UCHWAŁA NR 58/IV/2019
RADY MIASTA PŁOCKA

z dnia 31 stycznia 2019 r.

w sprawie przyjęcia "Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka do 2030 roku"

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 6) i 15) ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 994 z późn. zm.), Rada Miasta Płocka uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się "Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka do 2030 roku", stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Płocka

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Miasta
Płocka

Artur Jaroszewski

Wczujmy się w klimat!

www.44mpa.pl

PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA PŁOCKA DO ROKU 2030

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Ministerstwo Środowiska

Unia Europejska Fundusz Spójności

Wczujmy się w klimat!

www.44mpa.pl

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka do roku 2030

SPIS TREŚCI

Synteza 5
Wprowadzenie 7
1 Charakterystyka Miasta Płock 10
1.1 Uwarunkowania geograficzne 11
1.2 Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta 14
1.3 ludność 20
1.4 Kryteria społeczne 21
1.5 Potencjał ekonomiczny 23
2 Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi 28
2.1 Dokumenty krajowe 29
2.2 Dokumenty regionalne i lokalne 29
3 Metoda opracowania Planu Adaptacji 31
4 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji 36
5 Diagnoza 39
5.1 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu 40
5.2 Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu 40
5.3 Potencjał adaptacyjny Miasta 48
5.4 Podatność Miasta na zmiany klimatu 49
5.5 Ryzyko wynikające za zmian klimatu 52
5.6 Szanse wynikające ze zmian klimatu 58
6 Wizja adaptacji Miasta i cele Planu Adaptacji 60
7 Działania adaptacyjne 62
8 Wdrażanie Planu Adaptacji 78
8.1 Podmioty wdrażające 79
8.2 Koszty wdrożenia Planu Adaptacji 79
8.3 Możliwe źródła finansowania 80
8.4 Monitoring realizacji Planu Adaptacji 82
8.5 Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji 83
9 Podsumowanie 85
Załączniki 87

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1) Lista interesariuszy
2) Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
3) Materiały graficzne

WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
AHP	Hierarchiczna analiza problemu (ang. Analytical Hierarchy Process)
BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
CBA	Analiza kosztów i korzyści społecznych (ang. Cost-Benefit Analysis)
EEA	Europejska Agencja Środowiska (ang. European Environment Agency)
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy
ISOK	Informatyczny system osłony kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
MCA	Analiza wielokryterialna (ang. Multi-Criteria Analysis)
MPZP	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
MRP	Mapy ryzyka powodziowego
MŚ	Ministerstwo Środowiska
MZP	Mapy zagrożenia powodziowego
MWC	Miejska wyspa ciepła
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
PA	Potencjał Adaptacyjny
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PIB	Państwowy Instytut Badawczy
PIG	Państwowy Instytut Geologiczny
PIP	Platforma Informatyczna Projektu
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
SUiKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
WCZK	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego
WORP	Wstępna ocena ryzyka powodziowego
ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski

Synteza

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Płocka do roku 2030 powstał w odpowiedzi na jeden z najważniejszych problemów ochrony środowiska, jakim są zmiany klimatu i potrzeba adaptacji do skutków tych zmian. Plan wskazuje wizję, cel nadrzędny oraz cele szczegółowe adaptacji miasta do zmian klimatu, jakie powinny zostać osiągnięte poprzez realizację wybranych działań adaptacyjnych w czterech najbardziej wrażliwych sektorach/obszarach miasta, to jest w zakresie zdrowia publicznego/grup wrażliwych, transportu, gospodarki wodnej oraz dziedzictwa kulturowego.

Podstawą opracowania Planu Adaptacji były:

- porozumienie Gminy Miasto Płock z Ministerstwem Środowiska w sprawie przystąpienia do projektu,
- oferta Wykonawcy[1] złożona w postępowaniu przetargowym
- Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu[2].

Plan adaptacji jest powiązany z dokumentami poświęconymi adaptacji do zmian klimatu szczebla międzynarodowego, wspólnotowego i krajowego, a także dokumentami regionalnymi. Działania adaptacyjne są spójne z polityką UE i kraju w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Wpisują się także w politykę rozwoju Płocka wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych obowiązujących w mieście.

Plan adaptacji ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zmniejszenie jego podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami tych zjawisk i ich pochodnych.

Plan adaptacji zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne i ich pochodne wpływające na miasto, oceniono wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości w samodzielnym radzeniu sobie ze skutkami zmian klimatu.

W odpowiedzi na ryzyka zidentyfikowane w części diagnostycznej dokumentu określono działania adaptacyjne niezbędne do realizacji w celu zwiększenia odporności miasta na występujące aktualnie i przewidywane w przyszłości zjawiska. Plan zawiera trzy rodzaje działań:

- działania informacyjno-edukacyjne
- działania organizacyjne
- działania techniczne

W Planie adaptacji określono także zasady wdrożenia działań adaptacyjnych (podmioty odpowiedzialne, ramy finansowania, wskaźniki monitoringu, założenia dla ewaluacji oraz aktualizacji dokumentu).

Na każdym etapie planowania adaptacji Płocka, wnioski z przeprowadzanych analiz oraz ostateczne postanowienia Planu weryfikowane były poprzez zapewnienie szerokiego udziału interesariuszy i społeczeństwa miasta w procesie opracowania dokumentu, co w przyszłości powinno zapewnić społeczną akceptowalność Planu oraz ograniczenie konfliktów podczas wdrażania działań adaptacyjnych.

[1] Konsorcjum składające się z: Instytutu Ochrony Środowiska – PIB, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz Arcadis Polska Sp. z o.o.

[2] opracowany przez Ministerstwo Środowiska na podstawie ekspertyzy wykonanej przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach w ramach projektu pn. "Wytyczne do przygotowania miejskiej strategii adaptacyjnej".

Wprowadzenie

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Płocka powstał w ramach projektu Ministerstwa Środowiska realizowanego we współpracy z 44 polskimi miastami. Celem Planu Adaptacji jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem zmieniających się warunków klimatycznych.

Miasto Płock jest jednym z 44 dużych ośrodków miejskich Polski, które są szczególnie zagrożone skutkami zmian klimatu oraz, których uwarunkowania wynikające z cech własnych miasta, procesów historycznych oraz dynamiki rozwoju mogą potęgować te zagrożenia. Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzebę wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez struktury unijne i kraje członkowskie Unii Europejskiej, w których już od prawie dekady powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska *„Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030"* (SPA 2020). W dokumencie tym wymieniono potrzebę kształtowania miejskiej polityki przestrzennej uwzględniającej zmiany klimatu. Do największych ośrodków miejskich Ministerstwo Środowiska skierowało propozycję współpracy, której celem było opracowania planów adaptacji do zmian klimatu.

Intencją Ministerstwa Środowiska było przygotowanie unikalnego w skali europejskiej, systemowego projektu obejmującego swym zasięgiem terytorialnym cały kraj. Miasta przystąpiły do projektu na mocy porozumień stanowiących deklarację udziału w projekcie pn. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców" (Projekt MPA).

Inicjatorem i koordynatorem Projektu MPA jest Ministerstwo Środowiska, a partnerami są 44 miasta powyżej 100 tys. mieszkańców. Realizację prac powierzono wybranemu w drodze przetargu publicznego Konsorcjum składającemu się z czterech partnerów: Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytut Badawczego, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytut Badawczego, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz Arcadis Polska Sp. z o.o. Formalnie prace rozpoczęto 27 stycznia 2016 r. i realizowano przez 24 miesiące. Każde miasto zaangażowane w Projekt dysponuje własnym dokumentem Planem Adaptacji, który jest rezultatem wspólnej pracy miasta i przedstawicieli Konsorcjum. Projekt zrealizowano przy pomocy jednolitej metody wypracowanej przez Konsorcjum i zaakceptowanej przez Ministerstwo Środowiska. W 44 miastach praca nad dokumentem przebiegała w ustalonych etapach, obejmujących ten sam dla wszystkich miast zakres prac prowadzonych z zastosowaniem określonych metod i instrumentów oraz z uwzględnieniem specyfiki miasta, jego cech wynikających z lokalizacji, uwarunkowań przyrodniczych oraz charakteru i dynamiki procesów rozwojowych, a także biorąc pod uwagę jego aktualną kondycję, aspiracje oraz plany.

Miasto Płock przystąpiło do Projektu na podstawie podpisanego w dniu 25 czerwca 2015 roku przez Prezydenta Miasta Płocka Pana Andrzeja Nowakowskiego Porozumienia nr DZR/U/23/2015/1/WRM.V/P/214/2015 z Ministerstwem Środowiska.

Proces przygotowania Planu Adaptacji przebiegał w systemie trójstronnej współpracy między Ministerstwem Środowiska, Miastem Płock oraz Wykonawcą z ramienia Konsorcjum – firmą konsultingowo-inżynierską Arcadis Sp. z o.o.

Celem Planu Adaptacji miasta Płocka jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne przy zmieniających się warunkach klimatycznych.

Plan Adaptacji został przygotowany we współpracy Zespołu Miejskiego (ZM) – przedstawicieli Miasta oraz Zespołu Ekspertów (ZE) – Przedstawicieli Wykonawcy, przy współudziale licznych interesariuszy. Współpraca zespołów dla uzgodnienia swoich stanowisk była kluczowa dla przygotowania dokumentu o charakterze strategicznym, który będzie stanowił podstawę do podejmowania przez władze miasta

decyzji, uwzględniających zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne, jak również specyficzne zagrożenia miejskie będące pochodnymi zmian klimatu. W ramach prac nad Planem Adaptacji wykonywano szereg analiz, które pozwoliły na określenie głównych zagrożeń klimatycznych miasta, umożliwiły ocenę jego wrażliwości na czynniki klimatyczne oraz były podstawą wyboru najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których przygotowane zostały działania adaptacyjne korzystne dla miasta, w szczególności istotne dla poprawy jakości życia i bezpieczeństwa jego mieszkańców.

.

1 Charakterystyka Miasta Płock

Płock – najstarsze miasto Mazowsza i jedno z najstarszych w Polsce, historyczna stolica Mazowsza i stolica Polski w latach 1079-1138. Od 1075 roku siedziba rzymskokatolickiej kurii diecezji płockiej. Usytuowany na skarpie wiślanej, może poszczycić się bezcennymi zabytkami, w tym najstarszą w Europie szkołą średnią – Małachowianką i katedrą pamiętającą koronacje i pogrzeby władców Polski Władysława I Hermana i Bolesława III Krzywoustego. Obecnie, oprócz uroczystości religijnych, we wnętrzach Bazyliki Katedralnej, słynącej z doskonałej akustyki odbywa się wiele koncertów i cyklicznych festiwali. Płock jest jednym z dwóch ośrodków regionalnych Mazowsza z największym polskim przedsiębiorstwem PKN Orlen. W gospodarce miasta dominuje zatem przemysł paliwowo-energetyczny i chemiczny, ale silnymi gałęziami gospodarki są również branże: maszynowa, odzieżowa, handlowa i budowlano-montażowa. Od wielu lat Płock z sukcesem wykorzystuje fundusze unijne, dzięki czemu miasto staje się coraz nowocześniejsze i przyjazne dla mieszkańców.

1.1 UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNE

Płock – miasto na prawach powiatu – to jedno z trzech największych miast w województwie mazowieckim, położony jest w jego północno-zachodniej części, około 100 km od Warszawy, nad rzeką Wisłą. Zajmuje obszar 88 km^2.

Graniczy z sześcioma gminami: od północy z gminą Stara Biała, od południa z gminami Łąck i Gąbin, od wschodu z gminami Słupno i Radzanowo, od zachodu z gminą Nowy Duninów.

Pod względem geograficznym – zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski (J. Kondracki, 2002 r.) – Płock położony jest w regionie Kotliny Płockiej znajdującej się w makroregionie Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, na pograniczu Pojezierza Dobrzyńskiego.[3]

1.1.1 Wody powierzchniowe

Miasto leży w całości w dorzeczu Wisły. Rzeka stanowi oś hydrograficzną miasta dzielącą je na dwie części północną i południową. Rzeka Wisła na obszarze miasta Płocka ma ok. 1,5 km szerokości oraz charakter rzeki roztokowej z licznymi wyspami. Średni przepływ Wisły (w przekroju na wysokości Kępy Polskiej) wynosi 9 363 m^3/s, a poziom zasobów dyspozycyjnych wynosi powyżej 100 m^3/s. Dostępność zasobów tych zwiększyła się w związku ze spiętrzeniem włocławskim.

W latach 1963-1970 na 674,85 km biegu Wisły (w granicach administracyjnych miasta Płocka na 632,2 km) wybudowano stopień wodny tworząc Zbiornik Włocławski, największy powierzchniowo i drugi co do objętości, zbiornik zaporowy Polski. Jego powierzchnia wynosi 75 km^2, długość 57 km, szerokość maksymalna 2,5 km oraz średnia głębokość 5,5 m przy maksymalnej dochodzącej do 15 m.

Na terenie miasta Płocka, w jego północnej części przepływają również ujściowe fragmenty trzech rzek:

- Brzeźnica – 16,5 km długości, zlewnia powierzchni 74,9 km^2, spiętrzenie wody na Wiśle powoduje cofkę sięgającą nawet 1,2 km od ujścia rzeki;
- Rosica – 9,7 km długości, zlewnia o powierzchni 25 km^2;
- Słupianka – 19,58 km długości, zlewnia o powierzchni 82,7 km^2, na terenie Płocka leży jedynie jej krótki fragment ujściowy.

Na terenie miasta znajduje się 7 obiektów małej retencji:

- Zalew Sobótka
- Staw prywatny przy ul. Włościany 5
- Staw Krajowej Spółki Cukrowej
- Zbiornik zaporowy na Słupiance
- Jaz na rowie na osiedlu Wyszogrodzka
- Zastawka na rowie A
- Jaz na Rosicy

Przy pomocy rowów melioracyjnych o łącznej długości 50,1 km zmeliorowanych jest 292 ha gruntów ornych i 403 ha trwałych użytków zielonych.

[3] Dane statystyczne pochodzą z: http://www.polskawliczbach.pl/Plock oraz z Miejskiego Zeszytu Statystycznego nr 24 http://rozwojmiasta.plock.eu/wp-content/uploads/2018/01/mzs_24.pdf

55% udziału w ogólnej ilości wody dostarczanej odbiorcom w Płocku stanowi woda powierzchniowa z rzeki Wisły. Zaopatrzenie miasta realizowane jest za pomocą zbiornika o pojemności 37 tys. m^3 oddzielonego wałem przeciwpowodziowym od rzeki Wisły i czerpni brzegowej zabezpieczonej kratami mechanicznymi z ujęcia ,,Grabówka".

1.1.2 Wody podziemne

Obszar Miasta Płocka położony jest w granicach dwóch Jednolitych Części Wód Podziemnych. Teren na północny – wschód od Wisły będącej granicą podziału znajduje się w zasięgu JCWPd nr 48, natomiast pozostała część opisywanej jednostki – w granicach JCWPd nr 47. Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski (B. Paczyński) obszar miasta znajduje się w obrębie regionu mazowieckiego, który charakteryzuje się występowaniem wielopiętrowego porowego systemu kenozoicznego i niżej położonego systemu szczelinowego. Południowa część miasta należy do rejonu mazowiecko-kujawskiego, natomiast północna do rejonu chełmińsko-dobrzyńskiego. Na terenie miasta wyznaczono dwa obszary Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP):

- w utworach trzeciorzędowych zbiornik nr 215 – Subniecka Warszawska
- w utworach czwartorzędowych zbiornik nr 220 – Pradolina Środkowej Wisły

Na terenie miasta wyróżniono 3 piętra wodonośne: czwartorzędowe na głębokości przeważnie kilku do kilkunastu metrów (max do 60-100 m), trzeciorzędowe występujące na głębokościach od 40-70 m w okolicach osiedla Radziwie do 140-160 m na Wysoczyźnie Płockiej, wody paleogeńsko-kredowe występują na głębokościach od 100 m w dolinie Wisły do 180-220 m w strefie wysoczyzny i rejonie osiedla Borowiczki.

Łączny potencjał zasobów wód podziemnych oszacowano na 80-150 tys. m^3/d.

Woda ze studni głębinowych jest źródłem zaopatrzenia miasta i stanowi ok. 45% udziału w ogólnej ilości wody dostarczanej odbiorcom. Ujęcie, z którego jest pobierana woda dla potrzeb odbiorców zlokalizowane jest poza terenem miasta w miejscowości Borowiczki Pieńki, gm. Słupno, w dolnej części zlewni rzeki Słupianki. Woda pobierana jest z dwóch poziomów wodonośnych: piętro wodonośne trzeciorzędowo - kredowe (jedna studnia) oraz piętro wodonośne – czwartorzędowe (dwie studnie).

1.1.3 Osnowa przyrodnicza

Na system przyrodniczy (osnowę przyrodniczą) Płocka składają się tereny biologicznie czynne - miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz koryta rzek. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki. Obszary zieleni zlokalizowane w zasięgu przestrzeni zurbanizowanej miasta, do których należą parki miejskie, zieleńce i zadrzewienia, ogródki działkowe i cmentarze stanowią 2,8% powierzchni ogółem miasta. Udział lasów w powierzchni miasta – 4,9%, udział obszarów chronionych na mocy ustawy o ochronie przyrody to 22,7% (2016 r).

Tereny zieleni miejskiej w Płocku (Bank Danych Lokalnych wg stanu na rok 2017) stanowią ogółem 491,22 ha, tj.:

- parki spacerowo-wypoczynkowe – pow. 80 ha
- zieleńce – pow. 22,12 ha

- zieleń uliczna – pow. 171,15 ha
- tereny zieleni osiedlowej – pow. 146,86 ha
- cmentarze – pow. 40,90 ha
- lasy gminne – pow. 30,19 ha
- żywopłoty – 55 791 m.

Tereny zadrzewione i zalesione są bardzo rozdrobnione i rozmieszczone nierównomiernie. Jedynie w rejonie Skarpy Wiślanej zieleń skoncentrowana jest pasmowo. Na terenie miasta istnieje kilka terenów zieleni, które traktowane są jako parki, mimo że nie posiadają wymaganej powierzchni dla tego typu obiektów. Są to obszary położone na Skarpie o łącznej powierzchni ok. 28,2 ha: Park Broniewskiego, Park Tumy, Park Żupy Solne, Park Zduny, Park Mariawicki. W przestrzeni miasta zaaranżowanym terenem parkowym jest Park Północny, który stanowi znakomite miejsce rekreacji i wypoczynku na terenie Osiedla Podolszyce Północ. Atrakcyjną przestrzenią miejską jest również centralna część osiedla Podolszyce Południe z zaaranżowanym układem alejek wśród niedużego lasku brzozowego. W 2018 roku Urząd Miasta zrealizował również przebudowę Alei Roguckiego, na której zostały zrealizowane nasadzenia ponad 165 tysięcy roślin, w tym drzewa, krzewy, byliny.

Najcenniejsze walory przyrodnicze cechują dolinę rzeki Wisły, która stanowi ważny szlak migracyjny ptaków objętych ścisłą ochroną gatunkową (stwierdzono 43 gatunki w nurcie rzeki), w tym gatunków o znaczeniu wspólnotowym (11 gatunków).

Lasy na terenie miasta zajmują powierzchnię 423,24 ha. Pod kątem własnościowym największy udział stanowią lasy niestanowiące własności Skarbu Państwa (309 ha), natomiast 121,03 ha to grunty leśne publiczne. Wskaźnik lesistości w Płocku jest niski i wynosi 4,8%.

Osnowę przyrodniczą miasta stanowią również następujące formy ochrony przyrody: obszar Natura 2000, obszar chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo – krajobrazowe i pomniki przyrody. Ochroną prawną na obszarze miasta objętych jest 1 997,40 ha gruntów.

Na terenie Miasta Płocka najważniejszą, pod względem rangi, formą ochrony przyrody jest sieć NATURA 2000, a w jej ramach obszary włączone do ochrony to:

- Dolina Środkowej Wisły (PLB 140004) - obszar specjalnej ochrony ptaków,
- Kampinoska Dolina Wisły (PLH 140029) - specjalny obszar ochrony.

Obszar Natura 2000 **Dolina Środkowej Wisły** (PLB 140004) obejmuje powierzchnię 30 777,88 ha na 250 km odcinku doliny Wisły między Puławami a Płockiem. Na tarasie zalewowym fragmentu doliny od Warszawy do Płocka występuje kompleks zarośli wierzbowych i łąk zalewowych oraz fragmenty łęgowych lasów wierzbowo-topolowych. Siedliska te mają ogromne znaczenie dla ptaków gniazdujących lub przebywających na przelotach na tych terenach.

Obszar Natura 2000 **Kampinoska Dolina Wisły** (PLH 140029) obejmuje powierzchnię 20 659,11 ha, na odcinku doliny Wisły pomiędzy Warszawą a Płockiem. Charakterystycznym elementem tutejszego krajobrazu są lasy łęgowe. Bezpośrednio z korytem Wisły związane są ginące w skali Europy nadrzeczne łęgi wierzbowe i topolowe, których występowanie ograniczone jest do międzywala i starszych wysp. Różnorodność siedlisk warunkuje znaczne bogactwo gatunkowe zwierząt i roślin, w tym wielu chronionych i zagrożonych wymarciem. Z korytem rzeki nierozerwalnie związane są stabilne i silne liczebnie populacje bobra oraz wydry, stanowiące przedmiot ochrony w granicach obszaru Kampinoska Dolina Wisły.

W obrębie lub sąsiedztwie miasta Płocka znajdują się poniższe obszary chronione:

- Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu – położony w granicach administracyjnych miasta, w jego wschodniej części, powołany Uchwałą Nr 163/XXVI/88 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Płocku z dnia 9 czerwca 1988 r. w sprawie ochrony krajobrazu w województwie płockim (Dz. Urz. Woj. Płockiego z 1988 r. Nr 11, poz.106). Aktualnie obowiązującym aktem prawnym jest Uchwała Nr 165/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r. zmieniająca rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego w sprawie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu położonego na terenie powiatów płońskiego, płockiego i sochaczewskiego (Dz. Urz. Woj. Mazowieckiego z dnia 4 listopada 2013 r. poz. 11274). Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 44 314,0 ha.
- Gostynińsko – Włocławski Park Krajobrazowy – położony poza granicami miasta Płock, powołany Uchwałą nr XIX/70/79 Wojewódzkich Rad Narodowych w Płocku i Włocławku z dnia 5 kwietnia 1979 r. w sprawie utworzenia Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego. Otulina Obszaru zlokalizowana jest w południowo – zachodniej części miasta.

Dwa zespoły przyrodniczo – krajobrazowe w granicach Płocka to: Zespół przyrodniczo – krajobrazowy *Jaru rzeki Brzeźnicy* oraz Zespół przyrodniczo – krajobrazowy *Jaru rzeki Rosicy.*

Jar Rzeki Brzeźnicy został powołany na podstawie Uchwały Nr 999/XLIX/02 Rady Miasta Płocka z dnia 29 stycznia 2002 r. w sprawie utworzenia Zespołu Przyrodniczo - Krajobrazowego Jaru Rzeki Brzeźnicy w Płocku (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2002 r. Nr 54, poz. 1130). Powierzchnia obszaru chronionego wynosi 80,0 ha. Celem jest ochrona cennego krajobrazu naturalnego dla zachowania jego wartości estetycznych, rekreacyjnych oraz funkcji korytarza ekologicznego.

Jar Rzeki Rosicy został powołany na podstawie Uchwały Nr 998/XLIX/02 Rady Miasta Płocka z dnia 29 stycznia 2002 r. w sprawie utworzenia Zespołu Przyrodniczo - Krajobrazowego Jaru Rzeki Rosicy w Płocku (Dz. Urz. Woj. Maz. z 2002 r. Nr 54, poz. 1129). W opisie celów ochrony 40 ha terenu wskazano zachowanie cennego krajobrazu naturalnego i jego wartości estetycznych, rekreacyjnych oraz funkcji korytarza ekologicznego.

Pomniki przyrody

Celem ochrony pomników przyrody jest zachowanie, ze względów naukowych i dydaktycznych, tworów przyrody odznaczających się indywidualnymi i niepowtarzalnymi cechami. Na terenie miasta zarejestrowanych jest 10 pomników przyrody, główne gatunki to dąb szypułkowy, platan klonolistny, miłorząb chiński.

Obecność terenów zielonych w bliskim sąsiedztwie terenów zabudowanych ma niebagatelne znaczenie dla rozwoju turystyki i rekreacji mieszkańców, jak również dla ich codziennego wypoczynku, również w aspekcie zmian klimatu.

1.2 STRUKTURA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNA MIASTA

1.2.1 Powierzchnia miasta i podział administracyjny

Miasto Płock zajmuje powierzchnię ok. 88 km^2. Pod względem administracyjnym miasto podzielone jest na 21 osiedli:

- Borowiczki – 6,04 km^2
- Ciechomice – 5,55 km^2

- Dobrzyńska / Miodowa 0,79 km^2
- Dworcowa – 0,53 km^2
- Góry – 8,72 km^2
- Imielnica – 3,11 km^2
- Kochanowskiego – 0,75 km^2
- Kolegialna 1,18 km^2
- Łukasiewicza z Kostrogajem – 2,63 km^2
- Międzytorze – 1,23 km^2
- Podolszyce Południe – 2,14 km^2
- Podolszyce Północ – 3,38 km^2
- Pradolina Wisły – 7,33 km^2
- Radziwie – 9,14 km^2
- Skarpa – 1,72 km^2
- Stare Miasto – 0,83 km^2
- Trzepowo – 10,55 km^2
- Tysiąclecia – 0,24 km^2
- Winiary – 5,90 km^2
- Wyszogrodzka – 3,32 km^2
- Zielony Jar- 0,85 km^2

pozostały obszar miasta stanowią:

- rzeka Wisła– 4,52 km^2
- PKN ORLEN – 7,6 km2

1.2.2 Charakterystyka użytkowania terenu

Na potrzeby Planów adaptacji miast do zmian klimatu, terytorium miasta podzielono na szereg obszarów, związanych ze sobą w sposób funkcjonalny. W Płocku wyróżniono:

- **Zabudowa o wysokiej intensywności**
  Zabudowa miejska o wysokiej intensywności składa się z trzech podstawowych komponentów: zabudowy historycznej stanowiącej często wyraźnie wydzielony przestrzennie obszar starego miasta, śródmiejskiej kwartałowej oraz osiedli mieszkaniowych w zabudowie blokowej.
  - Zwarta zabudowa historyczna

  Zwarta zabudowa historyczna w Płocku pokrywa się ze zwartą zabudową śródmiejską i jest widoczna w obrębie Starego Miasta. Stare Miasto to najstarsze i najważniejsze osiedle miasta. Położone jest na wysokim prawym brzegu rzeki Wisły, w centrum miasta. Sąsiaduje z osiedlem Kolegialna, tworząc z jego zachodnią częścią „starówkę". Najważniejsze miejsca na Starym Mieście to Wzgórze Tumskie i Stary Rynek. Zabudowę historyczną w centrum miasta Płock stanowią tereny Starego Miasta ograniczone ulicami: Piekarską, Kazimierza Wielkiego, Okrzei, Kwiatka, Kolegialną, Sienkiewicza, Kościuszki. Stanowi ona wyraźnie wyodrębniony obszar, na którym znajduje się większość budynków zabytkowych objętych ochroną konserwatorską (strefa A). Jest to pierwotna część współczesnego Płocka, wokół którego rozbudowywało się miasto. Dominuje tu niska zabudowa, głównie kamienice. Zabudowa historyczna zajmuje 0,89% powierzchni miasta Płocka. Na terenie miasta znajduje się ok. 160 obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Zalicza się do nich między innymi Zespół urbanistyczno – architektoniczny i warstwy

kulturowe miasta Płocka, na obszarze ograniczonym od zachodu na rogatkach Dobrzyńskich, przez ul. Nowowiejskiego i Sienkiewicza do rogatek Warszawskich i rzeką Wisłą od południa.

– Osiedla mieszkaniowe - zabudowa blokowa

Zabudowę śródmiejską Płocka uzupełniają osiedla blokowe, zlokalizowane wokół Starego Miasta Osiedla: Skarpa, Dobrzyńska/Miodowa, Tysiąclecia, Łukasiewicza, Kolegialna, Kochanowskiego, Dworcowa a następnie osiedla w zachodniej części miasta: Wyszogrodzka, Międzytorze oraz zlokalizowane na obrzeżach w kierunku Warszawy, osiedla: Podolszyce i Zielony Jar.

- **Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności**
  Do zabudowy o niskiej intensywności zaliczane są wszystkie formy zabudowy jednorodzinnej oraz mała zabudowa kilkurodzinna. Głównie jest reprezentowana przez różne formy od zabudowy jednorodzinnej, tj. szeregowej, atrialnej, bliźniaczej i hybrydowej oraz zabudowę domami indywidualnymi wolnostojącymi, a także zabudowę rozproszoną, siedliskową. Zabudowa o niskiej intensywności występuje głównie na osiedlach: Winiary, Trzepowo, Wyszogrodzka, Imielnica, Borowiczki, Góry, Pradolina Wisły, Ciechomice i Radziwie.

- **Obiekty i tereny usług publicznych**
  Obszary koncentracji usług w Płocku to strefa śródmiejska (obiekty kultury, administracji, bankowości i turystyki). Znaczna część terenów handlowych, w tym galerie handlowe, usytuowana jest na osiedlach Podolszyce. Obiekty usług publicznych w Płocku są mocno związane z istniejącą tkanką miejską i wpisane są często w zabudowę śródmiejską.
  W Płocku znajdują się również obiekty czterech uczelni wyższych usytuowane w różnych częściach miasta – filia Politechniki Warszawskiej, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Szkoła Wyższa Pawła Włodkowica, Wyższe Seminarium Duchowne.

- **Tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe oraz tereny poprzemysłowe i zdegradowane**
  Tereny przemysłowe znajdują się głównie na północy miasta między innymi tzw. Kostrogaj i Trzepowo. Na tych terenach dominuje funkcja przemysłowo-usługowa, znajdują się tam między innymi: PKN ORLEN S.A, Basell Orlen Polyolefins, Orlen Oil, Orlen Gaz, oraz Płocki Park Przemysłowo Technologiczny, usytuowane przy ulicach Chemików oraz Długa.

- **Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe**
  Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe obejmują obiekty handlowe o powierzchni powyżej 2000 m2, tj. supermarkety, hipermarkety i galerie handlowe.
  Obiekty handlowe o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m^2 znajdują się pomiędzy ulicami: Łukasiewicza – Gałczyńskiego, Bielska – Tysiąclecia – Przemysłowa – Rembielińskiego, Graniczna – Piłsudskiego – trasa Popiełuszki oraz obszary w centrum osiedla Podolszyce położone na północ i na południe od ulicy Wyszogrodzkiej.

- **Osnowa przyrodnicza miasta w tym tereny różnorodności biologicznej**
  (została opisana w punkcie 1.1.3 niniejszego opracowania).

- **Tereny niezabudowane**
  Tereny niezabudowane w mieście to przede wszystkim tereny położone wokół jego części przemysłowej (w pobliżu PKN ORLEN oraz na Kostrogaju, tereny lewobrzeżnej cześć miasta, wzdłuż rzeki Wisły).

1.2.3 Infrastruktura techniczna

- **Powiązania komunikacyjne**

Infrastruktura drogowa

Infrastruktura drogowa miasta składa się głównie z sieci dróg publicznych, jego uzupełnieniem są drogi wewnętrzne. Sieć dróg publicznych na terenie miasta stanowią drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe oraz gminne. Łączna długość sieci dróg publicznych w Płocku wynosi 283 km, a ich powierzchnia to 1 911 m² (dane na dzień 31. 12.2016), z tego:

- drogi krajowe 32 km
- drogi wojewódzkie 17,6 km
- drogi powiatowe 46,1 km
- drogi gminne 187,2 km.

Przez Płock przebiegają dwie drogi krajowe:

- DK60: Łęczyca – Płock – Ciechanów – Ostrów Mazowiecka (biegnąca ulicami: trasa ks. Jerzego Popiełuszki, ul. Wyszogrodzka, al. Piłsudskiego, Al. Jachowicza i ul. Bielską)
- DK62: Strzelno – Włocławek – Płock – Wyszków – Sokołów Podlaski – Siemiatycze (biegnąca ulicami: Popłacińska, Portowa, Kolejowa, Kutnowska, trasa ks. Jerzego Popiełuszki, ul. Wyszogrodzka)

Najbliższy dostęp do Autostrady A1 jest oddalony od Płocka około 40 km na południe przez węzeł „Kutno-Północ".

W mieście znajdują się dwa duże mosty przez Wisłę oraz szereg mniejszych mostów na lokalnych rzekach. Najważniejsze z nich to:

- przez Wisłę:
  - Most im. Legionów Piłsudskiego
  - Most Solidarności
- przez Brzeźnicę:
  - Most na ul. Kazimierza Wielkiego/ul. Szpitalnej
  - Most na ul. Dobrzyńskiej
  - Most na ul. Łukasiewicza

Układ komunikacyjny w ostatnich latach ulega dynamicznemu rozwojowi, a drogi tranzytowe dotychczas prowadzone przez tereny silnie zurbanizowane, którymi odbywa się m.in. transport materiałów niebezpiecznych, są odciążane dzięki budowie wewnętrznej obwodnicy miejskiej.

Infrastruktura kolejowa

Miasto Płock jest najgorzej skomunikowanym kolejowo ponad 100-tysięcznym miastem w kraju. Przez teren miasta przebiega jedna linia kolejowa nr 33 Kutno – Brodnica, która łączy miasto z węzłami w Kutnie i Sierpcu. W mieście znajduje się dworzec kolejowo-autobusowy, który dzięki decyzji władz Płock o przejęciu i modernizacji stał się faktyczną wizytówką miasta dla odwiedzających Płock. Linie kolejowe dochodzą również do kilku terenów przemysłowych (m.in. do stoczni rzecznej, Fabryki Maszyn Żniwnych, PKN Orlen). Transport kolejowy opiera się właściwie wyłącznie na obsłudze terenów przemysłowych PKN Orlen w kierunku Kutna. Pasażerskie przewozy są obsługiwane jedynie przez Koleje Mazowieckie i z uwagi na brak linii kolejowej w kierunku Warszawy, stanowią niewielki udział w transporcie pasażerskim. Część połączeń jest obsługiwana przez szynobusy.

Komunikacja miejska

Komunikacja Miejska Płock sp. z o.o. jest największą firmą świadczącą usługi przewozowe w mieście. Obsługuje 42 linie autobusowe miejskie i podmiejskie. Tabor autobusowy Spółki stanowi 111[4] autobusów miejskich (ponad 88% niskopodłogowych) i dwa turystyczne.

Łączna długość linii komunikacyjnych wynosiła w 2010 r. 594 km (źródło: www.sas.zmp.poznan.pl., za MZS Nr 18).

Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Płocku S.A. świadczy usługi przewozowe na trasach podmiejskich i dalekobieżnych – linie przewoźnika Mobilis. Istnieją 2 linie BusKom. Usługi przewozowe świadczy również linia prywatna P4 (dawniej linia ta była obsługiwana przez Komunikację Miejską i miała oznaczenie cyfrowe nr 4).

Transport wodny

W Płocku znajduje się port rzeczny (wraz ze stocznią rzeczną i portem jachtowym). Miasto leży przy międzynarodowej drodze wodnej E-40 z Gdańska, przez Tczew, Warszawę, Brześć do Dniepru i portu w Odessie nad Morzem Czarnym. Na odcinku Płock – Włocławek znajduje się najdłuższy w Polsce odcinek drogi wodnej V klasy – spełniającej wymogi stawiane międzynarodowym drogom wodnym. Jednak ten sposób transportu towarów wykorzystywany jest sporadycznie, a żegluga pasażerska opiera się wyłącznie na świadczeniu okresowych usług turystycznych.

Transport lotniczy

Płock posiada cywilne lotnisko użytku wewnętrznego – sportowe Aeroklubu Ziemi Mazowieckiej, położone 2 km na północny wschód od centrum Płocka, które operuje na trawiastym pasie startowym. Od 1970 roku figuruje w ewidencji lotnisk Urzędu Lotnictwa Cywilnego pod poz. 24 (nr rejestracyjny 26).

- **Energetyka**

Płock to jeden z najważniejszych ośrodków w kraju związanym z przesyłem paliw płynnych oraz z przemysłem petrochemicznym. Przez jego obszar przebiega system międzynarodowych rurociągów naftowych „Przyjaźń" z Rosji do Niemiec, zaopatrujących rafinerię w Płocku oraz związaną z nią bazę surowcową w gminie Słupno. Na tym obszarze od rurociągu „Przyjaźń" odgałęzia się Rurociąg Pomorski (Płock – Gdańsk), a z rafinerii płockiej wyprowadzone są rurociągi krajowego systemu paliwowo-energetycznego zaopatrujące bazy paliwowe w okolicach Warszawy oraz województwach: łódzkim, wielkopolskim i kujawsko-pomorskim. Ze względu na lokalizację kluczowych elementów infrastruktury paliw płynnych jest to strategiczne miejsce zarówno dla bezpieczeństwa energetycznego kraju jak i województwa mazowieckiego.

System energetyczny

Elektroenergetyczny system dystrybucyjny zasilający obszar Płocka jest przyłączony do krajowej sieci przesyłowej w stacjach elektroenergetycznych: 400/110 kV Płock oraz 220/110 kV Podolszyce, zlokalizowanych odpowiednio: Kruszczewo 15, 09-412 Proboszczewice, na terenie sąsiedniej gminy Stara Biała oraz przy ul. Granicznej 59 w Płocku. Stacja elektroenergetyczna 400/110 kV Płock zasilana jest następującymi liniami NN:

[4] https://www.kmplock.eu/www/tabor/

- napowietrzna linia elektroenergetyczna 400 kV relacji Grudziądz Węgrowo – Płock,
- napowietrzna linia elektroenergetyczna 400 kV relacji Rogowiec – Płock,
- napowietrzna linia elektroenergetyczna 400 kV relacji Ołtarzew – Płock.

Natomiast stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Podolszyce jest zasilana następującymi liniami NN:

- napowietrzna linia elektroenergetyczna 220 kV relacji Pątnów – Podolszyce,
- napowietrzna linia elektroenergetyczna 220 kV relacji Mory – Podolszyce.

Zasilanie elektroenergetycznego systemu rozdzielczego z Krajowej Sieci Przesyłowej odbywa się z poziomu napięcia 400 kV i 220 kV, z wykorzystaniem transformacji w uprzednio wymienionych stacjach: Płock i Podolszyce. Z wymienionych stacji energia jest rozprowadzana za pomocą napowietrznych linii energetycznych 110 kV, do stacji elektroenergetycznych transformatorowych WN/SN, tzw. GPZ.

Na terenie Płocka działalność w zakresie dystrybucji energii elektrycznej prowadzą: ENERGA Operator S.A., PKP ENERGETYKA S.A. oraz PKN ORLEN S.A.

Na obszarze Płocka największym źródłem energii elektrycznej jest elektrociepłownia eksploatowana przez Polski Koncern Naftowy ORLEN SA. Elektrociepłownia Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. jest największą w Polsce elektrociepłownią przemysłową. Wytwarza ona w kogeneracji energię elektryczną oraz cieplną dla potrzeb Zakładu Produkcyjnego Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. i odbiorców obcych zlokalizowanych na jego terenie oraz energię cieplną dla potrzeb ogrzewania miasta Płocka. W czerwcu 2018 r. PKN ORLEN przekazał do komercyjnej eksploatacji największy niskoemisyjny blok energetyczny w Polsce o wysokiej sprawności i możliwości regulacji pracy – blok gazowo-parowy o mocy elektrycznej 600 MWe i cieplnej 520 MWt. Jego praca opiera się o najnowocześniejsze dostępne technologie w zakresie ochrony środowiska (BAT- Best available technology). Wysoką sprawność produkcji energii elektrycznej na poziomie ok. 62 proc. zapewnia najnowocześniejsza na świecie turbina gazowa typu „H", która spala gaz w wysokiej temperaturze, co oznacza minimalne zużycie paliwa na jednostkę energii, a w praktyce gwarantuje niski wpływ inwestycji na środowisko.

<u>System ciepłowniczy</u>

Na terenie Gminy Miasto Płock dystrybucją ciepła zajmuje się przedsiębiorstwo Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Płocku przy ul. Gradowskiego 3a. Źródłem ciepła systemu dystrybucyjnego jest Elektrociepłownia PKN ORLEN S.A. z siedzibą w Płocku przy ul. Chemików 7.

Ciepło do odbiorców dostarczane jest za pośrednictwem rurociągów magistralnych oraz miejskiej sieci rurociągów cieplnych.

Miejska sieć ciepłownicza zlokalizowana jest wyłącznie na prawobrzeżnej stronie miasta. Objęte są nią osiedla: Dobrzyńska, Kolegialna, Łukasiewicza, Kochanowskiego, Dworcowa, Międzytorze, Podolszyce Południowe, Podolszyce Północne, Stare Miasto, Skarpa, Trzepowo, Tysiąclecia, Winiary i Wyszogrodzka. Na lewym brzegu Wisły brak jest sieci ciepłowniczej.

Na terenie miasta Płock funkcjonują także:

- kotłownie lokalne – węglowe, gazowe i olejowe,
- źródła indywidualne – źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, koks, drewno), paliwa ciekłe i gazowe (olej opałowy, gaz ziemny, gaz płynny LPG) oraz elektryczne urządzenia grzewcze.

Gazownictwo

Na terenie Płocka funkcjonuje system zaopatrzenia odbiorców w gaz ziemny wysokometanowy rozprowadzany przez:

- Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ - SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie – w zakresie sieci i stacji wysokiego ciśnienia,
- Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie – w zakresie sieci i stacji gazowych średniego i niskiego ciśnienia.

Ponadto na omawianym terenie działa spółka PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. zajmująca się handlową obsługą w zakresie sprzedaży gazu ziemnego.

Gaz ziemny wysokometanowy do stacji redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta doprowadzany jest dwoma gazociągami wysokiego ciśnienia (które są własnością OGP GAZ-SYSTEM S.A):

- DN100 – od strony wschodniej miasta do stacji „Gulczewo",
- DN100 – od strony zachodniej miasta do stacji przy ul. „Łukasiewicza",

z rurociągu DN500 relacji Warszawa-Włocławek.

Ponadto na teren Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN S.A., który prowadzi działalność gospodarczą głównie w zakresie produkcji paliw silnikowych w wyniku głębokiego przerobu ropy naftowej oraz produkcji szerokiego asortymentu produktów i półproduktów ropopochodnych (rafineryjnych i petrochemicznych), doprowadzony jest gaz ziemny wysokometanowy dwoma gazociągami wysokiego ciśnienia do stacji:

- Polski Koncern Naftowy Orlen S.A. 1 (2,5 MPa),
- Polski Koncern Naftowy Orlen S.A. 2 (3,85 MPa).

Systemem dystrybucji gazu ziemnego wysokometanowego na terenie Płocka zajmuje się PSG Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie.

Na terenie miasta Płocka gaz ziemny użytkuje około 64% mieszkańców miasta. Teren Płocka, ze względu na zaopatrzenie w gaz, można podzielić na 2 strefy:

- na północ od rzeki Wisły, na której infrastruktura gazowa jest dobrze rozwinięta,
- na południe od rzeki Wisły, niezgazyfikowana.

Łączna długość sieci gazowej w Płocku w 2014 r. wynosiła ok. 154 km, w tym ok. 2,7 km to sieć czynna przesyłowa.

1.3 LUDNOŚĆ

Liczba mieszkańców Płocka wynosi obecnie 120.787 osób (stan na 31.12.2017 r.) i w ostatnich latach maleje (ujemny przyrost naturalny wynosi -1,24 na 1000 mieszkańców).

Tabela 1 *Liczba mieszkańców Płocka w latach 2015-2017*

Rok	Liczba ludności
2015	121 731
2016	121 295
2017	120 787

Gęstość zaludnienia w osobach na km^2 w roku 2017 wynosiła około 1 372 osoby /km^2.

Bezpośrednią przyczyną malejącej liczby ludności jest ujemny przyrost naturalny (-150) oraz migracja ludności: ujemne saldo migracji wewnętrznych -372 i dodatnie saldo migracji zagranicznych +18, które jednak nie kompensuje ubytku ludności, pomimo, że z emigracji wróciło więcej osób aniżeli wyjechało poza granice Polski. Zgodnie z prognozami demograficznymi coraz silniej nakreślać się będzie zjawisko starzenia się społeczeństwa, czego skutkiem będzie zapotrzebowanie m.in.: na działania aktywizujące seniorów, usługi opiekuńcze oraz ośrodki o specjalności geriatrycznej.

1.4 KRYTERIA SPOŁECZNE

1.4.1 Organizacje społeczne w mieście

Miasto Płock należy do następujących związków i stowarzyszeń:

- **Związek Miast Polskich**

Związek Miast Polskich to najstarsza polska organizacja samorządowa o tradycji sięgającej czasów II Rzeczpospolitej. Posiada bogate tradycje międzywojenne. W latach 1917-1939 Związek aktywnie działał na polu lobbingu legislacyjnego, promocji gospodarczej i kulturalnej miast. Prowadził działalność wydawniczą i szkoleniową oraz szeroką wymianę doświadczeń. Współpracował także z podobnymi organizacjami w innych krajach. Po drugiej wojnie światowej działalność Związku Miast Polskich została uniemożliwiona. W pierwszych po wojnie wolnych wyborach lokalnych (27 maja 1990 r.) pojawiła się inicjatywa odtworzenia Związku. W ciągu kilku miesięcy rady blisko 60 miast podjęły uchwały o przystąpieniu do Związku i w styczniu 1991 roku odbył się w Poznaniu - statutowej siedzibie Związku - jego Kongres Restytucyjny. Związek Miast Polskich od 90. roku tworzy najnowszą historię polskiej, odrodzonej samorządności. Jest największą tego typu organizacją w Polsce, skupiającą ponad 300 miast, w których mieszka ponad 72% miejskiej ludności kraju. ZMP jest stowarzyszeniem miast, mającym na celu wspieranie idei samorządu terytorialnego oraz dążenie do gospodarczego i społeczno-kulturalnego rozwoju miast polskich.

- **Miasta Partnerskie**

Płock utrzymuje aktywne kontakty ze swoimi 14 miastami partnerskimi – Darmstadt w Niemczech, Fort Wayne w USA, Forli we Włoszech, Możejki na Litwie, Nowopołock na Białorusi, Auxerre we Francji, Bielce w Mołdawii, Loznica w Serbii, Gmina Thurrock w Wielkiej Brytanii, Mytiszczi w Rosji, Huai'an w Chinach, Plewen w Bułgarii, Żytomierz na Ukrainie i Rustawi w Gruzji.

Dorocznym świętem wszystkich miast partnerskich Płocka jest Piknik Europejski organizowany od 1999 roku w maju. Impreza jest okazją do spotkania z dorobkiem kulturalnym partnerów i obejmuje wystawy, kiermasze, konkursy i występy zespołów muzycznych.

Za aktywność na forum międzynarodowym, otwartość na świat i organizację imprez propagujących ideę integracji, Płock był trzykrotnie nagradzany przez Radę Europy. W 2004 roku otrzymał Dyplom Europejski, w 2005 Flagę Honorową, a w 2009 roku Tablicę Honorową.

Organizacje społeczne w mieście

W Płocku jest zarejestrowanych kilkaset organizacji pożytku publicznego, jednak ich aktywność jest bardzo zróżnicowana. Na przestrzeni lat widoczny jest dynamiczny wzrost liczby stowarzyszeń i fundacji – od 2000 roku (186) ponad dwukrotny - do 449 na koniec 2016 r. Na terenie miasta działa

56 organizacji pożytku publicznego, które mogą pozyskać 1% z podatku dochodowego za 2017 rok. Jest to około 16% ogółu organizacji pozarządowych prowadzących działalność w Płocku.

Od 2011 roku, co roku, uchwałą Rady Miasta Płock przyjmowany jest „Program współpracy Gminy-Miasto Płock z organizacjami pozarządowymi oraz podmiotami, o których mowa w art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 24 kwietnia 2003r." Celem głównym programu jest budowanie partnerstwa pomiędzy miastem a organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami, służącego rozpoznaniu i zaspokajaniu potrzeb mieszkańców oraz wzmacnianiu roli aktywności obywatelskiej w rozwiązywaniu problemów lokalnych. Cel ten jest realizowany w formie współpracy finansowej i pozafinansowej obejmującej poszczególne sfery (informacyjną, organizacyjną, szkoleniową oraz wspomagającą rozwój gospodarczy) pożytku publicznego. Od tego samego roku funkcjonuje także Płocka Rada Działalności Pożytku, w ramach Centrum ds. Organizacji Pozarządowych, komórki organizacyjnej Urzędu Miasta Płocka, realizującej zadania z zakresu współpracy z organizacjami pozarządowymi.

W Płocku funkcjonuje także Płocka Rada Seniorów, której celem działania jest integracja, wspieranie i reprezentowanie środowiska osób starszych na zewnątrz, a także wpływ seniorów na sprawy dotyczące całej społeczności Miasta. Za wprowadzone rozwiązania sprzyjające integracji międzypokoleniowej i działania na rzecz seniorów Płock otrzymał wyróżnienie specjalne w konkursie „Samorząd Przyjazny Seniorom 2013 – Przyjazna Przestrzeń Publiczna".

Od kilku lat w Płocku funkcjonuje idea partycypacji społecznej w zakresie wykorzystania części budżetu miasta na potrzeby zgłaszane przez mieszkańców. W 2017 roku w głosowaniu nad projektami zgłoszonymi w ramach budżetu obywatelskiego wzięło udział 6 291 mieszkańców, a frekwencja wyniosła 6,26% - odnotowano wzrost w stosunku do roku 2016 (2,94% frekwencja).

Oprócz działań związanych z organizacjami społecznymi, urząd miejski prowadzi programy podnoszące warunki życia mieszkańców. Jednym z takich działań jest polityka mieszkaniowa gminy Płock czy program profilaktycznych szczepień przeciwko grypie dla mieszkańców miasta Płocka w latach 2015 – 2017.

1.4.2 Przedsiębiorcy w mieście

W 2016 roku w Płocku zarejestrowanych było 12 384 podmiotów gospodarczych. Zdecydowaną większość, czyli 11 976 podmiotów, tj. 96,7%, skupiał sektor prywatny. Podmioty sektora publicznego w liczbie 293 stanowiły w Płocku 2,4% zarejestrowanych ogółem i skupione były głównie w dwóch sekcjach obejmujących edukację oraz działalność związaną z obsługą rynku nieruchomości. Wśród ogółu podmiotów 70,4% stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – przede wszystkim w: handlu i naprawie pojazdów samochodowych, działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej, budownictwie oraz transporcie i gospodarce magazynowej.

Pod względem liczby pracujących w Płocku przeważają podmioty zatrudniające mniej niż 9 pracowników. Mikroprzedsiębiorstwa stanowiły 93,7% ogółem zarejestrowanych.

Do największych pracodawców zatrudniających powyżej 1000 osób, których siedziby znajdują się w Płocku, należą: Polski Koncern Naftowy ORLEN SA, CNH Polska Sp. z o.o. (w Płocku od 1992 roku, produkcja maszyn rolniczych, kapitał międzynarodowy), Levi Strauss Poland Sp. z o.o. (w Płocku od 1991 roku, produkcja i sprzedaż odzieży, kapitał holenderski), Zakład Ubezpieczeń Społecznych Oddział w Płocku i Wojewódzki Szpital Zespolony. Ponadto na terenie miasta działają następujące firmy: Bildau & Bussmann Polska Sp. z o.o. (w Płocku od 1995 roku, produkcja stolarki

otworowej, kapitał niemiecki), Dr. Oetker Dekor Sp. z o.o. (w Płocku od 2007 roku, produkcja dekoracji z czekolady i opłatka, polewy i lukrów, sosów do lodów i deserów, kapitał niemiecki), Bisnode Polska Sp. z o.o. (w Płocku od 1994 roku, badanie rynku i opinii publicznej, kapitał międzynarodowy), Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o. (w Płocku od 2003 roku, produkcja i sprzedaż polipropylenu, polietylenu i zaawansowanych materiałów poliolefinowych, kapitał holenderski).

1.4.3 Konsultacje społeczne organizowane przez miasto

Konsultacje społeczne są jedną z form partycypacji obywatelskiej, czyli włączania obywateli w podejmowanie decyzji dotyczących życia publicznego.

W Płocku konsultacje społeczne przeprowadzane są na podstawie Uchwały nr 848 Rady Miasta Płocka w sprawie zasad i trybu przeprowadzania konsultacji społecznych na terenie Miasta Płocka z dn. 26.08.2014 r. W ciągu ostatnich lat Urząd Miasta Płocka przeprowadził szereg konsultacji społecznych, m.in.:

- konsultacje dokumentów strategicznych, w tym Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2030 roku,
- konsultacje w sprawie projektu Strategii Rozwiązywania Problemów Społecznych Miasta Płocka na lata 2014 – 2020,
- konsultacje w sprawie przyjęcia zmian „Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie miasta”,
- konsultacje dotyczące ustanowienia specjalnej strefy rewitalizacji,
- konsultacje projektu Polityki Rozwoju Sportu w Płocku do 2022 roku w części dotyczącej szkolnego sportu dzieci i młodzieży,

konsultacje projektu Programu współpracy Gminy Miasto Płock z organizacjami pozarządowymi oraz podmiotami wymienionymi w art. 3 ust.3 ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie działającymi na terenie m. Płocka na 2019 rok.

1.5 POTENCJAŁ EKONOMICZNY

Płock to dynamicznie rozwijające się miasto o dużym potencjale gospodarczym i kadrowym. Na terenie miasta działalność prowadzą 4 szkoły wyższe, które kształcą nowe kadry w odpowiedzi na zapotrzebowanie lokalnych przedsiębiorców.

W celu zbudowania spójnego obszaru, gdzie nauka, badania i wiedza wykorzystywane są dla wytwarzania najnowszych produktów, technologii i usług w branżach związanych z chemią i dziedzinami powiązanymi (badania i rozwój, ochrona środowiska, recykling, technologie komunikacyjne) w 2004 r. utworzono Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny (PPP-T). Jest to obszar inwestycyjny o powierzchni ponad 200 hektarów. Został on powołany do tworzenia atrakcyjnych warunków dla rozwoju przedsiębiorstw jako wspólne przedsięwzięcie Miasta Płocka i PKN ORLEN S.A. Władze samorządowe i kierownictwo Koncernu zdecydowały o wspólnej realizacji Parku z uwagi na jego nowatorski charakter, stymulowanie rozwoju wiedzy i nauki, kreowanie innowacji, realizację projektów B+R, korzyści biznesowe oraz dążąc do tworzenia w Płocku nowych, atrakcyjnych miejsc pracy. W 2014 roku na terenie PPP-T zrealizowano inwestycje budowy nowoczesnego Centrum Usług Korporacyjnych i Laboratorium Centralnego wraz zagospodarowaniem terenów, współfinansowane ze środków UE.

Misją PPP-T jest stworzenie oraz trwały rozwój liczącego się w Europie ośrodka gospodarczego, bazującego na przemyśle i nowoczesnych technologiach, w którym jego lokatorzy znajdą dogodne warunki dla prowadzenia biznesu.

Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny jest także koordynatorem i współzałożycielem Mazowieckiego Klastra Chemicznego, którego celem jest poprawa konkurencyjności oraz wzrost potencjału innowacyjnego firm z sektora chemicznego poprzez wymianę wiedzy i doświadczeń ze sferą badawczą.

Inwestycjom na obszarze PPP-T może być również przyznany status specjalnej strefy ekonomicznej, co oznacza możliwość ubiegania się przez przedsiębiorców o zwolnienie od podatku dochodowego. PPP-T współpracuje obecnie z Łódzką Specjalną Strefą Ekonomiczną i Warmińsko-Mazurską Specjalną Strefą Ekonomiczną. Park proponuje także swoim klientom kompleksowy i zróżnicowany pakiet pomocowy w zakresie pozyskiwania zasobów ludzkich, który obejmuje organizację rekrutacji i szkolenia kadr zgodnie z oczekiwaniami inwestora.

1.5.1 Dochody i wydatki budżetu miasta

Płock ma silną kondycję finansową i realizuje politykę rozwoju – potwierdzają to niezależne ratingi finansowe miasta realizowane przez Fitch Ratings. Ostatni rating realizowany przez agencję ratingową z czerwca 2018 roku potwierdził międzynarodowe długoterminowe ratingi dla zadłużenia w walucie zagranicznej i krajowej (Issuer Default Rating – IDR) na poziomie „BBB+" oraz krajowy rating długoterminowy na poziomie „AA(pol)". Perspektywa jest Stabilna. Fitch potwierdził również międzynarodowy długoterminowy rating dla zadłużenia w walucie krajowej „BBB+" oraz długoterminowy rating krajowy na poziomie „AA(pol)" Zdaniem Fitch w średnim okresie nadwyżka operacyjna Płocka będzie wynosić średnio 100 mln zł, co będzie się przekładać na marżę operacyjną na poziomie około 12%. Prognozowana nadwyżka operacyjna będzie 1,9x wyższa od rocznej obsługi zadłużenia (rata plus odsetki). W 2017r. wyniki operacyjne Płocka były wyjątkowo wysokie wspierane przez wyższe dochody z podatku dochodowego od osób prawnych (CIT). W 2017 r. Płock otrzymał ponad 97 mln zł z CIT (2016 r.: 23 mln zł) w tym dodatkowe 30 mln z tytułu rozliczenia podatku za 2016r. W rezultacie nadwyżka operacyjna wyniosła 173 mln zł, a marża operacyjna 18%. W ciągu ostatnich 3 lat dochody budżetu miasta Płocka systematycznie rosły. W sposób przejrzysty zestawia je poniższa tabela:

Tabela 2 *Dochody i wydatki budżetu miasta Płocka wg danych GUS za lata 2015, 2016 oraz Sprawozdania z wykonania budżetu Miasta Płocka za 2017 rok*

Rok	2015	2016	2017
Dochody [zł]	766,4	842,1	972,7
Wydatki [zł]	788,2	817,8	938,5

1.5.2 Nakłady inwestycyjne

Miasto corocznie inwestuje w drogi, zieleń miejską a także placówki kulturalne, oświatowe i sportowe. W latach 2014-2018 zrealizowano projekty, związane z adaptacją do zmian klimatu, na których realizację Gmina – Miasto Płock pozyskała zewnętrzne finansowanie. Należy tu wymienić m.in.:

1. **Rozwój systemu zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka** – celem projektu jest m.in. rozwój infrastruktury na rzecz zrównoważonej mobilności miejskiej, ograniczenie emisji generowanych przez transport oraz kreowanie Obszaru

Funkcjonalnego Miasta Płocka jako atrakcyjnego pod względem gospodarczym, społecznym i środowiskowym. Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020, Oś Priorytetowa IV Przejście na gospodarkę niskoemisyjną, Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, Poddziałanie 4.3.1 Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej i obejmuje następujące zadania inwestycyjne:

a) Rozwój infrastruktury zrównoważonej mobilności miejskiej, w zakres którego wchodzi 25 szt. zakup autobusów hybrydowych oraz z realizacją infrastruktury transportu publicznego w tym zakup wiat przystankowych, systemu dynamicznej informacji pasażerskiej, monitoringu i systemu powiadamiania SOS,
b) Modernizacja ciągów komunikacyjnych niezbędnych dla rozwoju systemu zrównoważonej mobilności miejskiej, w ramach którego realizowany jest: parking wraz z infrastrukturą towarzyszącą przy Cmentarzu Komunalnym, rozbudowa ulicy Łukasiewicza oraz budowa ścieżki rowerowej w ciągu ulic Tysiąclecia i Mickiewicza.

2. **Budowa ścieżek rowerowych na terenie Płocka** – celem projektu jest m.in. zwiększenie poziomu bezpieczeństwa użytkowników infrastruktury rowerowej, ograniczenie zanieczyszczeń środowiska dzięki alternatywnym środkom transportu oraz ograniczenie ruchu samochodowego i zatłoczenia centrum miasta Płocka. Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020, a jego zakres obejmuje budowę 14,3 km dróg dla rowerów na terenie miasta Płocka (R-32 w ciągu ulicy Dobrzykowskiej na odcinku od ul. Wąskiej do granicy miasta, R-70 w ciągu ulicy Popłacińskiej, Portowej i Kolejowej od ulicy Kolejowej do granicy miasta oraz od ulicy Portowej do lewobrzeżnego nadbrzeża Wisły, R-62 w ciągu Alei Broniewskiego, R-21 w ciągu ulicy Mostowej, od mostu do ul. Tumskiej oraz R-1 w ciągu ulic Wyszogrodzka, Piłsudskiego, Jachowicza na odcinku od ul. Armii Krajowej do ulicy Bielskiej oraz odcinka 0,3 km umożliwiającego połączenie ścieżki R1 ze ścieżką R2). Przedsięwzięcie obejmuje roboty budowlane branży budowlanej, instalacyjnej, elektrycznej, a także takie elementy infrastruktury rowerowej jak: separatory, parkingi i stojaki dla rowerów, strefy uspokojonego ruchu „tempo 30", podpórki pod stopy.

3. **Budowa trasy północno - zachodniej miasta Płocka** – celem projektu jest m.in. zwiększenie perspektyw rozwoju Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka poprzez udostępnienie terenów inwestycyjnych, ułatwianie przemieszczania się ludzi i towarów, zwiększenie efektywności handlu i zwiększenie możliwości współpracy międzyregionalnej, a także wyprowadzenie kołowego transportu substancji niebezpiecznych poza tereny zurbanizowane. Projekt jest współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi Priorytetowej VII „Rozwój regionalnego systemu transportowego" Działania 7.1 „Transport drogowy" Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 i swoim zakresem obejmuje wybudowanie 4,1 km dróg wojewódzkich poprzez:

a) Budowę trasy północno - zachodniej miasta Płocka na odcinku od węzła „Boryszewo" w ulicy Otolińskiej do węzła „Bielska"
b) Budowę trasy północno-zachodniej miasta Płocka na odcinku od węzła „Bielska" do węzła „Długa".

4. **Rozwój terenów zieleni w mieście Płocku** - celem głównym projektu jest zwiększenie powierzchni terenów zielonych w mieście Płocku oraz poprawa jakości powietrza miejskiego.

Projekt jest współfinansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Oś Priorytetowa II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu, Działanie 2.5 Poprawa jakości środowiska miejskiego. Przedsięwzięcie swoim zakresem obejmuje przebudowę Alei A. Roguckiego i zagospodarowanie terenów przyległych do Alei oraz zagospodarowanie Placu Dąbrowskiego przy Wieży Ciśnień. W ramach zadania przestrzenie miejskie zostały uporządkowane poprzez nasadzenie różnego rodzaju roślinności oraz ustawienie elementów małej architektury, dzięki czemu nadano im wypoczynkowo-rekreacyjny charakter.

5. **Aktywizacja społeczno - gospodarcza zmarginalizowanych śródmiejskich przestrzeni miasta Płock**. Gmina Miasto Płock w 2017 r. złożyła wniosek o dofinansowanie ww. projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014-2020, Oś priorytetowa VI: Jakość życia, Działanie 6.2: Rewitalizacja obszarów zmarginalizowanych - Typ projektów - Rozwój infrastruktury technicznej na obszarach rewitalizowanych w celu ich aktywizacji społecznej i gospodarczej. Projekt dotyczy poprawy sposobu użytkowania wspólnych przestrzeni miejskich – terenów nadwiślańskich będących częścią Starego Miasta Płocka, w celu nadania im nowych funkcji społeczno-gospodarczych, Celem projektu jest m.in.: ożywienie zdegradowanego obszaru Płockiego Nabrzeża Wislanego przy jednoczesnym zachowaniu jego unikalnych walorów krajobrazowych oraz zagwarantowanie warunków przeciwpowodziowych umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie terenów i obiektów. Zakres realizowanego w latach 2017-2018 I etapu przedsięwzięcia (odcinek od ulicy Mostowej do Zalewu „Sobótka") obejmuje: budowę/przebudowę: ulicy Rybaki, kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej, zagospodarowanie terenu Płockiego Nabrzeża Wiślanego, budowę ścieżki biegowej oraz budowę promenady wiślanej obejmującą przebudowę nabrzeża, budowę falochronu 2 wraz ze slipem oraz falochronu 1.

6. Gmina – Miasto Płock w 2018 roku złożyła wniosek aplikacyjny o dofinansowanie realizacji zadania pn.: „**Rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Miasta Płocka – etap II**" ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014 – 2020. Projekt został pozytywnie oceniony przez komisję konkursową, co oznacza, iż uzyskano realną szansę pozyskania środków unijnych na jego realizację. Celem ww. projektu jest w szczególności rozwój infrastruktury na rzecz zrównoważonej mobilności miejskiej, wzrost poziomu bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Przedsięwzięcie zakłada m.in.: przebudowę całej al. Kilińskiego wraz ze wszystkimi skrzyżowaniami, budowę nowego wiaduktu do płockiego ogrodu zoologicznego i nowego parkingu na terenie ZOO, kupno ośmiu autobusów niskoemisyjnych oraz rozbudowę Inteligentnego Systemu Transportowego.

1.5.3 Aktywność ekonomiczna ludności

Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w Płocku wynosi 5 474,91 PLN, co odpowiada 120.9% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w Polsce. Stopa bezrobocia rejestrowanego w Płocku na koniec grudnia 2017 r. wyniosła 7,2% i spadła o 1,4 punktu procentowego w stosunku do poprzedniego roku. W Miejskim Urzędzie Pracy pozostawało zarejestrowanych 4 506 osób bezrobotnych (o 808 mniej niż rok wcześniej). Wśród bezrobotnych przeważają osoby ze stażem

pracy od roku do 5 lat, w wieku od 25 do 34 lat oraz z wykształceniem gimnazjalnym niższym, a także średnim zawodowym. Na przestrzeni lat widoczny jest wzrost udziału w liczbie bezrobotnych ogółem osób w wieku 55 lat i więcej.

2 Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Realizacja Planu Adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia jego spójności z dotychczasową polityką rozwoju kraju, regionu i Miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Płocka nie zastępuje, tylko stanowi ich niezbędne uzupełnienie w kontekście niezbędnych działań adaptacyjnych.

2.1 DOKUMENTY KRAJOWE

Opracowanie Planu Adaptacji wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (SPA 2020), w którym wskazuje się na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania" będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu".

W SPA 2020 miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu w miastach poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko". Projekt w ramach, którego powstał Plan Adaptacji jest realizacją przez Ministra Środowisko zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu,* działania 4.2.1 *Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych*).

Plan Adaptacji powiązany jest w szczególności ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK) oraz Krajową Polityką Miejską do 2020 roku (KPM). W SOR w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutków powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „*rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu*." Plan Adaptacji zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.

Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju wyrażonej w KPZK dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) *Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski* oraz (2) *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (…)*. Plan Adaptacji także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska odnosi się wprost do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W Polityce jako jedno z działań wpisano „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców", tak więc Plan Adaptacji jest także realizacją zapisów Polityki Miejskiej.

2.2 DOKUMENTY REGIONALNE I LOKALNE

Realizacja Planu Adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia spójności Planu z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Płocka jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno dla miasta, jak i dla województwa mazowieckiego, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród dokumentów samorządu województwa mazowieckiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Planu Adaptacji należy wymienić:

- Stan środowiska w województwie mazowieckim w 2015 r.;

- Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030. Innowacyjne Mazowsze
- Regionalna Strategia Innowacji dla Mazowsza do 2020 roku
- Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 roku
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego.

Spośród dokumentów określających i wdrażających politykę rozwoju miasta Płocka ze względu na powiązanie z problematyką adaptacji istotne są następujące dokumenty:

- Plan Inwestycyjny dla subregionu płockiego objętego OSI problemowym obszar funkcjonalny Miasta Płocka
- Program ochrony środowiska dla miasta Płock na lata 2016 – 2022
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Płocka
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2030 roku.

Ponadto zagadnienia powiązane ze zjawiskami klimatycznymi, których dotyczy Plan Adaptacji występują w dokumentach:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Płocka (aktualizacja 2018 r.)
- Program ochrony powietrza dla strefy miasto Płock, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu (aktualizacja uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego 2017 r.)
- Aktualizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Płock
- Plan Rozwoju i Modernizacji Urządzeń Wodociągowych i Urządzeń Kanalizacyjnych na lata 2016 – 2018
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Płocka.

Wymienione dokumenty miasta Płocka zawierają cele i działania, które bezpośrednio lub pośrednio mają związek ze zmianami klimatu i odnoszą się do jakości życia oraz poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta.

Do najistotniejszych zagadnień ujętych w tych dokumentach i bezpośrednio powiązanych z tematyką Planu Adaptacji należą:

- problem zanieczyszczenia powietrza związanego z działalnością przemysłową, niską emisją i emisją komunikacyjną,
- zabezpieczenie miasta przed osuwiskami,
- wymagające usprawnienia funkcjonowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie miasta.

Inne zagadnienia, które odnoszą się do potencjału miasta i mogące mieć znaczenie w przypadku wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu to:

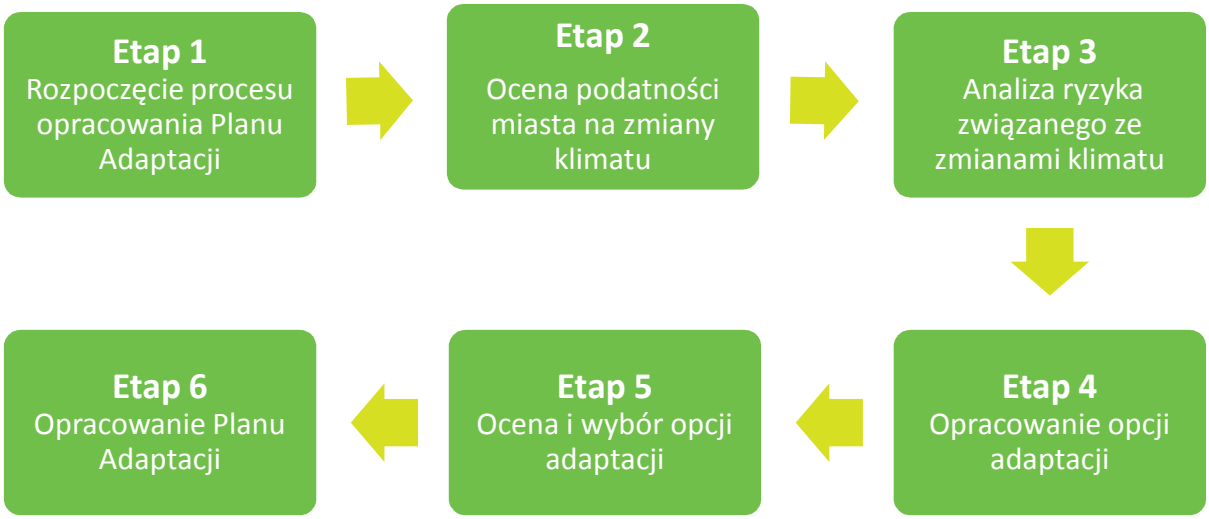
- niezadowalający stan techniczny sieci infrastruktury miejskiej (przestarzała infrastruktura),
- niewydolność układów komunikacyjnych w stosunku do rosnącego ruchu, pogarszanie się stanu technicznego dróg.

Dokumenty strategiczne i planistyczne miasta Płocka były pomocne w wyborze głównych sektorów działalności miasta, które są szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, a także w ocenie ryzyka związanego ze zmianami klimatu oraz w zaplanowaniu działań, które odnoszą się do głównych zagrożeń występujących w Płocku.

3 Metoda opracowania Planu Adaptacji

Plan adaptacji po raz pierwszy kompleksowo identyfikuje zagrożenia wynikające ze zmian klimatu oraz dobiera konkretne rozwiązania adaptacyjne. Jednolita, ale elastyczna metodyka dla wszystkich Partnerów projektu zapewnia spójność strukturalną poszczególnych Planów adaptacji, pozwoliła jednak uwzględnić cechy indywidualne Płocka. Szczególnie cenne w tym zakresie były współpraca zespołu ekspertów z zespołem miejskim oraz zapewnienie udziału interesariuszy.

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Płocka opracowano według metody jednolitej i wspólnej dla wszystkich miast biorących w Projekcie. Uwzględnia ona wytyczne Ministerstwa Środowiska zawarte w "Podręczniku adaptacji dla miast". Podstawowym założeniem metodycznym przyjętym do opracowania Planu Adaptacji był podział pracy nad dokumentem rozłożony na sześć etapów (Rys. 1). Pozwoliło to na stopniowe budowanie Planu Adaptacji oraz integrację prac zespołu eksperckiego z zespołem miejskim, a także na systematyczne włączanie interesariuszy reprezentujących różne grupy i środowiska miejskie.



Rys. 1. Etapy opracowania Planu Adaptacji

Metoda opracowania Planu Adaptacji posługiwała się przyjętą terminologią, uzgodnioną przez Konsorcjum i zaakceptowaną przez Ministerstwo Środowiska. Zgodnie z tym, podstawowymi pojęciami są:

Zjawiska klimatyczne	zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki
Wrażliwość na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych, przy czym wpływ ten może być bezpośredni i pośredni.
Potencjał adaptacyjny	materialne i niematerialne zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzy: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
Podatność na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto nie jest zdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego.

Proces opracowania Planu Adaptacji realizowany w sześciu etapach pozwolił na uzyskanie konkretnych rezultatów, stanowiących produkty pośrednie. W ostatnim etapie produkty te posłużyły do sformułowania ostatecznej postaci Planu Adaptacji.

Plan Adaptacji składa się z dwóch zasadniczych części – **diagnostycznej i programowej**. Część diagnostyczna zbudowana jest na podstawie analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych Miasta, danych meteorologicznych i hydrologicznych, danych statystycznych i przestrzennych oraz ocenach i wynikach przeprowadzonych analiz eksperckich prezentowanych poniżej.

1) **Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych**. W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla Miasta, np.: upały, występowanie MWC, mrozy, intensywne opady, powodzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru, burze oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Charakterystykę zmian klimatu opracowano na podstawie danych meteorologicznych i hydrologicznych z lat 1981-2015 pozyskanych z IMGW-PIB. Analizy uwzględniały również trendy przyszłych warunków klimatycznych w horyzoncie do 2030 i 2050 – scenariusze klimatyczne uwzględniające dwa scenariusze emisji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5). Wyniki tych analiz dały podstawę do opracowania listy zjawisk i ich pochodnych, stanowiących zagrożenie dla miasta oraz określenia ekspozycji miasta na te zagrożenia.

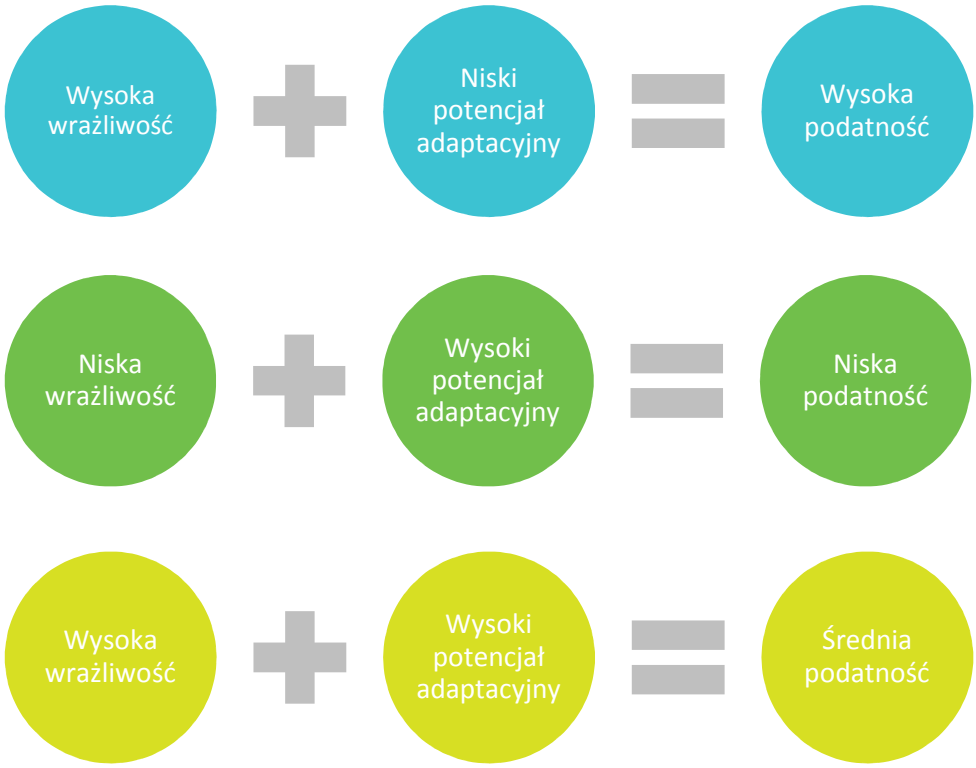
2) **Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.** Wrażliwość miasta była analizowana poprzez analizę wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie. W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor/obszar rozumie się – wydzieloną cześć funkcjonowania miasta wyróżnioną zarówno w przestrzeni, jak i ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Dla oceny wrażliwości sektorów/obszarów dokonano ich zdefiniowania poprzez komponenty, pozwalające uchwycić funkcjonowanie miasta. Na każdy sektor/obszar składać może się kilka komponentów. Struktura sektora/obszaru wyrażona przez zbiór specyficznych komponentów odzwierciedla charakter miasta. Oceniono wrażliwość każdego z sektorów i obszarów miasta na zjawiska klimatyczne. Określenie poziomu wrażliwości sektorów/obszarów wraz z wrażliwymi komponentami miasta składającymi się na te sektory/obszary ,pozwoliło na wybór czterech z nich najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu. Wybór ten został dokonany wspólnie przez ZM i ZE w trybie warsztatowym, co umożliwiło rzetelne i obiektywne wyodrębnienie ich ze zbioru ocenianych sektorów z uwzględnieniem specyficznych warunków lokalnych.

3) **Określenie potencjału adaptacyjnego miasta**. Potencjał adaptacyjny został zdefiniowany w ośmiu kategoriach zasobów: (1) możliwości finansowe, (2) przygotowanie służb, (3) kapitał społeczny, (4) mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, (5) sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich, (6) organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego, (7) systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, (8) zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne.

   Zasoby te są niezbędne zarówno w przypadku konieczności radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu, jak i do wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach klimatycznych. Ocena potencjału adaptacyjnego była niezbędna do oceny podatności miasta na zmiany klimatu, a także została wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych.

4) **Ocena podatności miasta na zmiany klimatu**. Ocena podatności miasta, jego sektorów oraz ich komponentów została przeprowadzona w oparciu o analizy skutków zmian klimatu w mieście (zjawisk klimatycznych i ich pochodnych), oceny wrażliwości i oceny potencjału

adaptacyjnego. Im większa wrażliwości i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność.



Rys. 2. Schemat oceny podatności na zmiany klimatu

5) **Analiza ryzyka**. Analizy dokonano w oparciu o ustalenie prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk klimatycznych stanowiących największe zagrożenie dla miasta oraz przewidywanych skutków wystąpienia tych zjawisk. Poziom ryzyka oceniono w czterostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średnie, niskie). Ocena uwzględniała sektory wybrane jako najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu. Wyniki oceny analizy ryzyka dla tych sektorów wrażliwych wskazują te komponenty w sektorach dla których ryzyko oszacowano na poziomie bardzo wysokim i wysokim i dla nich planowane działania adaptacyjne będą miały największy priorytet.

Część diagnostyczna zawiera analizę i ocenę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych podatności miasta na zmiany klimatu, które mają wpływ na funkcjonowania miasta. Ocena wrażliwości i analiza potencjału adaptacyjnego pozwoliły na zdefiniowanie podatności na zmiany klimatu. W części diagnostycznej wykorzystano wcześniejsze i bieżące prace związane z ww. zagadnieniami oraz uwzględniono wszystkie cechy specyficzne miasta i zagadnienia mające wpływ na kształtowanie jego adaptacyjności.

Na podstawie diagnozy opracowano:

1) **Wizję, cel nadrzędny i cele strategiczne Planu Adaptacji do zmian klimatu**

2) **Działania adaptacyjne składające się na opcje adaptacji.** Działania adaptacyjne zostały podzielone na trzy grupy (1) działania techniczne, (2) działania organizacyjne, (3) działania informacyjno-edukacyjne.

Zidentyfikowane działania wiążą się z kluczowymi projektami, które pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, obniżając jego podatność na zagrożenia klimatyczne i pochodne tych zmian. Ustalenie wariantowych list działań adaptacyjnych, których celem jest redukcja zidentyfikowanych ryzyk przygotowano na podstawie wyników analizy ryzyka. Na podstawie tych wyników, dla każdego zagrożenia związanego ze zmianami klimatu, zdefiniowano listę działań adaptacyjnych, składającą się na opcję, która przyczyniają się do zwiększenia odporności miasta. Listy te stanowią opcje adaptacji, i zostały poddane analizie wielokryterialnej oraz ocenie kosztów i korzyści. Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób z uwzględnieniem kryteriów odnoszących się do zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń środowiskowych. Dokonanie wyboru listy działań adaptacyjnych z zastosowaniem analizy wielokryterialnej oraz jej optymalizacja przy zastosowaniu analizy kosztów i korzyści pozwoliło na przyjęcie ostatecznej opcji działań adaptacyjnych dla miasta.

3) **Wdrażanie Planu Adaptacji.** Dla realizacji wybranej opcji adaptacji wskazano podmioty wdrażające, zaproponowano potencjalne źródła finansowania, określono zasady i wskaźniki monitoringu realizacji Planu Adaptacji oraz określono sposób i wskaźniki ewaluacji Planu Adaptacji.

4 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji

Udział społeczności lokalnej w tworzeniu Planu Adaptacji jest niezbędny dla skutecznego wdrażania tego dokumentu. Plan Adaptacji powstał przy współudziale interesariuszy adaptacji w mieście. Dysponują oni unikatową wiedzą na temat codziennego funkcjonowania miasta, jego problemów i lokalnej specyfiki. Udział mieszkańców w planowaniu adaptacji przyczynia się podniesienia poziomu świadomości klimatycznej i do zwiększenia akceptacji społecznej podejmowanych działań.

Plan Adaptacji dla miasta Płocka powstał z wykorzystaniem metody partycypacyjnej. Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były w ścisłej współpracy z Zespołem Miejskim oraz ze zidentyfikowanymi interesariuszami, którzy zostali zaangażowani w proces opracowywania dokumentu.

Interesariuszami Planu Adaptacji są przedstawiciele Urzędu Miasta oraz jednostek miejskich, odpowiedzialni za poszczególne sektory miasta (Wydział Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych, Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta, Wydział Kształtowania Środowiska, Wydział Zdrowia, Wodociągi Płockie Sp. z o.o., Miejski Zarząd Dróg w Płocku)

Interesariusze, w tym przedstawiciele mieszkańców, brali udział w spotkaniach warsztatowych i konsultacyjnych, organizowanych na poszczególnych etapach prac nad Planem Adaptacji, zgodnie z przyjętą metodą. Lista interesariuszy przedstawiona została w załączniku 1.

Tabela 3 Spotkania konsultacyjne w procesie opracowania Planu Adaptacji

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
1	Spotkanie inicjujące 06.02.2017	• Wyjaśnienie celu projektu Planu Adaptacji miasta Płocka do zmian klimatu. • Przedstawienie składu oraz roli w projekcie Zespołu Ekspertów (ZE) Wykonawcy. • Przekazanie Informacji o metodyce opracowywania Planu Adaptacji. • Przedstawienie etapów projektu oraz ich ramowego i szczegółowego harmonogramu prac. • Wyjaśnienie roli warsztatów w projekcie, zaproponowanie wstępnych terminów warsztatów. • Przekazanie uczestnikom spotkania propozycji regulaminu ZM	• Zbudowanie pozytywnych relacji i zaangażowania ZM • Ustalenie zasad współpracy – regulamin; • Zebranie informacji o sytuacji miasta. • Zebranie informacji o oczekiwaniach Urzędu Miasta odnośnie działań adaptacyjnych i samego dokumentu. • Zebranie informacji o interesariuszach
2	Warsztaty nr 1 23.05.2017	• Uzgodnienie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji; • Zaprezentowanie wyników analiz w zakresie ekspozycji miasta na zjawiska klimatyczne i oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu; • Uzgodnienie wniosków z analizy wrażliwości miasta na zmiany klimatu i wybór najbardziej wrażliwych 4 sektorów/obszarów; • Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego miasta	• Zatwierdzenie wyboru 4 sektorów o największej wrażliwości na skutki zmian klimatu • Zatwierdzenie wizji i celu nadrzędnego Planu Adaptacji dla Płocka • Zebranie informacji na potrzeby określenia potencjału adaptacyjnego miasta Płocka
3	Warsztaty nr 2	• Podsumowanie wyników prac nad Planem Adaptacji dla Płocka – diagnoza zagrożeń klimatycznych, wyniki analizy podatności i	• Weryfikacja analizy ryzyka dla miasta Płocka.

Lp.	Charakter i termin spotkania	Cel spotkania	Rezultaty / ustalenia
	12.09.2017r	analizy ryzyka. • Weryfikacja oceny konsekwencji zagrożeń dla Płocka. • Wybór komponentów o najwyższych poziomach ryzyka. • Identyfikacja szans dla Płocka wynikających z przewidywanych zmian warunków klimatycznych.	• Uzasadnienie zmian argumentami i potwierdzenie przykładami. • Zidentyfikowanie szans dla Płocka wynikających ze zmian klimatu
4	Warsztaty nr 3 20.04.2018	• Podsumowanie dotychczasowych rezultatów prac nad Planem Adaptacji. • Zaprezentowanie list działań adaptacyjnych (opcji adaptacji). • Zebranie uwag dot. prezentowanych list działań adaptacyjnych.	• Uzgodnienie i doprecyzowanie list działań adaptacyjnych dla Płocka

W trakcie realizacji projektu odbyło się kilkanaście spotkań roboczych z przedstawicielami miasta.

Włączenie w proces planowania działań adaptacyjnych i podejmowania decyzji interesariuszy umożliwiło równoczesne budowanie świadomości oraz pozyskanie akceptacji dla działań wskazanych w Planie Adaptacji.

5 Diagnoza

Szczegółowa i rzetelna diagnoza problemów jest niezbędna dla przygotowania kompleksowego planu ich rozwiązywania, odpowiadającego na zagrożenia płynące z postępujących zmian klimatu. Diagnoza przeprowadzona została na podstawie historycznych pomiarów meteorologiczno-hydrologicznych, opracowań naukowych, czy modelowych scenariuszy spodziewanych zmian klimatycznych, a poparta konsultacjami z interesariuszami. W dalszym etapie prac pozwoliła na wybór zestawu działań adaptacyjnych skutecznie zwiększających odporność Miasta na zmiany klimatu

5.1 GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z wielolecia umożliwiła ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu. Wyniki oceny stanowią podstawę wskazania ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych będących największym zagrożeniem dla mieszkańców i sektorów miasta.

Z przeprowadzonych analiz wynika, iż głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Płocku są:

- wzrost wartości i liczby dni z temperaturą maksymalną powietrza,
- wzrost częstości występowanie fal upałów,
- nasilające się zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła,
- występowanie deszczy nawalnych,
- występowanie powodzi od strony rzek,
- występowanie osuwisk,
- wzrost koncentracji zanieczyszczeń powietrza.

Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w wieloleciu 1981-2015 zmianach warunków klimatycznych.

Prognozy zmian klimatu dla Płocka na podstawie modeli klimatycznych, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych z wielolecia 1981-2015, wskazują, że w perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian omawianych zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Modele wskazują, że:

- do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie liczby dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną >30°C) w ciągu roku oraz zwiększenie się liczby fal upałów (minimum 3 dni z temperaturą maksymalną >30°C) w ciągu roku.
- do roku 2050 prognozuje się wzrost sumy rocznej opadu, a także nieznaczny wzrost liczby dni z opadem >10 mm/d w roku, >20 mm/d w roku i >30 mm/d w roku.

Szczegółowa charakterystyka zagrożeń wynikających dla miasta ze zmian klimatu, została przedstawiona w załączniku 2.

5.2 WRAŻLIWOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

W Płocku najbardziej wrażliwymi sektorami/obszarami są:

- **Zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe**

W sektorze tym jako szczególnie wrażliwe na bodźce klimatyczne wyróżniono osoby starsze (>65 roku życia), dzieci (<5 roku życia), osoby przewlekle chore (choroby układu oddechowego i krążenia), niepełnosprawne (z ograniczoną mobilnością) i osoby bezdomne.
U osób starszych powyżej 65 roku życia fale gorąca mogą powodować wzrost ryzyka zgonu lub chorób związanych z niebezpiecznymi warunkami termicznymi oraz wysoką wilgotnością i dużym nasłonecznieniem. Dyskomfort zdrowotny powodują również spore wahania temperatury i ciśnienia występujące szczególnie w przejściowych porach roku (wiosna i jesień). Aby ograniczyć ryzyko warto dbać o zacienione miejsca w przestrzeni publicznej.

Małe dzieci, których organizm dopiero oczy się gospodarki cieplnej, są szczególnie podatne m.in. na udary cieplne spowodowane wysoką temperaturą i intensywnym nasłonecznieniem terenów, na których przebywają. Zielone tereny rekreacyjne z zacienioną przestrzenią do zabaw umożliwiają ochronę przed niebezpiecznymi konsekwencjami upałów u dzieci.
Kolejną grupą wrażliwą są osoby przewlekle chore (choroby układu oddechowego i krążenia). W upalnym okresie praca układu krążenia jest utrudniona, powodując m.in. niewydolność organów i wzrost ciśnienia skurczowego. Wyższe temperatury wydłużają również okres pylenia roślin, co z kolei skutkuje wzrostem zachorowań na alergię i wzmożoną intensywnością objawów, m.in. u astmatyków.
Osoby bezdomne natomiast jako pozbawione schronienia szczególnie dotkliwie odczuwają każdą zmianę warunków klimatycznych.
Analizowany sektor jest szczególnie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: temperatura maksymalna, minimalna, międzydobowa zmiana temperatury, fale upałów i MWC, fale zimna pokrywa śnieżna, susze, długotrwałe okresy bezopadowe, długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, powodzie silny i bardzo silny wiatr, burze, koncentracja zanieczyszczeń powietrza w tym zjawisko smogu.

- **Transport**

W skład tego sektora w Płocku wchodzą następujące komponenty: transport szynowy, drogowy, wodny (śródlądowy, morski) oraz transport publiczny miejski. Sektor ten jest szczególnie wrażliwy na kilka elementów klimatu: temperatura maksymalna, fale upałów, deszcze nawalne, powodzie nagłe / powodzie miejskie (podsystem drogowy oraz miejski transport publiczny) oraz powódź od strony rzek (podsystem drogowy, podsystem wodny śródlądowy, miejski transport publiczny).
Wysokie temperatury, zwłaszcza trwające po kilka lub kilkanaście dni, stanowią zagrożenie dla transportu drogowego. Długotrwałe wysokie temperatury stanowią wyzwanie zarówno dla kierowców samochodów, jak i dla zarządcy komunikacji miejskiej. Przy temperaturze 20°C każdy wzrost temperatury o kolejne 10°C wiąże się z około dwukrotnym przyspieszeniem samorozładowania akumulatorów. Wyższe temperatury powodują też zwiększenie tempa korozji płyt akumulatorów i przegrzewanie się silników, z kolei nawierzchnie dróg ulegają pęknięciom i topnieniu, co mocno utrudnia poruszanie się pojazdów. Może to prowadzić do ograniczeń w ruchu np. ciężkich pojazdów. Zwłaszcza w podsystemie miejskiego transportu publicznego, długotrwałe wysokie temperatury przyczyniają się do spadku komfortu podróżowania w przypadku braku klimatyzacji, co jest odczuwalne m. in. w starszego typu pojazdach.
Zjawiska związane z opadami stanowią zagrożenie zwłaszcza dla podsystemu transportu publicznego oraz drogowego, ze względu na znaczną liczbę osób korzystających właśnie z tych rodzajów komunikacji w obrębie miasta.
Deszcze nawalne powodują poważne zakłócenia w transporcie zarówno drogowym, w tym w transporcie publicznym. Długotrwałe opady powodują zagrożenie powodziowe oraz mogą wywołać zalanie lub podtopienie szlaków komunikacyjnych i spowodować krótkotrwałe lub dłuższe zakłócenia w funkcjonowaniu systemu transportu.
Powodzie od strony rzek mogą zakłócić w funkcjonowaniu żeglugi wiślanej, która pełni funkcję atrakcji turystycznej w mieście Płocku, jak i transportu zbudowanych statków oraz elementów i podzespołów do ich budowy przez stocznię rzeczną.
Transport kolejowy jest równie wrażliwy, szczególnie na incydentalne zjawiska klimatyczne. Silne wiatry i huragany oraz ulewne deszcze, które powodują podtopienia i osuwiska, których częstotliwość występowania będzie się nasilać mogą uszkadzać elementy infrastruktury kolejowej. Wysoka

temperatura oddziałuje nie tylko na infrastrukturę poprzez deformację toru, w wyniku wydłużania się szyn i pożary infrastruktury kolejowej, ale przede wszystkim oddziałuje na warunki pracy (stres termiczny), a także przyczynia się do obniżenia komfortu podróży.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: temperatura minimalna, fale zimna, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, powódź od strony rzek, powodzie nagłe/miejskie, silny i bardzo silny wiatr, burze, w tym burze z gradem.

- **Gospodarka wodna**

Sektor ten został podzielony na następujące komponenty: podsystem zaopatrzenia w wodę, podsystem gospodarki ściekowej oraz infrastruktura przeciwpowodziowa (obecna i planowana). Podsystemy te są szczególnie wrażliwe na zjawiska związane z intensywnymi opadami deszczu, a co za tym idzie z powodziami nagłymi/miejskimi oraz tymi od strony rzek. Ponadto należy mieć na uwadze, że obserwowane trendy zmian klimatu tj. wzrost temperatury powietrza, fale upałów, powiększanie się zjawiska MWC, mogą mieć wpływ na wzrost zapotrzebowania mieszkańców na wodę pitną.
W zakresie podsystemu gospodarki wodnej fale upałów, powodujące w mieście podniesienie temperatury powierzchni i przesuszenie powietrza mogą prowadzić do okresowego ubytku zasobów wodnych na skutek parowania. Zmiana temperatury w ekosystemie wodnym oddziałuje na żyjące w nim organizmy podnosząc stężenia glonów (fitoplanktonu) w wodzie. Kolejnym niebezpieczeństwem wynikającym z występowania fal upałów jest przyrost bakterii w sieci i zbiornikach oraz zwiększenie stężenia zawiesiny.
W zakresie podsystemu gospodarki ściekowej w przypadku występowania fal upałów pogłębia się korozja oraz powstają odory (tworzące się w warunkach beztlenowych powstających w wyniku zmniejszonej rozpuszczalności tlenu) w wyniku różnic pomiędzy temperaturą podłoża a ścieków w różnych częściach miasta. Zagęszczenie ścieków w wyniku zwiększonego parowania może ograniczyć przepływ w sieci kanalizacji ogólnospławnej i powoduje konieczność jej przepłukiwania.
W Płocku sieć kanalizacyjna liczy ogółem 296,6 km, kanalizacja sanitarna 203,4 km – stan na koniec 2016 r. W związku z opadami największe ryzyko dla sektora gospodarka wodna wynika z występowania deszczy nawalnych, powodzi nagłych oraz powodzi od strony rzek. Najbardziej narażony na ich występowanie jest system gospodarki ściekowej, gdyż powodują krótkotrwały wzrost przepływów w kanalizacji ogólnospławnej (37,1 km – stan na koniec 2016 r.) i deszczowej a czasem jej niewydolność i opóźniony odpływ z powierzchni ziemi. Zwiększenie częstotliwości działania przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej i zwiększenie objętości ścieków odprowadzanych do odbiornika, prowadzi do przeciążenia systemu. Dodatkowo może dochodzić do wymywania zanieczyszczeń z osadów, a w dalszej kolejności do zanieczyszczenia mikrobiologicznego pobliskich cieków lub wód gruntowych.
Powodzie nagłe i powodzie od strony rzek stanowią również wysokie ryzyko dla systemu zaopatrzenia w wodę, w tym zakresie szczególnie istotne jest unikanie spożycia wody ze wszystkich przydomowych i przyzakładowych ujęć wody (studnie, ujęcia z potoków itp.), które przy zwiększonym odpływie powierzchniowym należy traktować jako potencjalnie skażone, a zwłaszcza te, które uległy zalaniu czy podtopieniu przez wody, które nie zostały odprowadzone do kanalizacji ogólnospławnej lub burzowej. Należy przy tym zaznaczyć, że miasto Płock zaopatrywane jest m.in. w wodę z ujęcia powierzchniowego.
Infrastruktura przeciwpowodziowa zagrożona jest również w przypadku wystąpienia powodzi ze strony rzek. Powódź od strony rzek w wyniku nadmiernego obciążenia i zwiększonych przepływów może

prowadzić do lokalnego rozmywania gruntu, a tym samym osłabiania wałów przeciwpowodziowych, a w skrajnych przypadkach przelewów. Na terenie miasta Płock zagrożenie powodziowe obejmuje przede wszystkim część lewobrzeżną miasta, gdzie obszar zagrożony zajmuje 2/3 całej powierzchni lewobrzeża.

Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: temperatura maksymalna, temperatura minimalna, fale upałów, fale zimna, deszcze nawalne, okresy niżówkowe, powodzie nagłe.

- **Dziedzictwo kulturowe**

Wrażliwość sektora dziedzictwo kulturowe wynika przede wszystkim z położenia zabytków na obszarach występowania osuwisk. Zagrożenie dla tego sektora pochodzi ze strony powodzi od rzeki Wisły i powodzi miejskich, tworzących się w wyniku ulewnych deszczy. Ryzyko na poziomie wysokim dla sektora dziedzictwo kulturowe zidentyfikowano także dla takich zjawisk, jak: temperatura maksymalna, fale upałów oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza i smog (obiekty i strefy objęte ochroną konserwatorską oraz inne obiekty i tereny o wysokich walorach kulturowych).

Główne obiekty zabytkowe koncentrują się na Starym Mieście i są to m.in. Katedra romańska z grobami władców Polski, Zamek Książąt Mazowieckich, Świątynia Miłosierdzia i Miłości, tzw. Katedra mariawicka, ratusz – budowla klasycystyczna, spichlerze. Ochroną konserwatorską objęte są przede wszystkim obszary Starego Miasta, okolice ulicy Bielskiej z zabudową Nowego Rynku, teren skarpy wiślanej, z gęstą zabudową, dużą ilością terenów uszczelnionych, co może utrudniać spływ powierzchniowy podczas deszczów nawalnych i powodować lokalne podtopienia oraz osunięcia w rejonie skarpy.

Wysokie temperatury i związane z nimi fale upałów wpływają niekorzystnie na utrzymanie zbiorów muzealnych (szczególnie wymagających określonej, optymalnej temperatury i wilgotności). W pomieszczeniach wyznaczonych do przechowywania dzieł sztuki powinny panować przede wszystkim stabilne warunki klimatyczne zarówno w ujęciu rocznym, jak i przede wszystkim dobowym. Dla większości obiektów konieczne jest utrzymanie wilgotności względnej (RH) 40-60%, przy czym wahania dobowe nie powinny przekraczać wilgotności względnej ±8%.

W środowisku wilgotnym kwas siarkowy oraz azotowy reagują przede wszystkim ze składnikami wapiennymi skał oraz z węglanem wapnia zawartym w spoinach muru. W efekcie powstają sole wapniowe łatwo rozpuszczalne w wodzie, a proces korozji skał postępuje w kierunku prostopadłym. W wyniku złożonych procesów chemicznych dochodzi do tzw. wietrzenia skał, a więc utraty spoistości, zwiększenia porowatości oraz nasiąkliwości.

W zanieczyszczonym powietrzu następuje zmiana właściwości fizycznych i chemicznych. Udział zawartych w powietrzu substancji wtórnych przekracza średnią ich zawartość w powietrzu czystym. Fizyczne właściwości powietrza zmieniane są poprzez pyły, sadze oraz parę wodną. Natomiast jego chemiczne właściwości pogarszają się wraz ze wzrostem zawartości tlenku i dwutlenku węgla, tlenków azotu, związków siarki oraz ołowiu i szczególnie szkodliwych węglowodorów i aldehydów.

Ciągłe działanie czynników atmosferycznych wpływa na pogarszanie się stanu technicznego elewacji zabytków architektury. Częściowo mamy do czynienia z naturalnymi procesami chemicznymi i biologicznymi, których nie sposób wyeliminować. Jednak o wiele większy skutek mają zniszczenia wywołane przez akcesoryczne składniki powietrza stanowiące jego zanieczyszczenia w formie gazowej, ciekłej lub stałej. Agresywne związki chemiczne, pochodzące przede wszystkim ze spalin i przemysłu, w długotrwałym procesie powodują tworzenie się nawarstwień na powierzchni elewacji. Powstające obecnie w warunkach zewnętrznych nawarstwienia mają o wiele bardziej niekorzystne

działanie na całą strukturę murów, niż miało to miejsce wcześniej. Ich skład jest w dużej mierze podyktowany stopniem zanieczyszczenia środowiska, w jakim dany obiekt się znajduje.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: osuwiska, fale upałów, fale zimna, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, okresy suszy z wysoką temperaturą, powodzie (miejska i od strony rzek), powietrze (zanieczyszczenie i smog), wiatr silny i bardzo silny, burze.

Pozostałe sektory poddane analizie wykazują mniejszą wrażliwość na zmiany klimatu.

- **Energetyka**

Sektor ten wraz z trzema podsystemami: Podsystem elektroenergetyczny, Podsystem ciepłowniczy i podsystem gazowy i Podsystem zaopatrzenia w gaz został scharakteryzowany w pkt. 1.2. powyżej.

Będzie on wykazywał wrażliwość na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu:
- podsystem elektroenergetyczny – deszcze nawalne, powódź od strony rzek, powodzie nagłe/ miejskie, silny i bardzo silny wiatr, burze, w tym burze z gradem.
- w podsystem ciepłowniczy – temperatura maksymalna, fale upałów.

- **Pozostała infrastruktura**

Podsystem gospodarka odpadami
Na sektor ten składają się: selektywny system zbiórki odpadów komunalnych, 2 Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) – zlokalizowane przy ulicy Tartacznej 2 oraz ulicy Przemysłowej 32 oraz Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych Kobierniki, który odbiera odpady komunalne i zbierane selektywnie od mieszkańców powiatu płockiego, gostynińskiego i miasta Płock.
Odpady przemysłowe to odpady głównie z PKN ORLEN S.A (pochodzące z procesów przerobu ropy naftowej oraz oczyszczania ścieków przemysłowych). Gospodarowaniem odpadami przemysłowymi powstałymi w wyniku produkcji, przygotowania i stosowania związków nieorganicznych zajmuje się Spółka ORLEN EKO.

Podsystem łączności
Podsystem łączności (telekomunikacja) obejmuje sieci i urządzenia telefonii stacjonarnej – napowietrzne i kablowe oraz kilkadziesiąt stacji bazowych telefonii mobilnej. Rozszerzenie sieci szerokopasmowej nastąpiło w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego.
Analizowany sektor nie wykazuje szczególnej wrażliwości na zjawiska klimatyczne.

- **Turystyka (pobytowa/krajoznawcza) (jako element bazy ekonomicznej miasta)**

Atrakcje turystyczne
Główne produkty turystyczne Płocka to: turystyka wodna, zalew Sobótka będący miejską plażą, piaszczyste plaże, molo, turystyka festiwalowo- kulturowa: Audioriver, Reggeland, Jarmark Tumski, Dni Historii Płocka, Piknik Europejski, Rynek Sztuki, Festiwal Muzyki Jednogłosowej. Główne zabytki miasta to: Zamek Książąt Mazowieckich, Katedra, w której znajdują się groby Królów Polski, Muzeum Mazowieckie z największymi w Polsce zbiorami secesji, Muzeum Żydów Mazowieckich, Muzeum Diecezjalne. Miejsca kultu religijnego: Sanktuarium św. Faustyny, katedra Mariawitów.

Baza noclegowa

W mieście znajduje się 14 obiektów hotelowych.

Analizowany sektor będzie wrażliwy przede wszystkim na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: powodzie od strony rzek, osuwiska, smog, koncentracja zanieczyszczeń powietrza.

- **Przemysł w tym budownictwo (jako element bazy ekonomicznej miasta)**

Gałęzie przemysłu

Płock należy do najbardziej uprzemysłowionych miast w kraju. Dominujące gałęzie przemysłu to:

- przemysł paliwowo- energetyczny: PKN ORLEN S.A, Basel Polyolefines Sp.z.o.o, PERN S.A., Energa Operator S.A.
- przemysł maszynowy: CNH Polska Sp. z.o.o
- przemysł odzieżowy: Levis Strauss Poland
- przemysł spożywczy: Dr. Oetker Dekor Sp.z.o.o.
- przemysł budowlano- montażowy: Mostostal Płock S.A., Centromost Stocznia Rzeczna w Płocku Sp. z o.o.

Infrastruktura przemysłowa

Obiekty przemysłowe to głównie infrastruktura instalacji, zbiorników i rurociągów znajdująca się w Zakładzie Produkcyjnym PKN ORLEN oraz zbiorniki i rurociągi należące do PERN S.A..

W roku 2004 utworzono w mieście Płocki Park Przemysłowo Technologiczny.

Analizowany sektor w sposób nieznaczny będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: fale upałów, fale zimna, deszcze nawalne, temperatura przejściowa.

- **Usługi publiczne**

Nauka i oświata

Edukacja - łączna liczba uczących się dzieci i młodzieży 22 653[5] – 20,0 % wszystkich mieszkańców Płocka

- Przedszkola – 37, liczba dzieci – 4 490
- Szkoły podstawowe – 23, liczba uczniów – 7 707
- Gimnazja – 18, liczba uczniów – 3 428
- Pozostałe szkoły – 30, liczba uczniów – 7 028

Kultura, sport i rekreacja oraz administracja

Kultura, sport, handel, administracja to:

- muzea i biblioteki (cenne zbiory)
- kluby sportowe oraz infrastruktura sportowo-rekreacyjna
- centra handlowe
- magazyny i centra dystrybucji
- restauracje, bary, punkty gastronomiczne.

Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: fale zimna, fale upałów, wichury, burze, deszcze nawalne, powodzie miejskie, zanieczyszczenia powietrza (smog), pokrywa śnieżna.

[5] Miejski Zeszyt Statystyczny – Informacje z: Wydziału Edukacji i Kultury Urzędu Miasta Płocka, Zarządu Jednostek Oświatowych, Zespołu Szkół Centrum Edukacji im. Ignacego Łukasiewicza w Płocku, Zespołu Szkół im. Leokadii Bergerowej w Płocku

- **Rolnictwo**

Kierunki produkcji oraz infrastruktura rolnicza

Rolnictwo w Płocku ma charakter marginalny. W mieście znajdują się 683 gospodarstwa rolne, usytuowane na 272 działkach rolnych.

Rolnicza przestrzeń produkcyjna miasta Płock nie będzie tym systemem, który określał będzie perspektywy i impulsy jego rozwoju. Funkcja rolnicza miasta będzie miała nadal charakter marginalny, a tereny rolne będą miały głównie znaczenie bioklimatyczne.

Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: fale zimna, fale upałów, deszcze nawalne, zanieczyszczenia powietrza (smog), długotrwałe okresy bezdeszczowe, silne wiatry i burze.

- **Różnorodność biologiczna (osnowa przyrodnicza miasta)**

Chronione obszary i obiekty przyrodnicze oraz inne obszary o wysokich walorach przyrodniczych

Płock położony jest częściowo w korytarzu ekologicznym doliny Wisły. Część miasta położona jest w obszarze Doliny Środkowej Wisły w sieci Natura 2000. Jest tam ostoja ptaków o randze europejskiej E46. W sąsiedztwie miasta znajdują się: Brudzeński Park Krajobrazowy, Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu, Gostynińsko – Włocławski Park Krajobrazowy. W mieście utworzono dwa zespoły przyrodniczo- krajobrazowe jaru rzeki Brzeźnicy oraz jaru rzeki Rosicy. Na terenie miasta zarejestrowanych jest 9 pomników przyrody. W spisie zabytków ujęte są dwa parki podworskie: park dworski w Borowiczkach oraz zespół dworsko- pałacowy w Ciechomicach.

Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne miasta stanowią przestrzeń o walorach środowiskowych zbliżonych do stanu naturalnego. Pełnią funkcję jednego z elementów systemu przyrodniczego, zapewniającego równowagę w środowisku i spełniają rolę naturalnych korytarzy przewietrzania miasta. Na terenie Płocka korytarze wyznaczają głównie: dolina Wisły, Jar rzeki Brzeźnicy, Jar rzeki Rosicy.

Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: powodzie od strony rzek, temperatura maksymalna, temperatura minimalna, susza, okresy bezopadowe i niżówkowe, wichury, deszcze nawalne, burze (w tym gradobicia).

- **Gospodarka przestrzenna miasta**

Planowanie przestrzenne (tereny rozwojowe)

Główne kierunki rozwoju struktury przestrzennej miasta to: przekształcenie terenów zdegradowanych bądź dysfunkcjonalnych poprzez rewitalizację i reurbanizację istniejących struktur terenów produkcyjno - usługowych, wzmocnienie funkcji oraz powiązań obszaru Śródmieścia z osiedlami: Podolszyce, Zielony Jar, Winiary w celu połączenia ośrodków koncentracji usług ogólnomiejskich, zagospodarowanie terenów inwestycyjnych w pobliżu Śródmieścia, zagospodarowanie terenów lewobrzeżnej części miasta, rozwój terenów rekreacyjnych, wzmocnienie przestrzennych i infrastrukturalnych powiązań obszarów po południowej stronie miasta z ośrodkami koncentracji usług ogólnomiejskich.

- **Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności**

Na zabudowę o wysokiej intensywności składają się trzy komponenty: zwarta zabudowa historyczna, zwarta zabudowa śródmiejska oraz osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa). Tereny te stanowią podstawowy wyróżnik przestrzeni miejskiej, stanowiący najważniejszy fragmenty struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta.

Zwarta zabudowa historyczna zajmuje 0,89% powierzchni miasta Płocka i została opisana w pkt. 1.2. Występuje wraz z obszarami zwartej zabudowy śródmiejskiej.
Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna zajmuje 11,6% powierzchni w mieście i występuje we wschodniej, centralnej i zachodniej części miasta. Obejmuje następujące osiedla: Dobrzyńska/Miodowa, Kochanowskiego, Łukasiewicza, Międzytorze, Podolszyce Północ, Podolszyce Południe, Tysiąclecia, Skarpa. Największa gęstość zaludnienia występuje na osiedlach: Tysiąclecia, Kochanowskiego, Dobrzyńska/ Miodowa, Dworcowa. Najmniejsza gęstość zaludnienia występuje na osiedlach: Trzepowo, Pradolina Wisły.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: temperatura minimalna, fale zimna, MWC, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, powodzie od strony rzek, powodzie nagłe/miejskie, osuwiska, silny i bardzo silny wiatr, burze.

- **Tereny zabudowy mieszkaniowej o niskiej intensywności**

<u>Osiedla zabudowy jednorodzinnej, intensywnej, osiedla zabudowy jednorodzinnej ekstensywnej, zabudowa jednorodzinna rozproszona.</u>
Tereny zabudowy jednorodzinnej zorganizowanej i indywidualnej osiedla: Winiary, Wyszogrodzka, Zielony Jar, Borowiczki, Imielnica oraz osiedla położone na lewym brzegu Wisły: Radziwie, Ciechomice, Góry.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: ekstremalne opady śniegu, deszcze nawalne, niedobory wody, powodzie od strony rzek, powodzie nagłe/miejskie, osuwiska, silny i bardzo silny wiatr oraz burze.

- **Tereny usług o swobodnej lokalizacji**

<u>Obiekty i tereny usług publicznych</u>
Na terenie Płocka zlokalizowany jest jeden kampus, teren Politechniki Warszawskiej przy ulicy Łukasiewicza. Obiekt został zmodernizowany.
W przypadku terenów usług z zakresu ochrony zdrowia w Płocku znajduje się Szpital Miejski Świętej Trójcy przy ulicy Kościuszki oraz Szpital Wojewódzki im. M. Kacprzaka przy ulicy Medycznej 19.
Analizowany sektor nie jest wrażliwy na zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu.

- **Tereny przemysłowe i handlowe**

<u>Tereny produkcyjne, składowe, w tym tereny kolejowe, wielkopowierzchniowe obiekty handlowe</u>
Tereny przemysłowe w mieście położone są głównie na osiedlu Trzepowo, PKN ORLEN oraz zakłady z branży rafineryjno-petrochemicznej oraz osiedlu Kostrogaj, część terenów przemysłowych znajduje się w lewobrzeżnej części miasta – osiedle Radziwie.
W mieście funkcjonują centra handlowe i supermarkety: Centrum Atrium Mosty usytuowane przy ulicy Tysiąclecia 2, Centrum Handlowe Mazovia i Centrum Handlowe Wisła (oba położone przy ulicy Wyszogrodzkiej), Auchan, Leroy Merlin i Kaufland.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, długotrwałe okresy bezopadowe, powodzie nagłe/miejskie, silne wiatry i burze.

- **Tereny niezabudowane**

<u>Tereny otwarte</u>
Tereny niezabudowane to m. in. lasy, zieleń specjalnego przeznaczenia (cmentarze, zieleń izolacyjna), terany sportowo-rekreacyjne, zieleń miejska, tereny upraw, sady, łąki i pastwiska.

W Płocku tereny niezabudowane położone są w lewobrzeżnej części miasta, tereny wokół części przemysłowej – PKN ORLEN oraz w północno-zachodniej części miasta.
Analizowany sektor będzie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatycznymi: deszcze nawalne, okresy niżówkowe, powodzie nagłe/miejskie, powodzie od strony rzek (część Radziwia).

5.3 POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA

Potencjał adaptacyjny miasta to zasoby finansowe, infrastrukturalne, ludzkie i organizacyjne, które miasto może wykorzystać aby lepiej przystosować się do zmian klimatu.

Miasto Płock ma wysoki potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- Możliwości finansowe (budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych) - ze względu na mocną pozycję miasta pod względem racjonalizacji wydatków, efektywności świadczenia usług publicznych, środków inwestycyjnych miasta w przeliczeniu na 1 mieszkańca oraz wysoką całkowitą wartość podpisanych umów o dofinansowanie ze środków unijnych.
- Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu - ze względu na wiele kanałów informowania (np. przystanki autobusowe) oraz procedury w planie zarządzania kryzysowego, a także ilość stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta.
- Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej) - pomimo braku wspólnych procedur z innymi gminami, zostały opracowane i podpisane wspólne z nimi plany ewakuacji oraz organizowane są spotkania z przedstawicielami sąsiednich gmin w celu podejmowania wspólnych ustaleń.

Miasto Płock ma średni potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- Przygotowanie służb (przeszkolenie służb inżynieryjnych, medycznych) – ze względu na posiadane struktury służb kontra ich niewystarczające wyposażenie dla właściwego reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu
- Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej) – ze względu na niewielką ilość terenów zielonych w mieście (brak parków), jednakże miasto stara się wykorzystać możliwości zazieleniania przy okazji nowych inwestycji, np.: aleja Roguckiego – zielony punkt, która jest częścią projektu „Rozwój terenów zieleni w mieście Płocku" wartego 13,1 mln zł – dofinansowanego ze środków unijnych w wysokości 7 mln zł.

Miasto Płock ma niski potencjał adaptacyjny w kategoriach:

- Kapitał społeczny jako funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta - ze względu na niską aktywność mieszkańców w kierowanych do nich projektach proponowanych i organizowanych przez Urząd Miasta; np.: niska aktywność w konsultacjach społecznych dokumentów programowych, niska frekwencja w głosowaniu na projekty budżetu obywatelskiego.

- Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola) – ze względu na niewystarczający system opieki nad osobami starszymi – brak na terenie miasta oddziałów geriatrycznych oraz zbyt mała liczba żłobków
- Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne – ze względu na brak działań z zakresu ekoinnowacji (ochrony środowiska i klimatu) pomimo posiadania zaplecza w postaci uczelni. Uczelnie nie wychodzą z inicjatywą, która w zakresie projektów innowacyjnych jest po stronie miasta. W mieście funkcjonuje park przemysłowo-technologiczny.

5.4 Podatność Miasta na zmiany klimatu

Podatność miasta na zmiany klimatu jest zależna od wrażliwości, a więc charakteru i stanu sektorów i obszarów, które determinują reagowanie miasta na zjawiska klimatyczne oraz od potencjału adaptacyjnego, który może być wykorzystany przez miasto w radzeniu sobie z zagrożeniami. Problemy miasta wynikające z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu dotyczą sektorów: zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe, transport, gospodarka wodna i dziedzictwo kulturowe.

1) Zdrowie publiczne/grupy wrażliwe

Zmiany klimatu, zwłaszcza zmiana częstości i natężenia ekstremalnych zjawisk klimatycznych takich jak fale upałów, temperatury ekstremalne oraz zjawisk pochodnych takich jak powodzie, susze stają się bodźcami, które ze zmieniającym się w czasie i przestrzeni natężeniem wpływają na zdrowie człowieka poprzez zmiany czynnościowe, metaboliczne i morfologiczne organizmu. Ponadto zmiany klimatu mogą także pośrednio wpływać na zdrowie poprzez tworzenie warunków atmosferycznych przyczyniających się do wzrostu zanieczyszczeń powietrza, wody, rozwoju bakterii pokarmowych, a także rodzaju, liczby i częstości chorób zakaźnych przenoszonych przez owady.

Sektor „zdrowie publiczne/grupy wrażliwe" jest podatny na następujące analizowane zjawiska i czynniki klimatyczne: temperaturę maksymalną, temperaturę minimalną, stopniodni>27, stopniodni<17, fale upałów, fale zimna, międzydobową zmianę temperatury, liczbę dni z Tśr od -5 do 1,5°C i opadem, MWC, powódź od strony rzek, koncentrację zanieczyszczeń powietrza, smog. W ostatnich latach obserwowane są także zjawiska tj.: silny i bardzo silny wiatr oraz burze, w tym burze z gradem. W dn. 25 czerwca 2018 r. nad osiedlem Radziwie przeszła trąba powietrzna. Zjawisko silnego i bardzo silnego wiatru spowodowało liczne szkody, mi.in.: zerwany dach ze sklepu powierzchniowego uszkodził samochody na pobliskim parkingu, połamane zostały liczne drzewa, w rejonie portu jachtowego uszkodzona została przystań jachtowa „Prestiż", kontener i przyczepa kempingowa, w której znajdowali się ludzie, wyłowieni następnie z Wisły przez Państwową Straż Pożarną. Mężczyźni nie doznali większych obrażeń. Około 100 mieszkańców z osiedla Borowiczki i gminy Słupno było pozbawionych dostaw prądu przez kilka godzin po przejściu trąby powietrznej. Duże straty poniósł płocki WOPR, w wyniku uszkodzenia trzech łodzi stacjonujących w Radziwiu. Podczas gwałtownej burzy zalane zostały niektóre ulice w prawobrzeżnej części miasta. Również od czerwca 2018 odnotowano okres bezopadowy na terenie Płocka, co spowodowało suszę rolniczą, szczególnie dotkliwą w okresie wegetacyjnym.

Najbardziej podatnym komponentem z całego sektora „zdrowie publiczne/grupy wrażliwe" są osoby powyżej 65 roku życia oraz osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i oddechowego), a w następnej kolejności dzieci poniżej 5 roku życia oraz osoby bezdomne.

Osoby bezdomne szczególnie dotkliwie odczuwają każdą zmianę warunków klimatycznych. Ekstremalne zjawiska zmuszają je do szukania schronienia, zagrażając bezpośrednio ich życiu i zdrowiu. U osób starszych (powyżej 65 roku życia) fale gorąca powodują wzrost ryzyka zgonu lub chorób związanych z niebezpiecznymi warunkami termicznymi oraz wysoką wilgotnością i dużym nasłonecznieniem. Małe dzieci, których organizm dopiero uczy się gospodarki cieplnej, są szczególnie podatne m.in. na udary cieplne spowodowane wysoką temperaturą.

Sektor zdrowie publiczne największą podatność ma na czynniki termiczne: temperatura maksymalna, minimalna, fale upałów i fale zimna, międzydobowe zmiany temperatur oraz Miejska Wyspa Ciepła. Szczególnie narażone na te czynniki temperaturowe są osoby starsze, dzieci, osoby przewlekłe chore oraz osoby niepełnosprawne. Miasto podejmuje działania doraźne związane z poprawą warunków życia mieszkańców w zakresie ochrony przed wysokimi, niskimi temperaturami (kurtyny wodne w lecie, koksowniki w zimie) jednakże potrzebne jest systemowe podejście do tego zagadnienia. W mieście brakuje terenów zielonych, zbiorników wodnych, infrastruktury błękitno -zielonej.

Placówki szkolne, szpitale nie są wyposażone w klimatyzację. Place zabaw dla dzieci oraz infrastruktura sportowa nie są wystarczająco zacienione.

Niewystarczający jest również system opieki nad osobami starszymi (brak oddziału geriatrycznego) oraz dziećmi (niewystarczająca ilość miejsc w żłobkach).

Wysoką podatność wykazuje sektor na zjawisko powodzi od strony rzek. W trakcie powodzi historycznych ucierpiała populacja miasta, składająca się ze wszystkich grup wrażliwych. Zagrożenie to wynika z usytuowania budynków mieszkaniowych oraz budynków użyteczności publicznej na terenach zalewowych oraz zagrożonych powodzią.

Niezwykle istotnym zagrożeniem dla mieszkańców miasta jest koncentracja zanieczyszczenia powietrza oraz smog. Stan powietrza to również efekt działalności dużych zakładów produkcyjnych na terenie miasta. Odnotowano wzrost zachorowalności mieszkańców na choroby układu oddechowego, krwionośnego oraz nowotwory.

2) Transport

Sektor transport wykazuje największą podatność na opady: deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, powodzie od strony rzek i powodzie nagłe/miejskie. W mniejszym stopniu podatny jest również na działania wiatru oraz burz.

W transporcie kolejowym najbardziej wrażliwa na negatywne skutki zjawisk klimatycznych jest infrastruktura. Ujemna temperatura sprzyja pękaniu szyn, zamarzaniu rozjazdów, powoduje oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych. Intensywne opady śniegu w połączeniu z silnym wiatrem sprzyjają powstawaniu zasp śnieżnych na torach czy zaśnieżeniu układu torowego. Deszcze ulewne i nawalne powodują m.in. podtopienia i zalanie dróg kolejowych, dojazdów, uszkodzenia infrastruktury kolejowej, miejscowe zalania terenu. Z tego rodzaju opadami związane jest występowanie wyładowań atmosferycznych, które powodują uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń energetycznych, urządzeń łączności i uszkodzenia sieci trakcyjnej. Silne wiatry powodują uszkodzenia sieci trakcyjnych i linii energetycznych, tarasowanie dróg kolejowych przez powalone drzewa, zrywanie dachów i uszkodzenia budynków zaplecza technicznego. Wysoka temperatura oddziałuje nie tylko na infrastrukturę poprzez deformację toru w wyniku wydłużania się szyn i pożary infrastruktury kolejowej, ale przede wszystkim oddziałuje na warunki pracy (stres termiczny), a także przyczynia się do obniżenia komfortu podróży.

Potencjał adaptacyjny miasta w tym zakresie zależy przede wszystkim od wyszkolenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe podczas wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych. W Płocku transport kolejowy dotyczy głownie transportu towarów szczególnie niebezpiecznych, które są dostarczane z Zakładu Produkcyjnego PKN ORLEN do Terminali Paliw oraz klientów koncernu. Ruch pasażerski jest bardzo ograniczony, obejmuje wyłącznie dwie relacje Płock – Sierpc – Płock i Płock – Kutno – Płock. W związku z powyższym szczególnie ważne jest zwiększanie potencjału miasta w tym zakresie, zwłaszcza sfery reagowania kryzysowego.
Podsystem wodny wykazuje stosunkowo małą wrażliwość na zjawiska klimatyczne. Ten środek transportu wykorzystywany jest głównie w sektorze turystyka (rejsy wycieczkowe po Wiśle) oraz do transportu statków i elementów służących do ich budowy przez stocznie rzeczną znajdującą się w Radziwiu.
Podsystem transport publiczny jest wrażliwy głównie na opady oraz powodzie, kiedy to ulice stają się nieprzejezdne. Wpływa to na płynność jazdy w mieście, drożność i przepustowość dróg, czas dojazdu mieszkańców do pracy i do domu.

3) Gospodarka wodna

Spodziewane zmiany klimatu mogą poważnie oddziaływać na zasoby wodne i gospodarkę wodną. Sektor gospodarka wodna wykazuje szczególną podatność na termikę (temperatura maksymalna, minimalna, fale upałów, fale zimna) oraz opady: deszcze nawalne, okresy niżówkowe, powodzie od strony rzek oraz powodzie nagłe/miejskie.
Awarie sieci wodociągowej mają ogromny wpływ na jakość życia w mieście, zarówno dla funkcjonowania mieszkańców jak i zakładów przemysłowych oraz obiektów użyteczności publicznej. Sieć wodociągowa w Płocku liczy prawie 500 km – stan na koniec 2016 r., a miasto zaopatrywane jest w wodę przez Wodociągi Płockie. W Płocku podatność komponentu na zagrożenia związane z przerwami w dostawach wody została oceniona jako niska. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat obserwuje się spadek zużycia wody wodociągowej wśród gospodarstw domowych (na skutek urealnienia ceny wody). Obecnie miasto korzysta z 7 ujęć wody: ujęcie wody powierzchniowej z rzeki Wisły „Grabówka", studnie głębinowe - K - 5 (SUW przy ul. Górnej 56 B), IB, VB, IIC, K-1A (Borowiczki, Pieńki), studnia 4 (SUW Płock – Góry), obsługiwanych przez 2 stacje uzdatniania wody (SUW). Aktualnie nie występują problemy z zaopatrzeniem miasta w wodę pitną. Ponadto, woda ta spełnia wszelkie wymogi jakościowe określone polskimi i unijnymi przepisami. W związku z tym istotne znaczenie ma podjęcie działań mające na celu zrównoważone i trwałe zarządzanie zasobami wodnymi.
Znacznie wyższą podatnością w tym sektorze charakteryzuje się komponent „podsystem gospodarki ściekowej", który ze względu na wysoki stopień uszczelnienia terenów będzie podatny na powodzie miejskie, a także na zjawiska takie jak deszcze nawalne czy burze. Lokalne podtopienia związane są również z utrudnionym odprowadzaniem wód kanalizacją deszczową. W Płocku sieć kanalizacyjna liczy ogółem 296,6 km, kanalizacja sanitarna 203,4 km, kanalizacja ogólnospławna 37,1 km – stan na koniec 2016 r. Urbanizacja kolejnych terenów powoduje stopniowe obniżenie możliwości retencjonowania wody w mieście, nie ma też narzędzi mogących zachęcić mieszkańców do retencjonowania wody na terenach własnych posesji na osiedlach domów jednorodzinnych, co niewątpliwie przyczyniłoby się do opóźnienia spływu powierzchniowego.
Lokalne podtopienia związane są również z utrudnionym odprowadzaniem wód kanalizacją deszczową. Należy mieć na uwadze, że przyczyną wylewów z systemów kanalizacyjnych może być również ich stan tj. np. zamulenie wylotów kanałów, a nie tylko czynniki pogodowe.

Potencjał miasta w reagowaniu na te zjawiska stanowi wypadkową zasobów związanych z możliwościami finansowymi, przygotowaniem służb miejskich, jak również systemowością ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, ze względu na ich istotną rolę w retencjonowaniu wody. Oceniono, że pomimo średniego potencjału miasta w sferze przygotowania służb oraz wysokiego potencjału we współpracy z gminami sąsiednimi podczas reagowania na sytuacje kryzysowe (np. awarie sieci), potencjał finansowy na poziomie średnim, mający wpływ na możliwości modernizacji i rozwoju sieci kanalizacyjnych, jest niewystarczający do sprawnego funkcjonowania komponentów oraz zapewnienia bezpieczeństwa i komfortu mieszkańcom miasta. Konieczne jest kontynuowanie projektów związanych z gospodarowaniem wodami opadowymi, a także rozwój sieci kanalizacji deszczowej i błękitnej infrastruktury.
Infrastruktura przeciwpowodziowa wykazała niską podatność na zjawiska klimatyczne, niemniej jednak niezwykle jest właściwe jej zabezpieczenie i przygotowanie techniczne, szczególnie w przypadku wystąpienia osuwisk. Potencjał adaptacyjny miasta w reagowaniu na zjawisko powodzi zależy przede wszystkim od wyszkolenia i sprawnego reagowania służb miejskich na zagrożenia kryzysowe w czasie powodzi. Istotne są także możliwości finansowe miasta pozwalające na realizację działań mających na celu zmniejszenie wrażliwości miasta na zagrożenia związane z powodzią. Ważne jest zatem zwiększanie potencjału miasta w tym zakresie oraz rozwijanie współpracy z gminami sąsiadującymi, w zakresie przygotowania do sytuacji zagrożenia powodziowego.

4) Dziedzictwo kulturowe

Sektor dziedzictwo kulturowe wykazuje wysoką podatność na osuwiska – działania ruchów masowych oraz powodzie od strony rzek i deszcze nawalne. Związane jest to z usytuowaniem miasta na Wzgórzu Tumskim. Skoncentrowane są tam najważniejsze i najcenniejsze zabytki, narażone na ewentualne zniszczenia wynikające z nagłych przesunięć się mas ziemnych. W obrębie Skarpy Wiślanej wyznaczono obszary zagrożone wystąpieniem zjawisk geodynamicznych. Skarpa została zabezpieczona, co pozwoliło ustabilizować ruchy osuwiskowe. Obecnie każdy z obszarów zagrożonych poddany jest monitoringowi.
Historycznie takie zdarzenia miały miejsce, dlatego tak ważne jest właściwe zabezpieczenie terenów zagrożonych osunięciem.

5.5 RYZYKO WYNIKAJĄCE ZA ZMIAN KLIMATU

Dla miasta Płocka **ryzyko** wynikające ze zmian klimatu **na bardzo wysokim poziomie** oszacowano dla jednego z czterech najbardziej wrażliwych sektorów tj. zdrowia publicznego (grup wrażliwych). Zidentyfikowano je dla takich zjawisk, jak: temperatura maksymalna oraz fale upałów w odniesieniu do komponentów:

- osoby starsze (powyżej 65 roku życia)
- osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego)
- osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością.

W Płocku odsetek osób w wieku powyżej 65 roku życia obejmuje ok. 21% populacji miasta i z roku na rok rośnie. Osoby starsze i przewlekle chore wykazują niską odporność na zaburzenia gospodarki cieplnej organizmu. Są narażone również w znacznie większym stopniu na ryzyko udarów cieplnych i zgonów wywołanych długotrwale utrzymującymi się podwyższonymi temperaturami powietrza.

W Płocku ryzyko wynikające ze zmian klimatu na poziomie wysokim oszacowano dla wszystkich czterech najbardziej wrażliwych sektorów tj. zdrowia publicznego (grup wrażliwych), transportu, gospodarki wodnej i dziedzictwa kulturowego.

Ryzyko na poziomie wysokim **dla sektora zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe** zidentyfikowano dla takich zjawisk, jak:

- temperatura maksymalna i fale upałów (populacja miasta, dzieci<5 roku życia, osoby bezdomne, infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura opieki społecznej)
- miejska powierzchniowa wyspa ciepła oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza (populacja miasta, osoby > 65 roku życia, dzieci < 5 roku życia, osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego), osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością, osoby bezdomne),
- deszcze nawalne (populacja miasta, osoby > 65 roku życia, dzieci < 5 roku życia, osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego), osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością, osoby bezdomne, infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura opieki społecznej),
- powódź od strony rzek oraz powodzie nagłe/powodzie miejskie (populacja miasta),
- koncentracja zanieczyszczeń powietrza ((populacja miasta, osoby > 65 roku życia, dzieci < 5 roku życia, osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego), osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością, osoby bezdomne),
- smog (populacja miasta).

Wzrost maksymalnej temperatury powietrza w miastach, jest szczególnie uciążliwy w sezonie letnim. Przesuszenie i wzrost temperatury powietrza mogą powodować wzrost ryzyka zgonów, nasilenie się objawów chorobowych niewydolności krążeniowo-oddechowej, występowanie stresu termicznego i zaburzeń gospodarki cieplnej organizmu. Wysokie temperatury powietrza, wraz z dużą zawartością pary wodnej w atmosferze, intensywnym promieniowaniem słonecznym oraz zanieczyszczeniem powierza powodują silny stres cieplny, nadmiernie obciążając układ sercowo-naczyniowy, układ oddechowy oraz spadek odporności (Kozłowska-Szczęsna i in. 2004, Błażejczyk, McGregor 2008). Obniża się zwłaszcza zdolność do efektywnego wykonywania krótkotrwałych wysiłków fizycznych, w których decydujące znaczenie ma czynność układu nerwowego i samych mięśni.

U osób powyżej 65 roku życia nasilają się wymienione powyżej objawy związane z odczuwaniem wysokich temperatur powierza i fal upałów. Osiedla, na których wśród mieszkańców przeważają osoby starsze to: Stare Miasto, Kolegialna, Wyszogrodzka, Radziwie, Zielony Jar, Imielnica oraz północna część Podolszyce Pn.

U dzieci poniżej 5 roku życia, które stanowią ok. 5% populacji miasta Płocka, ze względu na mniejszą niż u dorosłych odporność organizmu, małą pojemność płuc, szybki rozwój organizmu oraz konieczność zapewnienia opieki, również wzrasta wrażliwość związana ze zjawiskami towarzyszącymi wzrostowi maksymalnej temperatury powietrza i falami upałów. W rozkładzie przestrzennym miasta Płocka najwyższy (powyżej 6%) udział dzieci w ogóle ludności cechuje m.in. osiedla: Winiary (ul. Szpitalna, Maszewska), Trzepowo (ul. Otolińska), Podolszyce Pn i Międzytorze (ul. Graniczna), Borowiczki (okolice ul. Korczaka).

U wszystkich trzech grup (osoby powyżej 65 roku życia, dzieci do 5 roku życia, osoby przewlekle chore) ww. objawy, mogą prowadzić do śmierci.

Wzrost temperatury sprzyja wydłużeniu sezonu wiosenno-jesiennego, wraz z którym wydłuża się okres aktywności kleszczy. Sprzyjające warunki bytowania kleszczy w mieście stanowią tereny parków (ok. 80 ha), lasów (lesistość 4,9%) i tereny dolin rzecznych (Wisły, Brzeźnicy, Rosicy, Słupianki). W ostatnich latach zarówno na Mazowszu, jak i w kraju rośnie liczba zachorowań na boreliozę.

W przypadku szczególnie uciążliwych i długotrwałych fal upałów należy spodziewać się również zwiększonego obciążenia placówek służby zdrowia i opieki społecznej.

Miejska Wyspa Ciepła obserwowana jest przez cały rok, natomiast jej największa intensywność przypada na okres letni. Najwyższe temperatury powierzchni (średnio około 29°C, czyli około 5,5°C więcej niż na obszarach zielonych) występowały na terenach zajętych przez wielkopowierzchniowe centra handlowe. Znacząco wyższe temperatury (oscylujące w okolicach 27,5°C) występują również na terenie ścisłego centrum na czyli terenu, na którym jest gęsta i zwarta zabudowa historyczna. Co ciekawe temperatura około 27,5°C jest również charakterystyczna dla terenów usług publicznych. Nieco niższymi temperaturami powierzchni, w okolicach 26,5°C, charakteryzują się tereny osiedli mieszkaniowych, zarówno zwartej zabudowy śródmiejskiej jak i osiedli blokowych. Interesujący jest fakt, że podobnie wysokie temperatury odnotowywane są również na terenie zabudowy jednorodzinnej intensywnej. Na podobnym poziomie utrzymuje się również średnia temperatura na terenach produkcyjnych i magazynowych. Najmniej od terenów zielonych odstają obszary objęte zabudową jednorodzinną ekstensywną i rozproszoną, gdzie średnia temperatura oscylując w okolicach 25°C jest wyższa jedynie o 1,5°C od średnich temperatur obszarów zielonych, których średnia temperatura wynosi 23,7°C.

W wyniku deszczy nawalnych w mieście Płocku odnotowywano straty dla mieszkańców związane z zalanymi mieszkaniami i piwnicami, a także liczne utrudnienia na drogach dla kierowców i pieszych. Szczególną wrażliwością na deszcze nawalne cechują się tereny uszczelnione, z utrudnioną infiltracją wód opadowych do powierzchni ziemi. W Płocku powierzchnia uszczelniona występuje przede wszystkim w centralnej części miasta (Stare Miasto, Kolegialna, Wyszogrodzka, Łukasiewicza, Kochanowskiego, Dworcowa), wschodniej części – częściowo Podolszyce Pn, Podolszyce Pd, Zielony Jar oraz teren PKN Orlen. Jest ona bardzo wrażliwa na skutki deszczy nawalnych.

Okresy z wysoką temperaturą, gdy brak jest opadów przez dłuższy czas, skutkują wzrostem stężenia alergenów w powietrzu i nasileniem objawów alergii. Dla osób starszych i przewlekle chorych występują konsekwencje analogiczne jak dla fal upałów.

Przeprowadzona analiza wykazała, że koncentrację zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Płocka należy zaliczyć do istotnych czynników meteorologicznych oraz ich pochodnych z uwagi na występowanie przekroczeń wartości kryterialnych dla zanieczyszczeń pyłowych, jak również twierdzenie istotnego zagrożenia występowania smogu zimowego. Wrażliwość miasta w zakresie koncentracji zanieczyszczeń powietrza dotyczy przede wszystkim jej mieszkańców, ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych: osób powyżej 65 roku życia, dzieci w wieku do 5 roku życia, osób przewlekle chorych (choroby układu krążenia i układu oddechowego), osób niepełnosprawnych z ograniczoną mobilnością oraz osób bezdomnych.

Przekroczenia norm stężeń zanieczyszczeń powietrza powodują wzrost zachorowań i zgonów na choroby układu krążenia i choroby układu oddechowego, jak również nasilenie się objawów alergii i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc. Wpływają na ograniczenia w aktywności ruchowej (sportowej

i rekreacyjnej), szczególnie dla dzieci i osób starszych a także osób z chorobami układu oddechowego.

Ryzyko na poziomie wysokim dla **transportu** zidentyfikowano dla następujących zjawisk:

- temperatura maksymalna, fale upałów, deszcze nawalne, powodzie nagłe/powodzie miejskie (podsystem drogowy oraz miejski transport publiczny)
- powódź od strony rzek (podsystem drogowy, podsystem wodny śródlądowy, miejski transport publiczny).

Wysokie temperatury, zwłaszcza trwające po kilka lub kilkanaście dni, stanowią zagrożenie dla transportu drogowego. Długotrwałe wysokie temperatury stanowią wyzwanie zarówno dla kierowców samochodów, jak i dla zarządcy komunikacji miejskiej. Przy temperaturze 20°C każdy wzrost temperatury o kolejne 10°C wiąże się z około dwukrotnym przyspieszeniem samorozładowania akumulatorów. Wyższe temperatury powodują też zwiększenie tempa korozji płyt akumulatorów i przegrzewanie się silników, z kolei nawierzchnie dróg ulegają pęknięciom i topnieniu, co mocno utrudnia poruszanie się pojazdów. Może to prowadzić do ograniczeń w ruchu np. ciężkich pojazdów. Zwłaszcza w podsystemie miejskiego transportu publicznego, długotrwałe wysokie temperatury przyczyniają się do spadku komfortu podróżowania w przypadku braku klimatyzacji, co jest odczuwalne m. in. w starszego typu pojazdach.

Zjawiska związane z opadami stanowią zagrożenie zwłaszcza dla podsystemu transportu publicznego oraz drogowego, ze względu na znaczną liczbę osób korzystających właśnie z tych rodzajów komunikacji w obrębie miasta.

Deszcze nawalne powodują poważne zakłócenia w transporcie zarówno drogowym, w tym w transporcie publicznym. Długotrwałe opady powodują zagrożenie powodziowe oraz mogą wywołać zalanie lub podtopienie szlaków komunikacyjnych i spowodować krótkotrwałe lub dłuższe zakłócenia w funkcjonowaniu systemu transportu. Najczęściej dochodzi do zakłóceń w ruchu związanych z zablokowaniem odcinków ulic (zalania spowodowane niewydolnymi lub uszkodzonymi studzienkami kanalizacji deszczowej), utrudnionym przejazdem pod wiaduktami, ogólnym spowolnieniem ruchu, ryzykiem zmiany częstotliwości kursów lub uszkodzenia taboru w wyniku kolizji lub wypadku. Miejsca, gdzie najczęściej w Płocku występowały powodzie miejskie to ulice: Gmury, Grabówka, osiedle Tysiąclecia, rejon ul. Dworcowej, skrzyżowanie Bielskiej i Jachowicza, Spółdzielcza pod wiaduktem, Piłsudskiego pod wiaduktem.

Powodzie od strony rzek mogą zakłócić w funkcjonowaniu żeglugi wiślanej, która pełni funkcję atrakcji turystycznej w mieście Płocku, jak i transportu zbudowanych statków oraz elementów i podzespołów do ich budowy przez stocznię rzeczną.

Ryzyko na poziomie wysokim **dla sektora gospodarka wodna** zidentyfikowano dla takich zjawisk, jak:

- temperatura maksymalna i fale upałów (podsystem zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej),
- deszcze nawalne (podsystem gospodarki ściekowej),
- powódź od strony rzek (podsystem zaopatrzenia w wodę i gospodarki ściekowej oraz infrastruktury przeciwpowodziowej),
- powodzie nagłe/powodzie miejskie (podsystem gospodarki ściekowej).

Ryzyko związane z ekstremami termicznymi, w systemie zaopatrzenia w wodę, wynika z faktu, że mieszkańcy Płocka zaopatrywani są w wodę do celów komunalnych m.in. z ujęcia powierzchniowego, które to wody zmieszane są z wodami z ujęć wód podziemnych i dalej przesyłane na stację uzdatniania wody. Poza ujęciami eksploatowanymi przez Wodociągi Płockie na terenie miasta funkcjonują ujęcia zakładowe. Woda pobierana jest również z Wisły przez Zakład Produkcyjny PKN ORLEN dla celów przemysłowych.

W zakresie podsystemu gospodarki wodnej fale upałów, powodujące w mieście podniesienie temperatury różnych powierzchni, przesuszenie powietrza mogą prowadzić do okresowego ubytku zasobów wodnych na skutek parowania. Zmiana temperatury w ekosystemie wodnym oddziałuje na żyjące w nim organizmy podnosząc stężenia glonów (fitoplanktonu) w wodzie. Kolejnym niebezpieczeństwem wynikającym z występowania fal upałów jest przyrost bakterii w sieci i zbiornikach oraz zwiększenie stężenia zawiesiny. Pogorszenie jakości wody podczas jej dystrybucji spowodowane jest głównie przez korozję przewodów i urządzeń wodociągowych. Długotrwałe upały przyczyniają się do osłabienia wytrzymałości materiału, co może skutkować awariami systemu rozprowadzania wody oraz zachodzeniem niepożądanych zmian jakości wody w sieci rozdzielczej. W miastach zaobserwowano gwałtowny wzrost temperatury wód powierzchniowych po obfitych opadach deszczu, przepływająca przez miasto woda opadowa ogrzewa się od przegrzanych dachów, chodników i ulic, a następnie przedostaje się do naturalnych rzek i strumieni podnosząc ich temperaturę (Akbari i in 2008). Gwałtowna zmiana temperatury w ekosystemie wodnym oddziałuje na żyjące w nim organizmy (np. utrudniając metabolizm czy reprodukcję).

Ryzyko na poziomie wysokim **dla sektora dziedzictwo kulturowe** zidentyfikowano dla takich zjawisk, jak: temperatura maksymalna, fale upałów, deszcze nawalne, powódź od strony rzek, powodzie nagłe/powodzie miejskie oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza i smog (obiekty i strefy objęte ochrona konserwatorską oraz inne obiekty i tereny o wysokich walorach kulturowych).

Wysokie temperatury i związane z nimi fale upałów wpływają niekorzystnie na utrzymanie zbiorów muzealnych (szczególnie wymagających określonej, optymalnej temperatury i wilgotności). W pomieszczeniach wyznaczonych do przechowywania dzieł sztuki powinny panować przede wszystkim stabilne warunki klimatyczne zarówno w ujęciu rocznym, jak i przede wszystkim dobowym. Obecnie przyjmuje się, że dla większości obiektów utrzymanie temperatury na poziomie 16-25° jest wystarczające, przy czym fluktuacje dobowe nie powinny przekraczać ± 2°C. Osobno należy rozpatrywać obiekty metalowe, które wymagają klimatu suchego.

Główne obiekty zabytkowe koncentrują się na Starym Mieście są to m.in. Katedra romańska z grobami władców Polski, Zamek Książąt Mazowieckich, Świątynia Miłosierdzia i Miłości, tzw. Katedra mariawicka, ratusz – budowla klasycystyczna, spichlerze. Ochroną konserwatorską objęte są przede wszystkim obszary Starego Miasta, okolice ulicy Bielskiej z zabudową Nowego Rynku, teren Skarpy Wiślanej, z gęstą zabudową i dużą ilością terenów uszczelnionych. Intensywne zagospodarowanie może utrudniać podczas deszczów nawalnych spływ powierzchniowy i powodować występowanie podtopień w mieście.

Deszcze nawalne mogą powodować również zagrożenie związane z występowaniem osuwisk na Skarpie Wiślanej, na której skoncentrowane są najważniejsze i najcenniejsze, ww. zabytki miasta. Na Skarpie zjawisko ruchów masowych było notowane w przeszłości, wobec czego była ona kilkukrotnie

umacniana. W ramach prac zabezpieczających wykonano mikropale, materace geosyntetyczne, murki oporowe, a także zrealizowano wymianę gruntu. Miało to na celu m.in. połączenie warstw nienośnych z gruntami nośnymi Powyższe zabiegi ustabilizowały ruchy osuwiskowe i jednocześnie stanowią obecnie zabezpieczenie Skarpy przed zagrożeniem związanym z wystąpieniem powodzi rzecznej od strony Wisły. Obecnie każdy z obszarów zagrożonych poddany jest monitoringowi, w związku z powyższym zagrożenie oceniono jako średnie.

W pomieszczeniach wyznaczonych do przechowywania dzieł sztuki przyjmuje się, że dla większości obiektów konieczne jest utrzymanie wilgotności względnej (RH) 40-60%, przy czym wahania dobowe nie powinny przekraczać wilgotności względnej ±8%. Analiza klimatu historycznego, w jakim przechowywany był dany obiekt, może pozwalać na rozszerzenie tych ram. Badania jednak wskazują, że po przekroczeniu wartości RH 65% znacznie wzrasta prawdopodobieństwo ataku mikrobiologicznego. Za idealne warunki przechowywania uznaje się wilgotność względną na poziomie 50% RH (±5%). W środowisku wilgotnym kwas siarkowy oraz azotowy reagują przede wszystkim ze składnikami wapiennymi skał oraz z węglanem wapnia zawartym w spoinach muru. W efekcie powstają sole wapniowe łatwo rozpuszczalne w wodzie, a proces korozji skał postępuje w głąb. W wyniku złożonych procesów chemicznych dochodzi do tzw. wietrzenia skał, a więc utraty spoistości, zwiększenia porowatości oraz nasiąkliwości.

W zanieczyszczonym powietrzu następuje zmiana właściwości fizycznych i chemicznych. Udział zawartych w powietrzu substancji wtórnych przekracza średnią ich zawartość w powietrzu czystym. Fizyczne właściwości powietrza zmieniane są poprzez pyły, sadze oraz parę wodną. Natomiast jego chemiczne właściwości pogarszają się wraz ze wzrostem zawartości tlenku i dwutlenku węgla, tlenków azotu, związków siarki oraz ołowiu i szczególnie szkodliwych węglowodorów i aldehydów. Ciągłe działanie czynników atmosferycznych wpływa na pogarszanie się stanu technicznego elewacji zabytków architektury. Częściowo mamy do czynienia z naturalnymi procesami chemicznymi i biologicznymi, których nie sposób wyeliminować. Jednak o wiele większy skutek mają zniszczenia wywołane przez akcesoryczne składniki powietrza stanowiące jego zanieczyszczenia w formie gazowej, ciekłej lub stałej.

Pyły paleniskowe w postaci dymu działają destrukcyjnie na budulce elewacji w sposób bezpośredni – chemicznie, a także pośredni – ułatwiając kondensację pary wodnej nasyconej agresywnymi substancjami. W sprzyjających warunkach pyły mogą osadzać się nawet na pionowych płaszczyznach, w zagłębieniach rzeźb i detali architektonicznych, a nawet w strukturze szeroko-porowatych kamieni. Czynnikiem aktywującym procesy szkodliwie wpływające na trwałość elewacji kamiennych i ceglanych jest wszechobecna woda. Przy odpowiednio wysokiej temperaturze tlenki azotu i siarki wiążą się z cząsteczkami wody (w postaci deszczu, mgły, wody kondensacyjnej i śniegu), tworząc drobiny kwasu azotowego i siarkowego. Przenoszone przez wiatr i chmury, rozpuszczone w kroplach deszczu opadają na ziemię. Agresywne związki chemiczne, pochodzące przede wszystkim ze spalin i przemysłu, w długotrwałym procesie powodują tworzenie się nawarstwień na powierzchni elewacji. Powstające obecnie w warunkach zewnętrznych nawarstwienia mają o wiele bardziej niekorzystne działanie na całą strukturę murów, niż miało to miejsce wcześniej. Ich skład jest w dużej mierze podyktowany stopniem zanieczyszczenia środowiska, w jakim dany obiekt się znajduje. W silnie zanieczyszczonym środowisku na powierzchni muru ceglanego tworzą się ciemne nawarstwienia złożone z sadzy (cząsteczki stałe niepełnego spalania węgla kamiennego), krzemionki, substancji smolistych i ilastych, spojonych ze sobą gipsem. Gips, który chemicznie jest uwodnionym siarczanem wapnia, powstaje na skutek wypłukiwania ze spoin muru i pod wpływem

reakcji z tlenkiem siarki. Nawarstwienia te są zwarte i szczelne, a pod nimi następują procesy destrukcyjne w warstwie przypowierzchniowej muru pod wpływem działania soli rozpuszczalnych w wodzie. W etapie końcowym dochodzi do złuszczania i odpadania fragmentów powierzchni cegieł.

Dla powyższych komponentów konieczne jest jak najszybsze podjęcie działań adaptacyjnych związanych ze zmniejszeniem ich podatności na zjawiska klimatyczne. Dla pozostałych komponentów ww. sektorów ryzyko zostało oszacowane na poziomie średnim i niskim, co daje swobodę do realizacji działań adaptacyjnych w dalszej perspektywie czasowej.

5.6 SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Budując katalog szans dla Płocka, wzięto pod uwagę zjawiska, dla których obserwacje historyczne wykazały ich istotny wzrost lub spadek, który dodatkowo został potwierdzony predykcją. Dla miasta Płocka są to:

- temperatura maksymalna – istotny trend rosnący,
- temperatura minimalna – istotny trend malejący,
- fale upałów (liczba fal) – istotny trend rosnący,
- stopniodni <17°C – istotny trend malejący,
- liczba dni z Tśr -5 do 2,5 i opadem 0,1mm - istotny trend malejący,
- temperatura przejściowa (liczba dni z przejściem przez 0°C) – istotny trend malejący,
- okresy bezopadowe z wysoką temperaturą - istotny trend rosnący,
- silny i bardzo silny wiatr - istotny trend malejący.

Szanse wynikające ze zmian klimatu odnoszą się przede wszystkim do czynników klimatycznych, jak: termika, opady, wiatr i jakość powietrza:

- Wydłużenie sezonu sportowo-rekreacyjnego,
- Wydłużenie okresu wegetacyjnego roślin oraz wzbogacanie różnorodności biologicznej,
- Stworzenie warunków dla rozwoju upraw roślin ciepłolubnych,
- Wydłużenie sezonu remontowo-budowlanego,
- Wzrost zysków płynących z turystyki,
- Możliwość rozbudowy zaplecza infrastruktury rekreacyjno-sportowej,
- Obniżenie średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z indywidualnych systemów grzewczych,
- Obniżenie średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym, oszczędności dla miasta w kosztach utrzymania budynków użyteczności publicznej,
- Ograniczenie liczby remontów nawierzchni drogowej po sezonie zimowym,
- Zwiększenie racjonalnej gospodarki zasobami wodnymi w mieście,
- Oczyszczanie domów i ulic z zanieczyszczeń stałych oraz lotnych poprzez zmniejszenie zapylenia,
- Poprawa żeglowności,
- Wykorzystanie zgromadzonej wody na cele i obiekty rekreacyjne,
- Wykorzystanie zgromadzonej wody do nawadniania roślinności miejskiej i zmniejszenie kosztów pobierania wody z wodociągów na cele utrzymania roślinności,
- Dalszy rozwój fotowoltaiki i produkcja energii z czystych źródeł,
- Popularyzacja i rozwój turystyki rowerowej w mieście,

- Wymiana systemów grzewczych oraz zwiększenie świadomości społeczeństwa nt. szkodliwości występowania smogu i propagowanie postaw proekologicznych,
- Rozwój niskoemisyjnego transportu miejskiego.

6 Wizja adaptacji Miasta i cele Planu Adaptacji

Podejmowane w mieście działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców Miasta odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. W kontekście zagrożeń, jakie dla miasta przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia i znajdują odzwierciedlenie w wizji Miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych.

Plan Adaptacji Płocka do zmian klimatu został opracowany w celu przygotowania władz miasta i mieszkańców do świadomego i odpowiedzialnego reagowania na zmiany klimatu oraz wynikające z nich zagrożenia.

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

Miasto Płock obszarem zrównoważonego rozwoju, odpornym na zmiany klimatu i zapewniającym swoim mieszkańcom bezpieczeństwo w warunkach zmian klimatycznych.

CEL NADRZĘDNY PLANU ADAPATCJI

Poprawa bezpieczeństwa, jakości życia mieszkańców oraz funkcjonowania sektorów miasta w sytuacji ekstremalnych zdarzeń pogodowych.

CELE SZCZEGÓŁOWE PLANU ADAPTACJI

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie fal upałów
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych
3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawiska "miejska wyspa ciepła"
4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych
5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi od strony rzek
6. Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi nagłych/miejskich
7. Zwiększenie odporności miasta na występowanie przekroczeń norm stężeń
8. Zwiększenie odporności miasta na występowanie smogu

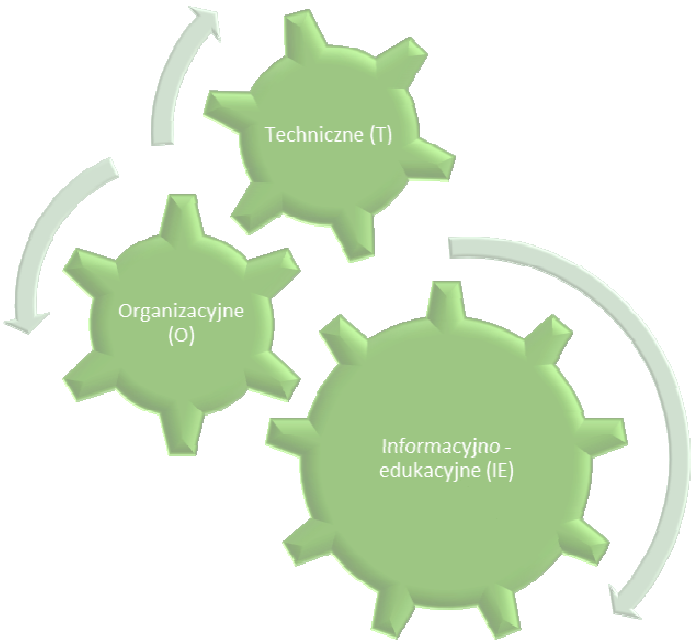
7 Działania adaptacyjne

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, opisane przez wizję Miasta, cel nadrzędny Planu Adaptacji, kierunki i cele szczegółowe, wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta. Plan Adaptacji zawiera działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i działania techniczne.

Głównym celem Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności miasta na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany intensywności i częstości występowania zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii. Działania adaptacyjne pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, redukując podatność sektorów miasta: zdrowia publicznego/grup wrażliwych, gospodarki wodnej, transportu oraz energetyki.

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób uwzględniający m.in. kryteria zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowe oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń.

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu opisane przez cele szczegółowe wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta.



Rys. 3. Rodzaje działań adaptacyjnych

Działania organizacyjne dotyczą zmian w prawie miejscowym w zakresie np. planowania przestrzennego, organizacji przestrzeni publicznej, tworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami.

Działania informacyjno-edukacyjne są to działania wspierające, podnoszące społeczną świadomość klimatyczną i propagujące dobre praktyki adaptacyjne. Pozwalają one uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez odpowiednie programy edukacyjne i zintensyfikowane działania informacyjne.

Działania techniczne są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury, która przyczynia się do ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

Tabela 4 Działania adaptacyjne wybrane dla miasta Płocka

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
1	2a Budowa systemu informacji o zagrożeniach w przestrzeni publicznej	Działanie dotyczy głównie informowaniu o zagrożeniach termicznych oraz o zagrożeniu związanym z zanieczyszczeniem powietrza. Poprzez modyfikację istniejących tablic informacji miejskiej przekazywane mieszkańcom będą informacje dotyczące lokalnych, aktualnych warunków meteorologicznych oraz wartości wysokości stężeń zanieczyszczenia powietrza. Stworzenie technologii systemu ostrzegania jako aplikacja na smartfona..	Kompletny system informowania mieszkańców miasta o zagrożeniach Celem działania jest upowszechnienie informacji w czasie rzeczywistym o stanie aktualnym środowiska, w celu zwiększenia świadomości mieszkańców o problemie oraz zwiększenie bezpieczeństwa przed zagrożeniami spowodowanymi wysokimi temperaturami oraz zanieczyszczeniami powietrza	UM	1 500	2019-2021
2	5a Weryfikacja istniejącego planu zarządzania kryzysowego w mieście w zakresie wystąpienia ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych - zjawisk związanych z opadami (powodzie nagłe/miejskie, deszcze nawalne) i wysokimi temperaturami (fale upałów, MWC)	Działanie będzie obejmowało: • analizę obowiązującego planów zarządzania kryzysowego • opracowanie aktualizacji planów miejscowych	Celem działanie jest aktualizacja planów zarzadzania kryzysowego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w lokalizacjach, gdzie ryzyko wystąpienia zjawisk związanych z podtopieniami jest największe. Aktualizacja dokumentów miejskich w tym planu zarzadzania kryzysowego z uwzględnieniem zjawisk wywołanych zmianami klimatycznymi	UM, Wody Polskie	4 000	2019-2020

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
3	12 a Edukacja / informacja o zagrożeniach wśród grup wrażliwych/seniorów	Działania informacyjne i edukacyjne o zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu i sposobach adaptacji Ze względu na identyfikację fal upałów i opadów nawalnych jako największego ryzyka na poziomie bardzo wysokim dla sektora zdrowie publiczne/ grupy wrażliwe, należy stworzyć system informujący o zagrożeniach docierający do grup najbardziej narażonych tj. osób > 65 roku życia, dzieci < 5 roku życia (poprzez ich rodziców i opiekunów), osób przewlekle chorych, osób niepełnosprawnych z ograniczoną mobilnością, który będzie również wykorzystywany dla całej populacji miasta.	Zwiększenie świadomości mieszkańców miasta o zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu i prowadzonych działaniach adaptacyjnych Wyedukowanie osób o sposobach przygotowania się i zachowania w czasie wystąpienia zjawiska.	UM, NGO, RADA SENIORÓW, UTW, JEDNOSTKI POMOCNICZE MIASTA (np.MOPS)	1 000	2019-2020
4	12 b Programy edukacyjne w szkołach	Poprzez edukację dzieci często informacje docierają także do rodziców. Edukacja dotyczyć będzie pełnego zakresu zmian klimatycznych z uwzględnieniem zarówno zanieczyszczeń powietrza, wpływu temperatury na zdrowie i społeczeństwo oraz zagrożeń związanych z opadami nawalnymi. Edukacja będzie dotyczyć także możliwych sposobów przeciwdziałania i adaptacji miasta do zmian klimatu w dalszej perspektywie	Poprzez wdrożenie skutecznego systemu edukacyjnego w szkołach publicznych, dzieci i młodzież, a pośrednio także ich rodzice, będą wyedukowani o sposobach przygotowania się i zachowania w czasie wystąpienia zjawiska oraz dostaną informację jak minimalizować zagrożenia wynikające ze zmian klimatycznych poprzez indywidualne działania.	UM, NGO, JEDNOSTKI POMOCNICZE MIASTA, kuratorium)	600	2019-2021

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
5	12 c Współpraca z mieszkańcami ukierunkowana na pomoc ludziom starszym (pomoc sąsiedzka w sytuacjach ekstremalnych, wsparcie służb miejskich)	W celu skutecznej ochrony mieszkańców przed działaniami zjawisk klimatycznych konieczna jest współpraca z mieszkańcami i rozwój służb pomocy społecznej. Dla mieszkańców zostanie przygotowany specjalny program edukacyjny oraz zostaną wykorzystane istniejące i na bieżąco prowadzone programy, aby informować o zjawiskach klimatycznych. Równolegle będzie prowadzony rozwój służb pomocy społecznej, aby w ramach prac realizowanych informowali o zjawiskach klimatycznych oraz byli przygotowani na reakcję w przypadku wystąpienia zjawisk mogących powodować zagrożenie da mieszkańców.	Wdrożenie współpracy z mieszkańcami i rozwój służb pomocy społecznej. Poprzez takie działanie populacja miasta stanie się bardzie odporna i przygotowana na wypadek wystąpienia zjawisk mogących powodować zagrożenia	UM, Jednostki Pomocnicze Miasta (np.MOPS)	650	2019-2030
6	16 a Działania w kierunku zwiększenia ilości osób korzystających z transportu publicznego	W związku z modernizacją taboru i coraz nowocześniejszymi pojazdami Komunikacji Miejskiej w Płocku, planowane jest przeprowadzenie działań edukacyjnych zachęcających do korzystania z transportu publicznego.	Zwiększenie ilości osób korzystających z komunikacji zbiorczej przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza pochodzącego z pojazdów z silnikami spalinowymi.	UM	600	2019-2030
7	16 b Opracowanie informatora o racjonalnym gospodarowaniu wodą celem optymalizacji jej zużycia i dystrybucja wraz z wydawanymi warunkami zabudowy i pozwoleniami na budowę	W ramach występowania coraz częstszych i dłuższych fal upałów i wysokich temperatur maksymalnych ilość wody w miejscach poboru wody znacząco spada. W związku z tym w celu ograniczenia poboru wody zostanie rozpoczęta akcja edukacyjna mająca na celu informację o racjonalnym gospodarowaniu wodą celem optymalizacji jej zużycia. Dystrybucja opracowania wraz z wydawanymi warunkami zabudowy i pozwoleniami na budowę.	Poprzez dystrybucję opracowania nastąpi wzrost świadomości mieszkańców na temat zasobów wodnych. Skutek adaptacyjny to ograniczenie poboru i zużycia wody.	UM, NGO	100	2019-2020

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
8	20 a Monitoring przemieszczeń Skarpy Wiślanej	Monitoring inklinometryczny to monitoring prowadzony za pomocą odpowiednio zaprogramowanych pomiarów służących do obserwacji przemieszczeń terenów osuwiskowych oraz prognozowaniu stateczności skarp.	Celem działania jest kontrola przemieszczeń skarpy wiślanej i prognoza ewentualnych osunięć i konieczności wzmocnienia skarpy	UM	350	2019-2030
9	20 b Zabezpieczenie skarpy wiślanej w prawobrzeżnej części miasta oraz zabezpieczenie lewobrzeżnej części miasta przed podtopieniami	Zabezpieczenie skarpy wiślanej oraz podtopień w lewobrzeżnej części miasta	Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki powodzi od strony rzeki Zabezpieczenie skarpy wiślanej oraz wału.	UM Wody Polskie	2 500	2019-2022
10	20 c Przebudowa i renowacja zapór bocznych zbiornika wodnego Włocławek i wałów przeciwpowodziowych	Techniczne zabezpieczenia przed powodzią: budowa i modernizacja wału przeciwpowodziowego zbiornika wodnego Włocławek	Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki powodzi Uzyskanie, zgodnych z projektem, parametrów technicznych wału.	Wody Polskie	13 000	2019-2025
11	20 d Założenie wodowskazu w obrębie Płocka	Ciągły monitoring poziomu rzeki Wisły.	Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki powodzi	IMGW, Wody Polskie	80	2019-2030
12	20 e Ochrona dróg i terenów położonych przy ciekach wodnych	Rozpoznanie możliwości i metod ochrony dróg i terenów położonych przy ciekach wodnych poprzez techniczne umocnienia i odcięcie terenów zagrożonych od rzek.	Zabezpieczenie infrastruktury transportowej i terenów przy brzegach rzek przed powodziami od strony rzek	Budżet miasta Wody Polskie	2 000	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
13	21 a Gazyfikacja lewobrzeżnej części miasta	Przewiduje się gazyfikację lewobrzeżnej części Płocka i gminy Łąck gazem ziemnym wysokometanowym. Ogrzewanie odbiorców na tym terenie miasta odbywa się z kotłowni lokalnych wykorzystujących węgiel, miał węglowy, oleju opałowym, gaz płynnym oraz w oparciu o piece kaflowe opalane węglem i drewnem.	Spadek ilości gospodarstw opalanych paliwami stałymi, obecnie w tej części miasta jako głównie paliwa używane są takie paliwa jak węgiel w około 75%, olej opałowy w około 20% i gaz płynny i energię elektryczną w około 5%.	PGNIG	30 000	2019-2022
14	21 b Sprzątanie i czyszczenie (na mokro) ulic z pyłu i zanieczyszczeń	Działanie będzie obejmowało zmianę metod czyszczenia ulic w celu ograniczenia wtórnego zapylenia powietrza w ciągach pieszych i jezdnych.	Zastąpienie suchego zamiatania na rzecz mycia ulic na mokro. Działanie zmniejszy ilość pyłu w powietrzu. Zmniejszenie zapylenia powietrza	UM, Miejski Zarząd Dróg,	2 000	2019-2030
15	21 c Projekt badań termowizyjnych obiektów budowlanych	Działanie będzie obejmowało systematyczne badania termowizyjne obiektów budowlanych w mieście dla większej efektywności energetycznej.	Uszczelnienie budynków celem optymalizacji zużycia / produkcji ciepła. Przeprowadzenie badań służących wytypowaniu budynków o złej izolacyjności cieplnej dla podjęcia działań służących ograniczeniu zużycia ciepła w budynkach – zmniejszone zużycie paliw oraz poprawę komfortu termicznego wewnątrz nich.	UM	800	2019-2021
16	22 a Stworzenie Ekostref (LEZ)	Przewiduje się stworzenie stref z ograniczonym dostępem dla pojazdów w celu zmniejszenia emisji substancji szkodliwych z pojazdów w rejonach newralgicznych.	Lepsza jakość powietrza atmosferycznego w mieście. Stworzenia stref z ograniczonym wjazdem pojazdów z silnikami spalinowymi, w celu zredukowania zanieczyszczenia powietrza w terenach zwartej zabudowy, gdzie nie ma wystarczająco dobrego przewietrzania.	UM	300	2019-2020

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
17	25 a Ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, korytarzy wentylacji na obszarach miejskich	Wdrożenie takiego kierunku rozwoju, aby zwiększyć ilość korytarzy napowietrzania spowoduje zmniejszenie ilości mas gorącego powietrza stagnujących w centrum miasta. Dbałość o brak zabudowy w osiach istniejących stref napowietrzania nie pogorszy wymiany powietrza między strefą chłodniejszą pod miejską i śródmiejską. W pierwszej kolejności należy zidentyfikować i określić (także graficznie) istniejące i potencjalne obszary/strefy miasta, które tworzą lub tworzyć mogą system przewietrzania miasta i napływu czystego powietrza z obszarów otwartych. W określeniu takiego systemu uwzględnia się dominujące w danym regionie klimatycznym kierunki wiatrów oraz naturalne formy rzeźby (np. doliny).	Niwelacja temperatur ekstremalnych; ograniczenie dyskomfortu termicznego w okresie fali upałów. Zmniejszenie uciążliwości związanych z zanieczyszczeniem powietrza; w okresie jesienno-zimowym ograniczenie występowania inwersji termicznych (ich częstotliwości i miąższości) i tym samym koncentracji zanieczyszczeń powietrza w warstwie przygruntowej (częstotliwości występowania i natężenia smogu) oraz zmniejszenie częstotliwości i trwałości zjawiska gołoledzi.	UM,	500	2019-2020
18	30 a Aktualizacja lub opracowanie strategii rozwoju turystyki dostosowanej do zmian klimatycznych	Działanie polega na zaktualizowaniu lub opracowaniu strategii rozwoju turystyki, która uwzględniałaby zmieniające się warunki klimatyczne. Działanie dotyczy zarówno sektorowego dokumentu strategicznego poświęconego turystyce, jak i innych dokumentów strategicznych i planistycznych w zakresie, w jakim odnoszą się one zarówno do turystyki, jak i kwestii społecznych. W miastach w wyniku zmian klimatu w sektorze turystki obserwowane mogą być zmiany w długości sezonu turystycznego oraz w motywacji turystów do wyboru jako celu podróży miejsc o niskim ryzyku wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych.	utrzymanie lub wzmocnienie rozwoju sektora turystycznego jako istotnego elementu bazy ekonomicznej miast, dostosowywanie turystyki w mieście do prognozowanych warunków klimatycznych. Stymulowanie utrzymania/wzrostu ruchu turystycznego w mieście (w tym bazy noclegowej).	UM	400	do 2019

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
19	32 a Wdrażanie elastycznych godzin pracy jako reakcja na ekstremalne warunki meteorologiczne	Dzięki zróżnicowaniu czasu pracy wśród pracowników biurowych możliwe jest rozłożenie fali zwiększonego ruchu samochodowego w centrum miasta, jak również zredukowanie maksymalnego poboru prądu w godzinach szczytowych. Urząd Miasta będzie mógł wprowadzić takie rozwiązanie w zakresie własnych pracowników oraz prowadzić promocję rozwiązania wśród przedsiębiorstw działających w mieście.	Działanie dotyczy głównie zmniejszeniu zagrożeń termicznych i związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Zmniejszenie natężenia ruchu w stałych godzinach, zmniejszona emisja zanieczyszczeń z pojazdów osobowych.	UM	630	2019-2030
20	34 a Rozbudowa ścieżek rowerowych	1) Budowa i wytyczenie nowych ścieżek rowerowych; (2) tworzenie stref komunikacji rowerowej w obszarach zabudowy miejskiej; (3) tworzenie stref ograniczonej prędkości dopuszczalnej dla pojazdów; (4) wydzielenie ścieżek, traktów w ramach istniejącej infrastruktury;	Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza Stworzenie bezpiecznych i komfortowych warunków przemieszczania się po mieście alternatywnym i ekologicznym środkiem transportu, jakim jest rower	UM	20 000	2019-2030
21	34 b Zwiększenie ilości stacji roweru publicznego w Płocku, wraz z promocją wśród mieszkańców	Zwiększenie ilości stacji roweru publicznego w Płocku, wraz z promocją wśród mieszkańców.	Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza	UM	2 100	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
22	35 a Realizacja zieleńców osiedlowych	Na terenach zwartej zabudowy celem obniżenia temperatury realizowane będą zieleńce osiedlowe, przykładowo w podwórkach kamienic lub innych terenach gęsto zaludnionych, prowadzone będą działania związane z zazielenianiem zwartych terenów osiedli i zakładaniem ogrodów deszczowych.	Celem adaptacji jest zazielenienie zwartych terenów osiedli, przez zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnej i stworzenie stref relaksu dla mieszkańców. Zwiększenie udziału terenów zielonych do terenów uszczelnionych w centrum miasta, stworzenie miejsc wypoczynku dla mieszkańców	UM Spółdzielnie mieszkaniowe	1 200	2019-2022
23	35 b Realizacja systemu retencjonowania wód opadowych - budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej oraz zbiorników retencyjnych.	Wykonanie instalacji odprowadzającej wody opadowe do miejskiego system kanalizacji deszczowej oraz do zbiorników retencyjnych	Zwiększenie odpływu wód opadowych, zmniejszenie możliwości wystąpienia lokalnych podtopień	UM Wodociągi Płockie	40 000	2019-2030
24	35 c Tworzenie parków miejskich i terenów zieleni urządzonej - przygotowanie projektów i realizacja	W związku z wysokimi temperaturami powierzchni i niskim stopniem zazielenienia, planowana będzie budowa parków miejskich w centralnej części miasta. W ramach zadania miasto wykona studium wykonalności wraz z koncepcją zagospodarowania oraz sprawdzi możliwości finansowania realizacji parków.	zazielenienie miasta i stworzenie stref relaksu dla mieszkańców	UM	25 000	2019-2025

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
25	35 d Przebudowa zielonych przestrzeni miejskich, m.in. Park Podominikański	W terenie wysokiej temperatury powierzchni (dzielnica Kolegialna/ Stare Miasto), planowane jest działanie inwestycyjne polegające na przebudowie Parku Podominikańskiego.	Celem adaptacji jest stworzenie terenu zielonej rekreacji, będącej też możliwym miejscem infiltracji wody oraz obniżającym temperaturę powierzchni (temperaturę powietrza w rejonie parku), w terenach dzielnic dzielnica Kolegialna/ Stare Miasto, gdzie zagęszczenie terenów utwardzonych jest największe.	UM	2 500	2019-2025
26	35 e Budowa i rozwój systemu błękitnej i zielonej infrastruktury	Stworzenie rozproszonego systemu błękitnej i zielonej infrastruktury głównie na terenach najbardziej narażonych na wysoką temperaturę powietrza i powierzchni, w dużej mierze zamieszkałych przez osoby > 65 roku życia, takich jak Stare Miasto, Osiedle Tysiąclecia, Łukasiewicza. Tereny wielkopowierzchniowe obiektów handlowych uzupełnione o elementy systemu błękitnej i zielonej infrastruktury	Zazielenienie centrum miasta i stworzenie drobnych, rozproszonych stref relaksu dla mieszkańców w śródmieściu Za osiągnięcie celu uznaje się wykonanie lokalnych inwestycji błękitno-zielonej infrastruktury, zwiększenie udziału terenów zielonych do terenów uszczelnionych w centrum miasta, stworzenie miejsc wypoczynku dla mieszkańców	UM NGO	4 000	2019-2025
27	35 f Budowa systemu odprowadzania wód deszczowych wraz ze zbiornikiem retencyjnym i urządzeniem terenu przy ulicy Krakówka, w tym rozbudowa ulicy Krakówka	Budowa systemu odprowadzania wód deszczowych wraz ze zbiornikiem retencyjnym i urządzeniem terenu	odprowadzenie wód opadowych, w celu uniknięcia podtopień zwłaszcza w czasie deszczy nawalnych. Za osiągnięcie celu uznaje się brak wystąpienia podtopień	UM Wodociągi Płockie	1 000	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
28	35 g Zagospodarowanie Jaru rzeki Brzeźnicy	Teren Jaru Brzeźnicy zostanie zagospodarowany i udostępniony do swobodnego użytku dla mieszkańców i będzie pełnił funkcję zarówno rekreacyjną jak i retencyjną, jako błękitno-zielona infrastruktura miasta	Wykorzystanie terenu teren Jaru Brzeźnicy jako funkcję zarówno rekreacyjną jak i retencyjną, jako błękitno-zielona infrastruktura miasta. Działanie zwiększy powierzchnię infiltracyjną w mieście oraz przyczyni się do zachowania obszaru przewietrzania miasta	UM	40 000	2019-2030
29	35 h Regulacja i działania związane z systemem odprowadzania wód z obszaru Małej Rosicy w Płocku	Zadanie obejmuje budowę nowego przekroju podłużnego i poprzecznego koryta Małej Rosicy, zapewniającego przepustowość dla natężenia przepływających wód z uwzględnieniem niezbędnej rezerwy dla zrealizowanych i planowanych inwestycji w zlewni cieku, budowę zb. retencyjnych w miejscach wykorzystujących naturalne ukształtowanie terenu oraz wykonanie niezbędnych umocnień dna i skarp rowu	Usprawnienie systemu retencjonowania i odprowadzania wód deszczowych	UM	35 000	2019-2028
30	35 i Przebudowa i modernizacja infrastruktury odprowadzającej wody opadowe i roztopowe wraz z podwyższaniem sprawności zbiornika retencyjnego na osiedlu Wyszogrodzka	Budowa m. in. 2 oczyszczalni wód opadowych, modernizacja zbiornika retencyjnego, budowa systemu nawadniania i p. poż oraz przystosowanie terenów pod rekreację (nasadzenia zieleni itd.)	Usprawnienie systemu retencjonowania i odprowadzania wód deszczowych	UM	2 000	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
31	35 j Budowa zbiorników retencyjnych i brakującej infrastruktury deszczowej na Osiedlu Radziwie w tym budowa dróg w zachodniej części Osiedla Radziwie	Zadanie obejmuje budowę systemu kanalizacji deszczowej na Osiedlu wraz z budową zbiornika retencyjnego, zapewniającego regulacje odprowadzania wód	Usprawnienie systemu retencjonowania i odprowadzania wód deszczowych	UM	50 000	2019-2030
32	35 k Zwiększenie sprawności systemu odprowadzania wód - Inwentaryzacja geodezyjna i techniczna sieci kanalizacji deszczowej	W ramach działania wykonana zostanie inwentaryzacja całości sieci infrastruktury deszczowej w mieście	Usprawnienie systemu gospodarowania wodami powierzchniowymi. Wykonanie kompleksowej inwentaryzacji sieci oraz podjęcie wynikających z analizy działań	UM	7 500	2019-2030
33	36 a Uwzględnienie kwestii zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta	W działaniu będą wprowadzane wytyczne w kwestii zmian klimatu do projektowania, w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta.	Pośrednio poprawa warunków bytowych ludzi, poprzez mądre gospodarowanie przestrzenią miejską. Wytyczne przyczynią się do lepszego zrozumienia problemu oraz wdrażaniu zagadnienia w życiu codziennym.	UM	200	2019-2030
34	36 b Opracowanie wytycznych projektowych uwzględniających potrzeby adaptacji do zmian klimatu w działaniach podejmowanych przez miasto (np. Zamówieniach publicznych, konkursach)	Opracowanie wytycznych projektowych uwzględniających potrzeby adaptacji do zmian klimatu w działaniach podejmowanych przez miasto.	Celem działanie jest wskazanie w wymaganiach przetargowych/SIWZ konieczności uwzględniania kwestii zmian klimatu – dotyczy aktualizacji obowiązujących dokumentów strategicznych i planistycznych, nieporuszających kwestii zmian klimatu	UM	120	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
35	37 a Wymiana taboru komunikacji miejskiej	W działaniu będą wymieniane pojazdy taboru komunikacji miejskiej. Pojazdy będą spełniały wyższe normy emisji EURO 6 lub wyższe oraz będą wyposażone w klimatyzacje dla zapewnienia większego komfortu mieszkańców.	Wprowadzenie na drogi wygodniejszych i mniej zanieczyszczających środowisko pojazdów komunikacji miejskiej. Zwiększy to ilość osób korzystających z komunikacji miejskiej a tym samym ograniczy stężenie zanieczyszczeń atmosferycznych Zwiększenie ilości pasażerów korzystających z komunikacji miejskiej Zmniejszenie emisji z pojazdów komunikacji miejskiej Poprawa komfortu termicznego pasażerów	Komunikacja Miejska Płock	40 000	2019-2030
36	38 a Zazielenianie miasta - wzbogacanie szaty roślinnej w przestrzeni publicznej	Wprowadzenie do miasta nasadzeń wysokich drzew szlachetnych i żywopłotów oraz tworzenie zacienionych altan i alei spacerowych.	Podniesienie komfortu termicznego mieszkańców i jakości życia w mieście. Zwiększenie zazielenienia miasta	UM	2 000	2019-2021

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
37	38 b Wprowadzenie zapisów zwiększających procent powierzchni biologicznie czynnej w mieście przy opracowywaniu nowych dokumentów MPZP lub Studium Uwarunkowań	Działanie dotyczy głównie ograniczenia zagrożenia termicznego i powodziowego (w tym zapewnienia naturalnej retencji gruntowej w mieście): - Zaniechanie (także w decyzjach administracyjnych) dalszej intensyfikacji zainwestowania technicznego (w tym zabudowy) na terenach dotychczas nieuszczelnionych, zwłaszcza w strefach miasta z intensywną zabudową (np. osiedla blokowe) - Wprowadzanie w planach zagospodarowania przestrzennego (nowo sporządzanych lub aktualizowanych) restrykcyjnych zapisów ustaleń dotyczących intensywności zabudowy, a także jej rozplanowania (linie zabudowy) - Rozpoznanie możliwości rozszczelnienia gruntów i ich rekultywacji (zwłaszcza na terenach przemysłowych, poprzemysłowych, a także innych z intensywną zabudową). Sporządzenie programu rozszczelnienia i rekultywacji gruntów (na podstawie powyższego rozpoznania) i jego sukcesywna realizacja.	Więcej zieleni w obszarze centrum miasta	UM	200	2019-2030
38	38 c Zapobieganie uszczelniania nawierzchni centrum miasta, ze szczególnym uwzględnianiem zabytkowej części	Rozpoznanie możliwości rozszczelnienia gruntów i ich rekultywacji. Sporządzenie programu rozszczelnienia i rekultywacji gruntów i jego sukcesywna realizacja. Stworzenie możliwości naturalnego wsiąkania wody, ograniczenie spływu powierzchniowego a wraz z tym ograniczenie lokalnych podtopień powstałych po deszczach nawalnych	Wzrost udziału terenów z gruntami przepuszczalnymi (infiltracyjnych) – wskaźnik udziału.	UM Właściciele terenu	190	2019-2030

Działania adaptacyjne				Koszty działań adaptacyjnych 497 070 000zł		
L.p.	**Nazwa działania**	**Opis działania**	**Efekt realizacji**	**Instytucje/ służby odpowiedzialne za realizację**	**Koszt wdrożenia [tys. zł]**	**Horyzont czasowy**
39	39 a Doposażanie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych	Wzmocnienie służb ratowniczych powinno mieć na celu wsparcie jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe. Procedury dotyczące służb ratowniczych określają sposób postępowania oraz współdziałania między niezbędnymi organami. W ramach tego działania prowadzony jest zakup łodzi ratunkowej dla WOPR oraz rozbudowa jednostki ratowniczo-gaśniczej.	doposażenie służb ratunkowych w celu usprawnienia działań ratunkowych na wypadek powodzi i innych zagrożeń klimatycznych. Wzmocnienie służb ratowniczych poprzez zwiększenie zasobów sprzętowych i ludzkich	UM	900	2019-2030
40	41 a Wzmocnienie współpracy i komunikacji pomiędzy samorządami	Wdrażanie komunikacji i współpracy pomiędzy samorządami poprzez np. co miesięczne spotkania	Wspólne działanie przy podejmowaniu decyzji	UM	150	2019-2030
41	42 a Realizacja projektu rozdziału kanalizacji ogólnospławnej na terenie Płocka	Wykonanie rozdzielczej kanalizacji deszczowej i sanitarnej w śródmieściu Płocka	Rozdzielenie kanalizacji na deszczową i sanitarną	UM Wodociągi Płockie	82 000	2019-2024
42	42 b Utrzymanie bieżące rz. Wisły w celu poprawienia jej żeglowności	Bagrowanie koryta Wisły dla utrzymania jej drożności.	Wysoki stopień zabezpieczeń technicznych i organizacyjnych w zakresie zdarzeń losowych i sytuacji kryzysowych Uzyskanie żeglowności rzeki Wisły w rejonie Płocka	Wody Polskie	80 000	2019-2030

8 Wdrażanie Planu Adaptacji

Plan Adaptacji jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania miejskiej polityki ukierunkowanej na podnoszenie odporności Miasta na zachodzące zmiany w środowisku, w tym w ramach klimatu.

Za wdrażanie MPA odpowiadać będzie samorząd gminny we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi, zarówno zinstytucjonalizowanymi, jak i indywidualnymi. Skuteczne wdrażanie Planu wymagać będzie zaprojektowania lub dostosowania istniejących już mechanizmów i obowiązujących rozwiązań do wymogów implementacyjnych MPA. Oznacza to, iż podstawą modyfikacji mogą stać się kryteria normatywne określające funkcjonowanie Miasta jako wspólnoty samorządowej, jak i struktury i system organizacyjny samego urzędu. Ponadto wskazane jest rozwinięcie sieci współpracy zarówno z mieszkańcami Miasta, jak i z podmiotami uczestniczącymi w kreowaniu bieżącej polityki miejskiej w obszarze ochrony środowiska (przedsiębiorcy, organizacje społeczne, samorządy pracownicze, struktury branżowe). W przypadku zaangażowania uczestników zewnętrznych możliwość realizowania MPA będzie przejawem budowania społeczeństwa obywatelskiego na poziomie mikro.

8.1 PODMIOTY WDRAŻAJĄCE

Wdrażanie Planu Adaptacji jest procesem wymagającym zaangażowania wielu podmiotów zarządzających Miastem oraz działających w Mieście.

Do wdrożenia Planu Adaptacji wykorzystane są istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju Miasta, a koordynacja nad realizacją planu działań adaptacyjnych powierzona zostanie komórce merytorycznej Urzędu Miasta Płocka zgodnie z regulaminem Urzędu Miasta Płocka.

Ze względu na horyzontalny charakter adaptacji wdrażanie Planu Adaptacji odbywać się będzie poprzez komunikację i kooperację między zaangażowanymi podmiotami.

Przedstawiciele zaangażowanych podmiotów brali udział w całym procesie tworzenia Planu Adaptacji uczestnicząc w cyklicznych warsztatach i spotkaniach roboczych. W ramach wewnętrznej koordynacji zadań Urzędu Miasta Płocka funkcjonuje Zespół ds. programowania i wdrażania działań Miasta Płocka na rzecz klimatu i energii.

Wdrożenie Planu Adaptacji wymaga udziału mieszkańców miasta Płocka oraz organizacji społecznych, w szczególności działających na rzecz ochrony środowiska wykluczonych grup społecznych. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację środowiska naukowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyka związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach mogą stymulować nowe technologie w adaptacji i przyczynić się do lepszego wdrożenia Planu Adaptacji.

8.2 KOSZTY WDROŻENIA PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej miasta, której koszty – odnoszące się do osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji, jakim jest poprawa odporności miasta na zmiany klimatu – są trudne do oszacowania. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane dla oszacowania kosztów ich wdrożenia, dla niektórych natomiast koszty powinny być wskazane po określeniu zakresu planowanych prac. Dotyczy w szczególności działań technicznych, które ważą na kosztach wdrażania Planu Adaptacji.

Szacunkowy koszt wdrożenia Planu Adaptacji wynosi 497 070 000 zł do roku 2030. W przypadku działań, których zakres inwestycji wymaga uszczegółowienia, w szacunkach uwzględniono wieloletnie prognozy finansowe budżetu miasta i przyjęto maksymalną kwotę, jaką miasto może przeznaczyć na realizację tego typu działań, przy czym na kwotę tę składają się środki z budżetu miasta oraz środki zewnętrzne, o które miasto będzie aplikowało. Niedostateczna wiedza o projektach oraz długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

8.3 MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Plan Adaptacji może być finansowany z funduszy Unii Europejskiej i współpracy UE z innymi krajami, środków krajowych i regionalnych. UE finansuje adaptację do zmian klimatu za pomocą szerokiej gamy instrumentów. W „Wieloletnich ramach finansowych na lata 2014-2020" zagwarantowano, że co najmniej 20% budżetu europejskiego to wydatki związane z klimatem, a działania związane z przystosowaniem do zmian klimatu są włączone do wszystkich głównych programów UE. Planując kolejny budżet, UE uwzględnia potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w jeszcze większym stopniu niż w obecnej perspektywie finansowej. Do osiągnięcia celów klimatycznych KE zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027. W Polsce adaptacja do zmian klimatu pozostaje głównym obszarem wsparcia finansowego. Ministerstwo Środowisko deklaruje, że polityka adaptacyjną w miastach będzie kontynuowana, także za pomocą instrumentów finansowych.

Poza funduszami UE wynikającymi z polityki spójności, źródłem finansowania niniejszego programu mogą być:

1) Źródła europejskie

– Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego celem jest wdrażanie i realizacja unijnej polityki w zakresie środowiska i klimatu, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym bioróżnorodności. Program przewiduje dofinansowanie do 55% ze środków Komisji Europejskiej. Dodatkowo w Polsce istnieje możliwość pozyskania do 35% dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Finansowane projekty dzielą się na realizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne. Dla tych pierwszych „rekomendowana" kwota dofinansowania jednego projektu to około 3 mln euro, dla drugich około 1 mln euro (bez oficjalnego limitu). Należy jednak zaznaczyć, że bardzo ważnym kryterium programu LIFE jest spełnienie wymagań demonstracyjności, innowacyjności lub najlepszych praktyk wg. rozumienia projektu LIFE. Istotne jest również, iż program LIFE w bardzo ograniczonym zakresie współfinansuje działania związane z infrastrukturą. Rolę Krajowego Punktu Kontaktowego pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

– Horyzont 2020 jest to program finansujący głównie badania, ale także innowacje w dziedzinie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami i surowcami (Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials). Budżet programu wynosi 3 081,1 mln euro. Program posiada oś priorytetową: „Budowa nisko-emisyjnej przyszłości, odpornej na zmiany klimatu: Działania klimatyczne w ramach porozumienia paryskiego". W ramach obszaru zostaną sfinansowane badania i innowacje, które uwzględniają m.in: walkę ze zmianami klimatycznymi i przygotowanie do nich, ochronę środowiska, zrównoważone wykorzystanie surowców, wody itp., zapewnienie zrównoważonych dostaw surowców (nie energetycznych i nie związanych z rolnictwem), stworzenie wszechstronnych i zrównoważonych systemów obserwacji i zbierania informacji o środowisku. Projekty te wymagają przeprowadzania badań wskazujących sukces zastosowanych rozwiązań oraz wymagają szerokiego grona partnerów z kilku krajów Unii Europejskiej.

– Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (czyli tzw. fundusze norweskie i fundusze EOG) są formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Norwegię, Islandię i Liechtenstein nowym członkom UE. W rozpoczynającej się III edycji naboru na cele związane ze środowiskiem, energią i zmianami klimatu przeznaczono największą alokację środków, czyli ok. 140 mln euro. W trakcie poprzedniego naboru na ochronę środowiska i energię odnawialną przeznaczono około 180 mln euro. Tym razem do nazwy obszaru tematycznego dodano także zmiany klimatyczne, rozszerzając zakres dofinansowania. Pod względem tematyki dofinansowanych projektów środowiskowych, w poprzednich naborach zdecydowanie dominowała termomodernizacja. Operatorem tych dofinansowań jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Pierwsze nabory wniosków mogą rozpocząć się w drugiej połowie 2018 roku po określeniu szczegółowych obszarów, które będą wspierane w ramach programu oraz zasad prowadzenia naboru wniosków.

2) Źródła krajowe

– Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko to najbardziej powszechny program współfinansowania działań związanych z ochroną środowiska. (POIŚ finansowany jest z trzech źródeł: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Funduszu Spójności, oraz środków krajowych – publicznych i prywatnych). W programie tym ochronie środowiska i adaptacji do zmian klimatu poświęcona jest II Oś Priorytetowa, działanie 2.1 Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska. Zgodnie z zapisami poprzednich naborów Szczegółowego Opisu Osi Priorytetowych POIiŚ 2014-20, "co do zasady wsparcie będzie kierowane do obszarów miast powyżej 100 tys. mieszkańców ujętych w projekcie 1b (MPA), polegającym na opracowaniu lub aktualizacji planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Niemniej możliwa będzie również realizacja projektów na obszarach miast poniżej 100 tys. mieszkańców, które zostały uwzględnione w projekcie 1b (MPA)." Maksymalny dopuszczalny poziom dofinansowania projektów wynosił 85% wartości wydatków kwalifikowanych projektu w poprzednich naborach. Programy te bardzo często dofinansowują działania wdrożeniowe, które dotyczą bezpośrednio infrastruktury, w tym terenów zieleni miejskiej. Instytucją ogłaszającą konkursy jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

– Priorytetowe programy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – wśród funduszy NFOŚiGW priorytetowymi obszarami dofinansowania na rok 2018 są m.in.: Ochrona i zrównoważenie gospodarowania zasobami wodnymi, racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi, ochrona atmosfery.

3) Źródła regionalne

– Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie (Wydział Zamiejscowy w Płocku)

– Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego

– Budżet Obywatelski Płocka

Począwszy od pierwszej perspektywy finansowej, w ramach współfinansowania unijnego[6], w Płocku wykorzystano 620 mln zł. Są to środki zainwestowane w m.in.: remont ulicy Tumskiej, przebudowa Opactwa Pobenedyktyńskiego, doposażenie w sprzęt specjalistyczny Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego, rozbudowa i wyposażenie Szpitala Wojewódzkiego, informatyzacja Płockiego Zakładu Opieki Zdrowotnej, doposażenie Mazowieckiego Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy w Płocku (18 mln zł), doposażenie Wojewódzkiej Stacji Pogotowia Ratunkowego i Transportu Sanitarnego w Płocku (9 mln zł), remont kamienicy na potrzeby Muzeum Mazowieckiego (19 mln zł), rewitalizacja budynków najstarszej płockiej szkoły „Małachowianki" (koszt ok. 25 milionów), utworzenie Muzeum Żydów Mazowieckich, inwestycje Teatrze Dramatycznym im. Jerzego Szaniawskiego w Płocku (26 mln zł), remont dworca autobusowo-kolejowego oraz utworzenie Płockiego Parku Przemysłowo-Technologicznego. Licznymi beneficjentami funduszy UE na terenie Płocka są lokalni przedsiębiorcy. Kilka istotnych inwestycji drogowych, w tym budowę obwodnicy Płocka (100,2 mln zł), remonty ulic Przemysłowa, Kostrogaj i Wiadukt, Łukasiewicza, ścieżki rowerowe, przystanki autobusowych czy zakup autobusów hybrydowych również sfinansowano ze środków unijnych. W zakresie inwestycji sportowych zrealizowano 13 inwestycji za ponad 8,5 mln zł z Funduszu Kultury Fizycznej, a także utworzono 7 płockich orlików. Około 220 tys. zł otrzymały Ochotnicze Straże Pożarne, a ponad 630 tys. zł przeznaczono dla Państwowej Straży Pożarnej w Płocku.

Pod względem wykorzystania funduszy unijnych – pozyskane 212 mln złotych – Płock plasuje się na 35 miejscu w rankingu GUS dotyczącym krajowych programów operacyjnych na lata 2014-2020, wśród 2200 samorządów. Na Mazowszu lepszą lokatę ma jedynie Warszawa[7]. Płock jest więc bardzo dobrym przykładem gospodarowania dostępnymi źródłami finansowania zewnętrznego, co przekłada się na poprawę jakości życia jego mieszkańców.

8.4 MONITORING REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Plan Adaptacji podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Planie Adaptacji będzie stanowić źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana cyklicznie na podstawie zebranych informacji zestawionych w Tab. 10.

Tabela 5 Informacja o przebiegu realizacji Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Kategoria działań	Liczba działań				Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
	zainicjowanych	zaplanowanych	realizowanych	zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne							
Działania organizacyjne							
Działania techniczne							

[6] http://petronews.pl/20-lat-inwestycji-w-plock-jakie-sa-efekty/
[7] https://portalplock.pl/pl/11_wiadomosci/18262_plock_jest_niekwestionowanym_liderem_w_czym.html#

W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych, przygotowywany będzie raport z wdrażania Planu Adaptacji. Raport ten zawiera podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

8.5 EWALUACJA REALIZACJI PLANU ADAPTACJI

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego Planu Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (poniższa tabela). Przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie on-going czyli w trakcie obowiązywania Planu Adaptacji oraz ex-post po zakończeniu jej wdrażania. Ewaluacja on-going pozwoli na obiektywny przyjrzenie się dotychczasowym wynikom realizacji Planu Adaptacji i zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do jej stworzenia. Natomiast ewaluacja ex-post ma charakter podsumowujący efekty realizacji Planu Adaptacji i powinna być podstawą do podjęcia decyzji o aktualizacji Planu Adaptacji na kolejny okres planistyczny.

Tabela 6 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Wskaźnik	Jednostka miary	Oczekiwana wartość	Źródło danych
Udział powierzchni terenów zieleni miejskiej w stosunku do powierzchni obszarów objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego	m^2	wzrost	UMP
Powierzchnia terenów zieleni dostępnych dla mieszkańców (parki, zieleńce, lasy w obrębie miasta należące do miasta itp.)	km^2	wzrost	UMP i spółki miasta
Powierzchnia urządzonych terenów zieleni poza pasami drogowymi	m^2	wzrost	UMP i spółki miasta
Roczne nakłady na utrzymanie zieleni miejskiej	zł.	wzrost	UMP
Liczba zgonów z powodu chorób układów oddechowego i krążenia	l.	spadek	GUS
Liczba wyjazdów służb medycznych w dniach z wysoką temperaturą powietrza	l.	spadek	Szpitale, pogotowia
Liczba pacjentów w szpitalach, przychodniach w dniach z wysoką temperaturą powietrza	l.	spadek	Szpitale, przychodnie
Liczba użytkowników korzystających z miejskich systemów informacyjnych dotyczących m.in. warunków pogodowych (serwisy na stronach UM, zakładki stron internetowych, system powiadamiania sms, itp.)	l.	wzrost	UMP
Liczba projektów adaptacyjnych w budżecie partycypacyjnym w stosunku do liczby wszystkich projektów	l.	wzrost	UMP
Liczba interwencji straży pożarnej związanych ze zjawiskami klimatycznymi	l.	spadek	KM Państwowej Straży Pożarnej

Wskaźnik	Jednostka miary	Oczekiwana wartość	Źródło danych
Liczba zacienionych przystanków komunikacji miejskiej	l.	wzrost	UMP i spółki miasta
Powierzchnie upraw objęte klęską żywiołową wskutek ekstremalnych zjawisk pogodowych (susza, przymrozki, zalania, grad itp.)	m^2	spadek	UMP
Liczba przyłączeń do sieci ciepłowniczej lub gazowej wraz z eliminacją źródeł ciepła na paliwo stałe	l.	wzrost	UMP
Liczba wymienionych lamp na oświetlenie LED	l.	wzrost	
Pojemność zbiorników retencyjnych	l./m3	wzrost	UMP i PGW Wody Polskie
Zużycie wody *per capita*	m^3	spadek	GUS
Oszczędności z tytułu zużycia wody w obiektach użyteczności publicznej	zł	wzrost	UMP
Liczba autobusów wykorzystujących napędy i paliwa alternatywne w stosunku do liczby wszystkich autobusów komunikacji miejskiej	l.	wzrost	UMP
Liczba klimatyzowanych pojazdów transportu miejskiego w stosunku do liczby wszystkich pojazdów komunikacji miejskiej	l.	wzrost	UMP
Długość powstałych ścieżek rowerowych	km	wzrost	UMP
Liczba nowych stacji roweru publicznego	l.	wzrost	UMP
Liczba osób korzystających z komunikacji publicznej	l.	wzrost	UMP i Komunikacja Miejska Płock Sp. z o.o.

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią podstawę aktualizacji zapisów Planu Adaptacji. O konieczności aktualizacji zdecyduje Prezydent Miasta Płocka na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało szerokiego zaangażowania w realizację działań Planu Adaptacji zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu elementem procesu wdrażania Planu Adaptacji będzie upowszechnianie raportów ewaluacji.

9 Podsumowanie

W ostatnich latach coraz częściej jesteśmy świadkami negatywnych skutków postępujących zmian klimatu, często potęgowanych przez konsekwencje naturalnego rozwoju obszarów miejskich – wzrostu urbanizacji, zagęszczenia ludności, czy liczby pojazdów przypadających na gospodarstwo domowe, a z drugiej strony spadku udziału powierzchni biologicznie czynnych, czy dyspozycyjnych zasobów wodnych. Zarówno nagłe, gwałtowne zjawiska jakimi są nawałnice, podtopienia i powodzie, jak i długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą powietrza, powodować będą coraz większe straty materialne i ekonomiczne, a przede wszystkim coraz większe zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi.

Wyniki badań naukowych i analiz, a także stanowiska rządów i organizacji międzynarodowych wskazują, że zjawiska te będą się pogłębiać stanowiąc zagrożenie nie tylko dla jakości życia, lecz także możliwości rozwoju społecznego i gospodarczego wielu miast, regionów i krajów na świecie, w tym także Polski i Płocka.

Mając ograniczony wpływ na skalę i częstotliwość występowania samych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, w celu budowy miasta odpornego na niekorzystne zjawiska konieczne jest zmniejszenie podatności wrażliwych sektorów i obszarów oraz zwiększenie potencjału adaptacyjnego w poszczególnych kategoriach funkcjonowania Miasta.

Adaptacja w systemach ludzkich to proces dostosowania do zaistniałych lub oczekiwanych zmian klimatu i ich skutków w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania korzystnych możliwości. W systemach naturalnych jest to proces dostosowania do obecnych i oczekiwanych zmian klimatu i ich skutków; interwencja człowieka może ułatwić dostosowanie (systemów naturalnych) do oczekiwanych zmian klimatu

(wg IPCC, 2012: Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance

Aby być skutecznym, niniejszy Plan adaptacji jest komplementarny z wcześniej opracowanymi dokumentami strategicznymi, planistycznymi i operacyjnymi miasta Płocka, które dotychczas kształtowały politykę rozwoju miasta oraz wdrażały pierwsze działania adaptacyjne. Należy mieć na uwadze, że działania podejmowane w ramach wdrażania Planu adaptacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa i innymi uwarunkowaniami.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Płocka spełnia funkcję nie tylko dokumentu strategicznego. Jego zadaniem jest także poszerzanie wiedzy i świadomości zaangażowanych podmiotów, interesariuszy i mieszkańców miasta, skuteczna adaptacja nie ogranicza się bowiem jedynie do realizacji listy działań adaptacyjnych objętych niniejszym dokumentem. Niezwykle istotne jest także podejmowanie skutecznych działań w ramach przedsięwzięć już realizowanych, a także w naszym codziennym życiu. Realizację tej funkcji starano się zapewnić poprzez włączenie w opracowanie dokumentu szerokiego grona interesariuszy, a także zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu dotyczącym strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Planu Adaptacji miasta Płocka do zmian klimatu.

Załączniki

Dołączone do Planu adaptacji na DVD.

1) Lista interesariuszy
2) Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla miasta
3) Materiały graficzne

Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa
tel.: 22 375 05 25
faks: 22 375 05 01
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl
www.ios.gov.pl

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa
tel.: 22 569 41 00
faks: 22 834 18 01
e-mail: imgw@imgw.pl
www.imgw.pl

Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
ul. Kossutha 6
40-844 Katowice
tel.: 32 254 60 31
faks: 32 254 17 17
e-mail: ietu@ietu.pl
www.ietu.pl

Arcadis Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 142B
02-305 Warszawa
tel.: 22 203 20 00
faks: 22 203 20 01
e-mail: mpa@arcadis.com
www.arcadis.com

Załącznik 1

Lista interesariuszy

Załącznik 1. Lista interesariuszy

Główni interesariusze, którzy wzięli udział w procesie tworzenia Planu Adaptacji do zmian klimatu miasta Płocka to:

- Referat Strategii i Planowania Urzędu Miasta Płocka
- Referat Rewitalizacji i Estetyzacji (UM Płock)
- Referat Polityki Gospodarczej Miasta (UM Płock),
- Referat Polityki Przestrzennej Miasta (UM Płock)
- Wydział Zarządzania Kryzysowego i Spraw Obronnych (UM Płock)
- Wydział Rozwoju i Polityki Gospodarczej Miasta (UM Płock)
- Referat Planowania Infrastruktury Miejskiej (UM Płock)
- Wydział Kształtowania Środowiska (UM Płock)
- Wydział Zdrowia (UM Płock)
- Wodociągi Płockie Sp. z o.o.
- Miejski Zarząd Dróg w Płocku
- Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego Oddział w Płocku
- Mazowiecki Wojewódzki Konserwator Zabytków - Delegatura w Płocku
- Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Płocku
- Politechnika Warszawska – Filia w Płocku
- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku
- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska Wydział Spraw Terenowych w Ciechanowie, Oddział w Płocku
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej. Nadzór Wodny w Płocku
- Płocki Zakład Opieki Zdrowotnej
- Wojewódzki Szpital Zespolony im. Marcina Kacprzaka w Płocku
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Płocku
- Płocka Spółdzielnia Mieszkaniowa lokatorsko - własnościowa
- Mazowiecka Spółdzielnia Mieszkaniowa w Płocku
- Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Płocku
- Spółdzielnia Mieszkaniowa BUDOWLANI w Płocku
- Izba Gospodarcza Regionu Płockiego
- PKN ORLEN S.A.
- Tectum Inwest Pietras i Pietras S.j.
- Przedsiębiorstwo Budowlano-Usługowe Interbud Jarosław Szczygieł
- Przedsiębiorstwo Budowlane INVEST BUD Karol Wisniewski

Załącznik nr 2

Opis głównych zagrożeń klimatycznych i ich pochodnych dla Miasta

1. Definicje

EURO-CORDEX (Euro Coordinated Regional Climate) - Projekt przedstawiający symulacje klimatyczne przy zastosowaniu najnowszych dostępnych projekcji klimatycznych wg. 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC) z roku 2013.

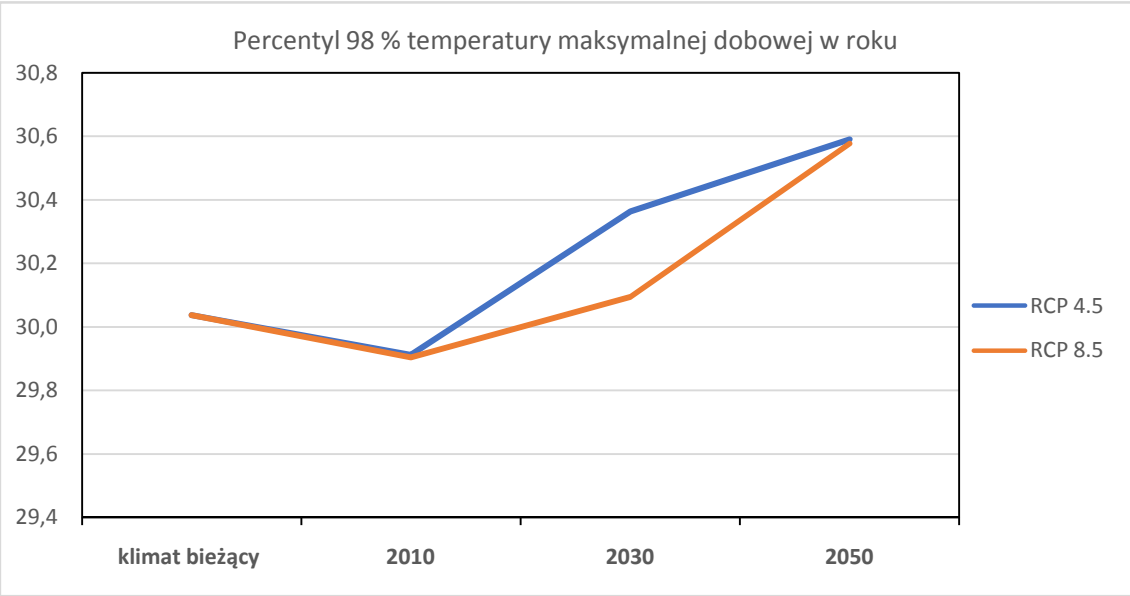
RCP (Representative Concentration Pathways) - Raport uwzględniający 4 grupy scenariuszy emisyjnych (RCP2.6; RCP4,5; RCP6,0 oraz RCP8.5), które zakładają skalę dalszego wzrostu emisji CO_2, oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na określonym przez dany scenariusz poziomie.

Istotność statystyczna - prawdopodobieństwo, z jakim można przyjąć, że zależności pomiędzy wartościami zmiennych w próbie badanej mogą być jedynie wynikiem błędu losowego. Próg istotności przyjęto na poziomie 0,05. Im istotność jest mniejsza niż 0,05 tym jest mniejsze niż 5% prawdopodobieństwo błędu losowego (Sobczyk M., 2017, Statystyka, PWN, Warszawa).

2. Upały, temperatura maksymalna

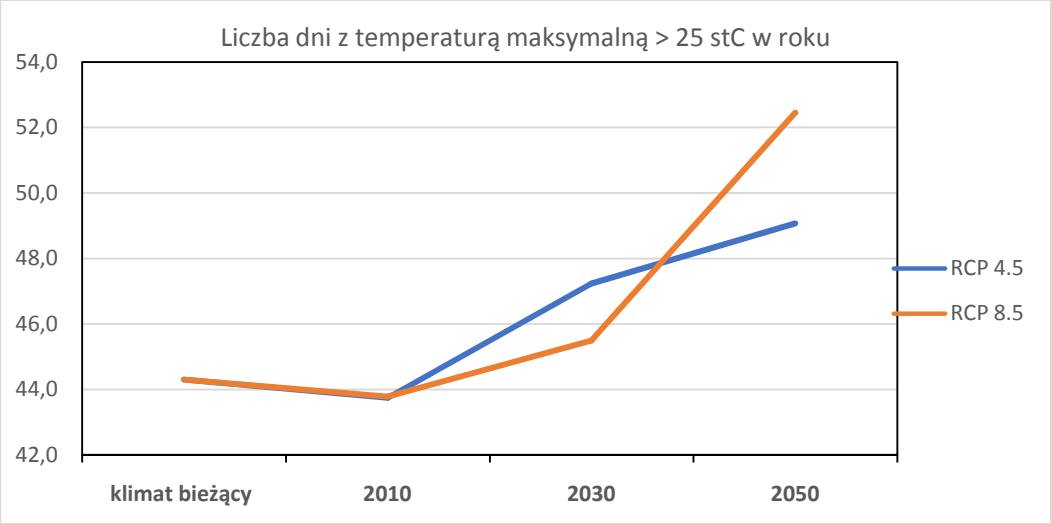
Zgodnie z poniższymi wykresami odnotowano trend rosnący dla dwóch wskaźników: percentyl 98% i liczba dni z temperaturą maksymalną powyżej 25°C.

Wartość percentyla 98% temperatury maksymalnej wzrasta od średnio 29,9°C (dla obu rozpatrywanych scenariuszy) w dziesięcioleciu 2006-2015 poprzez średnio 30,4°C (RCP 4.5) i 30,1°C (RCP 8.5) w latach 2026-2035 do średnio 30,6°C w okresie 2046-2055 (dla obu scenariuszy). Wartości bieżącej obserwacji klimatu oraz uzyskane na podstawie wyników EURO-CORDEX dla klimatu bieżącego pokazują nieznaczny szybszy wzrost dla scenariusza RCP 4.5. Prognozowany jest wzrost wartości temperatur maksymalnych w okresie letnim.



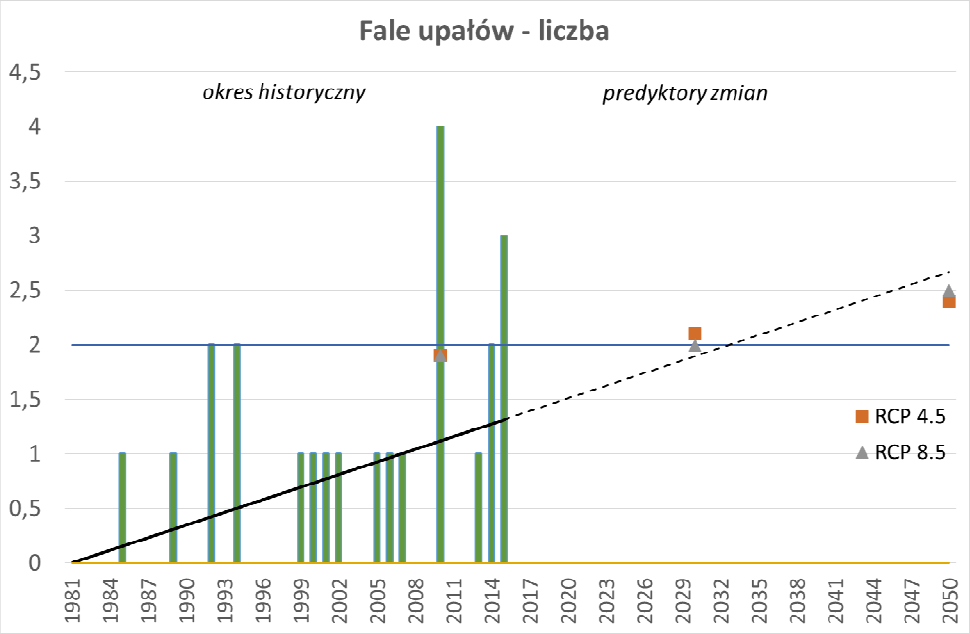
Rysunek 1. Percentyl 98% temperatury maksymalnej dobowej w roku

W odniesieniu do liczby dni z temperatura maksymalną >25°C w roku widoczny jest trend wzrostowy w przypadku obu scenariuszy. Liczba dni z temperaturą maksymalną >25°C w roku zwiększa się średnio do 49,1 (RCP 4.5) i 52,5 (RCP 8.5) w okresie 2046-2055. Wartości indeksu na podstawie wiązki modeli EURO-CORDEX dla klimatu są zbliżone. Prognozowany jest wzrost liczby dni gorących (z temperaturą maksymalną >25°C).

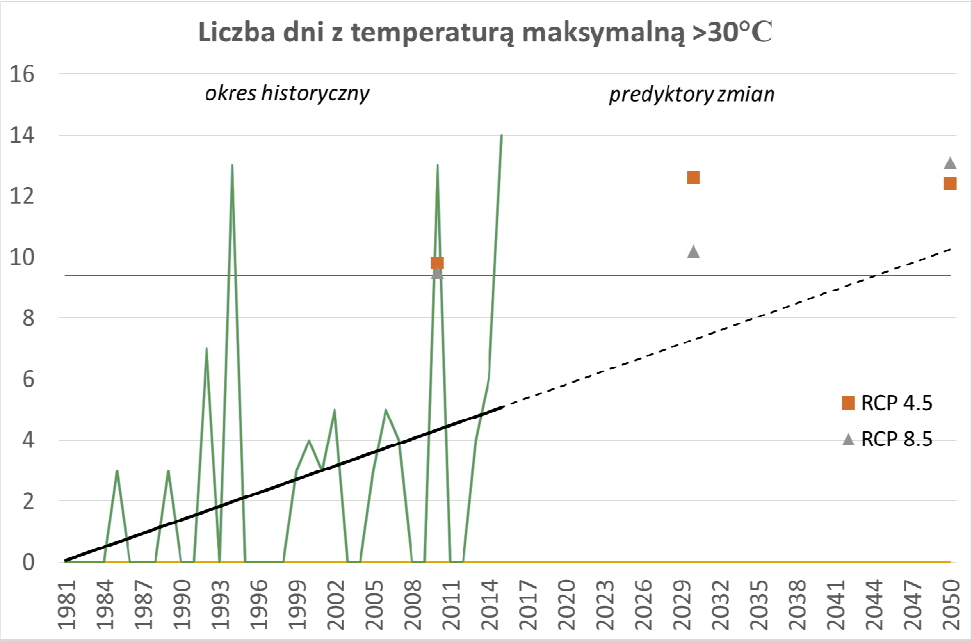


Rysunek 2. Liczba dni z temperaturą maksymalną >25°C w roku
Dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 – niebieska linia) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 – pomarańczowa linia).

Prognozowane zmiany klimatu wskazują, że intensywność lub częstość występowania zjawiska fal upałów może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat (w perspektywie do 2030). Zgodnie z poniższymi wykresami odnotowano trend rosnący dla takich wskaźników jak: liczba okresów o długości minimum 3 dni z temperaturą powyżej 30°C oraz liczba dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C. Zarówno prognoza liniowa na podstawie danych historycznych, jak i scenariusze klimatyczne dla obu wskaźników wskazują na wzrost i przekroczenie wartości krytycznych.



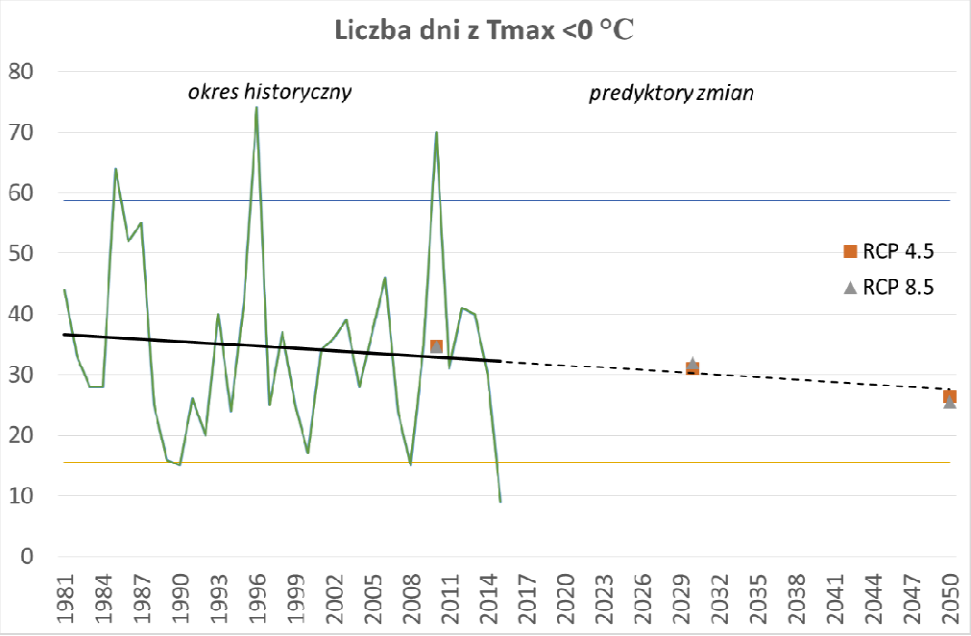
Rysunek 3. Scenariusze klimatyczne na tle danych historycznych dla wskaźnika „Liczba okresów o długości min. 3 dni z temperaturą powyżej 30°C
Dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt).



Rysunek 4. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną ≥30°C w roku
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

3. Chłody

Prognozowane zmiany klimatu wskazują na małe prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska stanie się krytyczna w perspektywie do 2050. Zgodnie z poniższymi wykresami odnotowano trend malejący dla wskaźnika klimatycznego liczba dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C. Wyniki dla obu scenariuszy klimatycznych są zbieżne i wskazują na spadek liczby dni z tempera-turą maksymalną poniżej zera z około 32 do około 25 dni w ciągu roku w perspektywie do 2050.

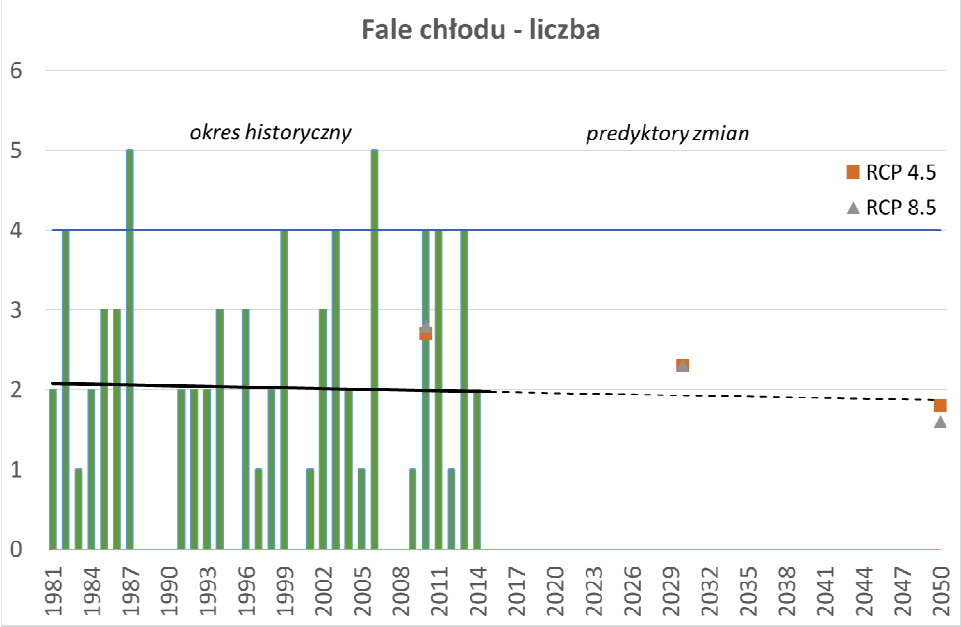


Rysunek 5 Liczba dni z temperaturą maksymalną ≤0°C w roku

W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

Temperatura minimalna powietrza w Płocku nieznacznie maleje w tempie 0,09°C/rok. Ujemne temperatury mogą występować od października aż do maja. W Płocku minimalna temperatura powietrza może dochodzić do -32°C. W dniu 30 stycznia 1987 r. na termometrach zanotowano rekordowe -32,3°C. Tak, jak w przypadku maksymalnej temperatury powietrza, wyliczono percentyl 2% dla minimalnej temperatury powietrza, czyli wielkość, poniżej której występuje 2% wartości temperatury minimalnej. W latach 2006-15 dla Płocka wyniósł on -12,5°C, nieznacznie mniej niż wartości wskaźnika obliczone dla klimatu bieżącego (-13,1°C dla obu scenariuszy). Natomiast wartości prognozowane w perspektywie 2050 r. według scenariusza RCP4.5 to -10,5°C, a wg scenariusza RCP8.5 to -9,9°C. Prognozowany jest wzrost wartości temperatury minimalnej okresu zimowego.

Poniższy wykres przedstawia liczbę okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną <-10°C w roku.

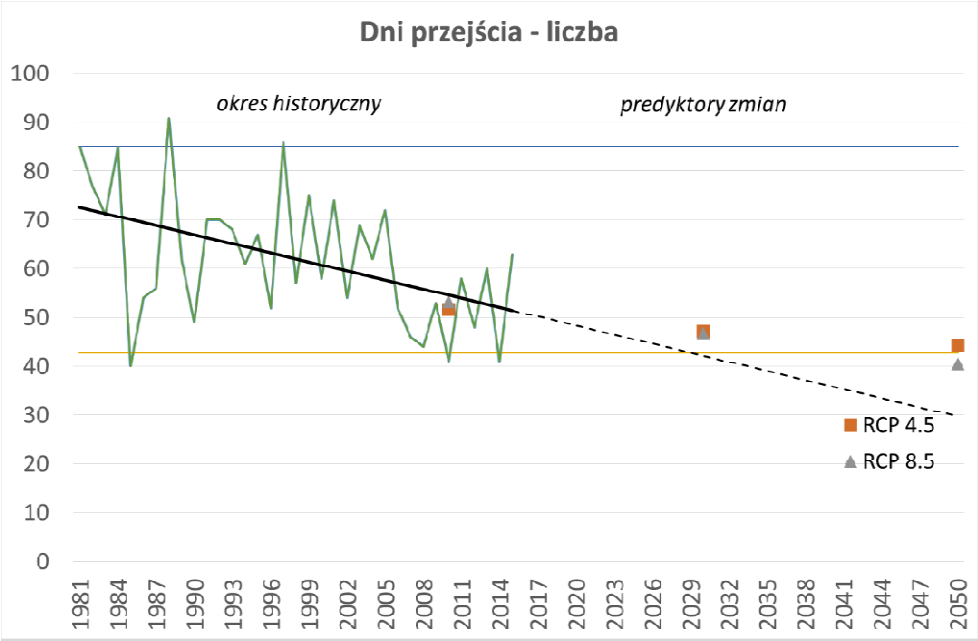


Rysunek 6 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną <-10°C w roku
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

Prognozowane zmiany klimatu wykazują tendencje malejące w horyzoncie do 2050 r. i wskazują na małe prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska stanie się krytyczna (korzystna) w perspektywie do 2050. Trend malejący odnotowano zarówno dla wskaźnika liczba dni, jak i liczba okresów z temperaturą minimalną poniżej -10°C.

4. Przymrozki

Prognozowane zmiany klimatu wskazują na małe prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska stanie się krytyczna w perspektywie do 2050. Zgodnie z poniższym wykresem odnotowano trend malejący dla wskaźnika: liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C.



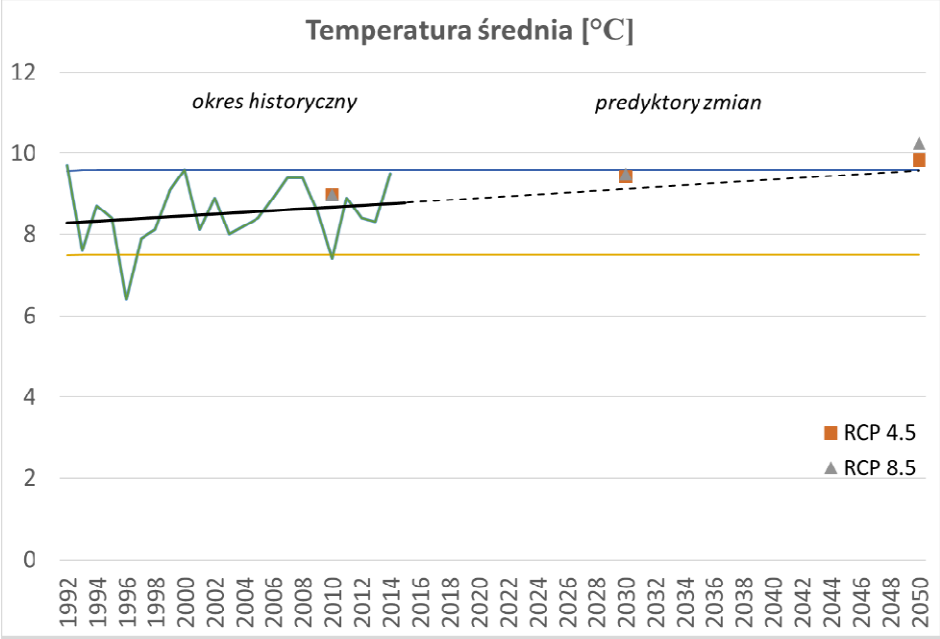
Rysunek 7 Liczba dni z przejściem temperatury powietrza przez 0°C w roku
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

5. Średnie warunki termiczne

Średnia roczna wartość temperatury – intensywność Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC)

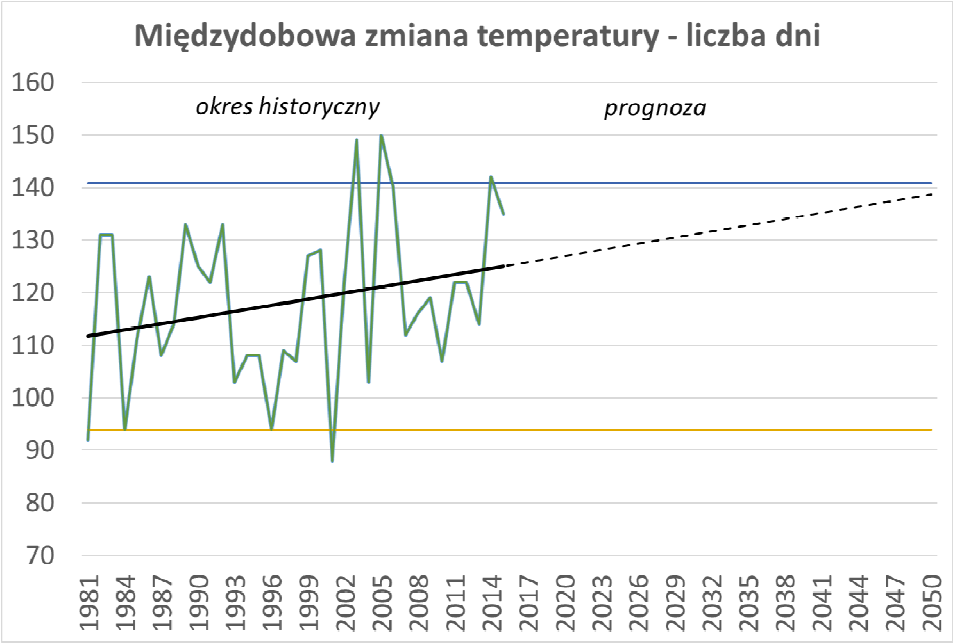
Miejska Wyspa Ciepła w Płocku obserwowana jest przez cały rok, natomiast jej największa intensywność przypada na okres letni. Najwyższe temperatury powierzchni (średnio około 29°C, czyli około 5,5°C więcej niż na obszarach zielonych) występowały na terenach zajętych przez wielkopowierzchniowe centra handlowe oraz duże zakłady przemysłowe. Znacząco wyższe temperatury (oscylujące w okolicach 27,5°C) występują również na terenie ścisłego centrum na czyli terenu, na którym jest gęsta i zwarta zabudowa historyczna. Temperatury w zakresie około 27,5 – 26,5°C zaobserwowano na obszarach zdefiniowanych jako tereny usług publicznych, tereny osiedli mieszkaniowych, zarówno zwartej zabudowy śródmiejskiej, jak i osiedli blokowych, tereny zabudowy jednorodzinnej intensywnej oraz tereny produkcyjne i magazynowe. Najmniej od terenów zielonych odstają obszary objęte zabudową jednorodzinną ekstensywną i rozproszoną, gdzie średnia temperatura oscylując w okolicach 25°C jest wyższa jedynie o 1,5°C od średnich temperatur obszarów zielonych, których średnia temperatura wynosi 23,7°C.

Prognozowane zmiany klimatu wskazują, że intensywność lub częstość występowania zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat (w perspektywie do 2030). W analogii do fal upałów (częstsze i dłuższe) oraz zgodnie z poniższym wykresem (trend rosnący wartości średniej temperatury powietrza) można spodziewać się, że zjawisko miejskiej wyspy ciepła będzie się nasilać (rysunek 8).



Rysunek 8. Wartość temperatury średniorocznej
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

Międzydobowa zmiana temperatury – prognoza zmian linii trendu wskazuje, że istnieje małe prawdopodobieństwo, że intensywność lub częstość występowania zjawiska może stać się krytyczna w perspektywie do 2050 roku. Zgodnie z poniższym wykresem suma dni z międzydobową zmianą temperatury większą niż 10°C, odnotowano nieznaczny trend rosnący.



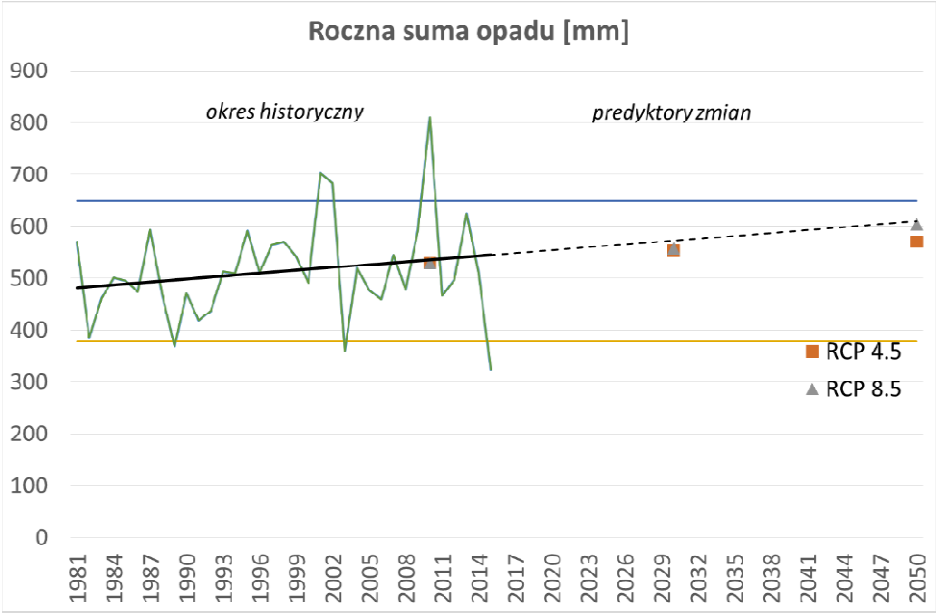
Rysunek 9. Liczba dni z międzydobową zmianą temperatury powietrza
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku

6. Dni z opadem

Zagrożenia związane z dniami wilgotnymi w Płocku zostały opisane następującymi wskaźnikami:

Suma roczna opadu

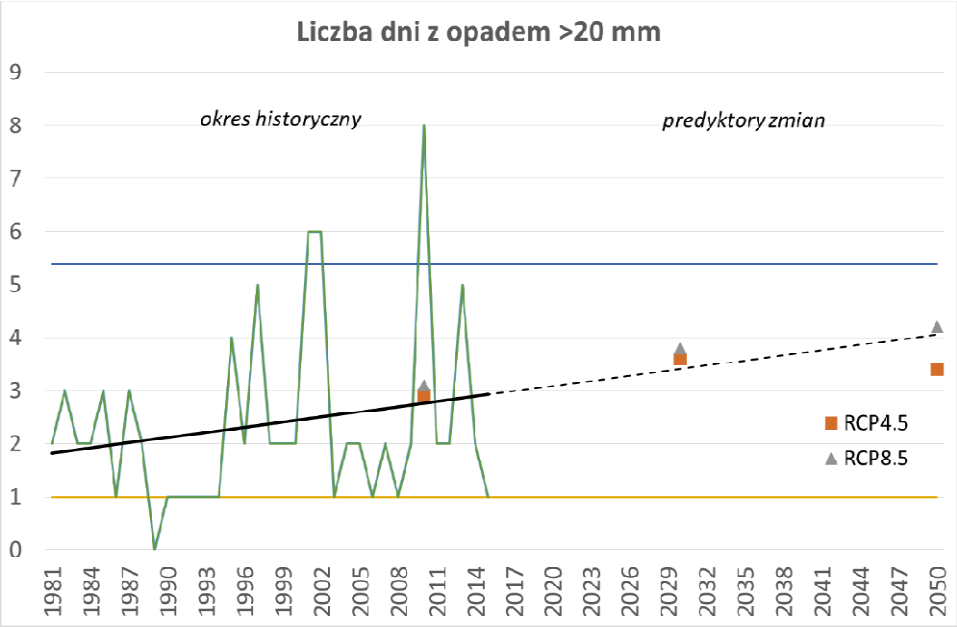
Zgodnie z poniższym wykresem odnotowano trend rosnący dla wskaźnika roczna suma opadu. Prawdopodobieństwo, że intensywność lub częstość występowania zjawiska może stać się krytyczna (korzystna) w ciągu 10 lat (w perspektywie do 2030). Również analiza danych historycznych wskazuje na rosnący trend rocznej sumy opadów w mieście.



Rysunek 10. Suma roczna opadu atmosferycznego
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

Opad ekstremalny

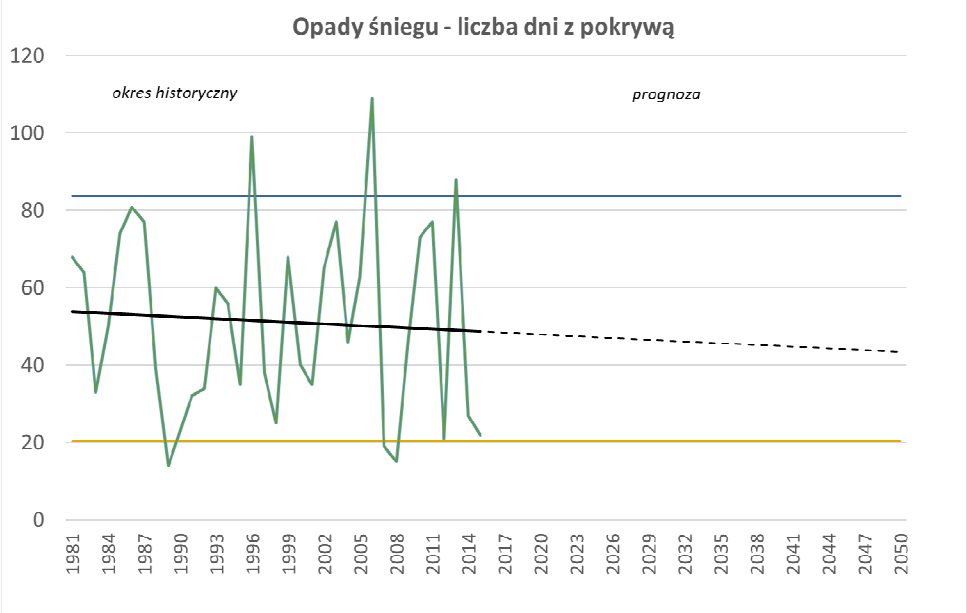
Zgodnie z poniższym wykresem odnotowano nieznaczny trend rosnący dla wskaźnika - liczba dni z opadem > 20 mm. Prawdopodobieństwo, że intensywność lub częstość występowania zjawiska może stać się krytyczna (korzystna) w ciągu 10 lat (w perspektywie do 2030). Prawdopodobieństwo oceniono jako duże z uwagi na udokumentowaną zwiększającą się ilość wystąpień zjawiska oraz interwencji służb miejskich.



Rysunek 11. Liczba dni z opadem atmosferycznym >20 mm/d
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku dla scenariusza umiarkowanej (RCP4.5 - pomarańczowy kwadrat) i wysokiej emisji gazów cieplarnianych (RCP8.5 - szary trójkąt)

Opady śniegu

Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną (czyli warstwą śniegu o grubości powyżej 1 cm pokrywającą ponad połowę powierzchni) w Płocku w okresie 1981-2015 wynosiła ok. 51 dni. Najwięcej dni ze śniegiem zanotowano w 2006 roku – 121 dni. W 1989 r. zanotowano najmniej, ponieważ tylko 14 dni z pokrywą śnieżną. Można zaobserwować istotny, malejący trend liczby dni z pokrywą śnieżną. Prognoza zmian linii trendu wskazuje na małe prawdopodobieństwo, że intensywność i częstość występowania zjawiska stanie się krytyczna (korzystna) w perspektywie do 2050. Zgodnie z poniższym wykresem odnotowano trend malejący dla wskaźnika: liczba dni z pokrywą śniegu w okresie X-V.

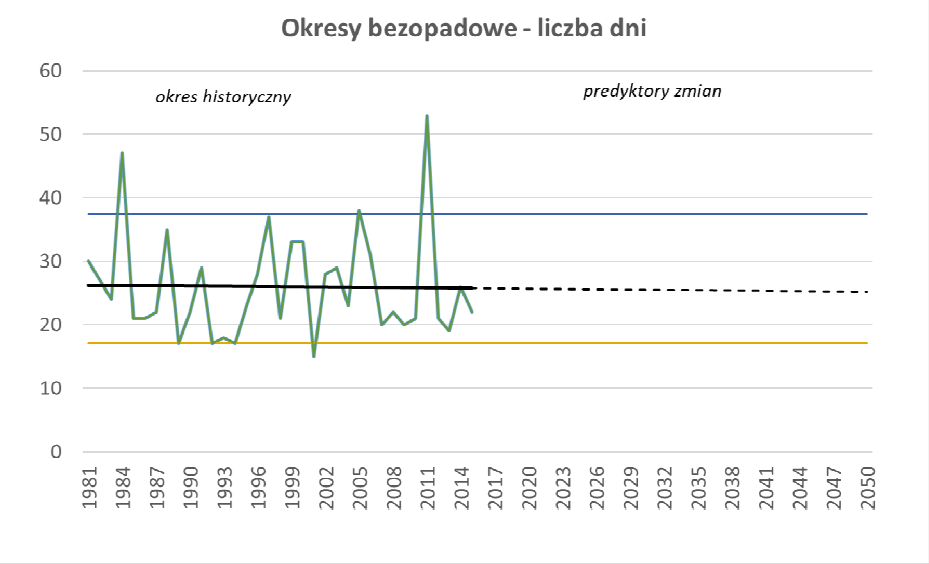


Rysunek 12 Liczba dni z opadem śniegu
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku

7. Dni bezopadowe

Długotrwałe okresy bezopadowe

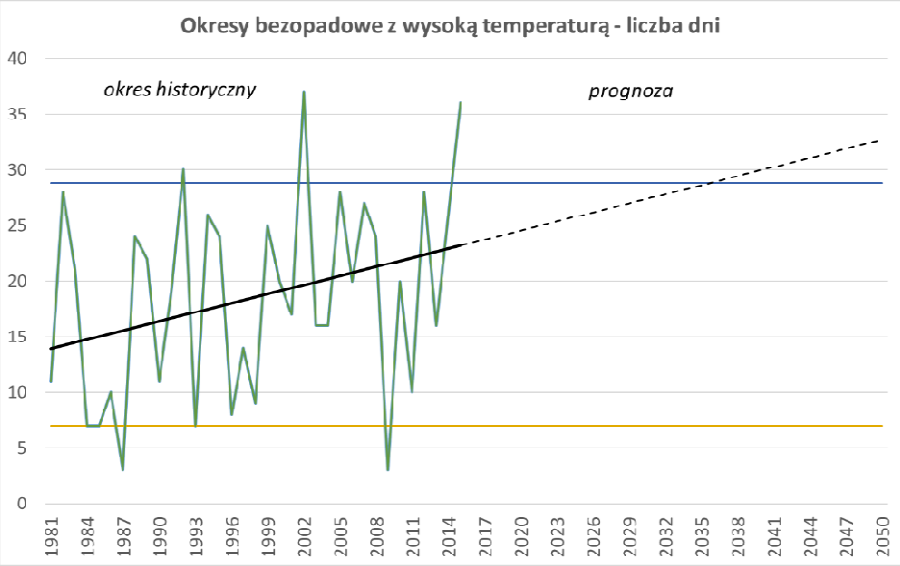
Długotrwałe okresy bezopadowe – prognozowane zmiany klimatu nie wykazują istotnych zmian (znaczącego wzrostu, ani spadku) i wskazują na małe prawdopodobieństwo, iż intensywność zjawiska lub częstość występowania zjawiska stanie się krytyczna (korzystna) w perspektywie lat 2030-2050. Do powyższej oceny stanowią podstawę dane historyczne.



Rysunek 13 Zakresy zmienności oraz trend zmian liczby dni bezopadowych
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku

Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą

Analizę długotrwałych okresów bezopadowych poszerzono o temperaturę maksymalną powietrza >25°C. Prognozowane zmiany klimatu wskazują, że intensywność zjawiska lub częstość występowania zjawiska może stać się krytyczna (korzystna) w ciągu 30-50 lat (perspektywa 2030-2050). Najdłuższy okres spełniający oba warunki wystąpił w roku 2002 i wynosił 37 dni, a dane historyczne wykazują wyraźny trend rosnący.



Rysunek 14 Najdłuższy okres bez opadu z wysoką temperatura powietrza
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku

8. Susza

W ocenie suszy hydrologicznej wykorzystano wskaźnik standaryzowany odpływu SRI (ang. Standardized Runoff Index - Shukla, Wood, 2008). Wskaźnik charakteryzuje wilgotnościowe warunki hydrologiczne w zlewni na podstawie wielkości odpływu ze zlewni w różnych okresach akumulacji (transformacji) opadu w odpływ (1, 3, 6, 9 lub 12-miesięczne), które pozwalają uchwycić zmienności wynikające z charakteru zlewni, czy prowadzonej w niej gospodarki wodnej – im dłuższy okres akumulacji, tym współczynnik odpływu SRI jest bardziej zbliżony do współczynnika opadu SPI.

Wskaźnik SRI może być wykorzystany do oceny podatności regionalnej na występowanie suszy hydrologicznej, co uzyskuje się odpowiednio klasyfikując wskaźnik SRI wykorzystując przedziały wartości dla standaryzowanego wskaźnika opadu (SPI).

Dla obszaru miasta Płock przeprowadzono taką procedurę dla posterunków wodowskazowych: Kępa Polska, Włocławek, Klusek oraz Parzeń przyjmując 1, 6 i 12-miesięczne okresy akumulacji.

Tabela 1. Charakterystyka wielolecia 1981-2015 na podstawie wskaźnika SRI

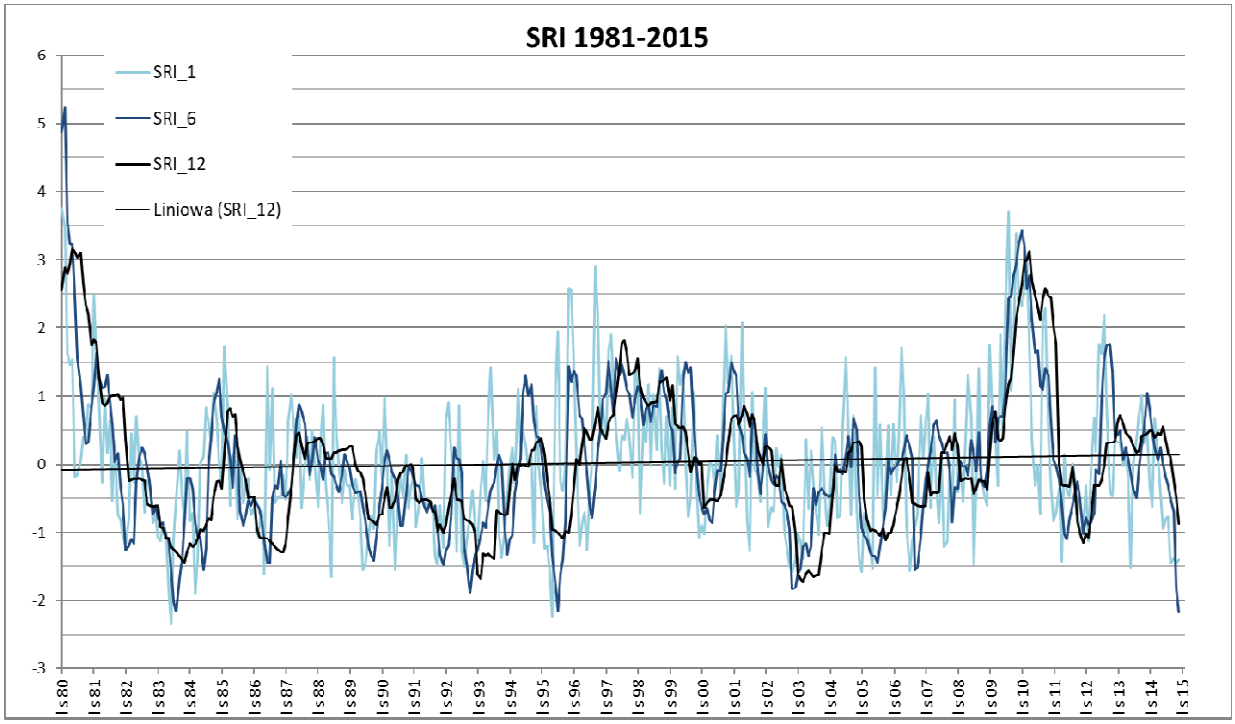
Wartość SRI	Klasyfikacja okresu	Udział miesięcy w wieloleciu 1981-2015 [%]											
		Kępa Polska						Włocławek					
		SRI 1		SRI 6		SRI 12		SRI 1		SRI 6		SRI 12	
		li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%
≥ 2,0	ekstremalnie mokry	19	4,52	16	3,81	26	6,19	12	2,86	15	3,57	24	5,71
1,5 ≤ SRI < 2,0	bardzo mokry	17	4,05	10	2,38	9	2,14	10	2,38	6	1,43	5	1,19
1,0 ≤ SRI < 1,5	umiarkowanie mokry	29	6,90	42	10,00	16	3,81	19	4,52	19	4,52	15	3,57
-1,0 ≤ SRI < 1,0	bliski warunkom normalnym	293	69,76	288	68,57	309	73,57	306	72,86	313	74,52	296	70,48
-1,5 ≤ SRI < -1,0	umiarkowanie suchy	45	10,71	46	10,95	49	11,67	58	13,81	47	11,19	65	15,48
-2,0 ≤ SRI < -1,5	bardzo suchy	15	3,57	14	3,33	11	2,62	14	3,33	17	4,05	14	3,33
SRI < -2,0	ekstremalnie suchy	2	0,48	4	0,95	0	0	1	0,24	3	0,71	1	0,24

Wartość SRI	Klasyfikacja okresu	Udział miesięcy w wieloleciu 1981-2015 [%]											
		Klusek						Parzeń					
		SRI 1		SRI 6		SRI 12		SRI 1		SRI 6		SRI 12	
		li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%	li.	%
≥ 2,0	ekstremalnie mokry	18	4,29	12	2,86	16	3,81	19	4,52	17	4,05	15	3,57
1,5 ≤ SRI < 2,0	bardzo mokry	14	3,33	31	7,38	22	5,24	8	1,90	21	5	28	6,67
1,0 ≤ SRI < 1,5	umiarkowanie mokry	30	7,14	29	6,90	28	6,67	23	5,48	16	3,81	20	4,76
-1,0 ≤ SRI < 1,0	bliski warunkom normalnym	301	71,67	276	65,71	277	65,95	303	72,14	288	68,57	267	63,57
-1,5 ≤ SRI < -1,0	umiarkowanie suchy	37	8,81	47	11,19	50	11,90	56	13,33	56	13,33	53	12,62
-2,0 ≤ SRI < -1,5	bardzo suchy	15	3,57	22	5,24	27	6,43	10	2,38	21	5	28	6,67
SRI < -2,0	ekstremalnie suchy	5	1,19	3	0,71	0	0	1	0,24	1	0,24	9	2,14

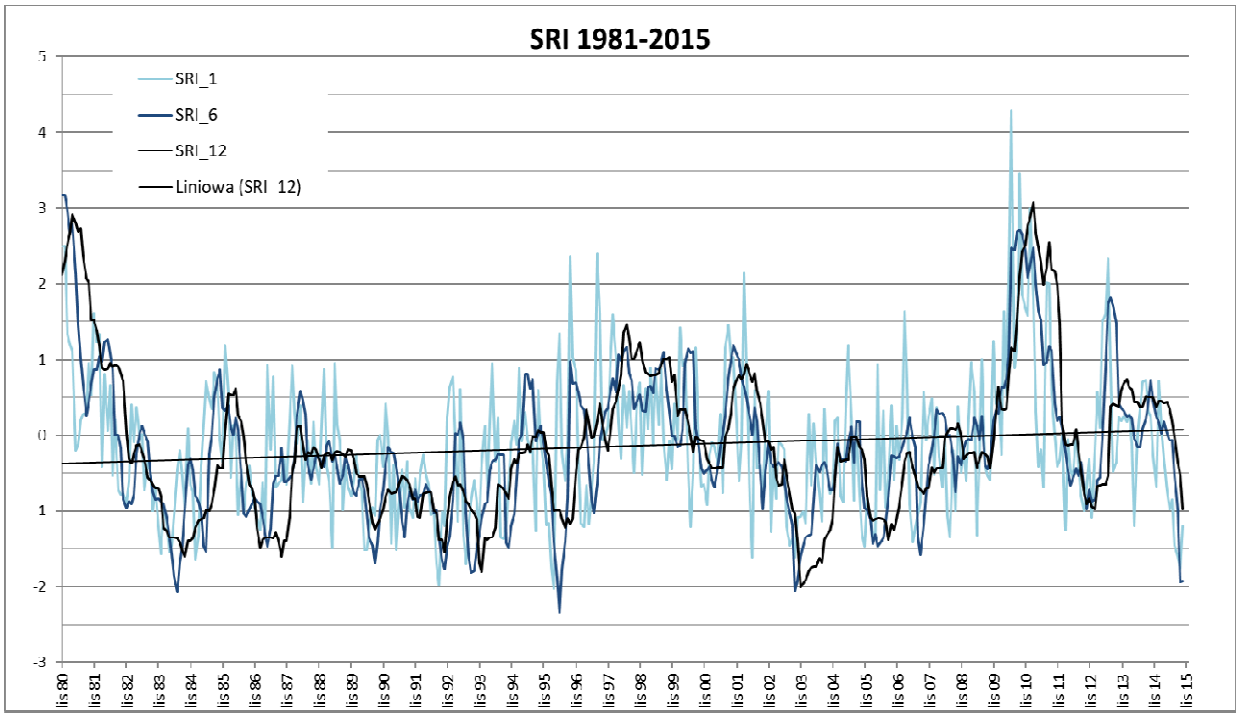
W analizowanym wieloleciu przeważały okresy bliskie warunkom normalnym, na wszystkich czterech posterunkach wodowskazowych, wartości SRI od 63% do 75%, na wszystkich czterech posterunkach wodowskazowych prawie nie zanotowano warunków ekstremalnie suchych (najwięcej na posterunku

wodowskazowym Parzeń – 2,14%). Na posterunku wodowskazowym Parzeń zanotowano najwięcej warunków ekstremalnie suchych oraz bardzo suchych, które łącznie stanowiły 8,81%. Z drugiej strony najbardziej mokre warunki również wystąpiły na posterunku wodowskazowym Parzeń stanowiące 10,24%. W analizowanym okresie na tym posterunku wodowskazowym panowały najbardziej zróżnicowane warunki. Najmniej zróżnicowane warunki panowały natomiast na posterunku wodowskazowym Kępa Polska. Warunki bliskie normalnym stanowiły na tym posterunku 74%, warunki ekstremalnie mokre i bardzo mokre stanowiły 8,23%, natomiast bardzo suche jedynie 2,62%. Warunki ekstremalnie suche nie występowały wcale.

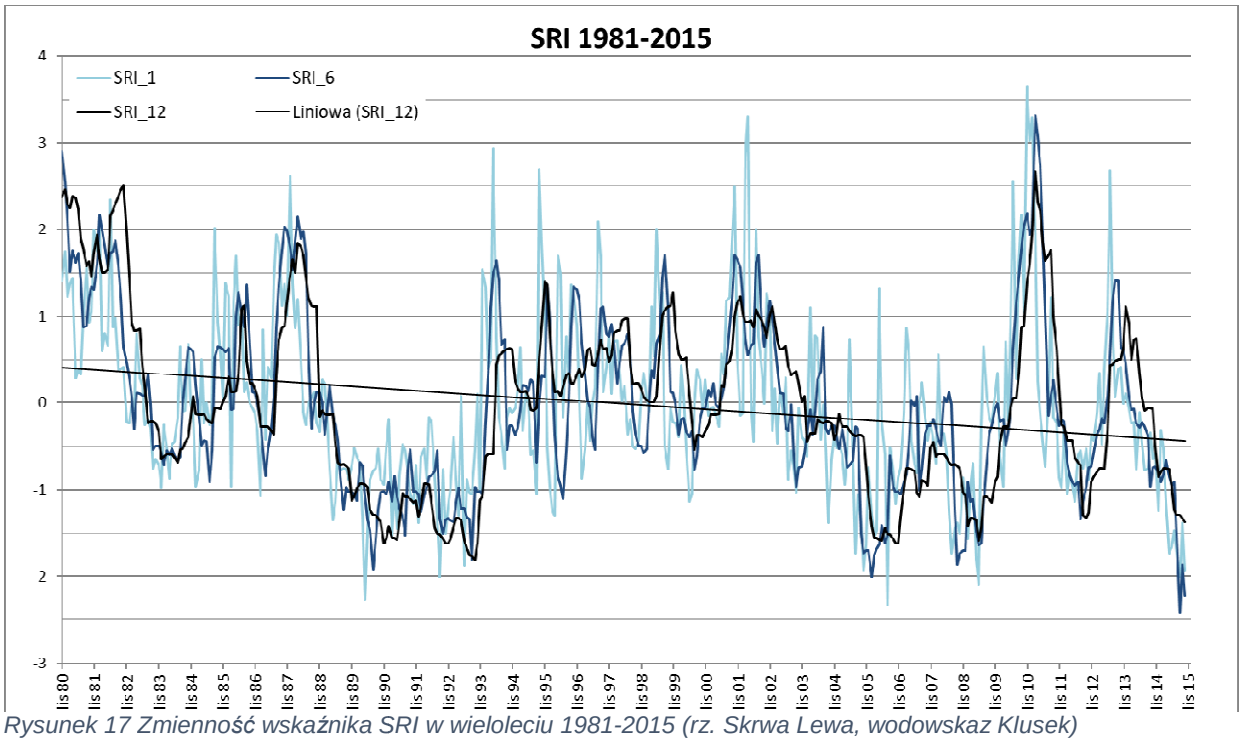
Ponadto zmienność współczynnika SRI na przestrzeni wielolecia 1981-2015 przedstawiono na poniższych wykresach. Dla wodowskazów Kępa Polska oraz Włocławek zanotowano trend rosnący wartości współczynnika SRI, czyli spadek liczby okresów suchych, odwrotnie zaś dla wodowskazów Klusek i Parzeń. Wskazuje to na silny wpływ czynników antropogenicznych na bilans wodny.



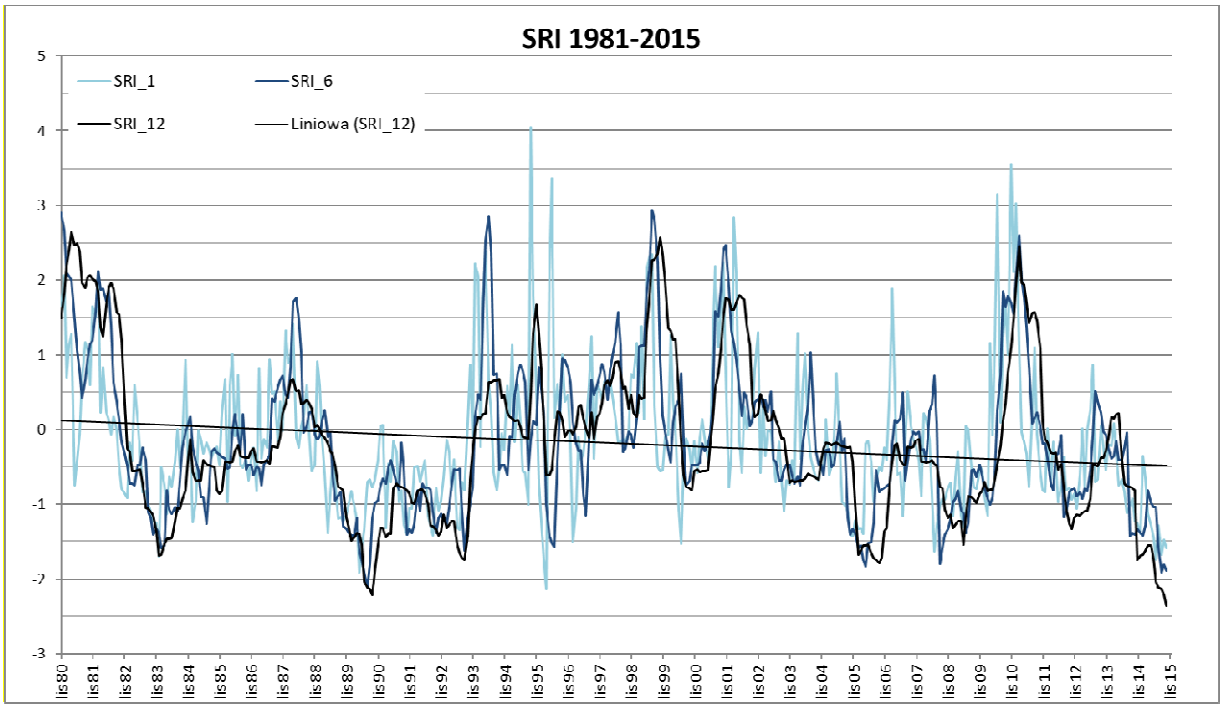
Rysunek 15 Zmienność wskaźnika SRI w wieloleciu 1981-2015 (rz. Wisła, wodowskaz Kępa Polska)



Rysunek 16 Zmienność wskaźnika SRI w wieloleciu 1981-2015 (rzeka Wisła, wodowskaz Włocławek)



Rysunek 17 Zmienność wskaźnika SRI w wieloleciu 1981-2015 (rz. Skrwa Lewa, wodowskaz Klusek)



Rysunek 18 Zmienność wskaźnika SRI w wieloleciu 1981-2015 (rz. Skrwa Lewa, wodowskaz Parzeń)

9. Pochodne opadów

Powodzie miejskie (nagłe)

Na podstawie udostępnionych materiałów archiwalnych dla obszaru miasta i jego okolic w latach 1970-2010 odnotowano kilkukrotne wystąpienia opadów nawalnych (należy zwrócić uwagę, że w bazie danych opadów nagłych w niektórych przypadkach podano dobowe sumy opadów, gdy nie udało się ustalić konkretnego czasu trwania opadu). Ich efektem były podtopienia wielu ulic i zalania obiektów oraz znaczne utrudnienia dla mieszkańców. Jednocześnie wykonane na zlecenie Urzędu Miasta Płocka numeryczne (komputerowe) modele opadowe potwierdziły, że system kanalizacji deszczowej lokalnie nie spełnia swojej funkcji odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

Tabela 2. Nawalne opady zanotowane w Płocku w latach 1970-2010

Lp.	Data opadu	Wysokość opadu [mm]	Czas trwania opadu [min]	Stacja opadowa
1	1972.08.14	50,0	150	Płock
2	1972.08.17	59,3	130	Płock
3	1974.07.09	89,0	360	Płock
4	2005.07.07	57,0	1440	Płock
5	2006.08.07	28,0	360	Płock
6	2009.07.01	23,5	30	Płock

Gwałtowne opady powodują zalania ulic, w niektórych miejscach na ulicach tworzą się jeziora. Miejsca, gdzie najczęściej występowały powodzie miejskie to ulice: Gmury, Grabówka, Tysiąclecia, skrzyżowanie Bielskiej i Jachowicza, Spółdzielcza pod wiaduktem, Piłsudskiego pod wiaduktem.

Na podstawie powyższego należy ocenić, że zagrożenie wystąpieniem powodziami nagłymi na obszarze Miasta Płock jest wysokie. Silne opady mogące powodować powodzie nagłe/miejskie występują w rejonie Płocka regularnie, powodując znaczne utrudnienia w funkcjonowaniu miasta.

Powodzie od strony rzek

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi zasady postępowania w zakresie określenia zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz przeciwdziałania ich negatywnym skutkom, są Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywa Powodziowa) oraz implementująca ją do prawodawstwa polskiego ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz.U. 2015 poz. 469 z późniejszymi zmianami). W myśl powyższych przepisów dla Regionów Wodnych i obszarów dorzeczy opracowane zostały:

- Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP), której celem jest wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, czyli obszarów, na których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub na których wystąpienie dużego ryzyka jest prawdopodobne,
- Mapy zagrożenia powodziowego, przedstawiające zasięgi obszarów, o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi, a także obszarów szczególnego zagrożenia powodzią oraz obszarów obejmujących tereny narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego,
- Mapy ryzyka powodziowego, przedstawiające potencjalne negatywne skutki związane z powodzią dla obszarów przedstawionych na mapach zagrożenia powodziowego,
- Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla Regionu Wodnego Dolnej Wisły (PZRP), którego celem jest przedstawienie programu działań kluczowych (wysokopriorytetowych), zmierzających do zmniejszenia występującego ryzyka powodziowego.

Obszary zagrożenia powodziowego obejmują:

1. Prawy brzeg Wisły:

- Dolina Ośnicka na terenie miasta na odcinku 1,2 km obwałowana zaporą boczną klasy II. Powierzchnia doliny 375 ha, dla wody 1% (stuletniej)

2. Lewy brzeg Wisły:
   - Dolina Tokary – Radziwie obwałowana zaporą boczną klasy I. Powierzchnia doliny 1 253 ha, dla wody 1% (stuletniej)
   - Dolina Radziwie- Popłacin- Brwilno na terenie miasta na odcinku 1,8 km, obwałowana zaporą klasy I. Powierzchnia doliny na terenie miasta 489 ha, dla wody 1% (stuletniej). Port rzeczny (os. Radziwie) chroniony jest bramą przeciwpowodziową.
3. Do obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią zalicza się ulicę Gmury z przyległościami terenowymi: grunty orne – 5,5 ha, lasy – 4,0 ha, działki budowlane (gospodarstwa) – 5,5 ha, droga – 1,0 ha i nieużytki – 0,5 ha, łącznie: 16,6 ha. Na 44 działkach zlokalizowanych jest 35 budynków zamieszkałych przez około 127 osób (36 rodzin).

Do obszarów potencjalnego zagrożenia powodzią na obszarze Płocka zaliczone są:

1. Osiedle Borowiczki (ulice: Flisacka, Grabówka, Podwale, Powiśle, Pocztowa, Roztocze, Rybna, Wójtowa, Zarzeczna, Zgodna). W strefie zagrożenia zamieszkuje 540 osób (156 rodzin).
2. Osiedle Radziwie (ulice: Górka, Wąska, Strażacka, Wygon, Przesmyk, Portowa, Ogrodowa, Kolejowa, Szkutnicza, Teligi, Szucha, Zagroda, Popłacińska, Kapitańska, Marynarska, Kotwiczna, Zielona, Leśna, Sukcesorska, Gromadzka, Piaskowa, Stoczniowa, Drzewna, Tartaczna, Kręta, Okopowa, Sannicka, Krakówka, Siewna, Dobrzykowska, Gąbińska, Kościelna, Cicha, Spokojna, Ukośna, Kolejowa). W strefie zagrożenia zamieszkuje 487 osób (135 rodzin).
3. Pradolina Wisły (ulice: Dobrzykowska, Jordanowska, Nadwiślańska, Na stoku, Nizinna, Tokarska, Kutnowska). W strefie zagrożenia zamieszkuje 487 osób (135 rodzin).

W ramach Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły wskazano miasto Płock jako obszar narażony na niebezpieczeństwo powodziowe – rys. 18.

Również miejskie dokumenty strategiczne, wśród których tematyką zagrożenia powodziowego zajmuje się przede wszystkim Program ochrony środowiska dla Miasta Płocka na lata 2016-2022, wskazuje, że na terenie miasta Płock zagrożenie powodziowe obejmuje przede wszystkim część lewobrzeżną miasta, gdzie obszar zagrożony zajmuje 2/3 całej powierzchni lewobrzeża.

Obszar Płocka narażony jest na występowanie powodzi roztopowych i zatorowych. Najdotkliwsza w skutkach powódź w Płocku miała miejsce w 1982 r. Wystąpiła ona w dniach 4-19 stycznia 1982 r. Była to powódź zatorowa, związana z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi utrzymującymi się w miesiącu grudniu 1981 r. (okres silnych mrozów w połowie miesiąca, ocieplenie w jego końcu i ponowny spadek temperatury). Wywołało to powstanie, a następnie ruszenie lodu, spływ śryżu i drobnej kry, sprzyjające rozwojowi zjawisk lodowych. Powódź ze stycznia 1982 r. miała nietypowy przebieg i charakter z uwagi na miesiąc, w którym wystąpiła oraz ze względu na swoją na skalę.

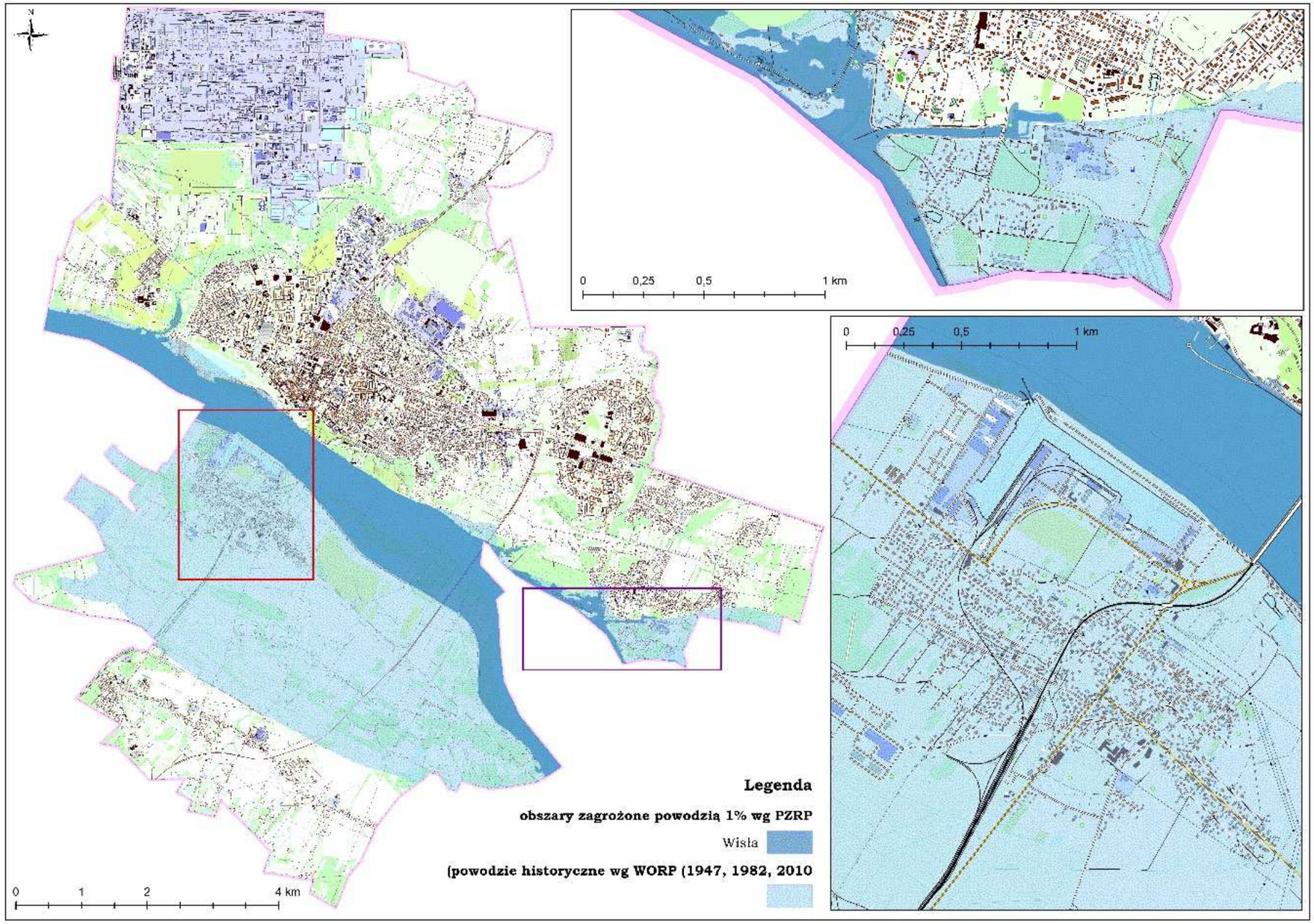
Podczas powodzi ewakuowano 14 376 osób oraz 12 379 zwierząt z 2 230 gospodarstw, 115 osób doznało obrażeń w wyniku wykolejenia pociągu relacji Brodnica-Kutno, pod którym osunął się nasyp mostu drogowo-kolejowego w Radziwiu. W lewobrzeżnej dzielnicy Płock-Radziwie zostały zalane i zatopione zakłady: Płocka Stocznia Rzeczna, Państwowe Zakłady Zbożowe, magazyn i port Warszawskiej Żeglugi, baza STW, magazyn Polmo, zakład remontowo-budowlany, Kuratorium Oświaty i Wychowania. Zniszczony został rurociąg tłoczny wody pitnej Płock-Radziwie i inna

infrastruktura techniczna: drogi, sieci energetyczne i telekomunikacyjne. Ogółem wartość szkód tuż po powodzi oszacowano na 5.190,5 mln zł (ceny z lutego1982 r.)[1].

Kolejna powódź zatorowa wystąpiła w lutym i marcu 2010 r. Pomimo, że stan wody był znacznie wyższy niż podczas powodzi zatorowej w 1982 r. i wały przeciwpowodziowe zostały uszkodzone przez spływającą krę, to jednak nie doszło do ich przerwania i wystąpienia powodzi. Jej skutki dotknęły głównie mieszkańców ul. Gmury i Rybaki.

Podsumowując powyższe analizy, zagrożenie i ryzyko powodziowe od strony rzek występujące na obszarze Płocka należy ocenić jako wysokie. Aby ograniczyć możliwość wystąpienia powodzi i jej konsekwencji niezbędne jest utrzymywanie urządzeń hydrotechnicznych w dobrym stanie oraz prowadzenie stałego monitoringu na rzekach. Postępujące zmiany klimatu oraz zwiększenie intensywności zagospodarowania przestrzennego mogą w przyszłości prowadzić do najbardziej niekorzystnego scenariusza, ponieważ niezależnie od powyższych danych, jeszcze większy jest obszar zagrożony lokalnymi podtopieniami w wyniku łącznego oddziaływania i wzajemnego potęgowania się problemów związanych z jednoczesnym wystąpieniem dużych sum opadów i wysokiego stanu wód.

[1] Na podstawie artykułu: dr inż. Zbigniewa Janusza Ambrożewskiego „XXVIII lecie największej katastrofalnej powodzi zatorowej na Wiśle Płock-Włocławek grudzień 1981 r. marzec 1982 r.” (http://ambrozewski.bloog.pl/id,6259776,title,Katastrofalna-powodz-zatorowa-na-Wisle-Plock-Wloclawek-19811982,index.html?smoybbtticaid=619890)



Rysunek 19. Zagrożenie powodziowe na obszarze miasta Płocka (wg MZP/MRP, PZRP)

Osuwiska

Trzy główne czynniki, które w warunkach polskich przyczyniają się do występowania osuwisk to budowa geologiczna i rzeźba terenu, intensywne lub długotrwałe opady deszczu, a także działalność człowieka, przy czym analiza tej ostatniej została w niniejszym dokumencie ograniczona, jako niezwiązana ze zmianami klimatu.

Podstawowymi źródłami informacji na temat ewentualnych osuwisku zidentyfikowanych na obszarze Płocka były:

- System Osłony Przeciwosuwiskowej Polski (Państwowy Instytut Geologiczny http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO),
- Rejestr osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi dla miasta Płock
- Miejskie dokumenty strategiczne.

Skarpa Wiślana jest najbardziej charakterystycznym elementem rzeźby terenu na obszarze miasta Płocka. Swój obecny kształt zawdzięcza działaniu wielu czynników, zarówno przyrodniczych, jak i antropogenicznych. Najważniejszym czynnikiem kształtującym morfologię Skarpy Płockiej jest erozja boczna Wisły. Wysokie zbocza skarpy są typowym obszarem powstawania osuwisk związanych z doliną rzeczną. Rejestr terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi na terenie miasta Płocka został sporządzony na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz kartowania terenowego.

Na tej podstawie wyznaczono 7 obszarów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz zlokalizowano 5 czynnych osuwisk. Analizowano także liczbę osuwisk dla każdego obszaru zagrożonego według danych archiwalnych, obejmujących około 40 lat. Należy mieć na uwadze, że osuwiska, które powstawały na skarpie były w okresie analizowanych 40 lat likwidowane (zabudowywane).

Odcinek Skarpy Wiślanej w prawobrzeżnej części nabrzeża w rejonie ulicy Grabówka został uznany jako obszar niezagrożony. Na tym odcinku skarpa jest oddalona od koryta rzeki, ma małe nachylenie.

Poniżej wykaz terenów zagrożonych:

- ul. Grabówka – Most Piłsudskiego, liczba osuwisk czynnych: 3, analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 8 osuwisk,
- Most Piłsudskiego – Hotel Starzyński, brak osuwisk czynnych, analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 9 osuwisk,
- Hotel Starzyński – Jar Kazimierza Wielkiego, liczba osuwisk czynnych: 1, analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 5 osuwisk,
- Jar Kazimierza Wielkiego – Jar Abisynia, brak osuwisk czynnych analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 4 osuwisk,
- Jar Abisynia – Jar Brzeźnicy – liczba osuwisk czynnych: 1, analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 4 osuwisk,
- Jar Brzeźnicy – brak osuwisk czynnych, analiza materiałów archiwalnych z okresu 40 lat wskazuje na obecność w tym czasie 4 osuwisk,
- Jar Brzeźnicy – ul. Szpitalna - brak osuwisk czynnych, brak danych dotyczących osuwisk w materiałach archiwalnych z okresu 40 lat.

Łącznie wyznaczono 7 obszarów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz zlokalizowano 5 czynnych osuwisk.

Skarpa Płocka w latach osiemdziesiątych XX wieku, po powodzi zimowej (1981/1982) została zabezpieczona, wzdłuż całego brzegu na odcinkach I i II wykonano zaporę, którą opasano wzgórze katedralne. Prace te ustabilizowały ruchy osuwiskowe i w dużej mierze zmieniły charakter procesów brzegowych.

Poza osuwiskami na terenie miasta określono tereny zagrożone ruchami masowymi. Tereny zagrożone definiujemy jako obszary, na których istnieje potencjalna możliwość powstania i rozwoju nowych osuwisk. Wynika to z budowy geologicznej i morfologii tych terenów, która jest zbliżona do terenów, na których osuwiska już istnieją.

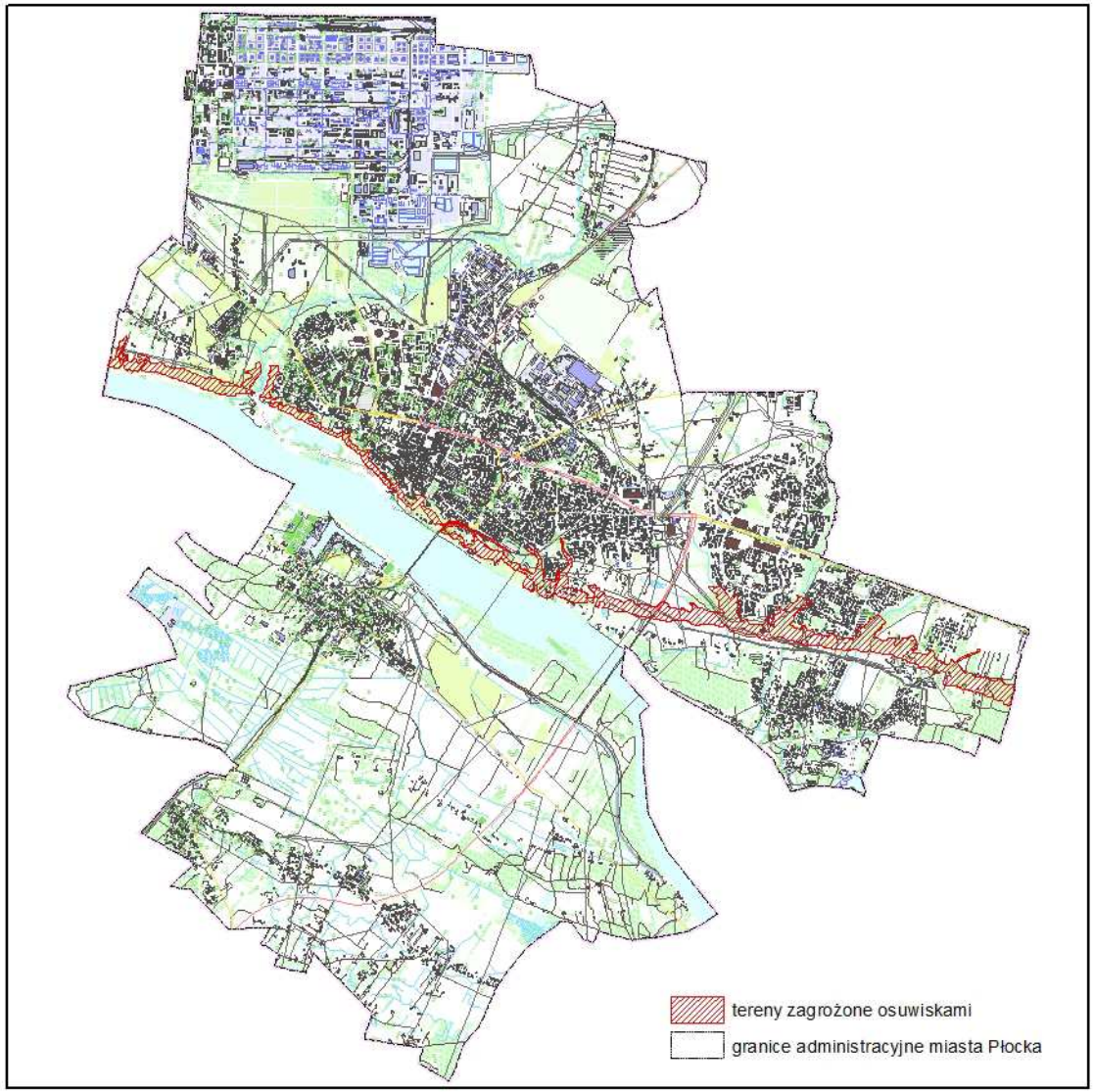
Skarpie na odcinku miejskim dzieli się na trzy (III) odcinki, ze względu na charakter powierzchni stropowej iłów plioceńskich oraz charakter koluwiów.

- Odcinek I – teren zagrożony nr 1 (od ul. Grabówka do Mostu im. Legionów Mar. J.Piłsudskiego). W granicach odcinka znajduje się duża, stara nisza osuwiskowa zagospodarowana przez ZOO. W niszy znajduje się obecnie Płockie Towarzystwo Wioślarstwie Klub. Obecni użytkownicy budynków tam położonych mają częste problemy z rozrywaniem przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz pękaniem budynków. Na odcinku tym są wyznaczone 3 aktywne osuwiska.
- Odcinek II – teren zagrożony nr 2 i 3 (od Mostu im. Legionów Mar. J. Piłsudskiego do Jaru Kazimierza). Na odcinku tym jest zlokalizowane Stare Miasto wraz z najcenniejszymi zabytkami. Osuwiska na tym odcinku powstają głównie w wyniku ulewnych deszczy – woda dostaje się w głąb szczelin, następuje smarowanie powierzchni spękań i w efekcie może dojść do przemieszczeń mas ziemnych. Wyznaczono tu okresowo czynne osuwisko nr 4.
- Odcinek III – obejmuje tereny zagrożone nr 4,5,6 (od Jaru Kazimierza do Jaru Brzeźnicy). Na całym odcinku widoczne są ślady dawnych osuwisk. W wyniku powodzi zimowej 1979/ 1980 na zboczu pod Domem Technika powstało widoczne do dzisiaj osuwisko. Na odcinku tym miało miejsce również w latach ubiegłych duże osuwisko ,,Na Zdunach" powyżej ul. Kazimierza Wielkiego.

Na odcinku na północ od Jaru Brzeźnicy do granic administracyjnych miasta, skarpa zaczyna zmniejszać swoje nachylenie i wysokość. Ulokowane są tam pojedyncze domostwa oraz ogródki działkowe. Obecnie nie zauważono w tym terenie aktywnych osuwisk, jednakże ze względu na ukształtowanie zboczy i ich nachylenie oraz bliskość skarpy do koryta Wisły mogą sprzyjać rozwojowi ruchów masowych na tych obszarze.

Proces rozwoju osuwisk na zboczach doliny Wisły jest procesem naturalnym, wynikającym z budowy geologicznej i morfologicznej. Należy pamiętać o tym, że będzie on się naturalnie rozwijał. Aby ograniczyć zagrożenia z niego wynikające, każdy z obszarów zagrożonych poddany jest monitoringowi. W przypadku obszarów 1 do 6 prowadzony jest monitoring geodezyjny, a na odcinku 7 prowadzony jest monitoring powierzchniowy polegający na dokumentowaniu fotograficznym oraz rejestracji występowania wszelkiego typu zjawisk mogących świadczyć o aktywności mas gruntowych.

W tym obszarze prowadzony jest monitoring inklinometryczny, który obejmuje 16 kolumn inklinometrycznych zlokalizowanych na odcinku staromiejskim oraz w pobliżu ul. Grabówka.



Rysunek 20. Mapa terenów zagrożonych ruchami masowymi

10. Zanieczyszczenia powietrza

W przeprowadzonych analizach jakości powietrza wykorzystano wyniki pomiarów jednostkowych w ujęciu dobowym, prowadzonych w latach 2006-2015 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) udostępnione na portalu jakości powietrza Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). Dla celów analizy wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych tła miejskiego.

Podstawę analiz stanowiły wyniki ze stacji pomiarowych, dla których kompletność wyników w danym roku wynosiła co najmniej 75% z równomiernym rozkładem w ciągu roku (stosunek liczby dni w lecie do liczby dni w zimie mieścił się w granicach 0,5 ÷ 2).

W przypadku, jeżeli:

(1) na terenie miasta poddanego analizie nie było odpowiedniej stacji pomiarowej (tj. nie było stacji pomiarowej tła miejskiego prowadzącej pomiary danego zanieczyszczenia z dobowym okresem uśredniania wyników pomiarów) i/lub

(2) pomiary nie były prowadzone we wszystkich latach objętych analizą (lata 2006-2015) i/lub

(3) wyniki ze stacji pomiarowej nie były kompletne dla całego okresu analizy (lata 2006-2015),

dla potrzeb przeprowadzenia oceny stanu jakości powietrza w danym mieście wykorzystywano (dla całego lub części okresu analiz) wyniki ze stacji reprezentatywnej dla podobnego miasta, położonego na terenie tego samego województwa. Stacja pomiarowa w Płocku przy ul. Królowej Jadwigi – jest to stacja przemysłowa, więc zgodnie z przyjętą metodyką wyniki pomiarów nie spełniały założeń w zakresie rodzaju stacji monitoringu powietrza i nie mogły zostać wykorzystane w ocenie. Metodologia przyjęta w projekcie realizowanym na potrzeby projektu Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tysięcy mieszkańców stanowi element całości prac zunifikowanej formy badawczej w projekcie. Miasto Płock posiada dedykowane dokumenty programowe w zakresie powietrza, którymi są Program Ochrony Środowiska, a w szczególności Program Ochrony Powietrza dla Strefy Miasto Płock (z uwzględnieniem zmian).

Dla zanieczyszczeń pyłowych w pierwszej kolejności wykorzystano wyniki ze stacji pomiarowych, na których prowadzone były dobowe pomiary manualne (metodą referencyjną). W przypadku niepełnych serii pomiarowych lub braku wyników z metody referencyjnej, wykorzystano dane z automatycznych mierników (metoda równoważna do referencyjnej) z dobowym okresem uśredniania wyników pomiarów. Przy wyborze stacji uwzględniono wielkość i gęstość zaludnienia w mieście, rodzaj zabudowy oraz rozkład źródeł emisji. Dla Płocka analizę stężeń pyłu PM10 w powietrzu przeprowadzono w oparciu o dane pomiarowe za lata 2006-2009 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Płocku przy ul. Kolegialnej oraz za lata 2011-2015 ze stacji pomiarowej zlokalizowanej w Radomiu przy ul. 25 Czerwca 1976.

Przeprowadzono analizę poziomów stężeń w zakresie wybranych wskaźników dla trzech zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 oraz ozonu troposferycznego wyniki analizowano w odniesieniu do wartości kryterialnych określonych w obowiązujących przepisach prawnych.

Analizy przeprowadzone dla wybranych wskaźników pyłu PM10 wykazały, że w całym analizowanym okresie czasu wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych znacznie przekraczały poziomy dopuszczalne określone zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi. Ponadto liczba dni z przekroczeniami maksymalnych stężeń średnich dobowych w całym okresie przekraczała poziom dopuszczalny 35 dni w roku kalendarzowym. Wartości stężeń średniorocznych natomiast przekraczały poziom normatywny w ciągu 1 roku w analizowanym okresie 10-lecia. W przypadku analizy maksymalnych stężeń średnich dobowych oraz ilości dni z przekroczeniami maksymalnych stężeń średniodobowych stwierdzono trend rosnący, przy czym istotny wpływ na przebieg linii trendu miały wyraźnie wyższe wartości wskaźników oznaczonych w 2011 roku w porównaniu do pozostałych lat uwzględnionych w analizie. W przypadku analizy stężeń średnich rocznych linia trendu wykazuje niewielką tendencję spadkową. Istotny wpływ na wartości analizowanych wskaźników określonych dla

pyłu PM10 posiadały długość sezonu zimowego, ilość dni z występowaniem temperatury minimalnej oraz wartości temperatur minimalnych – im dłuższy oraz bardziej mroźny sezon zimowy tym wyższe były wartości oznaczonych wskaźników pyłu PM10. Równocześnie scenariusze klimatyczne do roku 2030 (wg klimada.mos.gov.pl) wskazują na możliwość spadku w kolejnych latach liczby dni z temperaturą minimalną powietrza, co może skutkować spadkiem stężeń pyłu PM10.

Analizy przeprowadzone dla wybranych wskaźników pyłu PM2,5 wykazały, że jedynie w dwóch początkowych latach analizowanego okresu czasu wartości stężeń średniorocznych przekraczały poziom dopuszczalny określony zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi. Stwierdzono również wysokie wartości maksymalnych stężeń średnich dobowych, dla których brak jest określonej w obowiązujących przepisach prawnych wartości dopuszczalnej. W przypadku każdego z ww. wskaźników stwierdzono trend malejący, przy czym bardzo istotny wpływ na przebieg linii trendu w przypadku stężeń średniorocznych miała wysoka wartość stężenia stwierdzona w 2010 roku, stanowiącym początek okresu analiz, znacząco wyższa od wartości stężeń średniorocznych stwierdzanych w kolejnych latach. Podobnie jak w przypadku pyłu PM10, istotny wpływ na wartości analizowanych wskaźników określonych dla pyłu PM2,5 posiadały długość sezonu zimowego, ilość dni z występowaniem temperatury minimalnej oraz wartości temperatur minimalnych. Scenariusze klimatyczne do roku 2030 (wg klimada.mos.gov.pl) wskazują na możliwość spadku w kolejnych latach liczby dni z temperaturą minimalną powietrza, czego skutkiem może być obniżanie się stężeń pyłu PM2,5.

Analizy przeprowadzone dla wybranych wskaźników ozonu troposferycznego wykazały, że przekroczenia maksymalnej 8-godzinnej średniej kroczącej >120 µg/m3 określone z uwagi na ochronę zdrowia ludzi w żadnym z lat objętych analizą nie były częstsze od dopuszczalnego poziomu 25 dni w roku kalendarzowym; wartość wskaźnika AOT40 określonego z uwagi na ochronę roślin dla sezonu wegetacyjnego również w przypadku żadnego z lat objętych analizą nie przekraczały wartości normatywnej określonej w obowiązujących przepisach prawnych. Tym samym problem występowania podwyższonych stężeń ozonu troposferycznego na terenie miasta Płocka jest nieistotny. Trend zmian wskaźnika określonego z uwagi na ochronę zdrowia ludzi wykazuje minimalną tendencję rosnącą, natomiast w przypadku wskaźnika AOT40 stwierdzono trend malejący, będący w istotnym stopniu skutkiem najwyższych wartości wskaźnika w początkowych latach objętych analizą. Równocześnie scenariusze klimatyczne do roku 2030 (wg klimada.mos.gov.pl) wskazują na możliwość wzrostu w kolejnych latach maksymalnej temperatury powietrza, co może skutkować dalszym wzrostem stężeń ozonu troposferycznego oraz zwiększeniem częstotliwości występowania przekroczeń wartości kryterialnych określonych w przepisach prawnych.

Przeprowadzona analiza częstości występowania epizodów wysokich stężeń pod kątem możliwości wystąpienia smogu wykazała, że na terenie miasta Płocka występuje istotne zagrożenie powstawaniem smogu zimowego, związanego z maksymalnymi stężeniami średnimi dobowymi pyłu PM10 przekraczającymi poziom 75 µg/m3. Ilość dni z przekroczeniami ww. poziomu granicznego w ostatnich 10 latach kształtowała się w granicach od około 2 tygodni w roku w latach z krótkim sezonem grzewczym do około 3 tygodni w ciągu roku w przypadku lat charakteryzujących się długimi i mroźnymi sezonami zimowymi. Wyjątek stanowi rok 2008 kiedy ilość epizodów wysokich stężeń pyłu PM10 była znacząco niższa od pozostałych lat analizowanego okresu oraz rok 2011, kiedy ilość takich dni była znacząco wyższa. Linia trendu wskazuje na niewielki wzrost ilości dni w ciągu roku z przekroczeniem wartości granicznej dla stwierdzania występowania epizodów wysokich stężeń pyłu PM10, przy czym istotny wpływ na przebieg linii trendu posiada znacząco większa ilość dni z przekroczeniami w roku 2011 w porównaniu do pozostałych lat.

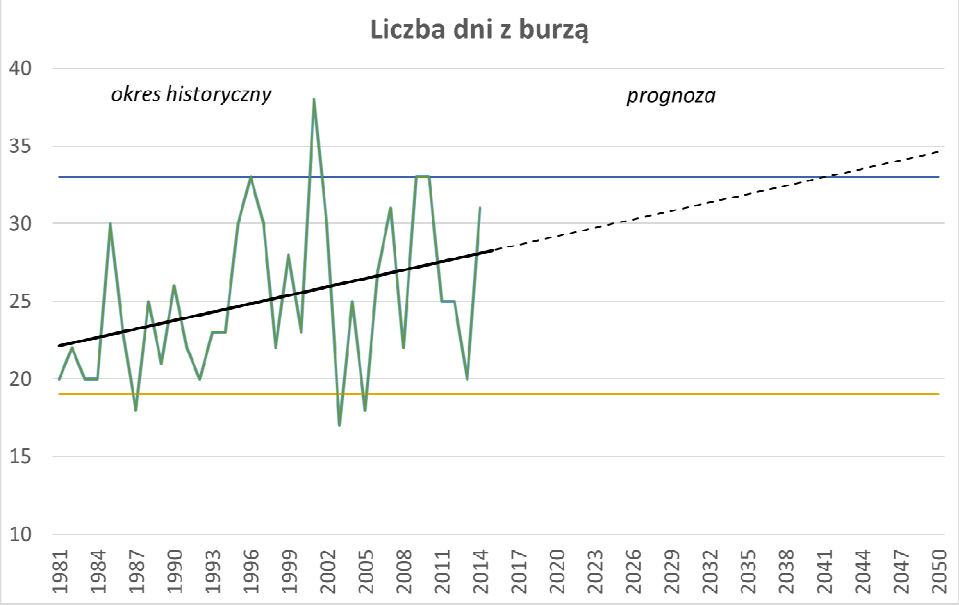
Poziomy stężeń ozonu troposferycznego na terenie miasta Płocka nie przekraczały poziomów kryterialnych określonych w obowiązujących przepisach prawnych, zatem uznano, że smog letni obecnie nie stanowi istotnego zagrożenia.

Przeprowadzona analiza wykazała, że koncentrację zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta Płocka należy zaliczyć do istotnych czynników meteorologicznych oraz ich pochodnych z uwagi na występowanie przekroczeń wartości kryterialnych dla zanieczyszczeń pyłowych, jak również

stwierdzenie istotnego zagrożenia występowania smogu zimowego. Wrażliwość miasta w zakresie koncentracji zanieczyszczeń powietrza dotyczy przede wszystkim jej mieszkańców, ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych: osób powyżej 65 roku życia, dzieci w wieku do 5 roku życia, osób przewlekle chorych, tj. sektora zdrowie publiczne/grupy wrażliwe.

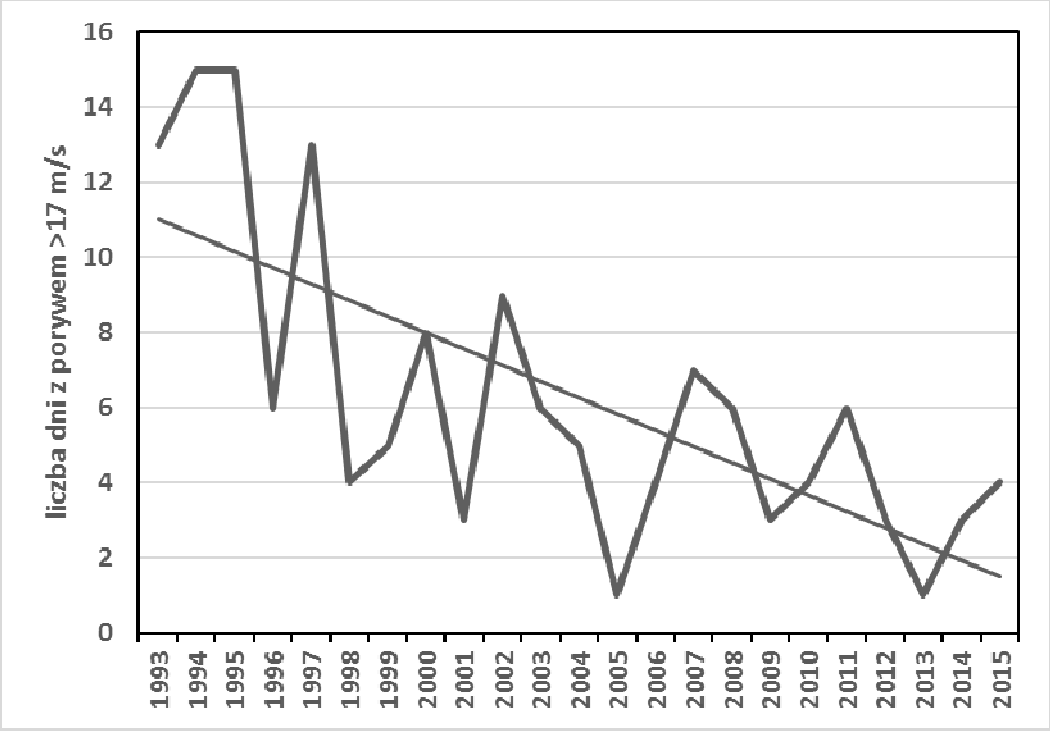
11. Burze i wiatr

Średnia roczna liczba dni z burzą w Płocku wynosi 25 dni (*Rysunek 18*). Najbardziej burzowy był rok 2001, w którym zanotowano 38 dni z burzą, najmniej przypadków wystąpienia tego zjawiska (17) zanotowano w roku 2003. Burze mogą występować przez cały rok, jednak od grudnia do marca zjawisko to jest incydentalne. Burze występują przede wszystkim od maja do września (średnio powyżej 2 dni), z maksimum w lipcu i sierpniu (ok. 4 dni). Analizy historyczne wykazały istotny wzrost statystyczny zmian w częstotliwości występowania burz w Płocku w analizowanej perspektywie do 2050 roku.



Rysunek 21 Liczba dni z burzą
W okresie historycznym (zielona linia) oraz w okresie prognozowanym do 2050 roku

Jednocześnie na podstawie danych rocznych za okres 1993-2015 odnotowano wyraźną tendencję spadkową liczby dni z wiatrem przekraczającym 17 m/s - silnym i bardzo silnym. Średnia liczba dni z porywem > 17 m/s wyniosła 6 dni. W 1994 i 1995 roku wystąpiło najwięcej dni z porywem > 17 m/s (15), natomiast w 2013 tylko 1 dzień. Maksymalny poryw został zarejestrowany 19 maja 1996 r. i wyniósł on 28 m/s, zaś minimalny 9 stycznia 2005 i 17 marca 2009 r. i wyniósł 17 m/s.



Rysunek 22 Liczba dni z porywem >17 m/s w Płocku (1993-2015)

Z tego też względu prawdopodobieństwo wystąpienia silnego wiatru określono na poziomie stosunkowo niskim

Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa
tel.: 22 375 05 25
faks: 22 375 05 01
e-mail: sekretariat@ios.gov.pl
www.ios.gov.pl

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Podleśna 61
01-673 Warszawa
tel.: 22 569 41 00
faks: 22 834 18 01
e-mail: imgw@imgw.pl
www.imgw.pl

Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
ul. Kossutha 6
40-844 Katowice
tel.: 32 254 60 31
faks: 32 254 17 17
e-mail: ietu@ietu.pl
www.ietu.pl

Arcadis Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 142B
02-305 Warszawa
tel.: 22 203 20 00
faks: 22 203 20 01
e-mail: mpa@arcadis.com
www.arcadis.com

Wczujmy się w klimat!

www.44mpa.pl

Załącznik 3

Materiały graficzne

Załącznik 3. Materiały graficzne

Mapa 1: Położenie fizycznogeograficzne miasta Płocka
Mapa o małej skali, mająca za zadanie przedstawić lokalizację miasta. Mała skala pozwala na umieszczenie, poza konturami granic przedstawianego miasta, również punkty przedstawiające sąsiednie miasta przekraczające 20 tyś. mieszkańców. Mapa zawiera ponadto warstwy rzek pochodzące z BDOO, oraz punkty wysokościowe oraz warstwice pochodzące z BDO250 a więc o niższej szczegółowości niż BDOT, ale nie powodujące przesytu informacji utrudniającego interpretację mapy. Na mapie umieszczono również podział jednostek fizycznogeograficznych (mezoregiony) według J.Kondrackiego. Jako podkład wykorzystany został rastrowy numeryczny model terenu o rozdzielczości piksela 25 m oraz cieniowanie pozwalające łatwiej zinterpretować ukształtowanie terenu.

Mapa 2: Wody powierzchniowe i podziemne
Mapa ta ma za zadanie przedstawić zasoby wodne miasta, zastosowano zdecydowanie większą skalę niż w mapie nr 1, ponieważ obszar zainteresowania to jedynie miasto oraz najbliższe okolice. Na mapie zostały zamieszczone przepływające przez miasto rzeki, przy zachowaniu poziomu szczegółowości BDOO, oraz zbiorniki wodne przekraczające 1 ha powierzchni. Naniesiono również Główne Zbiorniki Wód Podziemnych oraz obowiązujący podział Jednolitych Części Wód Podziemnych 2016-2021. W celu ułatwienia orientacji oprócz granic miasta na mapie zostały umieszczone główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe. Ponieważ strefą zainteresowań tej mapy jest jedynie obszar miasta, prezentowane zbiorniki wodne ograniczone są jedynie do granic prezentowanego miasta.

Mapa 3: Obszary wrażliwości miasta
Mapa o dużej skali przedstawiająca jedynie wydzielone obszary wrażliwości miasta. Jedynie w celu łatwiejszej orientacji dodano również główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe.

Mapa 4: Gęstość zaludnienia
Mapa o dużej skali przedstawia gęstość zaludnienia w każdym z wydzielonych obszarów wrażliwości miasta. Zastosowano jednostkę gęstości zaludnienia liczba osób/ha, a w celu zapewnienia czytelności mapy zastosowano 6 klas gęstości zaludnienia. Ze względu na poziom agregacji obszarów wrażliwości, niemożliwe było osiągnięcie stanu 0 gęstości zaludnienia na obszarach otwartych czy przemysłowych, dlatego pierwsza klasa obejmuje przedział 0-5 osób/ha. W celu łatwiejszej orientacji zamieszczone są również główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe.

Źródłem danych o gęstości zaludnienia jest warstwa punktowa, która prezentuje przestrzenne rozłożenie wszystkich mieszkańców miasta. Warstwa ta powstaje przy wykorzystaniu specjalnego algorytmu rozdzielającego zadaną ilość mieszkańców (dane pochodzą z roczników statystycznych GUS lub ewentualnie roczników statystycznych publikowanych przez miasta) na podstawie informacji z BDOT10k. Algorytm ten wykorzystując warstwę zawierającą budynki rozrzuca „dostępnych" mieszkańców między wszystkie budynki mieszkalne, uwzględniając przy tym między innymi informacje o powierzchni i ilości kondygnacji każdego budynku. Dzieląc ilość mieszkańców znajdujących się na terenie danego wydzielenia przez jego powierzchnię uzyskano informację o gęstości zaludnienia w danym wydzieleniu.

Mapa 5: Mieszkańcy poniżej 5 roku życia (udział %)
Mapa 6: Mieszkańcy powyżej 65 roku życia (udział %)
Mapy o dużej skali prezentująca procentowy udział mieszkańców poniżej 5 roku życia oraz procentowy udział mieszkańców powyżej 65 roku życia w ogólnej populacji każdego mieszkalnego obszaru wrażliwości miasta. Informacje na temat populacji mieszkańców poniżej 5 oraz powyżej 65 roku życia została uzyskana w ten sam sposób co dane o ogólnej populacji poszczególnych wydzieleń. W celu ułatwienia interpretacji wyników, oraz uniknięcia prezentacji zakłamań wynikających z poziomu agregacji obszarów wrażliwości miasta, na mapie prezentowane są jedynie wyniki dla wydzieleń mieszkalnych – obszarów mieszkaniowych.

Na Mapie 5 zastosowano stały podział na 4 klasy, natomiast na Mapie 6 zdecydowano się na 8 klas.

Na obu mapach wydzielenia: Obiekty i tereny usług publicznych, Tereny produkcyjne, bazowe składowe i magazynowe, Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe, Osnowa przyrodnicza oraz Tereny otwarte zostały zaprezentowane jednolitym szarym kolorem. Na obu mapach umieszczono również główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe w celu łatwiejszej orientacji.

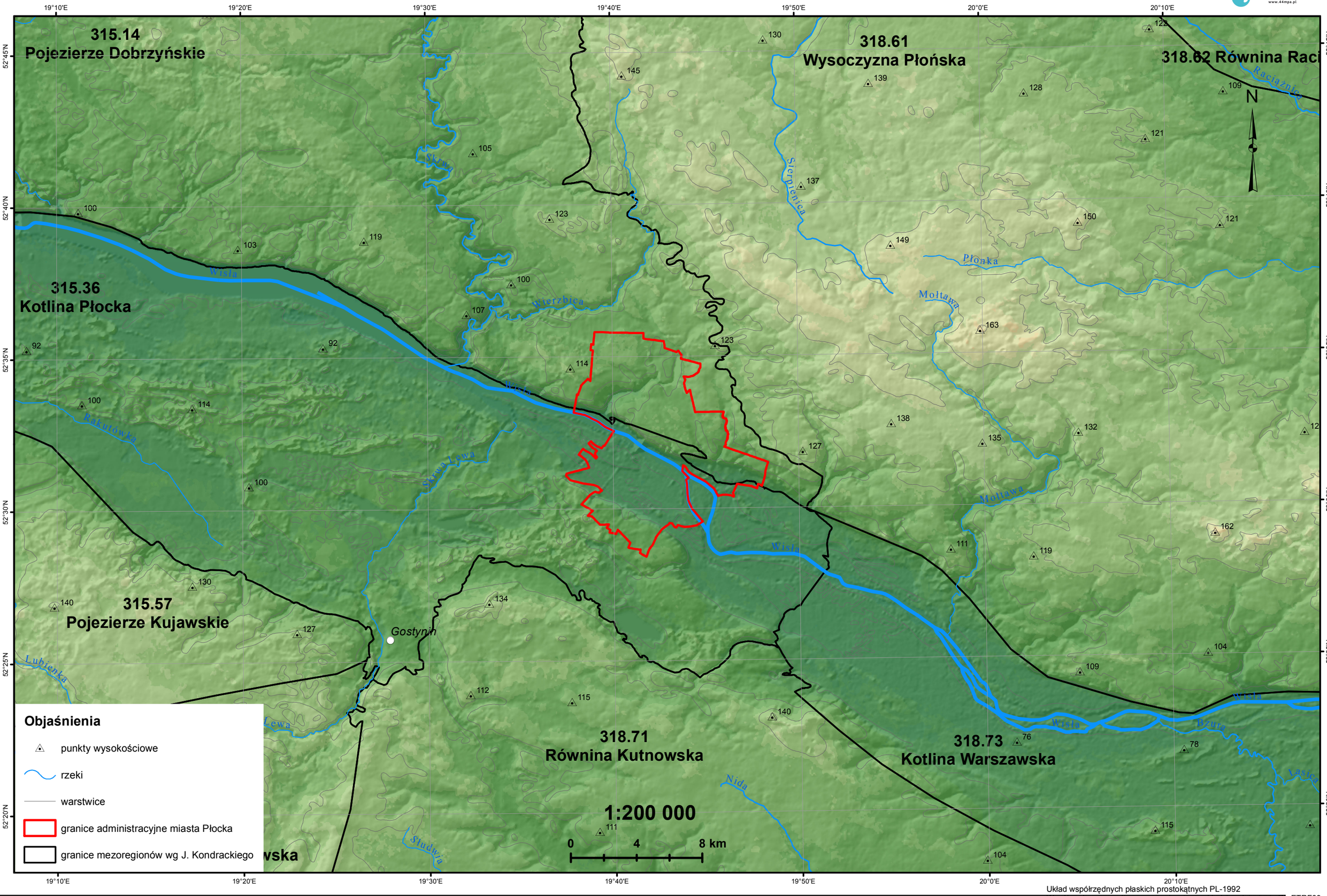
Mapa 7: Udział terenów biologicznie czynnych

Mapa o dużej skali prezentująca procentowy udział powierzchni biologicznie czynnej w stosunku do ogólnej powierzchni danego wydzielenia. Informacje na temat powierzchni biologicznie czynnej zostały uzyskane na podstawie rastra Soil Sealing o rozdzielczości 25 m, pozyskany z Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska. Przy zastosowaniu szeregu założeń opracowano warstwę przedstawiającą piksele biologicznie czynne i biologicznie nieczynny, a następnie wyliczona została średnia ważona powierzchni biologicznie czynnej na terenie każdego wydzielenia oraz jej udział w stosunku do ogólnej powierzchni danego wydzielenia. W celu czytelnego zobrazowania zdecydowano się zastosować podział pełnego zakresu udziału powierzchni biologicznie czynnej (0-100%) na 7 klas. Aby ułatwić orientację w terenie dodano również główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe.

Mapa 8: Udział terenów uszczelnionych

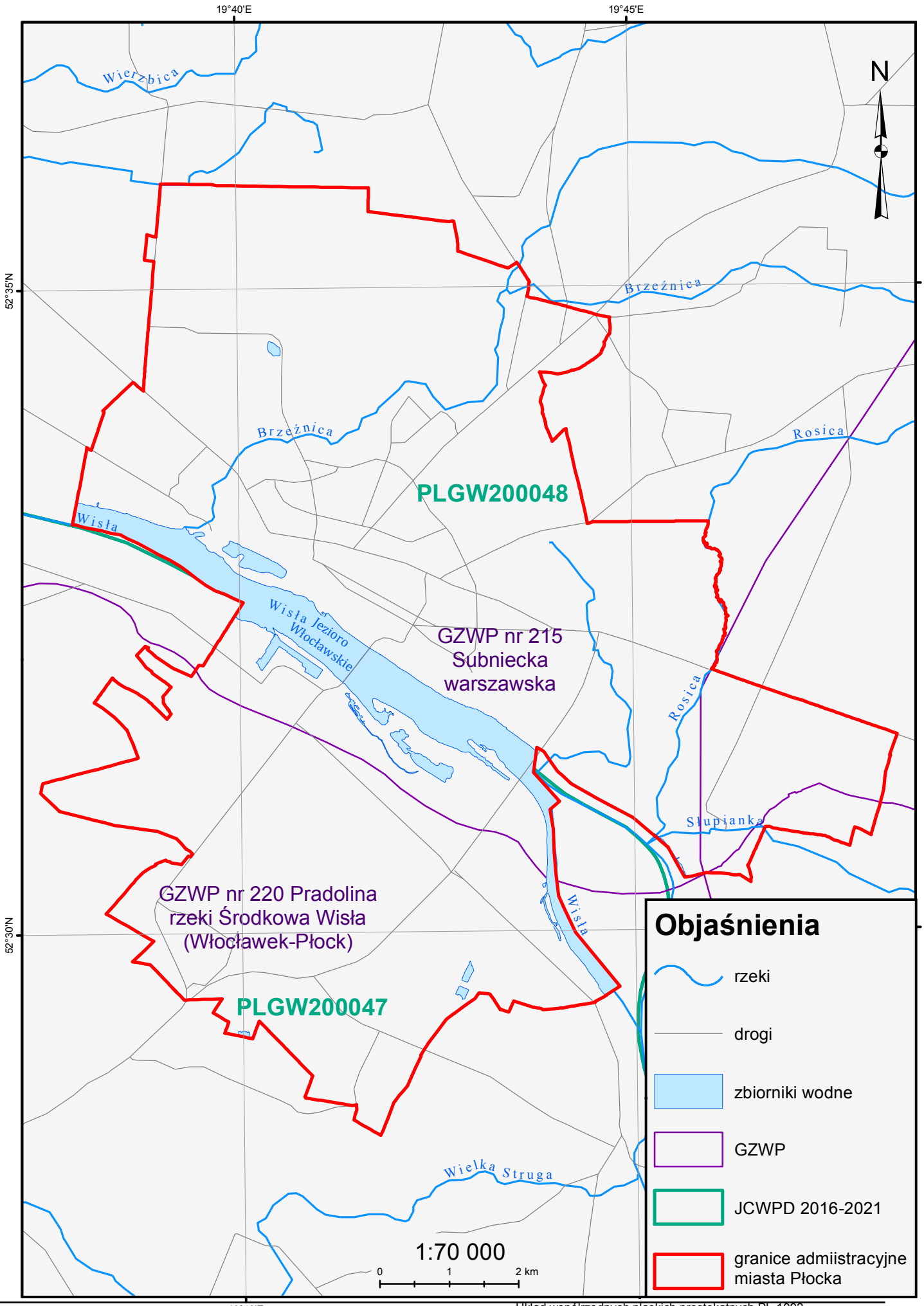
Mapa o dużej skali prezentująca procentowy udział powierzchni terenów uszczelnionych w stosunku do ogólnej powierzchni wydzielonych obszarów wrażliwości miasta. Jako źródło danych wykorzystany został raster Soil Sealing o rozdzielczości 25m pozyskany z Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska przedstawiający średni poziom uszczelnienia powierzchni na terenie piksela. Na jego podstawie zostały wyliczone średnie wartości powierzchni uszczelnionej na terenie poszczególnych wydzieleń. W celu czytelnego zobrazowania zdecydowano się zastosować podział pełnego zakresu udziału powierzchni terenów uszczelnionych (0-100%) na 7 klas. Aby ułatwić orientację w terenie dodano również główne drogi krajowe, wojewódzkie i powiatowe.

Mapa 1. Położenie fizycznogeograficzne miasta

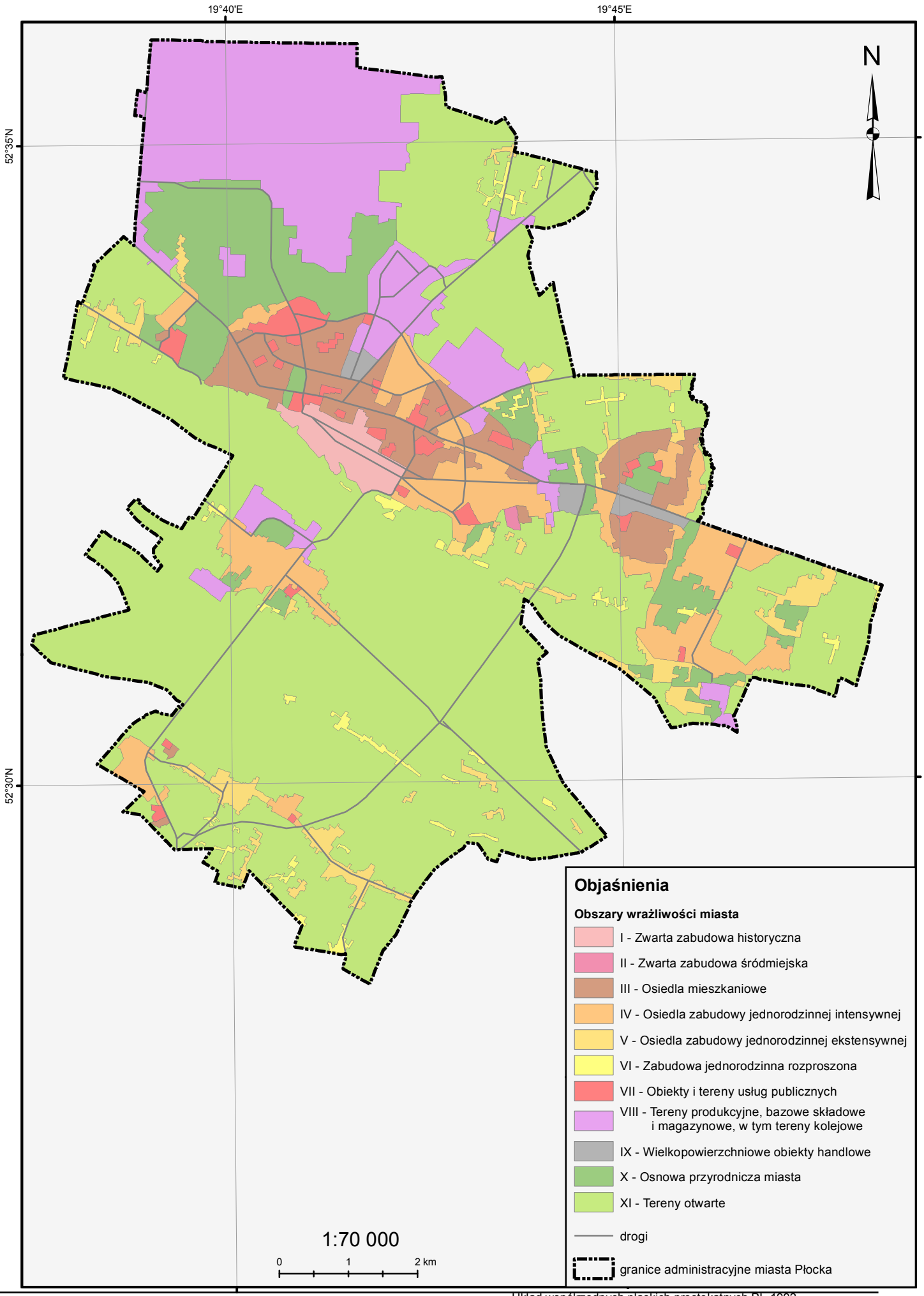


Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 2. Wody powierzchniowe i podziemne

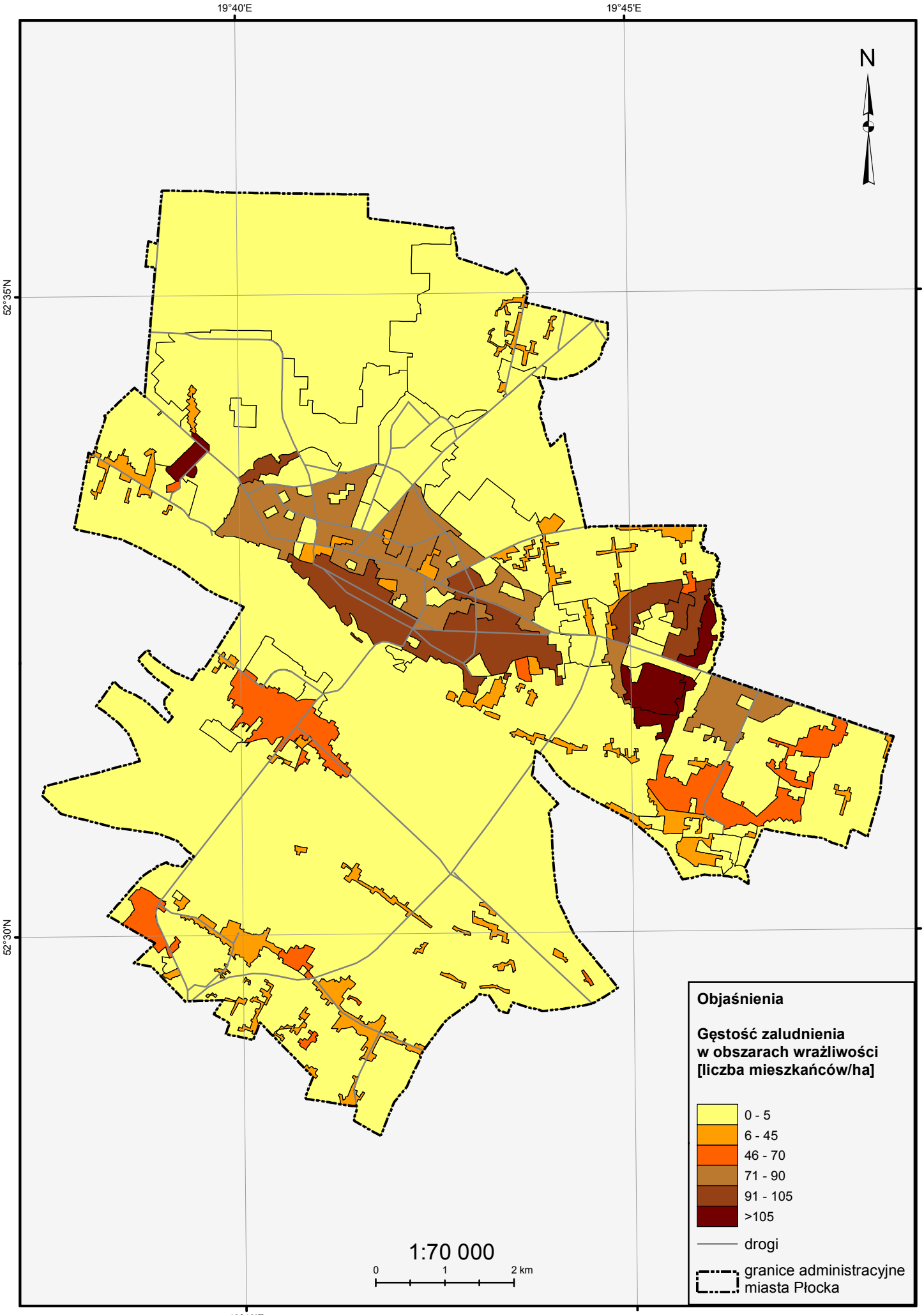


Mapa 3. Obszary wrażliwości miasta



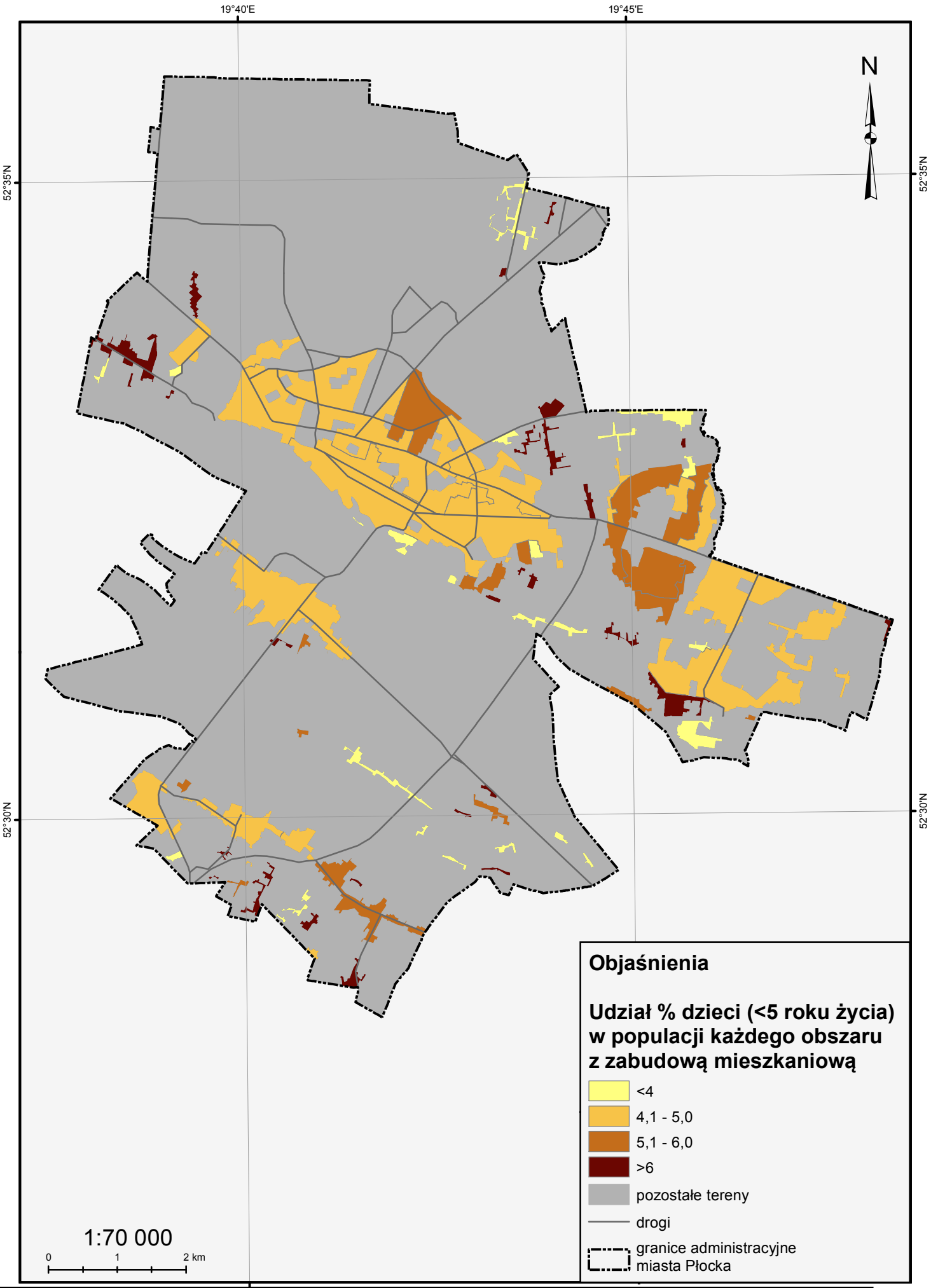
Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 4. Gęstość zaludnienia



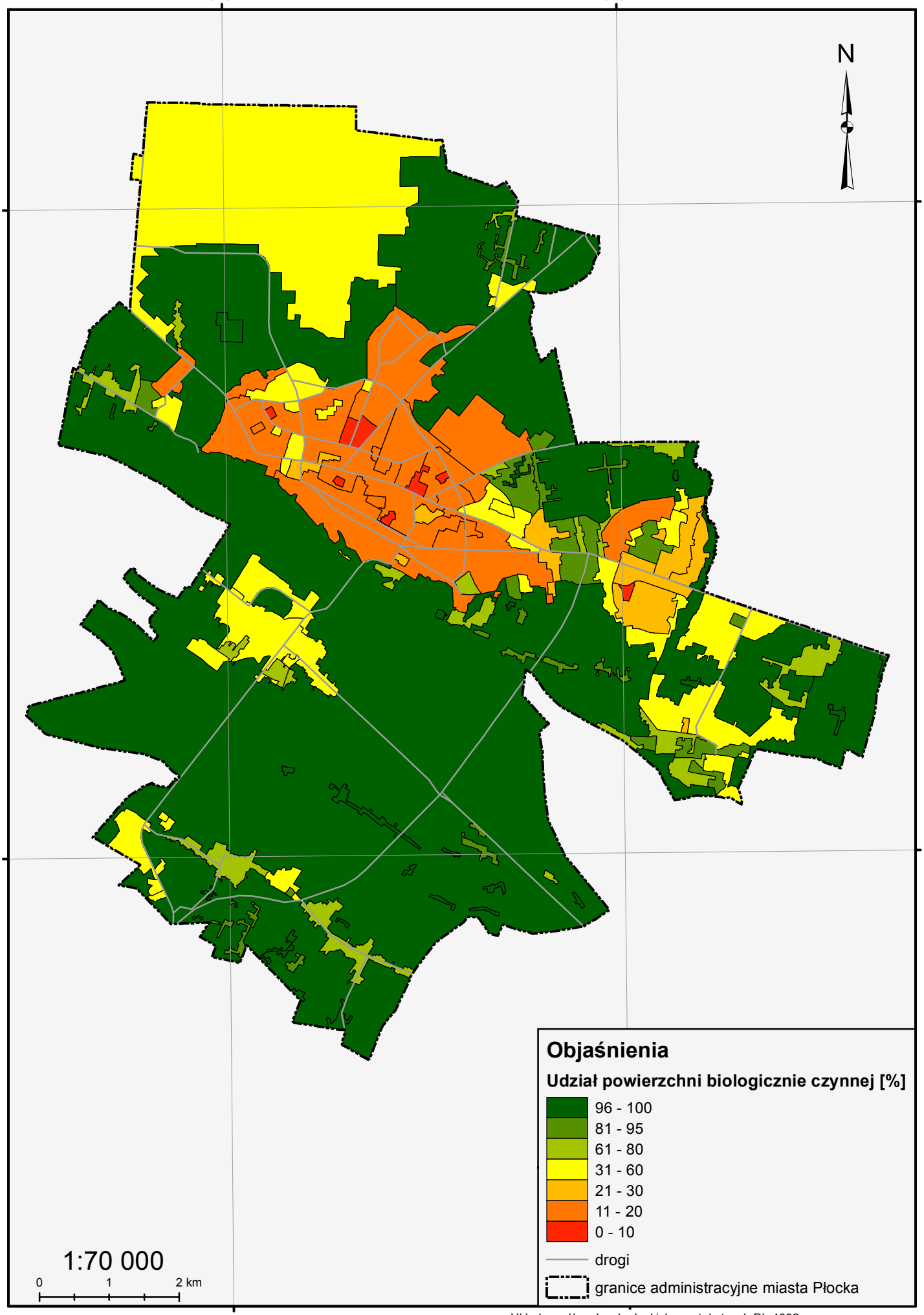
Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 5. Mieszkańcy poniżej 5 roku życia



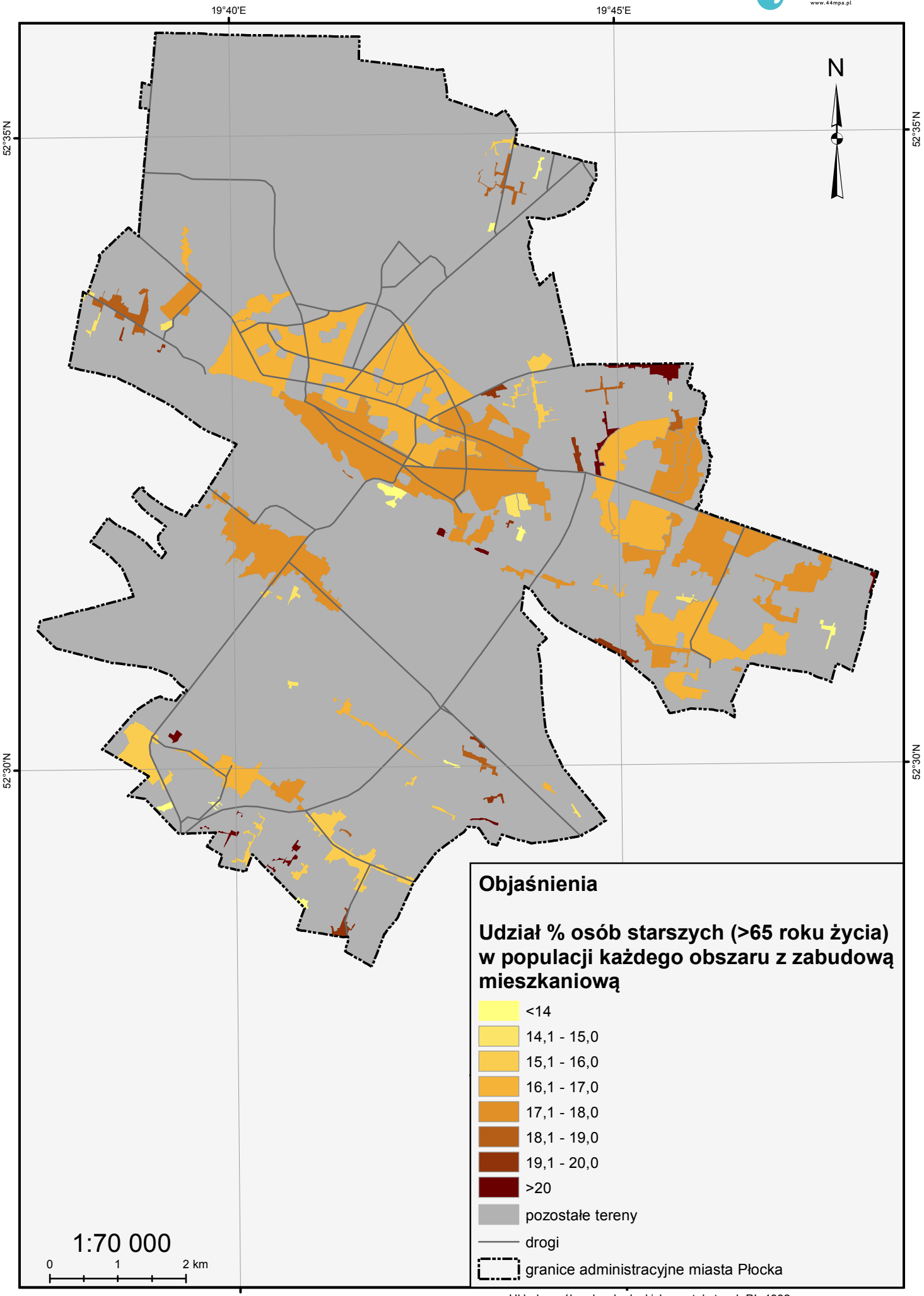
Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 7. Tereny biologicznie czynne w obszarach wrażliwości miasta



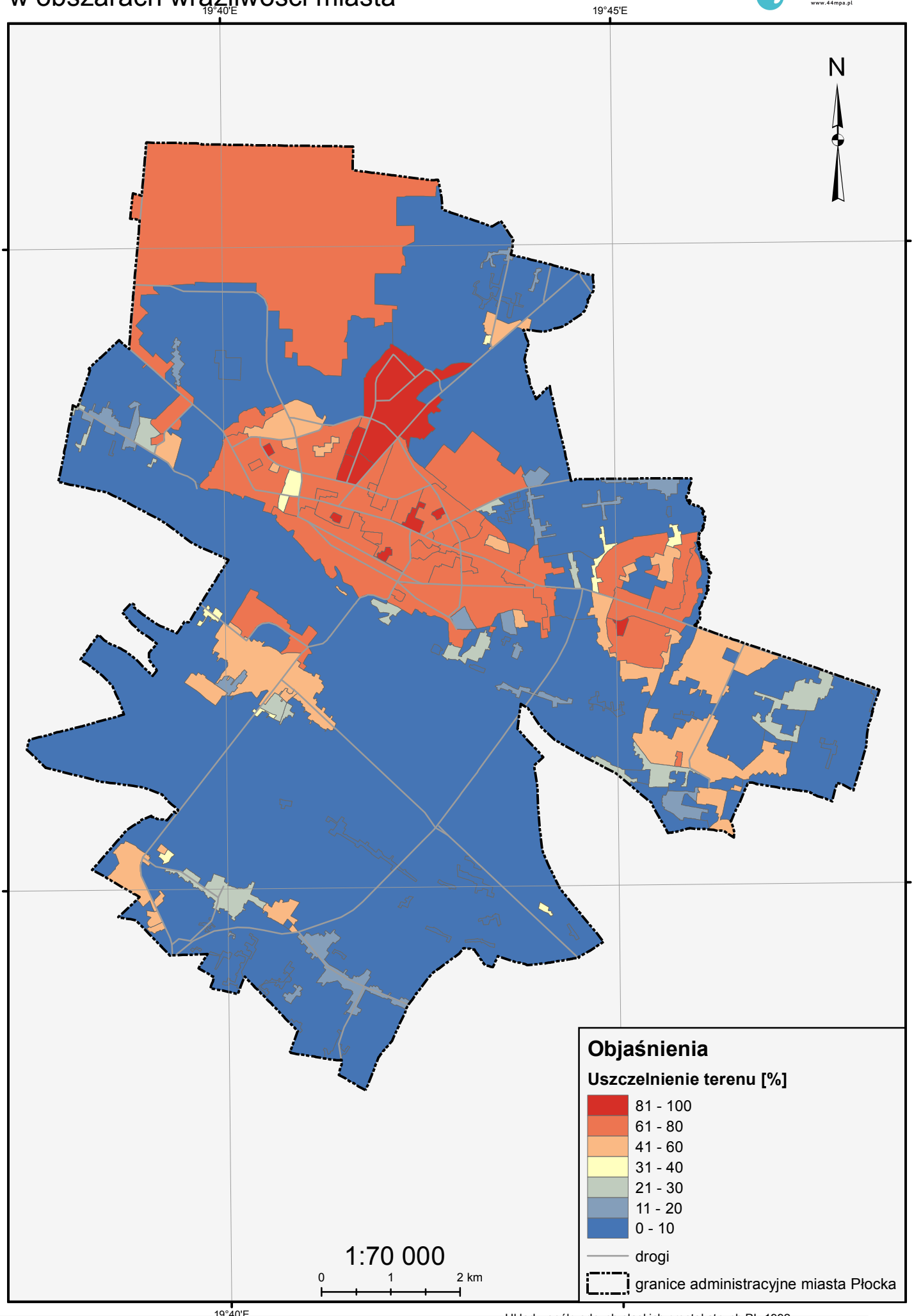
Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 6. Mieszkańcy powyżej 65 roku życia



Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80

Mapa 8. Tereny uszczelnione w obszarach wrażliwości miasta



Układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-1992
Współrzędne geograficzne w geodezyjnym układzie odniesienia PL-ETRF89
Elipsoida GRS-80