicznie rozwijającej się zieleni naturalnej na działkach nieużytkowanych np. w strefach dolin rzecznych czy w obrębie niewielkich zespołów zieleni leśnej nie wiązałoby się z dużymi nakładami finansowymi. Jednocześnie pozostawienie tych terenów bez jakichkolwiek ingerencji i zabiegów pielęgnacyjnych czyni je terenami wyłączonymi z użytkowania ze względu na brak dostępności, pomimo ich dużych walorów przyrodniczych.

Użytki rolne zajmują obecnie około 40,9% powierzchni miasta, udział użytków rolnych w ogólnej powierzchni gminy ulega zmniejszeniu. Otwarte, ekstensywnie użytkowane tereny rolnicze, położone w strefie peryferyjnej miasta, od lat cieszą się dużym zainteresowaniem osób prywatnych i inwestorów. Należy stwierdzić, iż gospodarstwa rolne funkcjonujące na terenie Łodzi charakteryzują się ekstensywną działalnością produkcyjną: zajmują się przeważnie produkcją drobnotowarową, głównie na własne potrzeby. Rozwój gospodarstw rolniczych na terenie miasta blokuje ograniczone możliwości pozyskiwania przez rolników dofinansowania do działalności rolniczej ze środków Unii Europejskiej, a także wysokie ceny gruntów rolnych w Łodzi. Utrzymywanie funkcjonowania terenów rolniczych w granicach miasta jest jednak istotne i uzasadnione ze względów ekologicznych. Są to tereny współtworzące system przyrodniczy miasta, które warunkują prawidłowe funkcjonowanie wszystkich podsystemów, a w tym tak istotnego dla zdrowia mieszkańców podsystemu klimatycznego.

Na większości obszaru miasta nie istnieją przeciwwskazania dla swobodnej lokalizacji zabudowy wynikające z warunków geologiczno-inżynierskich podłoża. Zajmujące większą część miasta grunty – głównie polodowcowe utwory piaszczyste i gliny należą do gruntów zwartych, półzwartych, twaroplastycznych, natomiast utwory wodnolodowcowe i lodowcowe do średniozagęszczonych. Niekorzystne warunki podłoża budowlanego dotyczą natomiast głównie obniżen dolinnych i terenów podmokłych wypełnionych osadami aluwialnymi, deluwialnymi, eolicznymi i organogenicznymi. Dodatkowo na terenach tych często poziom zwierciadła wód gruntowych zalega płytko – między 0 a 2 m p.p.t. Grunty o niekorzystnych warunkach budowlanych związane są z dnami dolin rzecznych Neru, Sokołówki, Miazgi, Olechówki i innymi łódzkimi ciekami, a także zagłębieniami bezodpływowymi. Niekorzystne dla budownictwa są nieliczne na terenie miasta (osiedla: Olechów, Różki, Zdrowie) obszary związane z formami wydmowymi (duża odkształcalność gruntów i ograniczona nośność) oraz obszary związane z występowaniem zaburzeń glacictektonicznych (pagóry i wały w północno-wschodnich krańcach

Łodzi – osiedla: Modrzew, Moskule, Nowy Imielnik, Wilanów). Do rejonów o niekorzystnych warunkach budowlanych zaliczone są te o spadkach terenu wynoszących ponad 12% (Modrzew, Stare Moskule).

Najbardziej predestynowanymi do dalszego rozwoju eksploatacji kopalin na terenie miasta są tereny w sąsiedztwie obecnie eksploatowanych.

Położenie Łodzi u podnóża Wzniesień Łódzkich wpływa na odmienność cech klimatycznych miasta w stosunku do otaczających je terenów, wyrażającą się głównie większą roczną sumą opadów, mniejszym udziałem wiatrów z kierunku północnego oraz niższą średnią roczną temperaturą powietrza. Jednym z przejawów odrębności klimatu Łodzi, typowym dla dużych miast, jest zjawisko występowania tzw. „miejskiej wyspy ciepła”. Charakteryzuje się ono występowaniem wyższej temperatury wewnątrz miasta niż na terenach podmiejskich (zjawisko o wyższej intensywności w nocy oraz w porze zimowej). „Miejska wyspa ciepła” jest ściśle zależna zarówno od pory roku, jak i od pory dnia. Zimą różnice temperatur są nawet dwukrotnie wyższe niż w ciepłej porze roku ze względu na emisję sztucznego ciepła związanego z ogrzewaniem mieszkań. W ciągu doby większą intensywność tego zjawiska obserwuje się w nocy, gdyż następuje wówczas silne wypromieniowanie ciepła z podłoża. Jest to zjawisko korzystnie wpływające na wymianę powietrza w mieście (napływa chłodne, natlenione powietrze z terenów otaczających miasto, a odpływa cieplejsze zanieczyszczone z centrum miasta), ale jego negatywnym aspektem jest niekorzystne oddziaływanie na organizm człowieka w porze letniej (przegrzanie). Dlatego też, by zmniejszyć jej oddziaływanie zwiększa się w miastach udział powierzchni zielonych (trawniki, parki, skwery) oraz wodnych (sadzawki, stawy, fontanny). Poza strefami dolin rzecznych, gdzie występuje nadmierna wilgotność oraz zaleganie mas chłodnego powietrza, na terenie miasta nie istnieją przeciwwskazania wynikające z warunków klimatycznych dla lokalizacji zabudowy.

System przewietrzający miasta oparty jest na naturalnych korytarzach przepływu mas powietrza jakimi są doliny rzeczne oraz na korytarzach sztucznych – ulicach. Te ostatnie pełnią podwójną rolę w kształtowaniu klimatu miasta – z jednej strony są znacznym źródłem zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, z drugiej odgrywają istotną rolę przewietrzającą dla zwartej struktury zabudowy w śródmieściu, gdzie strategiczne dla funkcjonowania układu przewietrzającego doliny rzeczne Olechówki, Jasienia i Łódki zostały znacznie przekształcone poprzez wprowadzenie zabudowy. Ze względu na przewagę równoleżnikowych kierunków przemieszczania się mas powietrza, dotychczasowe lokalizowanie struktur urbanistycznych miasta na linii północ-południe należy uznać za korzystne dla funkcjonowania systemu przewietrzającego miasta.

Wśród zagrożeń środowiska przyrodniczego Łodzi do najistotniejszych należą: hałas komunikacyjny, zanieczyszczenia powietrza, powódzie i podtopienia, a także degradacja walorów przyrodniczych i krajobrazowych istotnych dla funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta elementów środowiska przyrodniczego. Z analizy zagrożeń akustycznych wynika, iż na terenie Łodzi największa szkodliwość i uciążliwość dla ludzi i środowiska wynika z hałasu komunikacyjnego, dlatego jako priorytetowe zadanie należy potraktować jego zmniejszenie. Podstawową przyczyną złego stanu sanitarnego powietrza w mieście są wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ emitowanego ze źródeł powierzchniowych, głównie ze spalania węgla na cele grzewcze i bytowe. Najwyższe średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki koncentrują się w strefie zwartej zabudowy miasta o dużej powierzchniowej i komunikacyjnej emisji zanieczyszczeń i utrudnionych warunkach przewietrzania. Jednym z zagrożeń dla funkcjonowania miasta są powódzie i podtopienia, a szczególnie zalewanie wodami opadowymi wielu miejsc w centrum miasta (miejsca zlewane po ulewach często dotyczą miejsc w dolinach skanalizowanych odcinków rzek). Większość powodzi występuje na skutek nawalnych opadów, nadmiernego uszczelnienia zlewni oraz ograniczonej pojemności kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej. Działania w zakresie eliminacji zagrożeń powodziowych na terenie miasta powinny zmierzać w kierunku ograniczania lub kontrolowanego opóźniania spływów powierzchniowych do zbiorczego systemu odprowadzania wód opadowych,

a tym samym do łódzkich rzek. Do najtrudniej odwracalnych zamian w środowisku należy degradacja jego walorów przyrodniczych i krajobrazowych. Zabudowa (a także urządzenia infrastruktury technicznej) lokalizowana w dolinach rzecznych, w bezpośrednim sąsiedztwie lasów lub innych wrażliwych na antropopresję siedlisk przyrodniczych powoduje defragmentację krajobrazu, zaburza jego harmonijność oraz zakłóca funkcjonowanie ekosystemów. Lokalizacji zabudowy w dolinach rzecznych towarzyszą niekorzystne zmiany w ukształtowaniu naturalnej rzeźby terenu. Innym niekorzystnym zjawiskiem są zaniedbania pielęgnacyjne prowadzące do rozwoju naturalnej sukcesji siedlisk łąkowych w kierunku zbiorowisk krzewów i lasów.

Najistotniejszą funkcję w systemie przyrodniczym miasta w zakresie wszystkich jego podsystemów pełni Las Łągiewnicki. Spośród terenów zieleni urządzonej za najmniej wartościowe przyrodniczo należy uznać ogrody działkowe, cmentarze i tereny sportowo-rekreacyjne, jako siedliska mocno przekształcone. System przyrodniczy miasta cechuje się brakiem spójności poszczególnych elementów układu oraz dużym zróżnicowaniem w zakresie rozmieszczenia elementów w strukturze miasta. Najmniej zasobne w zieleni i wody są tereny śródmieścia, natomiast najzasobniejsze tereny północnej części miasta, gdzie znajdują się duże kompleksy lasów i parków oraz najmniej przekształcone w skali miasta doliny rzek m.in. Sokołówki z Aniołówką. W obszarze śródmieścia korytarze przenikania struktur przyrodniczych zostały mocno zawężone lub zupełnie przerwane. Największą ingerencję w ciągłość struktur przyrodniczych powoduje komunikacja oraz zabudowa, lokalizowana przy braku planów miejscowych często w sposób niezorganizowany. Spośród wszystkich struktur przyrodniczych na układ terytorialny i funkcjonalny miasta największy wpływ mają: duże kompleksy leśne i parkowe oraz tereny otwarte oparte o układy dolin rzecznych (szczególnie w zachodniej części miasta). Należy podkreślić, iż problemy w zakresie funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta dotyczą przede wszystkim jego centralnej części, są one wielopłaszczyznowe (niedobory i zły stan sanitarny zieleni, złe warunki przewietrzania, koncentracja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, zaburzenia w funkcjonowaniu systemu hydrologicznego) i przekładają się bezpośrednio na jakość życia (wysoka zachorowalność na choroby układu krążenia, dróg oddechowych).

Utrzymanie w co najmniej niezmiennym stanie obszarów budujących strukturę systemu przyrodniczego miasta w podstawowym zakresie jest niezbędne dla kształtowania prawidłowych warunków życia w mieście. Jednym ze sposobów ochrony terenów przyrodniczo cennych przed niepożądanymi przekształceniami jest poddanie ich rygorom ochronnym wynikającym z ustanowienia jednej z prawnych form ochrony przyrody określonej w obowiązującej ustawie o ochronie przyrody. Obecnie prawne formy ochrony zajmują około 5,8% powierzchni miasta, a z otuliną PKWŁ prawie 10%. Objęcie terenów i obiektów prawną ochroną pozwoliło na ich zachowanie w dobrym stanie. Jedynie w przypadku PKWŁ okazało się nie w pełni wystarczające dla ochrony jego walorów przed głównym zagrożeniem jakim są inwestycje budowlane (powodują przekształcenia naturalnej rzeźby terenu, defragmentację krajobrazu, zaburzenia w funkcjonowaniu ekosystemów oraz pogarszanie ogólnego stanu środowiska). Jak wykazała najnowsza waloryzacja przyrodniczo-ekologiczna miasta przeprowadzona na potrzeby opracowanego obecnie *Studium* przez zespół przyrodników łódzkich ochrony wymagają w pierwszej kolejności pozostałości siedlisk przyrodniczych o cechach naturalnych lub zbliżonych do naturalnych zachowane głównie w obrębie dolin rzecznych lub w formie niewielkich obszarowo enklaw zieleni poza nimi.

Należy pamiętać, iż najskuteczniejszym narzędziem w zakresie kształtowania prawidłowych warunków dla ochrony i rozwoju terenów przyrodniczo cennych są plany zagospodarowania przestrzennego. Obszary wskazywane przez Zespół do objęcia prawną ochroną powinny więc niezależnie od podejmowanych działań w zakresie ochrony konserwatorskiej zyskiwać w mpzp status terenów współtworzących system przyrodniczy miasta w podstawowym zakresie.

Mimo, iż powyższe propozycje nie mają obecnie żadnej mocy prawnej należy uwzględnić przy przeznaczaniu terenów na określone funkcje w studium i planach miejscowych ograniczenia jakie mogą wynikać z ustanowienia danej formy ochrony przyrody określone w *ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*.

Potrzeby rozwojowe systemu przyrodniczego Łodzi są odmienne w strefie zurbanizowanej miasta i poza nią. W strefie otwartej działania powinny koncentrować się na działaniach ochronnych, zapobiegających rozwojowi zainwestowania kolizyjnego z funkcją ekologiczną obszarów. W strefie tej należy m.in. podejmować działania utrwalające dotychczasowe przeznaczenie terenów, dolesienia. Dotyczy to nie tylko terenów o najwyższych walorach zaproponowanych do objęcia prawną ochroną, ale wszystkich terenów o zachowanych walorach przyrodniczych i krajobrazowych (wskazanych przez Zespół ds. waloryzacji). W strefie zurbanizowanej, gdzie kumuluje się większość problemów i zagrożeń koncentrują się potrzeby rozwojowe systemu. Konieczne jest przede wszystkim uzupełnienie niedoborów w zakresie zieleni publicznie dostępnej oraz udrażnianie korytarzy przepływu mas powietrza lub tworzenie nowych (głównie na bazie nowych lub poszerzonych ciągów komunikacyjnych).

Ze względu na znaczną defragmentację poszczególnych elementów systemu istotne jest wzbogacanie systemu o elementy łącznikowe – ze względu na ograniczenia terenowe wśrodmieściu wąskie, w terenach ekstensywnie zurbanizowanych szersze. Spójność poszczególnych elementów systemu wewnątrzmijskiego i powiązań z zewnętrznym pozamiejskim jest dla kształtowania prawidłowych struktur ekologicznych bardziej istotne niż wielkość obszarów.

Funkcjonowanie w sposób prawidłowy systemu przyrodniczego Łodzi bez powiązań z terenami otaczającymi nie jest możliwe. Istnieje konieczność zabezpieczenia zasadniczych powiązań przyrodniczych Łodzi z regionem w zakresie wszystkich podsystemów (biologicznego, hydrologicznego i klimatycznego). W kontekście złego stanu sanitarnego powietrza strefy zurbanizowanej miasta szczególnie istotne jest zachowanie powiązań od zachodniej strony ze względu na konieczność zapewnienia właściwych warunków przewietrzania miasta (na linii przeważającego kierunku wiatrów).

Najistotniejszymi dla prawidłowego funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta powiązaniem ponadlokalnymi są:

- od zachodu – poprzez doliny rzeczne: Neru, Łódki i Jasieńca (oraz dalej w kierunku centrum miasta Park im. Piłsudskiego) z terenami lasów w gminie Aleksandrów Łódzki i Konstantynów Łódzki – główna strefa napływu natlenionych mas powietrza do centrum miasta,
- od północy – poprzez doliny Bzury i Sokołówki z terenami lasów grotnickich oraz mniejszych kompleksów leśnych na terenie gminy Stryków,
- od wschodu – poprzez tereny Lasu Łągiewnickiego i jego otuliny oraz dolinę Miazgi z terenami Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, (m.in. z dolinami rzek: Moszczenicy, Strugi Dobieszkowskiej i Mrożycy) oraz z terenami Lasu Wiączyńskiego i Justynów – Gałków; istotnymi dla kształtowania prawidłowych warunków przewietrzania miasta są tereny tzw. „klina widzewskiego” – między ul. Pomorską a terenami kolejowymi którymi do centrum miasta napływa natlenione powietrze znad Lasu Wiączyńskiego, a także pasma dużych kompleksów leśnych ciągnącego się od Andrespoła do Spały (Puszcza Pilicka),
- od południa – poprzez dolinę Neru i Dobrzyńki oraz Las Rudzki z dużymi kompleksami leśnymi w Tuszynie i Hucie Dłutowskiej.

Funkcja powyższych terenów jako łącznika systemu przyrodniczego miasta z terenami je otaczającymi powinna być nadrzędna w stosunku do pozostałych. Zasada ograniczania zainwestowania na terenach łącznikowych przyrodniczo cennych powinna także dotyczyć gmin ościennych. Z analizy zachodzących procesów urbanizacyjnych w gminach sąsiednich wynika tendencja do intensyfikacji zabudowy w strefie na granicy z Łodzią.

Załącznik 1 Istniejące zbiorniki wodne w Łodzi

Tabela 1. Istniejące zbiorniki wodne (stawy) w Łodzi – zlewnia rzeki Bzury

Lp.	Nazwa zbiornika	Nazwa ciek	Ulica	Usytuowanie względem koryta rzeki	NPP	Powierzchnia	Głębokość średnia	Pojemność	Rok budowy	Wiodąca funkcja zbiornika – uwagi	Ogólna ocena stanu technicznego (1999 r.)	Celowość rozbudowy
					w metrach n.p.m.	w m ²	w metrach	w m ³				
1.	Górna Bzura – 1	rzeka Bzura	Rogowska 34	przepływowy	-	100	0,50	50	przed 1937	widokowy – deficyt wody	zamulony, zarośnięty z powodu braku wody	niecelowa
2.	Górna Bzura – 2	rzeka Bzura	Rogowska 34	przepływowy	-	650	1,50	1000	przed 1937	widokowy – deficyt wody	zamulony, zarośnięty z powodu braku wody	niecelowa
3.	Górna Bzura – 3	rzeka Bzura	Rogowska 32a	przepływowy	231,20	1500	1,00	1500	przed 1937	widokowy – deficyt wody	średni, brak lustra wody	niecelowa
4.	Górna Bzura – 4	rzeka Bzura	Rogowska 30a	przepływowy	230,50	930	1,50	1400	przed 1937	widokowy – deficyt wody	dno podmokłe, zadarnione	niecelowa
5.	Górna Bzura – 5	rzeka Bzura	Rogowska 30	przepływowy	229,70	1100	1,00	1100	przed 1937	widokowy – deficyt wody	średni	niecelowa
6.	Górna Bzura – 6	rzeka Bzura	Boruty 11	przepływowy	228,35	3400	1,20	4000	przed 1937	widokowy	bardzo dobry	niecelowa
7.	Górna Bzura – 7	rzeka Bzura	Rogowska 26	przepływowy	228,35	3250	0,70	2300	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa
8.	Górna Bzura – 7a	rzeka Bzura	Rogowska 26	przepływowy	229,15	400	0,30	120	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa
9.	Górna Bzura – 8	rzeka Bzura	Rogowska 26	przepływowy	228,35	650	0,80	520	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa
10.	Górna Bzura – 9	rzeka Bzura	Rogowska 24	przepływowy	227,85	1000	1,70	1700	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa
11.	Górna Bzura – 10	rzeka Bzura	Rogowska 22	przepływowy	227,80	2100	1,50	3150	przed 1937	retencyjno-widokowy	dość dobry	niecelowa
12.	Górna Bzura – 11	rzeka Bzura	al. Książka 65 i 65a	przepływowy	226,78	2100	1,50	3150	przed 1937	retencyjno-widokowy	zaniedbany, zamulony	niecelowa
13.	Górna Bzura – 12	rzeka Bzura	St. Działka 11a	przepływowy	225,10	1270	1,18	1500	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni, zamulony	niecelowa
14.	Górna Bzura – 13	rzeka Bzura	St. Działka 11a	przepływowy	225,0	1000	1,40	1400	przed 1937	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFIK

15.	Górna Bzura – 14	rzeka Bzura	St. Działka 2/4	przeptywowy	224,03	6260	1,00	6260	przed 1937	retencyjnowidokowy	zaniedbany, zamulony	niecelowa
16.	Górna Bzura – 15	rzeka Bzura	Wiewiórcza 7a	przeptywowy	223,26	3300	0,75	2460	przed 1937	retencyjnowidokowy	dobry	niecelowa
17.	Górna Bzura – 16	rzeka Bzura	Wiewiórcza 12/16	przeptywowy	222,67	550	1,20	660	przed 1937	retencyjnowidokowy	zaniedbany i zdewastowany	niecelowa
18.	Górna Bzura – 17	rzeka Bzura	Wycieczkowa 81	przeptywowy	222,67	960	1,25	1200	przed 1937	retencyjnowidokowy	średnia	połączenie ze zbiornikiem Górna Bzura – 16
19.	Arturówek – Bażancia	rzeka Bzura	Wycieczkowa 64	przeptywowy	200,90	570	1,00	570	nieznany	techniczny – osadnik	zamulony	celowa w wypadku adaptacji zbiornika na osadnik
20.	Arturówek – Górny	rzeka Bzura	poniżej ul. Wycieczkowej	przeptywowy	217,90	10800	0,93	10000	1963	retencyjnowidokowy	dobry	niecelowa
21.	Arturówek – Środkowy	rzeka Bzura	powyżej ul. Skrzydlatej	przeptywowy	215,94	25800	1,35	34900	1963	rekreacyjny – kajakowanie	dobry	niecelowa
22.	Arturówek – Dolny	rzeka Bzura	powyżej ul. Krasnoludków	przeptywowy	214,00	30500	1,33	40600	1963	rekreacyjny – kąpielisko	dobry	niecelowa
23.	Leśny – Górny	rzeka Łągiewniczanka	Las Łągiewnicki	przeptywowy	201,90	8000	0,75	6000	przed 1939	retencyjnowidokowy	dobry	niecelowa
24.	Leśny – Dolny	rzeka Łągiewniczanka	Las Łągiewnicki	przeptywowy	201,15	14000	1,25	17800	przed 1939	retencyjnowidokowy	dobry	niecelowa
25.	Okólna	niecelowa	Okólna 166	przeptywowy	200,70	26000	1,50	39000	przed 1939	widokowy – wędkowanie	zadowolający	niecelowa
26.	Folwarczna	rzeka Sokołówka	Park im. A. Mickiewicza	lateralny	205,00	1430	0,32	454	1999	techniczny – osadnik	bardzo dobry	niecelowa
27.	Julianów – Górny	rzeka Sokołówka	Park im. A. Mickiewicza	przeptywowy	203,87	16400	1,37	22510	przed 1939	retencyjnowidokowy	bardzo dobry (konserwacja czaszy w 1999)	niecelowa
28.	Julianów – Dolny	rzeka Sokołówka	Park im. A. Mickiewicza	przeptywowy	202,40	10800	1,03	11100	przed 1939	retencyjnowidokowy	bardzo dobry (konserwacja czaszy w 1999)	niecelowa
29.	Szczecińska	rzeka Sokołówka	ul. Szczecińska	przeptywowy	183,80	14500	0,99	14300	po 2005	retencyjny, rekreacyjny	–	–

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

		(3+925)	139-141									
30.	Szczeńliwa	rzeka Brzoza	Szczeńliwa	przeptywowy	204,40	4900	1,12	5500	przed 1939	widokowy	zły - zamulony, zaśmiecony	niecelowa
31.	Radogoszcz	rzeka Brzoza	poniżej ul. Zgierskiej	przeptywowy	197,70	12000	1,40	16800	1978	retencyjny - techniczny	czasza zbiornika wymaga gruntownej konserwacji	niecelowa
32.	Liściasta - Górny	rzeka Brzoza	na pld. od ul. Liściastej	przeptywowy	192,20	3100	0,94	2900	1980	retencyjno-widokowy	średni	niecelowa
33.	Pabianka	rzeka Sokołówka	powyżej ul. Pabianka	przeptywowy	189,20	15500	1,29	20000	1980	retencyjno-widokowy	niezadowolający	w górnej części zbiornika wydzielić „wetland”
34.	Zgierska	rzeka Sokołówka	poniżej ul. Zgierskiej	przeptywowy	201,70	17000	1,35	23000	2003	retencyjno-widokowy	bardzo dobry	niecelowa
35.	Teresy	rzeka Sokołówka	powyżej al. Włókniarzy	lateralny	197,10	5100	0,80	4100	2006	retencyjno-widokowy	bardzo dobry	niecelowa
36.	Kochanówka	ciek z Kochanówki i ptn.	powyżej ul. Zimna Woda	przeptywowy	-	5000	0,94	4700	1976	retencyjny - techniczny	średni	celowa w przypadku intensywnej urbanizacji zlewni
37.	Aniołówka	rzeka Aniołówka	poniżej ul. Szczecińskiej	przeptywowy	-	3000	0,83	2500	1978	retencyjny - techniczny	dobry	celowa w przypadku intensywnej urbanizacji zlewni
38.	Żabieniec	rzeka Sokołówka	powyżej ul. Żabieniec	przeptywowy	-	11800	-	10333	2010	retencyjno-widokowy	-	-
39.	Staw Wasiaka	rzeka Sokołówka	powyżej ul. Kryzysowej	przeptywowy	-	20800	-	4688	2012	retencyjno-widokowy	-	-
40.	Wycieczkowa	rzeka Sokołówka	powyżej ul. Łagiewnickiej	przeptywowy	-	9300	-	7156	2009	retencyjno-techniczny	-	-

Źródło: Aneks do założeń do projektu generalnego rzek - zbiorniki. Karty istniejących i projektowanych zbiorników w zlewni rzeki Bzury, Aqua Projekt s.c., Łódź, wrzesień 1999 z uzupełnieniami.

Tabela 2. Istniejące zbiorniki wodne (stawy) w Łodzi – zlewnia rzek Miazgi

Lp.	Nazwa zbiornika	Nazwa cieku	Ulica	Usytuowanie względem koryta rzeki	NPP	Powierzchnia	Głębokość średnia	Pojemność	Rok budowy	Wiodąca funkcja zbiornika – uwagi	Ogólna ocena stanu technicznego (1999 r.)	Celowość rozbudowy
					w metrach n.p.m.	w m ²	w metrach	w m ³				
1.	Nowosolna – Górny	ślad rzeka Miazgi	Grabińska	przeptywowy	243,00	36800	1,00	36800	-	widokowy – projektowany użytek ekologiczny	zbiornik w stanie naturalnym ulega stopniowemu zamulaniu, lustro wody zmienne w zależności od pory roku, zbiornik dawniej stanowił źródła Miazgi, obecnie bez połączenia z korytem rzeki	niecelowa
2.	Nowosolna – Środkowy 1	ślad rzeka Miazgi	Grabińska	przeptywowy	243,00	13600	1,10	15000	-	retencyjny – stawy rybne, projektowany użytek ekologiczny	zbiornik użytkowany jako staw rybny, przedzielony groblą, górna część w złym stanie technicznym, w znacznym stopniu zamulona, część dolna w lepszym stanie – brak połączenia z korytem rzeki,	niecelowa
3.	Nowosolna – Środkowy 2	ślad rzeka Miazgi	Grabińska	przeptywowy	243,00	11000	1,36	15000	-	retencyjny – stawy rybne, projektowany użytek ekologiczny	zbiornik użytkowany jako staw rybny, dobrze utrzymany	niecelowa
4.	Nowosolna – Dolny	ślad rzeka Miazgi	Grabińska	przeptywowy	242,50	5400	0,56	3000	-	widokowy – projektowany użytek ekologiczny	zbiornik w stanie naturalnym, w znacznym stopniu zamulony z dużymi wahaniami lustra wody w okresach posusznych wysychający	niecelowa
5.	Gajcego	rzeka Miazga	Gajcego	przeptywowy	202,17	7500	1,25	9375	1998	retencyjny – stawy rybne	bardzo dobry	niecelowa

Źródło: Aneks do założeń do projektu generalnego rzek – zbiorniki. Karty istniejących i projektowanych zbiorników w zlewni rzeki Miazgi, Aqua Projekt s.c., Łódź, wrzesień 1999.

Tabela 3. Istniejące zbiorniki wodne (stawy) w Łodzi – zlewnia rzeki Ner

Lp.	Nazwa zbiornika	Nazwa ciek	Ulica	Usytuowanie względem koryta rzeki	NPP	Powierzchnia	Głębokość średnia	Pojemność	Rok budowy	Wiodąca funkcja zbiornika – uwagi	Ogólna ocena stanu technicznego (1999 r.)	Celowość rozbudowy
					w metrach n.p.m.	w m ²	w metrach	w m ³				
1.	Popielarnia	ciek z Popielarni	Goryczkowa	przeływowy	227,30	1200	1,00	1200	-	retencyjny – widokowy	średni	niecelowa
2.	Wisitno – Górny	ciek z Wisitna	Zagrodowa	przeływowy	217,20	5200	1,15	6000	-	widokowy – użytek ekologiczny	stan naturalny – zbiornik oparty na wodach węglnych daje początek ciekowi z Wisitna (przeływowy okresowy w okresie wiosennym)	niecelowa
3.	Wisitno – Dolny	dopływ c. z Wisitna	Nad Stawem	przeływowy	214,50	9800	1,00	9800	-	retencyjny	średni – zbiornik oparty głównie na zrzutach wód popłucznych za stacji wodociągowej przy ul. Kolumny	niecelowa
4.	Staw Stefańskiego – Górny	rzeka Ner	Park im. 1-go Maja	przeływowy	177,84	18500	1,73	32000	przed 1939	widokowy – wstępny	dobry	niecelowa
5.	Staw Stefańskiego – Dolny	rzeka Ner	Park im. --go Maja	przeływowy	177,84	115000	1,74	200000	przed 1939	rekreacyjny	dobry	niecelowa
6.	Widzewski	rzeka Jasień	powyżej ul. Niciarnianej	lateralny	219,45	10143	0,84	8500	przed 1939	retencyjny – widokowy	dobry	niecelowa
7.	Tymienieckiego	rzeka Jasień	ul. Tymienieckiego	przeływowy	209,10	12500	1,24	15500	przed 1939	retencyjny – widokowy	zbiornik zamulony, skarpy w znacznej części uszkodzone	niecelowa
8.	Przędzalniana	rzeka Jasień	powyżej ul. Przędzalnianej	przeływowy	203,25	34600	2,17	75000	1961	retencyjny – widokowy	dość dobry	niecelowa

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

9.	Olechów – Górny	rzeka Olechówka	powyżej ul. Olechowskiej	przeptywowy	205,50	-	-	-	1986	retencyjny – techniczny	zbiornik nie eksploatowany ulega stopniowej dewastacji	niecelowa
10.	Augustów	rzeka Augustówka	poniżej ul. Zakładowej	przeptywowy	-	8000	0,63	5000	1973	retencyjny – techniczny	zaniedbany	ewentualnie w przypadku dalszej urbanizacji zlewni
11.	Tomaszowska	rzeka Olechówka	poniżej ul. Tomaszowskiej	przeptywowy	200,24	12000	1,46	17500	1972	retencyjny – techniczny	średni	niecelowa
12.	Młynek	rzeka Olechówka	powyżej ul. Śląskiej	przeptywowy	197,50	29600	1,05	31000	przed 1939	retencyjny – widokowy	dobry	niecelowa
13.	Staw Jana	rzeka Olechówka	poniżej ul. Rzgowskiej	przeptywowy	186,02	43000	1,03	44500	przed 1939	rekreacyjny	dobry	niecelowa
14.	Podchorążych	rzeka Jasieniec	powyżej ul. Podchorążych	lateralny	184,50	3600	1,25	4500	przed 1939	retencyjny – widokowy	średni	niecelowa
15.	Rzemieślnicza Dolny	rzeka Olechówka	powyżej ul. Rzemieślniczej	lateralny	-	5400	-	3269	2009	retencyjno-techniczny	-	-
16.	Wojska Polskiego	rzeka Łódka	ul. Wojska Polskiego/ Strykowska	przeptywowy	-	11240	-	9051	2012	retencyjno-widokowy	-	-
17.	Oblęgorska	rzeka Łódka	powyżej ul. Oblęgorskiej	przeptywowy	-	1400	-	1150	2006-2012	retencyjno-widokowy	-	-

Źródło: Aneks do założeń do projektu generalnego rzek – zbiorniki. Karty istniejących i projektowanych zbiorników w zlewni rzeki Ner, Aqua Projekt s.c., Łódź, wrzesień 1999 z uzupełnieniami.

Załącznik 2 Projektowane zbiorniki wodne w Łodzi

Tabela 1. Projektowane zbiorniki wodne w Łodzi – zlewnia rzeki Bzury

Lp.	Nazwa zbiornika	Rzeka	Powierzchnia w ha	Funkcja zbiornika	Uwagi
1B	Arturówek-Wstępny	rzeka Bzura	0,1	p.pow.	-
2B	Bylinowa	rzeka Zimna Woda	0,6	p.pow.	-
3B	Czapli-Dolny	rzeka Bzura	1	p.pow.	zbiornik modernizowany
4B	Czapli-Górny	rzeka Bzura	0,6	p.pow.	-
5B	Czapli-Środkowy	rzeka Bzura	0,5	p.pow.	-
6B	Liściasta-Dolny	rzeka Brzoza	0,5	p.pow., rekreacja	-
7B	Łągiewniki	rzeka Łągiewniczanka	3,5	p.pow.	-
8B	Sokołów	rzeka Sokołówka	3,4	p.pow., rekreacja	zbiornik modernizowany

Tabela 2. Projektowane zbiorniki wodne w Łodzi – zlewnia rzeki Ner

Lp.	Nazwa zbiornika	Rzeka	Powierzchnia w ha	Funkcja zbiornika	Uwagi
1N	Beskidzka-Dolny	rzeka Łódka	0,57	suchy zbiornik retencyjny	-
2N	Beskidzka-Górny	rzeka Łódka	1	suchy zbiornik retencyjny	-
3N	Brus	rzeka Łódka	16,1	-	-
4N	Brus-Wstępny	rzeka Łódka	1	p.pow., doczyszczanie	-
5N	Brzeska	rzeka Łódka	0,71	suchy zbiornik retencyjny	-
6N	Charzew	rzeka Ner	67,9	-	-
7N	Charzew-Wstępny	rzeka Ner	14,5	-	-
8N	Feliksin	rzeka Ner	2,1	p.pow.	-
9N	Gadka Dolny	rzeka Gadka	0,9	p.pow.	-
10N	Huta Szklana	rzeka Ner	2,4	p.pow.	-
11N	Lawinowa	rzeka Jasień	0,8	p.pow.	-
12N	Nery	rzeka Ner	3,8	p.pow.	Autostrada A1, brak oznaczenia zbiornika na mapie
13N	Olechów-Dolny	rzeka Olechówka	1,6	p.pow.	-
14N	Opolska	Ciek spod Moskulik	1,07	suchy zbiornik retencyjny	-

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE

Lp.	Nazwa zbiornika	Rzeka	Powierzchnia w ha	Funkcja zbiornika	Uwagi
15N	Oświatowa	rzeka Łódka	0,21	suchy zbiornik retencyjny	-
16N	Pomorska	rzeka Jasień	1	p.pow.	-
17N	Rokicie	rzeka Jasień	4,5	p.pow.	-
18N	Rzemieślnicza-Górny	rzeka Olechówka	1,1	p.pow.	-
19N	Sikawa	rzeka Łódka	2	p.pow.	-
20N	Sołtecka	rzeka Ner	1,4	-	-
21N	Strykowska	rzeka Łódka	0,49	suchy zbiornik retencyjny	-
22N	Zakładowa	rzeka Ner	0,3	p.pow.	-

Źródło: Wojewódzki Program Małej Retencji dla województwa łódzkiego zatwierdzony wraz z Aneksem i Prognozą oddziaływania na środowisko w 2010 r (Uchwała Nr 581/10 z dnia 13.04.2010 r. w sprawie zatwierdzenia „Wojewódzkiego Programu Małej Retencji” dla województwa łódzkiego wraz z Aneksem i Prognozą oddziaływania na środowisko).

Załącznik 3 Wykaz terenów zieleni urządzonej administrowanych przez zarząd zieleni miejskiej

Tabela 1. Wykaz parków i zieleńców administrowanych przez ZZM w Łodzi

Lp.	Nazwa parku/zieleńca	ha
Część nr 1 JULIANÓW		
1.	Park im. A. Mickiewicza (ul. Zgierska, ul. Biegańskiego, ul. Folwarczna) ^a	49,40
2.	Park im. A. Struga (ul. Olsztyńska, ul. Brzóska) ^b	2,78
3.	Zieleniec u zbiegu ulic Zgierskiej i Julianowskiej	1,04
4.	Zieleniec u zbiegu ulic Hipotecznej i Pojezierskiej	6,15
5.	Zieleniec przy ul. Kalinowej	0,79
6.	Zieleniec u zbiegu ulic Zgierskiej i Sowińskiego	1,55
Łącznie:		61,71
Część nr 2 DOLINA ŁÓDKI		
7.	Park Ocalałych (ul. Wojska Polskiego, ul. Oblęgorska)	6,63
8.	Park Helenów (ul. Północna, ul. Żródlowa) ^a	8,90
9.	Park im. Szarych Szeregów (ul. Boya Żeleńskiego, ul. Górnicza, ul. Bracka)	10,44
10.	Zieleniec między ul. Strykowską i ul. Zmienną	1,16
11.	Zieleniec u zbiegu ulic Strykowskiej i Oświatowej	0,16
12.	Skwer Gdański u zbiegu ulic Głowackiego i Wojska Polskiego	2,00
13.	Zieleniec przy ul. Wojska Polskiego (od ul. Pankiewicza do al. Palki)	3,27
14.	Zieleniec przy al. Palki (przy WAM)	0,22
15.	Zieleniec przy zbiegu ul. Pankiewicza i al. Palki (przy ROD)	0,08
16.	Zieleniec u zbiegu ul. Spornej i ul. Pankiewicza	0,30
17.	Zieleniec przy ul. Wojska Polskiego (przy PKS)	1,04
18.	Zieleniec u zbiegu ulic Wojska Polskiego i ul. Franciszkańskiej	0,80
19.	Zieleniec u zbiegu ulic Wojska Polskiego i ul. Pankiewicza (skwer im. J. Szustrowej)	1,33
Łącznie:		36,32
Część nr 3 STOKI - RADIOSTACJA		
20.	Park im. Gen. Mariusza Żaruskiego (ul. Giewont)	8,83
21.	Zieleniec Mazowiecka – ul. Lawinowa	0,88
22.	Zieleniec Konstytucyjna – ul. Małachowskiego	10,06
23.	Park R. Baden-Powella (ul. Niciarniana, ul. Małachowskiego)	15,78
24.	Park 3-go Maja (ul. Małachowskiego, ul. Kopcińskiego) ^a	14,98
25.	Zieleniec ul. Junacka	1,00
Łącznie:		51,53
Część nr 4 DOLINA JASIEŃ		
26.	Park Źródliska I (al. Piłsudskiego, ul. Fabryczna) ^a	9,25
27.	Park Źródliska II (al. Piłsudskiego, ul. Fabryczna, ul. Targowa) ^a	6,38
28.	Park im. J. Kilińskiego (ul. Kilińskiego, ul. Tymienieckiego) ^b	2,25
29.	Wodny Rynek (ul. Wodna, ul. Nawrot)	0,60
30.	Skwer Leona Niemczyka (dawny zieleniec Plac Zwycięstwa) (al. Piłsudskiego, ul. Targowa)	1,73
31.	Park Nad Jasieniem (al. Śmigłego Rydza)	14,47
32.	Park Podolski (al. Śmigłego Rydza, ul. Tatrzańska, ul. Zapadła)	10,8
Łącznie:		45,48
Część nr 5 CHOJNY - DĄBROWA		
33.	Park im. Legionów (ul. Pabianicka, ul. Bednarska) ^a	9,42
34.	Park im. W. Reymonta (ul. Piotrkowska, ul. Przybyszewskiego) ^a	6,03
35.	Park im. J. Dąbrowskiego (ul. Dąbrowskiego)	5,52
36.	Park im. J. Słowackiego (ul. Pabianicka, Al. Politechniki)	3,45
37.	Park przy ul. Lecznicy	1,85
38.	Park Sielanka (ul. Pabianicka) ^b	3,80
39.	Park im. T. Rejtana (ul. Felsztyńskiego, Al. Politechniki) ^b	7,07

40.	Park przy ul. Skrzywana ^b	0,88
41.	Skwer im. św. M. Kolbego (ul. Tatrzańska)	2,14
42.	Skwer im. H. Dubaniewicza (ul. Paderewskiego)	3,37
43.	Skwer leśny ul. Kosynierów Gdyńskich	2,41
44.	Skwer leśny ul. Odrzańska	1,39
45.	Cyklodrom (ul. Karpacka)	1,74
46.	Plac Niepodległości	0,71
47.	Plac im. W. Reymonta	0,14
Łącznie:		49,92
Część nr 6 STARE POLESIE		
48.	Park im. ks. Józefa Poniatowskiego (al. Mickiewicza, ul. Żeromskiego) ^a	38,20
49.	Zieleniec miejski między ul. Gdańską a ul. Wólczańską /przy Straży Pożarnej/	0,42
50.	Zieleniec miejski między ul. Gdańską a ul. Kopernika	0,38
51.	Zieleniec miejski pl. Hallera	0,86
52.	Łódzkie Błonia (ul. Kusocińskiego, ul. Konstantynowska)	34,21
Łącznie:		73,21
Część nr 7 ZDROWIE – RETKINIA		
53.	Park im. Marszałka Józefa Piłsudskiego (ul. Konstantynowska, al. Unii Lubelskiej, ul. Krzemieniecka, ul. Srebrzyńska, ul. Krakowska) ^a	168,73
54.	Park na Smulsku (ul. Nowy Józefów)	5,10
55.	Zieleniec miejski między ul. Wyspiańskiego a ul. Chodkiewicza	0,27
56.	Zieleniec miejski przy ul. Wileńskiej 57	0,43
57.	Zieleniec miejski przy ul. Maratońskiej (odcinek od ul. Obywatelskiej do ul. Popiełuszki)	9,57
58.	Park osiedlowy nad Nerem (ul. Łaskowice)	9,56
Łącznie:		193,66
Część nr 8 STARE MIASTO – BAŁUTY ZACHODNIE		
59.	Park Staromiejski (ul. Zachodnia, ul. Nowomiejska, ul. Franciszkańska) ^b	9,97
60.	Park Piastowski (ul. Wici)	4,39
61.	Park „Grabieński Las” (ul. Zadraż, ul. Banachiewicza)	2,21
62.	Zieleniec przy ul. Aleksandrowskiej 13	1,09
63.	Park Żeromskiego (ul. Rojna, ul. Kaczeńcowa)	2,47
64.	Zieleniec między ul. Lutomierską a Drewnowską (przy KWP)	3,51
65.	Plac Piastowski (ul. Lutomierska, ul. Bazarowa)	0,84
66.	Zieleniec u zbiegu ul. Drewnowska – al. Włókniarzy	0,77
67.	Zieleniec u zbiegu ulic Zachodnia – Drewnowska	0,68
Łącznie:		25,93
Część nr 9 ŚRÓDMIEŚCIE		
68.	Park im. J. Matejki (ul. Matejki) ^a	2,40
69.	Park im. St. Moniuszki (ul. Narutowicza, ul. Kilińskiego)	1,78
70.	Park im. H. Sienkiewicza (ul. Sienkiewicza, ul. Kilińskiego) ^a	4,36
71.	Park im. St. Staszica (ul. Narutowicza, ul. Uniwersytecka) ^a	4,15
72.	Pasaż H. Józewskiego (ul. Piotrkowska 135, al. Kościuszki)	0,56
73.	Pasaż A. Rynkowskiej	0,23
74.	Pasaż Abramowskiego	3,08
75.	Plac Komuny Paryskiej	0,23
76.	Pasaż A. Rubinsteina	0,71
77.	Zieleniec Tymienieckiego/Piotrkowska	0,39
78.	Zieleniec Sienkiewicza/Traugutta	0,11
79.	Zieleniec Piotrkowska/Brzeźna	0,12
80.	Zieleniec Sienkiewicza/Tuwima	0,10
81.	Plac Jana Pawła II (wokół katedry)	0,99
82.	Skwer im. Powstania Węgierskiego 1956 roku	0,12

83.	Zieleniec Aleja PCK	1,39
Łącznie:		20,72
Część nr 10 WIDZEW - OLECHÓW		
84.	Park Widzewski (al. Piłsudskiego, ul. Niciarnana, ul. Sobolowa)	6,08
85.	Park Widzewska Górka (ul. Chmielowskiego, ul. Elsnera)	8,24
86.	Zieleniec ul. Paryska	0,99
87.	Park na Janowie (ul. Oleńki Billewiczówny, ul. Hetmańska)	5,30
88.	Park Źródła Olechówki (ul. K. Odnowiciela, ul. B. Świdnickiego, ul. Hetmańska)	16,93
89.	Park wiejski - Brójecka (ul. Kolumny, ul. Tomaszowska)	0,94
90.	Stawy w Wiskitnie (ul. Kolumny, ul. Nad Stawem)	0,95
Łącznie:		39,43
Ogółem		597,92

Uwagi: a Parki wpisane do rejestru wojewódzkiego konserwatora zabytków oraz gminnej ewidencji zabytków, b Parki wpisane do gminnej ewidencji zabytków

Źródło: dane Zarządu Zieleni Miejskiej, stan na wrzesień 2014.

Załącznik 4 Rodzinne ogrody działkowe

Tabela 1. Łódzkie Rodzinne Ogrody Działkowe

Lp.	Nazwa	Adres	Powierzchnia w ha	Liczba działek rekreacyjnych
1.	1 Maja	Drewnowska 191/196	3,02	60
2.	Albalen	Świętojańska 16	6,50	173
3.	Ariadna	Dąbrowskiego 76	1,47	51
4.	Aster	Pustynna 3/13	12,66	322
5.	Azalia	Ks. Popietuszki 2	13,05	337
6.	Bankowiec	Telefoniczna 23	5,65	152
7.	Błaszczyka	Doroty 5	2,29	60
8.	BRT	Janowska 4	1,96	49
9.	Brus	Krańcowa 6	13,76	288
10.	Brzezina	Hodowlana 1/3a	11,70	220
11.	Brzoskwinia	Chocimska 29	4,34	119
12.	Budowlani	Marysińska 103	2,17	58
13.	Chemik	Brukowa 74/76	5,04	77
14.	Ciżemka	Sianokosy	4,62	131
15.	Czeremcha	Okręglik 2/14	9,46	194
16.	Dalia	Opolska/Zjazdowa	9,28	187
17.	Dąbrowa	Dąbrowskiego 72a	11,43	272
18.	Dąbrowskiego	Dąbrowskiego 8/10	2,10	43
19.	Delta	Krajowa 17/22	2,35	49
20.	Demeter	Hodowlana/Selerowa	6,92	186
21.	Dubois	Łęczycka 17	1,77	52
22.	Elektromontaż	Traktorowa 151	9,19	209
23.	Elektron	-	6,17	103
24.	Elester	Lodowa	7,90	212
25.	Energetyk	Wazów 16c	3,50	67
26.	Fonika	Romanowska 12/14	2,32	68
27.	Forsycja	Kusocińskiego 59	3,92	110
28.	Głowackiego	Jesionowa 7/17	1,83	50
29.	Harnama	Smugowa 14/20	1,74	90
30.	Jarzębina	Plantowa 11a	5,99	153
31.	Jaśmin	Kasprowicza 17	3,04	42
32.	Karolew	Kusocińskiego 1	7,12	161
33.	Kolejarz Olechów	Zakładowa 150	7,80	147
34.	Kolejarz Polesie	Srebrzyńska 73	2,62	58
35.	Kolejarz Stoki	Dębowskiego 25	7,50	135
36.	Konopnickiej	Pryncypalna 74/76	8,72	119
37.	Konwalia Pod Dębem	Baczyńskiego 142	4,07	93
38.	Kościuszki	Przybyszewskiego 211	20,89	515
39.	Krokus	Drewnowska 108	3,40	73
40.	Księży Młyn	Przędzalniana 74	32,10	903
41.	Kwiaty Polskie	Jana Woronicza 9	3,59	96

Lp.	Nazwa	Adres	Powierzchnia w ha	Liczba działek rekreacyjnych
42.	Limba	Dębowskiego	2,85	67
43.	Lodex	-	4,82	118
44.	Łągiewniki	Okólna 181	24,2	630
45.	Łączność	Konstantynowska 56/60	2,73	72
46.	Magnolia	Krokusowa 9	7,20	176
47.	Milenium	Plantowa 15a	17,10	463
48.	Mireckiego	Srebrzyńska 73a	11,17	260
49.	Modrzewie	Rymanowska 16	3,52	91
50.	Morwa	Pomorska 182	11,78	292
51.	Nad Łódką	Drewnowska 181	7,80	203
52.	Nadzieja	Zbaraska 27a	3,68	110
53.	Nowe Rokicie	al. Jana Pawła II 77/85	4,38	132
54.	Nowe Sady	Nowe Sady 38	12,60	282
55.	Odrodzenie	Wycieczkowa 1/5	7,42	140
56.	Olimpijka	Elektronowa 8a	2,03	52
57.	Pienista	Franciszka Plocka 5	13,16	331
58.	Pigwa	Ks. Popietuszki 38	6,19	152
59.	Pod Różą	Dobrzyńska	3,05	87
60.	Polanka	Kasprowicza 21b	15,60	214
61.	Ponar Jotes	Papiernicza 7	3,45	91
62.	Poranek	Olkuska	29,31	503
63.	Przedwiośnie	Maszynowa 1	4,27	105
64.	Przy Torze	Czechosłowacka 76	4,26	117
65.	Przylaszczka	Żeńców 12	5,67	143
66.	Radość	J.I.K. Marczyńskich 19	14,60	391
67.	Rekreacja	Ruchliwa 5-6	5,72	144
68.	Relaks	Kasprowicza 12	32,32	461
69.	Reymonta	Źródłowa 36/38	16,37	323
70.	Rogowicza	al. Unii Lubelskiej 1/7	5,16	83
71.	Róża	Tabelowa 21	3,78	97
72.	Saturn	-	3,48	82
73.	Sielanka	Sienkiewicza 98	1,32	49
74.	Sierakowskiego	Krakowska 100	4,81	116
75.	Słoneczny Ogród	Telefoniczna 28	5,40	140
76.	Słowackiego	Krecia 57	10,5	286
77.	Stary Widzew	Mazowiecka 24	3,27	74
78.	Stoki	Pieniny 16	6,99	146
79.	Stokrotka	al. Jana Pawła II 91	3,18	93
80.	Storczyk	Sporna 47/57	4,66	115
81.	Szarotka	-	4,92	126
82.	Teofilek	Teofilowska 66/70	4,20	80
83.	Tramwajarz I	Gen. Okulickiego 13	7,47	151
84.	Tramwajarz II	Brzegowa 1	7,71	158

Lp.	Nazwa	Adres	Powierzchnia w ha	Liczba działek rekreacyjnych
85.	Trans-Mlecz	Kasprowicza 19	3,43	56
86.	Tulipan	Kasprowicza 19a	9,32	128
87.	Uniport	Maratońska 94a	5,92	141
88.	Waryńskiego	Waryńskiego	1,42	34
89.	Wiarus	-	7,21	128
90.	Wilanów	Strykowska 156d	4,18	93
91.	Wisienka	-	2,50	97
92.	Witamina	Konstantynowska 100	1,91	51
93.	Wójcika	Modrzewskiego 1/3	10,45	210
94.	Wspólna Praca	Telefoniczna 29	11,45	302
95.	Zacisze	Kasprowicza 17a	8,35	76
96.	Zarzew	Zapadła	2,13	63
97.	Zdrowie	Biegunowa 1	7,91	180
98.	Zimowit	Pszczyńska 31	6,20	94
99.	Źródlecko	Chmurna 24	3,90	79
Suma:			715,33	16162

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Polskiego Związku Działkowców – okręg łódzki (<http://lodz.pzd.pl/ogrody.aspx>), stan na marzec 2017.

Załącznik 5 Zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenów proponowane do ustanowienia w granicach projektowanych obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych

GZWP nr 401 Niecka Łódzka

Proponowane zakazy:

1. Zakaz lokalizowania wszelkich powierzchniowych i podziemnych składowisk i wylewisk odpadów komunalnych, przemysłowych, hodowlanych oraz mogilników (cały obszar ochronny),
2. Zakaz składowania lub przechowywania odpadów promieniotwórczych (cały obszar ochronny),
3. Zakaz wprowadzania do ziemi poprzez studnie i rowy chłonne wód opadowych i roztopowych odprowadzanych siecią kanalizacji deszczowej z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej z terenów zabudowanych, przemysłowych, handlowych, usługowych, składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów, bez wcześniejszego ich podczyszczenia z zastosowaniem odpowiednich rozwiązań technicznych, szczegółowo opisanych w operacie wodnoprawnym,
4. Zakaz rolniczego wykorzystania wszelkich ścieków bytowych, komunalnych, przemysłowych, hodowlanych oraz gnojowicy (cały obszar ochronny),
5. Zakaz rolniczego wykorzystania komunalnych osadów ściekowych (cały obszar ochronny),
6. Zakaz stosowania nawozów sztucznych i naturalnych w dawkach przekraczających Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych
7. Zakaz stosowania środków ochrony roślin innych niż te dopuszczalne do stosowania w strefach ochronnych ujęć wód określonych w rejestrze środków ochrony roślin
8. Zakaz przechowywania obornika w niezabezpieczonych (nieizolowanych od podłoża) przyzmachach polowych
9. Zakaz lokalizowania innych, niż wymieniono wcześniej przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne, dla których ocena oddziaływania na środowisko oraz dokumentacja hydrologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie, wykazały możliwość zagrożenie dla stanu ilościowego i jakościowego wód eksploatowanych na ujęciu

Proponowane nakazy:

1. Nakaz opracowywania oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na wody podziemne wraz z dokumentacją hydrologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem takiej inwestycji (cały obszar ochronny)
2. Nakaz przyłączenia nieruchomości do istniejącej sieci kanalizacyjnej lub w przypadku, gdy budowa sieci kanalizacyjnej jest technicznie lub ekonomicznie nieuzasadniona, wyposażenie nieruchomości w zbiornik bezodpływowy nieczystości ciekłych
3. Nakaz wprowadzenia przez radę gminy do regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie gminy nakazu ewidencjonowania i informowania o opróżnianiu zbiorników bezodpływowych (szamb) oraz o sposobie pozbywania się osadów ściekowych z istniejących przydomowych oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na nieruchomości (cały obszar ochronny)

Wyszczególnione wyżej propozycje zakazów i nakazów w użytkowaniu terenów nie wyczerpują wszystkich zakazów i nakazów, do których należy się stosować. Większość z nich jest zawarta w przepisach ogólnych o ochronie środowiska, umieszczonych w różnych aktach prawnych.

W zakresie nakazów i zakazów dotyczących zagospodarowania przestrzennego do najważniejszych z nich należą:

- zakaz wprowadzania ścieków bezpośrednio do wód podziemnych, a bezpośrednio do ziemi ścieków zawierających substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego,
- Nakaz stosowania urządzeń ochronnych wód podziemnych przy projektowaniu i wykonywaniu dróg,
- Nakaz wyposażenia wszystkich stacji paliw w instalacje, urządzenia lub systemy przeznaczone do zabezpieczania przed przenikaniem produktów naftowych do gruntu i wód gruntowych,
- Nakaz wyposażenia terenów zwartej zabudowy mieszkaniowej (aglomeracji) w systemy kanalizacji zbiorczej dla ścieków komunalnych wraz z oczyszczalniami.

GZWP nr 403 Zbiornik międzymorenowy Brzeziny-Lipce Reymontowskie

Wymogi ochronne GZWP 403 można podzielić na dwie kategorie. Do pierwszej należą zakazy i nakazy, które wynikają z aktualnych przepisów prawnych, do drugiej te, których realizacja wymaga zmiany lub rozszerzenia obecnie obowiązujących przepisów prawa.

Proponowane zakazy:

1. Zakaz wprowadzania ścieków do ziemi na całym obszarze ochronnym (w tym za pomocą urządzeń chłonnych – otworów, stawów, drenów) za wyjątkiem oczyszczonych ścieków ze stacji uzdatniania wody, oczyszczonych ścieków z istniejących przydomowych oczyszczalni ścieków (A,B).
2. Zakaz odprowadzenia do wód podziemnych lub ziemi wód opadowych i roztopowych; dopuszcza się odprowadzenie wód oczyszczonych za pomocą systemów przewidzianych w rozporządzeniu¹⁶² (A,B).
3. Zakaz lokalizacji nowych przydomowych oczyszczalni ścieków w obszarach o bardzo wysokiej podatności (A).
4. Na obszarach o wysokiej podatności dopuszcza się wykonanie przydomowych oczyszczalni ścieków jedynie dla pojedynczych gospodarstw w zabudowie rozproszonej (B).
5. Zakaz wykorzystywania komunalnych osadów ściekowych (A,B).
6. Zakaz rolniczego wykorzystania ścieków (A).
7. Zakaz lokalizowania i rozbudowy składowisk odpadów komunalnych, niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz składowisk podziemnych (A,B).
8. Zakaz lokalizowania instalacji do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów (A,B).
9. Zakaz składowania lub przechowywania odpadów promieniotwórczych.
10. Zakaz rekultywacji istniejących wyrobisk poeksploatacyjnych oraz powierzchni terenu odpadami (A).
11. Zakaz wykonywania otworów w celu wykorzystania ciepła ziemi na obszarze ochronnym zbiornika, z wyjątkiem otworów ujmujących warstwy wodonośne nie zaliczone do zbiornikowego poziomu wodonośnego, na podstawie projektu robót geologicznych zatwierdzonego niezależnie od głębokości przez właściwy organ administracji geologicznej,

¹⁶² Wody powinny być oczyszczone minimum w stopniu pozwalających na ich odprowadzenie do ziemi lub wód podziemnych

- w uzgodnieniu z dyrektorem RZGW (A,B, zaleca się wprowadzenie zakazu dla całego obszaru zbiornika).
12. Zakaz eksploatacji kopaliny wymienionej w rozporządzeniu rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w obszarze zbiornika bez względu na powierzchnię obszaru górniczego, chyba że prowadzona ocena wykaże brak zagrożenia dla zbiornika, zarówno dla zasobów jak i jakości wód podziemnych (A,B).
 13. Zakaz lokalizowania nowych ferm chowu i hodowli zwierząt (oraz ich rozbudowy), zaliczonych do przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie oddziaływać na środowisko, dla których jest wymagane sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko, chyba że przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykaże brak zagrożenia dla zbiornika (A)
 14. Zakaz lokalizowania nowych ferm chowu lub hodowli zwierząt w systemie bezściółkowym (A).
 15. Zakaz grzebania zwłok zwierząt (A).
 16. Zakaz lokalizowania innych, niż wymieniono wcześniej przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko gruntowo-wodne, dla których ocena oddziaływania na środowisko oraz dokumentacja hydrologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie, wykazały możliwość zagrożenie dla stanu ilościowego i jakościowego wód eksploatowanych na ujęciu (A,B).
 17. Zakaz wykonywania odwodnień (zwłaszcza budowlanych i kopalnianych) zaliczonych do przedsięwzięć mogących zawsze oddziaływać na środowisko, ujmujących wody w utworach wodonośnych zaliczonych do GZWP lub będących w kontakcie hydraulicznym GZWP, chyba że wykonana odpowiednia dokumentacja hydrogeologiczna wykaże brak długoterminowych skutków dla GZWP, zwłaszcza ograniczeń zasobów wód podziemnych (A,B).

Proponowane nakazy:

1. Nakaz wyposażenia wszystkich stacji paliw w instalacje, urządzenia lub systemy przeznaczone do zabezpieczania przed przenikaniem produktów naftowych do gruntu i wód gruntowych (A, B).
2. Nakaz stosowania urządzeń ochronnych wód podziemnych przy projektowaniu, wykonaniu oraz modernizacji i przebudowie dróg, o których mowa w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zaleca się stosowanie Kodeksu Dobrych Praktyk Rolniczych, w szczególności dotyczących ochrony wód i stosowania odpowiednich dawek nawozów.

Bibliografia:

- 1) Aqua Projekt s.c, *Aneks do założeń do projektu generalnego rzek – zbiorniki. Karty istniejących i projektowanych zbiorników w zlewniach rzek: Bzury, Miazgi i Neru*, (uzupełniony o dane Wydziału Gospodarki Komunalnej, pismo znak: DIL-GK-II.6721.22.2013 z dnia 3;1.10.2013 r.), Łódź 1999;
- 2) Bierkowska M., Paczyński B., *Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Łódź-Wschód (628)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002;
- 3) Bierkowska M., Lis J., Osendowska E., Pasieczna A., Truszem M., *Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej 1:50 000, Arkusz Głowno (591)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004;
- 4) Gilewska M., *Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnicych na przykładzie KWB „Konin”*, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań 1991;
- 5) Goździk J., Wieczorkowska J., *Plansza VIII: Rzeźba terenu [w:] Atlas Miasta Łodzi*, Łódź 2002;
- 6) Biuro Studiów i Projektów Gospodarki Wodnej „BOPROMEL” Spółka z o.o., *Wojewódzki Program Małej Retencji dla województwa łódzkiego*, Warszawa 2005;
- 7) Błaszczuk J., *Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000, Arkusz Zgierz (590)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004;
- 8) BPPWŁ, *Analiza systemów ekologicznych miast województwa łódzkiego pod kątem ich powiązań z systemem ekologicznym województwa i kraju*, Łódź 2009;
- 9) BUGiL, Oddział w Brzegu, *Mapa gospodarczo-przełądowa walorów przyrodniczych. Leśnictwo Miejskie Łódź w skali 1:10000*, Brzeg;
- 10) Brzeziński H., *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Głowno (591)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1992;
- 11) Diehl J., *Założenia polityki ekologicznej Miasta Łodzi; Lokalna Agenda 21*, Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Łodzi, Łódź 1997;
- 12) DHV POLSKA Sp. z .o., *Mapa akustyczna Łodzi na lata 2012-2017, I – część opisowa*, Warszawa – Poznań 2012 rok.
- 13) Dylkowa A., *Geografia Polski. Krainy geograficzne*, PZWS, Warszawa 1973;
- 14) EKKOM Sp. z o.o., *Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego, Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko pn. Budowa autostrady A1 na odcinku węzeł Stryków I km 295+850 (bez węzła) – granica woj. łódzkiego/śląskiego km 399+742,51*, Kraków
- 15) Europejska Rada Urbanistów, *Nowa karta ateńska 2003. Wizja miast XXI wieku*, Alinea, Lizbona 2003;
- 16) Fabianowski W., Paczyński B., *Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Łódź-Zachód (627)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002;
- 17) Fabianowski W., Lichwierowicz I., *Tom III. Geologia [w:] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r.*, Łódź 1998;
- 18) Główny Urząd Statystyczny;
- 19) Jaks A., *O badaniach kemów w Polsce [w:] Kemy i ozy – stary problem w nowym, sedymentologicznym ujęciu. Terenowe warsztaty sedymentologiczne.*, Wydz. nauk o Ziemi UŚ, Wydz. Nauk Geogr. UŁ, WGSR UW, Komisja Litologii i Genezy PAN, Warmia i Mazury, 2003;

- 20) Jaroszevska H., Tom III. *System przyrodniczy miasta [w:] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r.*, Łódź;
- 21) Klajnert Z., *Zanik lodowca warciańskiego na Wysoczyźnie Skierniewickiej i jej północnym przedpolu*, Acta Geogr., Łódź 1978;
- 22) Klajnert Z., Jaskulski M., Twardy J., Burchard J., Maksymiuk Z., Koniewski P., *Projekt planu ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich.*, Przedsiębiorstwo Zagospodarowania Miast i Osiedli „TEREN” Sp. z o. o., Łódź 2001;
- 23) Klatkowa H., *Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego*, Acta Geogr. Lodz. Nr 28, Łódź 1972;
- 24) Klatkowa H., *Region łódzki*. [w:] *Geomorfologia Polski* pod red R. Galona. PWN, Warszawa 1972;
- 25) Klatkowa H., *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000*, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993;
- 26) Klatkowa H., Kamiński J., Szafrńska D., *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000*, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1991;
- 27) Kleczkowski A., *Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP) w Polsce – własności hydrogeologiczne, jakość wód, badania modelowe i poligonowe*. Wyd. AGH, Kraków 1990;
- 28) Klimaszewski M., *Geomorfologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002;
- 29) Kłysik K., *Plansza X: Klimat [w:] Atlas miasta Łodzi*, Łódź 2002;
- 30) Koter M., Liszewski S., Suliborski A., *Łódź i region Polski Środkowej*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź 2000;
- 31) Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998;
- 32) Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, *Wstępna ocena ryzyka powodziowego*, 2011;
- 33) Król M., Dziedzic M., *Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000*, Arkusz Łódź - Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004;
- 34) Kurowski J., Andrzejewski H., Filipiak E., Mamiński M., *Rezerваты regionu łódzkiego*, Zarząd Okręgowy Ligi Ochrony Przyrody: „Eko-wynik”, Łódź 1996;
- 35) Kurowski J., *Szata roślinna Lasu Łągiwnickiego w Łodzi*, WOŚ UMŁ – Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin UŁ, Łódź 2001;
- 36) Kuziel S., Halicz B., *Występowanie porostów epifitycznych na obszarze Łodzi*, Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń Naukowych Łódzkiego Towarzystwa Naukowego, Łódź 1979;
- 37) Lamprecht M., Marszał T., Milewska K., Nalewajko J., Nowak A., *Wybrane obiekty usługowo-handlowe i tereny zielone jako element zagospodarowania przestrzeni miejskiej Łodzi*, Łódź 2005 (opracowanie na zlecenie Urzędu Miasta Łodzi).
- 38) Laskowski S., Iwańcz T., *Ocena zawartości składników chemicznych w glebach i roślinach regionu łódzkiego*. Tom XLIX, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź 2015;
- 39) Lasoń K., Stanek E., *Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1:50 000*, Arkusz Łódź - Wschód (628), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004;
- 40) Markowski J., Wojciechowski Z., Kowalczyk J.K. Tranda E., Śliwiński Z., Soszyński B., *Fauna Łodzi*, Fundacja „Człowiek i Środowisko”, Łódź 1998;
- 41) Makuch Z., Sieroń G., *Objaśnienia do Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski 1: 50 000*, Arkusz Łódź - Zachód (627), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1997;
- 42) Mészczynski J., Paczyński B., Szczerbinka M., *Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000*, Arkusz Główny (591), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002;

- 43) Meszczyński J., Paczyński B., Szczerbinka M., *Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000*, Arkusz Zgierz (590), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2002;
- 44) Międzynarodowe Centrum Ekologii PAN, *Analiza zasięgu dolin na obszarze miasta Łodzi i zasad ich zagospodarowania dla potrzeb studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi* 2007;
- 45) Ministerstwo Środowiska, *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej*, Warszawa 2000;
- 46) Nowacki K., *Inwentaryzacja złóż kopalin, punktów eksploatacji i składowisk odpadów z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska miasta (powiatu): ŁÓDŹ, Stan na dzień 31.12.2003 r.*, Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A. ZAKŁAD W ŁODZI, Łódź 2003;
- 47) *Ortofotomapa miasta Łodzi*;
- 48) Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce, Plan Generalny Portu Lotniczego Łódź im. Władysława Reymonta – stan na 17 sierpnia 2015 roku (dokument w fazie uzgodnień), Warszawa 2015.;
- 49) Ożegalska I., *Rodzinny Ogród Działkowy „Pienista” w Łodzi [w:] Jak powstawały ogrody działkowe?*, Polski Związek Działkowców Krajowa Rada, Warszawa 2011;
- 50) Pabich M., *Parki miejskie jako element zagospodarowania przestrzeni Łodzi*, praca magisterska w archiwum Katedry Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2004;
- 51) PiG, *Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2012 r.*, (dane Urzędu Marszałkowskiego w Łodzi –Wydział Geologii i Koncesji Geologicznych w Departamencie Rolnictwa i Ochrony Środowiska), Warszawa 2013;
- 52) Pracownia Projektowa URBIOSIS, *Studium krajobrazowe miasta Łodzi, cz. I: Studium jednostek krajobrazowych*, Warszawa 2014;
- 53) Pracownia Projektowa URBIOSIS, *Studium krajobrazowe miasta Łodzi, cz. II: Studium widokowo-kompozycyjne głównych wjazdów i „bram” do miasta*, Warszawa 2014;
- 54) *Przyroda Polski Środkowej. Magazyn fizjograficzno-socjologiczny* Nr 5/2003 (2002/1-2);
- 55) Różycki F., Kluczyński S., *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, Łódź-Zachód (627)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1962;
- 56) Różycki F., Kluczyński S., *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000, Arkusz Łódź- Zachód (627)*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1966;
- 57) Socotec Polska, *Wstępnie Studium Wykonalności. System gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi*, 2007
- 58) Sokołowski J., *Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w rejonie miasta Łodzi*, [w:] *Technika Poszukiwań Geologicznych* Nr 6 str. 3-15, Kraków 1996 rok
- 59) Sokołowski J., *Charakterystyka zbiorników geotermalnych i wartości zasobów energii cieplnej możliwych do uzyskania otworem wiertniczym zlokalizowanym w obrębie Politechniki Łódzkiej*, 2000;
- 60) Sokołowski J., Kempkiewicz K., *Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w Łodzi i województwie łódzkim* [w:] *Technika Poszukiwań Geologicznych. Geosynoptyka i Geotermia* nr 4/2001. IGSMiE PAN, Kraków 2001;
- 61) Starkel L., *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa 1991;
- 62) Szafer W., *Podstawy geobotanicznego podziału Polski* [w:] Szafer W., Zarzycki K., (red.). *Szata roślinna Polski. T. II*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1977;
- 63) Urząd Statystyczny w Łodzi, *Statystyka Łodzi 2012*, Łódź 2013;

-
- 64) Urząd Statystyczny w Łodzi, *Statystyka Łodzi 2014*, Łódź 2014;
- 65) Szponar A., *Fizjografia urbanistyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003;
- 66) Trampler i in., *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski na podstawach ekologiczno-fizjograficznych*, PWRiL, Warszawa 1990;
- 67) Truszel M., Bierkowska M., Osendowska E., *Warunki podłoża budowlanego [w:] Objąsnienia do Mapy Geośrodowiskowej 1:50 000*, Arkusz Główny (591), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa;
- 68) Trzmiel B., *Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000*, Arkusz Łódź-Wschód (628), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1987;
- 69) Towarzystwo Urbanistów Polskich oddział w Warszawie, *Poradnik Urbanisty*, Warszawa 2003;
- 70) Turkowska K., *Geomorfologia regionu łódzkiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2006;
- 71) Urząd Miasta Łodzi, *Atlas Miasta Łodzi*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź 2002;
- 72) Urząd Miasta Łodzi, *Sprawozdanie z realizacji „Planu gospodarki odpadami dla miasta Łodzi – PGO – Łódź” za lata 2004 – 2006*, Łódź 2007;
- 73) Urząd Miasta Łodzi, *Sprawozdanie z realizacji „Planu gospodarki odpadami dla miasta Łodzi – PGO – Łódź” za lata 2007 – 2008*, Łódź 2008;
- 74) WIND-HYDRO Łukasiewicz G., *Identyfikacja przestrzeni Łodzi wskazanych do ograniczenia zainwestowania z uwagi na zagrożenia związane ze sptywem wód powierzchniowych*, 2013;
- 75) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Komunikat o stanie jakości wód powierzchniowych województwa łódzkiego w 2015 roku*, Łódź 2016;
- 76) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Monitoring promieniowania elektromagnetycznego w woj. łódzkim w 2015 r.*, Łódź 2016;
- 77) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2003 r.*;
- 78) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2004 r.*;
- 79) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2005 r.*;
- 80) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2006 r.*, Łódź 2007;
- 81) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2010 r.*, Łódź 2011;
- 82) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2011 r.*, Łódź 2012;
- 83) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2012 r.*, Łódź 2013;
- 84) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2013 r.*, Łódź 2014;
- 85) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2014 r.*, Łódź 2015;
- 86) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2012 r.*, Łódź 2013;
- 87) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Roczna ocena jakości powietrza w województwie łódzkim w 2015 r.*, Łódź 2016;

- 88) Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi, *Sprawozdanie z monitoringu regionalnego zwykłych wód podziemnych na terenie województwa łódzkiego w 2015 roku*, 2016;
- 89) Witostawski P., *Wpływ urbanizacji na ekologiczne zróżnicowanie flory roślin naczyniowych w Łodzi*, UŁ, Łódź 1993;
- 90) WMW-projekt, *Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb Miejscowego plan zagospodarowania przestrzennego dla części miasta Łodzi obejmującej obszar Lasu Łagiewnickiego wraz z otuliną*, Łódź 2004;
- 91) WMW-projekt, *Opracowanie ekofizjograficzne dla potrzeb Miejscowego plan zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi położonej w rejonie ulic: Pabianickiej, Ekonomicznej i Granicznej oraz południowej granicy miasta*, Łódź 2006;
- 92) Wydział Gospodarki Komunalnej UMŁ, *Aglomeracja Łodzi 2012 (tom I [w:] Uchwała Nr XXXV/685/13 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przyjęcia propozycji planu aglomeracji Łódź (pismo znak: ROVI.7320.3.4.2011.JG z dnia 29 listopada 2011r.)*, Łódź 2013;
- 93) Ziomek J., *Plansza VII: Geologia i gleby*, [w:] *Atlas miasta Łodzi*, Łódź 2002;

Ustawy:

- 1) Ustaw z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2015 r. poz. 2100 z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2015 r. poz. 909 z późn. zm.);
- 3) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z 2016 r. poz. 672 z późn. zm.);
- 4) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.);
- 5) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. Planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. (Dz. U. z 2016 r. poz. 778 z późn. zm.);
- 6) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. (Dz. U. z 2015 r. poz. 1651 z późn. zm.);
- 7) Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz. U. z 2015 r. poz. 584 z późn. zm.);
- 8) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. (Dz. U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.);
- 9) Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. z 2015 r. poz. 196 z późn. zm.);
- 10) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.);
- 11) Ustawa z dnia 13 grudnia 2013 r. o rodzinnych ogrodach działkowych. (Dz. U. z 2014 r. poz. 40 z późn. zm.);

Rozporządzenia:

- 1) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r. w sprawie zasad ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody. (Dz. U. Nr 116, poz. 504 z późn. zm.) – utracił moc;

- 2) Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 12 listopada 1996 r. (Monitor Polski nr 75, poz. 683);
- 3) Rozporządzenie z dnia 31 grudnia 1996 r. Wojewody Łódzkiego (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego z 1996 r. Nr 27 poz. 163) i Wojewody Skierniewickiego (Dz. Urz. Woj. Skierniewickiego z 1996 r. Nr 33 poz. 238) w sprawie utworzenia Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich;
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji. (Dz. U. Nr 87, poz. 796) – utracił moc;
- 5) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych. (Dz. U. Nr 155, poz. 1298);
- 6) Rozporządzeniem nr 5/2003 Wojewody Łódzkiego z dnia 31 lipca 2003 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony W Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego z 2003 r. Nr 231, poz. 2162);
- 7) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883);
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (Dz. U. Nr 118, poz. 1233);
- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych, oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami. (Dz. U. z 2007 r. Nr 1, poz. 8);
- 10) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. (Dz. U. z 2014 r. poz. 112);
- 11) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych. (Dz. U. Nr 143, poz. 896). – utracił moc
- 12) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. (Dz. U. poz. 1031);

Netografia:

- 1) <http://www.akustyczna.mapa.lodz.pl/mapa/>
- 2) <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
- 3) <http://baza.pgi.gov.pl/>
- 4) www.cieplodlalodzi.pl
- 5) <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- 6) <http://www.imgw.pl/>
- 7) <http://www.lodzkie.pl/>
- 8) www.pig.pl
- 9) <http://www.poznan.rzgw.gov.pl/mapy-jednolitych-czesci-wod>
- 10) http://www.psh.gov.pl/bazy_danych_mapy_i_aplikacje/bazy_danych/gzwp.html
- 11) <http://www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html>

Inne:

- 1) Uchwała nr LVII/491/93 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 2 czerwca 1993 roku w sprawie zatwierdzenia miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi;
- 2) Decyzja Wojewody Łódzkiego znak: OS.VII-7512/20/95 z dnia 24.07.1995 r. w sprawie ustanowienia granic obszaru i terenu górniczego „Nowosolna II”;
- 3) Uchwała Nr XLIV/826/2000 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 19 lipca 2000 r. w sprawie oceny stanu środowiska Łodzi i dalszych kierunków działań w zakresie ochrony i kształtowania środowiska miasta w latach 2000-2005, załącznik Nr 1: *Problemy ochrony i kształtowania środowiska w Łodzi. Stan i perspektywy*;
- 4) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, podjęty uchwałą Nr LXXVII/1793/02 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 3 kwietnia 2002 r.;
- 5) Obwieszczenie Wojewody Łódzkiego z dn. 25.09.2003 r. o sprostowaniu błędów w planie ochrony PKWŁ (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego z 2003 r. Nr 271, poz. 2369);
- 6) Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE. L. z 2000 r. Nr 327, str. 1 z późn. zm.);
- 7) Decyzja Wojewody Łódzkiego z dnia 11 kwietnia 2003 r. w sprawie zatwierdzenia uproszczonego planu urządzenia lasu dla lasów komunalnych miasta Łodzi. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Brzegu, 2002, Plan Urządzenia Lasu na okres od 01.01.2003 r. do 31.12.2012 r., Brzeg;
- 8) Decyzja Ministra Środowiska z dnia 29 maja 2003 r.;
- 9) Decyzja Ministra Środowiska z dnia 26 lutego 2004 r.;
- 10) Decyzja Wojewody Łódzkiego Nr SR.V.6111/7/04 z dnia 26 lipca 2004 r. w sprawie zatwierdzenia uproszczonego planu urządzenia lasu – *Łódź Polesie. Uproszczony plan urządzenia lasu. Inwentaryzacja stanu lasu na okres od 01.01.2004 do 31.12.2013 r.*;
- 11) Decyzja Wojewody Łódzkiego Nr SR.V.6111/7/04 z dnia 26 lipca 2004 r. w sprawie zatwierdzenia uproszczonego planu urządzenia lasu – *Łódź Widzew. Uproszczony plan urządzenia lasu. Inwentaryzacja stanu lasu na okres od 01.01.2004 do 31.12.2013 r.*;
- 12) Uchwała Nr XLVI/821/05 z dnia 13.04.2005 r. w sprawie stanowiska Rady Miejskiej w Łodzi dotyczącego udzielenia poparcia Prezydentowi Miasta Łodzi w zakresie prac związanych z wykorzystaniem energii geotermalnej na terenie Łodzi.
- 13) Zarządzenie Nr 3494/IV/05 Prezydenta Miasta Łodzi z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie powołania Zespołu ds. uporządkowania stanu władania lasami komunalnymi na terenie miasta Łodzi;
- 14) Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dz. U. UE. L. z 2007 r. Nr 288.).
- 15) Uchwała nr LIII/996/09 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 4 marca 2009 r. w sprawie przyjęcia „*Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Łodzi – PGO-Łódź*” na lata 2009-2011 z perspektywą na lata 2012-2020;
- 16) Uchwała nr XCI/1610/10 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 7 lipca 2010 r. w sprawie przyjęcia „*Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Łodzi*”;
- 17) Uchwała nr LX/1648/10 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 21 września 2010 r. w sprawie: zmiany Uchwały Nr XLV/524/2002 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 9

- lipca 2002 r. w sprawie uchwalenia „*Planu zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego*”;
- 18) Decyzja Marszałka Województwa łódzkiego znak RO.V-KK-75-13-49/10 z dnia 27.10.2010 r.;
 - 19) Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, zatwierdzonego Uchwałą Nr XCIX/1826/10 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 października 2010 r.;
 - 20) Uchwała Rady Ministrantów z dnia 22 lutego 2011 r. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry (M.P. 2011 r. Nr 40 poz. 451);
 - 21) Uchwała Rady Ministrantów z dnia 22 lutego 2011 r. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P.2011 r. Nr 49 poz. 549);
 - 22) Uchwała nr XI/139/11 Rady Miejskiej W Łodzi z dnia 30 marca 2011 r. w sprawie przyjęcia „*Programu ochrony środowiska dla miasta Łodzi na lata 2011-2014 z perspektywą na lata 2015-2018*”;
 - 23) Uchwała nr XLIII/824/12 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 25 czerwca 2012 r. w sprawie przyjęcia „*Strategii zintegrowanego Rozwoju Łodzi 2020+*”;
 - 24) Uchwała nr LV/1151/13 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 16 stycznia 2013 r. w sprawie przyjęcia Polityki komunalnej i ochrony środowiska Miasta Łodzi 2020+;
 - 25) Wniosek do Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru miasta Łodzi obejmującej teren Lasu Łągiwnickiego w rejonie ulic: Okólnej i Wycieczkowej, pismo znak: ZPKWŁ-PKWŁ.500.005.2013.AZ Ldz.080-w, z dnia 17 kwietnia 2013 r.;
 - 26) Decyzja Marszałka Województwa łódzkiego znak RŚ.7422.210.2013.KK z dnia 24 października 2013 r.;
 - 27) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi – nowelizacja opracowania z 1999 r, 2013 r.;
 - 28) Wniosek do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi, pismo znak I.6737.150.2013, L.dz.2013.4636 – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi;
 - 29) Wniosek Wydziału Gospodarki Komunalnej do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi z 2013 r.;
 - 30) Rejestr Form Ochrony Przyrody prowadzony przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi (stan na 28.06.2016 r.).
 - 31) Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2016 rok, Wydział Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Łodzi, Łódź 2017.

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Położenie Łodzi na tle jednostek fizycznogeograficznych	7
Rysunek 2 Położenie Łodzi na tle jednostek geomorfologicznych.....	8
Rysunek 3 Położenie Łodzi na tle terenów systemu sieci Natura 2000	9
Rysunek 4 Położenie Łodzi na tle terenów systemu sieci ECONET-POLSKA.....	10
Rysunek 5 Położenie Łodzi w strukturze krajowego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych.....	11
Rysunek 6 Spadki terenu	14
Rysunek 7 Budowa geologiczna okolic Łodzi (kreda: 1 – mastrycht, 2 – kampan, 3 – koniak i santon, 4 – turon, 5 – alb górny i cenoman, 6 – alb górny i turon, 7 – kreda górna, 8 – kreda dolna; jura: 9– jura górna, 10 – jura środkowa; perm: 11 – perm górny-cechsztyń; 12 – uskoki; 13 – grani).....	17
Rysunek 8 Użytkowanie gruntów – według ewidencji gruntów (stan na 1 stycznia 2015 roku) ...	50
Rysunek 9 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku).....	50
Rysunek 10 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku).....	50
Rysunek 11 Struktura gruntów zabudowanych i zurbanizowanych – według ewidencji gruntów (stan na 31 grudnia 2014 roku).....	50
Rysunek 12 Rozkład uśrednienia obszaru Łodzi w 2011 roku i 2012 roku.....	51
Rysunek 13 Rozkład zachmurzenia w Łodzi w 2011 roku i 2012 roku.....	52
Rysunek 14 Róża wiatrów w oczku siatki odpowiadającym położeniu stanowiska w Łodzi w 2012 roku.....	55
Rysunek 15 Waloryzacja jednostkach krajobrazowych.....	85
Rysunek 16 Waloryzacja miejsc „pierwszego” odbioru miasta.....	86
Rysunek 17 Lokalizacja przelewów burzowych na terenie Łodzi.....	88
Rysunek 18 Zmiany emisji gazowych zanieczyszczeń powietrza w latach 2000-2011.....	93
Rysunek 19 Zmiany emisji dwutlenku siarki i tlenków azotu z Zespołu Elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A. w roku 2009 i 2010.....	94
Rysunek 20 Zmiany emisji pyłu zawieszonego z Zespołu Elektrociepłowni Dalkia Łódź S.A. w roku 2009 i 2010.....	94
Rysunek 21 Rozkład średniorocznych stężeń NO ₂ na terenie Łodzi w 2014 roku.....	97
Rysunek 22 Rozmieszczenie średniorocznych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ w Łodzi w 2011 roku	102
Rysunek 23 Obszar przekroczeń średniej rocznej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM ₁₀	104
Rysunek 24 Obszar przekroczeń dobowej wartości poziomu dopuszczalnego stężenia pyłu PM ₁₀	104
Rysunek 25 Przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu – hałas drogowy.....	107
Rysunek 26 Rozmieszczenie nadajników RTV i GSM/UMTS/LTE na terenie aglomeracji łódzkiej	110
Rysunek 27 Stanowiska pomiarowe promieniowania elektromagnetycznego w Łodzi w 2012 roku i 2015 roku.....	110
Rysunek 28 Sposoby postępowania z odpadami przemysłowymi na terenie Łodzi w latach 2010-2015.....	113

SPIS TABEL

Tabela 1. Udokumentowane złoża kopalin (piaski) na terenie miasta Łodzi – stan na 31.12.2015 roku.....	21
Tabela 2. Obszary prognostyczne złóż kopalin na terenie miasta Łodzi.....	23
Tabela 3. Obszary (i tereny) górnicze na terenie miasta Łodzi – stan na sierpień 2016 roku.....	24
Tabela 4. Przebieg roczny zachmurzenia, usłonecznienia, promieniowania całkowitego oraz salda promieniowania według danych z okresu 1956-1975 ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$)	51
Tabela 5. Średnie temperatury, amplitudy dla Łodzi	53
Tabela 6. Sumy opadów atmosferycznych dla Łodzi.....	53
Tabela 7. Miejskie tereny zielone Łodzi.....	65
Tabela 8. Zieleń uliczna – nasadzenia drzew i krzewów w Łodzi.....	65
Tabela 9. Gatunki ryb występujące w rzekach na terenie Łodzi.....	68
Tabela 10. Ustanowione użytki ekologiczne na terenie miasta Łodzi.....	75
Tabela 11. Ustanowione zespoły-przyrodniczo krajobrazowe na terenie miasta Łodzi	77
Tabela 12 Pomniki przyrody na terenie Łodzi – pojedyncze drzewa	79
Tabela 13. Drzewa wskazane do objęcia ochroną jako pomniki przyrody.....	82
Tabela 14 Drzewa wskazane do objęcia ochroną jako pomniki przyrody na terenie Lasu Łągiwnickiego	82
Tabela 15. Skład ścieków komunalnych odprowadzonych kanalizacją miejską do GOŚ w latach 2011-2014	87
Tabela 16 Ocena stanu wód w latach 2010-2015.....	89
Tabela 17. Klasyfikacja jakości wód podziemnych w punktach badawczych w 2011 roku i 2014 roku.....	91
Tabela 18. Emisja punktowa głównych zanieczyszczeń w Łodzi	94
Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł powierzchniowych w Łodzi w latach 2003-2004	95
Tabela 20. Maksymalne stężenia średnioroczne NO_2 zmierzone w punktach pasywnych położonych przy jezdni w 2013 roku w Łodzi	97
Tabela 21. Stężenia średnioroczne zmierzone na stacjach automatycznych w Łodzi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98
Tabela 22. Stężenia średnioroczne i maksymalne ośmiogodzinne CO zmierzone na stacjach automatycznych w Łodzi w latach 2004-2005 i 2010-2014	98
Tabela 23. Suma wartości docelowego AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz liczba dni z przekroczeniem wartości D_8 na stacji automatycznej w Łodzi przy ul. Czernika 1/3 w latach 2007-2014.....	99
Tabela 24 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem poziomów dopuszczalnych określonych dla poszczególnych substancji (zanieczyszczeń), pod kątem ochrony zdrowia	103
Tabela 25 Skuteczność akustyczna wybranych metod redukcji hałasu.....	106
Tabela 26 Ogólna charakterystyka nieczynnych składowisk na terenie miasta Łodzi	111

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 Istniejące zbiorniki wodne w Łodzi	136
Załącznik 2 Projektowane zbiorniki wodne w Łodzi.....	142
Załącznik 3 Wykaz terenów zieleni urządzonej administrowanych przez zarząd zieleni miejskiej	145
Załącznik 4 Rodzinne ogrody działkowe	148
Załącznik 5 Zakazy, nakazy i ograniczenia w użytkowaniu terenów proponowane do ustanowienia w granicach projektowanych obszarów ochronnych głównych zbiorników wód podziemnych...	151

SPIS MAP (skala 1:25000)

1. Hipsometria
2. Geomorfologia
3. Geologia – utwory powierzchniowe
4. Zasoby surowcowe
5. Wody powierzchniowe
6. Zagrożenia powodziowe i podtopienia
7. Wody gruntowe i podziemne
8. Użytkowanie gruntów
9. Lasy
10. Tereny zieleni urządzonej
- 10A. Szata roślinna – drzewa (skala 1:15000)
- 10B. Szata roślinna – inwentaryzacja zieleni (skala 1:10000)
11. Ogrody działkowe
12. Tereny i obiekty objęte prawnymi formami ochrony przyrody
13. Tereny i obiekty proponowane do objęcia ochroną prawną
14. Zagrożenia środowiska
15. Waloryzacja przyrodnicza według Zespołu ds. waloryzacji przyrodniczo-ekologicznej miasta Łodzi