Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko | Rzeczpospolita Polska | Unia Europejska Fundusz Spójności

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA

„Miasta w adaptacji do zmian klimatu”

Toruń, 9 maja 2023 r.

Organizatorzy:

Patronat Honorowy:

Zrealizowano dzięki wsparciu Gminy Miasta Toruń

Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu

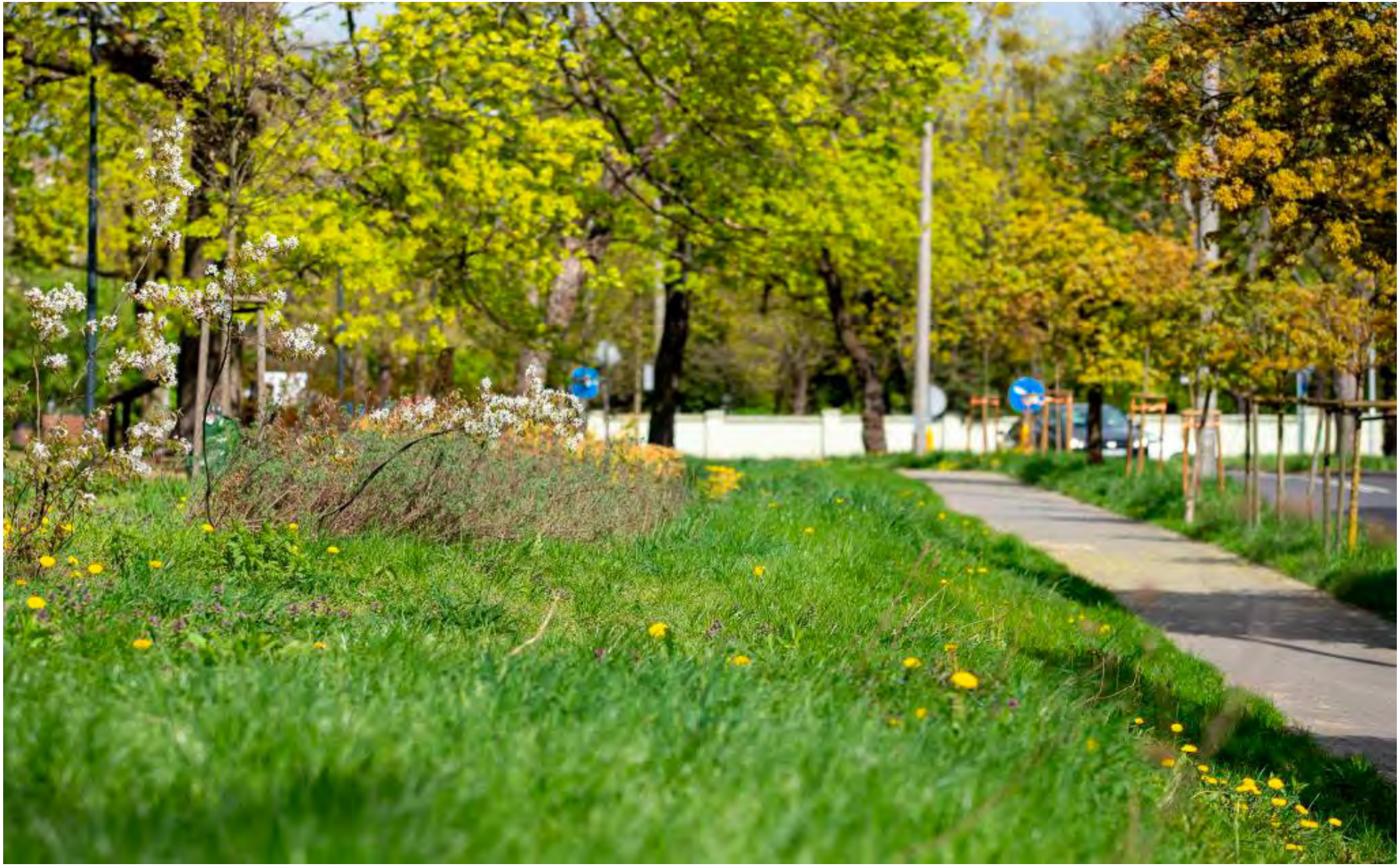
Regionalna Agencja Poszanowania Energii i Środowiska

PZITS Oddział Toruń

Marszałek Województwa Kujawsko-Pomorskiego Piotr Całbecki

Prezydent Miasta Torunia Michał Zaleski

Konferencja współfinansowania ze środków Projektu *"Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE” POIiŚ 2014 – 2020, działanie 1.3, poddziałanie 1.3.3*



Zielone rozwiązania Torunia odpowiedzią na zmiany klimatu

Paweł Gulewski Z-ca Prezydenta Miasta Torunia

Potencjał zieleni

- Tereny zieleni w Toruniu stanowią prawie 30% powierzchni. Są to setki hektarów zieleni urządzonej czyli: parki, skwery, zieleńce a także tereny seminaturalne takie, jak np. Kępa Bazarowa.
- Flora miasta liczy ponad 1200 gatunków dziko rosnących i zdziczałych (Rutkowski L., 2005).
- W mieście niektóre tereny zieleni są wpisane do rejestru zabytków, jak np. jeden z najstarszych parków miejskich w Polsce - Park Miejski na Bydgoskim Przedmieściu założony w 1817 r., Park Tysiąclecia, część parku Glazja i kilka rezydencjonalnych ogrodów zabytkowych.

Lasy i Barbarka

- Miasto otaczają lasy, duży kompleks leśny w północno-zachodnich krańcach
- Torunia jest wyposażony w infrastrukturę rekreacyjno-sportową, znajduje się tam również aktywnie działający na rzecz mieszkańców ośrodek edukacji ekologicznej (Barbarka).
- Niezwykle popularnym miejscem odpoczynku mieszkańców miasta są Błonia nad Martwą Wisłą.

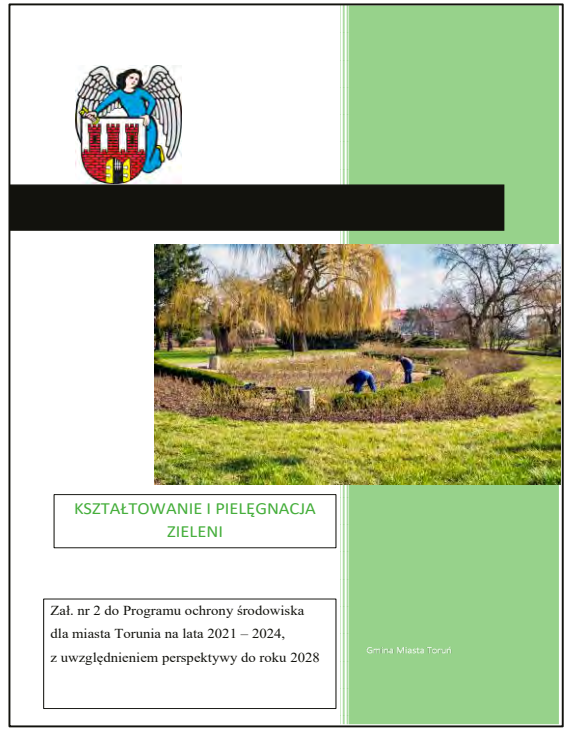
- W ramach uczestnictwa Torunia w międzynarodowym projekcie o akronimie EUROSCAPES w latach 2010 – 2014, opracowano nowatorskie opracowanie „**Plan Zarządzania Krajobrazem dla miasta Torunia**”, które obecnie wykorzystywane jest w analizach urbanistycznych i lokalizacyjnych.
- W 2018 r. opracowano „**Koncepcję rozwoju terenów zieleni w Toruniu**” - stworzenie spójnego systemu terenów zieleni, ze szczególnym uwzględnieniem poprawy jakości terenów zieleni miejskiej w formie „programu estetyzacji i uatrakcyjnienia terenów zieleni w Toruniu”.
- W dniu 21 listopada 2019 r. Rada Miasta Torunia uchwałą nr 285/19 przyjęła „**Plan adaptacji miasta Torunia do zmian klimatu do roku 2030”** (MPA). Dokument ten, został przygotowany według jednolitych standardów dla 44 miast, na zlecenie Ministra Środowiska w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, w działaniu pn. „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców”. „Plan …” jest narzędziem innowacyjnego i kreatywnego kształtowania polityki rozwoju miasta ukierunkowanej na podnoszenie odporności miasta na zachodzące zmiany klimatu oraz pierwszym opracowaniem identyfikującym zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.
- Wizja miasta: „Toruń miastem zrównoważonego rozwoju, chroniącym zasoby przyrodnicze, dziedzictwo kulturowe oraz promującym działania mające na celu zapewnienie mieszkańcom w aspekcie zmieniającego się klimatu”.

Cel nadrzędny MPA: „Podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta do zmian klimatu poprzez właściwe kształtowanie ładu przestrzennego, rozwój infrastruktury technicznej oraz poprawę jakości środowiska”.

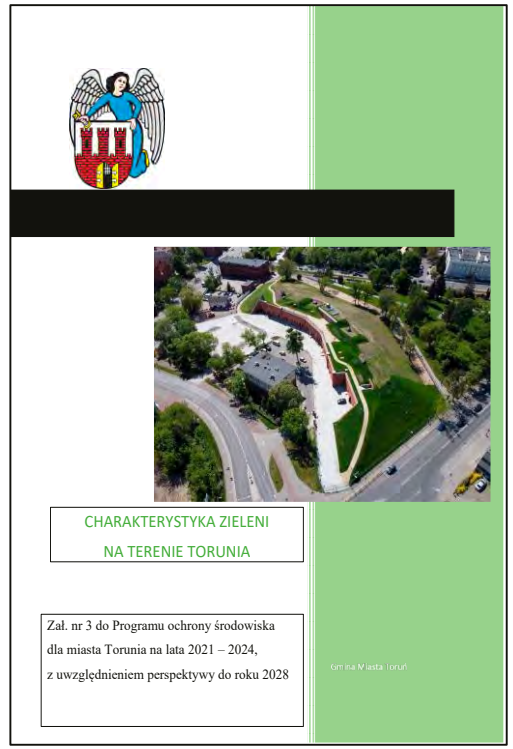
- W 2020 r. zarządzeniem PMT nr 137/2020 powołano **Zespół ds. ds. monitoringu, ewaluacji i aktualizacji Planu Adaptacji miasta Torunia do zmian klimatu do roku 2030**, zmieniony zarządzeniem PMT nr 343/2022, który aktywnie działa do dzisiaj.

9 września 2021 Rada Miasta Torunia przyjęła „**Program ochrony środowiska miasta Torunia na lata 2021-2024 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2028**”. Bardzo ważnymi częściami programu są 3 załączniki, które ustanawiają nowy standard w kwestii ochrony i rozwoju zieleni miejskiej.

W zał. 1- „Ochrona drzew i krzewów w procesie inwestycyjnym” znalazły się dokładne wytyczne, jak chronić zieleń podczas inwestycji prowadzonych w mieście. Dotyczą one nie tylko drzew, ale też trawników, łąk kwietnych, rabat kwiatowych itp. oraz sposobów ich zabezpieczenia.



W zał. 2 – „Kształtowanie i pielęgnacja terenów zieleni” zawarto kompleksowo opracowane kierunki rozwoju zieleni w mieście oraz zasady właściwej ich pielęgnacji. To cenny zbiór rad nie tylko dla inwestorów, ale także dla mieszkańców, jak dbać o najbliższe otoczenie i je zagospodarowywać.



Zał. 3 – „Charakterystyka zieleni Torunia” to fotografia chwili pokazuje stan zieleni toruńskiej na drugą połowę 2021 r. W tej części dokumentu omówione są różnorodne formy zieleni: parki, skwery, rabaty czy zieleń cmentarna, ale także nowe formy, jak parki kieszonkowe, ogrody społeczne, ogrody deszczowe, zielone elewacje i dachy itp.

- Na terenie GMT od 1997 roku działa system dotowania likwidacji kotłów i pieców węglowych, w latach 1997 – 2022 miasta wydatkowało z własnego budżetu już prawie 30 mln zł; pule roczne: 2,0-2,5 mln zł (zlikwidowano 7051 pieców kaflowych i 1882 kotły c.o.),
- Prowadzony jest monitoring jakości powietrza, do listopada 2022 w oparciu o 10 czujników, obecnie w oparciu o 50 czujników wykonany w 2022 r. przez firmę Airly;
- od 2020 roku GMT dofinansowuje z budżetu GMT inwestycje związane z małą retencję polegające na zagospodarowaniu wód opadowych i roztopowych w miejscu ich powstania (montaż na prywatnych działkach naziemnych i podziemnych zbiorników, nawadnianie terenów zieleni itp.), co przyczynia się do zwiększenia zasobów wód gruntowych, ograniczenia spływu powierzchniowego i podtopień w czasie deszczy nawalnych; pule roczne 200 - 600 tys. zł;
- Ważnymi zadaniami było również opracowanie w 2022 roku „Koncepcji zabezpieczenia przeciwpowodziowego dla istniejącej zabudowy osiedla Kaszczorek”, Strategicznej mapy hałasu” oraz Raportu z analizy bioklimatycznej TRorunia

Dbamy o zieleń

Zielone rozwiązania:

- parki kieszonkowe
- park linearny
- zielone korytarze
- zielone wiaty przystankowe
- zielone ronda
- sadzenie drzew i krzewów
- sadzenie bylin, traw i roślin cebulowych
- koszenie biocenotyczne

Klimat a zieleń

- w celu ograniczenia wpływu wysokich temperatur powietrza tworzymy nowe tereny zieleni miejskiej jak np. realizacja parków kieszonkowych, w tym roku powstaną 4 takie parki: Szwajcarski Zakątek (Zagonowa/Narcyzowa), Zacisze Holandii (Szuwarów/Tataraków), Greckie Klimaty (Rydygiera 4-8), „Litewska Ojczyzna” (Matejki/Słowackiego) – koszt to prawie 2,4 mln zł,
- aktualnie tworzymy zaczątki nowego parku w mieście tzw. parku linearnego wzdłuż ul. Polnej, na odcinku od ul. Legionów do ul. Fortecznej (posadzono 250 drzew),
- wzbogacamy w drzewa i krzewy pasy drogowe tworząc tzw. zielone korytarze, stanowiące bariery wytłumiające hałas i pochłaniające zanieczyszczenia z powietrza wytwarzane przez pojazdy;
- zazielenimy wiaty przystankowe (obecnie 15, planujemy dalsze),
- tworzone są w mieście zielone torowiska (Bema, Gagarina, Szosa Lubicka),
- otwieramy dla zieleni zabetonowane chodniki i pasy rozdziału,
- co roku prowadzimy regularną pielęgnację zieleni oraz interwencyjną wycinkę drzew stwarzających zagrożenie przy drogach i parkingach, co poprawia bezpieczeństwo mieszkańców przed skutkami występowania silnych wiatrów oraz burz z silnymi porywami wiatru oraz cięcia pielęgnacyjne;

Z okazji świąt sadzimy drzewa, krzewy, byliny i rośliny cebulowe

np. z okazji Dnia Ziemi

- posadzono 5 grusz ozdobnych „Chanticleer” przy Centrum Kongresowym Jordanki
- 1000 cebulek mieczyków i miksów kwiatowych na rabatach przed Muzeum Etnograficznym
- w ramach akcji "Posadź drzewo dla przyszłych pokoleń" na Barbarce można było otrzymać bezpłatne sadzonki drzewek leśnych

4 dęby kolumnowe na terenie Muzeum Etnograficznego w pamięci zbrodni katyńskiej
W tym roku chcemy posadzić co najmniej 1000 drzew

Aby przygotować się na skutki wywołane wichurami

- Gmina Miasta Toruń jako właściciel terenów publicznych jest zobowiązana do zapewnienia bezpieczeństwa swoim mieszkańcom m.in. poprzez likwidację zagrożenia, jakie stanowią drzewa obumarłe, zamierające i nie rokujące szans na przeżycie, z licznymi wypróchnieniami, uszkodzeniami pnia czy zachwianą statyką.

Parki kieszonkowe

- Głównym celem strategii toruńskich parków kieszonkowych jest stworzenie tematycznego szlaku kulturowo-przyrodniczego – z krajoznawczym/geopolitycznym hasłem przewodnim - łączącego ze sobą tereny zieleni urządzonej z funkcją przyrodniczą i edukacyjną, będących miejscem integracji społecznej mieszkańców i pozwalających na odbycie w Toruniu - "podróży dookoła świata".

- W 2022 r., wykonano 6 dokumentacji projektowo-kosztorysowych dla pierwszych parków kieszonkowych w Toruniu w następujących lokalizacjach:
  - ul. Zagonowa/Narcyzowa,
  - ul. Rydygiera 6-8,
  - ul. Szuwarów/Tataraków,
  - ul. Matejki/Słowackiego,
  - ul. Polna/Strehla/Fieldorfa Nila,
  - ul. Artyleryjska/Strzałowa.

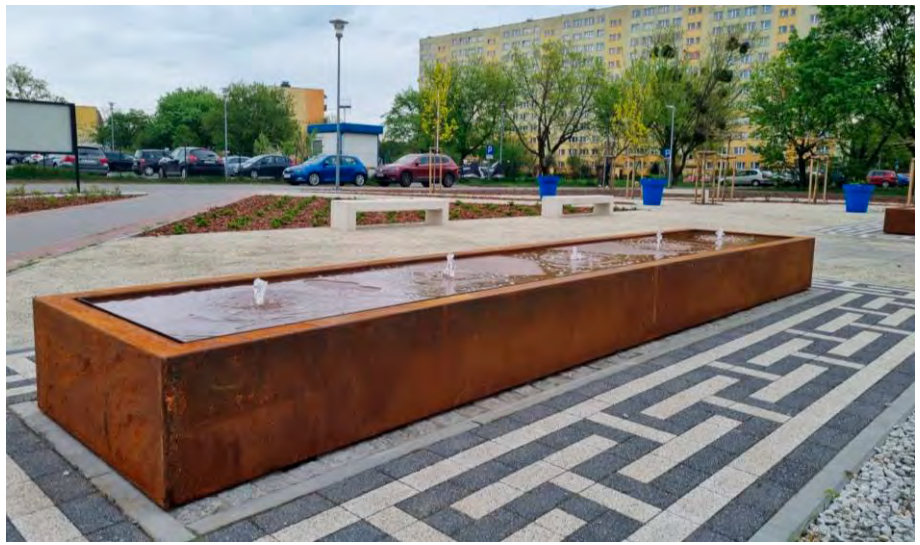
Szwajcarski Zakątek przy ul. Zagonowej i Narcyzowej na Wrzosach

- Szwajcarskie akcenty parku to:
- dywan kwiatowy w kształcie zegara,
- łąka z krokusami,
- ławki podwieszane imitujące alpejskie wyciągi narciarskie.,
- zainstalowane miniwodotryski przypominające genewski Jet d’Eau,
- alpinarium, imitujące swoim wyglądem górskie krajobrazy Szwajcarii.

Greckie klimaty

- zbiorniki wodne z wodotryskami,
- szachy terenowe,
- biblioteczka plenerowa, czyli miejsce mające służyć wymianie książek między mieszkańcami.

4 platany będą formowane w kształcie „zielonego parasola”.
Elementem greckim będą też niebieskie donice ceramiczne



Greckie klimaty na Rydygiera 4-8 na Rubinkowie

- Posadzono:

26 drzew: klony, lipy, głogi, śliwy, dęby i 4 platany,
375 szt. buka – żywopłot,
456 krzewów: lilak, róża dereń, jaśminowiec, tawuła, berberys i hortensja,
196 szt. traw ozdobnych,
755 szt. bylin, roślin okrywowych i cebulowych

Zacisze Holandii u zbiegu ulic: Szuwarów i Tataraków na Stawkach

Zacisze Holandii

- „**Zacisze Holandii**” to m. in.: ogród deszczowy, pojawią się także ławki, stoły do gry w szachy, drewniane chodaki holenderskie jako donice dla roślin. Posadzono drzewa, krzewy i byliny.

Litewska Ojczyzna u zbiegu Matejki i Słowackiego

- Ciekawostką jest ławka multimedialna, z nagraniami wypowiedzi, recytacji i utworów muzycznych, zebranych przez Radę Okręgu nr 13 – Bydgoskie, poznamy informacje nawiązujące zarówno do wileńskich korzeni wielu torunian, wspólnej, wielowiekowej polsko-litewskiej historii, jak i do współczesnej Litwy.
- Ślady Litwy znajdziemy tu również w wieży Giedymina i roślinności nawiązującej do barw flagi Litwy: żółtej (świerzop), zielonej (gryka, kwitnąca na biało) i czerwonej.
- Z elementów zagospodarowania, sprzyjających adaptacji do zmian klimatycznych to m.in. ogród deszczowy i łąka kwietna z roślinami miododajnymi i „hotelem dla owadów
- Relaksowi służy ławka w formie huśtawki, biblioteczka czy tablice kredowe dla dzieci.

Litewski Ojczyzna

Początek

Po

- 27 kwietnia przekazano teren pod I etap prac nad parkiem kieszonkowym „Francuskie Inspiracje” – zlokalizowanym na Chełmińskim Przedmieściu - w rejonie ulicy Polnej/Strehla/F.Nila.

- Głównym punktem w parku będzie pergola inspirowana Łukiem Triumfalnym.
- Motywy francuskie pojawią się także w innych częściach, np. w nawierzchni fontanny umieszczony będzie wizerunek wieży Eiffela, a układ komunikacyjny utworzony na wzór placu de Gaulle'a w Paryżu.
- Układ zieleni zostanie zaprojektowany w stylu dziewiętnastowiecznych ogrodów francuskich, pojawią się niskie żywopłoty nasadzone w formach geometrycznych oraz ogród ziołowy.
- Będą posadzone m.in. róże, hortensje, berberysy, cisy oraz różne gatunki bylin.
- Kolorystyka kwiatów wzorowana będzie na fladze francuskiej: niebiesko-biało-czerwona.
- Część wschodnia parku przeznaczona będzie w dla dzieci i młodzieży, pojawi się strefa relaksu, miejsce do zabawy, w tym trampoliny, zjeżdżalnie i huśtawki.

„Fiński Relaks” przy ul. Strzałowa/Artyleryjska

To szósty park kieszonkowy, który ma powstać w Toruniu
Powierzchnia - 0,16 ha tj. 1 584 m^2
na działkach o nr ewid. 153, 154 i 178 - obręb 66.

- Obszar przewidziany na realizację parku jest obecnie niezagospodarowany.
- Zakłada się utworzenie niewielkiego, bliskiego naturze miejsca wypoczynku dla lokalnej społeczności.
- Zachowana zostanie w maksymalnym stopniu istniejąca zieleń wysoka.
- Tematem przewodnim jest kraj o dużym zalesieniu - Finlandia.
- Za pomocą kilku symbolicznych elementów małej architektury i aranżacji zieleni, odwiedzający park będą mogli zgłębić wiedzę na temat ojczyzny świętego Mikołaja, tysiąca jezior czy ciekawych zjawisk atmosferycznych, jak np. zorza polarna.
- Rozstrzygnięcie przetargu na realizację 15 maja 2023 r.

- Kolejne zielone zakątki są planowane przy ulicach: Szosa Chełmińska/Liceum Akademickie w Toruniu, Sienkiewicza /Gagarina,w rejonie Strugi Lubickiej przy ul. Tarnowskiej oraz Chrobrego/Wojska Polskiego.

- P**ark kieszonkowy przy ul. Szosa Chełmińska/Liceum Akademickie** - powierzchnia ok. 0,17 ha; Okręg 11 – Chełmińskie. Teren zyskał na znaczeniu po zagospodarowaniu przestrzeni sportowych. Stanowi doskonałe zaplecze dla młodzieży uczącej się w sąsiedztwie

- **Park kieszonkowy przy ul. Sienkiewicza / Gagarina** (teren zieleni przy Widelcu) - powierzchnia ok. 0,25 ha; Okręg 13 – Bydgoskie. Teren wnioskowany wielokrotnie przez mieszkańców do zagospodarowania

- **Park kieszonkowy przy ul. Struga Lubicka i Tarnowskiej** - powierzchnia do zagosp. ok. 0,16 ha;
- Okręg 6-Bielawy-Grębocin.
- Ze względu na charakter i sąsiedztwo Strugi Lubickiej – teren szczególnie predysponowany do funkcji rekreacyjnej. Wnioski o jego zagospodarowanie były zgłaszane wielokrotnie przez mieszkańców;

- Park kieszonkowy przy ul. Chrobrego / Wojska Polskiego - powierzchnia ok. 0,2 ha; Okręg 9 - Jakubskie - Mokre. Propozycja nowej lokalizacji parku na istniejącym terenie zieleni, który będzie nosił znamiona ogrodu sensorycznego i posiadał indywidualne rozwiązania projektowe ułatwiające korzystanie z parku osobom z niepełnosprawnościami.

Zielone korytarze w Toruniu

- Program zakłada zagospodarowanie pasów drogowych zielenią wysoka i niską. Dokumentację projektową dla pierwszych 10 lokalizacji wykonała firma ArchiNATURA Kamila Bielecka z Czastar.
- Do obsadzenia wybrano ulice, których infrastruktura podziemna oraz względy bezpieczeństwa umożliwiają realizację tego typu projektów.
- Dodatkowo wytypowano 10 kolejnych lokalizacji, w których w przyszłości mogłyby powstać zielone korytarze.
- Pierwszy zielony korytarz powstał w ubiegłym roku, w pasie rozdziału Trasy Prezydenta Władysława Raczkiewicza na odcinku od ul. Dworcowej do ul. Chrobrego,
- Posadzono 59 drzew gatunku dąb szypułkowy wraz z przygotowaniem terenu oraz zastosowaniem systemu nawadniająco - napowietrzającego.
- W drugim etapie zostaną utworzone rabaty z traw ozdobnych gatunku trzcinnik ostrokwiatowy ‘Karl Foerster’ (łącznie 3990 sztuk)

Aktualnie, prowadzone są nasadzenia 474 drzew w pasach drogowych ulic: Szosy Bydgoskiej - lipy drobnolistne, wzdłuż Szosy Lubickiej - klony jawor i lipy szerokolistne, Otłoczyńskiej i Rypińskiej - lipy szerokolistne. W pasie rozdziału Szosy Bydgoskiej, w okolicy Plazy, zostało posadzonych 157 kilkuletnich lip drobnolistnych.

- **Zielony korytarz wzdłuż ul. Rypińskiej**
- **Lipy szerokolistne**

Zielony korytarz przy Szosie Lubickiej

Ul. Andersa

- Wzdłuż ul. Andersa obumarłe klony wymieniono na lipy drobnolistne.
- W kolejnych latach wzdłuż posadzonych drzew pojawią się krzewy, byliny i trawy ozdobne.

Toruńskie ronda

- przez firmę Nel Ogrody Sp. z o.o. z Kolonowa Dolnego posadzono ponad 160 szt. krzewów m.in. róży, wierzby płożącej, śliwy karłowatej oraz ponad 1000 szt. traw ozdobnych i bylin takich jak: turzyca, proso, ostnica, mikołajek, bylica, perowskia, szałwia, kocimiętka.

- Na środku ronda stanęła dłubanka jednopienna, wykonana przez Rafała Kmiecia z Kaszczorka w ramach stypendium Prezydenta Miasta Torunia w dziedzinie kultury na 2022 rok.

- Czółno jest repliką łodzi ze Złotorii nad Narwią. Oryginalna dłubanka znajduje się w Zagrodzie Rybacko-Rolniczej w Kaszczorku – oddziale Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej - Prüfferowej w Toruniu.

W 2022 roku na **rondzie im. Ferdynanda Focha**, zlokalizowanym na skrzyżowaniu ulic Kniaziewicza i Hallera, posadzono ponad 620 sztuk sadzonek traw i bylin
natomiast na **rondzie im. Stefana Michałka**, znajdującym się na skrzyżowaniu ulic Konstytucji 3 Maja i Ślaskiego, pojawiło się ponad 2,4 tys. sztuk sadzonek – także traw i bylin.

Byliny i rośliny cebulowe w pasach rozdziału

- W pasach drogowych zakwitły się rośliny cebulowe, można je podziwiać m.in. w pasie rozdzielającym Szosy Chełmińskiej, gdzie jesienią 2022 r. w ramach projektu z BO, na odcinku od ul. Długiej do ul. Polnej, utworzono rabaty z mieszanki kwiatów cebulowych (m.in. tulipan, narcyz, czosnek, kamasja, lilia) sadzonych mechanicznie w ilości 68 szt. na m^2 oraz kwiatów polnych (m.in. stokrotka, chaber, goździk, malwa, firletka, żmijowiec, miesiącznica, niezapominajka) - sianych ręcznie.

Zielone torowiska

- Kolejnym elementem przestrzeni miejskiej, który wpłynie na poprawę stanu środowiska naturalnego w Toruniu są zielone torowiska .
- Dzięki zastosowaniu specjalnej konstrukcji i nawierzchni roślinnej zielone torowisko ogranicza drgania i hałas, pochłania pyły z ulicznego powietrza, a także zatrzymuje wilgoć, dzięki czemu minimalizowany jest efekt tzw. miejskiej wyspy ciepła.
- Zielone torowiska wzdłuż nowej linii tramwajowej na JAR zostaną utworzone wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, czyli na odcinkach wydzielonych torowisk znajdujących się poza jedniami.
- Z powodów technicznych i bezpieczeństwa nie będzie ich na rozjazdach, przejazdach drogowo-torowych czy w miejscach przystanków.
- Aktualnie trwają prace wzdłuż nowo budowanej linii tramwajowej, w ciągu ul. Watzenrodego, 13 tys. m toru pojedynczego, około 5,2 tys. m budowane jest w zielonej technologii, z wykorzystaniem trawy i rozchodnika.
- rozchodniki są różnorodne pod względem kolorystycznym, zwłaszcza w okresie kwitnienia, co wpływa na estetykę otoczenia.
- na Szosie Chełmińskiej zielone torowisko będzie biegło od ul. Dekerta do skrętu w ul. Długą

Rozchodnik jest rośliną ciepłolubną i odporną na suszę, co ma niebagatelne znaczenie w obecnych warunkach klimatycznych. Budowa torowiska z rozchodnikiem jest droższa niż trawiastego (przy tym pierwszym rozkłada się specjalne maty rozchodnikowe, a przy trawiastym wysiewa nasiona), ale łatwiej je potem utrzymać, gdyż nie trzeba go kosić, nawozić czy nawadniać.

Zielonych torowisk jest w Toruniu coraz więcej

- **Torowiska trawiaste**:
  - w ciągu ul. Gagarina (ok. 2,3 tys. mtp),
  - na pl. Niepodległości i w ciągu ul. Kraszewskiego (ok. 985 mtp),
  - w ciągu ul. Chopina (ok. 188 mtp),
  - w ciągu Szosy Lubickiej (2,6 tys. mtp),
  - w ciągu ul. Bydgoskiej (ok. 1320 mtp.).

- **Torowiska z rozchodnikiem:**
  - w ciągu ul. Broniewskiego ok. 800 mtp.
  - wzdłuż ul. Warneńczyka, Gogi i Kościuszki - 735 mtp..

- Łącznie w ramach projektu „Poprawa funkcjonowania komunikacji miejskiej w Toruniu – BiT-City II” powstanie ponad 11 tys. mtp. zielonych torowisk (już zrealizowanych i w trakcie realizacji).

- Zielone wiaty przystankowe Plac Rapackiego

Wzdłuż nowej linii tramwajowej na JAR powstanie 27 platform przystankowych, w tym 14 będzie miało formę zielonych przystanków

Lokalizacja zielonych przystanków:

- **Szosa Chełmińska przy targowisku miejskim** (2 przystanki, po jednym w każdym kierunku),
- **skrzyżowanie ul. Szosy Chełmińskiej i ul. Bema** (2 przystanki, po jednym w każdym kierunku),
- **skrzyżowanie Szosy Chełmińskiej z Trasą Prezydenta Raczkiewicza** (2przystanki, po jednym w każdym kierunku),
- **skrzyżowanie ul. Szosy Chełmińskiej i ul. Żwirki i Wigury** (2 przystanki, po jednym w każdym kierunku),
- **skrzyżowanie ul. Długiej i ul. Mohna** – 1 przystanek na południowym peronie,
- **ul. Polna** (po północnej stronie),
- **skrzyżowanie ul. Ugory i Watzenrodego** (po północnej stronie),
- **ul. Watzenrodego za skrzyżowaniem ze Strobanda** (2 przystanki, po jednym w każdym kierunku),
- **na nowej pętli przy ul. Heweliusza** (w kierunku centrum dla wsiadających).

- Planuje się, że wiaty przystankowe zostaną zazielenione pnączami wzdłuż tylnej ściany i jednej ściany bocznej, a także w obszarze zadaszenia.
- Będą wyposażone w system nawadniania.
- W każdej z wiat znajdzie się ławka i tablica informacyjna.

Zazieleniamy Starówkę

- Od listopada 2022 mamy nowe lipy na Rynku Nowomiejskim, posadzone w ramach budżetu obywatelskiego 2021.
- Planowana jest również mikrozieleń w donicach, m.in. pod tablicami pamiątkowymi w różnych miejscach na starówce, żeby zainteresować przechodniów i zachęcić do zapoznania się z treścią miejsc upamiętniających znane osoby czy wydarzenia.

Zazielenianie Starówki

Rynek Nowomiejski

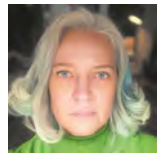
W 11 lokalizacjach pojawiły się:

- Parklety czyli ławki z zielenią.
- Wszystko po to, żeby mieszkańcy i turyści mieli gdzie usiąść i napawać się widokiem zabytkowego centrum.
- Nowe zielone oblicze zyskają m.in.: fosa południowa ruin zamku krzyżackiego, kamienny ogród przy Podmurnej,
- wokół starówki pojawią się rabaty bylinowe, a w ciągach ulic staromiejskich nowe nasadzenia m.in. ul. Fosa Staromiejska czy pl. Rapackiego.

Oszczędne koszenie

- Ze względów klimatycznych w ostatnich latach Toruń odstąpił od zbyt częstego przycinania trawy,
- Nadal będzie ona systematycznie koszona tam, gdzie utrudnia widoczność kierowcom oraz
- w miejscach, w których nowo wysiane trawniki wymagają zageszczania.
- Nadal w wielu rejonach miasta utrzymywane będą tzw. łąki kwietne - raj dla owadów i miejsce rozwoju naturalnej zieleni, sprzyjające bioróżnorodności.

Zieleń infrastrukturą nowoczesnego miasta?



dr inż. arch. Joanna Rayss
współwłaścicielka Rayss Group,
Prezeska Zarządu Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu

Zieleń w miastach postrzega się często w kategoriach jedynie estetycznych – jako element dekoracyjny. Wystarczy jednak spojrzeć głębiej by dostrzec jak fundamentalne ma znaczenie, tworząc „krwioobieg" aglomeracji, który silnie definiuje jakość życia mieszkańców. To od niej – w dużej mierze – zależy jakość powietrza, poziom absorbcji hałasu, różnorodność biologiczna czy obieg wody, w tym w trakcie nawalnych ulew. Jednak mimo korzyści jakie za sobą niesie jest ona często marginalizowana, nierzadko z braku odpowiedniej wiedzy. Wsparcia we właściwym ukierunkowaniu rozwoju miast z uwzględnieniem znaczenia zieleni mogą udzielić architekci krajobrazu.

Rozmowę prowadzi Adam Leśniewicz, Dyrektor Kongresu Obywatelskiego

Czym zajmuje się architekt krajobrazu i dlaczego jego wiedza i doświadczenie mogą być kluczowe dla sukcesu zielonej transformacji miast?

W powszechnej świadomości architekt krajobrazu to osoba „sadząca roślinki". Tymczasem tak naprawdę to artysta, inżynier i ekolog w jednej osobie. Zajmuje się sztuką projektowania przestrzeni zewnętrznej, zarówno tej seminarialnej, jak parki czy krajobrazy wiejskie, ale również zurbanizowanych krajobrazów miejskich. Architekt krajobrazu używając tej „niepoważnej" zieleni, może pomóc rozwiązać bardzo poważne miejskie problemy, ponieważ kieruje się troską o funkcjonalność całego ekosystemu przyrodniczego. Łącząc tak szerokie kompetencje, jesteśmy w stanie faktycznie wpływać na transformację naszych miast tak, aby były one funkcjonalne, bo to właśnie tutaj nas — ludzi żyje najwięcej, jednak z uwzględnieniem skomplikowanego charakteru powiązań troficznych i przepływu energii w miejskich ekosystemach. Jest to kluczowe nie tylko dla „zielonej transformacji miasta", ale również dla naszego przetrwania jako gatunku na Ziemi. Kolejne raporty IPCC[1] pokazują, że to trwałe naruszenie ekosystemów i ich degradacja jest podstawowym skutkiem, ale i przyczyną ocieplającego się klimatu na naszej planecie. I to ekosystemy właśnie mogą być naszym ratunkiem, gdyż są w stanie pochłaniać gazy cieplarniane, które nakręcają spiralę wzrostu średnich temperatur. Nie ma innej grupy specjalistów merytorycznie tak szeroko przygotowanych do wpierania i animowania funkcjonalności ekosystemowej jako świadczącej usługi zielonej infrastruktury miasta. Hydrolodzy, architekci, urbaniści, ekolodzy itd. — te profesje z założenia działają w węższym obszarze.

[1] Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (ang. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, w skrócie IPCC) — naukowe i międzyrządowe ciało doradcze utworzone w 1988 w ramach struktur ONZ.

Skoro jest to tak ważny temat, to dlaczego o zieleni myśli się często dopiero na końcu wielkich inwestycji? Projektując nowe rozwiązania, bierzemy pod uwagę przebieg infrastruktury telekomunikacyjnej, kolektory centralnego ogrzewania, różne inne podziemne i naziemne instalacje będące „krwiobiegiem" miasta, analizujemy przepustowość dróg, a zieleń jest mniej lub bardziej umiejętnie „dokładana" na samym końcu tego procesu.

Moim zdaniem wynika to przede wszystkim ze słabej pozycji zarówno mojego zawodu, jak i całej „zielonej branży". Wiele osób uzasadnia to względami ekonomicznymi, ale to nie jest prawda. Zielona infrastruktura jest dużo tańsza od pełniącej alternatywne funkcje infrastruktury szarej (technicznej), a im wcześniej się myśli o zieleni, tym cały projekt staje się tańszy w realizacji. Tymczasem — mówiąc dosadnie opinia architekta krajobrazu często niewiele znaczy w procesie projektowym. Na uczelniach nie można nawet obecnie nadawać takiego tytułu zawodowego, nie mówiąc już o uprawnieniach branżowych.

> **Zielona infrastruktura jest dużo tańsza od pełniącej alternatywne funkcje infrastruktury szarej (technicznej), a im wcześniej się myśli o zieleni, tym cały projekt staje się tańszy w realizacji.**

Nie dziwmy się zatem, że nawet takie tereny zieleni jak parki, w naszym kraju się buduje. Oznacza to, że muszą one powstać zgodnie z procedurą budowlaną: należy uzyskać pozwolenia na budowę, pod którym musi podpisać się uprawniony projektant. W ten sposób ja, architektka krajobrazu, nie mogę samodzielnie zaprojektować i koordynować wielobranżowo projektu dużego parku, bo potrzebuję do tego uprawnionego architekta, albo nawet konstruktora czy projektanta drogowego. Oni natomiast wedle obowiązującego prawa, nie potrzebują mnie ani mojego podpisu. Taki niestety jest stan faktyczny. Dlatego tereny zieleni wyglądają tak jak wyglądają.

Inną sprawą jest też fakt, że zawsze w takiej „inwestycji" parkowej najważniejsze są elementy służące rekreacji ludzi. Inwentaryzacje przyrodnicze i adaptacja istniejącej roślinności, siedliska zwierząt, etc., bywają modnym dodatkiem, ale praktycznie nigdy nie są na pierwszym miejscu w projektach parków. Dodatkowo słabość zawodu architekta krajobrazu i brak jakichkolwiek regulacji odnośnie do wymaganych prawem kompetencji, które posiadać powinien taki specjalista, kończy się tym, że taką specjalizację znajdziemy na uczelniach rolniczych, humanistycznych, ekonomicznych, politechnicznych, artystycznych a nawet teologicznych. Sam program nauczania jest bardzo niejednorodny, a wykładowców często rekrutuje się z tak zwanej „łapanki", przez co zdarza się, że są to osoby o niewielkim doświadczeniu praktycznym. Próbujemy to naprawiać jako środowisko, pracując w tej chwili nad kompleksowym programem edukacji uzupełniającej w formie kursów i szkoleń branżowych w naszym Stowarzyszeniu Architektury Krajobrazu, którego mam przyjemność być od niecałego roku prezeską. Staramy się też wpływać na postawy zawodowe i praktykę, uczestnicząc w licznych merytorycznych konferencjach, sympozjach, inicjatywach oddolnych. Jednak bez wsparcia na poziomie prawnym jest to bardzo mozolny i długotrwały proces.

Powiedziała Pani, że podejście ekosystemowe jest konieczne nie tylko dla sukcesu zielonej transformacji, ale *de facto* dla przetrwania ludzi jako gatunku. Patrzenie na świat w ten sposób wymaga jednak dogłębnej analizy, rozeznania w problematyce, dobrania adekwatnych rozwiązań — równoważących różne cele. Jak w prosty sposób wytłumaczyć tę złożoność, żeby więcej osób rozumiało sens takiego podejścia?

Faktycznie, najtrudniejsze są spotkania wielobranżowe. Perspektywa ekosystemowa nie pozwala na wąską specjalizację projektantów i pracę samodzielną w oderwaniu od innych wymiarów funkcjonalnych. Mam wrażenie, że winny jest tu system edukacji przez lata nastawiony na pracę indywidualną, konkurencję, rankingi i konkursy. Może dlatego tak trudno wyjść z własnej strefy komfortu i skorzystać z doświadczeń innych. Dodatkowo sprawy nie ułatwia język techniczny. Zupełnie nieświadomie pracując w jakimś obszarze specjalistycznym, zaczynamy stosować branżowy slang i zapominamy, że te same pojęcia i definicje

są zupełnie inaczej rozumiane przez specjalistów innych zawodów. Sama kiedyś zdałam sobie z tego sprawę w przypadku „małej retencji". Dla mnie pod tym pojęciem kryją się ogrody deszczowe i rabaty retencyjne, dla hydrotechnika są to natomiast zbiorniki o pojemności setek a nawet tysięcy m^3 wody. Dlatego konieczny jest dialog, międzybranżowe spotkania merytoryczne, ale także integracyjne, bo wiele takich niuansów wychodzi dopiero w kuluarowych rozmowach. Nie jest łatwo tłumaczyć te zawiłości, potrzebny jest po prostu talent edukacyjny i umiejętność przełożenia skomplikowanych procesów na przystępny język.

Może dlatego posługuję się często terminem „infrastruktura zieleni" — nie jest to pojęcie precyzyjne, ale ponieważ powszechnie rozumiemy logikę sieci elektrycznej czy kanalizacyjnej, to poprzez analogię, łatwiej nam przyjąć, że infrastruktura zieleni też jest pewnym systemem, który potrzebuje połączeń. Funkcjonalna i efektywnie pracująca dla nas zieleń miejska to taka, która tworzy wydajną sieć połączeń, to nie „zielone enklawy" czy wyspy-ostoje.

W kontekście miejskich inwestycji musimy jeszcze porozmawiać o kompensacji. Nie da się zaprzeczyć, że nawet przy świadomym projektowaniu, wrażliwym na zieleń, niektórych zmian nie da się przeprowadzić bez np. wycięcia drzew. Na szczęście coraz rzadziej spotykamy się z takim podejściem do kompensacji przyrodniczej, gdzie nowe drzewa (niby „w zamian") sadzi się w zupełnie innym rejonie miasta, niejednokrotnie parku czy lesie miejskim (dojrzałym i sprawnym ekosystemie, który nie wymaga interwencji)... Świadomość, że jeśli skutki naszych działań mają wpływ lokalny, to i rekompensata powinna skupić się na tym rejonie, na szczęście wzrasta. Jakie są Pani doświadczenia i czym jest rozsądna kompensacja. Proszę również powiedzieć kilka słów o kompensacji hydrologicznej, która jest jeszcze tematem słabo w Polsce rozpoznanym.

Również jestem głęboko przekonana, że kompensacja jest kluczem do odwrócenia naszej degeneracyjnej roli w ekosystemach. Aby mówić o właściwej kompensacji, potrzebna jest pełna i rzetelna kalkulacja usług ekosystemowych, zyskanych, utraconych i tych potencjalnych. Może moje osamotnienie w tym obszarze i nacisk na kompensację wynika z mojego ekonomicznego wykształcenia — jestem także technikiem ekonomistą i ukończyłam studia z zarządzania. Ale przecież nie można mówić o adekwatnej kalkulacji skutków inwestycji, jeżeli pomijamy ważne elementy tylko dlatego, że teoretycznie nie umiemy ich oszacować albo wydaje się nam to trudne. To ciężkie, ale nie niemożliwe — wiemy to już od 2005 roku, kiedy ukazał się tzw. *Millenium Ecosystem Assasment*[2].

> **Kompensacja jest kluczem do odwrócenia naszej degeneracyjnej roli w ekosystemach. Jednak aby mówić o właściwej kompensacji, potrzebna jest pełna i rzetelna kalkulacja usług ekosystemowych, zyskanych, utraconych i tych potencjalnych.**

Kompensacja hydrologiczna sprowadza się do prostej zasady — jeśli coś uszczelniamy lub zabudowujemy, to równocześnie zapewniamy jakąś przestrzeń, gdzie ten zwiększony uszczelnieniem spływ wody może się znaleźć. Celowo nie mówię „spłynąć", bo zdecydowanie korzystniejsze jest, gdy woda jest w jakiś sposób retencjonowana, gdy zostaje z nami na okresy suszy. Wprowadzenie kompensacji hydrologicznej na „salony projektowe" traktuję jako swego rodzaju misję, bo wyliczenia kosztu alternatywnego inwestycji w zieloną infrastrukturę świadczącą usługę retencji wody opadowej (dla tradycyjnej kanalizacji deszczowej z podziemnymi zbiornikami retencyjnymi) jest bardzo proste, mogłoby zatem stać się w Polsce powszechne. Wierzę w metodę „małych kroków". Może w dalszej kolejności będzie przestrzeń dla rozwinięcia świadomości jak szacować koszty kolejnych „zielonych usług": bioróżnorodności, magazynowania węgla, produkcji biomasy itd.

[2] *Ecosystems and human well-being. Synthesis*, Millenium Ecosystem Assesment, 2005, https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf [dostęp: 02.03.2023r.]

> **Kompensacja hydrologiczna sprowadza się do prostej zasady – jeśli coś uszczelniamy lub zabudowujemy, to równocześnie zapewniamy jakąś przestrzeń, gdzie ten zwiększony uszczelnieniem spływ wody może się znaleźć.**

Zatrzymajmy się jeszcze na chwilę przy kwestii retencji wodnej. Wydaje się, że coraz częściej występujące w Polsce okresy suszy hydrologicznej zmieniają naszą powszechną świadomość. Ale z drugiej strony — prawie każdy projekt związany z retencją spotyka się z protestem mniejszej lub większej grupy mieszkańców, którzy obawiają się np. komarów czy przykrego zapachu. Czy te lęki są uzasadnione? Jak architekt krajobrazu może w tej kwestii pomóc?

Z mojego doświadczenia te obawy są najczęściej w głowach projektantów i urzędników. Mieszkańcy widzą, że plagi komarów towarzyszą nierzadko właśnie okresom suszy i do ich wystąpienia wcale nie jest konieczny ogród deszczowy. Dobry system retencji opiera się zresztą o niewielkie zagłębienia terenowe, które są wypełnione wodą tylko okresowo np. po deszczu nawalnym, a komary potrzebują kilkunastu dni w stałej wodzie żeby się wykluć

Natomiast „przykry zapach", cokolwiek on oznacza, bo to przecież zagadnienie subiektywne, to też kwestia niewłaściwego planu oraz jego realizacji. Wcale nie musi towarzyszyć zieleni retencyjnej. Co najważniejsze, jeżeli obiekty służące retencji są małymi, bioróżnorodnymi ekosystemami, to występują w nich także stworzenia oczyszczające wodę oraz zjadające larwy komarów i liczne rośliny, co zapobiega ew. przykrym zapachom. W duchu idei „samoregulacji środowiskowej" musiałabym zresztą wskazać, że larwy komarów także uczestniczą w biooczyszczaniu wody. W ekosystemach każde stworzenie ma swoje miejsce, czasem najlepiej pozwolić im funkcjonować i nie przeszkadzać...

Jakie jeszcze rozwiązania można by Pani zdaniem upowszechnić w polskich miastach? Możemy już chyba mówić o swoistej „modzie" na sadzenie drzew. Politycy zauważyli, że kiedy zapowiadają sadzenie drzew albo nawet sami uczestniczą w takiej akcji, to zyskują w oczach wyborców. Oczywiście tematem pozostaje jakość tych nasadzeń, to na ile ich lokalizacja jest przemyślana i czy drzewa są pielęgnowane w kolejnych latach... Samo wykształcenie się „mody na drzewa" należy jednak chyba ocenić jako pozytywną zmianę w powszechnej świadomości.

Jak miałabym odpowiedzieć najkrócej i z głębi serca, to powiedziałabym, że potrzeba nam nie tyle upowszechniania konkretnych rozwiązań, co postaw i mody właśnie. Potrzeba nam mniej akcji sadzenia, pielęgnacji, utrzymywania, grabienia, koszenia, nawożenia, a więcej tolerancji i zgody na przyrodniczy i naturalny chaos, nieporządek i bałagan. Jednocześnie potrzeba oczywiście zarządzania tym nicnierobieniem i adekwatnej komunikacji społecznej. Bo ekosystemem nie jest pojedyncze drzewo posadzone w betonowej kostce, czy nawet koszonym trawniku. Absurdalne wydaje mi się to, że często marnuje się tyle sił i środków na walkę z przyrodą w miastach — z kretami, mrówkami, gołębiami, mniszkiem a nawet stokrotkami w trawniku, o znienawidzonym przez wielu podagryczniku nie wspominając — co działa tylko na naszą niekorzyść. Co najsmutniejsze wydatkujemy te siły i środki wyłącznie ze względów estetycznych i naszego poczucia, że przystrzyżony na 2 cm zielony trawnik jest ideałem, a największą zmorą są miejskie chaszcze, zarośla jeżyn, ostu czy pokrzywy. Jednocześnie nie widzi się problemu w przysłaniających krajobraz billboardach i reklamach, szpetnych rurociągach, słupach elektrycznych itd.

Rozmawialiśmy już o istotności presji społecznej, o działaniach polityków i planistów, ale zostaje jeszcze jedna grupa, która ma ogromny wpływ na przestrzeń miejską i jakość życia w mieście — deweloperzy. Jako osoba zaangażowana w różne inwestycje mieszkaniowe i biurowe — jak ocenia Pani przemianę w tym zakresie? Czy możemy już mówić o pewnej zmianie świadomości wśród inwestorów?

W tym przypadku wystarczyłoby, żeby wygrywała tzw. logika czystego zysku, bo jak powiedziałam na wstępie, zielona infrastruktura jest tańsza. Trzeba tylko trafić na kompetentny zespół projektowy, który umie ją zaprojektować. Więc odpowiem przewrotnie — potrzebne są zmiany w prawie i lobby zmieniające

diametralnie sytuacje architektów krajobrazu, przy większym nacisku na ekosystemową powierzchnię biologicznie czynną i powrotu do rygorystycznych przepisów chroniących drzewa przed wycinką. Kluczowy byłby też obowiązek zatrudniania inspektora nadzoru zieleni/drzewostanu na budowach, bo same projekty nie mają mocy zmian rzeczywistości. Potrzeba wykształconych i doświadczonych ludzi w trakcie ich realizacji.

Podsumujmy — jakie korzyści z zielonej infrastruktury płyną dla nas — mieszkańców. W jaki sposób zieleń dla nas pracuje — w czym może ona pomóc lokalnym władzom i deweloperom, jakie koszty obniża, o czym decyduje?

Nasze podejście do zieleni powinno się diametralnie zmienić. Obecnie traktujemy ją nawet nie tyle przedmiotowo, co przymiotnikowo. Sformułowanie „tereny zielone" kieruje nasz umysł na barwę, kolor, a nie na funkcjonalność miejskich ekosystemów. W ten sposób spłycamy faktyczną wartość miejskiej zieleni.

Tymczasem tych „zielonych usług", które otrzymujemy „za darmo" (i nie kalkulujemy ich wartości) jest bardzo dużo. Wymieniając w skrócie te najważniejsze, w kolejności łatwości ich kalkulacji, to: retencja i oczyszczanie spływu wody opadowej, bioróżnorodność, produkcja i obieg pierwiastków (w tym najważniejszych: węgiel, azot, fosfor, lecz nie tylko), bioremediacja, biofiltracja i fitoekstracja (czyli zdolność do oczyszczania środowiska, gleby i powietrza ze szkodliwych substancji, a nawet możliwość pozyskiwania cennych pierwiastków z użyciem funkcjonalności ekosystemowych), ochrona i produkcja pierwotna: owoce, warzywa, drewno i inne materiały budowlane, konstrukcyjne, ale także materiały na liny, ubrania, a nawet alternatywy tworzyw sztucznych, wartość nieruchomości, produkcja biomasy i próchnicy, ochrona gleby, poprawa stanu zdrowia ludzi i ludzkich społeczności — mogłabym tak jeszcze długo wymieniać. Może więc w tym miejscu zakończę licząc na to, że nasza rozmowa stanowić będzie zachętę dla naszych czytelników, aby sięgnąć do licznych publikacji w temacie usług ekosystemowych i ich możliwości kalkulacji ich wartości.

Nasze podejście do zieleni powinno się diametralnie zmienić. Obecnie traktujemy ją nawet nie tyle przedmiotowo co przymiotnikowo. Sformułowanie „tereny zielone" kieruje nasz umysł na barwę, kolor, a nie na funkcjonalność miejskich ekosystemów. W ten sposób spłycamy faktyczną wartość miejskiej zieleni.

O rozmówczyni

Dr inż. arch. **Joanna Rayss** – architektka krajobrazu, ekspertka w zakresie wdrażania elementów Zielonej Infrastruktury Miasta oraz Systemów Powierzchniowej Retencji Miejskiej jako narzędzi w adaptacji do zmian klimatu. Współautorka książki „System powierzchniowej retencji miejskiej w adaptacji miast do zmian klimatu – od wizji do wdrożenia", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2019, red. Magdalena Gajewska. Autorka licznych artykułów prasowych i internetowych popularyzujących tę problematykę.

Specjalizuje się w projektowaniu terenów publicznych, zieleni osiedlowej oraz rozwiązań z zakresu Nature based Solutions i Ecosystem based Solutions. Pracując jako specjalistka ds. małej retencji w gdańskiej spółce komunalnej Gdańskie Wody, dzięki opracowaniu autorskich narzędzi projektowo-organizacyjnych, miała okazję wpływać na zmianę miejskiej polityki zarządzania wodą opadową. W latach 2009-2020 prowadziła autorską pracownię projektową Zieleniarium. Od 2019 wspólniczka w Rayss Group Sp. z o.o., a od drugiej połowy roku 2021 także wiceprezeska zarządu w tej spółce.

Od maja 2022 Prezeska Zarządu Stowarzyszenia Architektury Krajobrazu (sak.org.pl).

Partnerzy

SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

GDAŃSK

Pomorski Fundusz Rozwoju
sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku
Spółka Samorządu Województwa Pomorskiego

Polsko-Amerykańska Fundacja Wolności

Maritex ELECTRONIC COMPONENTS

GROUP BASE

Partnerzy numeru

GDYNIA moje miasto

ZWIĄZEK MIAST POLSKICH

Białystok

RadoKlima

Błękitno – zielona Infrastruktura w miastach na przykładzie

radomskiego projektu LIFERADOMKLIMA-PL

Katarzyna Jankowska – **Urząd Miejski w Radomiu**

Miasto wobec zagrożeń wynikających ze zmian klimatu (wrażliwość)

Struktura przestrzenna miasta i intensywność zabudowy miejskiej, uszczelnienie terenów, duża gęstość zaludnienia, fragmentacja ekosystemów przyrodniczych, nasycenie infrastrukturą techniczną to główne przyczyny występowania specyficznych zagrożeń miejskich związanych ze skutkami zmian klimatu. Wśród nich znajdują się:

- MWC
- temperatury ekstremalne
- powodzie miejskie oraz podtopienia

Radom jako pierwsze miasto w Polsce podjęło kompleksowe działania w zakresie systematycznego rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury (BZI), chcąc stworzyć swoim mieszkańcom przyjazną, zdrową przestrzeń do życia i rozwoju oraz łagodzić negatywne skutki ekstremalnych zjawisk klimatycznych

Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia

Okres realizacji: 16/07/2015 - 31/12/2022

Budżet projektu

24 306 659 zł

Dofinansowanie w wysokości ~56% z programu UE LIFE

12 207 760 zł

dofinansowanie uzupełniające w wysokości ~34% z krajowych środków NFOŚiGW

6 494 305 zł

Cel projektu

Zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki zmian klimatu poprzez działania techniczne, informacyjno – edukacyjne i organizacyjne.
DZIAŁANIA DEMONSTRACYJNE

„z zewnątrz" miasta

Ograniczenie ryzyka powodzi ze strony rzek **i poprawa ich jakości**

w ekosystemach wodnych miasta

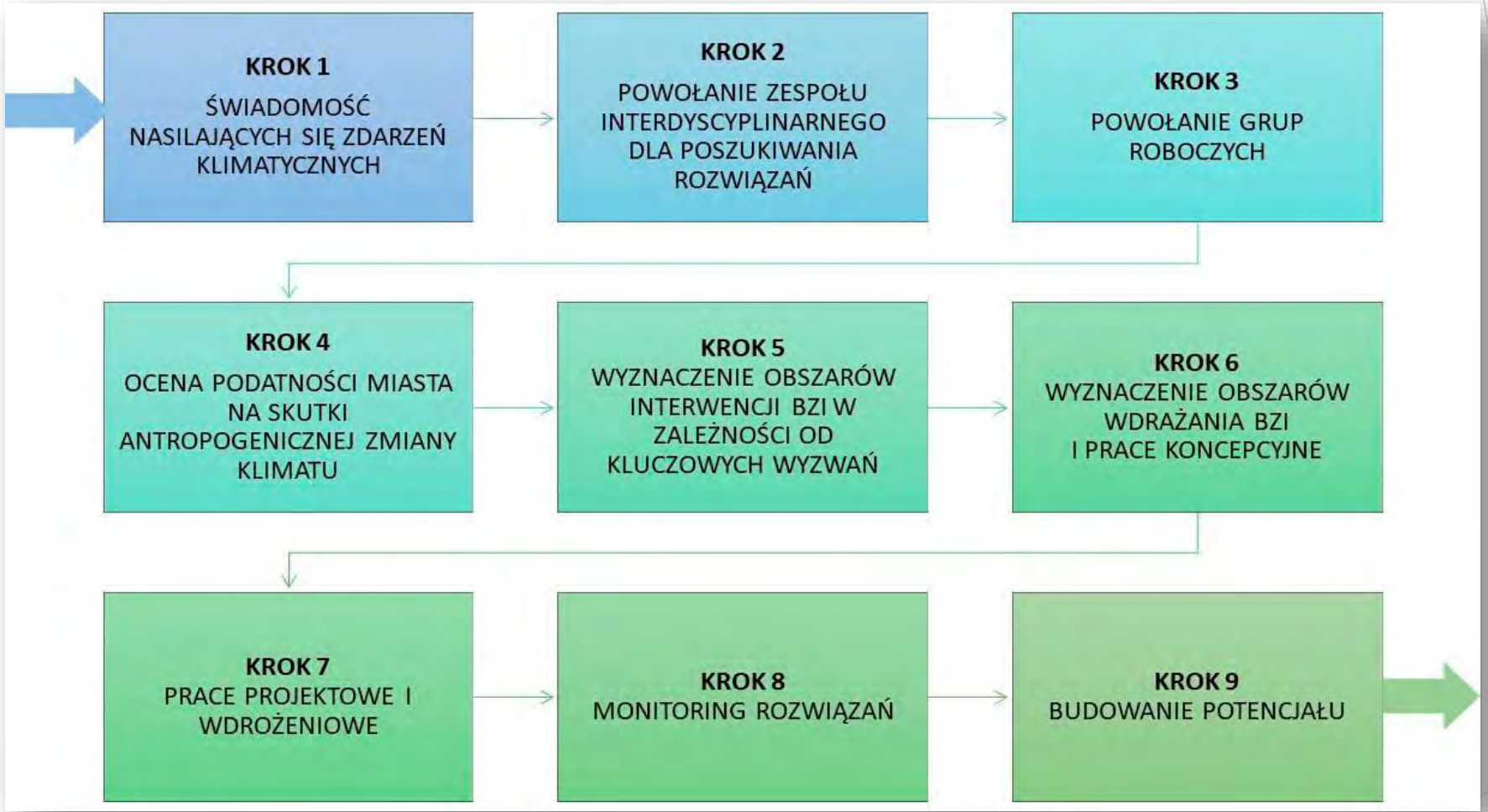
Odtworzenie rzeki Mlecznej, **bioróżnorodności i procesów** ekologicznych

„wewnątrz" miasta

Ograniczenie podtopień i suszy poprzez retencję krajobrazową wody w przestrzeni miejskiej

Adaptacja do antropogenicznej zmiany klimatu, poprawa jakości życia, obniżenie kosztów zarządzania miastem

Logika projektu

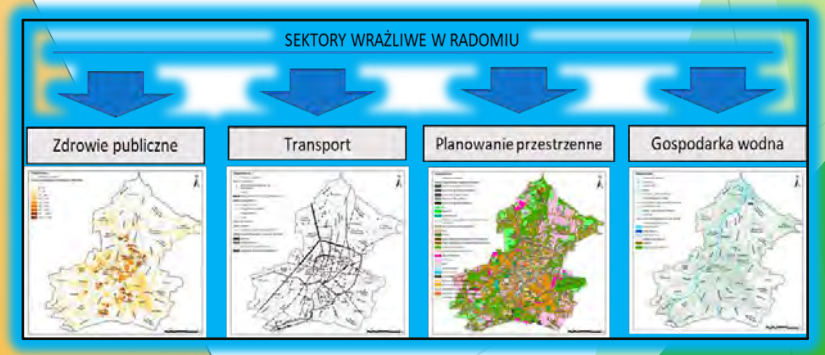


Działania przygotowawcze

Przeprowadzenie 6 inwentaryzacji przyrodniczych na terenie miasta Radomia i modelowania hydrodynamicznego zlewni rzeki Mlecznej i Cerekwianki **stanowiących wkład** do fazy projektowania **rozwiązań** technicznych

Portal GIS na stronie www.life.radom.pl (141 map / 20 **planowanych) jako zmiana w zarządzaniu przestrzenią z uwzględnieniem obszarów wrażliwych na zmiany klimatu;**
http://mapy/life.radom.pl
Aktualnie www.gis.umradom.pl/life_radom_mapy.html

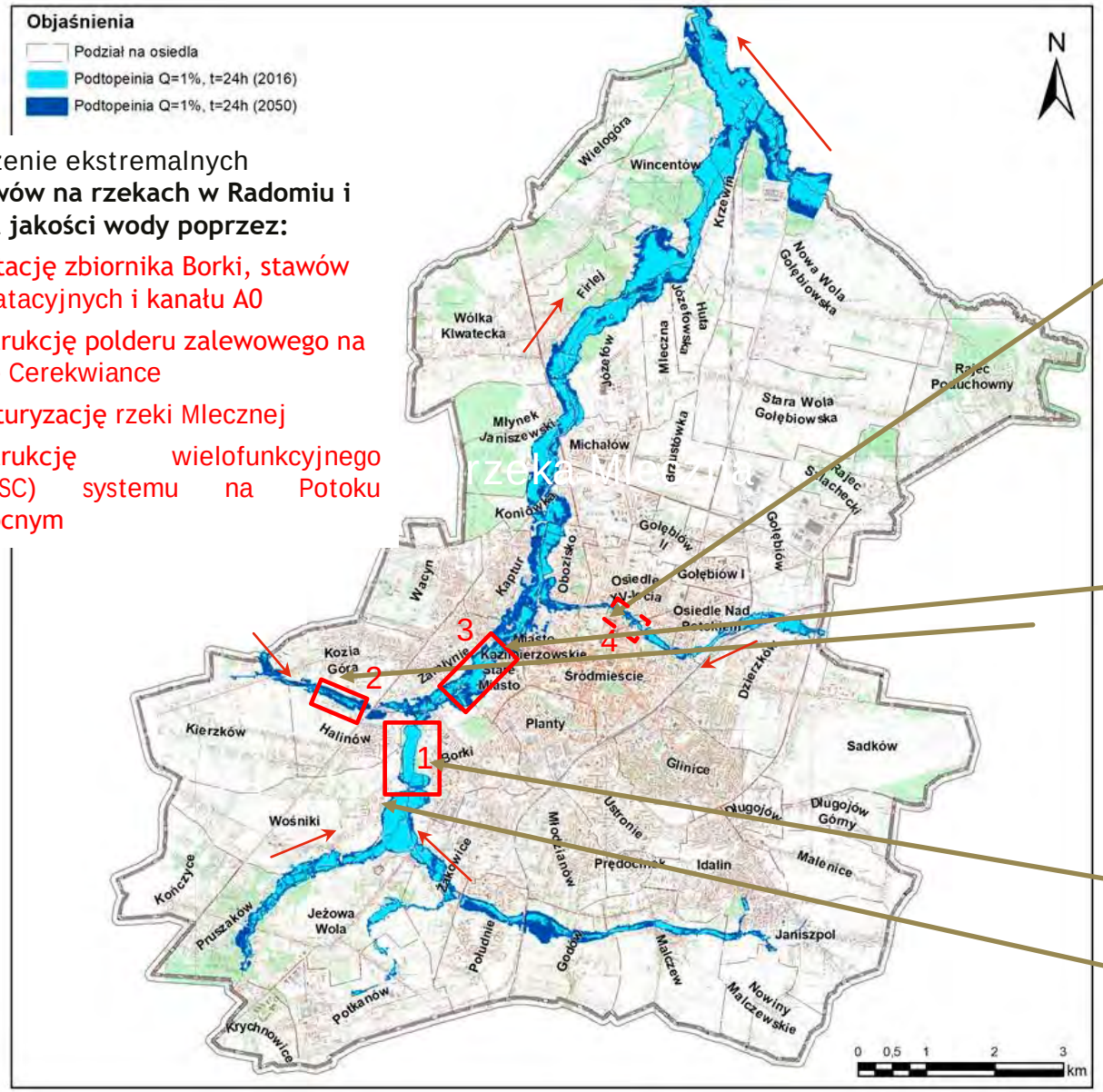
Przeprowadzenie oceny **wrażliwości** terenu miasta i opracowanie raportu **będącego wkładem** do strategii adaptacji przestrzeni miejskiej w Radomiu do negatywnych **oddziaływań** klimatycznych (MPA)

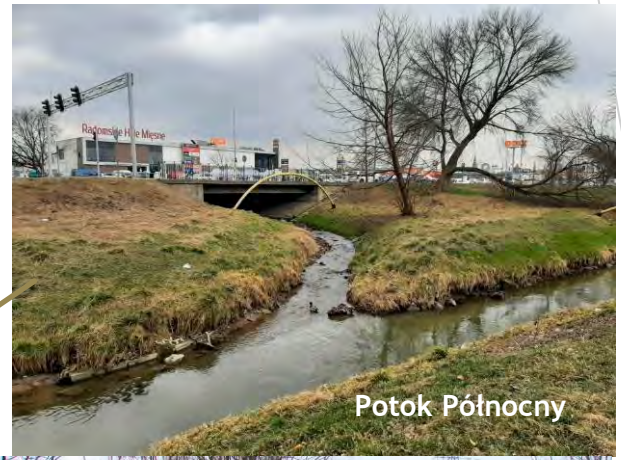


Wdrożenia z zakresu BZI i NBS w Radomiu

Ograniczenie ekstremalnych **przepływów na rzekach w Radomiu i poprawa jakości wody poprzez:**

1. Adaptację zbiornika Borki, stawów kolmatacyjnych i kanału A0
2. Konstrukcję polderu zalewowego na rzece Cerekwiance
3. Renaturyzację rzeki Mlecznej
4. Konstrukcję wielofunkcyjnego (WBRSC) systemu na Potoku Północnym



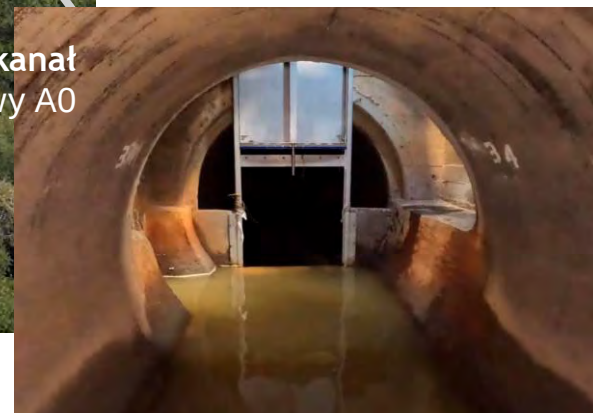


Adaptacja zalewu Borki, zbiorników kolmatacyjnych **i kanału A0**

Adaptacja zbiornika Borki wraz z budową przepławki

Adaptacja zbiorników kolmatacyjnych

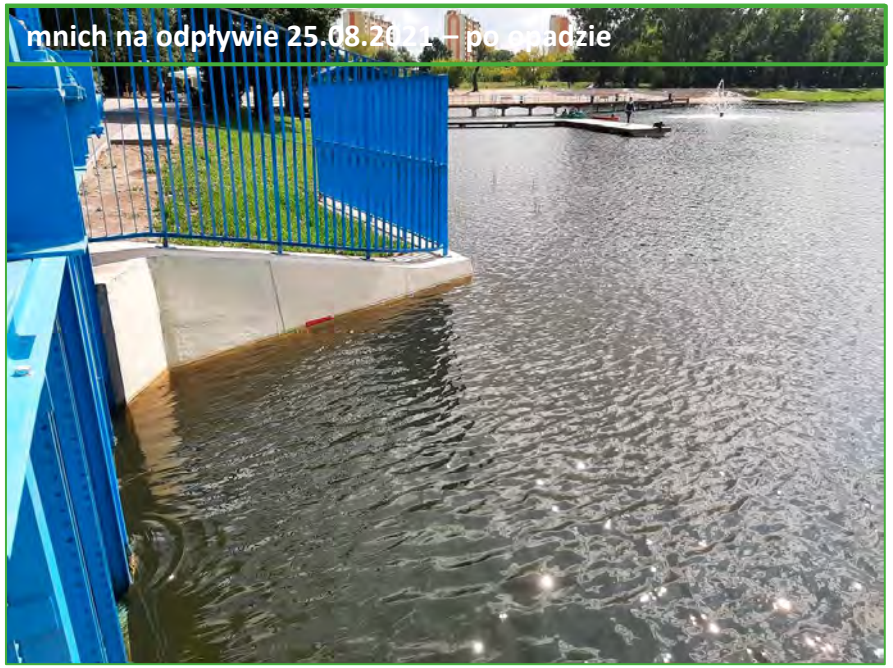
Adaptacja przepompowni i kanału A0



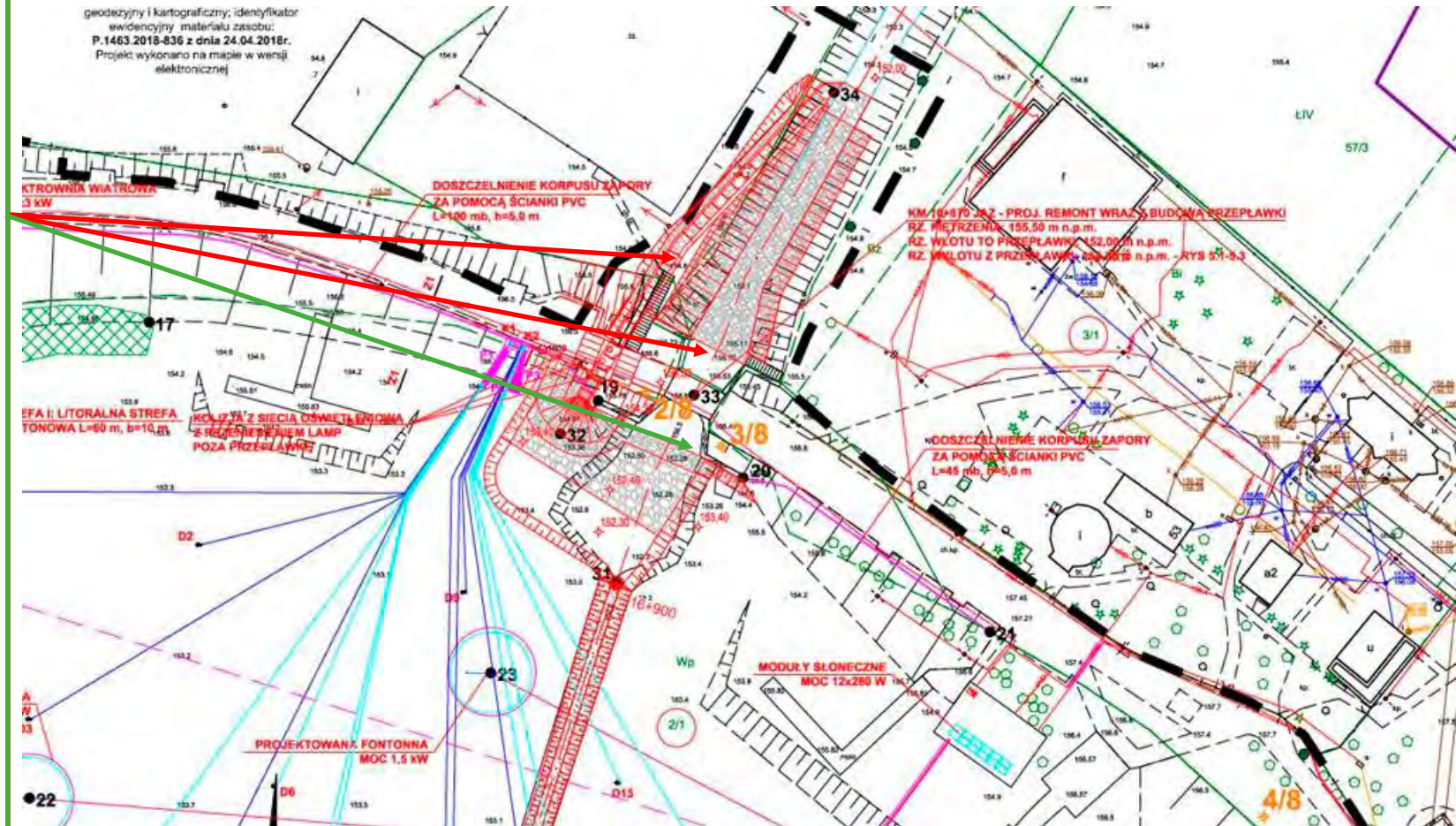
(fot. S. Szklarek)

Adaptacja zalewu Borki

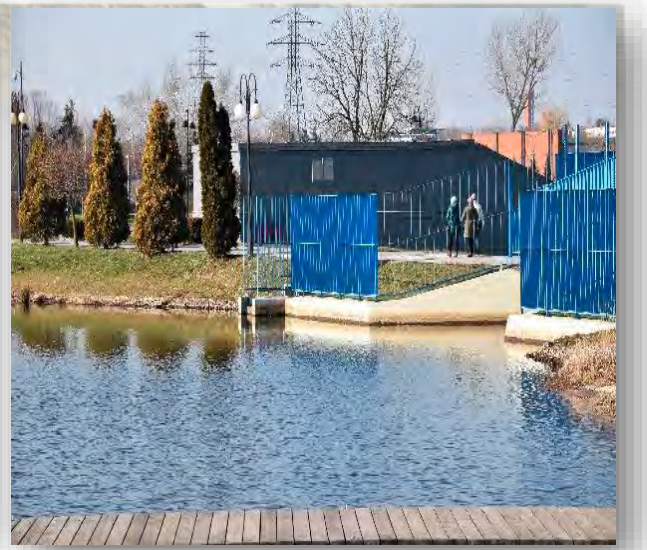
mnich na odpływie 10.06.2021 – pora sucha


mnich na odpływie 25.08.2021 – po opadzie

Przebudowa jazu na zbiorniku Borki
Parametry techniczne:
powierzchnia rozwiązania: **120.000 m2**
średnia głębokość rozwiązania: **0,2 m**
zdolność retencyjna: **35 min**



Adaptacja zalewu Borki



Adaptacja zbiorników kolmatacyjnych

Mleczna dopływ 15.06.2021 – pora sucha

Mleczna dopływ 25.08.2021 – po opadzie

Przebudowa zbiorników kolmatacyjnych, parametry:
powierzchnia rozwiązania: 22.500 m2, średnia głębokość rozwiązania: 0,2 m, zdolność retencyjna: 7-10 min

Sekwencyjny System Sedymentacyjno - Biofiltracyjny

Sekwencyjny system sedymentacyjno-biofiltracyjny
Składa się z trzech stref:

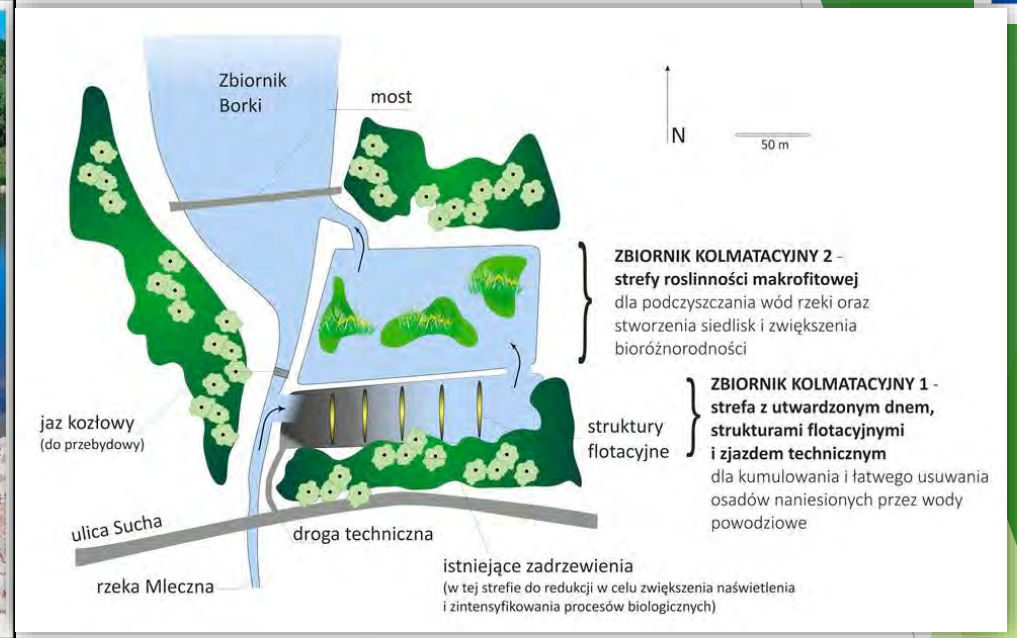
- intensywnej sedymentacji (w której kombinacja stałych i przenośnych konstrukcji modyfikuje hydrodynamikę komory i zwiększa sedymentację);

- intensywnych procesów biogeochemicznych (gdzie grube frakcje wapienia wychwytują związki fosforu);

- biofiltracyjnej (służącej usuwaniu związków biogennych z wykorzystaniem makrofitów).

Strefy są oddzielone od siebie gabionami wypełnionymi kamieniem dolomitowym lub wapiennym i osłoniętych od góry matą kokosową, które dodatkowo filtrują wodę.

Adaptacja zbiorników kolmatacyjnych



Adaptacja kanału A0

odcinek II – w trakcie konstrukcji i w trakcie pracy

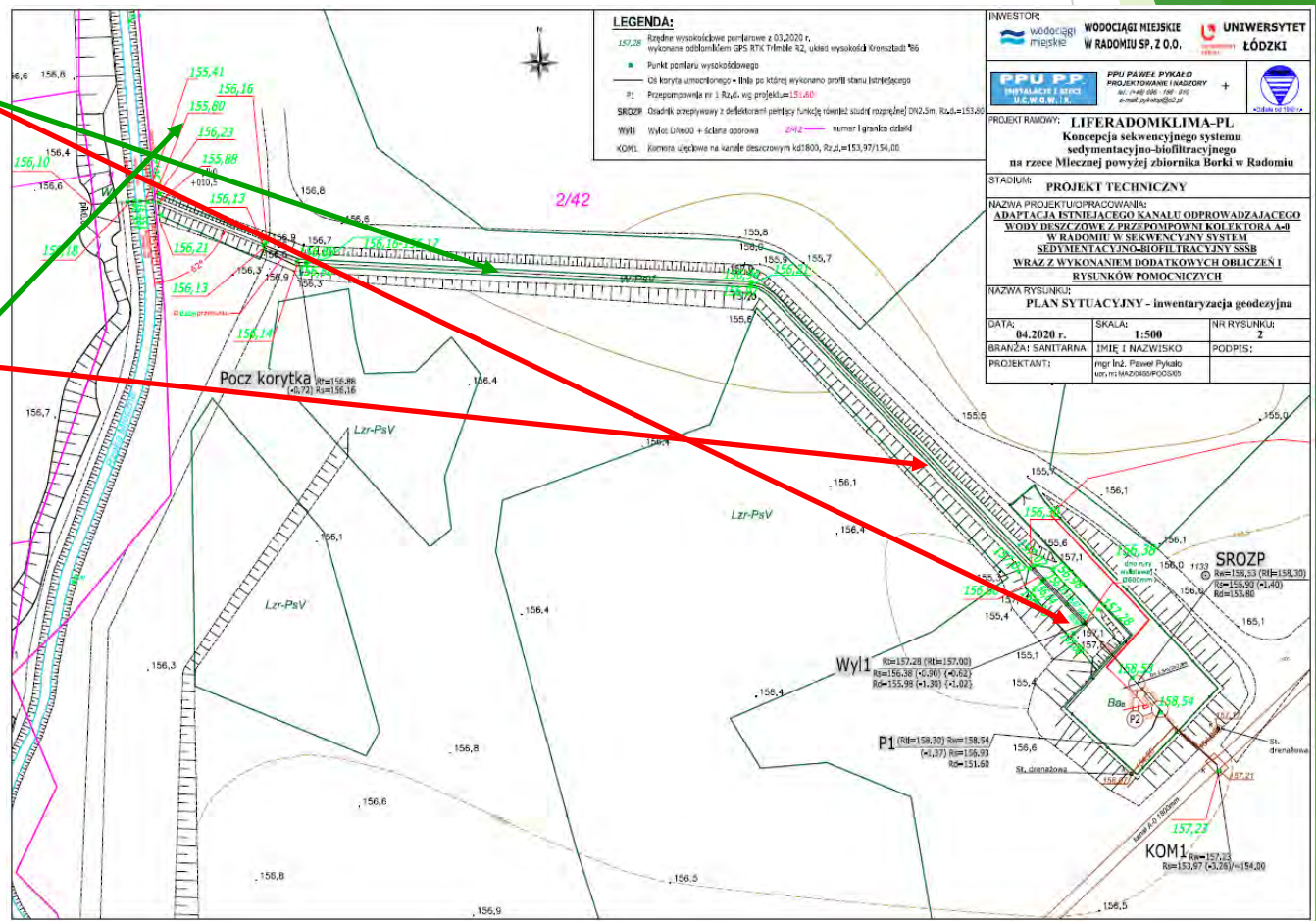
odpływ podczyszczonej wody z systemu do rzeki

Adaptacja kanału A0 i przepompowni

Parametry techniczne:

rodzaj rozwiązania: system hybrydowy do podczyszczania wody

średnia głębokość rozwiązania: 0,4 m



Konstrukcja polderu zalewowego na rzece Cerekwiance dla redukcji fali powodziowej

dopływ do polderu 04.08.2021 – pora sucha

dopływ do polderu 25.08.2021 – po opadzie

Budowa polderu zalewowego na rzece Cerekwiance
Parametry techniczne:
powierzchnia rozwiązania: 17.000 m2
średnia głębokość: 1 m
zdolność retencyjna: 45 min

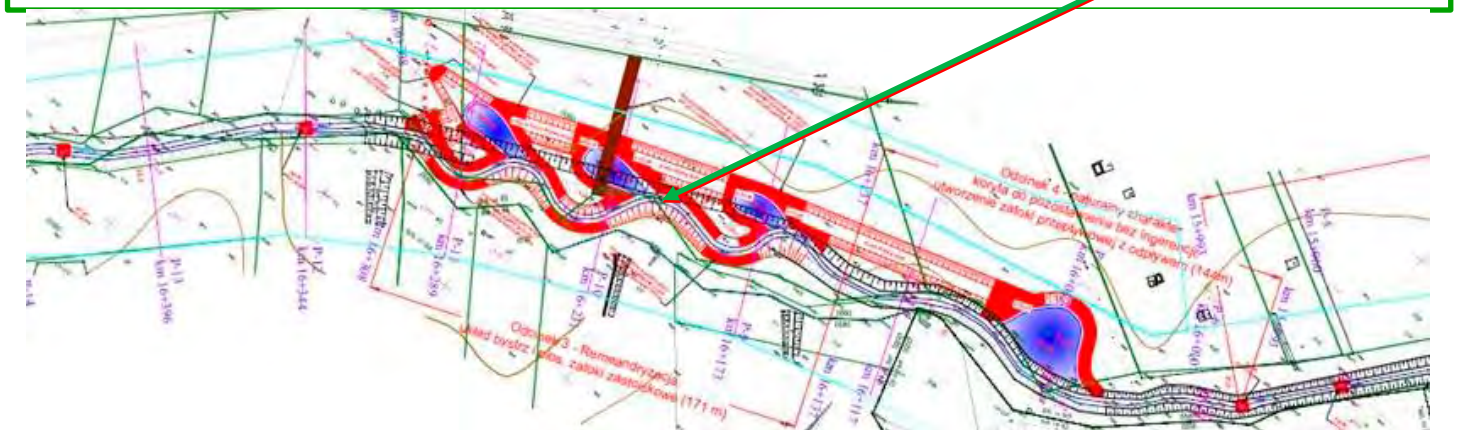
Konstrukcja polderu zalewowego na rzece Cerekwiance dla redukcji fali powodziowej

(fot. S. Szklarek)

Konstrukcja polderu zalewowego na rzece Cerekwiance dla redukcji fali powodziowej

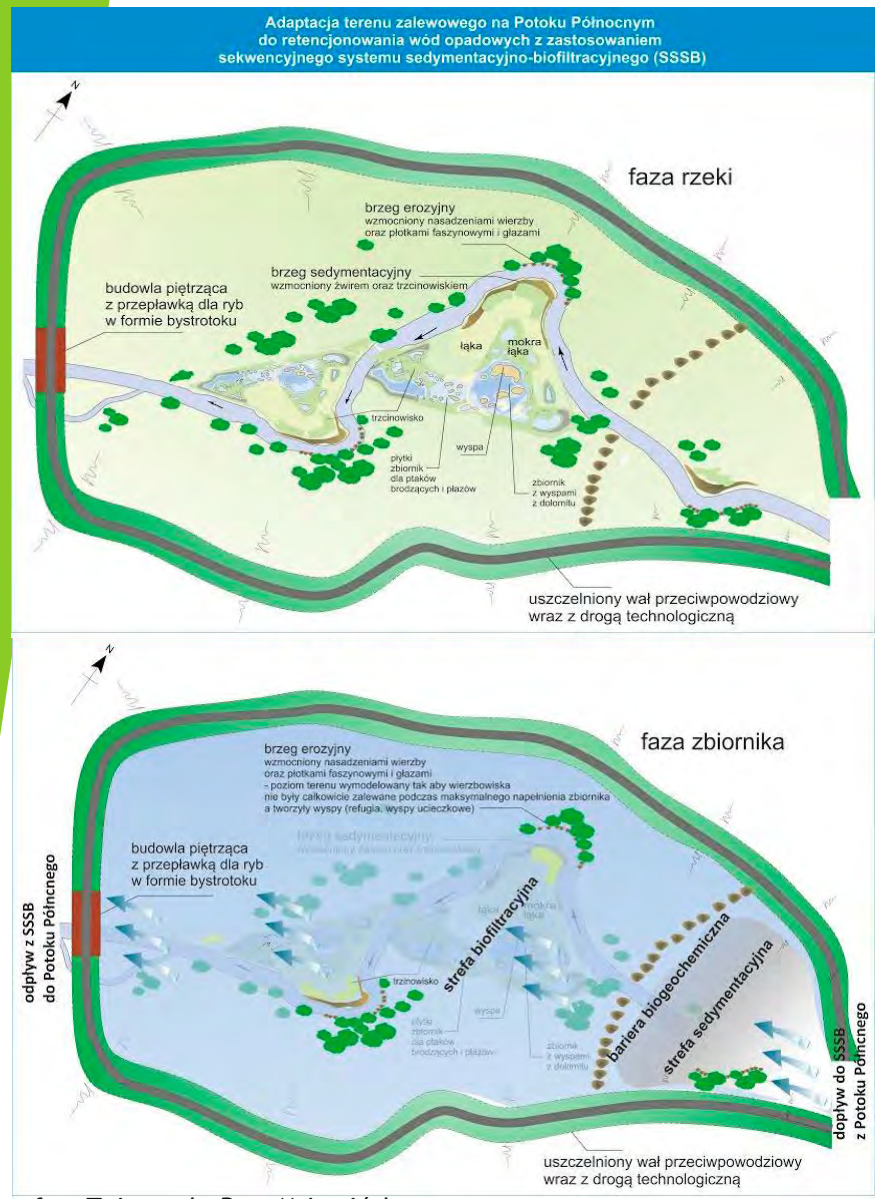
Jest

Renaturyzacja **rzeki Mlecznej dla spowolnienia odpływu wód**



Renaturyzacja **rzeki Mlecznej dla spowolnienia odpływu wód**

Adaptacja terenu zalewowego na Potoku Północnym w system WBRSC (Water, Biodiversity, Resilience, Services, Culture Heritage)



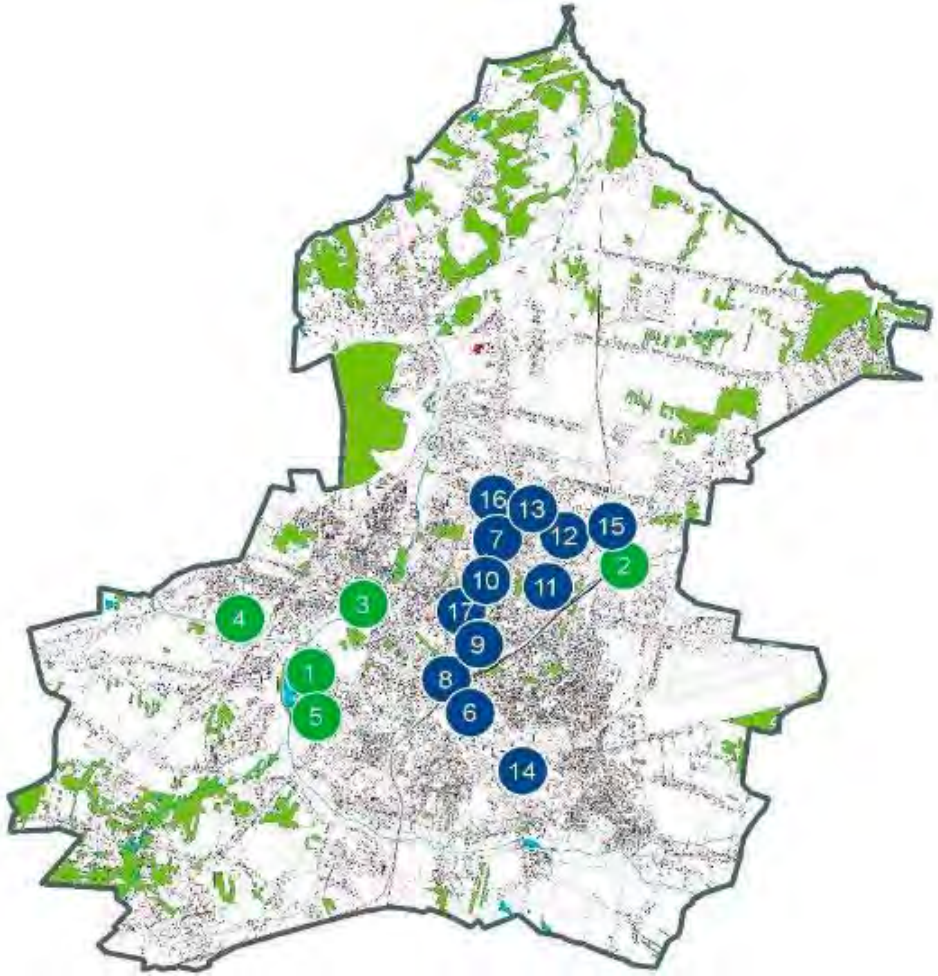
fot. T.Jurczak, Rys. M.Łapińska

Wielofunkcyjny obszar umożliwia zatrzymanie fali powodziowej dla 20 min. opadu przy przepływie wynoszącym 9,74 m^3/s. Głębokość powodziowa systemu wynosi ok. 0,5 m, a zdolność retencyjna ok. 11 000 m^3.

Adaptacja terenu zalewowego na Potoku Północnym w system WBRSC

Jest

Mała Błękitno – Zielona Infrastruktura



Mała BZI (błękitno-zielona infrastruktura):

6. Climapond na terenie Przedszkola Publicznego Nr 16 (ul. Grenadierów 3)
7. Zielone przystanki (na ul. Struga vis a vis Galerii Słonecznej)
8. Climapond na terenie Publicznej Szkoły Podstawowej nr 11 (ul. Gagarina 19)
9. 1 ogród deszczowy i 1 Climapond na terenie Publicznego Przedszkola nr 11 (ul. Kościuszki 10)
10. 1 ogród deszczowy i na terenie Przedszkola Publicznego nr 4 (ul. Jana Kilińskiego 23)
11. 1 niecka drzewna i 1 zielona wiata rowerowa na terenie Publicznej Szkoły Podstawowej nr 33 (ul. Kolberga 5)
12. 1 zielona wiata rowerowa na terenie Radomskiego Centrum Sportu (ul. Struga 63)
13. 3 niecki chłonne na Placu Bema (ul. Bema, Jasińskiego, Sowińskiego)
14. 2 Climapondy na terenie Domu Pomocy Społecznej Weterana Walki i Pracy (ul. Wyścigowa 16)
15. 2 Climapondy na terenie Domu Pomocy Społecznej Weterana Walki i Pracy (ul. Struga 88)
16. 2 Climapondy na terenie XI LO im. S.Staszica (ul. 11 Listopada 27)
17. 1 Climapond,1 zielona wiata rowerowa na terenie III LO im. D. Czachowskiego (ul. Romualda Traugutta 44)

- **Korzyści:**
- Adaptacja do zmian klimatu – łagodzenie skutków wysokich temperatur i intensywnych opadów
- **Zagospodarowanie wód opadowych** w miejscu wystąpienia opadu (zapobieganie podtopieniom, odciążenie sieci kanalizacyjnej)
- **Łagodzenie miejskiej wyspy ciepła** – poprawa wilgotności i jakości powietrza, obniżenie wysokich temperatur latem
- **Obniżenie opłat za odprowadzanie wód opadowych** wg nowego Prawa Wodnego
- **Przyjazna przestrzeń publiczna** - więcej zieleni w mieście
- **Wspieranie różnorodności biologicznej**

CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik gromadzący wodę opadową z dachów

OCZKO WODNE CLIMAPOND ADAPTUJE MIASTA DO ZMIAN KLIMATU

W CZASIE OPADÓW

Zbiera wodę opadową z dachów przez co:

- zmniejsza powodzie i podtopienia w mieście
- zmniejsza ilość ścieków, które trzeba oczyścić
- odciąża sieć kanalizacji deszczowej

W CZASIE SUSZY

Przetrzymuje wodę zgromadzoną w czasie opadów przez co:

- łagodzi wysokie temperatury
- nawadnia zieleń
- wspiera różnorodność biologiczną

Przedszkole Publiczne nr 16, ul. **Grenadierów 3**

Innowacja jest chroniona przez prawo autorskie – Patent nr PAT.233854 (System do odprowadzania, retencji i rozsączania wody opadowej oraz wchodzące w skład systemu urządzenie odprowadzające wodę i rynna rozprowadzająca).

CLIMAPOND: Biologiczny zbiornik gromadzący wodę opadową z dachów

Publiczna Szkoła Podstawowa Nr 11, ul. Gagarina 19

Wyzwania adaptacyjne

- zatrzymanie wody z dachu szkoły w miejscu wystąpienia opadu
- stworzenie atrakcyjnej przestrzeni do wypoczynku dla dzieci, młodzieży i pracowników szkoły
- obniżenie opłat za odprowadzanie wód opadowych
- demonstracja rozwiązań adaptacyjnych dla edukacji klimatycznej w szkole

Climabox: **Biologiczny zbiornik gromadzący wodę opadową z dachów**

Naziemny Climabox w pojemniku ceglanym Dom **Pomocy Społecznej Weterana Walki i Pracy, ul. Wyścigowa 16**

Naziemny Climabox w pojemniku betonowym
Przedszkole Publiczne Nr 4, ul. Kilińskiego 23

Wyzwania adaptacyjne

- ograniczenie ilości wody odprowadzanej do kanalizacji deszczowej
- zapewnienie wody do nawadniania zieleni placówki
- stworzenie przestrzeni przyjaznej dla grupy społecznej szczególne wrażliwej na zmianę klimatu – osobom powyżej 65 roku życia
- stworzenie przestrzeni edukacyjnej dla dzieci i młodzieży licealnej

Naziemny Climabox w pojemniku metalowo – **drewnianym XI LO im. Stanisława Staszica,** ul. 11 Listopada 27

Naziemny Climabox w pojemniku metalowo – **drewnianym, Dom Pomocy Społecznej Nad** potokiem, ul. Struga 88

Zielone przystanki i wiaty rowerowe retencjonujące wodę opadową

Plac Jagielloński: 1 zielona wiata przystankowa z ogrodem deszczowym, 1 zielona wiata przystankowa z niecką drzewną

Wyzwania adaptacyjne

- poprawa komfortu dla oczekujących na połączenie pasażerów
- przechwytywanie wody opadowej w szczelnie zabudowanym pasie drogowym
- stworzenie mikrosiedliska w terenie o dużym stopniu zurbanizowania
- edukacja ekologiczna i podnoszenie świadomości klimatycznej wśród mieszkańców korzystających z przesiadek w najbardziej uczęszczanym węźle komunikacyjnym Radomia

Zielona wiata rowerowa przy Radomskim Centrum Sportu

Zielone wiaty rowerowe

Publiczna Szkoła Podstawowa nr 33 im. Kawalerów Orderu Uśmiechu ul. Kolberga 5

III LO im. Dionizego Czachowskiego, ul. Romualda Traugutta 44

Zielone Niecki

Umożliwiają nawadnianie roślinności i infiltrację wód opadowych

Publiczna Szkoła Podstawowa nr 33 im. Kawalerów Orderu Uśmiechu ul. Kolberga 5

Dom Pomocy Społecznej Nad Potokiem, ul. Struga 88

Plac ul. Bema/Jasińskiego

Wyzwania adaptacyjne

- zagospodarowanie wody opadowej
- poprawa mikroklimatu
- zwiększenie infiltracji w nieprzepuszczalnym terenie - drzewa usychają z powodu warunków wodnych (nieprzepuszczalny grunt) lub bardzo powolnie wzrastają
- ograniczenie ilości wody odprowadzanej do kanalizacji deszczowej
- stworzenie przyjaznej przestrzeni edukacyjnej dla młodzieży i rekreacyjnej dla seniorów

Climapond w formie kaskadowego ogrodu deszczowego - retencja wody opadowej z dachu

Przedszkole Publiczne nr 10, ul. Kościuszki 10

Wyzwania adaptacyjne

- zatrzymanie wody z dachu przedszkola w miejscu wystąpienia opadu, odciążenie kanalizacji deszczowej w sąsiadującej ulicy i zapobieganie podtopieniom
- zatrzymane wody opadowej przy dużym spadku terenu
- stworzenie przestrzeni edukacyjnej dla dzieci i budowa świadomości ekologicznej
- obniżenie opłat za odprowadzanie wód opadowych do wód

Działania informacyjno - promocyjne

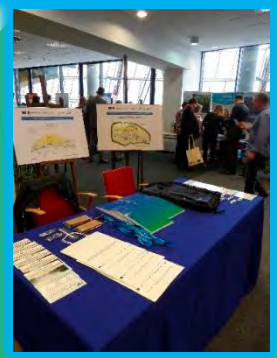
5 edycji konkursów plastycznych w latach 2016 – 2020 o tematyce **zmian klimatu dla uczniów radomskich szkół publicznych z udziałem 51 szkół, 396 uczniów**

Spotkania z mieszkańcami, zajęcia sportowe na terenie MOSiR przy zbiorniku Borki

Pikniki (udział w piknikach ekologicznych miejskich i na zaproszenia z innych **podmiotów)**

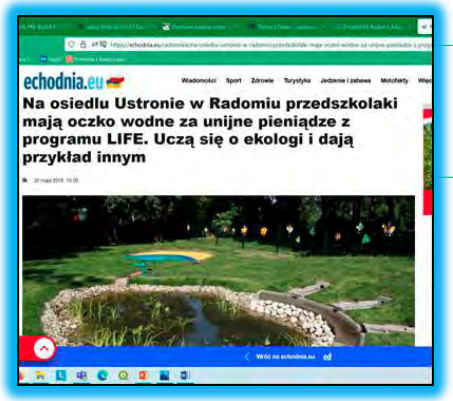
Koncert z klimatem 03/2018

Prezentacja projektu i jego tematyki na konferencjach w kraju **i za granicą (Niemcy, Malta, Hiszpania, Węgry, Portugalia, Czechy), np. w Dniach Otwartych LIFE w NFOŚiGW, Konferencja** ICLEI Bonn, Budapeszt, ECCA Lisbon 2019



Działania informacyjno - promocyjne

Artykuły prasowe



16 **filmów (w tym 3 długie) o projekcie (100 emisji w** lokalnej TV, na konferencjach, spotkaniach, stronie internetowej, FB)

Tablice informacyjne

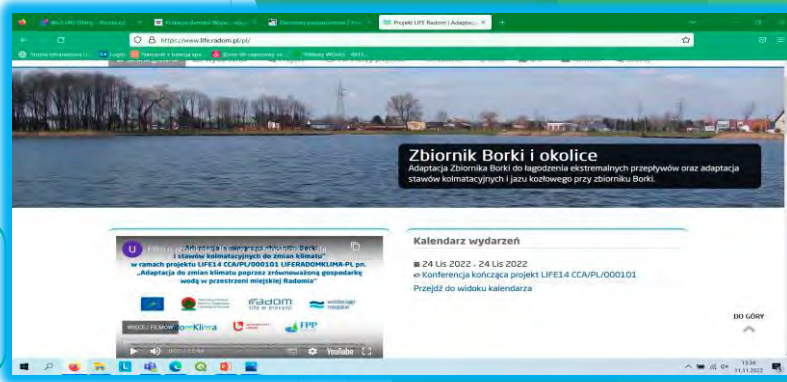
Spotkania z dziećmi z Grecji i Portugalii 2022

Wizyty studyjne w: Danii w 2016, Niemczech w 2019, Holandii w 2021

Plakaty, roll-upy

Działania informacyjno - promocyjne

Prowadzenie strony internetowej i FB



Konferencje: rozpoczynająca (4/2016) i kończąca projekt (11/2022)

Warsztaty tematyczne

Nagroda „Radomski Laur Techniki” 2022

P

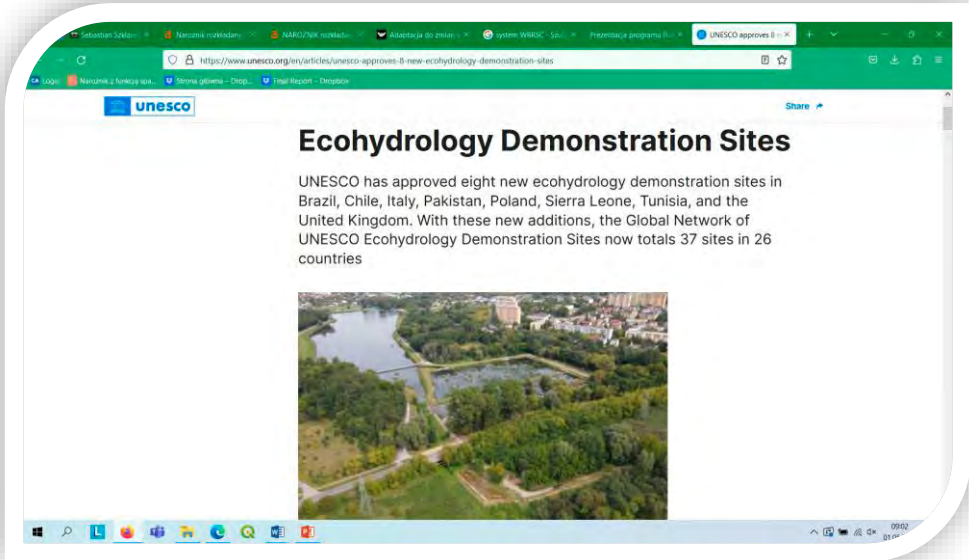
Wystawy
- prac plastycznych
(w latach 2018-2019)
- **„Mleczna z klimatem” 2022**

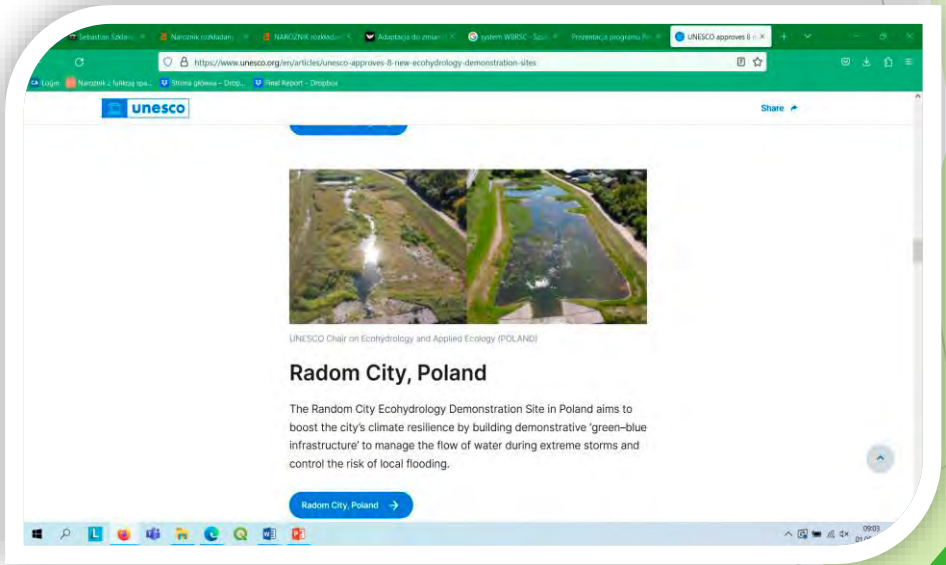
Exhibitions:
- of

Akcja informacyjna wśród szkół połączona z nasadzeniami **183 drzew i 141 krzewów** i ok. 500 sadzonek drzew rozdanych **mieszkańcom**

www.drzewa.radom.pl

29 grudnia 2022 r. miasto Radom zostało przyjęte do Globalnej Sieci Miejsc Demonstracyjnych Ekohydrologii UNESCO. Tym samym projekt LIFERADOMKLIMA-PL i miasto Radom stają się częścią Globalnej Sieci Miejsc Demonstracyjnych Ekohydrologii Międzyrządowego Programu Hydrologicznego UNESCO (UNESCO-IHP) zainicjowanej w 2010 roku.





https://www.unesco.org/en/articles/unesco-approves-8-new-ecohydrology-demonstration-sites

RadoKlima

Dziękuję za uwagę

Katarzyna Jankowska – **Urząd Miejski w Radomiu**

www.life.radom.pl

https://www.facebook.com/profile.php?id=100057404891112

k.jankowska@umradom.pl

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA

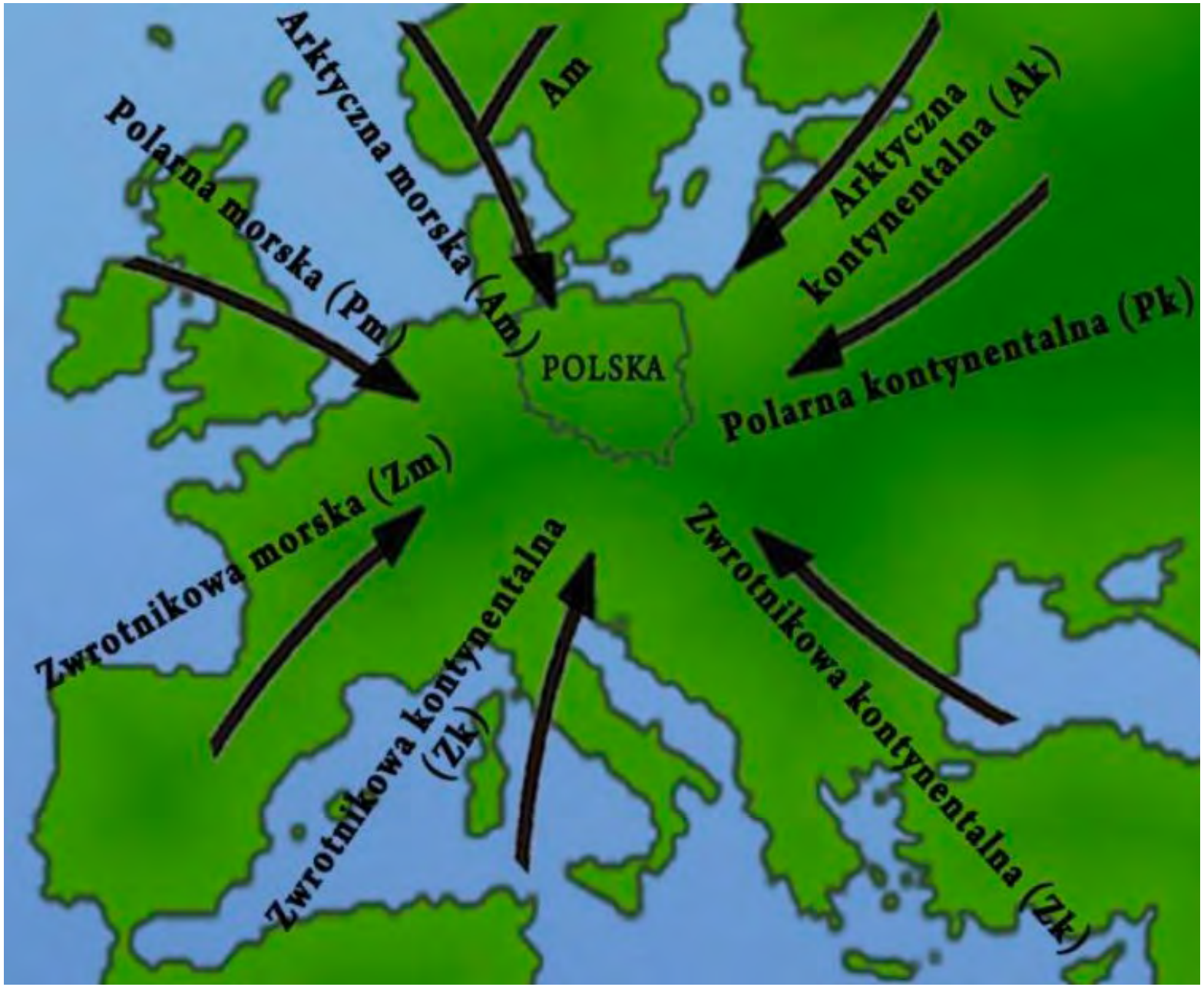
„Miasta w adaptacji do zmian klimatu”

Zagrożenia w przestrzeni miejskiej wynikające z obecnych zmian klimatu

Rafał Maszewski
Departament Środowiska, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego w Toruniu

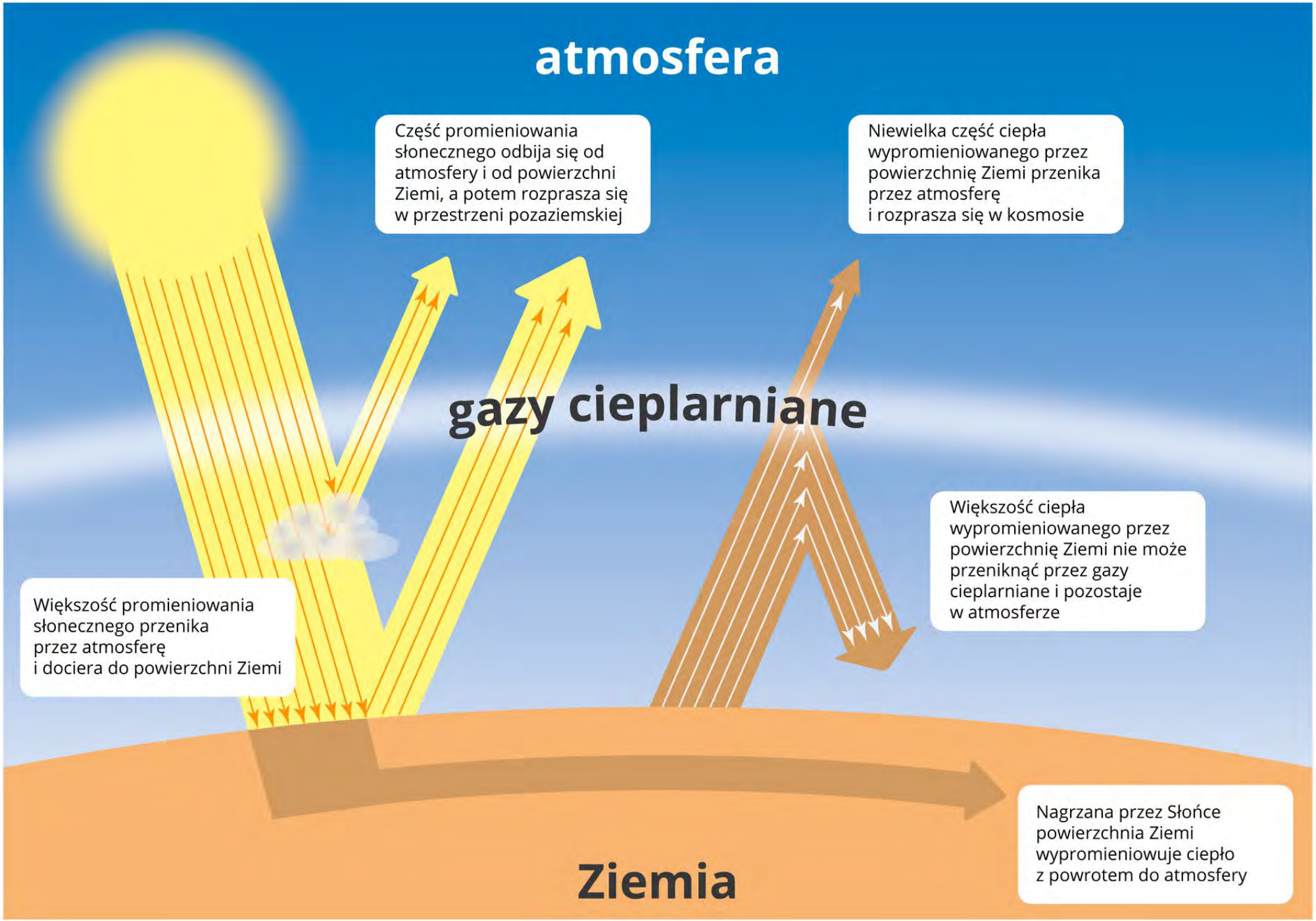
Toruń, 9 maja 2023 r.

MUSIMY NAUCZYĆ SIĘ ŻYĆ ZE ZJAWISKAMI EKSTREMALNYMI, KTÓRE BĘDĄ CORAZ BARDZIEJ INTENSYWNE I KTÓRE BĘDĄ WYSTĘPOWAŁY CORAZ CZĘŚCIEJ.

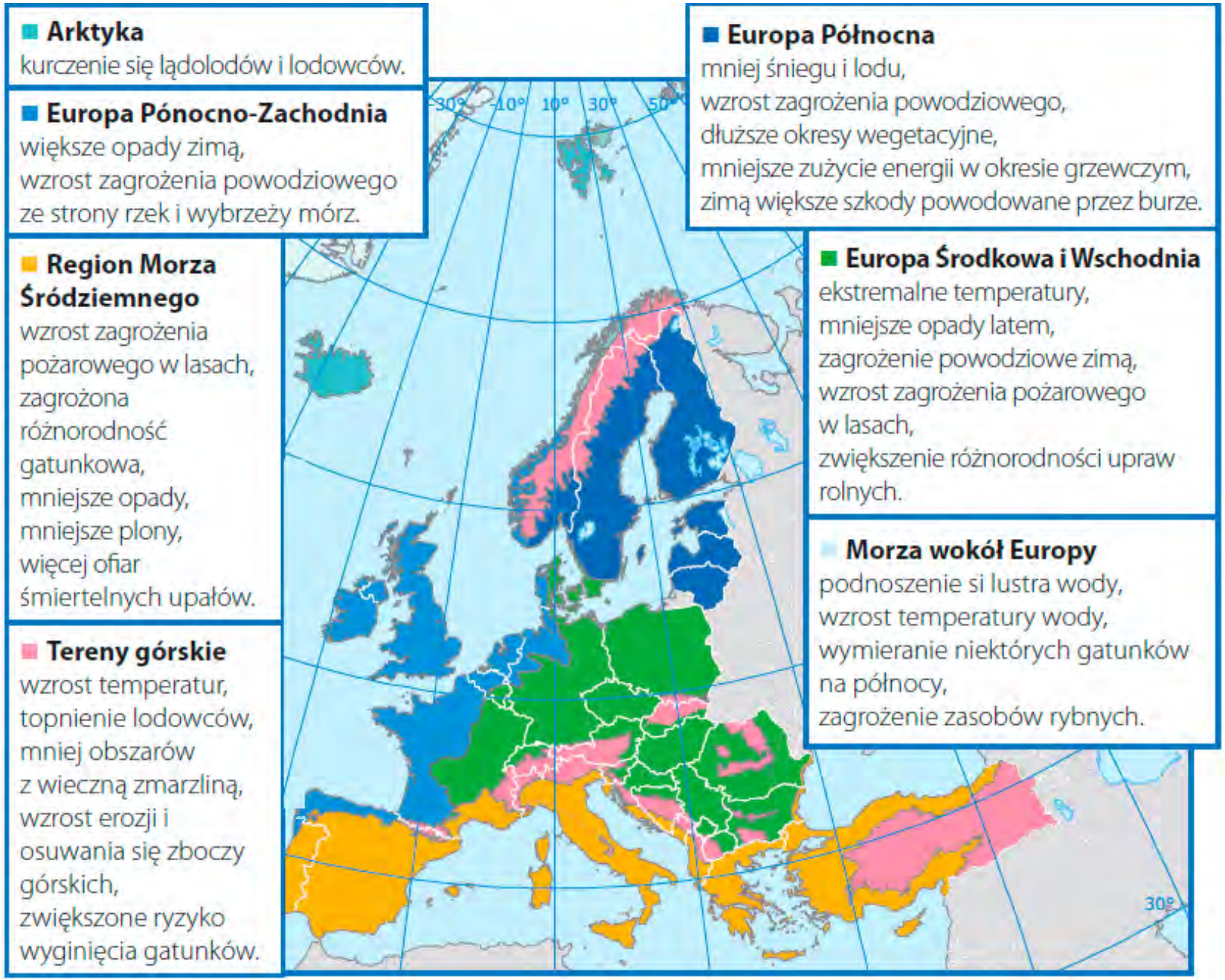


Kierunki napływu mas powietrza nad Polskę

Źródło grafiki: Lotnicza pogoda w pytaniach i odpowiedziach



Źródło: Zintegrowana Platforma Edukacyjna



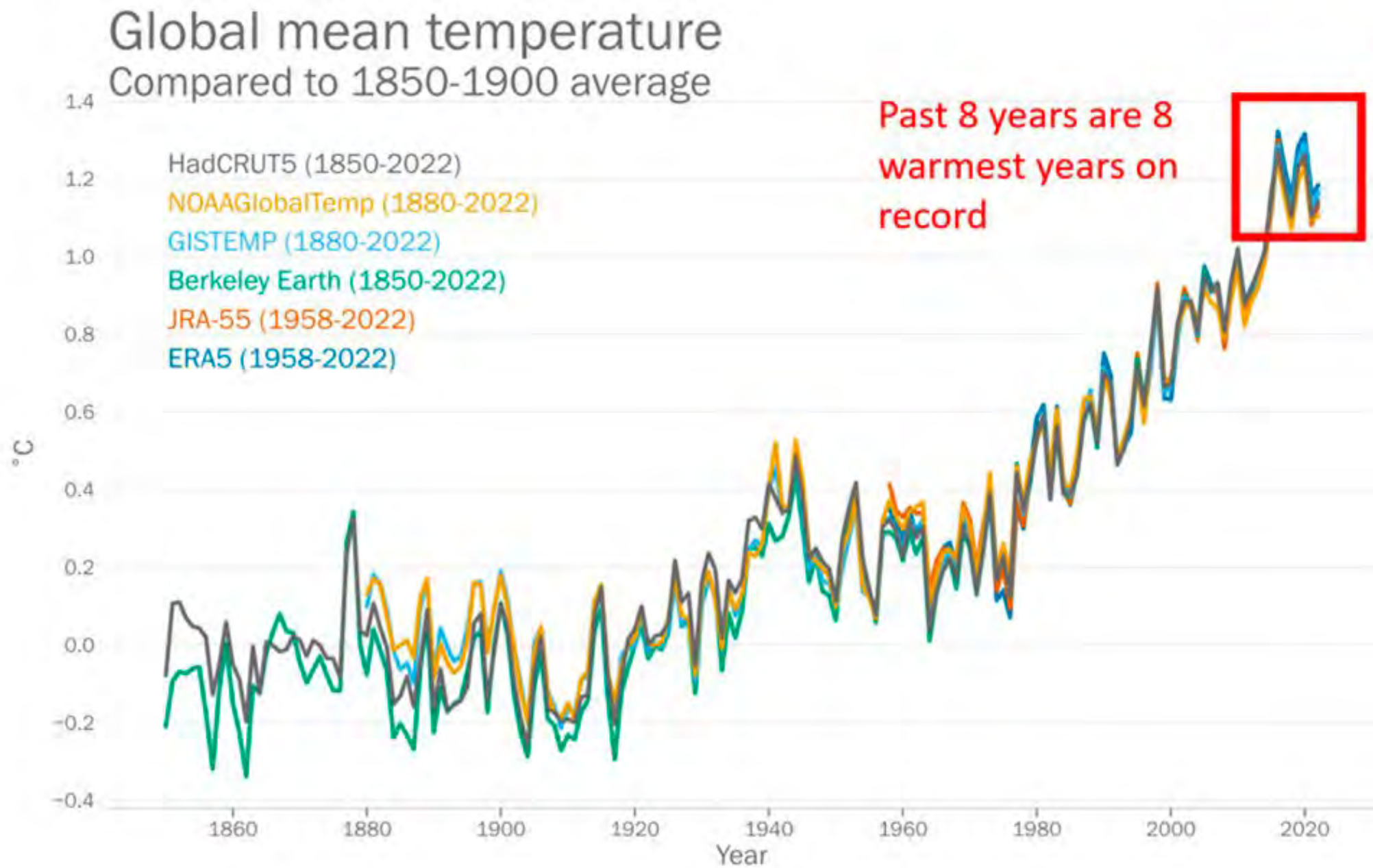
Źródło: Opracowano na podstawie Strategii Unii Europejskiej w sprawie adaptacji do zmian klimatu i materiałów Europejskiej Agencji Środowiska

Zagrożenia dla miast

Zmiany temperatury:

- Efekt wyspy ciepła.
- Zwiększone zapotrzebowanie na chłodzenie.
- Niedobory energii.
- Spadek jakości powietrza.
- Zakłócenia w transporcie z powodu wysokiej temperatury, śniegu, lodu.
- Zwiększone zapotrzebowanie na wodę.
- Problemy z jakością wody.
- Zwiększone ryzyko śmiertelności związanej z ciepłem, zwłaszcza osób starszych, przewlekle chorych, bardzo młodych i zmarginalizowanych.
- Pogorszenie jakości życia, zwłaszcza osób żyjących w domach o niskim standardzie.
- Nowe wyzwania dla systemów opieki zdrowotnej.
- Powstawanie ekstremalnych warunków funkcjonowania zieleni miejskiej.

Źródło: *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*, Bank Światowy, 2010, http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-205330656272/CitiesandClimateChange.

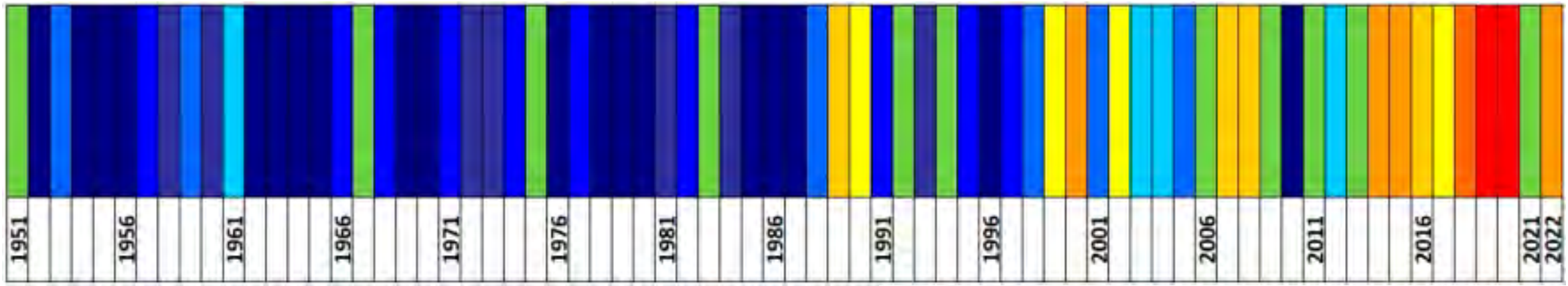


Globalna średnia roczna różnica temperatury powietrza względem warunków przedindustrialnych (1850-1900) wg sześciu globalnych zestawów danych.

Zmiany wybranych charakterystyk klimatu Polski do końca XXI wieku

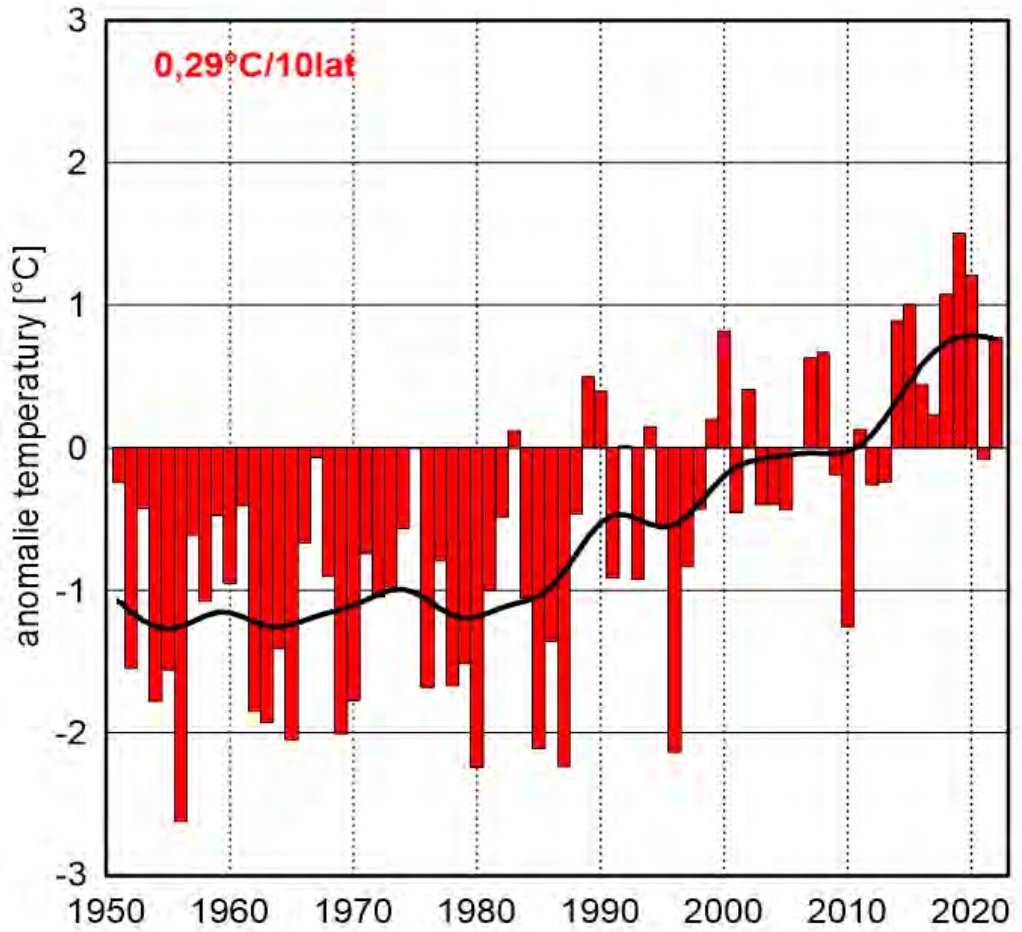
	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2010	2011–2020	2021–2030	2041–2050	2061–2070	2071–2090
Średnia temperatura roczna [°C]	7,4	7,8	8,0	8,2	8,6	8,7	9,3	10,1	10,6
Liczba dni z $T_{min} < 0°C$	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z $T_{max} > 25°C$	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, $T < 17°C$	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego $T > 5°C$ (w dniach)	199	205	210	217	223	224	237	247	253
Maksymalny opad dobowy [mm]	25,4	25,6	25,6	31,5	30,3	31,9	32,2	32,9	33,7
Najdłuższy okres suchy (opad < 1 mm) (w dniach)	20	21	21	20	22	22	22	24	24
Najdłuższy okres mokry (opad > 1 mm) (w dniach)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Liczba dni z pokrywą śnieżną	100	87	84	82	71	71	58	49	42

Źródło: Scenariusze klimatyczne Polski w 21. wieku, Ministerstwo Środowiska, http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/przyszle-zmiany-klimatu/, dostęp 9.05.2019



Klasyfikacja warunków termicznych w Polsce w skali rocznej, w okresie 1951-2022, na podstawie norm okresu normalnego 1991-2020.

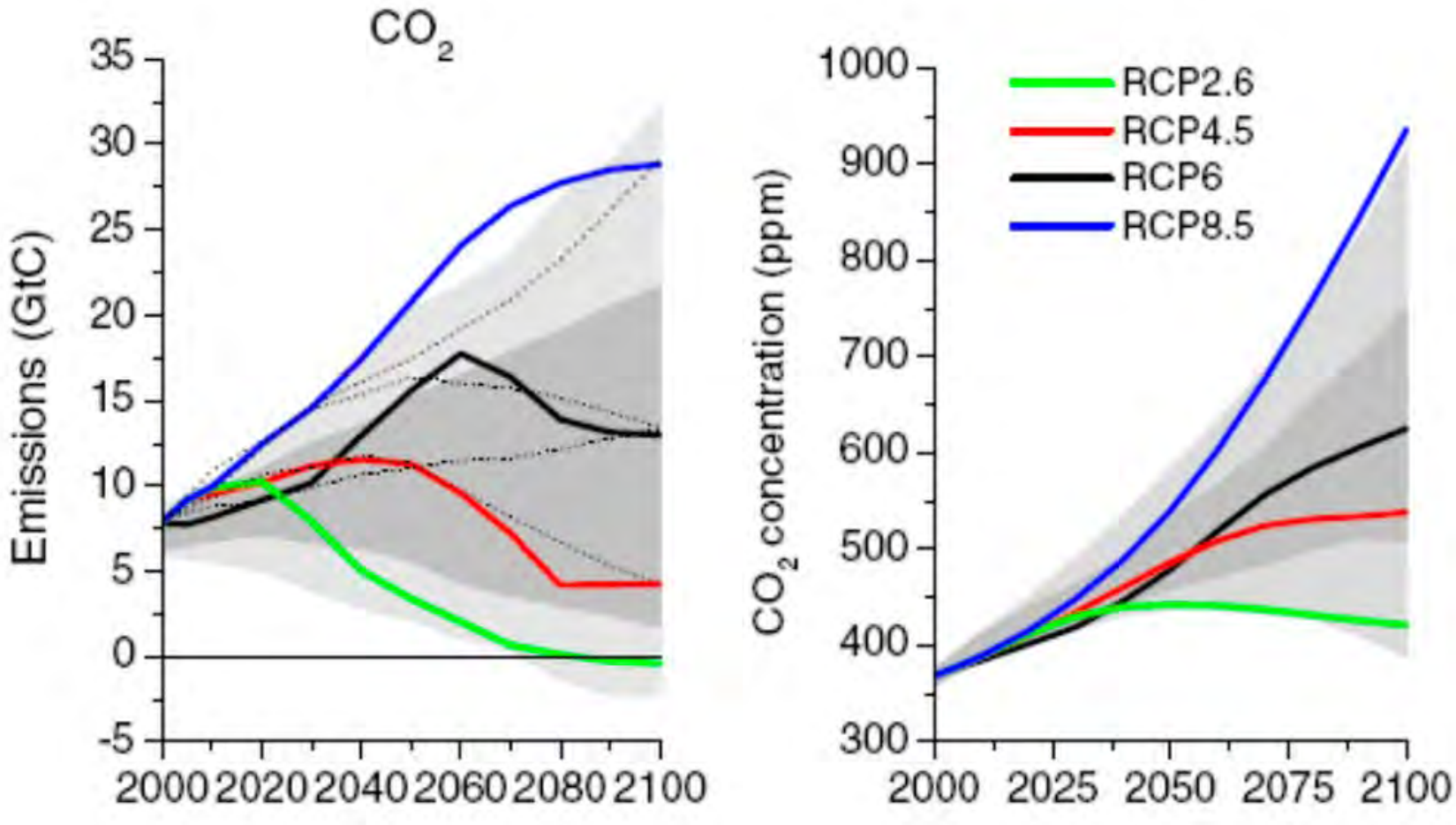
Klasy		ocena roku
Nr	kolor	
1		ekstremalnie ciepły
2		anomalnie ciepły
3		bardzo ciepły
4		ciepły
5		lekko ciepły
6		normalny
7		lekko chłodny
8		chłodny
9		bardzo chłodny
10		anomalnie chłodny
11		ekstremalnie chłodny



Seria anomalii średniej rocznej obszarowej temperatury powietrza w Polsce względem okresu referencyjnego 1991-2020 oraz wartość trendu (°C/10 lat); serie wygładzono 10-letnim filtrem Gaussa (czarna linia).

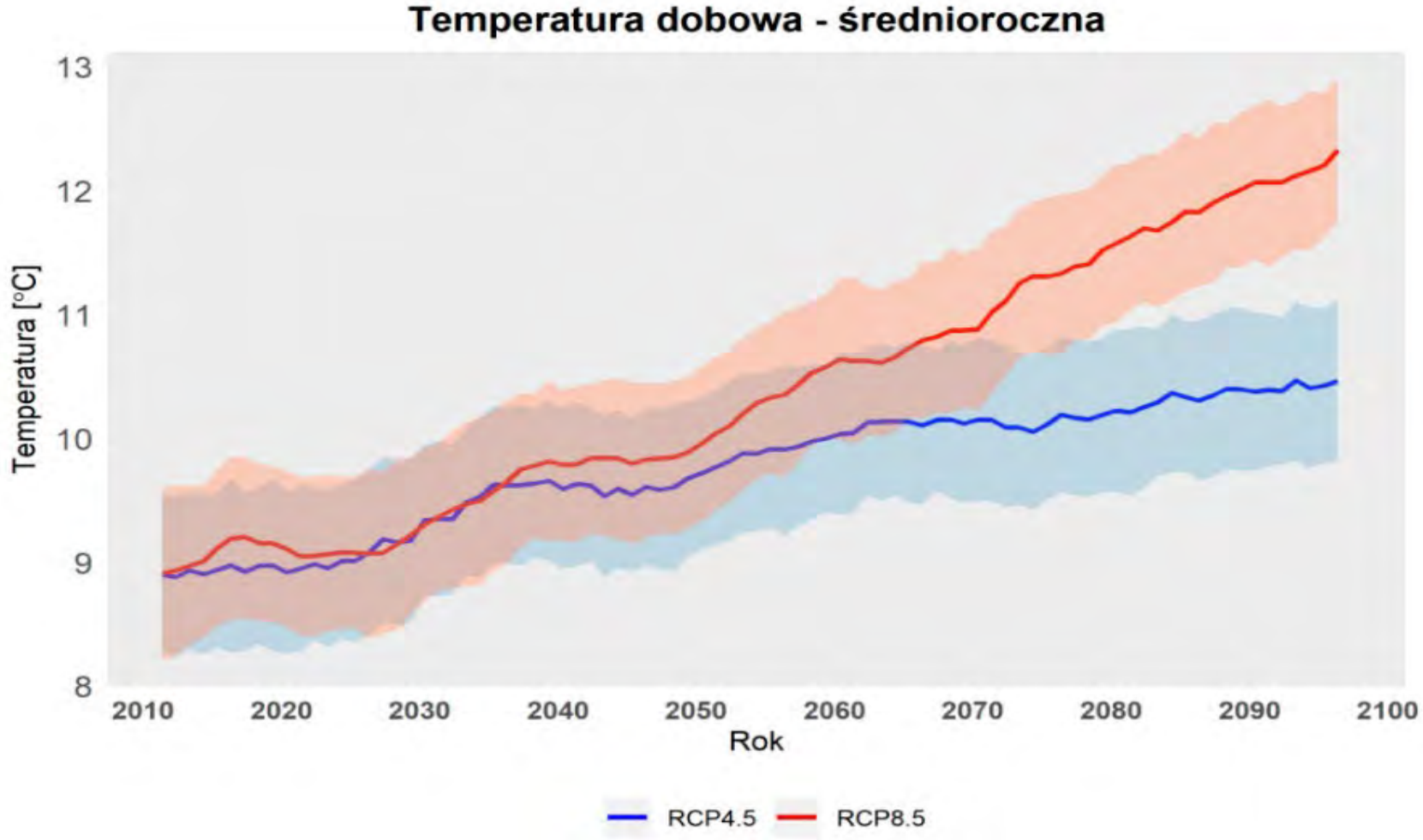
Opracowanie M. Miętus.
Na podstawie materiałów przygotowanych przez zespół:
D. Biernacik, A. Chodubska, E. Łaszyca, M. Kitowski, M. Marosz.

Analizy zmian temperatury i opadu dla Polski przeprowadzono dla dwóch scenariuszy rozwoju opisanych akronimami RCP4.5 oraz RCP8.59. Umiarkowany scenariusz RCP4.5 zakłada dalszy wzrost stężeń CO2, odpowiednio do 540 ppm w r. 2100 oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4.5 W/m2 , zaś scenariusz ekstrapolacyjny RCP8.5 odpowiada wzrostowi stężeń CO2 do 940 ppm w r. 2100 i ciągły wzrost wymuszenia radiacyjnego do poziomu 8.5 W/m2 .



Różnice projekcji emisji CO2 (lewy panel) i prognozowanych stężeń CO2 (prawy panel) pomiędzy różnymi scenariuszami RCP przedstawia Obszar zacieniowany odpowiada 98 i 90 percentylowi (jasny i ciemny szary) (źródło: van Vuuren et. al. (2011)

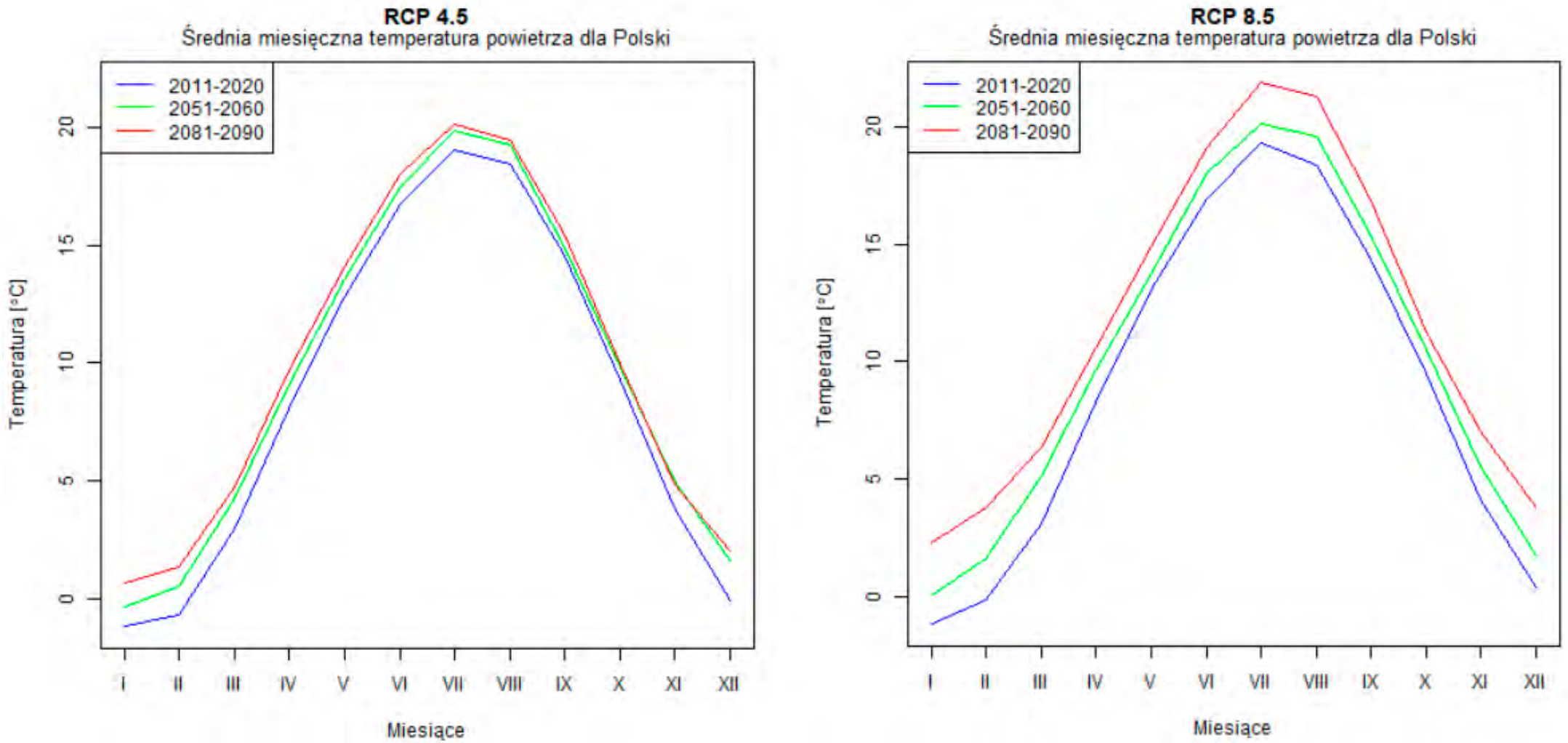
Według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5 średnia roczna temperatura powietrza w badanym horyzoncie czasowym wykazuje tendencję wzrostową. W scenariuszu RCP4.5 najsilniejszy trend wzrostowy średniej rocznej temperatury powietrza, opisany 10-letnią średnią kroczącą, zaznacza się w okresie lat 2020 - 2035. Według scenariusza RCP4.5 temperatura średnia roczna na terenie Polski wzrośnie w ciągu stulecia o 1,3 °C. Według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy średniej rocznej temperatury jest znacznie silniejszy. Najszybszy wzrost prognozowany jest w latach 2025 - 2040, po czym na około dekadę ulega stabilizacji. Po roku 2050 temperatura średnia roczna wykazuje silny trend wzrostowy prowadzący do zwiększenia średnich rocznych temperatur na obszarze Polski o ponad 3 °C w stosunku do bieżącej dekady. O ile do roku 2035 zmiany temperatury w obu scenariuszach są dość zbieżne, w drugiej połowie XXI w. prognozowane zmiany temperatury dla scenariusza RCP8.5 są zdecydowanie większe.



Trend temperatury średniej rocznej obliczony jako 10-letnia średnia krocząca, uśredniony dla obszaru Polski, w okresie 2006 - 2100 na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

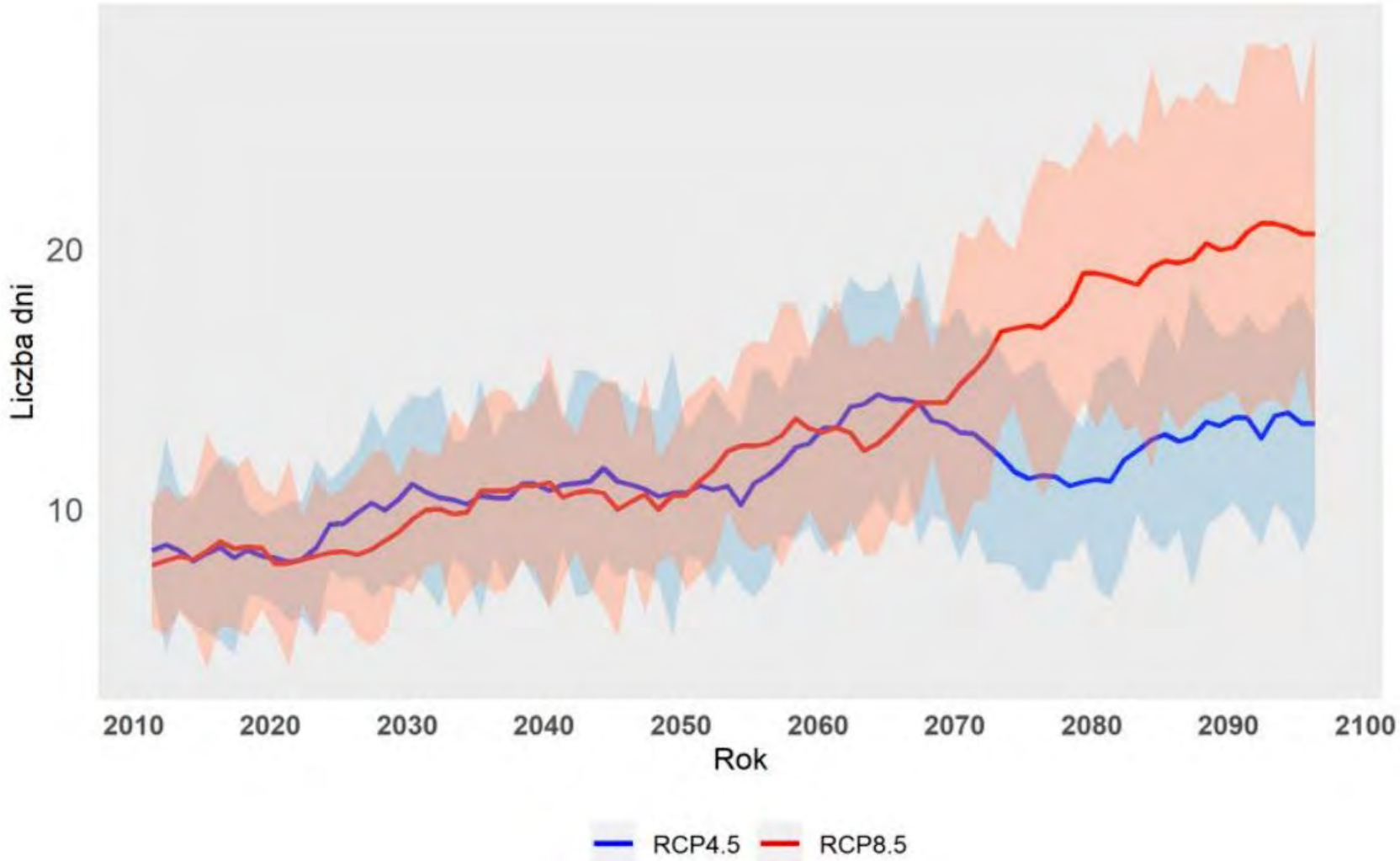
Źródło: Raport skrócony: Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100 – Instytut Ochrony środowiska, Państwowy Instytut Badawczy

W odniesieniu do zmiany rozkładu średnich miesięcznych temperatur, uśrednionych dla obszaru Polski, dla obu scenariuszy RCP w kolejnych dziesięcioleciach zaznacza się wzrost temperatury we wszystkich sezonach. W przypadku RCP4.5 największe zmiany są prognozowane w miesiącach zimowych (grudzień, styczeń, luty) oraz letnich (czerwiec, lipiec, sierpień). W pozostałych miesiącach zmiana jest relatywnie niewielka, choć niewielki trend wzrostowy jest zachowany. O ile zmiana w dziesięcioleciu 2051-2060 jest znacząca w stosunku do klimatu bieżącego (2011-2020), okres 2081-2090 wykazuje relatywnie niewielkie wzrosty, głównie w okresie od stycznia do lutego. W przypadku scenariusza RCP8.5 wzrosty temperatur w kolejnych dziesięcioleciach występują we wszystkich miesiącach, a największy wzrost temperatury dotyczy, podobnie jak w scenariuszu RCP4.5, miesięcy letnich i zimowych.



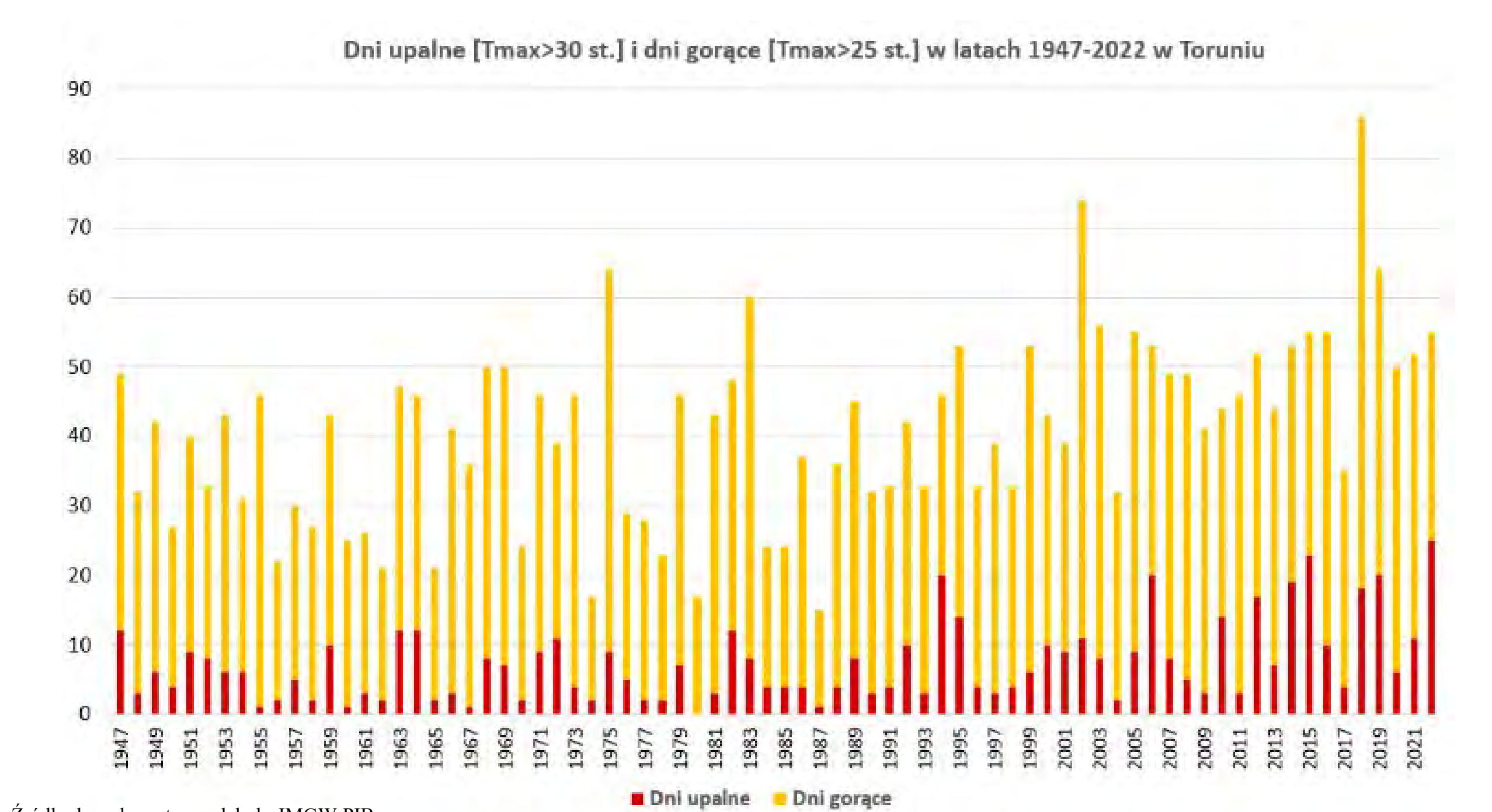
Rozkład średnich miesięcznych temperatur, uśrednionych na obszarze Polski, dla scenariuszy RCP4.5 (lewy panel) i RCP8.5 (prawy panel) dla dziesięcioleci 2011-2020 (niebieska linia), 2051-2060 (zielona linia) i 2081-2090 (czerwona linia)

Trend liczby dni upalnych, według obu scenariuszy ma charakter wzrostowy. W scenariuszu RCP4.5 do roku 2025 liczba ta zmienia się jeszcze nieznacznie, bardziej znaczący wzrost wystąpić ma w latach 2025 - 2035 i 2055 - 2065. Pod koniec stulecia liczba dni upalnych może już jednak wzrosnąć dwukrotnie. Według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy liczby dni upalnych do roku 2055 jest dość zbliżony do prognozowanego dla scenariusza RCP4.5. W kolejnych dekadach w scenariuszu RCP8.5 przyrost liczby dni upalnych jest znacznie silniejszy, a pod koniec stulecia liczba dni upalnych zwiększa się ponad trzykrotnie

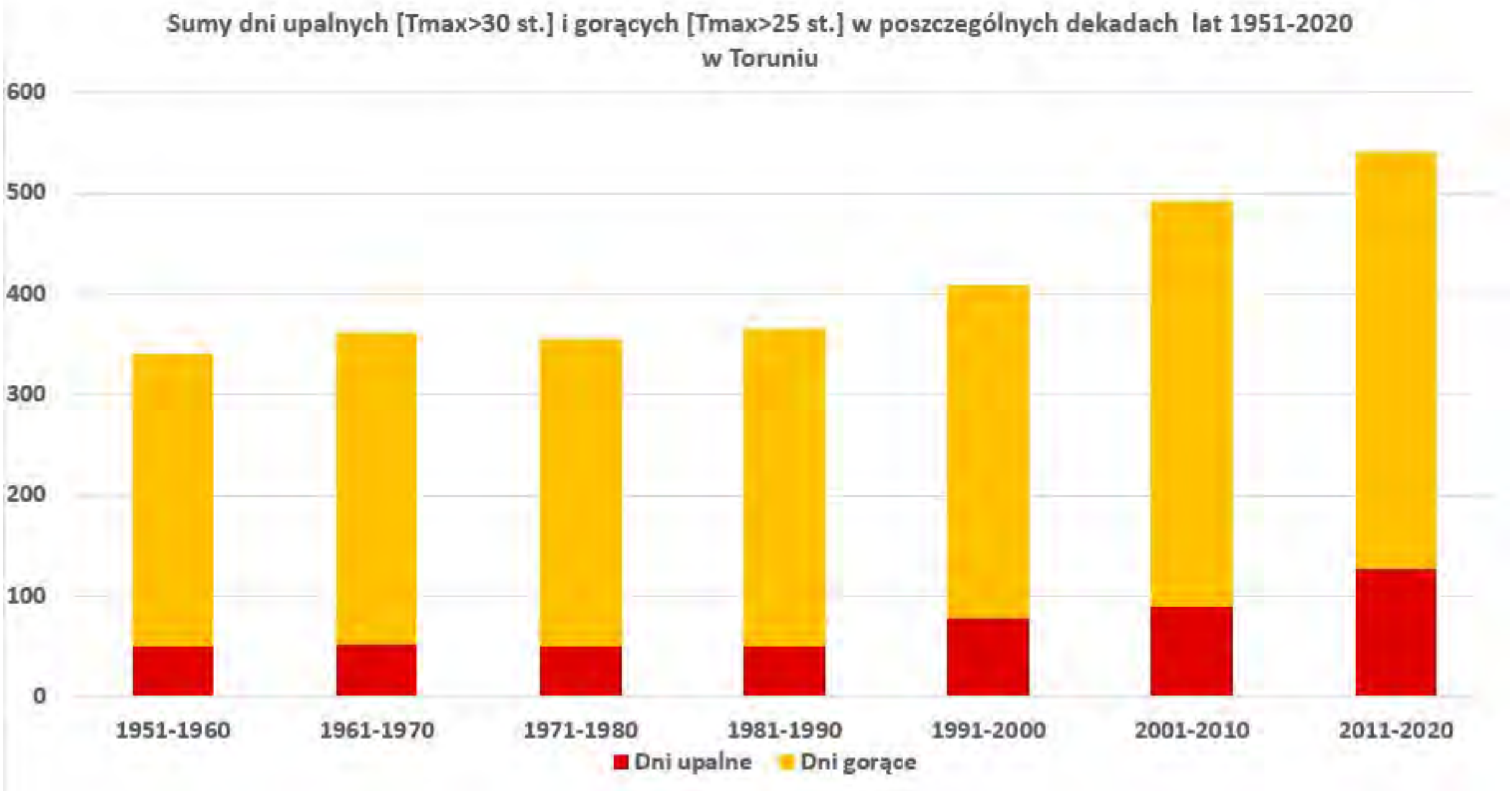


Liczba dni upalnych (Tmax > 30 °C) uśredniona dla obszaru Polski w okresie 2006 - 2100, jako 10-letnia średnia krocząca, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

Źródło: Raport skrócony: Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100 – Instytut Ochrony środowiska, Państwowy Instytut Badawczy

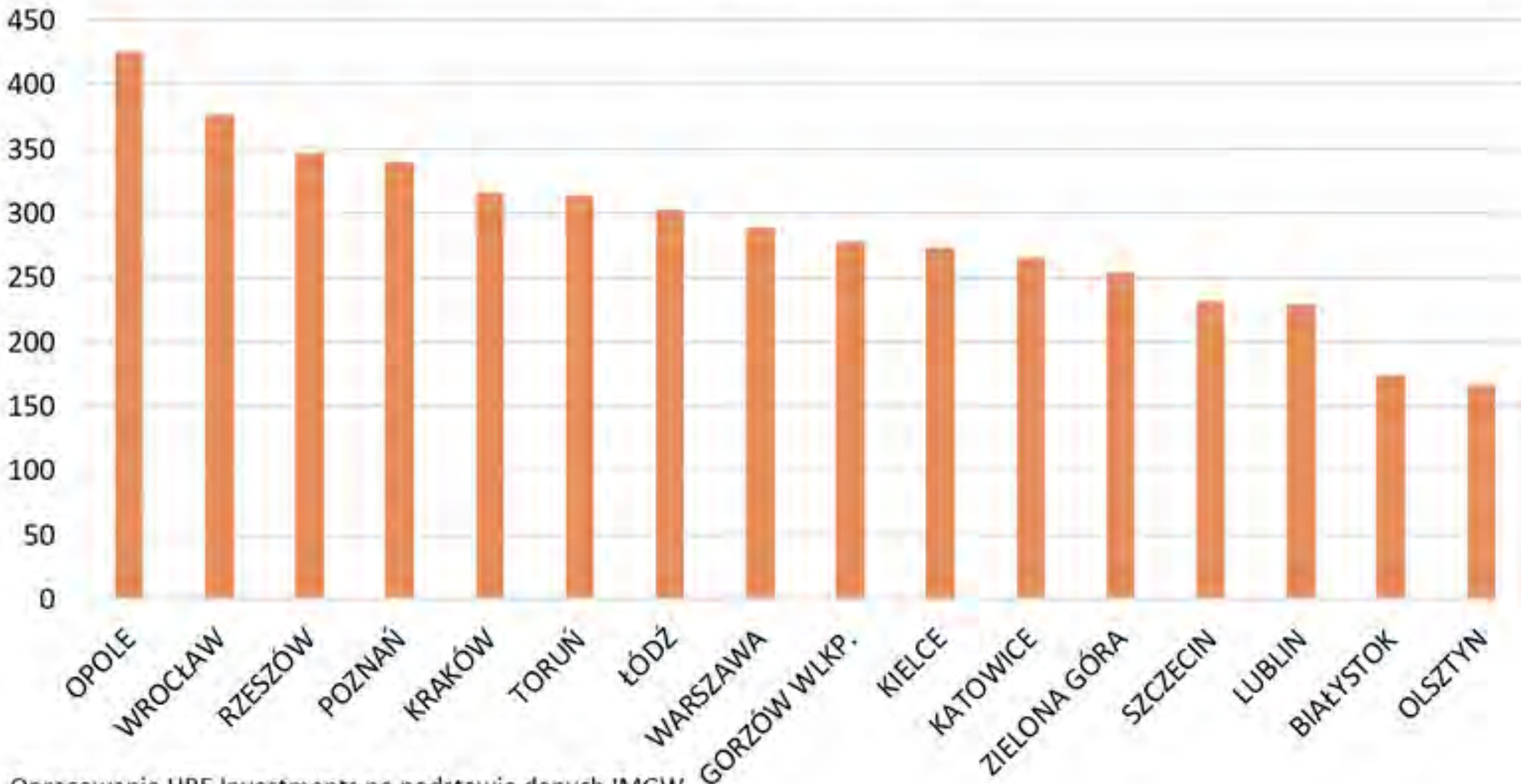


Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB



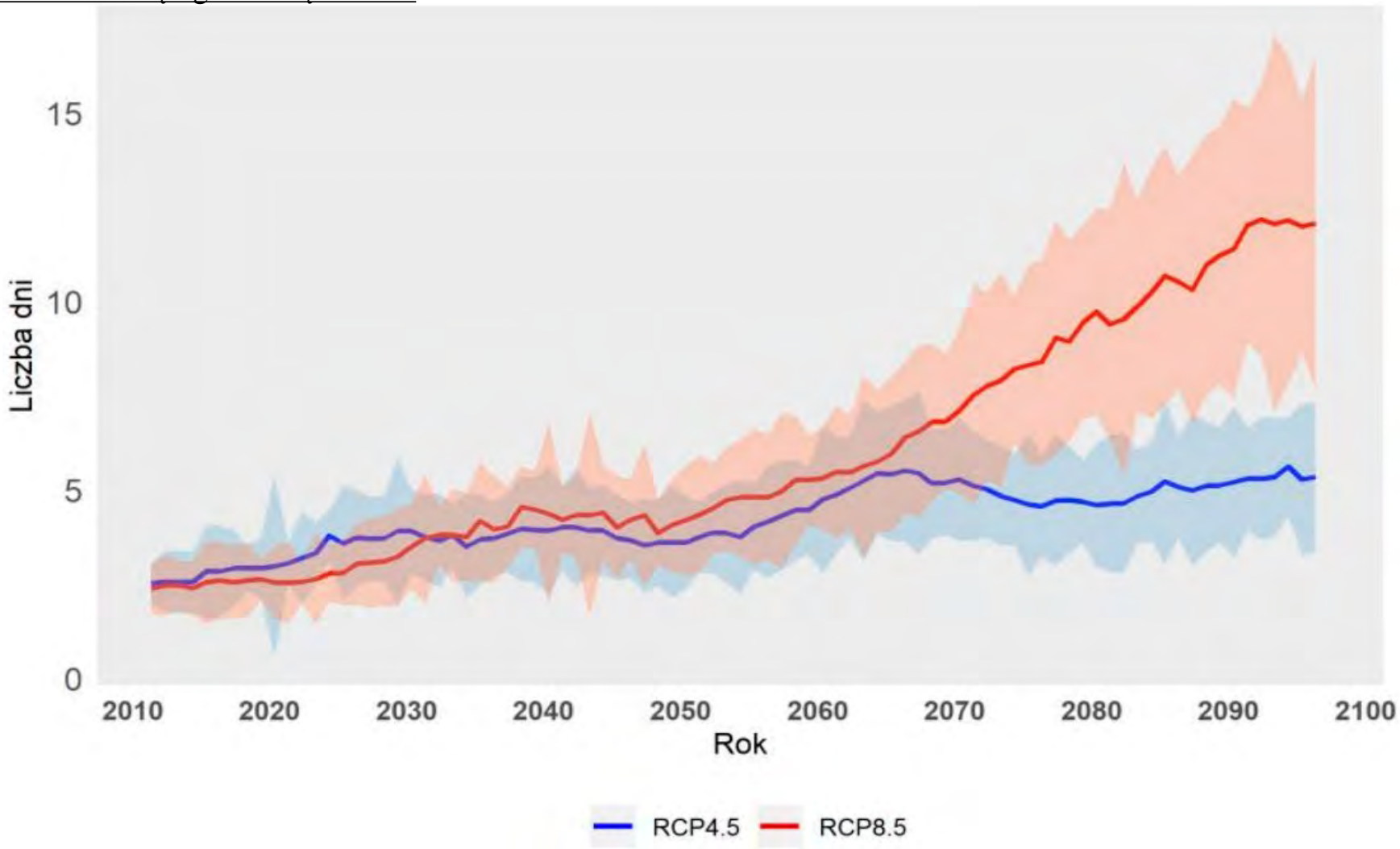
Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB

Łączna liczba dni upalnych w miastach wojewódzkich w latach 1990-2020



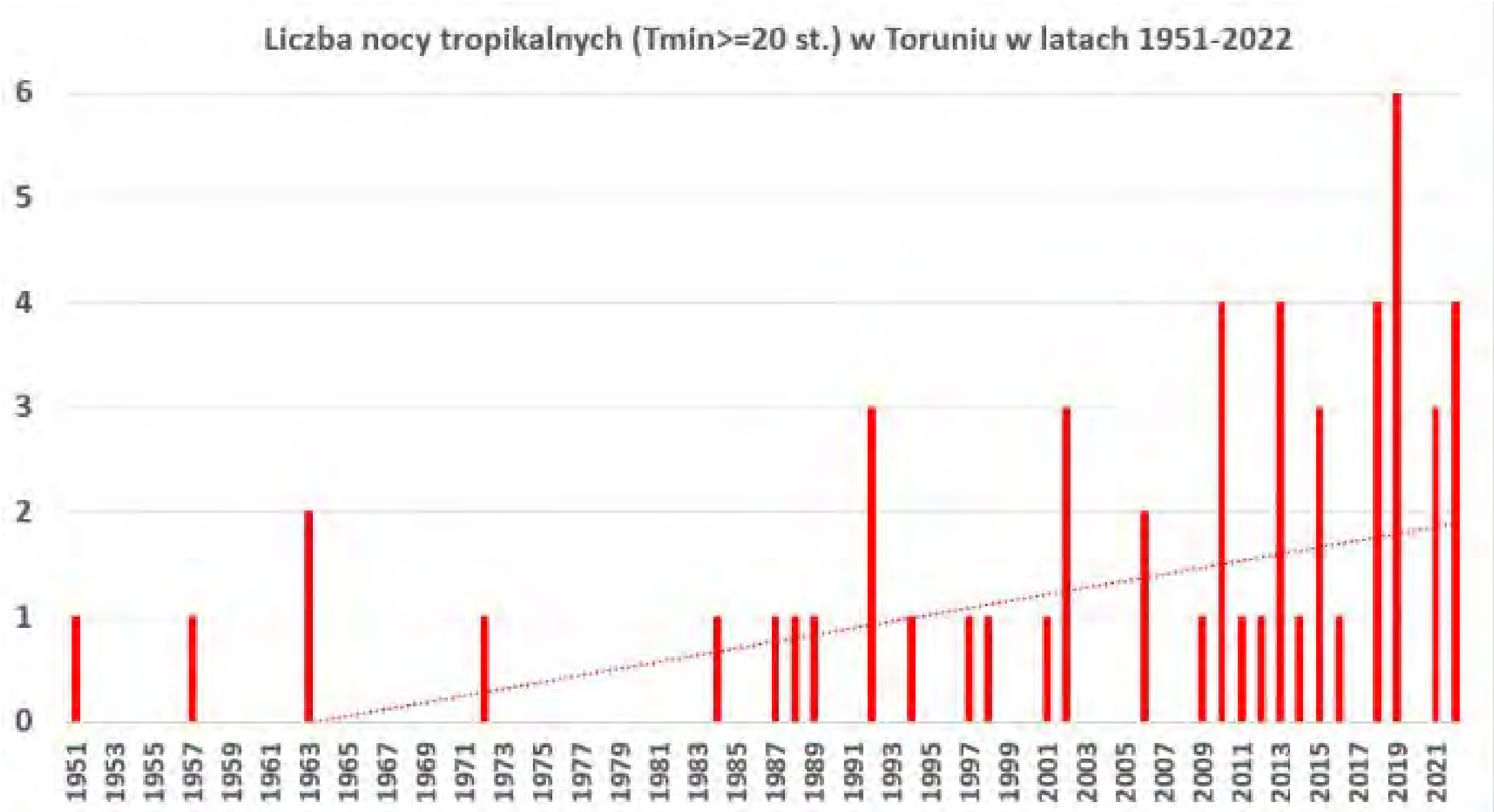
Opracowanie HRE Investments na podstawie danych IMGW

Trend liczby nocy tropikalnych w scenariuszu RCP4.5 wykazuje nieznaczny trend wzrostowy do roku 2050. W drugiej połowie XXI w. zaistnieje słaby trend wzrostowy, najsilniej zaznaczający się w dekadzie od 2055 od 2065. Według scenariusza RCP8.5 liczba nocy tropikalnych wykazuje stały trend wzrostowy. Do roku 2060 liczba nocy tropikalnych jest dość zbliżona dla obu scenariuszy. W kolejnych dekadach w scenariuszu RCP8.5 liczba nocy tropikalnych wzrasta sześciokrotnie w porównaniu do bieżącego dziesięciolecia.



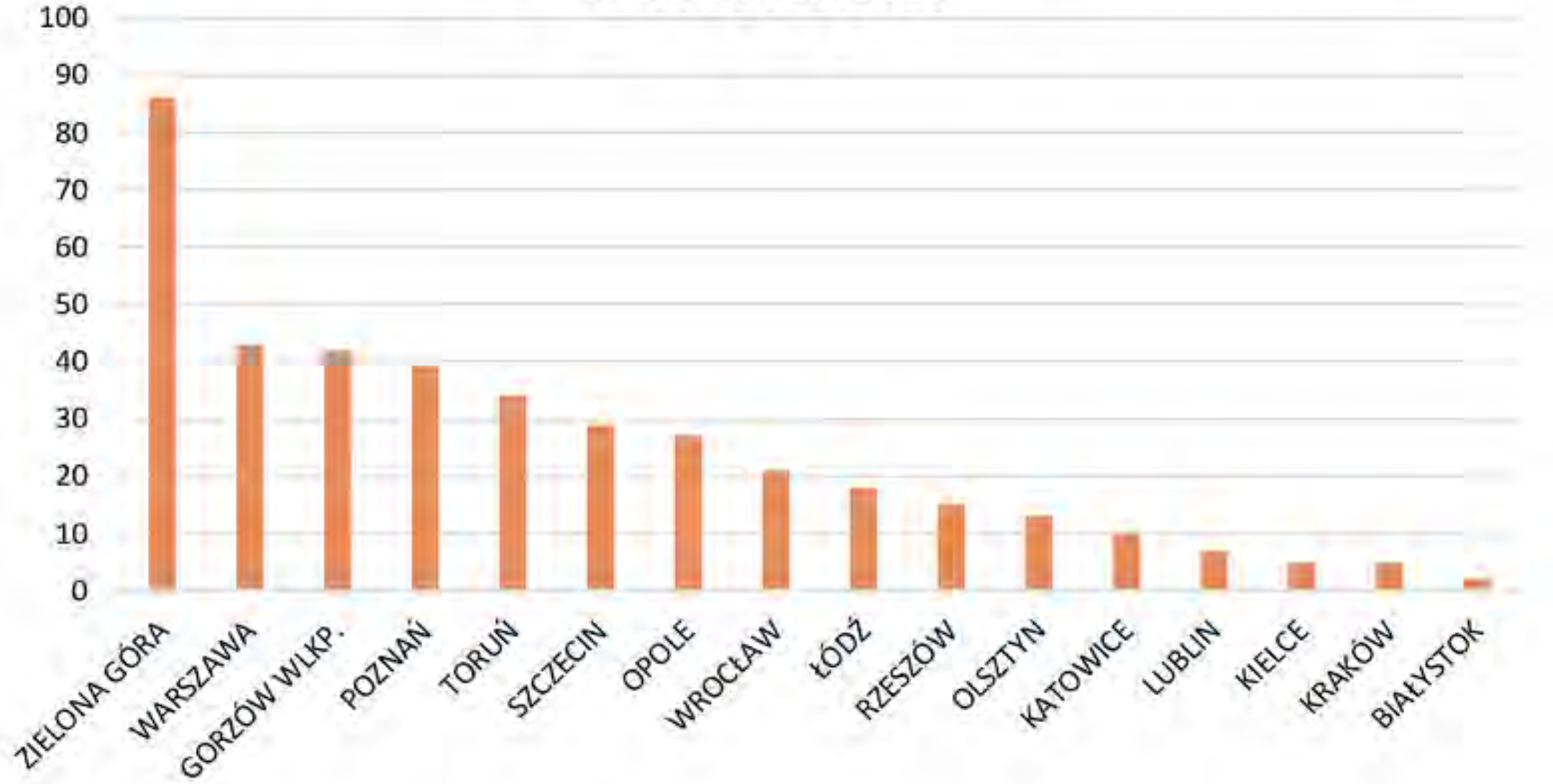
Liczba nocy tropikalnych (Tmin > 20 °C), uśredniona dla obszaru Polski w okresie 2006 - 2100, jako 10-letnia średnia krocząca, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

Źródło: Raport skrócony: Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100 – Instytut Ochrony środowiska, Państwowy Instytut Badawczy



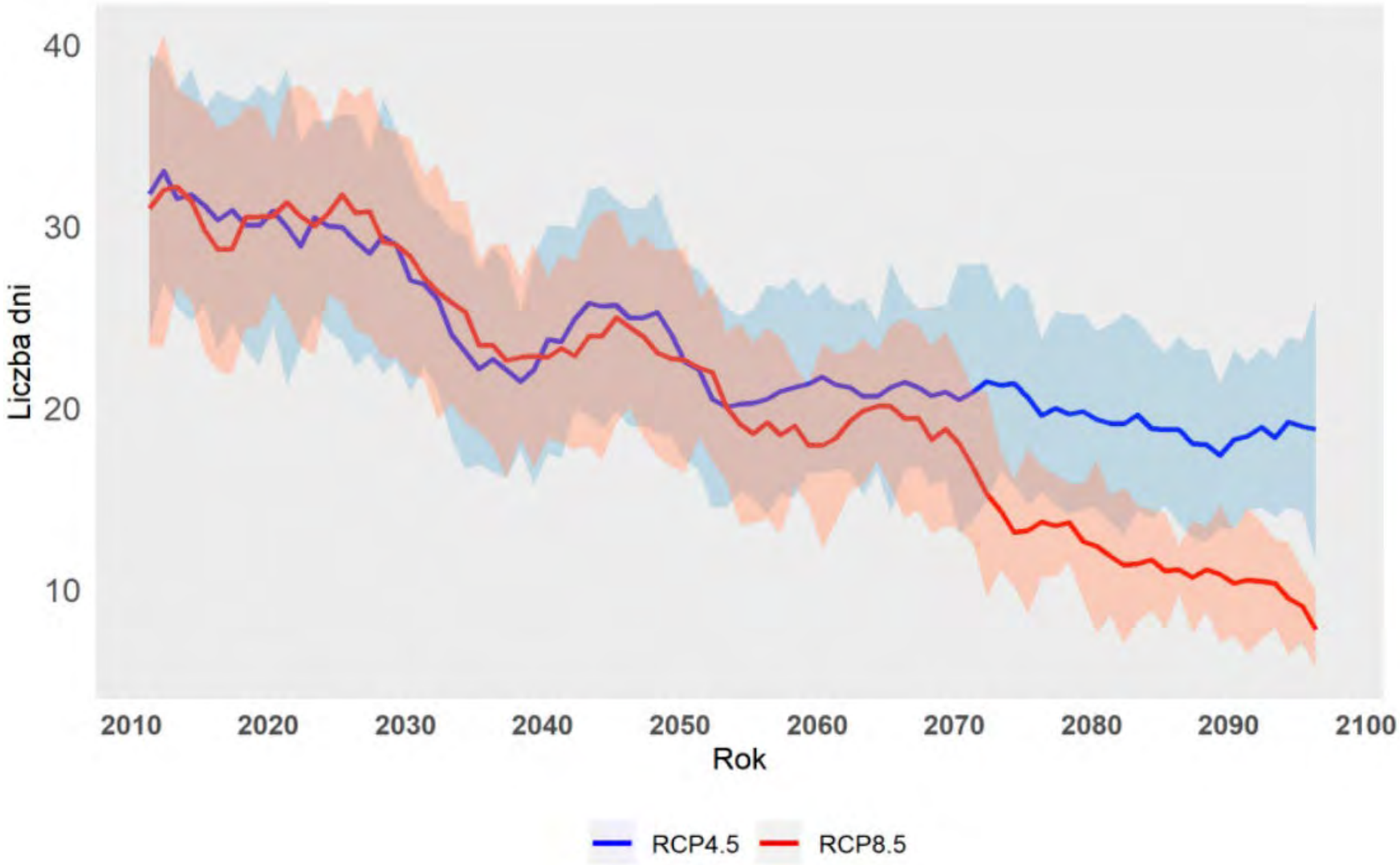
Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB

Łączna liczba nocy tropikalnych w miastach wojewódzkich w latach 1990-2020



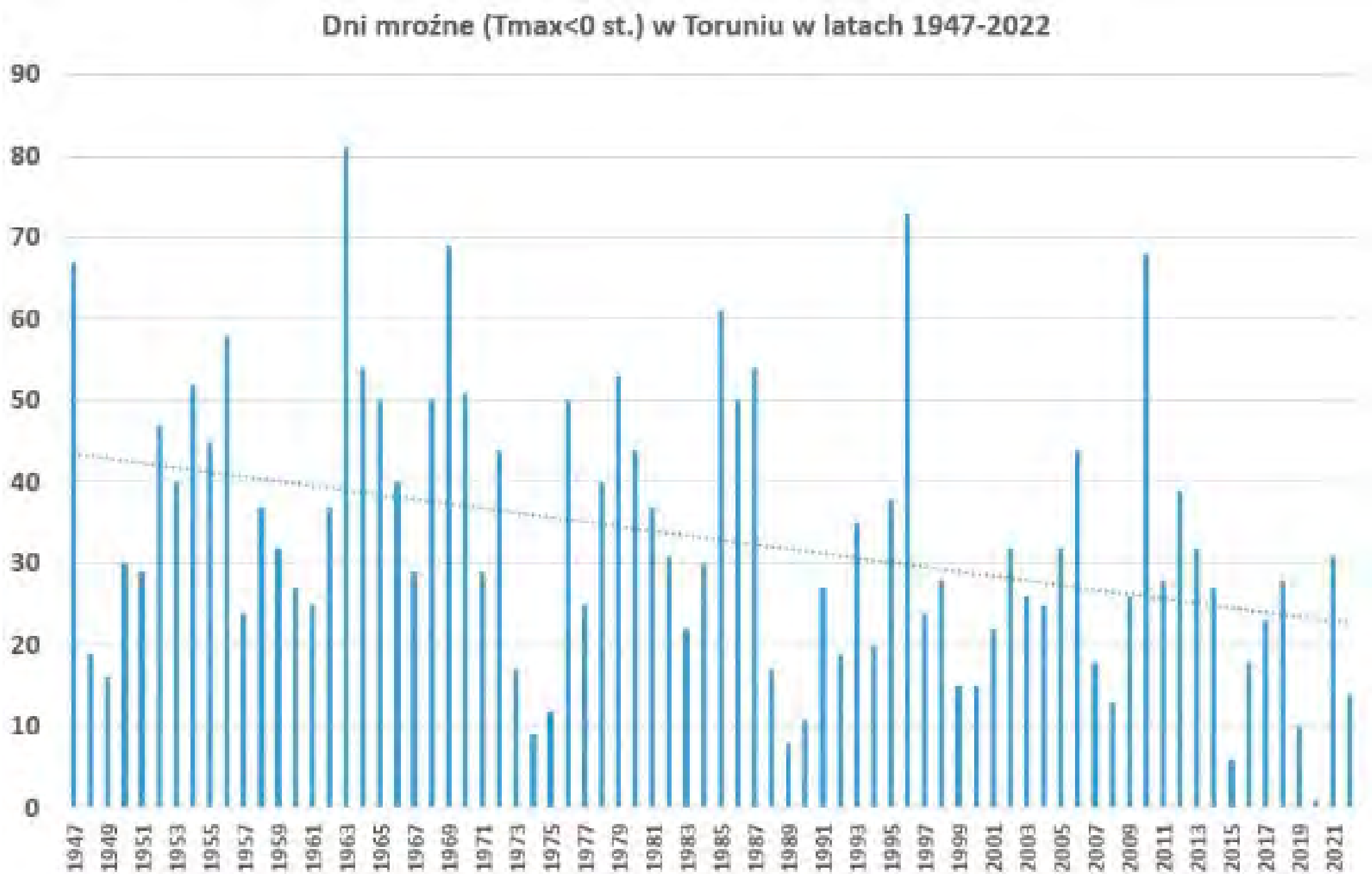
Opracowanie HRE Investments na podstawie danych IMGW

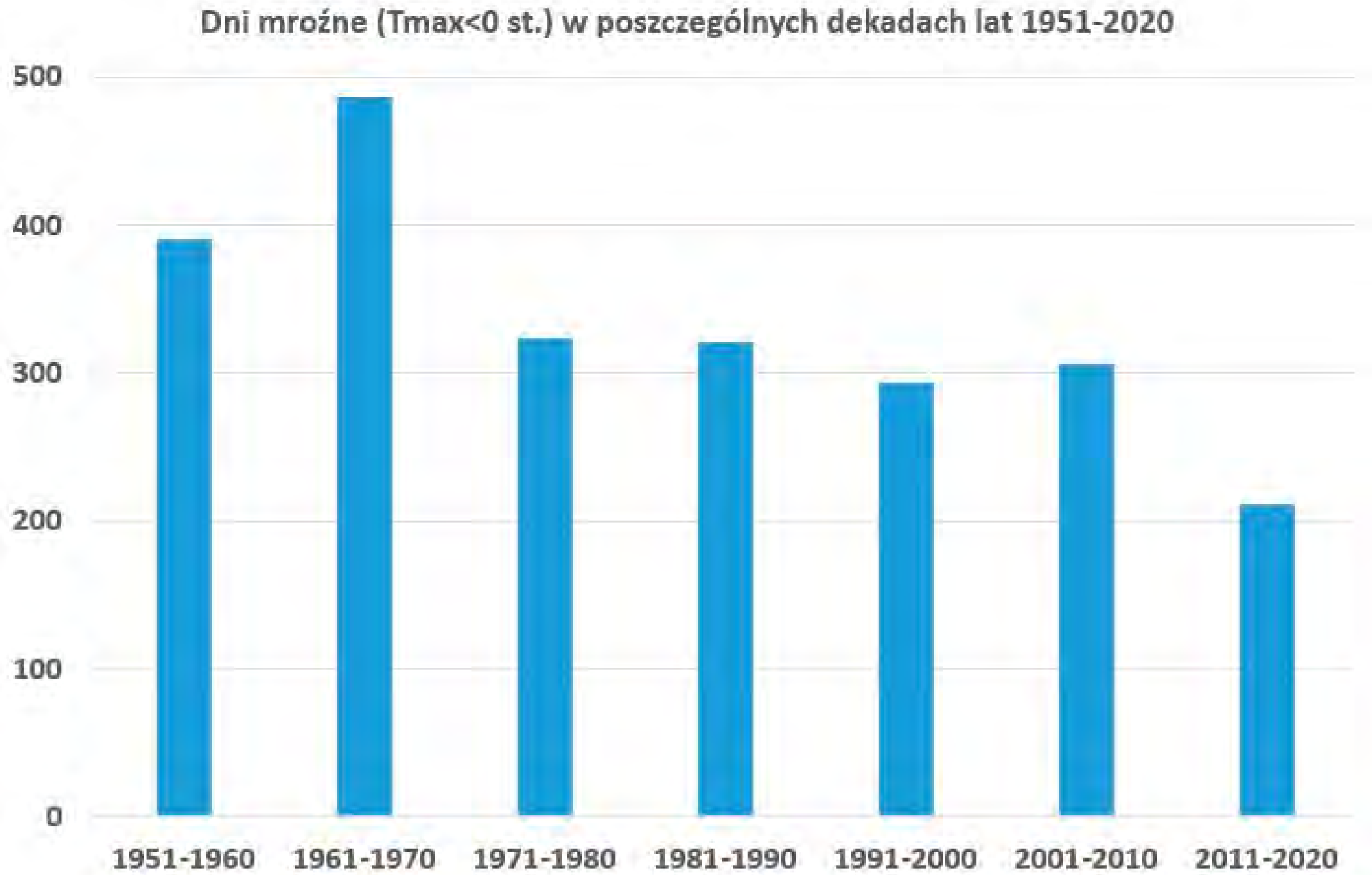
Trend liczby dni mroźnych w przypadku obu scenariuszy wykazuje trend spadkowy. W scenariuszu RCP4.5 wartości tego indeksu systematycznie maleją do roku 2035. W drugiej połowie XXI w. również zaznacza się słaby trend malejący. Według scenariusza RCP8.5 do roku 2050 zmienność tego parametru jest zbliżona dla obu scenariuszy. W kolejnych dekadach w scenariuszu RCP8.5 liczba dni mroźnych maleje. Znaczący spadek – z ok. 20 dni do ok. 10 dni dotyczy zwłaszcza okresu od 2070 do 2100.

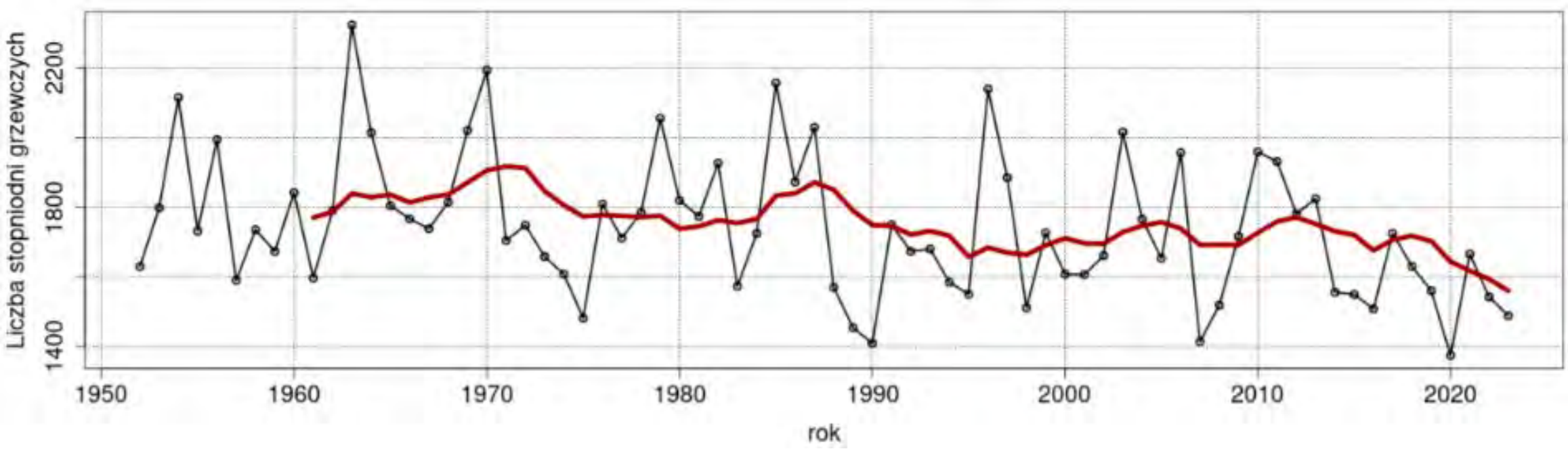


Zmiana liczby dni mroźnych, uśrednionych na obszarze Polski, w okresie 2006 - 2100, jako 10-letnia średnia krocząca, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5

Źródło: Raport skrócony: Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100 – Instytut Ochrony środowiska, Państwowy Instytut Badawczy


Dni mroźne (Tmax<0 st.) w Toruniu w latach 1947-2022
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1947
1949
1951
1953
1955
1957
1959
1961
1963
1965
1967
1969
1971
1973
1975
1977
1979
1981
1983
1985
1987
1989
1991
1993
1995
1997
1999
2001
2003
2005
2007
2009
2011
2013
2015
2017
2019
2021


Dni mroźne (Tmax<0 st.) w poszczególnych dekadach lat 1951-2020
500
400
300
200
100
0
1951-1960
1961-1970
1971-1980
1981-1990
1991-2000
2001-2010
2011-2020



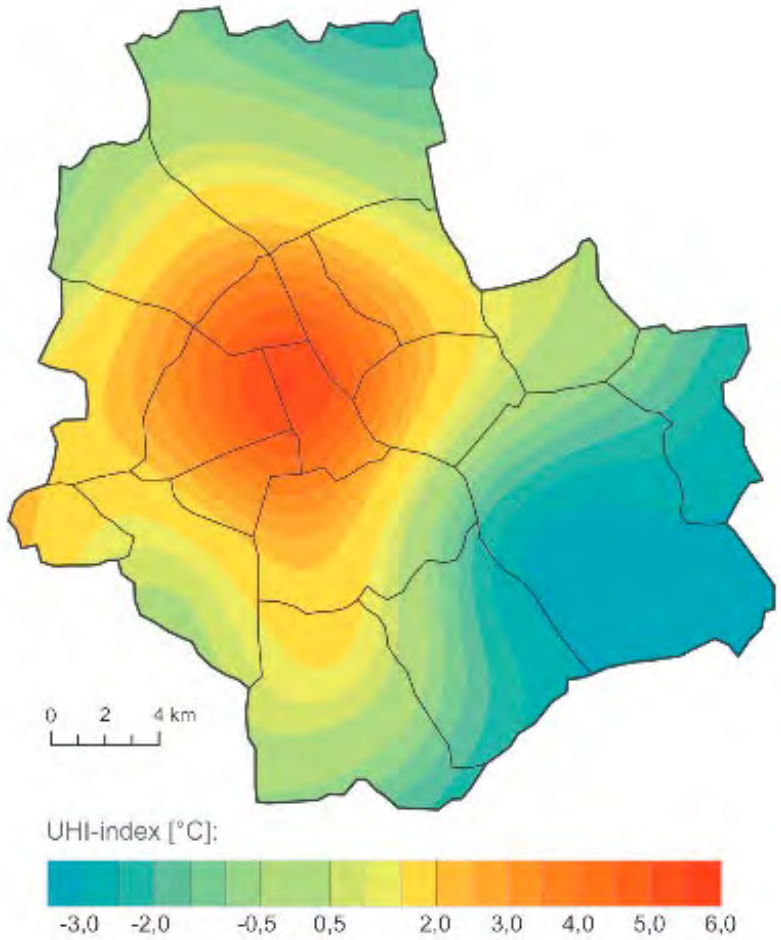
Liczba stopniodni grzewczych zimą w latach 1952-2023

Stopniodni grzania są obliczane z zaobserwowanych dziennych temperatur powierza.

Źródło: dane publiczne IMGW-PIB.

Rekordowa temperatura powietrza 1 stycznia 2023 r. – Toruń Podgórz

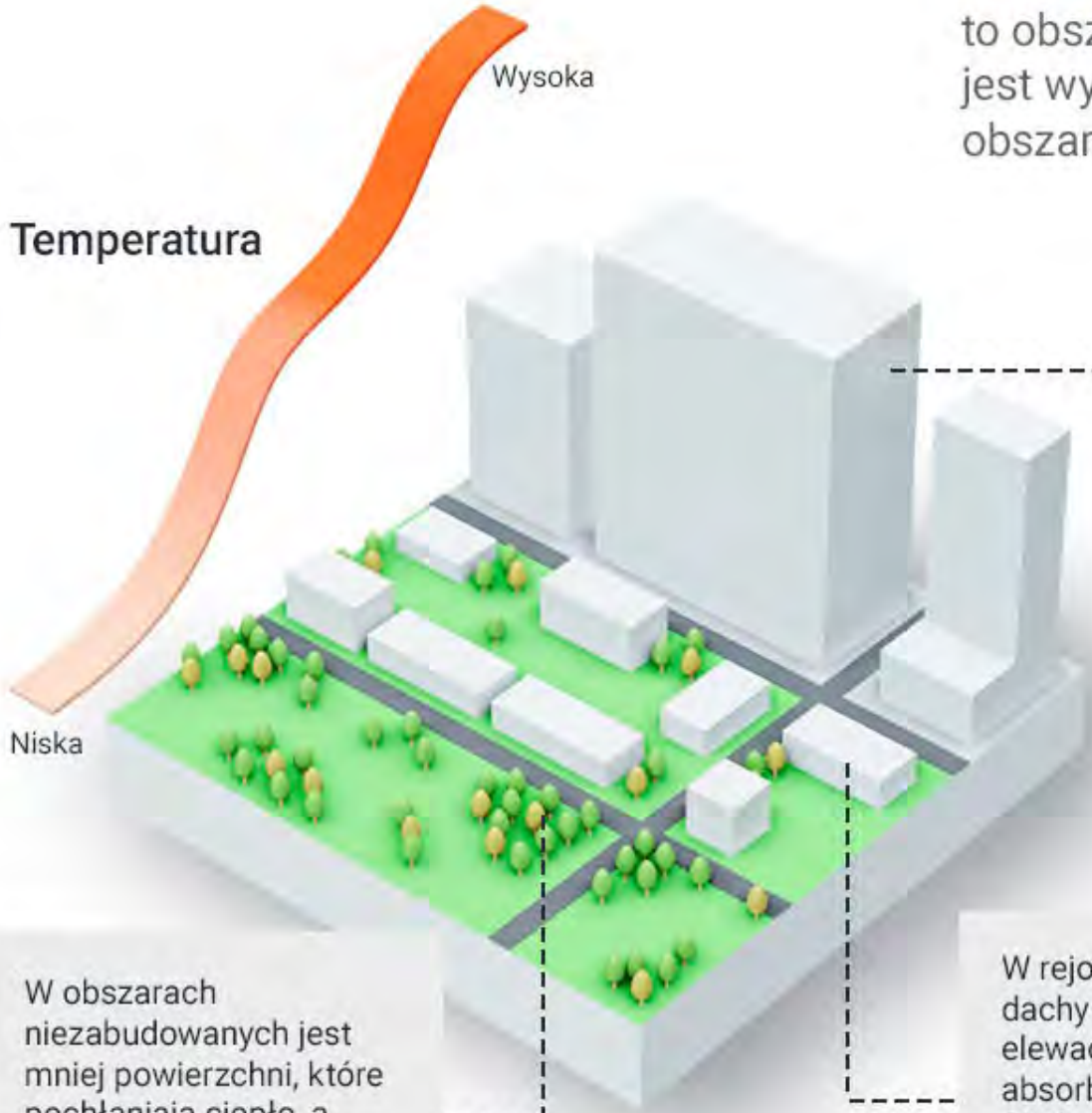
Miejska wyspa ciepła (MWC) to zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu wyższej temperatury powietrza w mieście w porównaniu z terenami otaczającymi miasto. MWC powstaje w wyniku właściwej miastom struktury funkcjonalno-przestrzennej – nagromadzenia powierzchni sztucznych, niewielkiego udziału terenów zieleni miejskiej oraz osłabionego przewietrzania. Materiały, takie jak beton, asfalt, cegła, pochłaniają więcej promieni słonecznych niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę w otoczeniu. Dodatkowo do podniesienia temperatury powietrza w mieście dokłada się aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzowanie w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów.



Natężenie miejskiej wyspy ciepła (UHI–index) w Warszawie.
Źródło: Błażejczyk i in. 2014.

Miejska wyspa ciepła

to obszar miejski, w którym temperatura jest wyższa niż w sąsiadujących obszarach niezabudowanych.

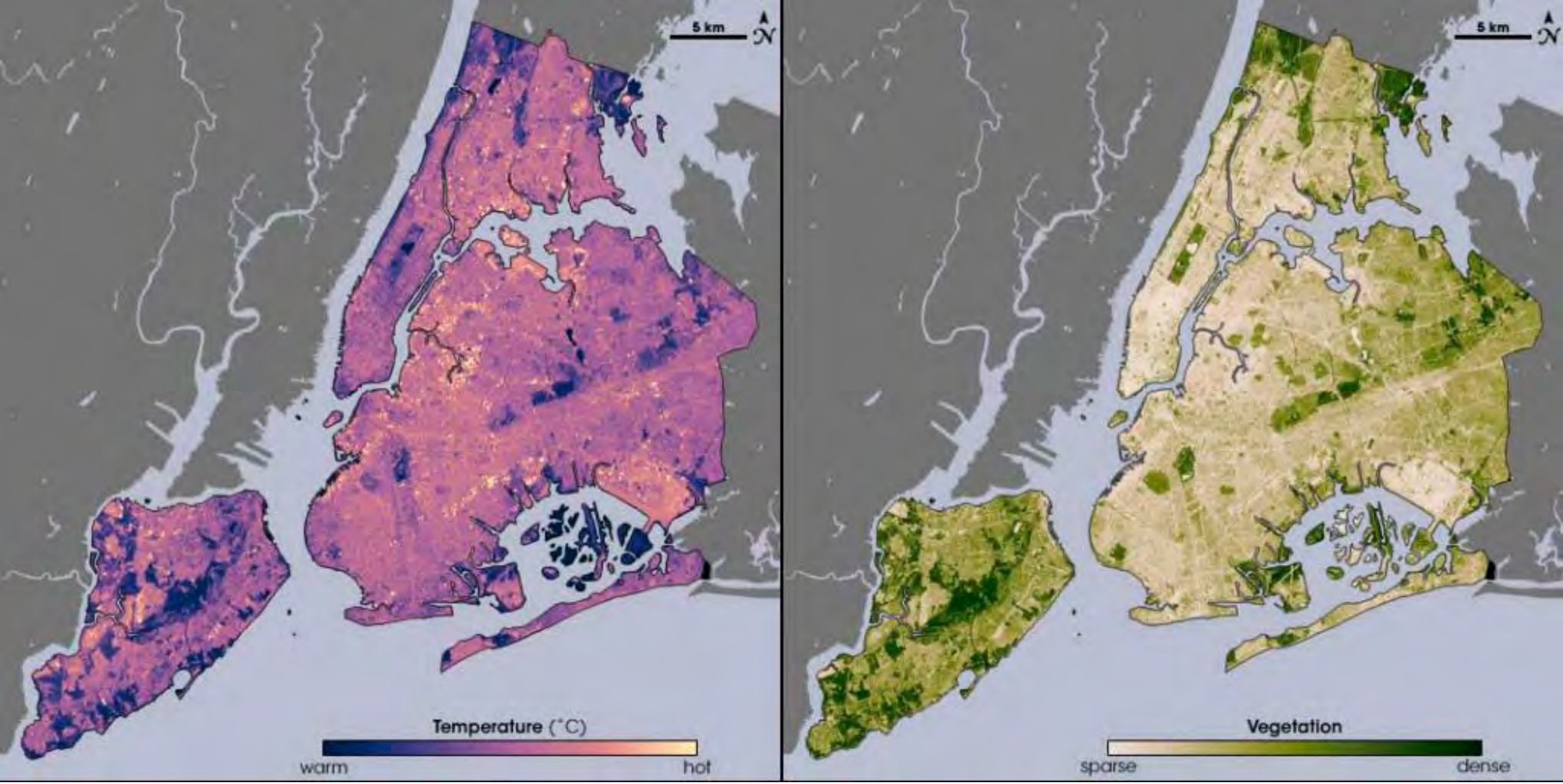


W gęsto zabudowanych obszarach efekt MWC jest najbardziej odczuwalny. Duża liczba budynków ułożonych blisko siebie i mała ilość zieleni skutkują wyższa temperaturą.

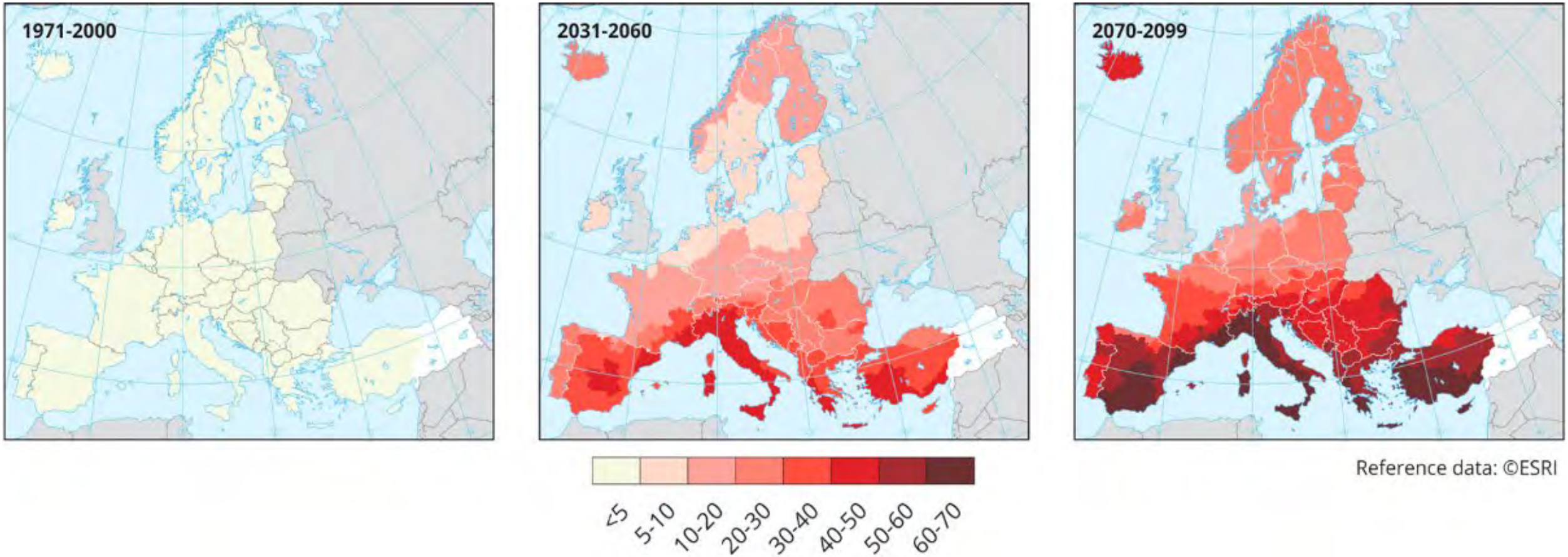
W obszarach niezabudowanych jest mniej powierzchni, które pochłaniają ciepło, a więcej roślin, przez co temperatura jest niższa.

W rejonach zabudowanych dachy budynków, elewacja, czy drogi absorbują ciepło ze Słońca, co skutkuje wyższa temperaturą otoczenia.

ecovibes



Mapa Nowego Jorku pokazująca zależność między temperaturą powierzchni, a obecną roślinnością.
Zdjęcia – NASA; Źródło: https://ecovibes.pl



Liczba dni z falami upałów groźnymi dla zdrowia i życia ludzi w okresie 1971-2000 oraz prognozach scenariusza RCP 8.5 na lata 2031-2060 i 2070-2099

Za falę upału niebezpieczną dla człowieka uznano tu okres co najmniej dwóch kolejnych dni, w których maksymalna temperatura (Tappmax) przekracza 90 percentyl Tappmax, a minimalna temperatura (Tmin) przekracza 90 percentyl Tmin. Tappmax jest miarą względnego dyskomfortu spowodowanego występującymi równolegle czynnikami: ciepłem i wysoką wilgotnością. Źródło: CLIMATE ADAPT, Health Heatwave (High Temperature and Humidity), 1971-2099.

RCB | Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

Jak przetrwać upały

ogranicz przebywanie w pełnym słońcu

unikaj wysiłku fizycznego

pij dużo niegazowanej wody

nie zostawiaj dzieci i zwierząt w aucie

jeśli nie musisz, nie wychodź z domu

nie pij alkoholu, bo odwadnia organizm

noś nakrycie głowy

w ciągu dnia zamknij i zasłoń okna

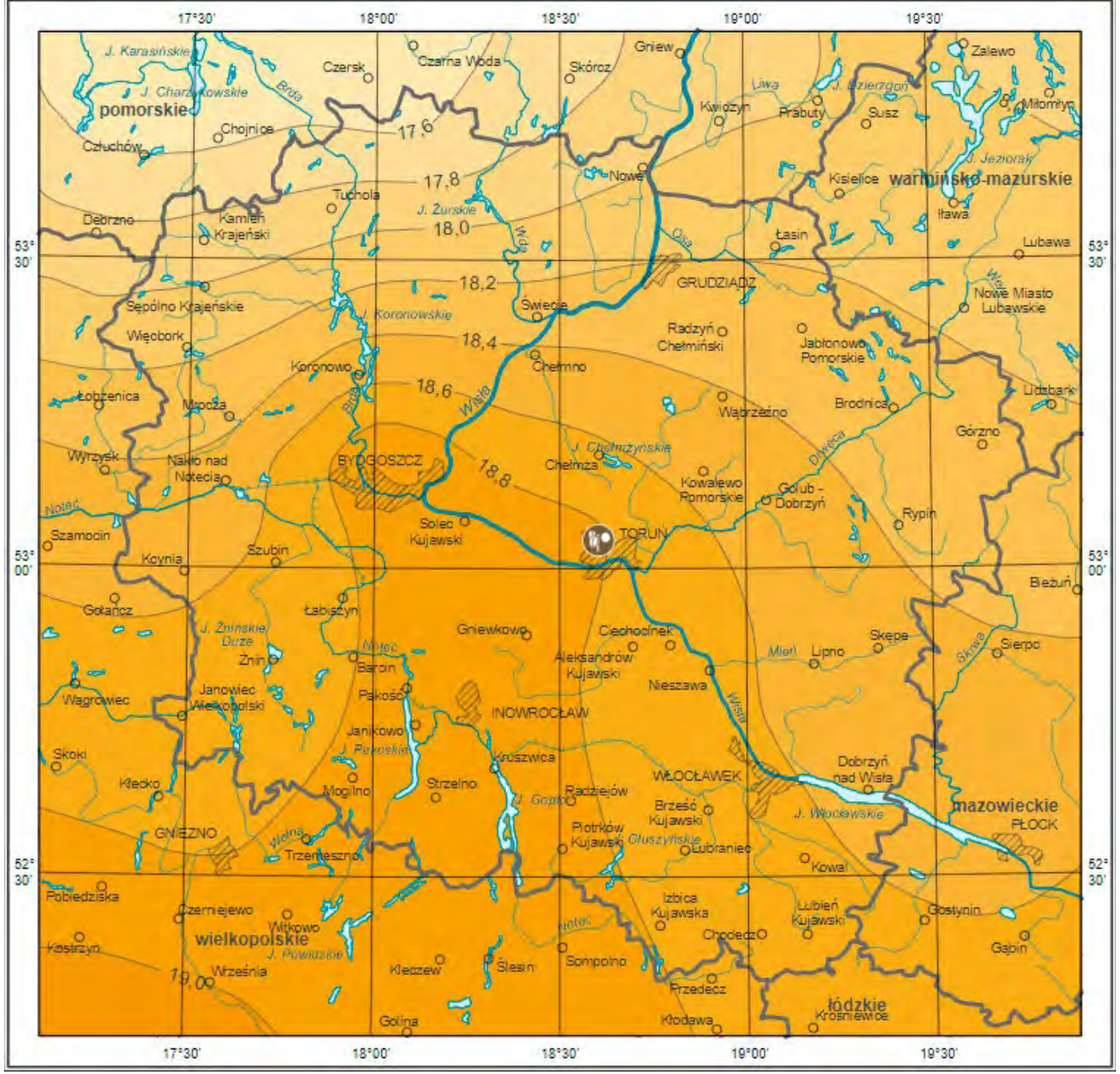
stosuj kremy z filtrem UV

noś lekką i przewiewną odzież

Jeśli zauważysz objawy przegrzania organizmu: PRZYSPIESZONY ODDECH, TEMPERATURA, NUDNOŚCI, ZAWROTY GŁOWY, DRESZCZE

ZADZWOŃ 112 lub 999

rcb.gov.pl



Rozkład przestrzenny średniej miesięcznej temperatury w lipcu

Źródło: https://atlas.kujawsko-pomorskie.pl/

Na mapach zostały przedstawione anomalie temperatury powietrza (lata, zimy i roku) w okresie 2001-2010 względem ich wieloletnich wartości z lat 1951-2010. W przypadku temperatury powietrza obliczono także ich trendy w okresie 1951-2010.

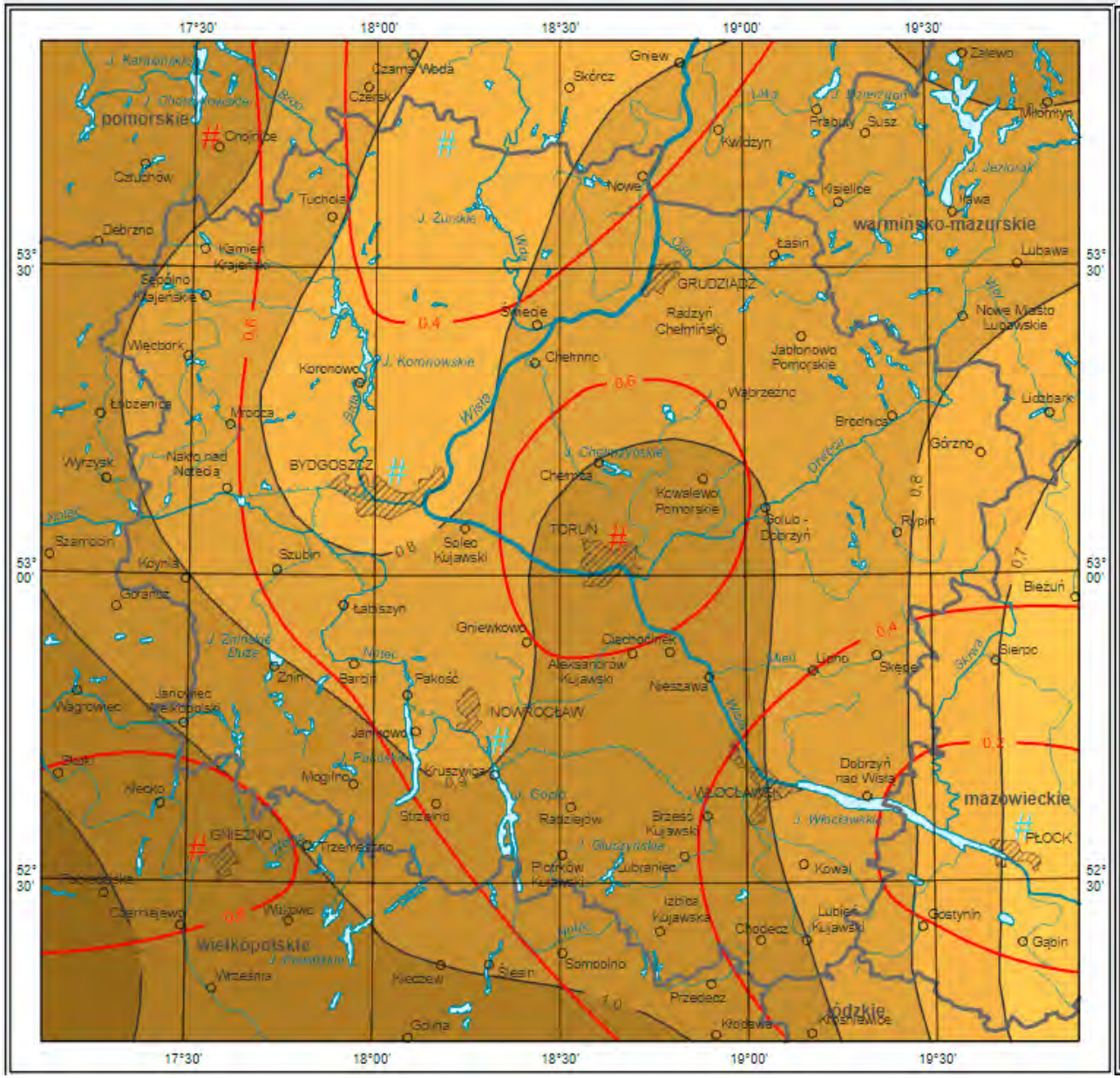
Anomalie od średnich wieloletnich zostały obliczone odejmując wartości temperatury powietrza (lub opadów) z okresu 2001-2010 od analogicznych wartości z okresu 1951-2010. Trendy temperatury powietrza ukazują tempo jej zmian na 10 lat.

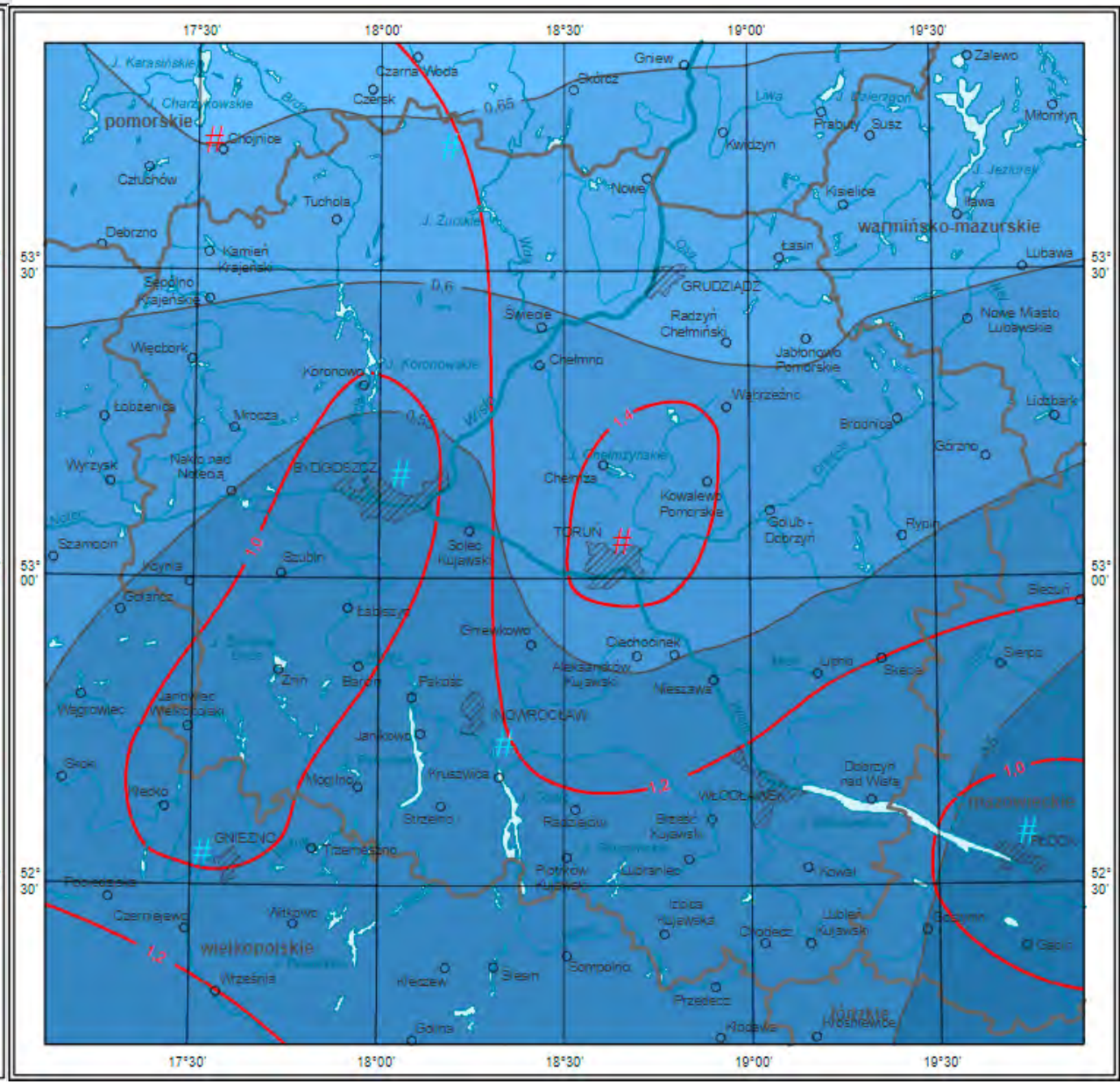
Linia czerwona – linia trendu
Linia czarna – termoanomalie

Wzrost średniej rocznej temperatury w okresie 2001-2010 względem lat 1951-2010 i linie trendu

Źródło: https://atlas.kujawsko-pomorskie.pl/

Wzrost średniej temperatury lata (lewa mapa) i zimy (prawa mapa) w okresie 2001-2010 względem lat 1951-2010 i linie trendu





Źródło: https://atlas.kujawsko-pomorskie.pl/

Fot. Ryszard
Jelenia Góra, Dolny Śląsk
dla www.twojapogoda.pl

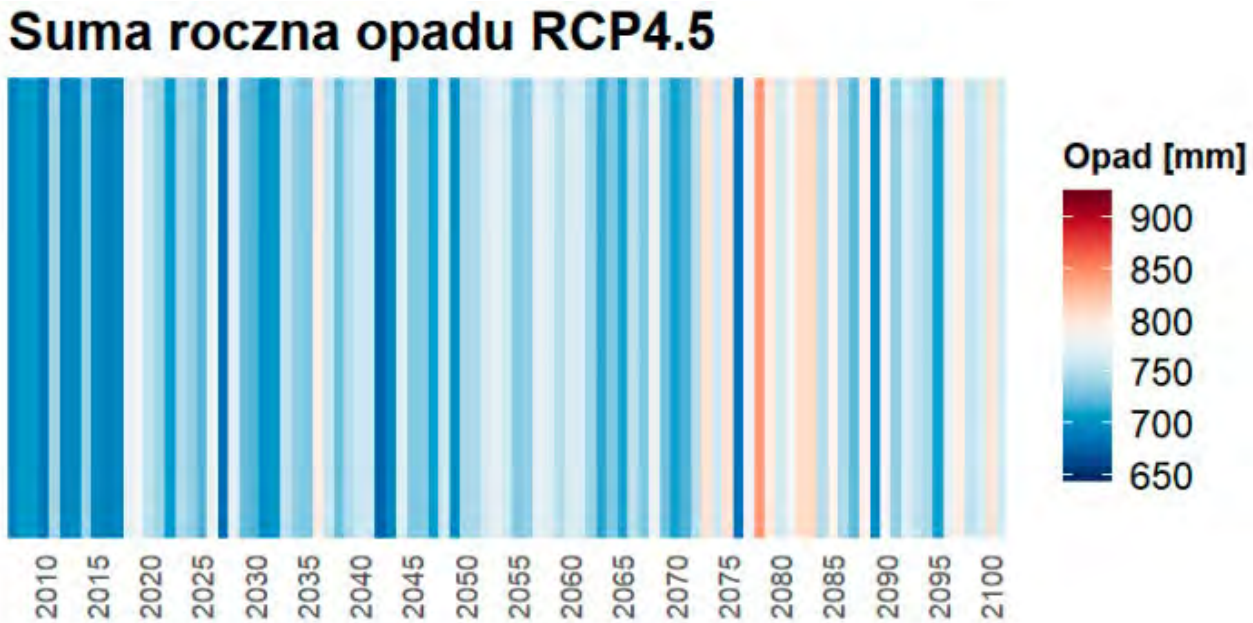
Fot. Ryszard
Jelenia Góra, Dolny Śląsk
dla www.twojapogoda.pl

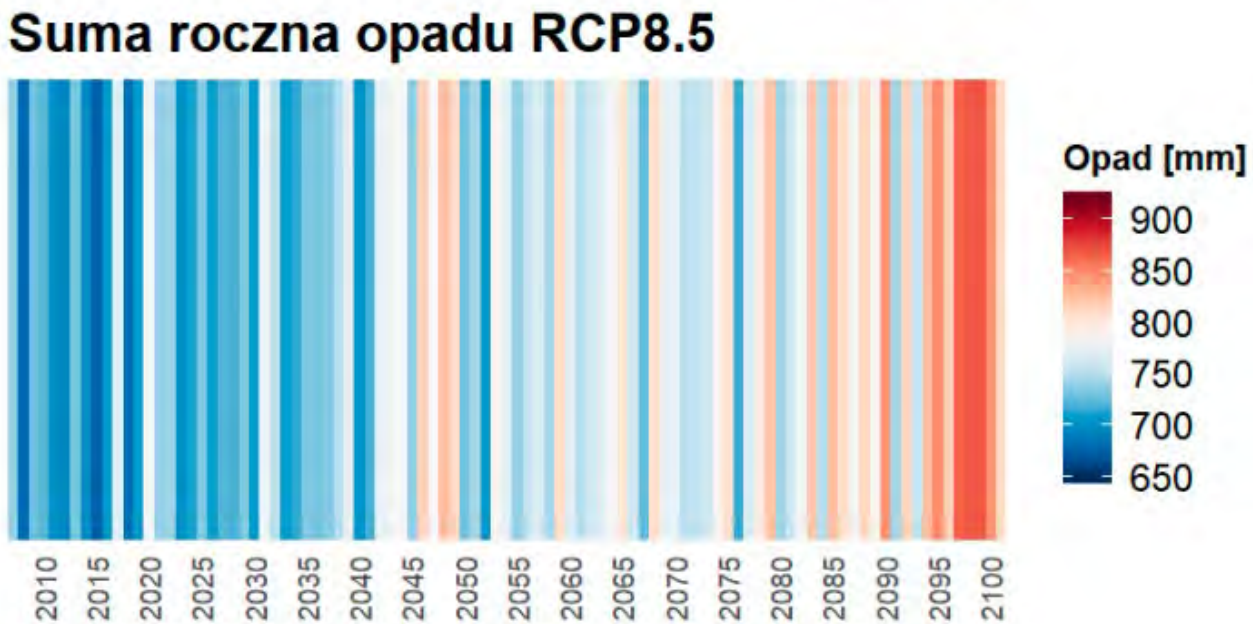
Zagrożenia dla miast

Zmiany w opadach – wzrost częstotliwości i gwałtowności czy wzrost liczby susz:

- Niekorzystny wpływ na jakość wód powierzchniowych i podziemnych.
- Skażenie wodociągów.
- Zaburzenia w odprowadzaniu ścieków.
- Zakłócenie funkcjonowania osiedli, handlu, transportu i społeczeństwa na skutek powodzi.
- Niekorzystne oddziaływanie na infrastrukturę miejską, a nawet jej niszczenie.
- Powstawanie ekstremalnych warunków funkcjonowania zieleni miejskiej.
- Utrata mienia.
- Migracja z obszarów dotkniętych powodzią.
- Zwiększone ceny żywności.

Źródło: *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*, Bank Światowy, 2010, http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-205330656272/CitiesandClimateChange.



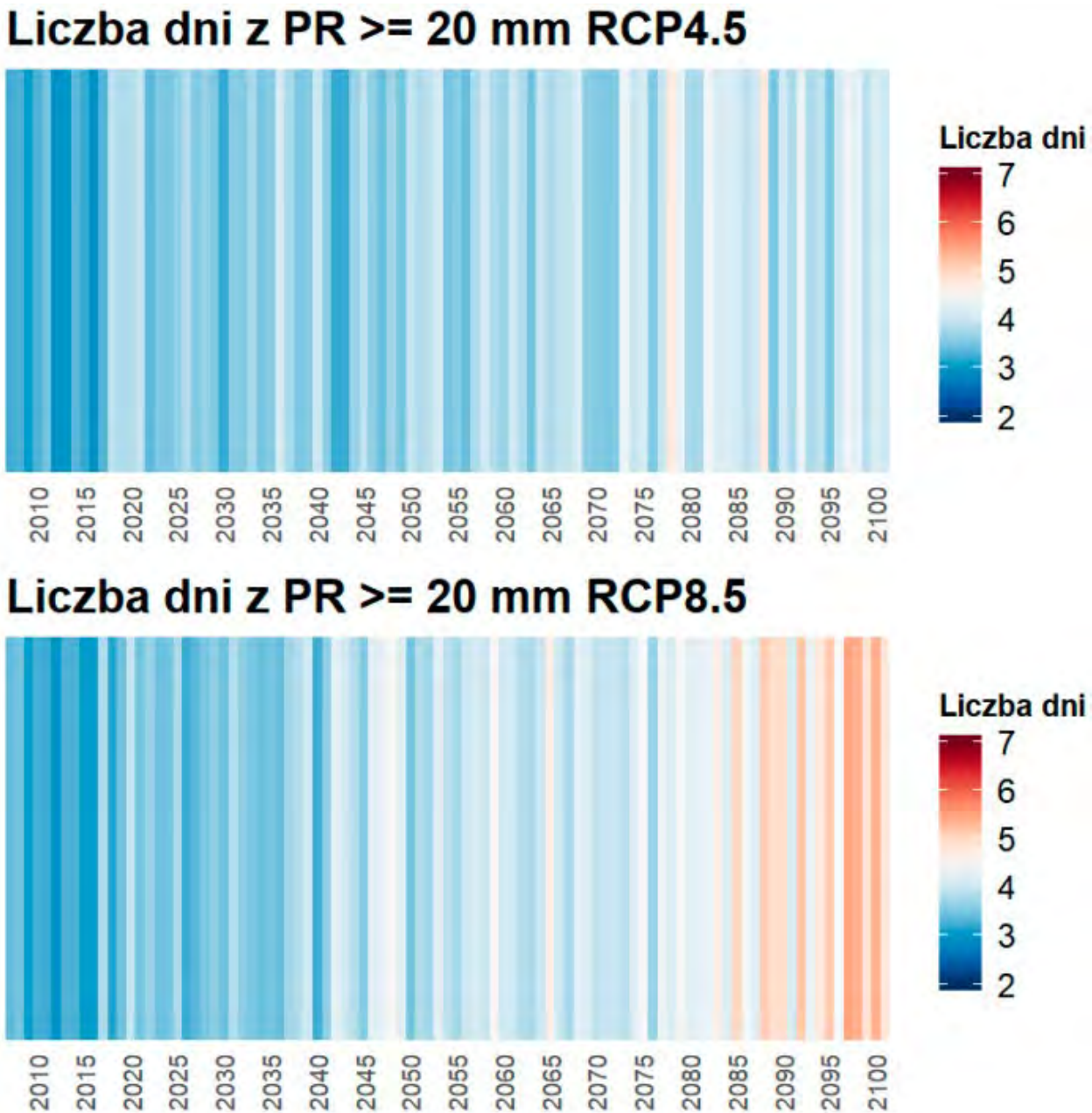


Roczna suma opadów według scenariusza RCP4.5 do roku 2065 nie ulegnie znaczącym zmianom. Wystąpi nieznaczna tendencja wzrostowa oraz zmienność o charakterze cyklicznym w okresach kilkunastoletnich.
Po tym okresie tendencja wzrostowa będzie silniejsza, przy zachowaniu wspomnianej cykliczności widocznej w przebiegu średnich rocznych wartości.

Według scenariusza RCP8.5 do roku 2035 roczna suma opadu nieznacznie wzrośnie i będzie nieco niższa niż w RCP4.5. Od roku 2075 zaznacza się stały trend wzrostowy rocznej sumy opadu.

<u>Do końca XXI suma opadu wzrośnie w stosunku do warunków obecnych o ok. 50 mm rocznie dla RCP4.5 i ok. 100 mm rocznie dla RCP8.5.</u>

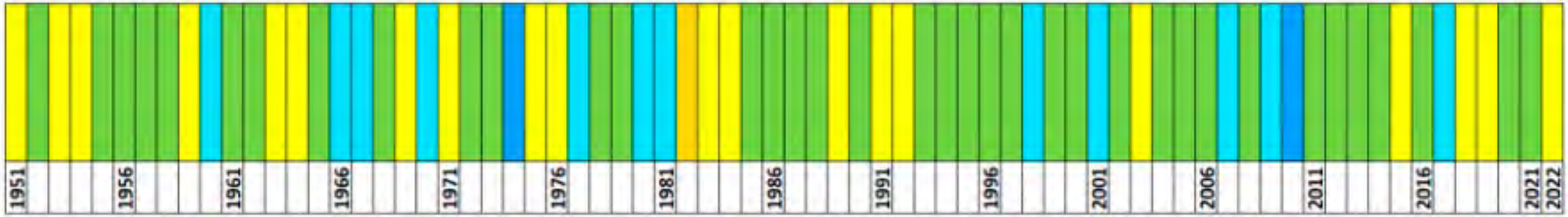
Suma roczna opadu, uśredniona dla obszaru Polski, jako wartości roczne w okresie 2006 - 2100, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5



Trend liczba dni z opadem ekstremalnym powyżej 20 mm w ciągu doby dla obu scenariuszy ma charakter wzrostowy.
W scenariuszu RCP4.5 w kolejnych dekadach do roku 2080 liczba dni z opadem ekstremalnym nieznacznie wzrasta. W ostatnich dwóch dekadach XXI w. wartość tego indeksu pozostaje na niezmienionym poziomie. Według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy liczby dni upalnych do roku 2035 jest zbliżony do prognozowanego w scenariuszu RCP4.5.

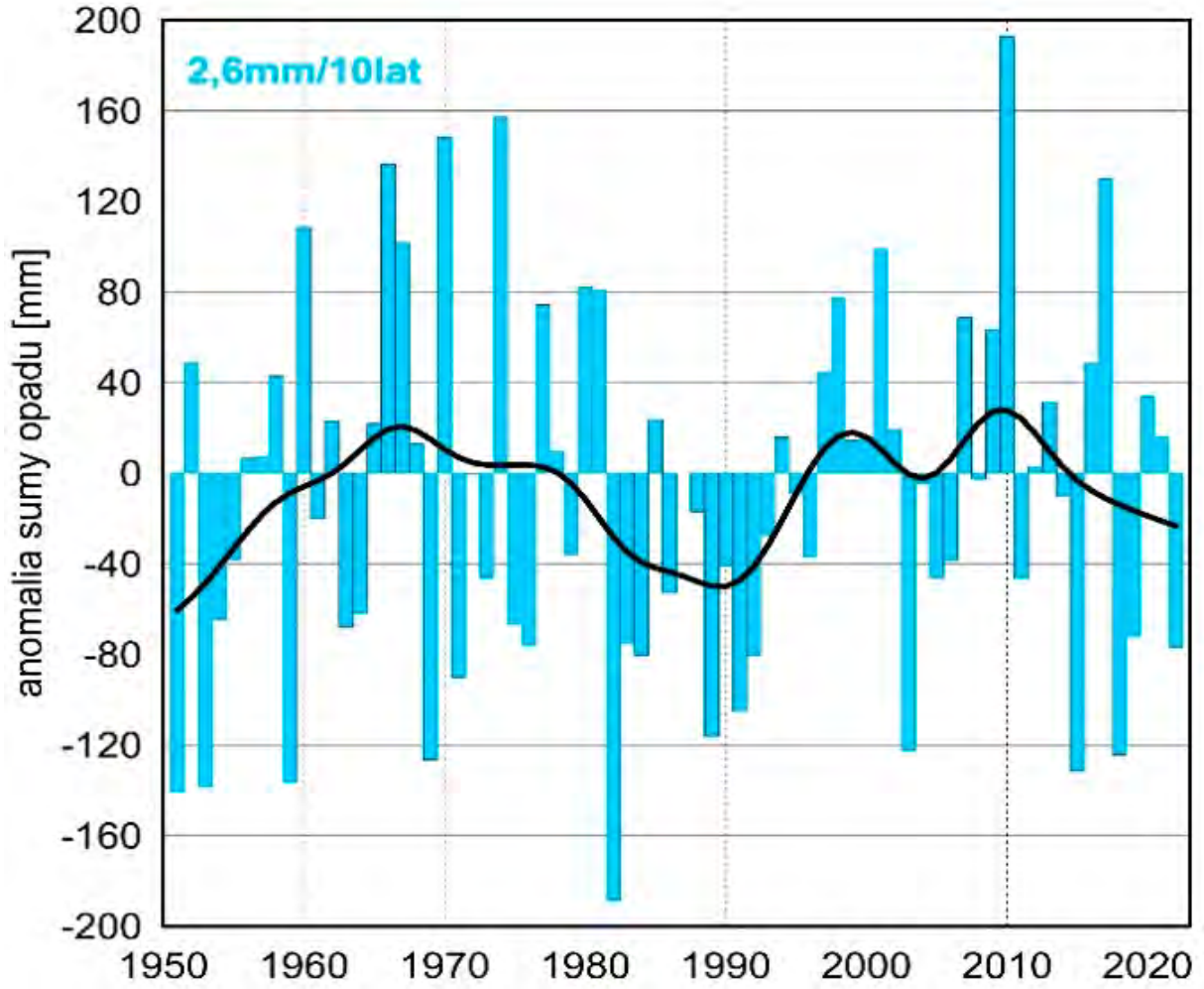
<u>W kolejnych dekadach w scenariuszu RCP8.5 przyrost liczby dni z opadem ekstremalnym jest znacznie silniejszy.</u>

Liczba dni z sumą dobową opadu większą od 20 mm/d, uśredniona dla obszaru Polski jako wartości roczne w okresie 2006 - 2100, na podstawie skorygowanej wiązki modeli klimatu z repozytorium EURO-CORDEX (EUR_11) dla scenariusza RCP4.5 i RCP8.5



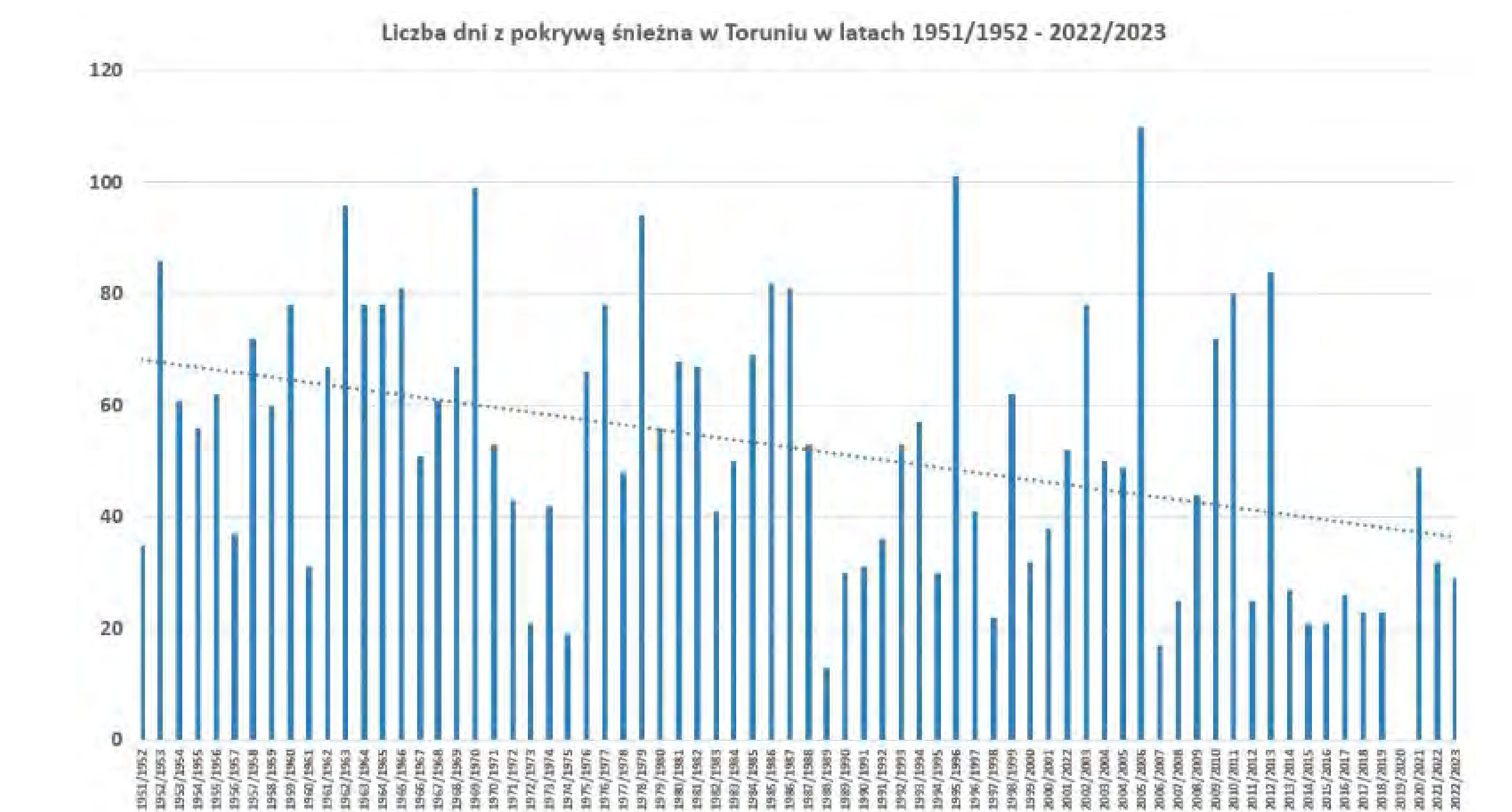
Klasyfikacja warunków pluwialnych w Polsce w latach 1951-2022 na podstawie norm okresu normalnego 1991-2020

Klasy		ocena roku
Nr	kolor	
1		skrajnie suchy
2		bardzo suchy
3		suchy
4		normalny
5		wilgotny
6		bardzo wilgotny
7		skrajnie wilgotny

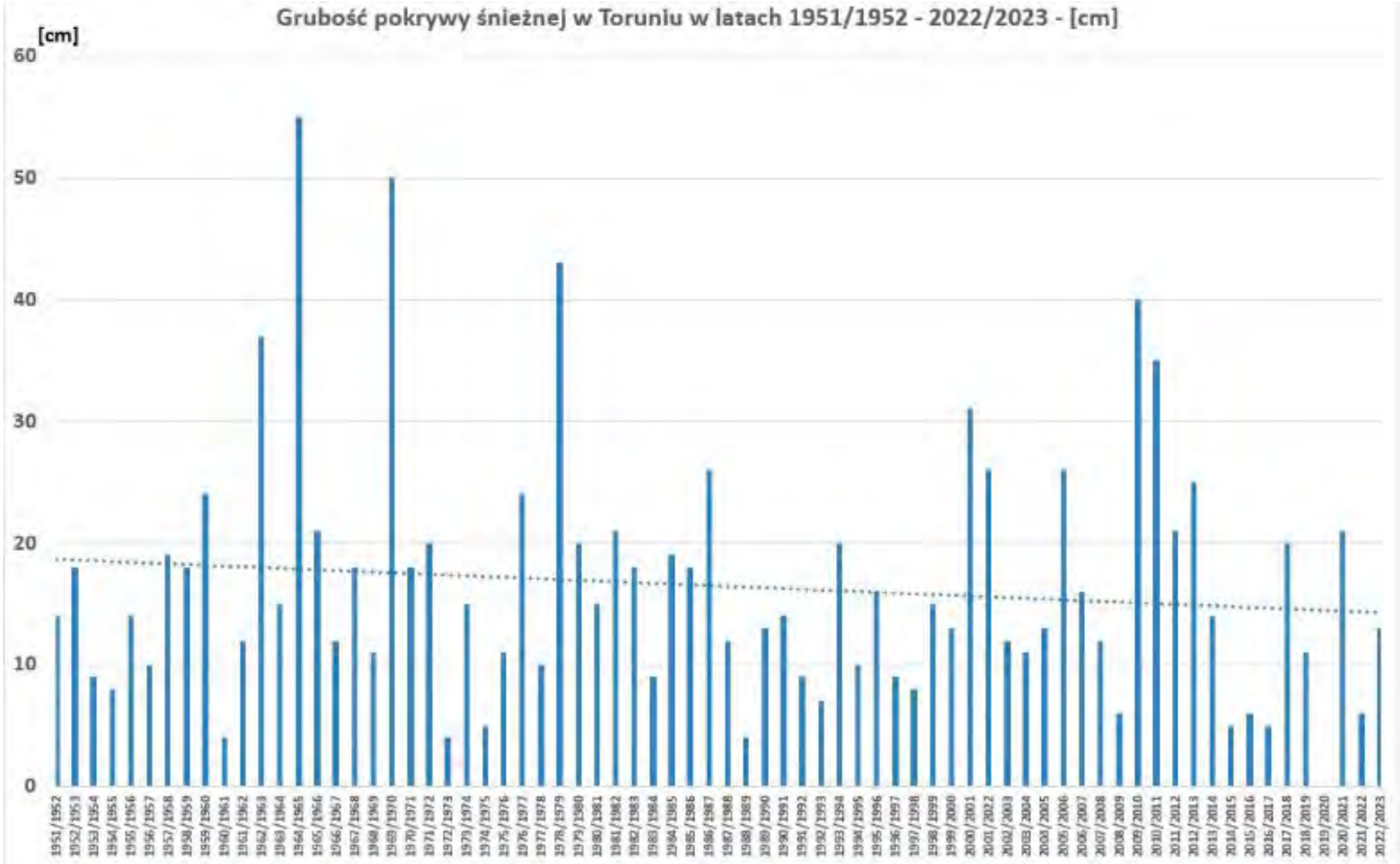


Seria anomalii rocznej, obszarowo uśrednionej, sumy opadów atmosferycznych w Polsce względem okresu referencyjnego 1991-2020 oraz wartość trendu (mm/10 lat); serie wygładzono 10-letnim filtrem Gaussa (czarna linia)

Opracowanie M. Miętus.
Na podstawie materiałów przygotowanych przez zespół:
D. Biernacik, A. Chodubska, E. Łaszyca, M. Kitowski, M. Marosz.



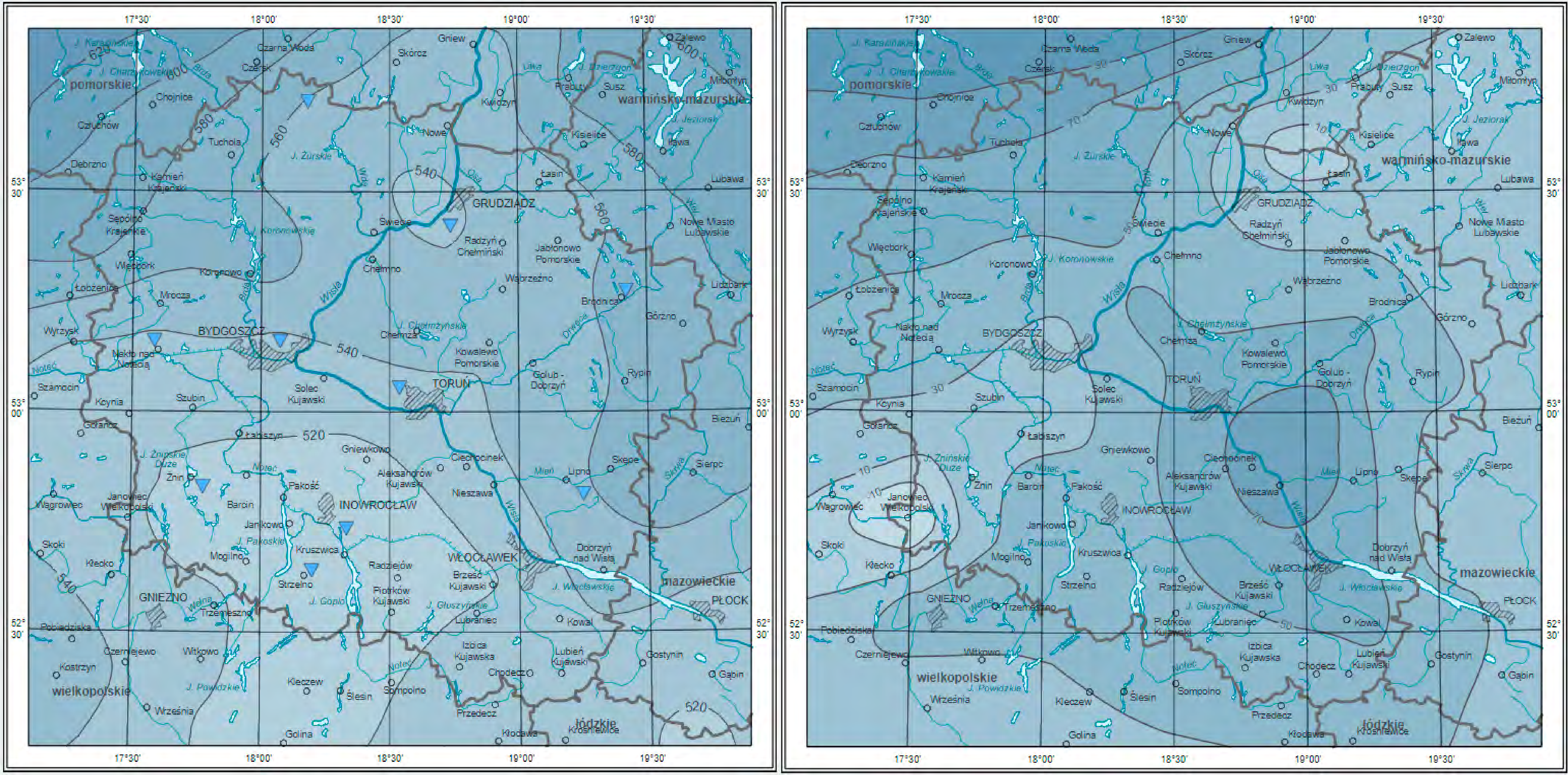
Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB



Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB

Na mapach kolejnego slajdu zostały przedstawione anomalie opadów atmosferycznych (sumy roczne) w okresie 2001-2010 względem ich wieloletnich wartości z lat 1951-2010. W przypadku temperatury powietrza obliczono także ich trendy w okresie 1951-2010. Anomalie od średnich wieloletnich zostały obliczone odejmując wartości opadów z okresu 2001-2010 od analogicznych wartości z okresu 1951-2010.

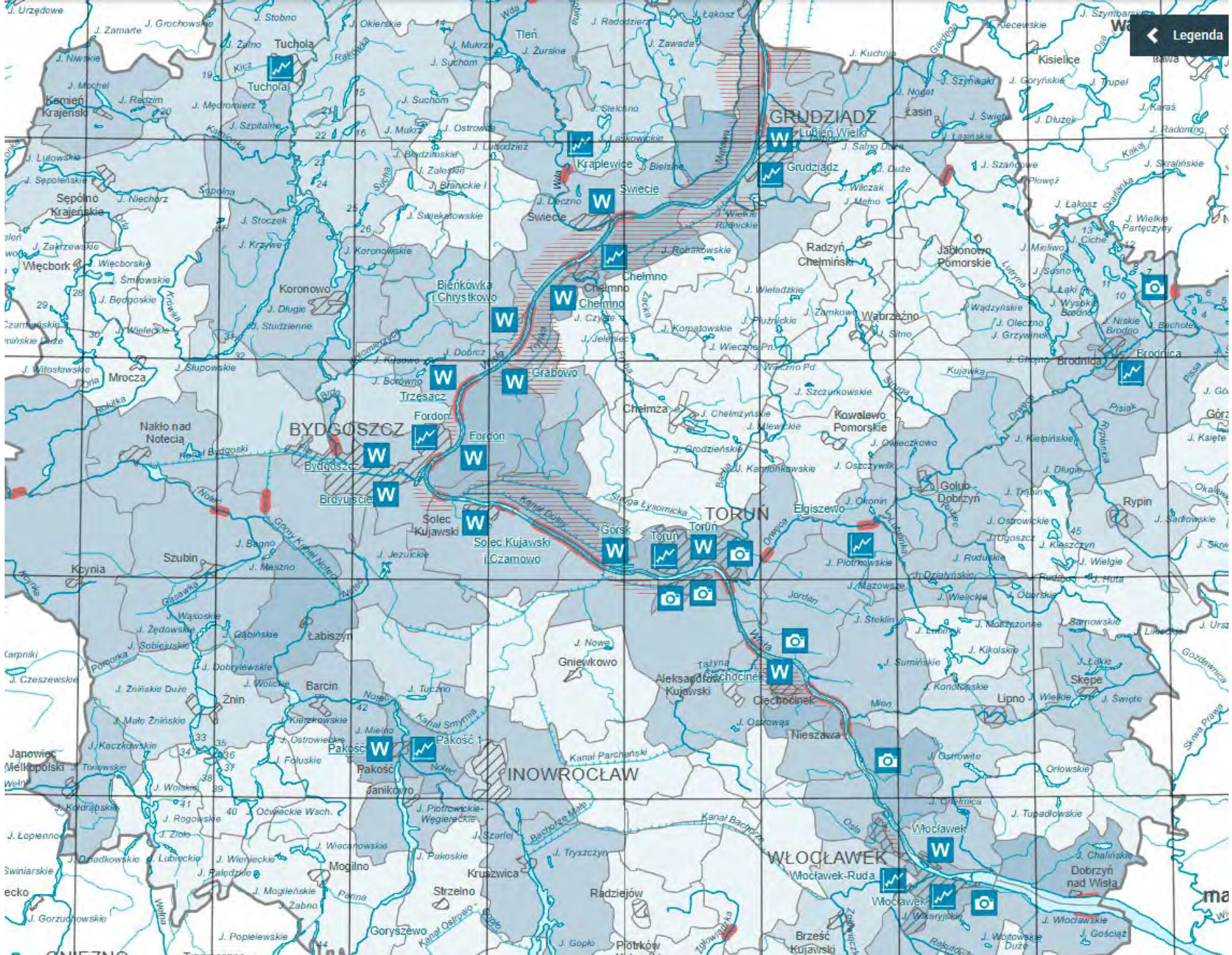
Suma opadów rocznych (lewa mapa) i trendy jej zmian (prawa mapa) – [mm]



Źródło: https://atlas.kujawsko-pomorskie.pl/

Ryzyko powodzi w Województwie Kujawsko-Pomorskim

Odcieniami niebieskiego oznaczono udział obszaru, na którym wystąpienie powodzi jest prawdopodobne w całkowitej powierzchni gminy (%)



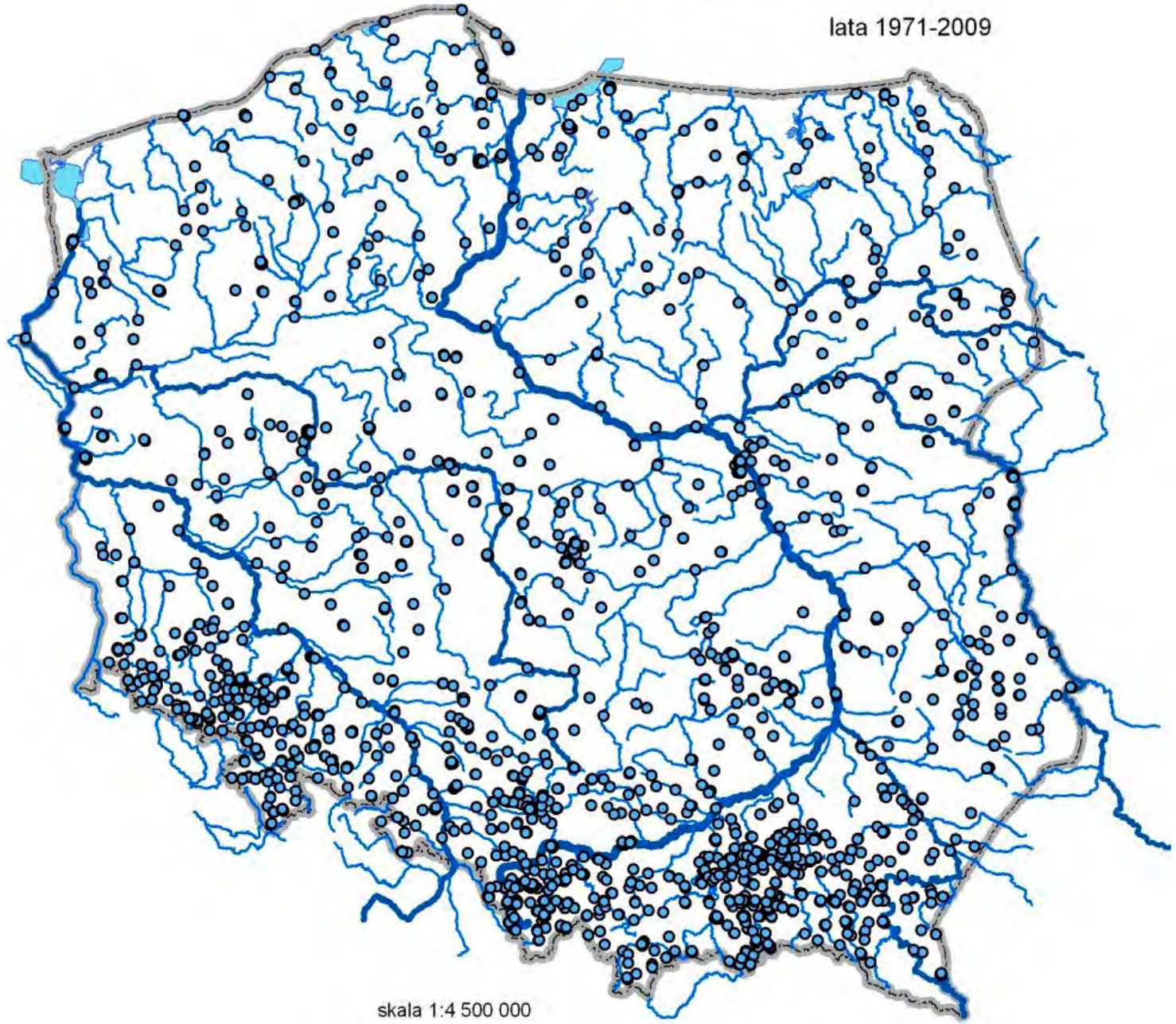
Źródło: https://atlas.kujawsko-pomorskie.pl/

Rzeka Wisła, wezbranie opadowe maj 2010, Toruń - Rudak.

ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Nagłe powodzie typu FF (Flash Flood)

lata 1971-2009



skala 1:4 500 000

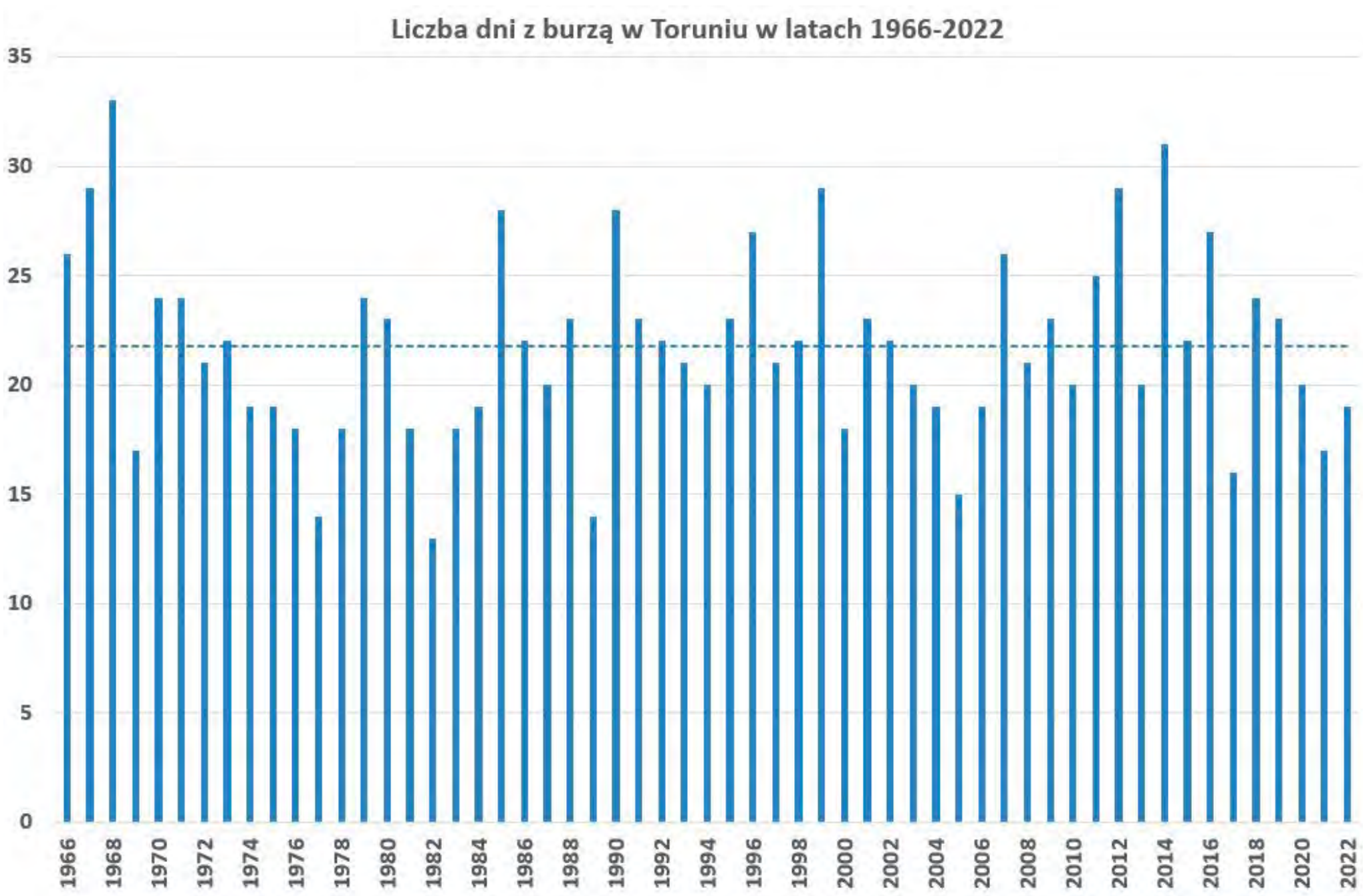
Halina Lorenc, IMGW

Zagrożenia dla miast

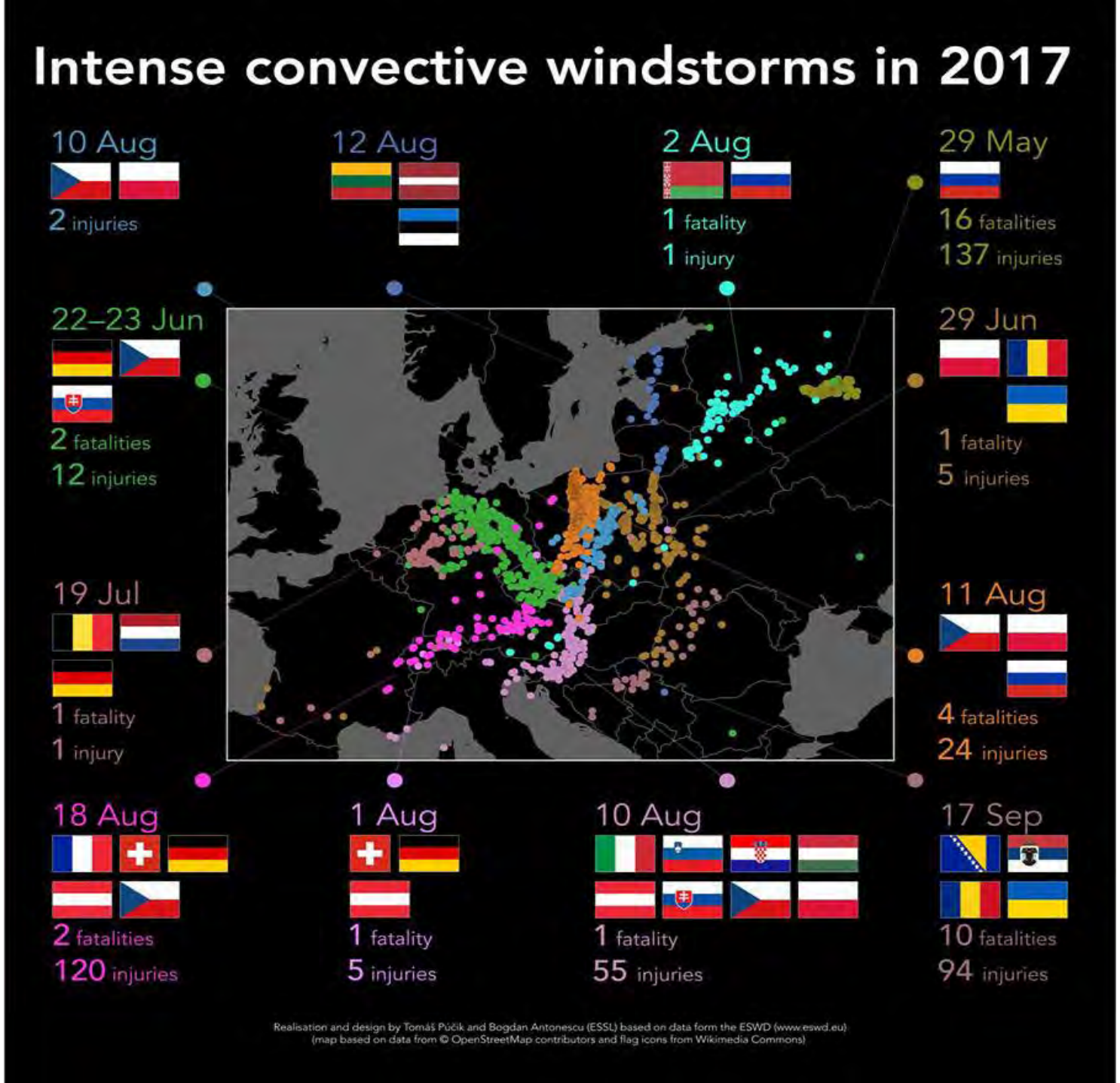
Wzrost aktywności burzowej (wiatry, cyklony, huragany itp.):

- Niekorzystny wpływ na jakość wód powierzchniowych i podziemnych.
- Skażenie wodociągów.
- Zaburzenia w odprowadzaniu ścieków.
- Zakłócenie funkcjonowania osiedli, handlu, transportu i społeczeństwa na skutek powodzi.
- Niekorzystne oddziaływanie na infrastrukturę miejską, a nawet jej niszczenie.
- Powstawanie ekstremalnych warunków funkcjonowania zieleni miejskiej.
- Utrata mienia.
- Migracja z obszarów dotkniętych powodzią.
- Zwiększone ceny żywności.

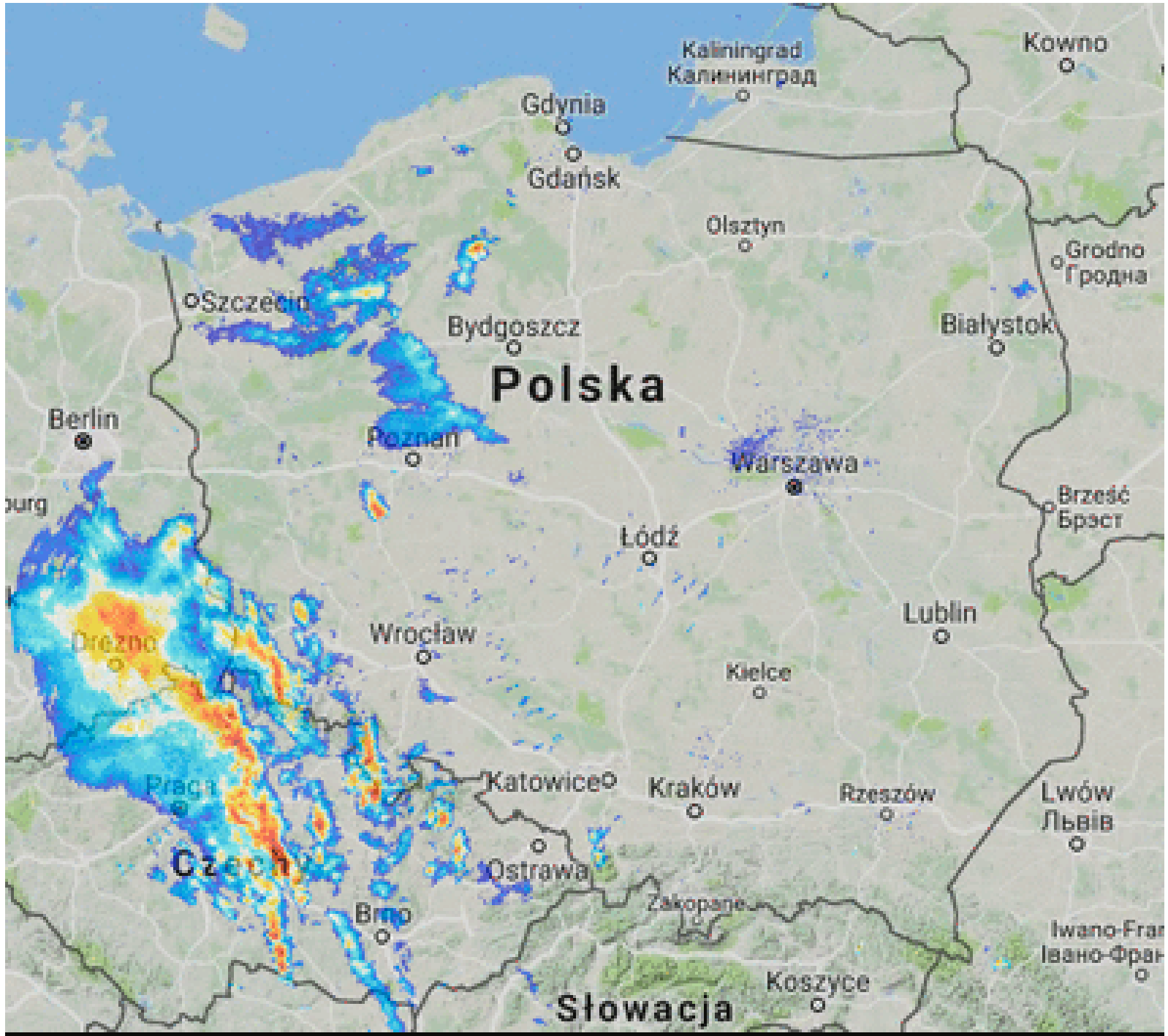
Źródło: *Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda*, Bank Światowy, 2010, http://siteresources.worldbank.org/INTUWM/Resources/340232-205330656272/CitiesandClimateChange.



Źródło danych: meteomodel.pl - IMGW-PIB



Źródło: www.eswd.eu



Animacja zdjęć radarowych z przejścia potężnej burzy w dniu 11 sierpnia 2017 r.

Źródło: IMGW-Awiacja

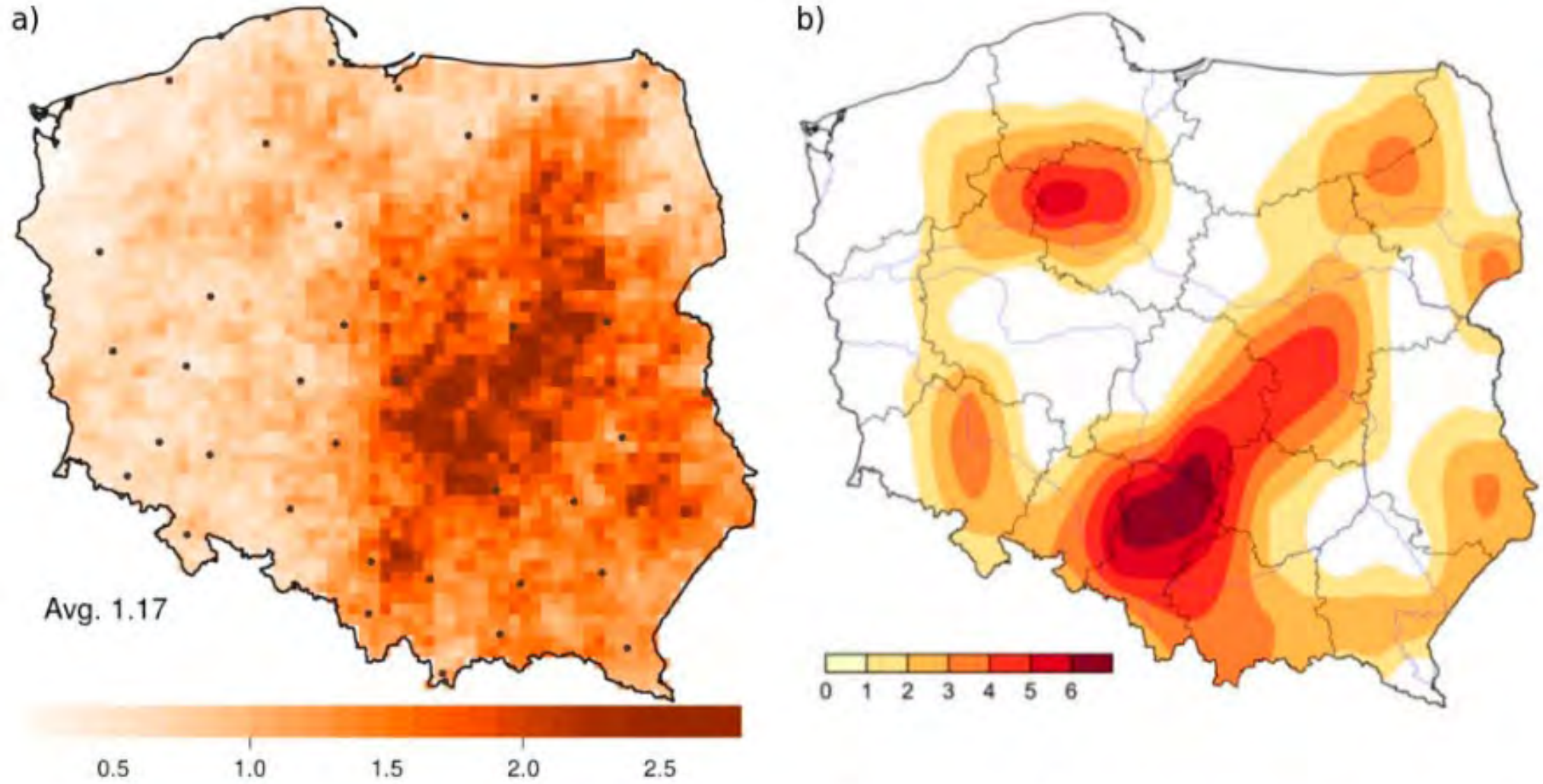


Figure 5. (a) The average annual number of CG lightning flashes per km^2, based on lightning data derived from PERUN network for period 2002 to 2013. Dots denote main meteorological stations (44). Source: Taszarek et al. (2015). (b) The number of significant tornado (F2+) reports per 100x100 km area in 1899–2013 timeframe estimated using kriging. Source: Taszarek and Brooks (2015).

RCB | Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

Burza – bądź bezpieczny

nie wychodź z domu, jeśli to nie jest konieczne

zabezpiecz drzwi i okna oraz przedmioty na parapecie i balkonie

odłącz od prądu sprzęt domowy

jeśli jedziesz autem, zjedź na parking z dala od drzew

w górach jak najszybciej zejdź ze szczytu

unikaj otwartych przestrzeni

nie stój pod jedynym w okolicy drzewem czy masztem

unikaj dotykania metalowych przedmiotów

jeśli pływasz, natychmiast wyjdź z wody i oddal się od brzegu

jeśli zauważysz niebezpieczne zdarzenie - zadzwoń po pomoc

Telefony alarmowe 112, 997

rcb.gov.pl

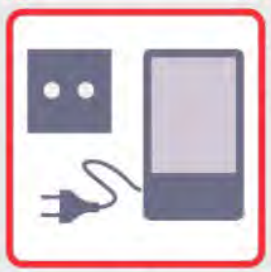
JAK ZABEZPIECZYĆ SIĘ PRZED WICHURĄ

RCB | Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

Przed:

usuń z parapetów, balkonu wszystkie przedmioty, które mogą zostać porwane przez wiatr i stanowić zagrożenie

zamknij okna i drzwi



naładuj telefon komórkowy

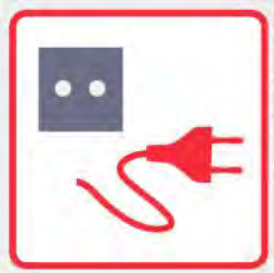
znajdź bezpieczne miejsce dla swojego auta – nie parkuj w pobliżu drzew, reklam, szyldów i słupów trakcji energetycznej

W trakcie:

nie wychodź na zewnątrz, jeżeli nie jest to niezbędne

poszukaj bezpiecznego schronienia

nie zatrzymuj się pod drzewami



wyłącz gaz i elektryczność, aby ograniczyć niebezpieczeństwo powstania pożaru

Po:

poinformuj straż pożarną lub policję o zdarzeniach, które mają znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi

pomóż osobom rannym i poszkodowanym

zrób zdjęcia zniszczeń w twoim domu, gdyż mogą stanowić dowód w procedurze odszkodowawczej

rcb.gov.pl

NICOLAUS COPERNICUS
UNIVERSITY
IN TORUŃ
Faculty of Earth Sciences
and Spatial Management

Zmiany przestrzenne temperatury i wilgotności powietrza w Toruniu

Rajmund Przybylak, Joanna Uscka-Kowalkowska, Andrzej Araźny, Marek Kejna, Mieczysław Kunz, Rafał Maszewski

Stan wiedzy – ważniejsze opublikowane prace

- Wójcik G., Marciniak K. 1984. Zróżnicowanie stosunków termicznych na obszarze Torunia. Materiały I Ogólnopolskiej Konferencji nt. Klimat i bioklimat miast, Łódź, 22-24 listopada 1984 r. Uniwersytet Łódzki, Łódź: 100-106.
- Kunz M., Uscka-Kowalkowska J., Przybylak R., Kejna M., Araźny A., Maszewski R. 2012. Zróżnicowanie klimatów lokalnych Torunia – założenia projektu i wstępne wyniki badań. Roczniki Geomatyki X, 3 (53): 85-94.
- Kejna M., Uscka-Kowalkowska J., Araźny A., Kunz M., Maszewski R., Przybylak R. 2014. Spatial differentiation of global solar radiation in Toruń and its suburban area (central Poland) in 2012. Bulletin of Geography: Physical Geography Se-ries 7: 27-56.
- Uscka-Kowalkowska J., Przybylak R., Kunz M., Maszewski R., Araźny A., Kejna M. 2014. Zróżnicowanie wilgotności powietrza na terenie Torunia w 2012 roku. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska 66: 393-409.
- Strzyżewski T., Uscka-Kowalkowska J., Przybylak R., Kejna M., Araźny A., Maszewski R. 2015. Zróżnicowanie kierunku i prędkości wiatru na obszarze Torunia (centralna Polska) w 2012 roku. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska 67: 79-89.
- Araźny A., Uscka-Kowalkowska J., Kejna M., Przybylak R., Kunz M. 2016. Zróżnicowanie warunków biometeorologicznych w Toruniu i jego strefie podmiejskiej w 2012 r. Przegląd Geograficzny 88, 1: 87-108.
- Przybylak R., Uscka-Kowalkowska J., Araźny A., Kejna M., Kunz M., Maszewski R. 2017. Spatial distribution of air temperature in Toruń (Central Poland) and its causes. Theoretical and Applied Climatology 127, 1: 441-463.

Historia badań klimatu Torunia

Pierwszy okres badawczy: VI 1981 – XII 1993

Prowadzono badania termiczno-wilgotnościowe na obszarze Torunia.

Do tego celu wykorzystano specjalnie przygotowane punkty pomiarowe zlokalizowane w obszarach o różnej zabudowie.

Lokalizacja punktów pomiarowych na obszarze Torunia w latach 1981–1993 (Wójcik, Marciniak 2007)
1 – Zakład Klimatologii, 2 – Wodnik, 3 – Dwór Artusa, 4 – Instytut Archeologii, 5 – PAX, 6 – Plac Św. Katarzyny, 7 – Przystań, 8 – Podgórz (b. III LO im. Lindego, obecnie Szkoła Podstawowa nr 14)

Historia badań klimatu Torunia, cd.

Fot. 1. Punkt pomiarów meteorologicznych w parku przy Zakładzie Klimatologii UMK przy ul. Danielewskiego 6 w 2004 r. (Wójcik, Marciniak 2007)

Jedyną praca z tego zakresu jest artykuł G. Wójcika i K. Marciniaka (1984) o warunkach termicznych w 5 różnych punktach miasta dla roku 1982.

W analizowanym roku autorzy stwierdzili m.in., że: śródmieście było cieplejsze niż peryferia miasta o 1,2°C, średnie roczne wartości Tmin były o ok. 2°C wyższe, a Tmax o ok. 1°C.

Historia badań klimatu Torunia, cd.

Drugi okres badawczy, 2011-2023

Historia badania klimatu miasta Torunia jest dość długa, bo liczy już 42 lata, jednak w latach 1993–2010 była przerwa w tych badaniach. Dlatego też wyróżniamy dwa zasadnicze okresy (1981–1993 i 2011–2023), kiedy badania klimatu miejskiego były intensywnie prowadzone. Charakteryzowały się one znacząco odmienną liczbą punktów pomiarowych, stosowanymi przyrządami pomiarowymi i zakresem obserwacji. W pierwszym okresie stosowano klatki meteorologiczne (fot. 1) wyposażone w termometry rtęciowe (zwykły i ekstremalne) i samopisy (termohigrograf), a w drugim automatyczne stacje meteorologiczne (AWS) Vantage Pro+ firmy amerykańskiej Davis i rejestratory temperatury i wilgotności powietrza RHTemp101A firmy MadgeTech umieszczone w osłonach radiacyjnych. Liczba punktów pomiarowych, wliczając stację meteorologiczną pracującą w ramach sieci IMGW-PIB, w okresie 2011–2023 była znacząco większa niż w okresie 1981–1993. W ostatnim okresie szerszy był także zakres pomiarowy, oprócz temperatury i wilgotności powietrza badane były bowiem także następujące elementy meteorologiczne: promieniowanie całkowite, kierunek i prędkość wiatru oraz opady atmosferyczne.

Obszar badań

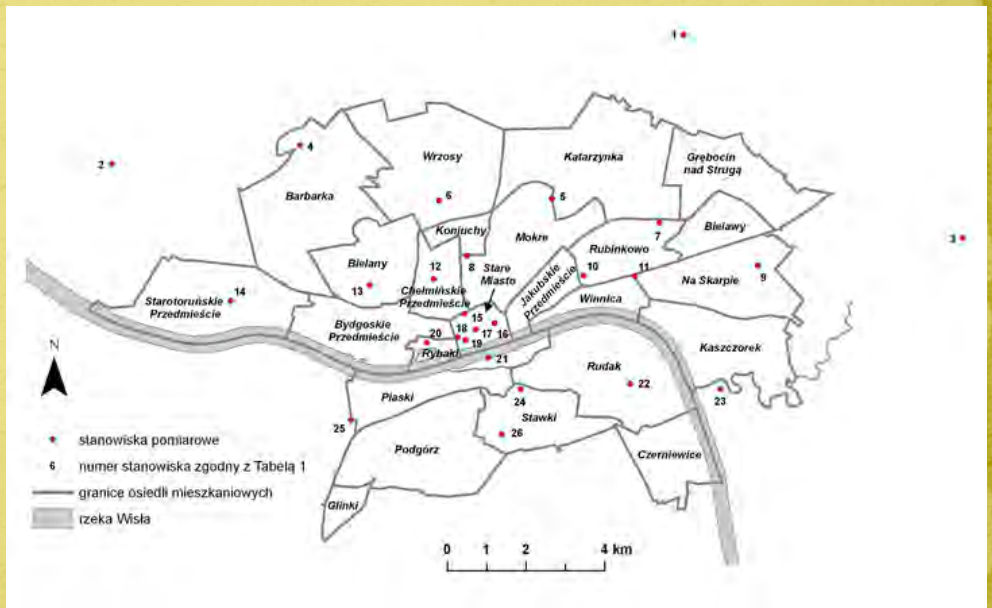
Toruń zajmuje powierzchnię niespełna 116 km^2, przepływająca równoleżnikowo Wisła dzieli go na dwie nierównej wielkości części: lewo- i prawobrzeżną.

Miasto jest podzielone na 24 osiedla mieszkaniowe, z czego 6 wytypowano w części lewobrzeżnej i 18 w części prawobrzeżnej miasta.

OBSZAR BADAŃ

Lokalizacja stanowisk pomiarów meteorologicznych w Toruniu i okolicy w 2012 r.

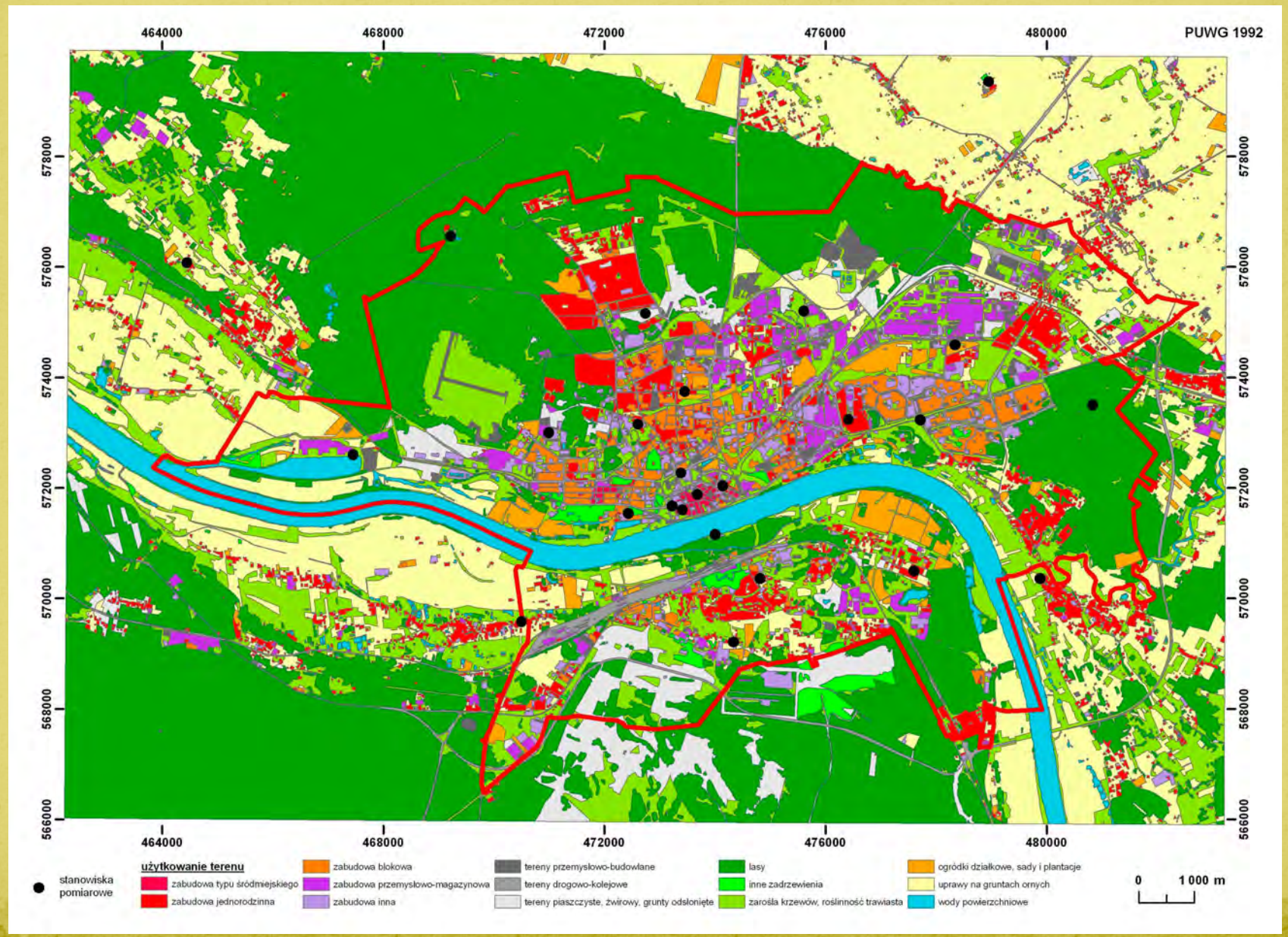
Nr.	Część miasta	Kod	Z [m]	Typ rejestratora
- 1 -	- 2 -	- 3 -	- 6 -	- 7-
1.	T	KON	88,1	Vaisala
2.	T	CZB	37,5	MadgeTech
3.	T	KRO	76,6	Davis
4.	P	BAR	58,6	Davis
5.	P	PGO	67,0	MadgeTech
6.	P	SAL	69,8	Davis
7.	P	MSC	66,7	MadgeTech
8.	P	RMA	64,2	Davis
9.	P	LBI	66,0	MadgeTech
10.	P	KAL	63,2	Davis
11.	P	PLS	66,9	MadgeTech
12.	P	GLA	62,3	MadgeTech
13.	P	OME	50,3	Davis
14.	P	SKM	36,5	MadgeTech
15.	P	MET	54,9	MadgeTech
16.	P	PSK	53,5	Davis
17.	P	LO1	49,0	Davis
18.	P	UCI	48,9	MadgeTech
19.	P	PAN	49,0	MadgeTech
20.	P	ZOO	46,1	Davis
21.	L	KBA	39,2	MadgeTech
22.	L	RUD	50,6	MadgeTech
23.	P	ZLO	36,5	Davis
24.	L	BOR	47,5	Davis
25.	L	MAN	39,3	Davis
26.	L	STP	50,4	MadgeTech



Obszar badań (użytkowanie terenu)

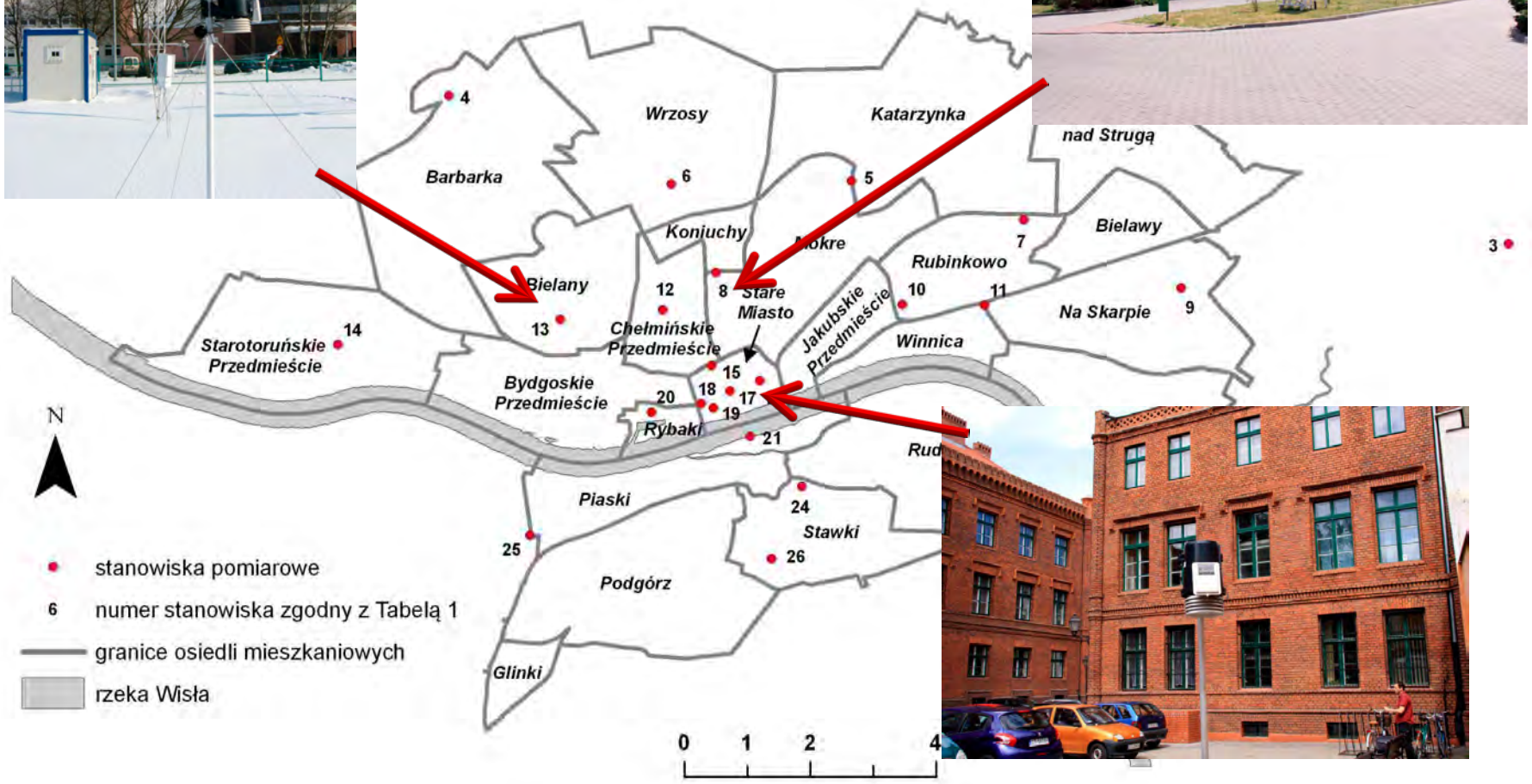
Kategoria pokrycia/użytkowania	Powierzchnia	
	km^2	%
zabudowa typu śródmiejskiego	0,283	0,2
zabudowa jednorodzinna	8,702	7,5
zabudowa blokowa	4,466	3,9
zabudowa przemysłowo-magazynowa	4,428	3,8
zabudowa inna	4,927	4,3
tereny przemysłowo-budowlane	3,255	2,8
tereny drogowo-kolejowe	4,694	4,1
tereny piaszczyste, żwirowe, grunty odsłonięte	4,636	4,0
lasy	33,961	29,4
inne zadrzewienia	1,259	1,1
zarośla, krzewy oraz roślinność trawiasta	21,413	18,5
ogródki działkowe, sady, plantacje	4,091	3,5
uprawy na gruntach ornych	11,649	10,1
wody powierzchniowe	7,798	6,7
suma	115,562	100,0

Obszar badań (użytkowanie terenu)

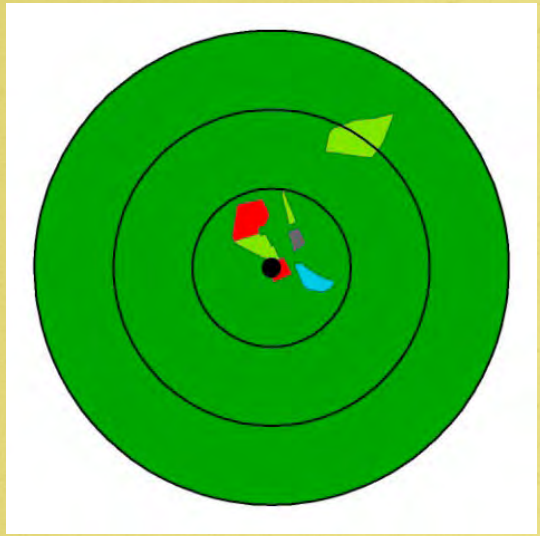


Obszar badań

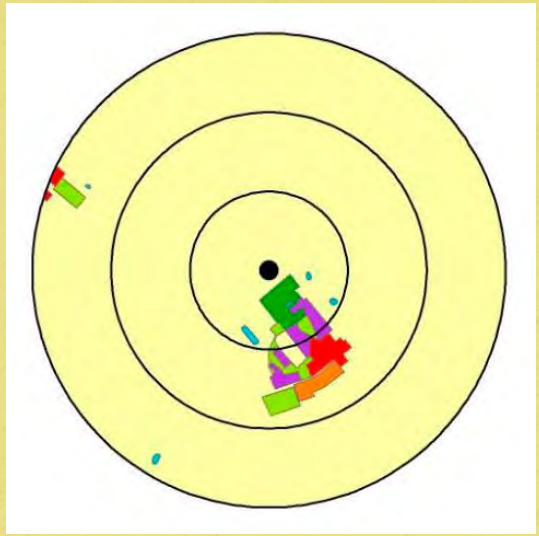
Obszar badań



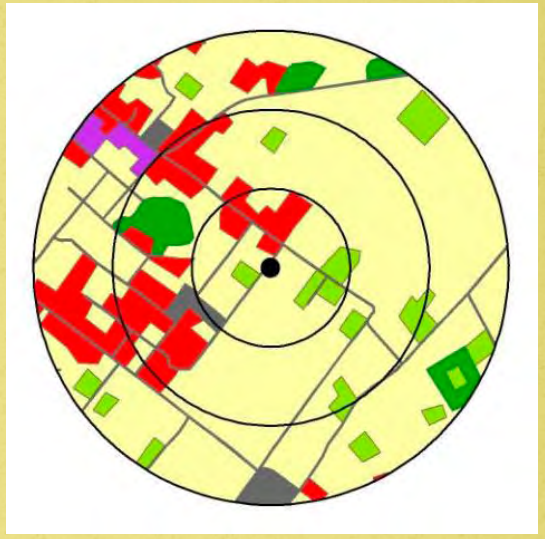
Obszar badań



Barbarka



Koniczynka



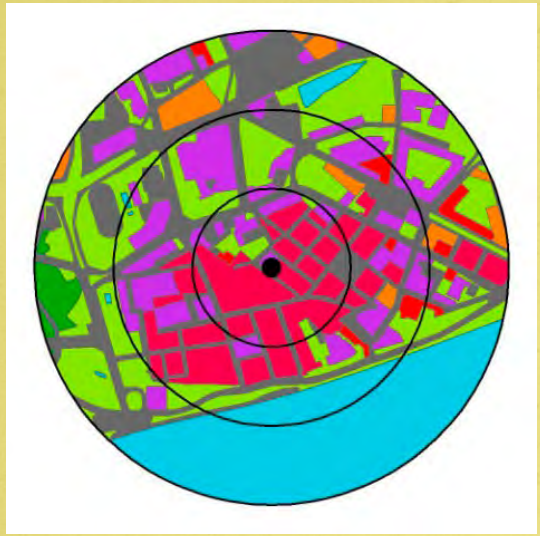
Krobia

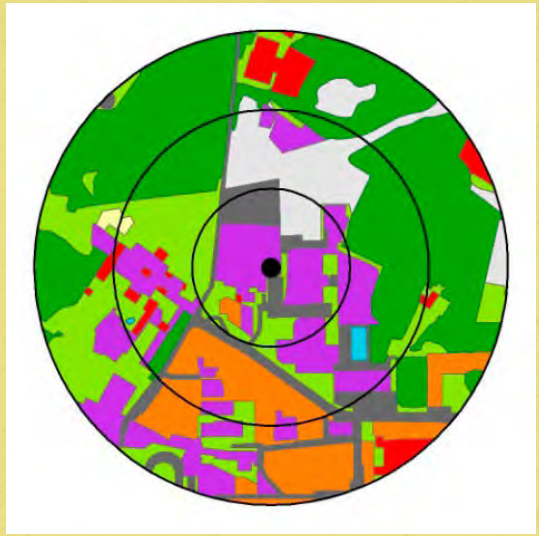
użytkowanie terenu

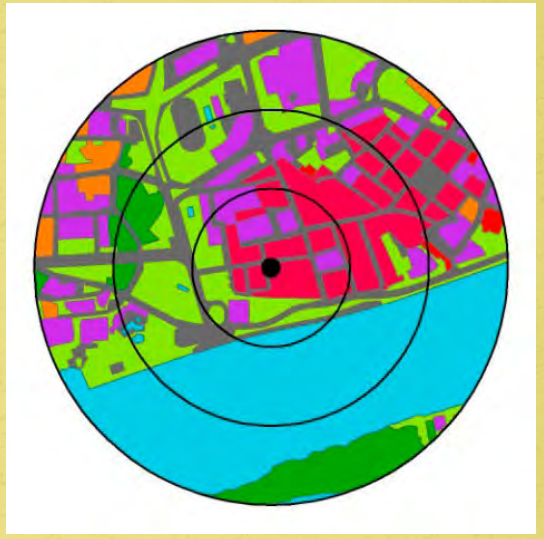
- zabudowa typu śródmiejskiego
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa blokowa
- zabudowa przemysłowo-magazynowa
- zabudowa inna
- tereny przemysłowo-budowlane
- tereny drogowo-kolejowe
- tereny piaszczyste, żwirowy, grunty odsłonięte

- lasy
- inne zadrzewienia
- zarośla krzewów, roślinność trawiasta
- ogródki działkowe, sady i plantacje
- uprawy na gruntach ornych
- wody powierzchniowe

Obszar badań







LO1 **OME** **PAN**

użytkowanie terenu

- zabudowa typu śródmiejskiego
- zabudowa jednorodzinna
- zabudowa blokowa
- zabudowa przemysłowo-magazynowa
- zabudowa inna
- tereny przemysłowo-budowlane
- tereny drogowo-kolejowe
- tereny piaszczyste, żwirowy, grunty odsłonięte
- lasy
- inne zadrzewienia
- zarośla krzewów, roślinność trawiasta
- ogródki działkowe, sady i plantacje
- uprawy na gruntach ornych
- wody powierzchniowe

RA obszar wiejski (KON, CZB, KRO)

FOC obszar leśny na obrzeżach miasta (BAR, LBI)

RSC prawobrzeżne otoczenie centrum miasta (WRZ, SAL, MSC, OME, SKM)

LSC lewobrzeżne otoczenie centrum miasta (BOR, MAN)

CRSC bliskie prawobrzeżne otoczenie centrum miasta (RMA, KAL, PLS, GLA, ZOO)

CC centrum miasta (LO1, UCI, PAN)

Metodyka pomiarów

Badania prowadzone były z wykorzystaniem automatycznych stacji meteorologicznych różnych typów. Czujniki przyrządów umieszczono na wysokości 2 m nad poziomem gruntu.

Na 12 z 26 stanowisk zainstalowano stacje Vantage Pro+ firmy Davis, z rejestracją ciśnienia atmosferycznego, kierunku i prędkości wiatru, temperatury powietrza, wilgotności powietrza, opadów atmosferycznych, całkowitego promieniowania słonecznego i UV.

Metodyka pomiarów

Na 13 stanowiskach zainstalowano rejestratory temperatury i wilgotności powietrza RHTemp101A firmy MadgeTech umieszczone w osłonach radiacyjnych.

Metodyka pomiarów

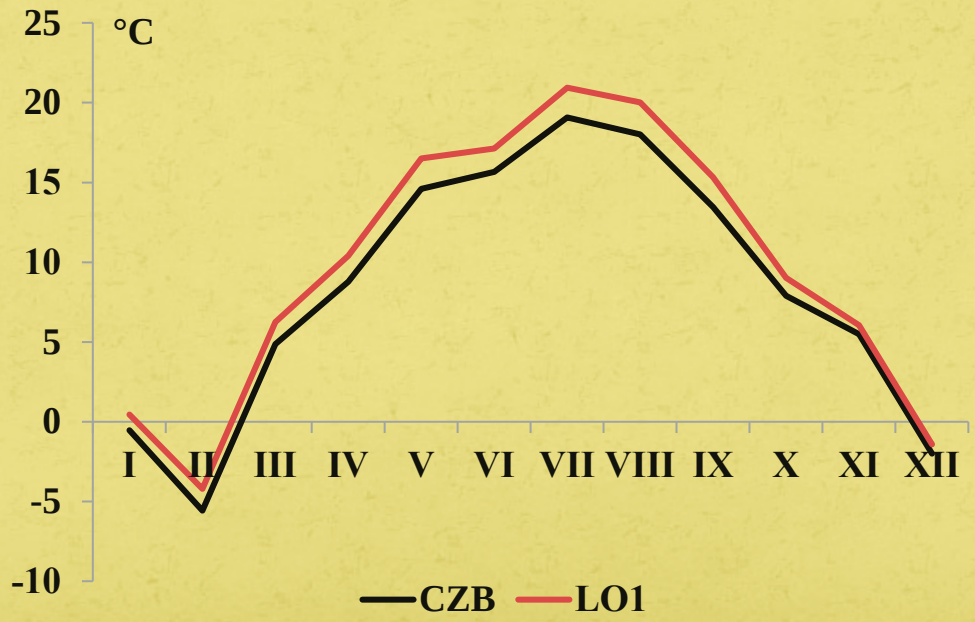
W Stacji ZMŚP w Koniczynce pomiary prowadzone są za pomocą automatycznej stacji meteorologicznej Milos 500 firmy Vaisala.

Rejestrowane jest ciśnienie atmosferyczne, kierunek i prędkość wiatru (10 m n.p.g.), temperatura powietrza,
wilgotność powietrza,
opady atmosferyczne,
całkowite promieniowanie słoneczne
i temperatura gruntu.

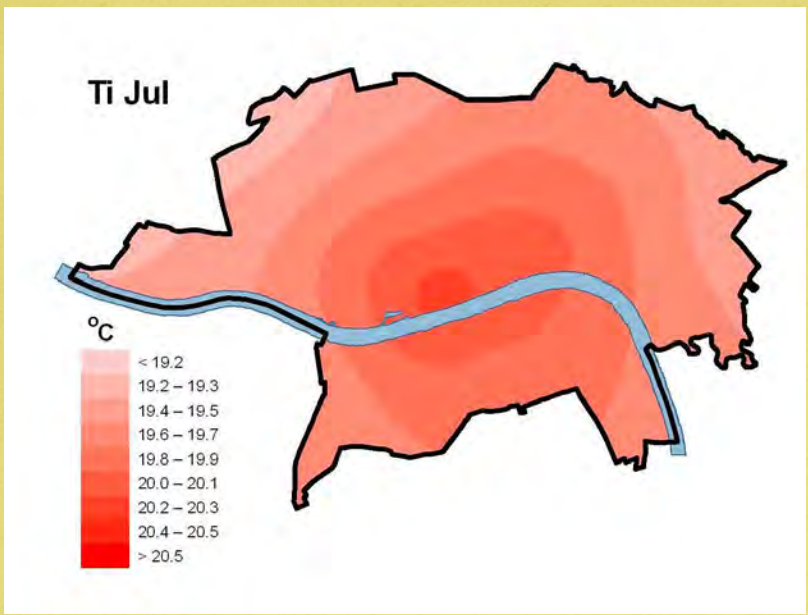
Wyniki

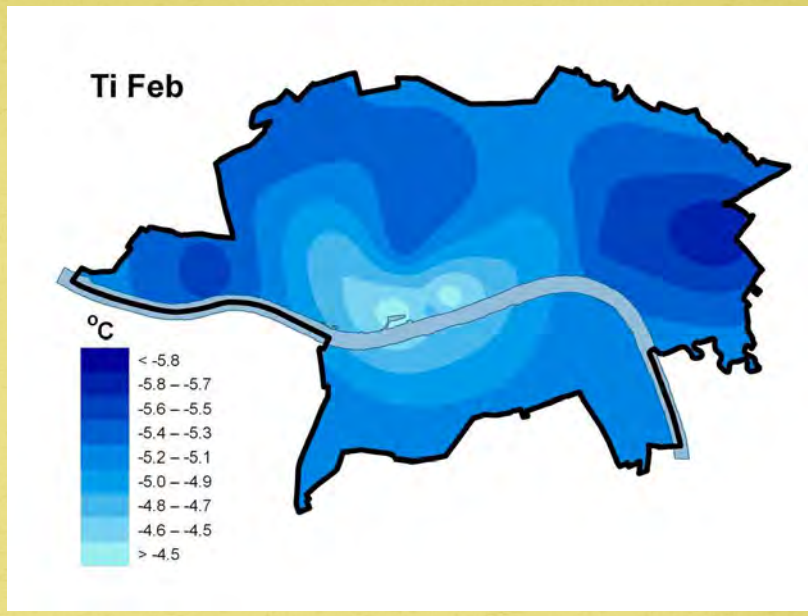
Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2012 roku

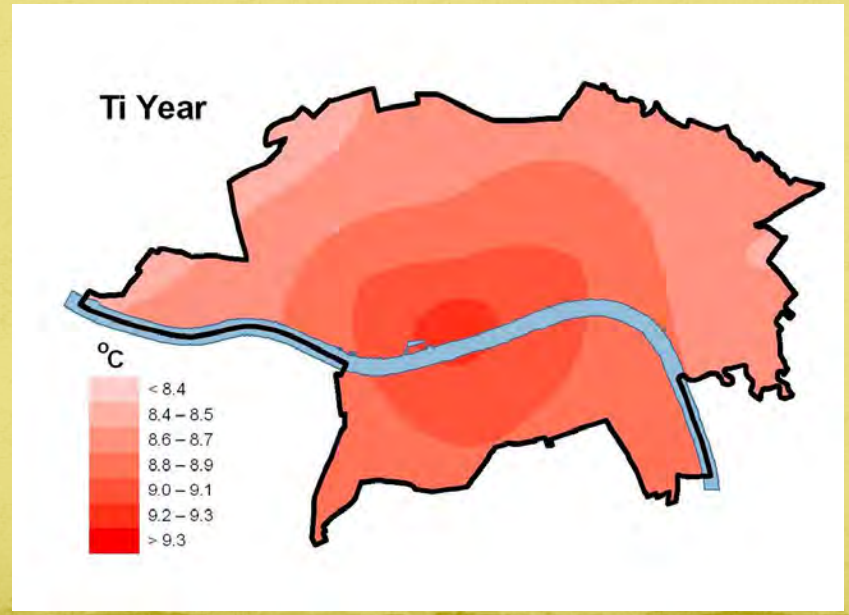
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
CZB	-0,5	-5,6	4,9	8,8	14,6	15,7	19,1	18,0	13,5	7,9	5,5	-2,0	8,3
WRZ	-0,4	-5,4	5,1	9,2	15,1	15,8	19,4	18,6	14,0	8,2	5,5	-2,1	8,6
LBI	-0,8	-5,9	4,8	9,0	14,9	15,8	19,3	18,5	13,8	8,0	5,3	-2,3	8,4
MAN	-0,2	-5,1	5,2	9,3	15,1	15,8	19,4	18,4	13,9	8,1	5,6	-1,9	8,6
GLA	-0,5	-5,3	5,3	9,8	15,8	16,4	20,1	19,3	14,6	8,5	5,6	-1,9	9,0
OME	0,2	-4,6	5,6	10,0	15,7	16,4	20,0	19,1	14,6	8,7	6,0	-1,5	9,2
LO1	0,5	-4,2	6,2	10,4	16,5	17,1	20,9	20,0	15,3	9,0	6,0	-1,4	9,7
ZOO	0,5	-4,2	6,1	10,1	16,0	16,6	20,3	19,4	14,9	8,9	6,1	-1,4	9,4



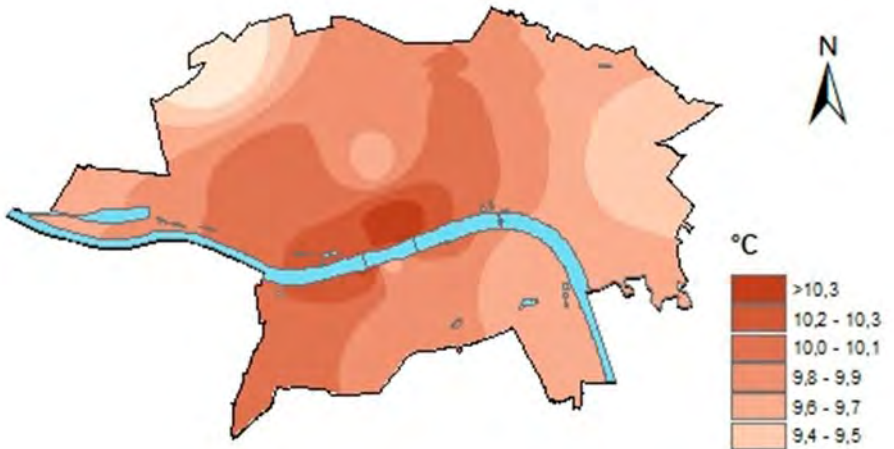
Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2012 roku



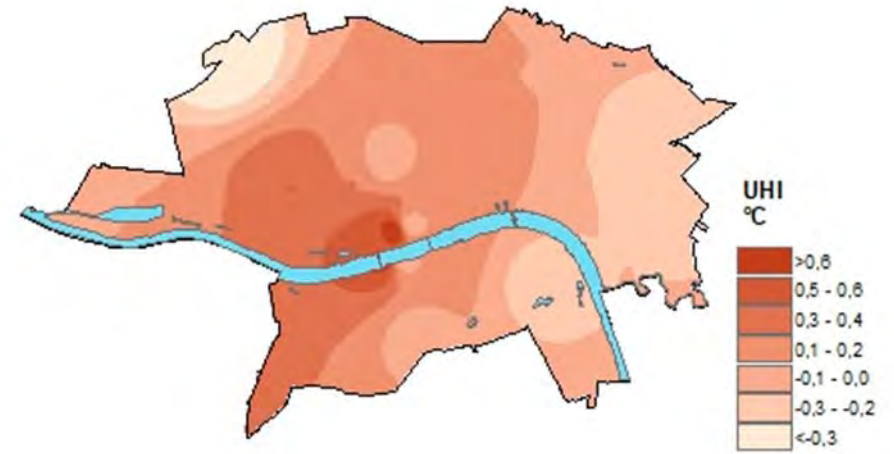




Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2014 r.



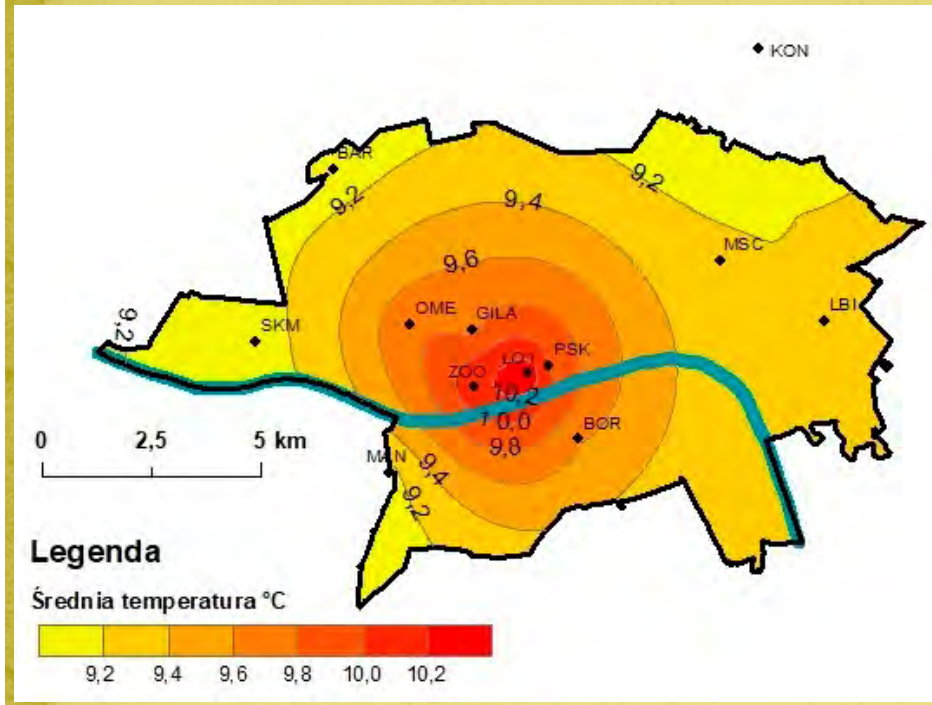
Średnia roczna temperatura



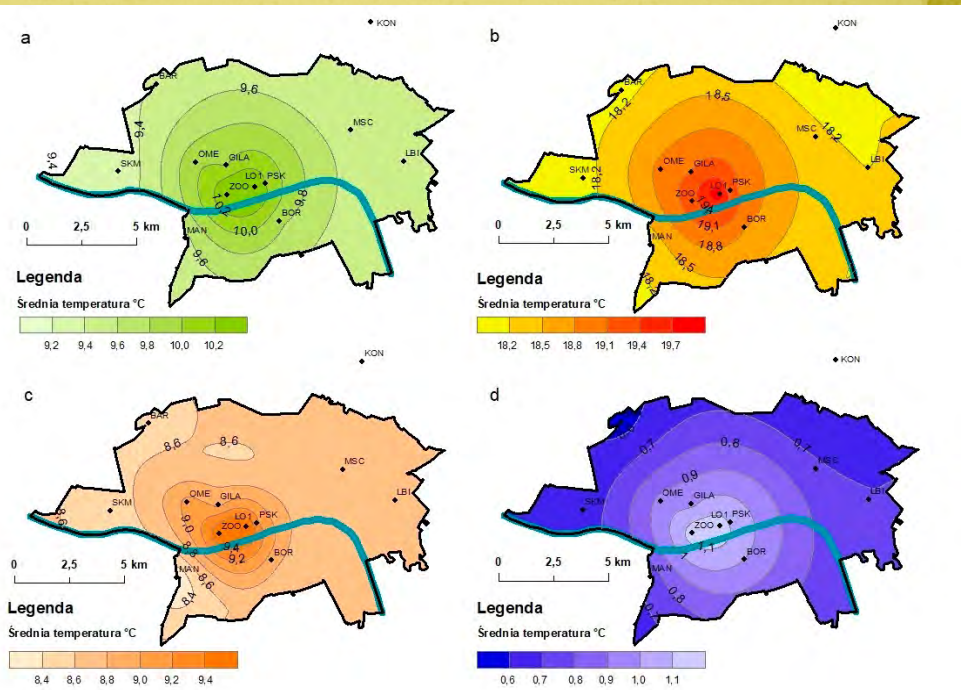
UHI – różnica średniej rocznej temperatury w porównaniu do Koniczynki

Centlewska, 2019

Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2016 r.



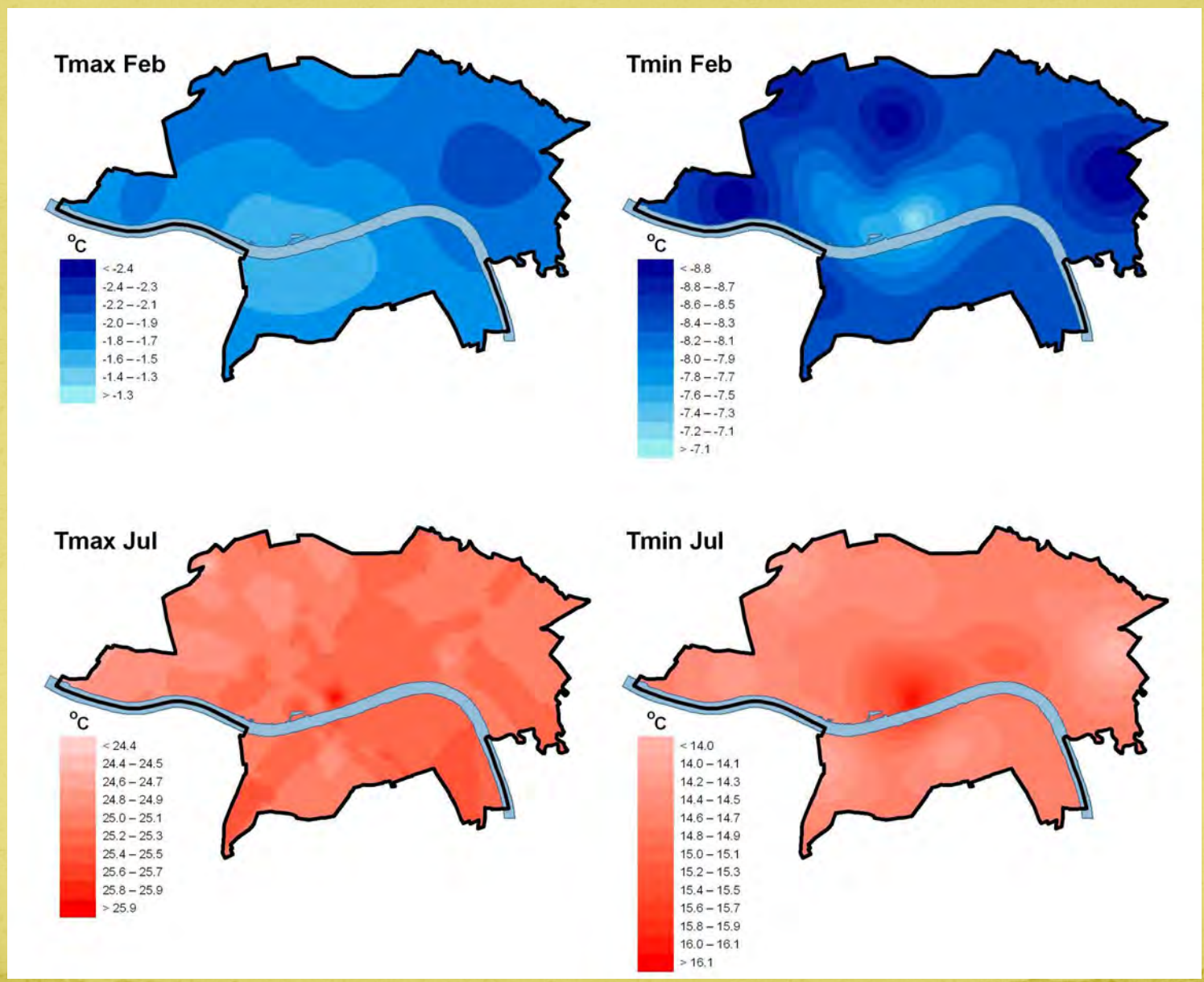
Średnia roczna temperatura powietrza



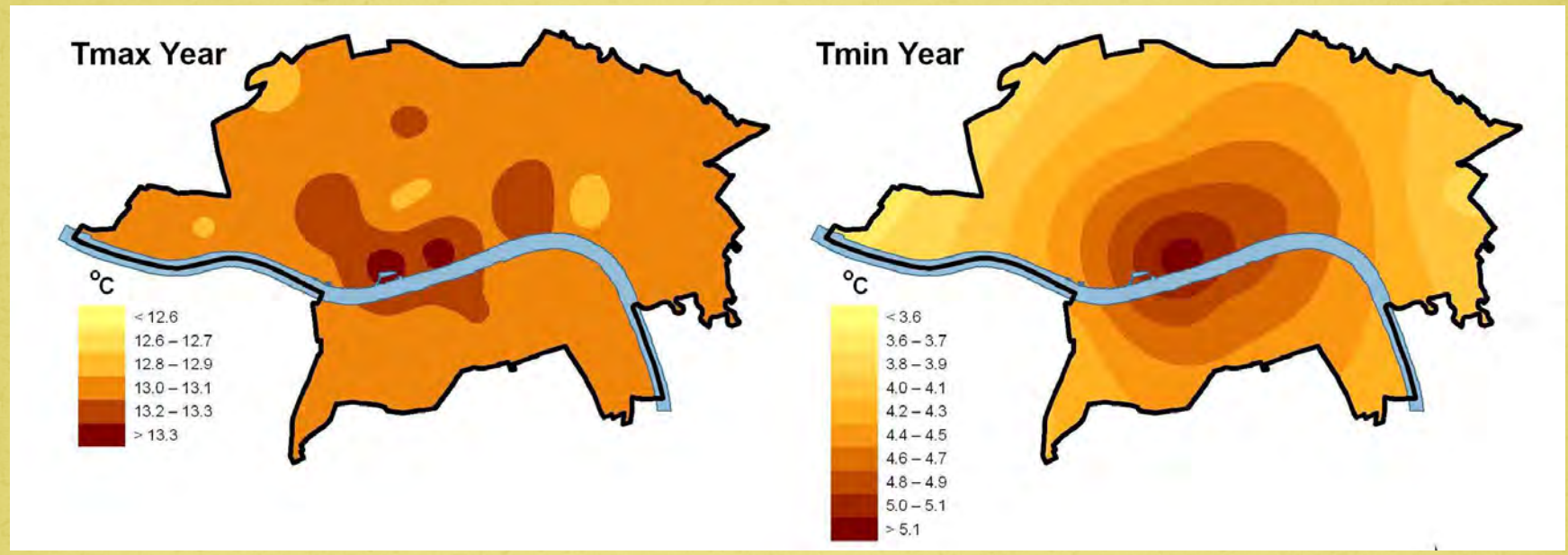
Rozkład średniej temperatury powietrza w poszczególnych porach roku w Toruniu w 2016 roku
a – wiosna, b – lato, c - jesień, d - zima

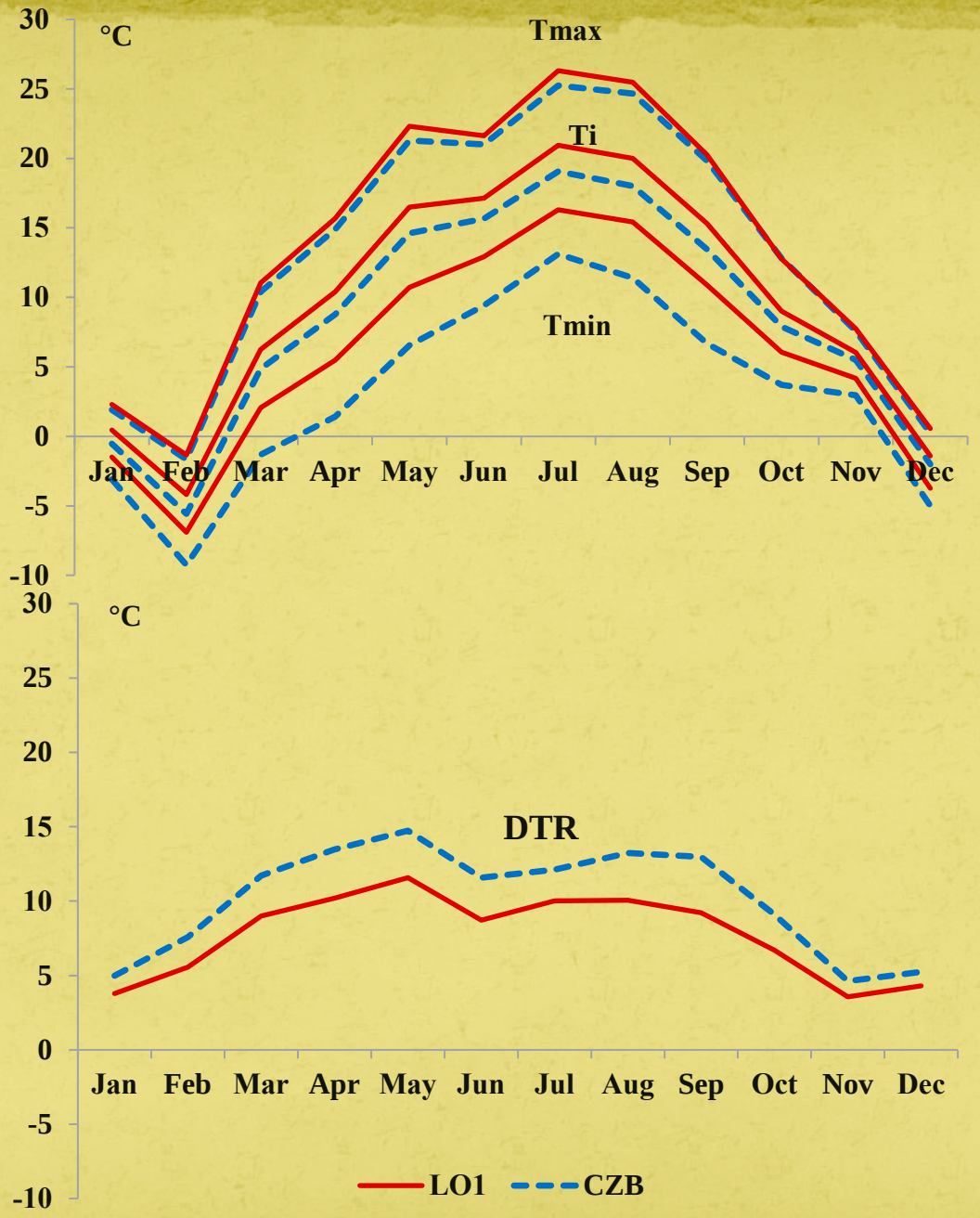
Ramza, 2020

Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2012 roku

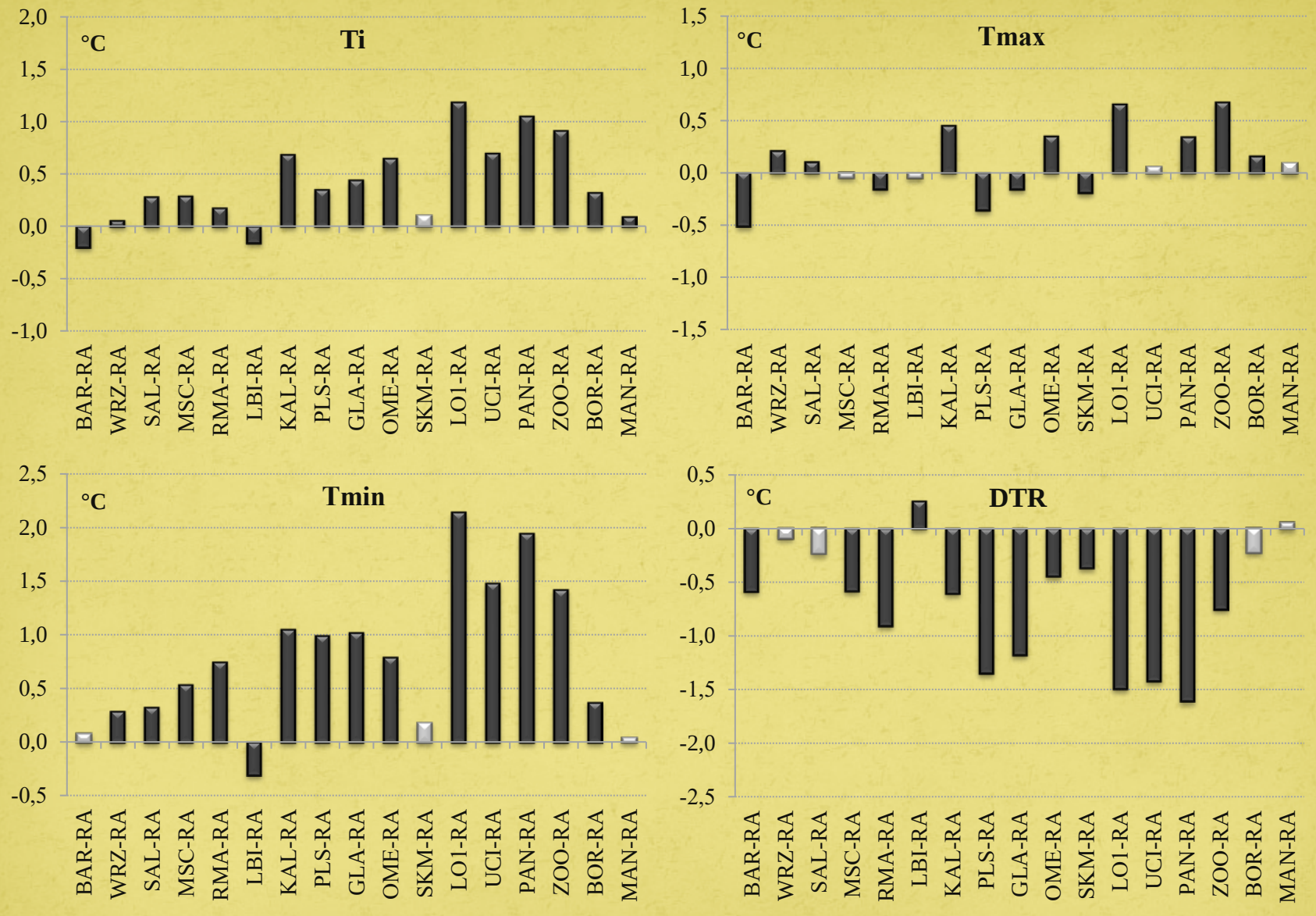


Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2012 roku

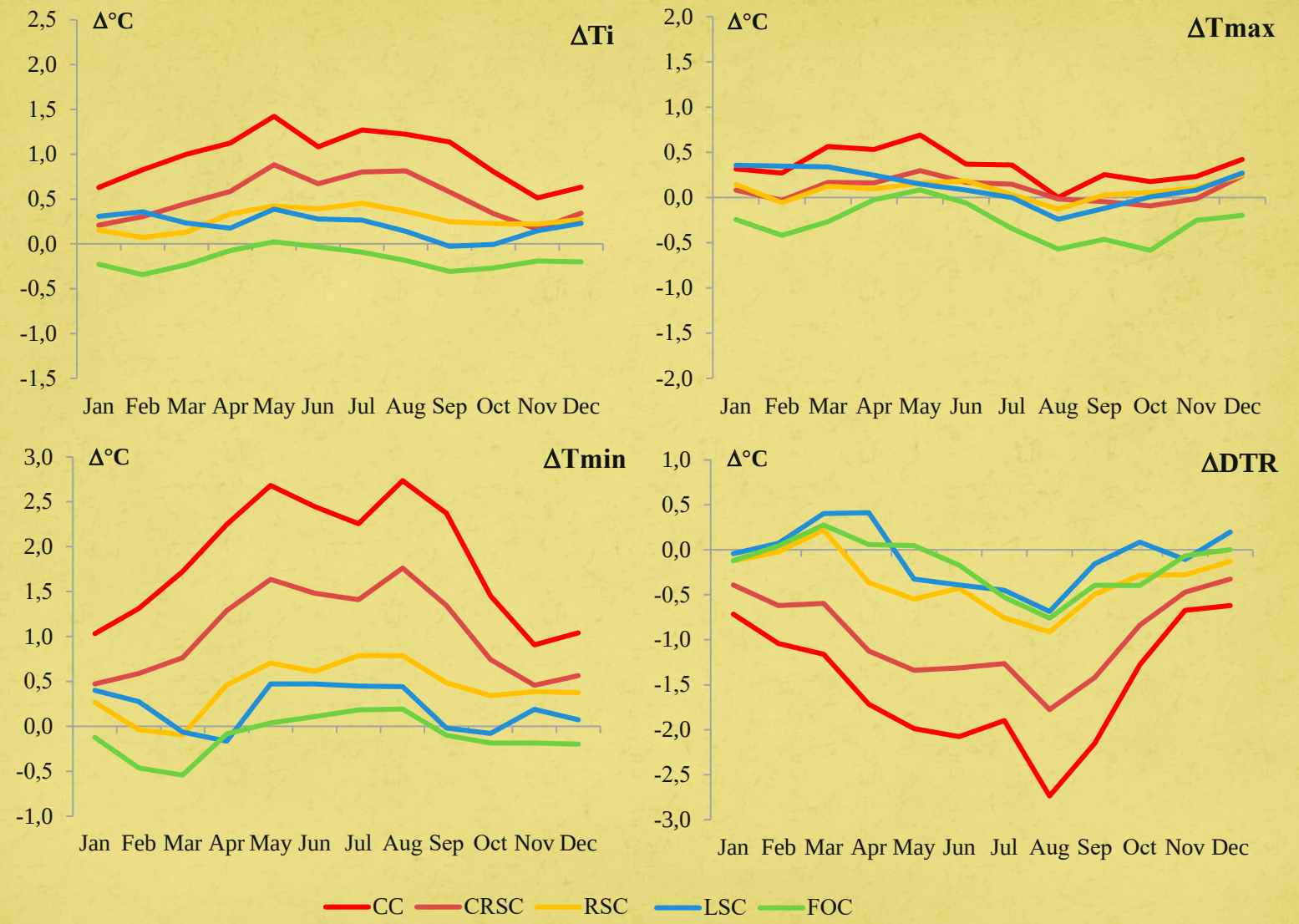




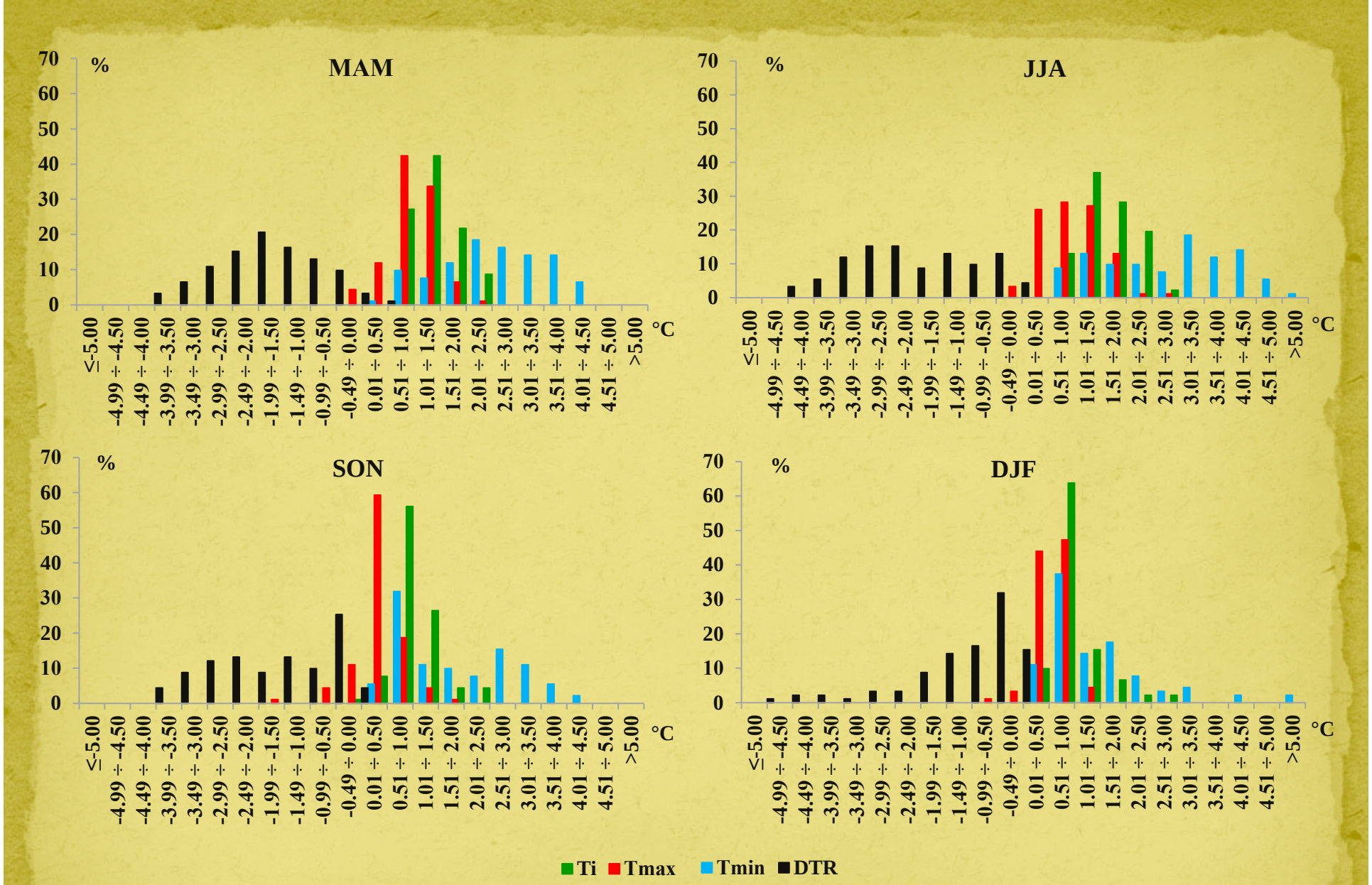
Temperatura powietrza (°C) w Toruniu w 2012 roku



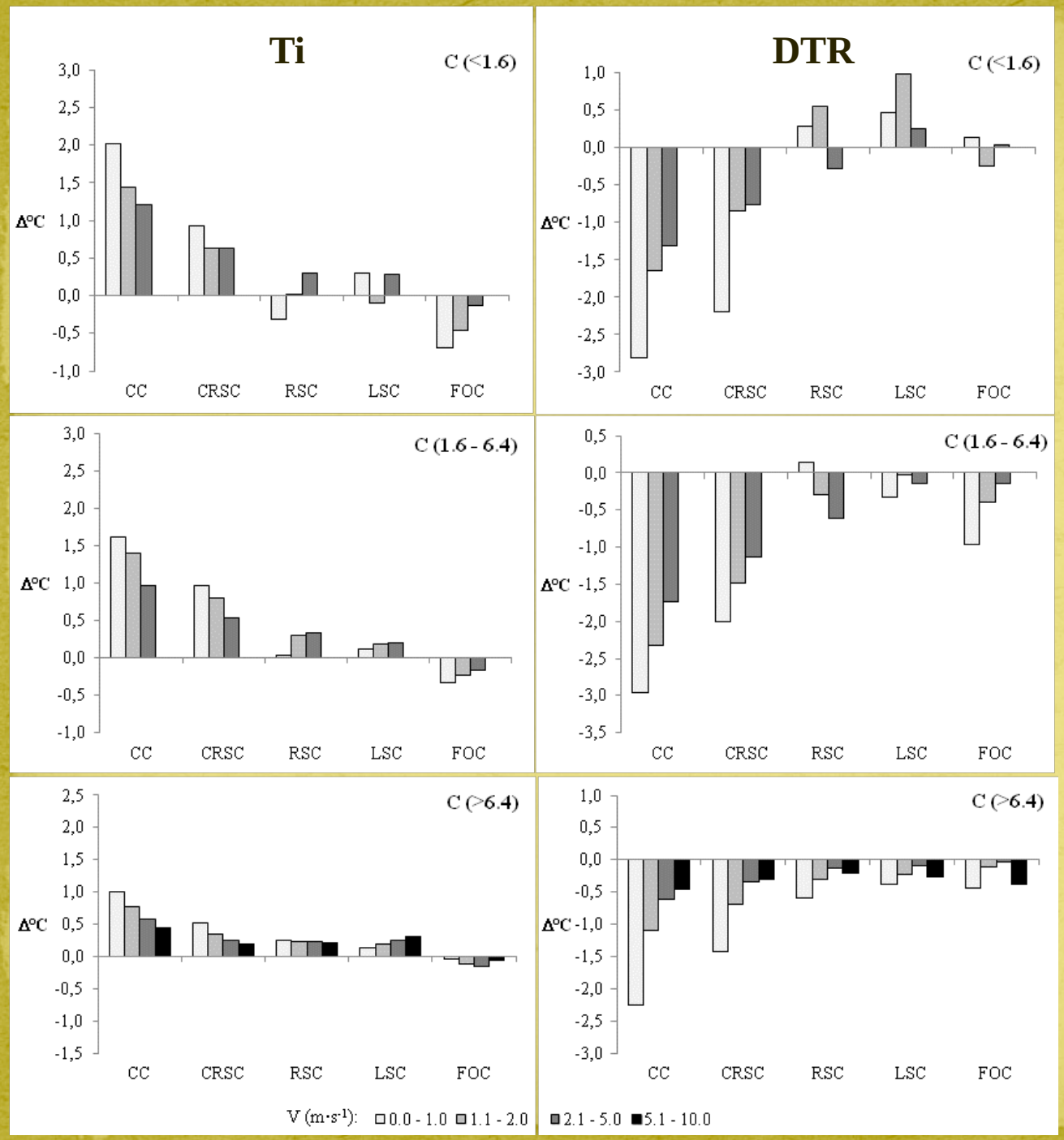
Średnie różnice parametrów temperatury powietrza (Ti, Tmax, Tmin i DTR w °C) w Toruniu w stosunku do terenów pozamiejskich w 2012 roku (czarne słupki – statystycznie istotne różnice)



Przebieg roczny średnich miesięcznych różnic (u-r) parametrów temperatury powietrza (Ti, Tmax, Tmin i DTR w °C) w 2012 roku



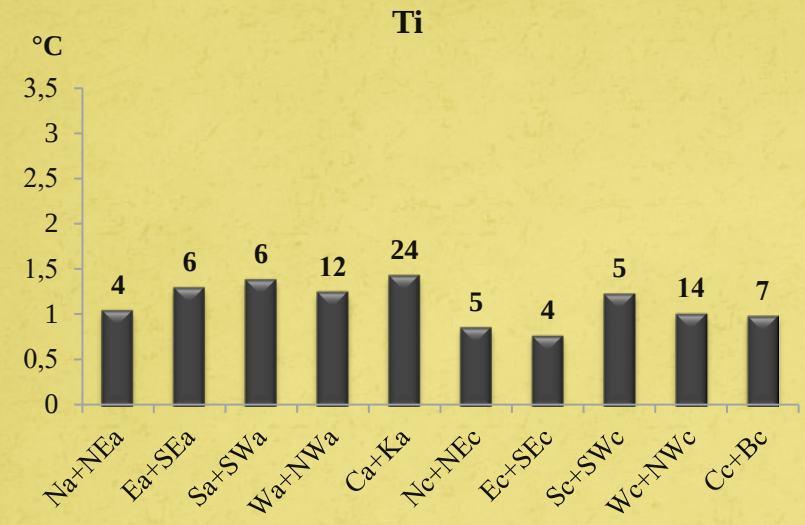
Częstość względna różnic (LO1 – RA) parametrów temperatury powietrza (Ti, Tmax, Tmin i DTR w °C) w 2012 roku

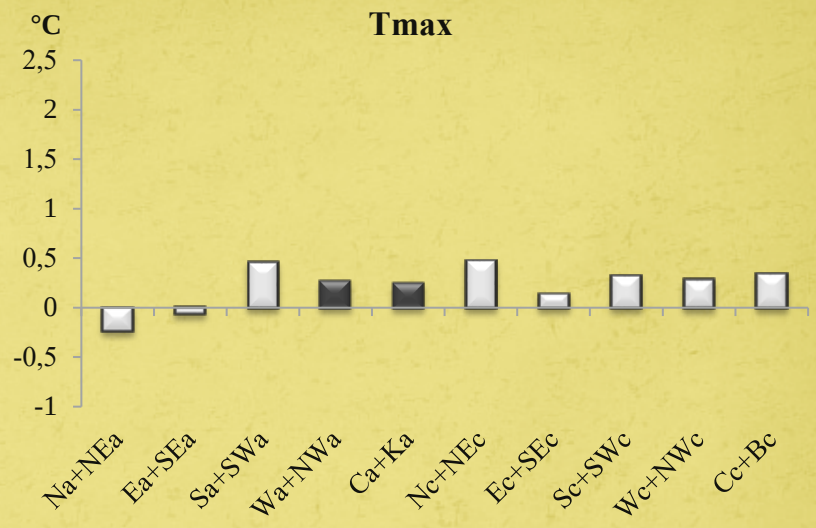


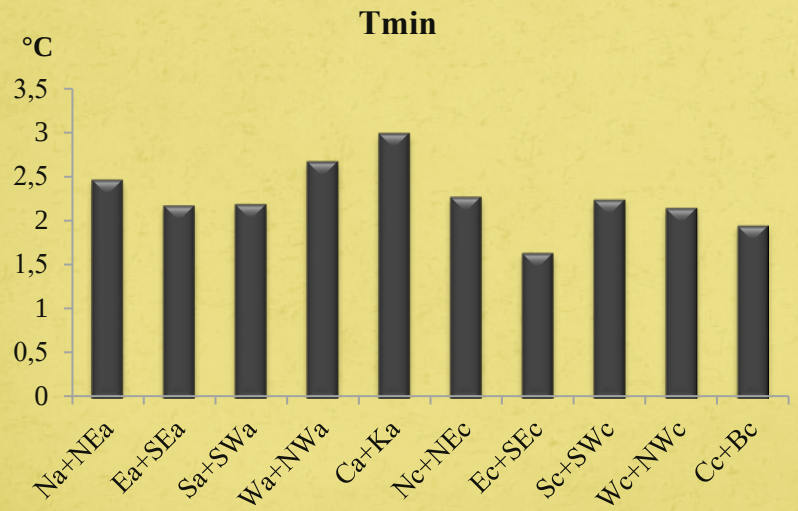
Wpływ zachmurzenia (C; 0-8) i prędkości wiatru (V w ms^{-1}) na Ti i DTR obliczony dla pięciu wyróżnionych regionów na obszarze Torunia w 2012 roku

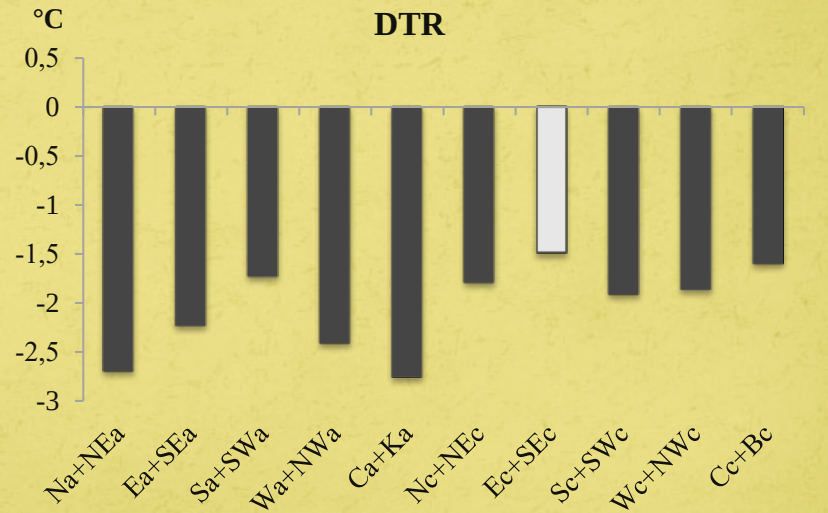
CC - RA

Lato





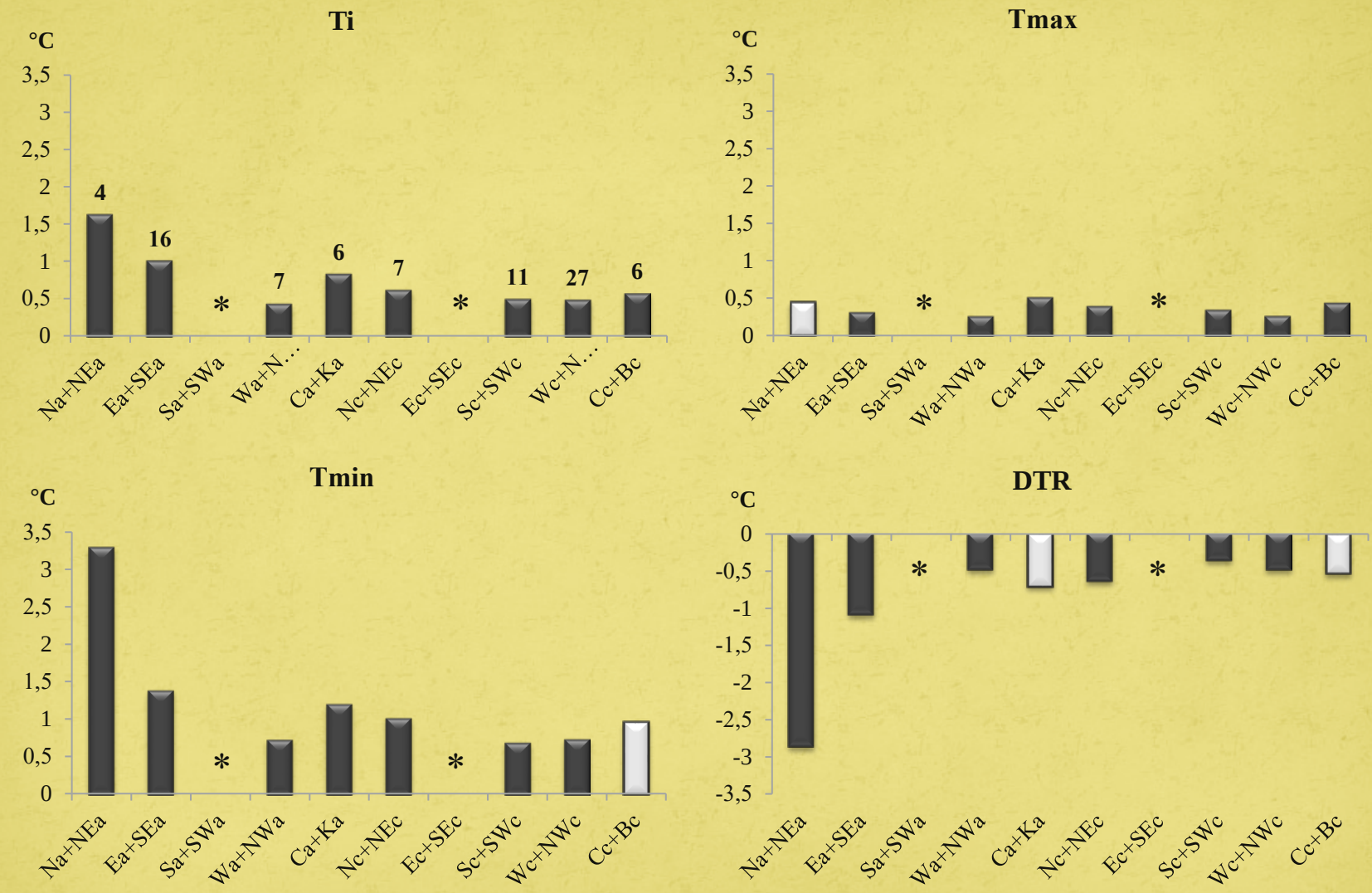




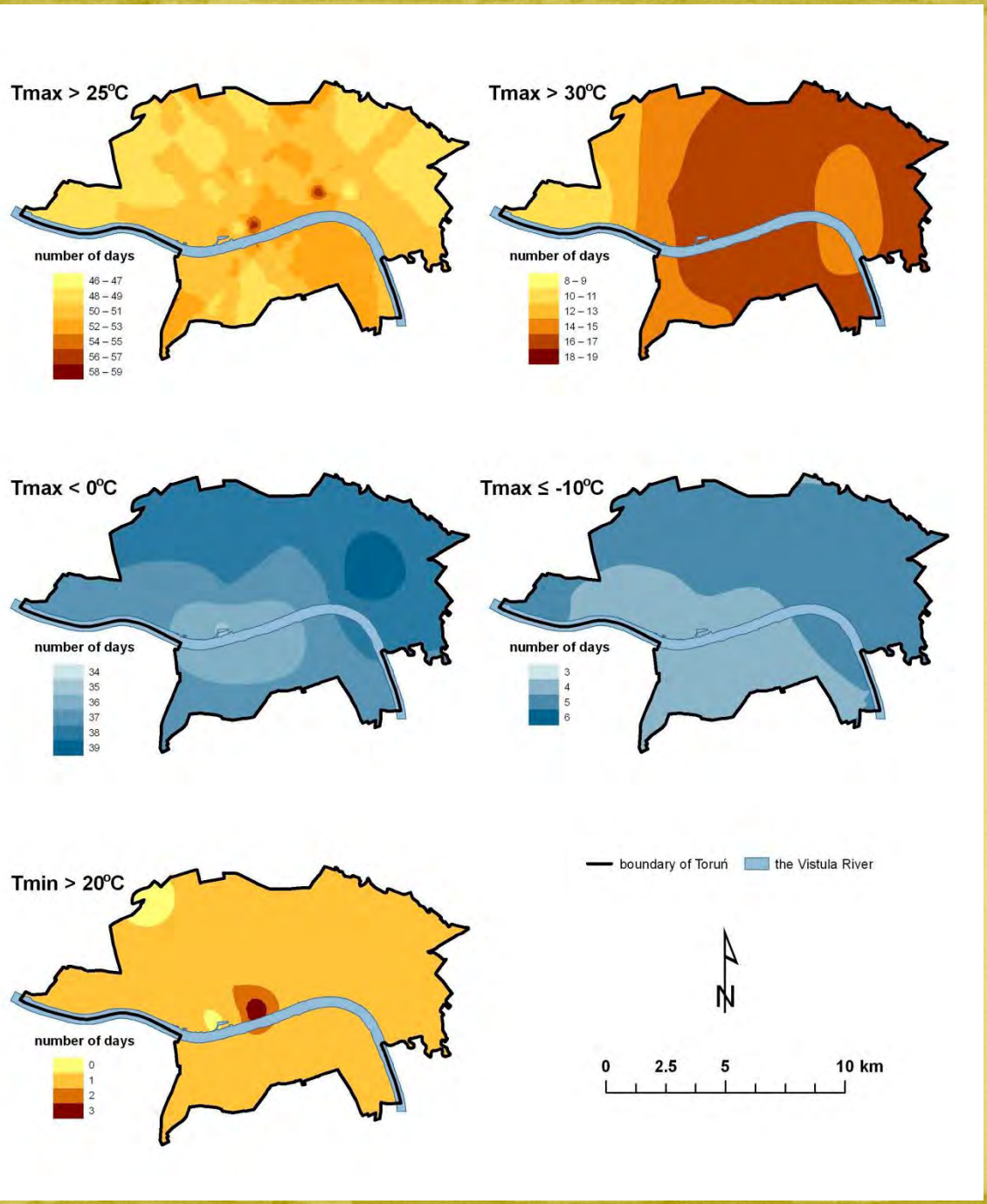
Wpływ cyrkulacji atmosfery na różnice temperatury (Ti, Tmax, Tmin i DTR) latem 2012 roku w Toruniu (czarne słupki – statystycznie istotne różnice)

CC - RA

Zima

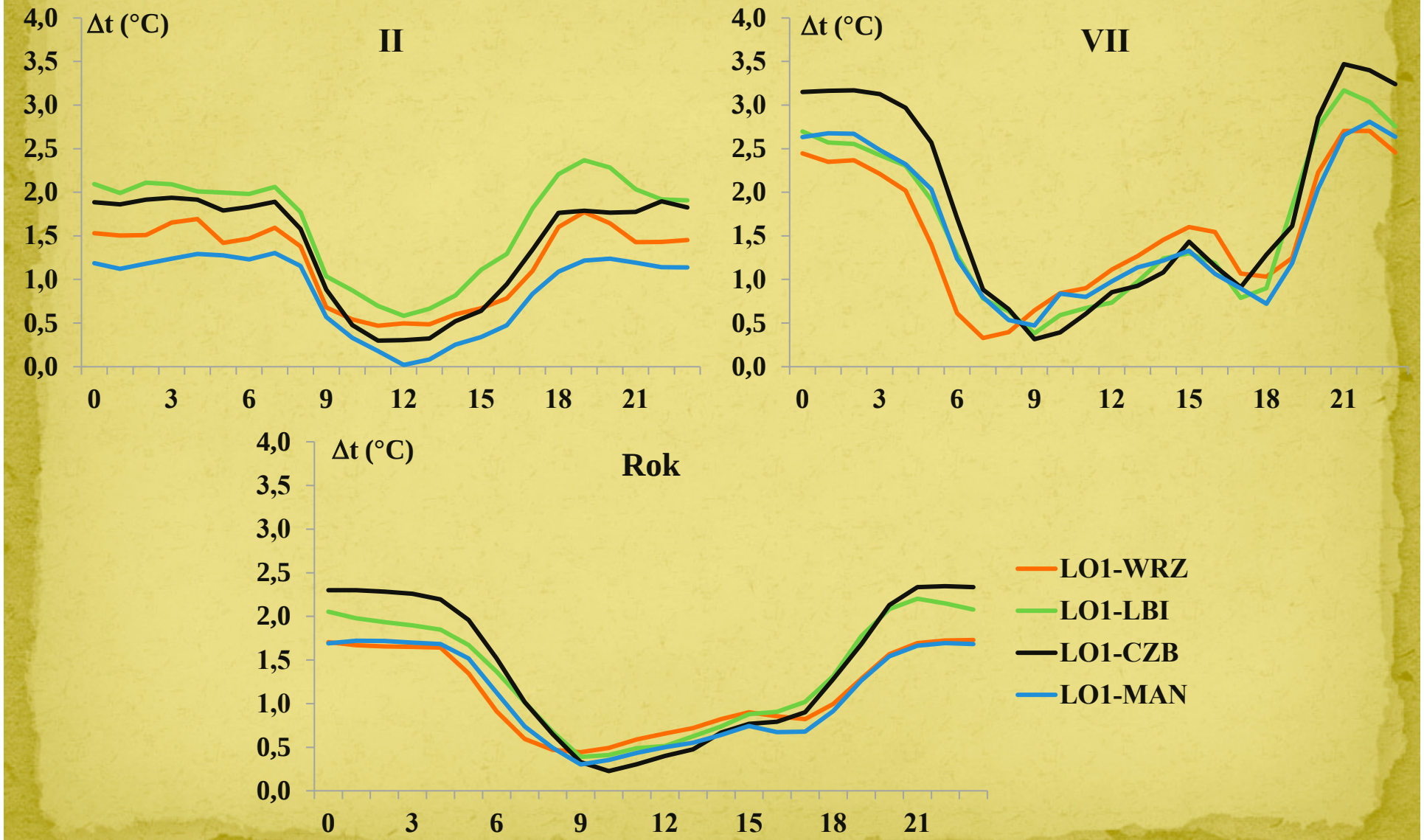


Wpływ cyrkulacji atmosfery na różnice temperatury (Ti, Tmax, Tmin i DTR) zimą 2012 roku w Toruniu (czarne słupki – statystycznie istotne różnice)

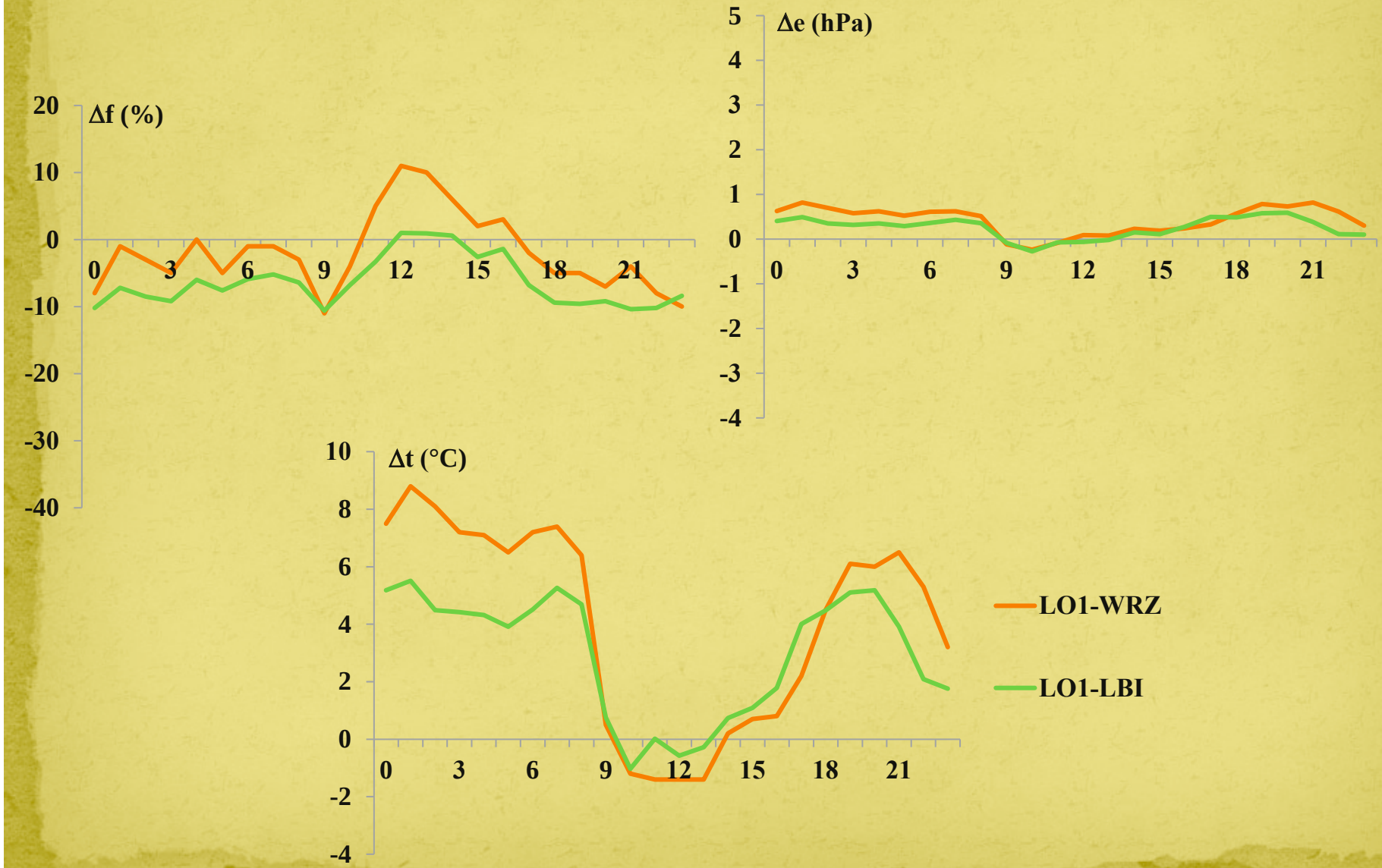


Liczba dni charakterystycznych pod względem temperatury powietrza w Toruniu w 2012 roku

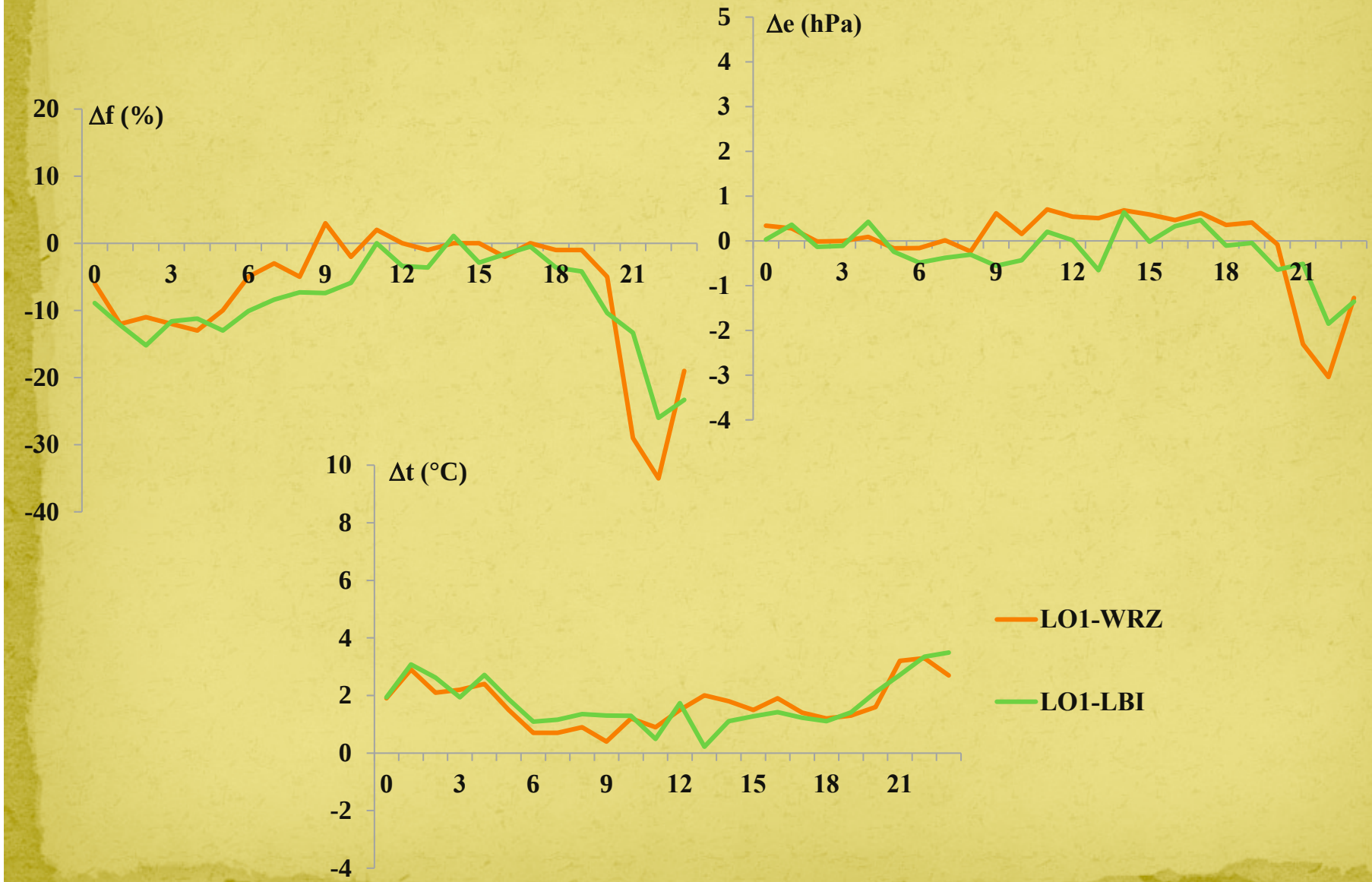
Przebieg dobowy średnich różnic temperatury powietrza (Δt) w Toruniu w 2012 roku



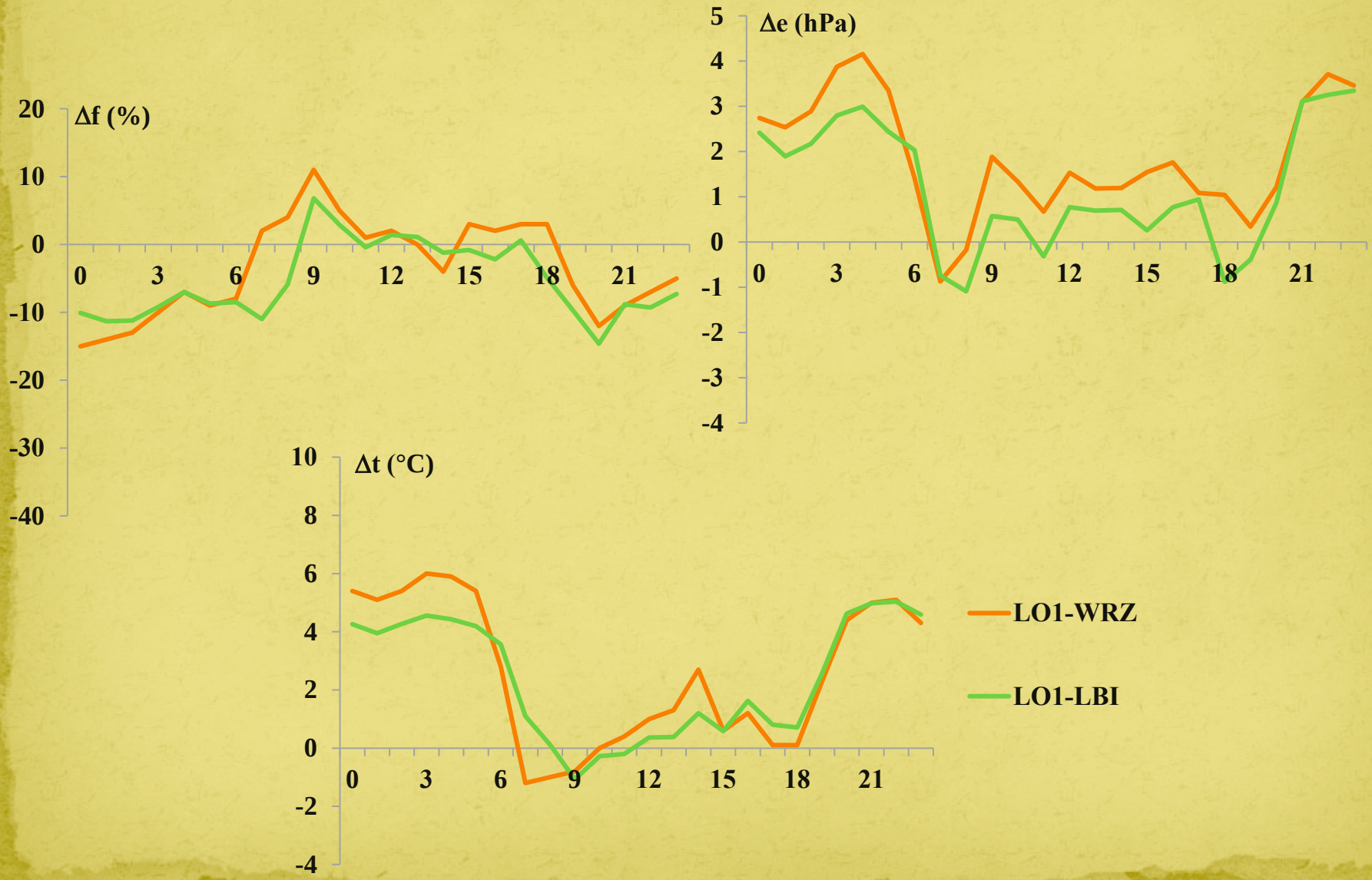
Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 18.02.2012 roku



Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 30.05.2012 roku



Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 18.08.2012 roku



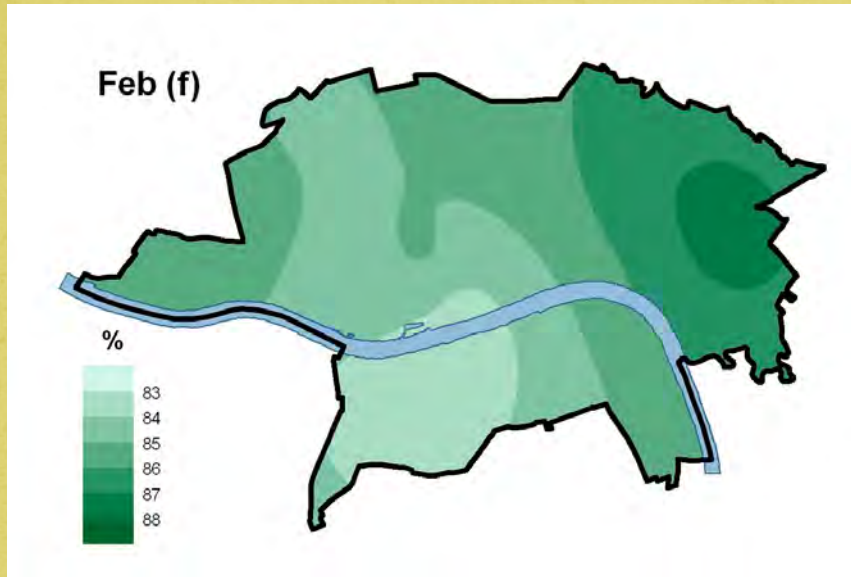
Wilgotność powietrza

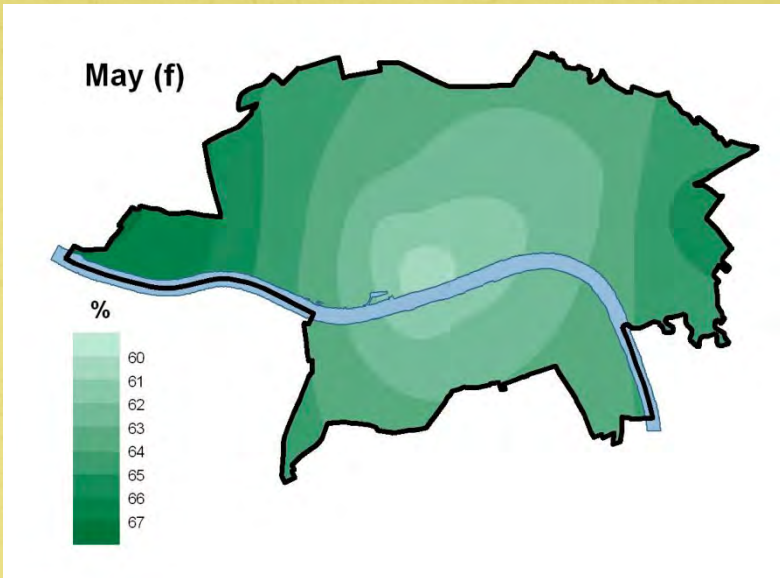
Wilgotność względna powietrza

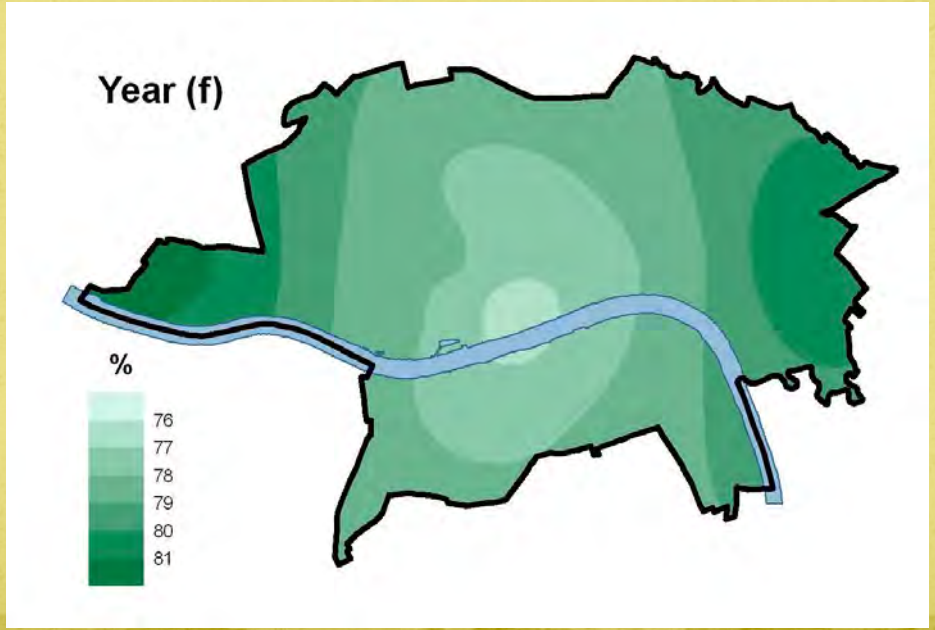
Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
CZB	91	86	77	69	68	78	80	79	82	90	95	93	82
WRZ	89	84	74	65	63	74	75	72	77	85	89	88	78
LBI	92	88	77	69	66	77	79	75	80	90	95	95	82
MAN	87	82	74	65	63	75	76	74	78	85	90	89	78
GLA	90	85	74	64	60	73	73	70	77	87	94	93	78
OME	87	83	75	65	63	75	75	73	77	85	90	89	78
LO1	86	82	72	62	59	71	70	68	74	83	90	89	75
ZOO	87	83	74	65	61	74	74	72	77	86	91	90	78

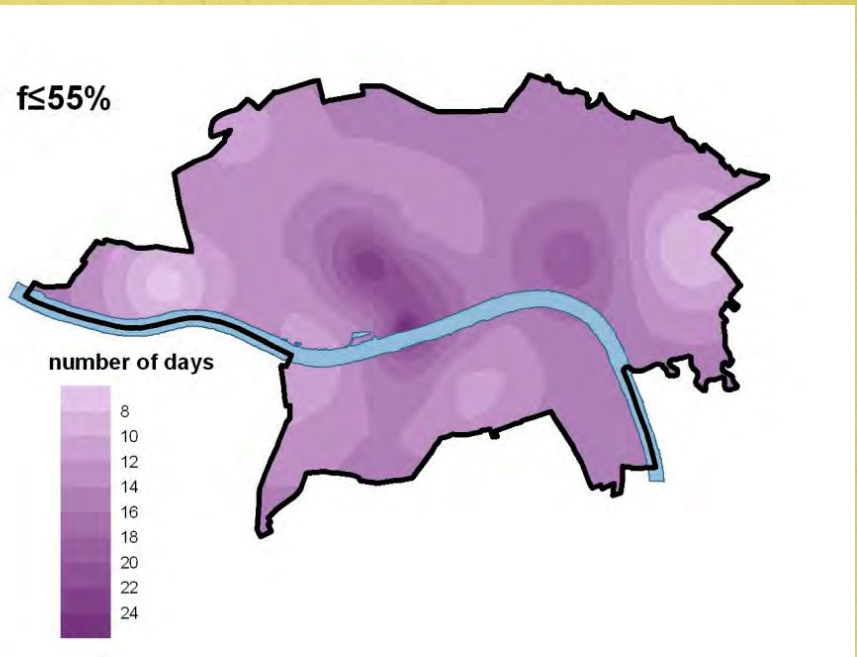
Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku

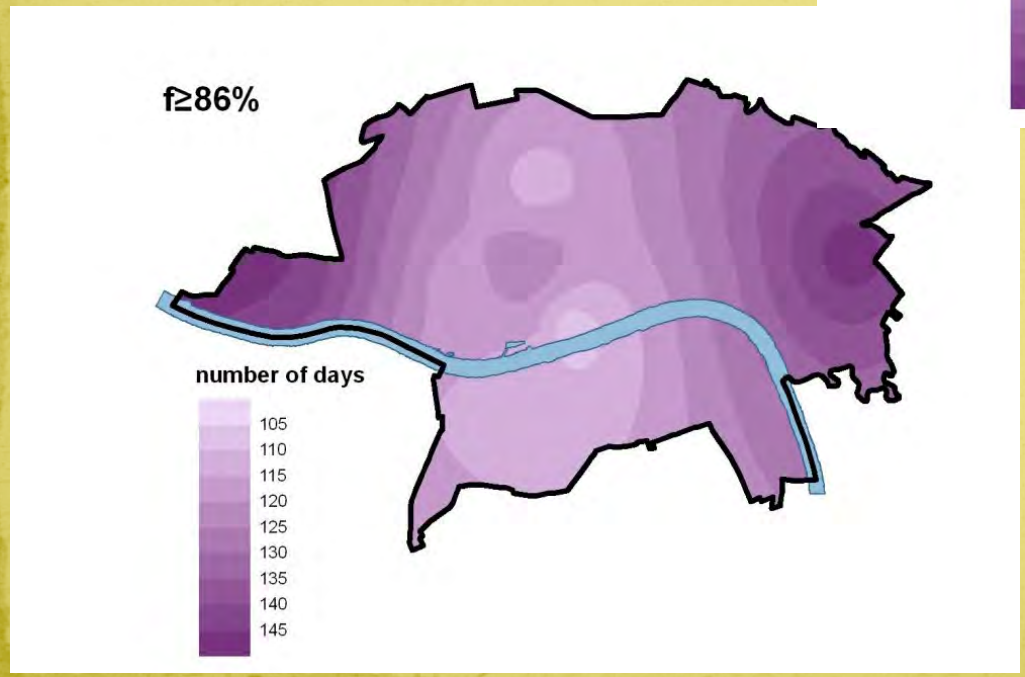




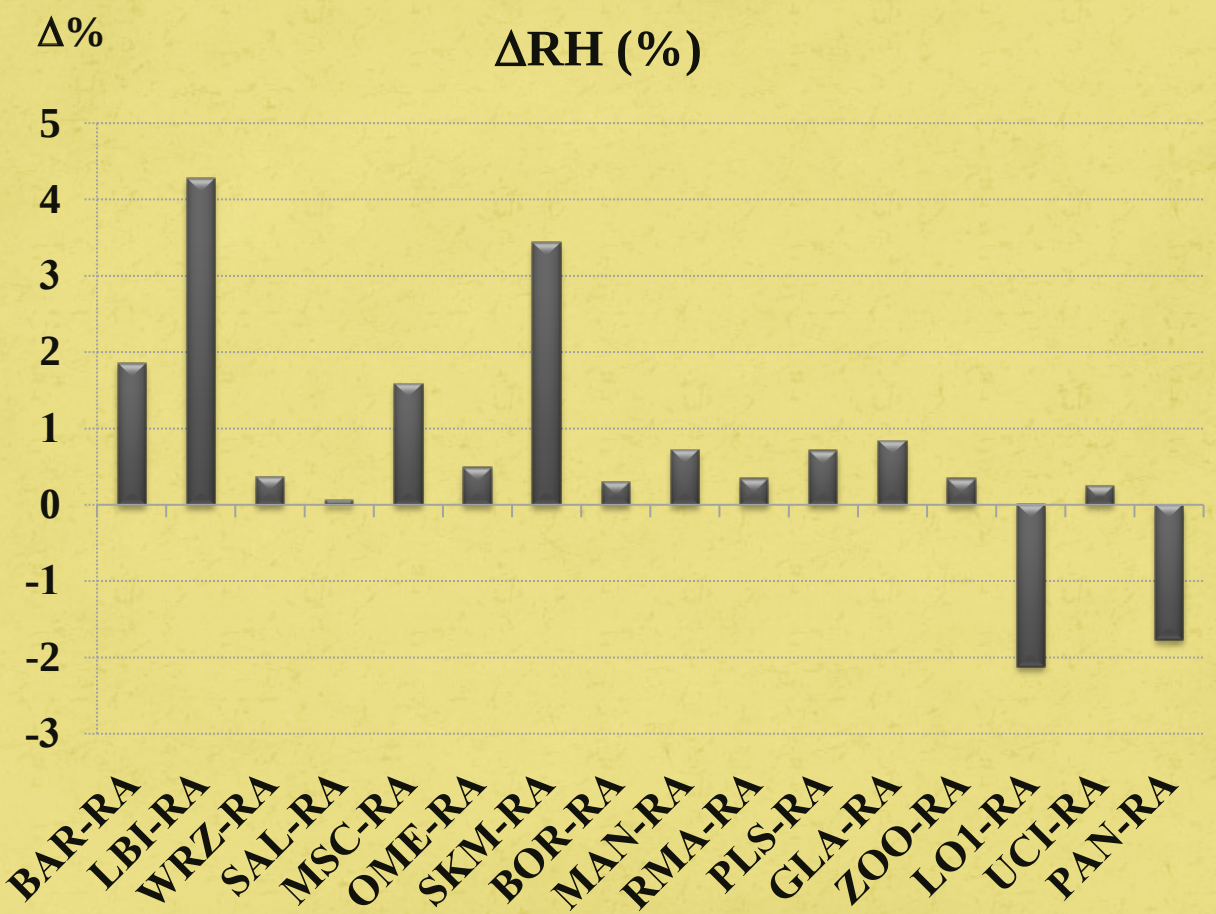


Dni o określonej wilgotności w Toruniu w 2012 roku

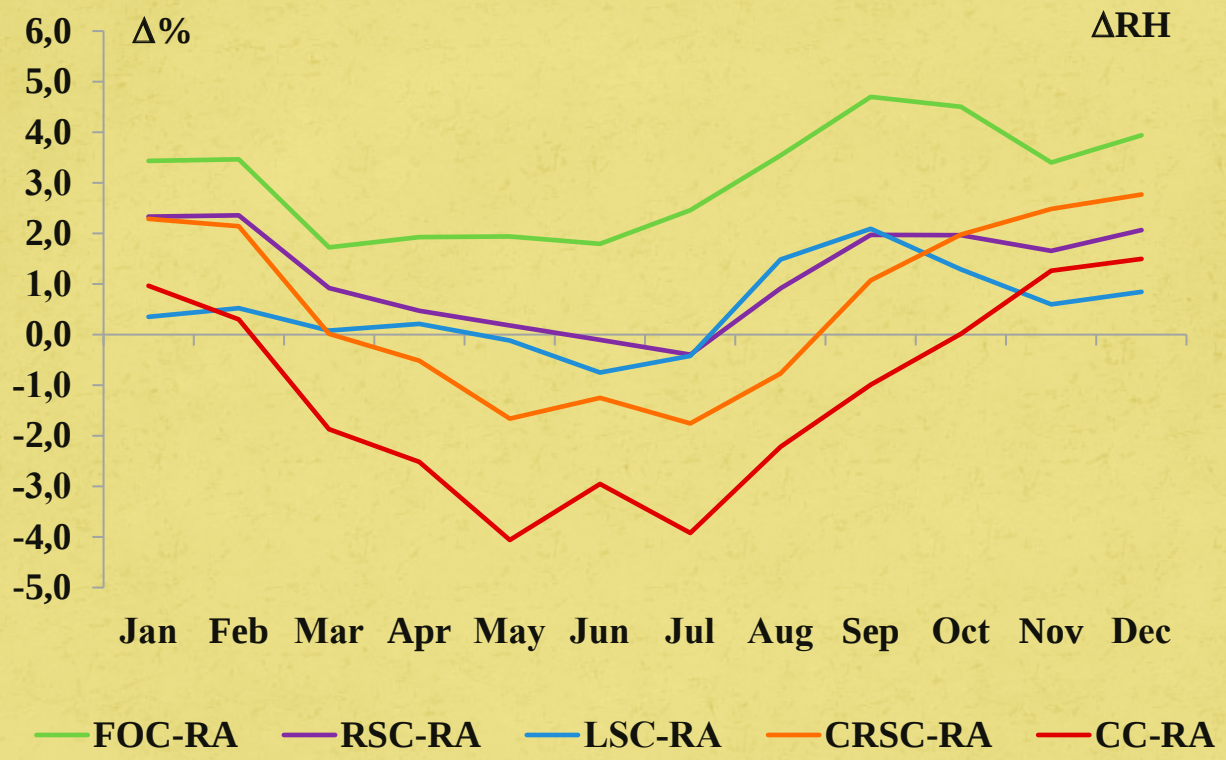




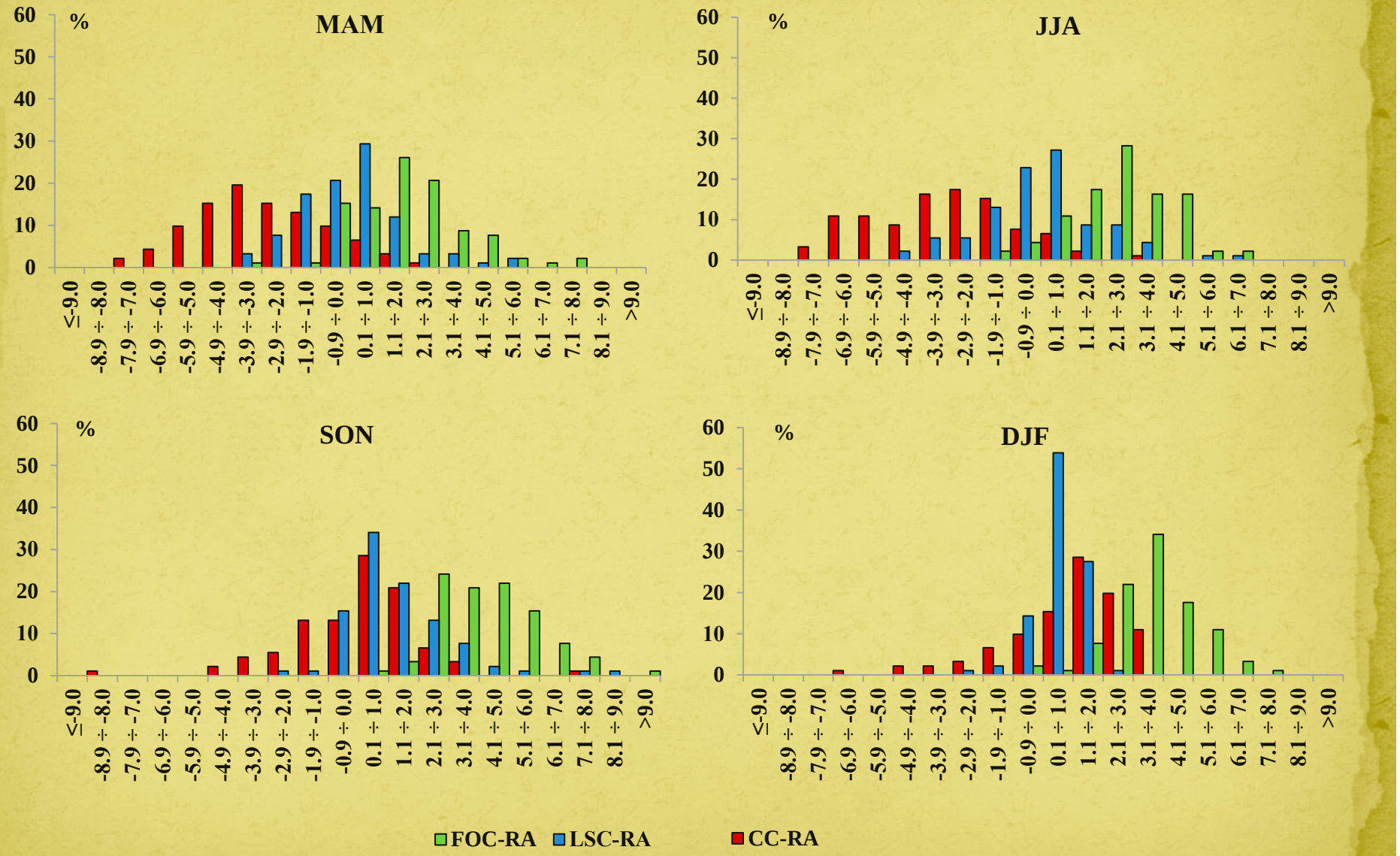
Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku



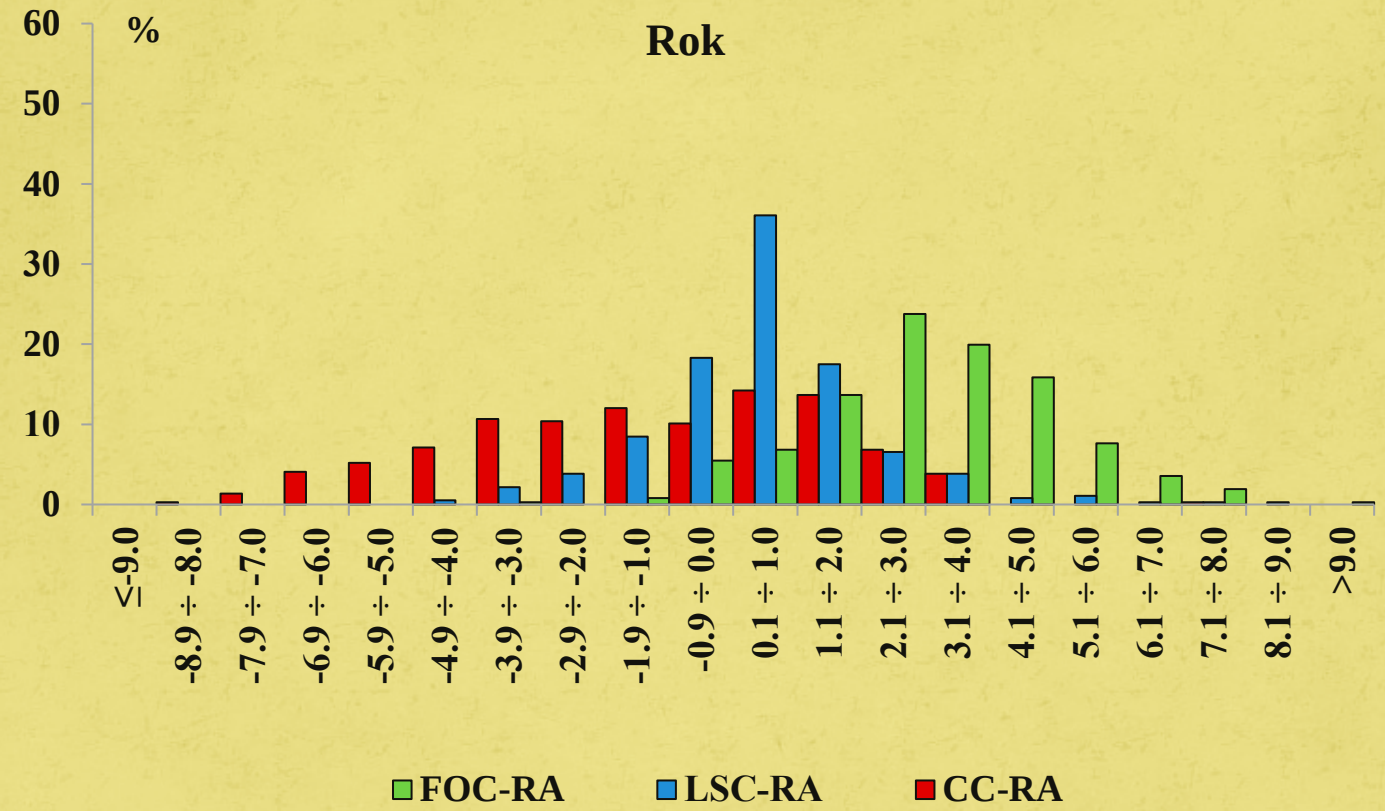
Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku



Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku

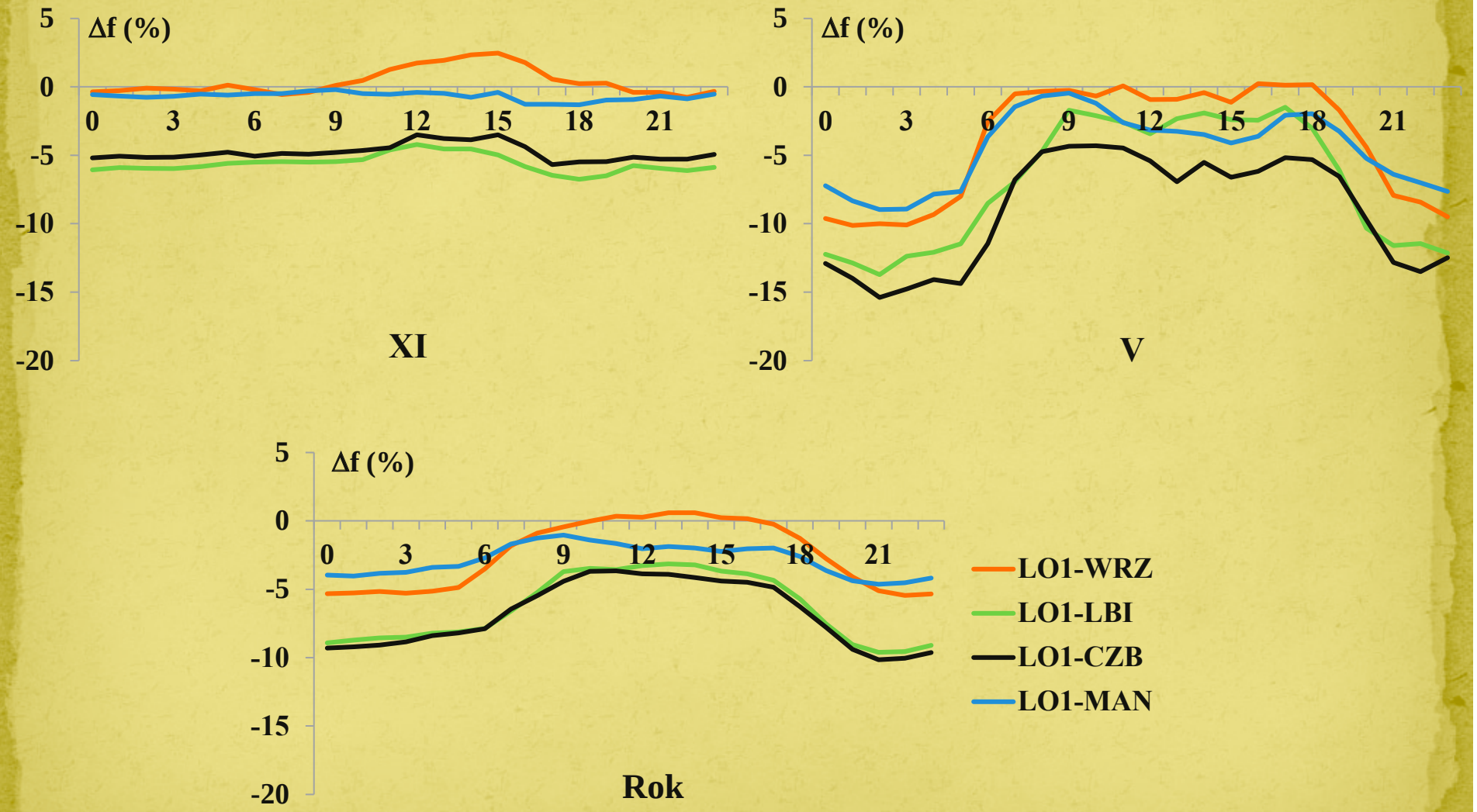


Wilgotność względna (%) w Toruniu w 2012 roku



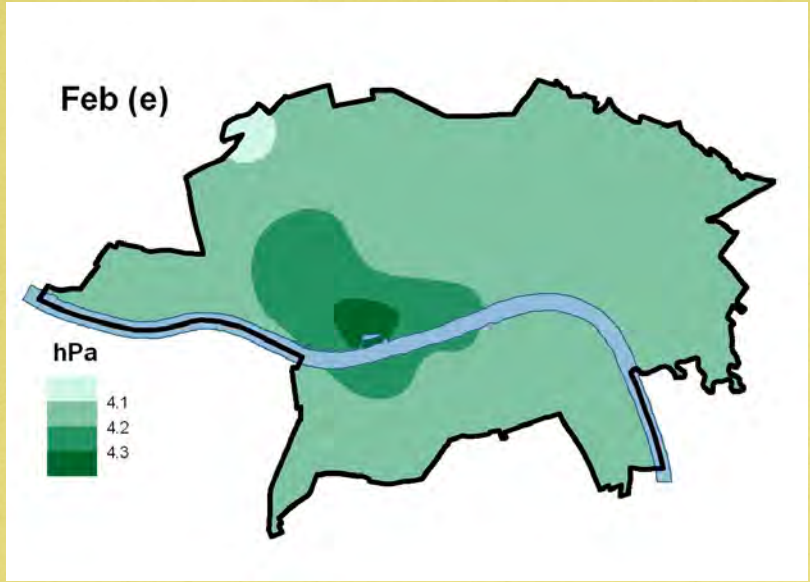
Różnice wilgotności względnej (%) przy różnych typach cyrkulacji w Toruniu w 2012 roku

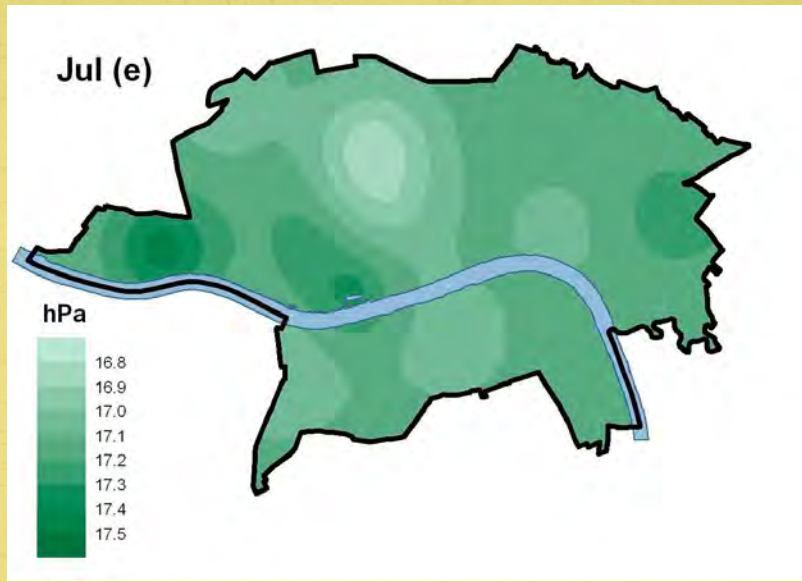
Przebieg dobowy średnich różnic wilgotności względnej (Δf) w Toruniu w 2012 roku

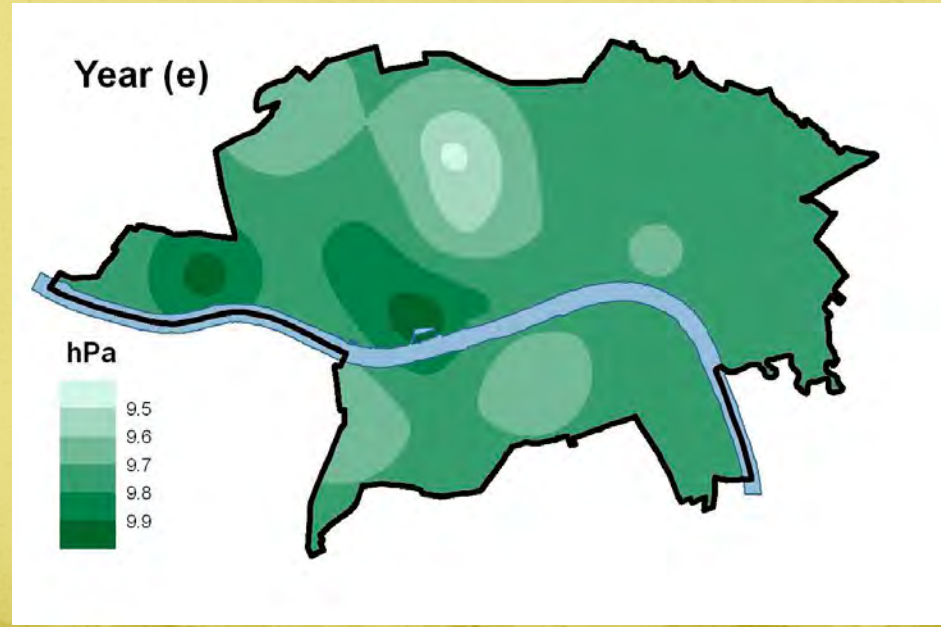


Ciśnienie pary wodnej

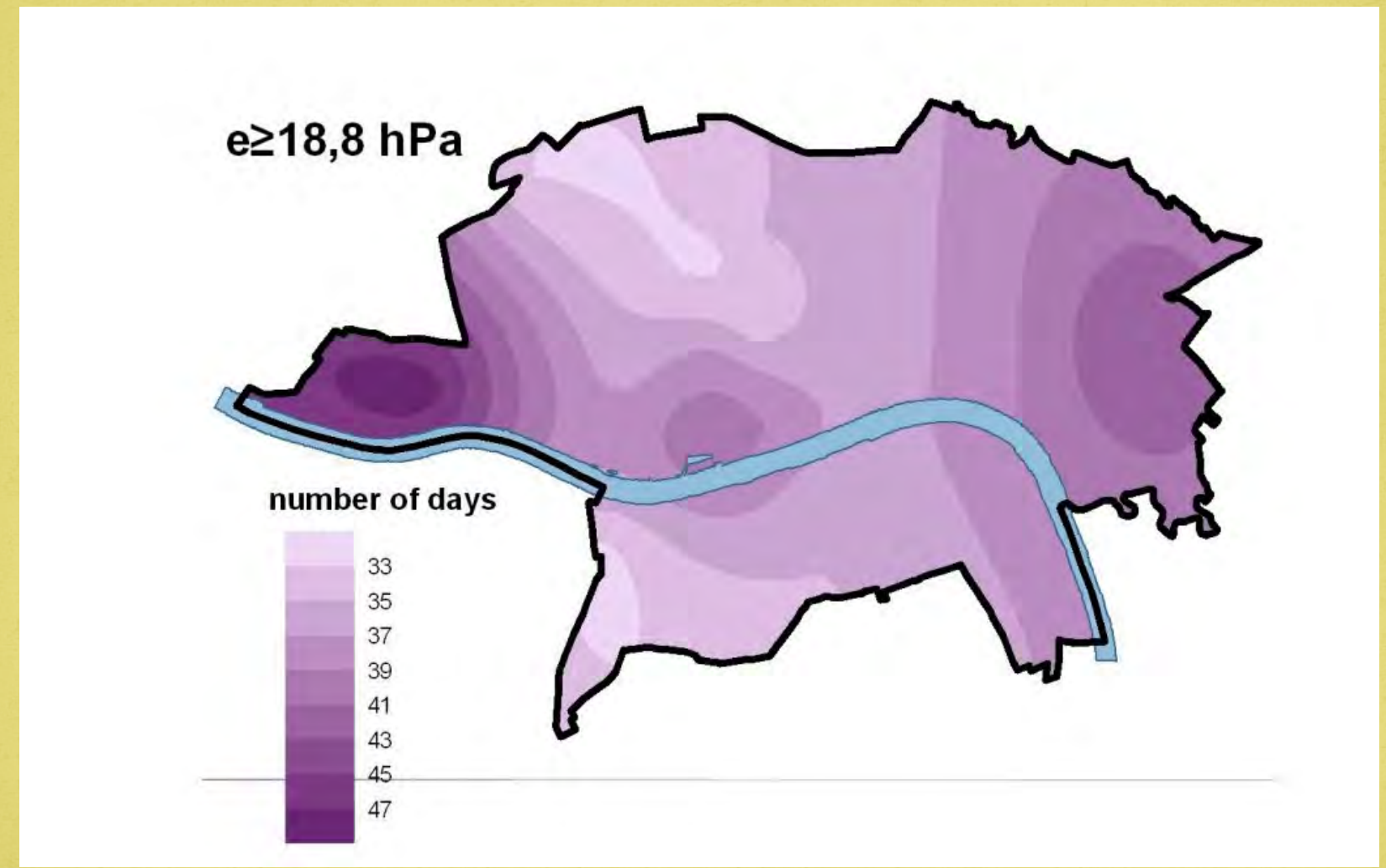
Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku





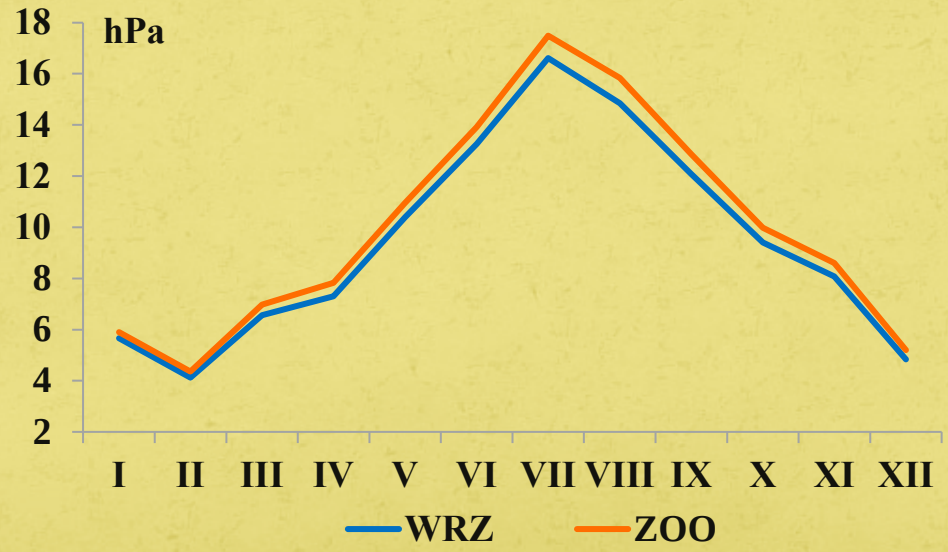


Dni parne w Toruniu w 2012 roku

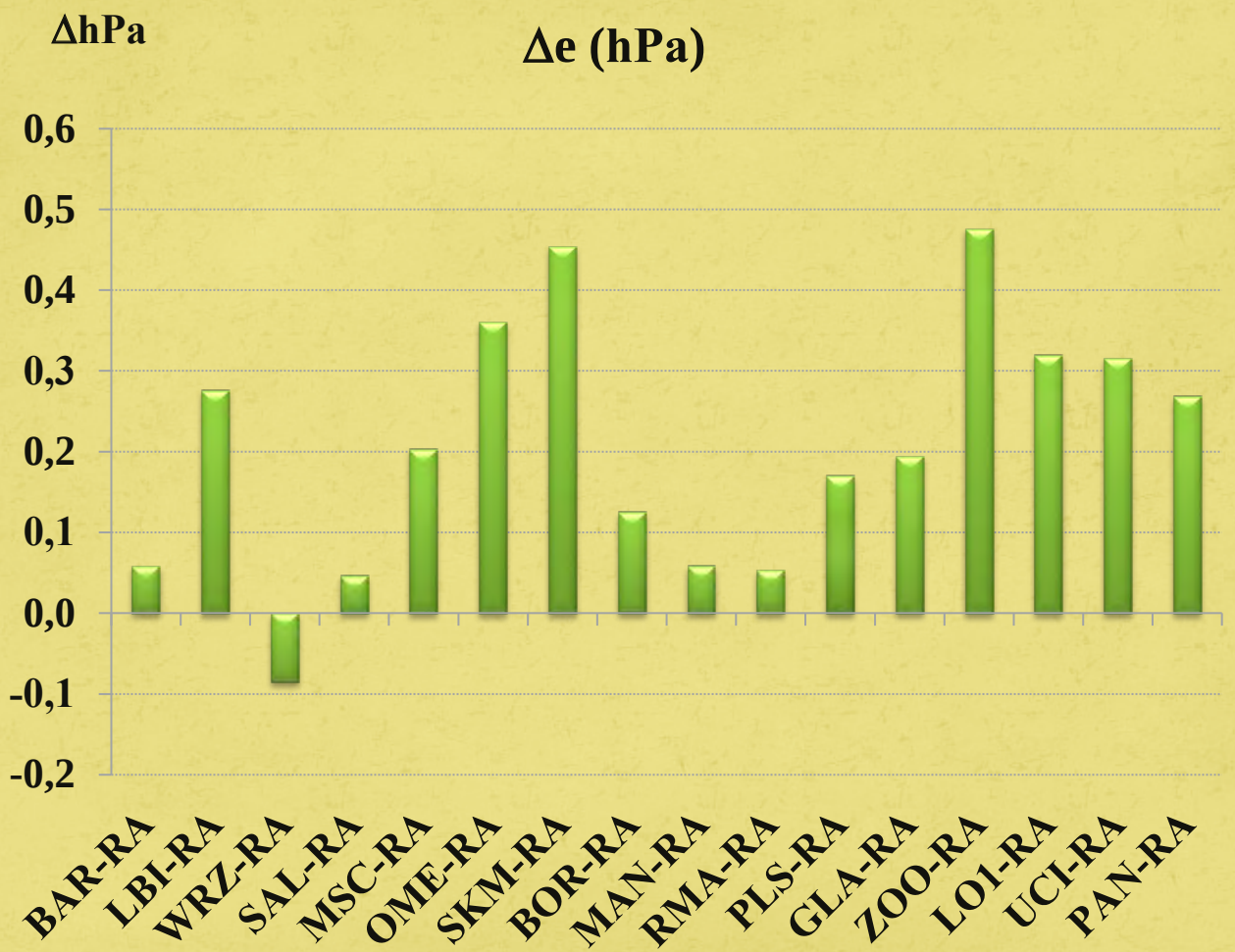


Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku

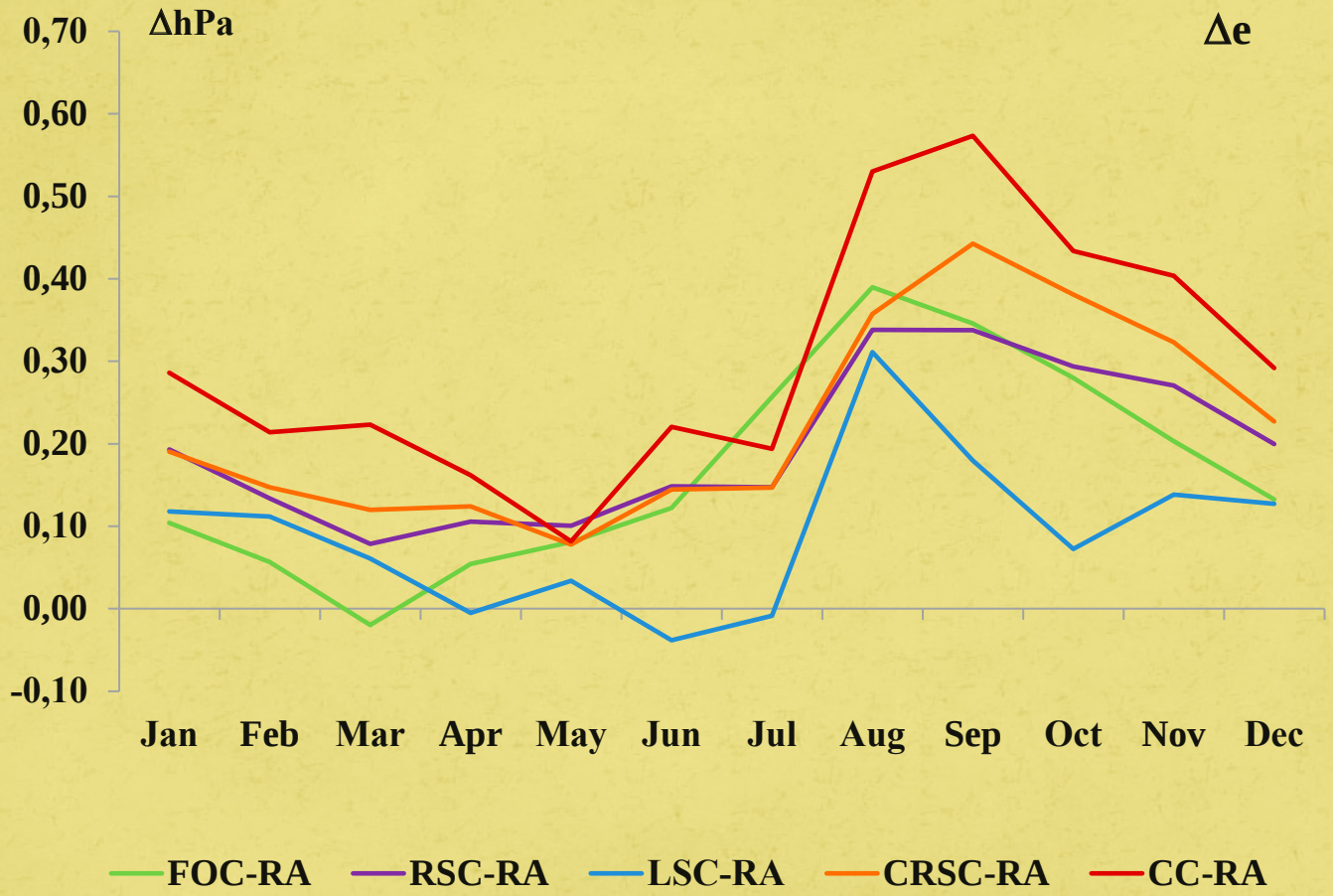
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
CZB	5,7	4,2	6,7	7,6	11,0	13,9	17,6	16,0	12,6	9,8	8,6	5,2	9,9
WRZ	5,7	4,1	6,6	7,3	10,4	13,3	16,6	14,8	12,1	9,4	8,1	4,8	9,4
LBI	5,7	4,2	6,7	7,7	10,8	13,7	17,4	15,4	12,4	9,8	8,6	5,1	9,8
MAN	5,6	4,1	6,6	7,4	10,6	13,4	16,9	15,3	12,3	9,4	8,3	5,0	9,6
GLA	5,7	4,2	6,7	7,6	10,5	13,5	17,0	15,2	12,5	9,9	8,6	5,2	9,7
OME	5,8	4,3	6,9	7,8	11,0	13,8	17,3	15,6	12,6	9,8	8,5	5,1	9,9
LO1	5,8	4,3	6,9	7,7	10,8	13,7	17,1	15,6	12,7	9,8	8,5	5,1	9,8
ZOO	5,9	4,4	7,0	7,8	11,0	13,9	17,5	15,8	12,9	10,0	8,6	5,2	10,0



Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku

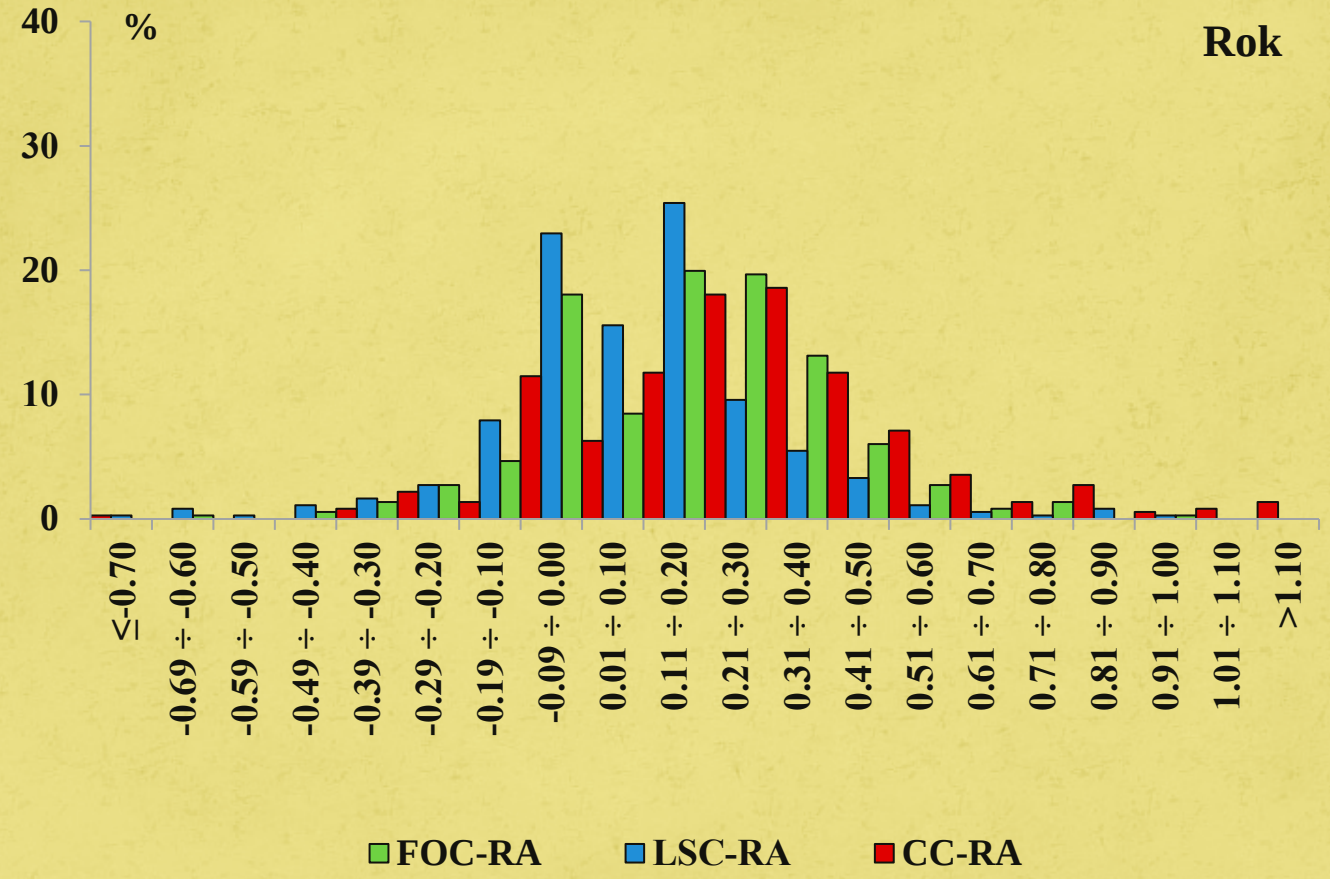


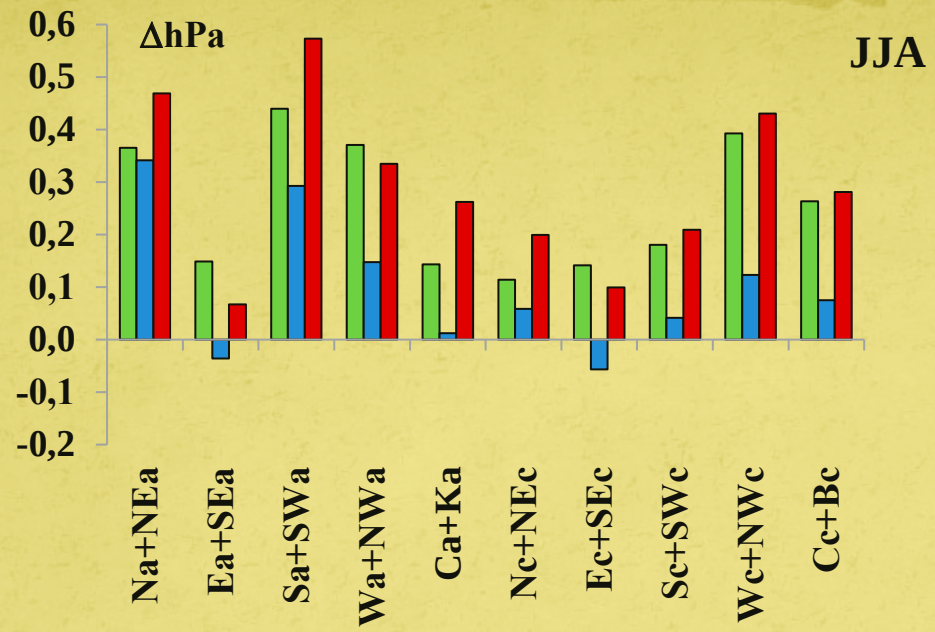
Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku

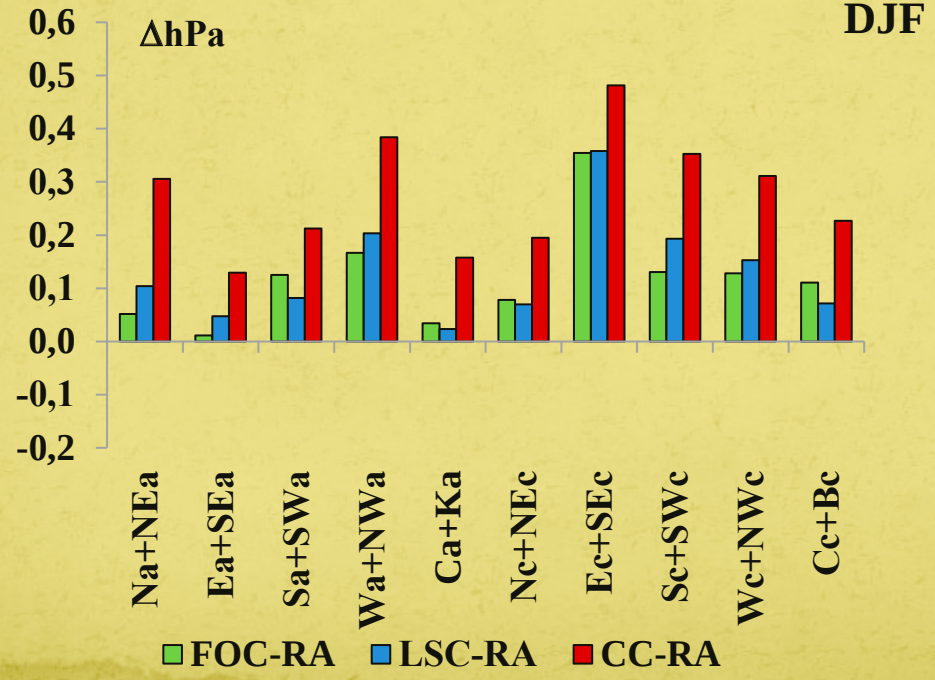


Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku

Ciśnienie pary wodnej (hPa) w Toruniu w 2012 roku

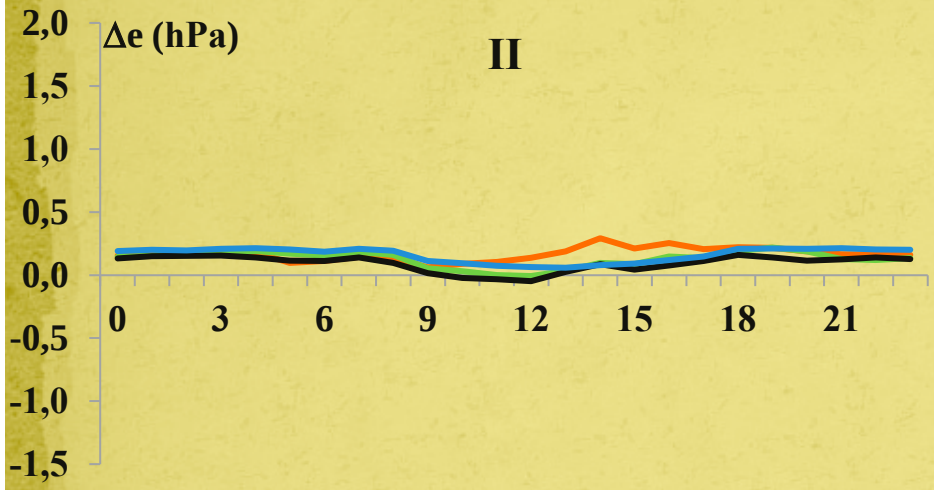


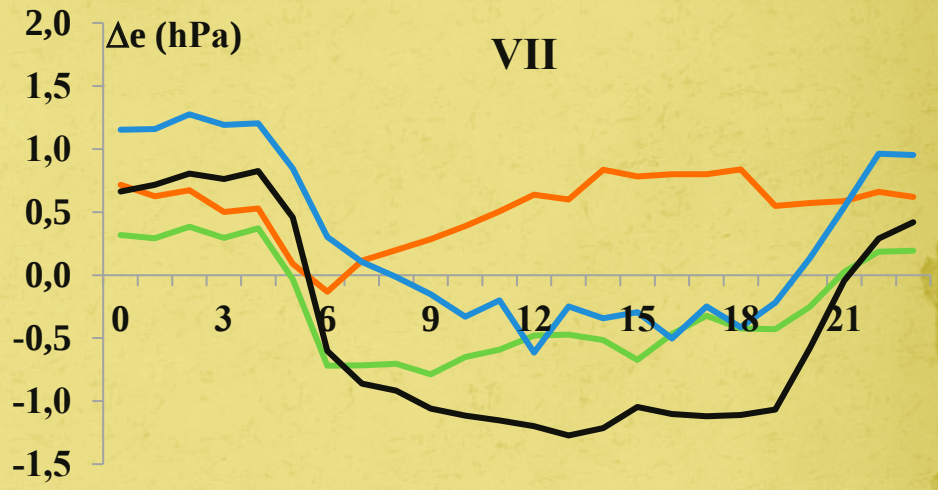


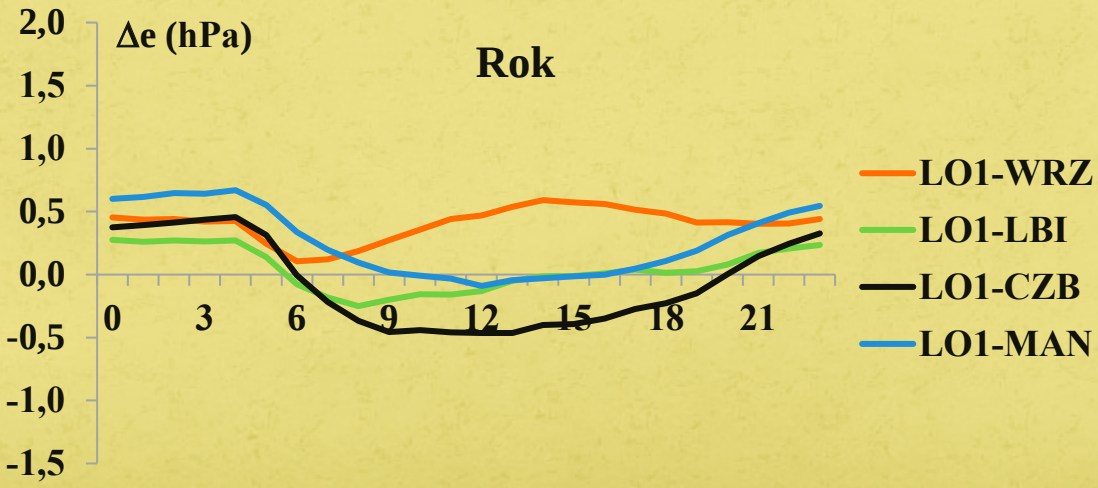


Różnice ciśnienia pary wodnej (hPa) przy różnych typach cyrkulacji w Toruniu w 2012 roku

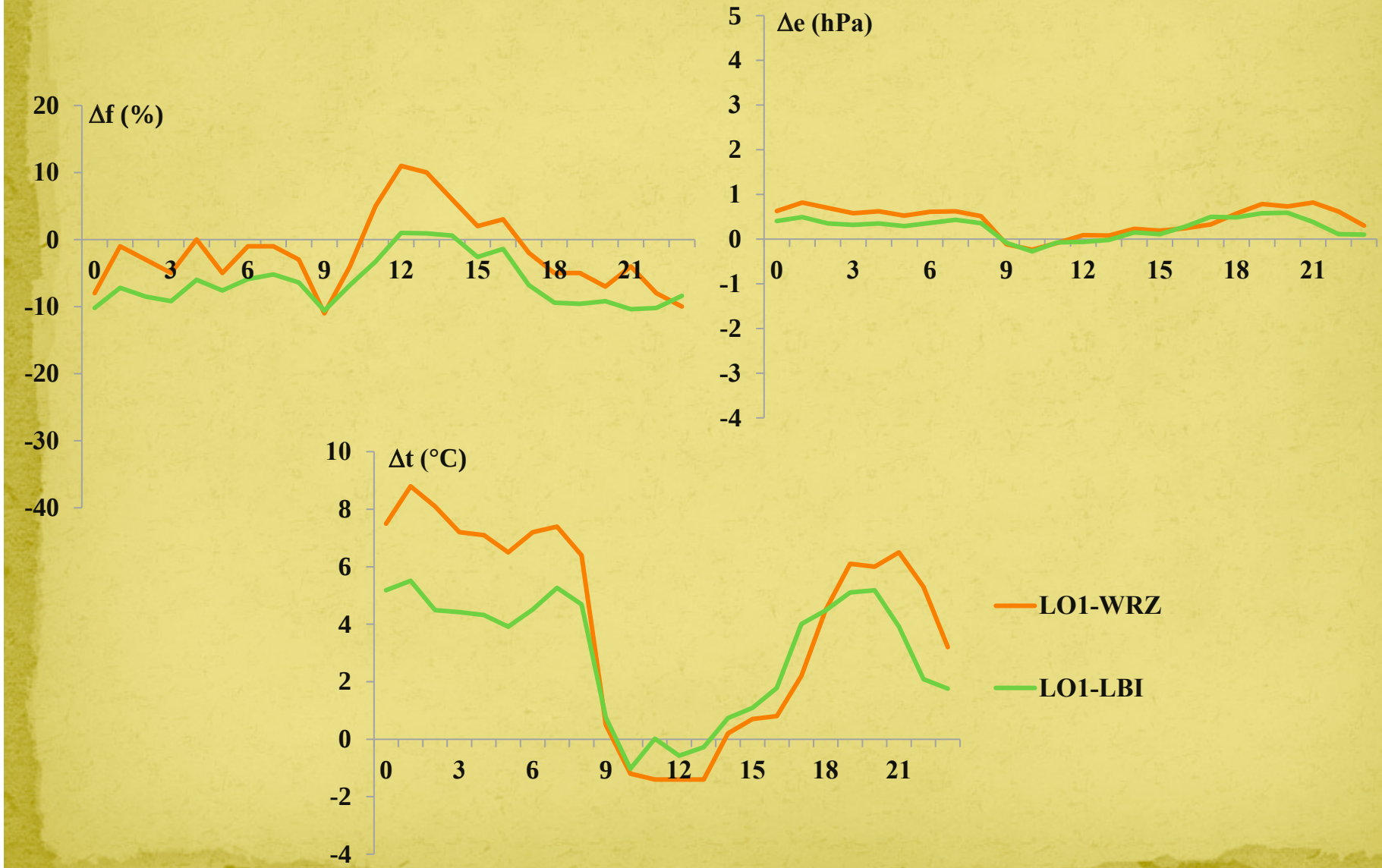
Przebieg dobowy średnich różnic ciśnienia pary wodnej (Δe) w Toruniu w 2012 roku



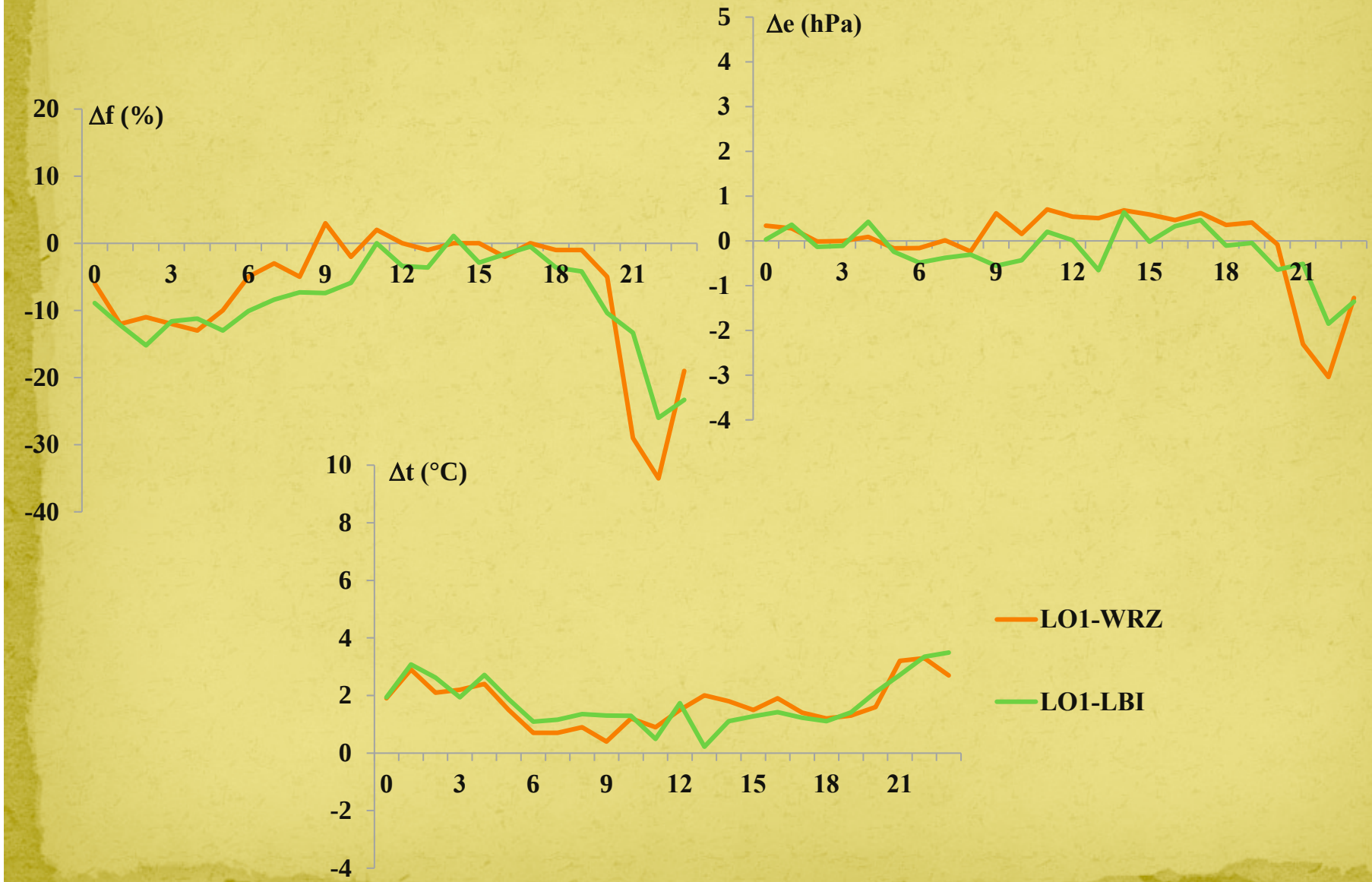




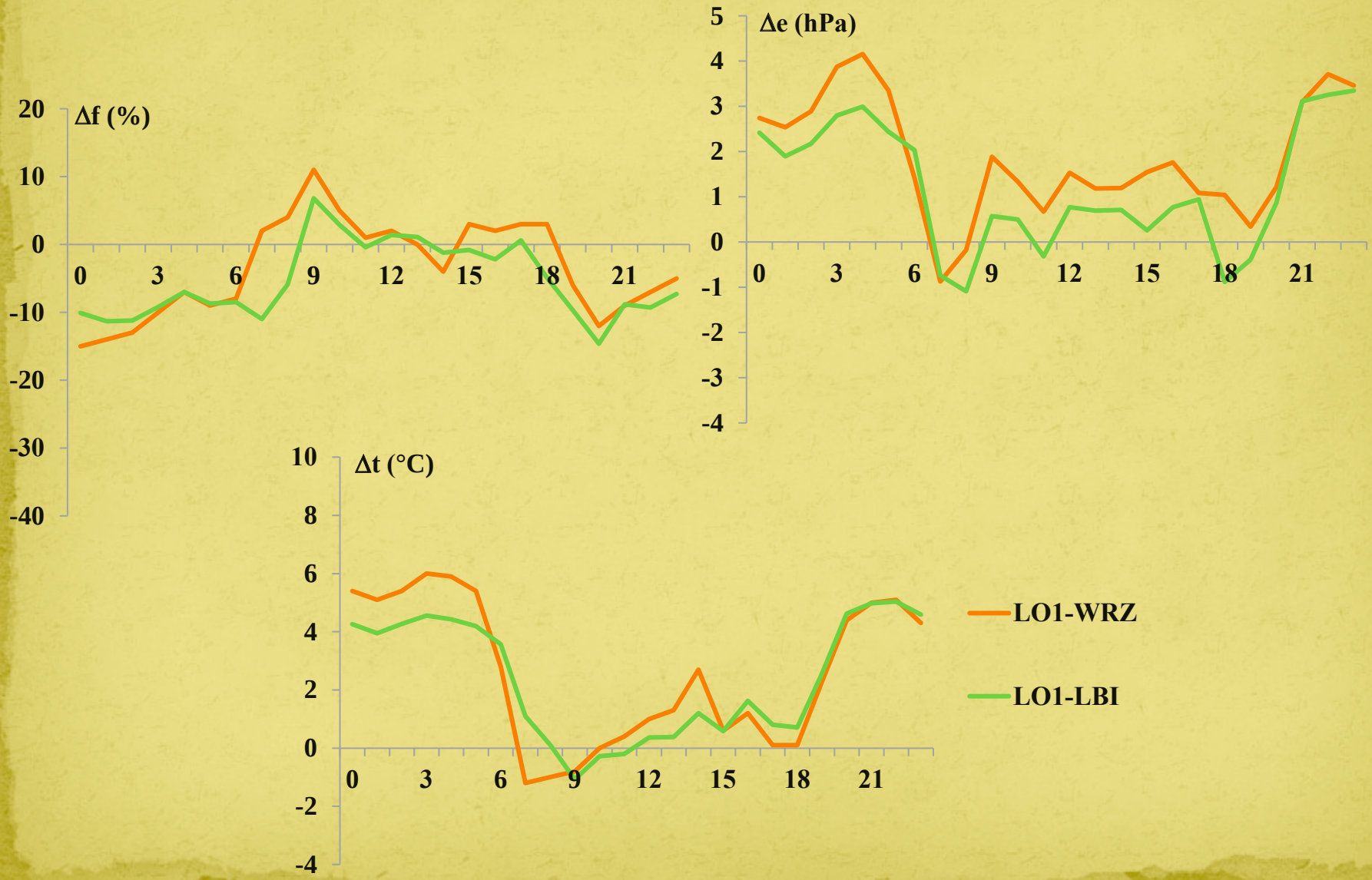
Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 18.02.2012 roku



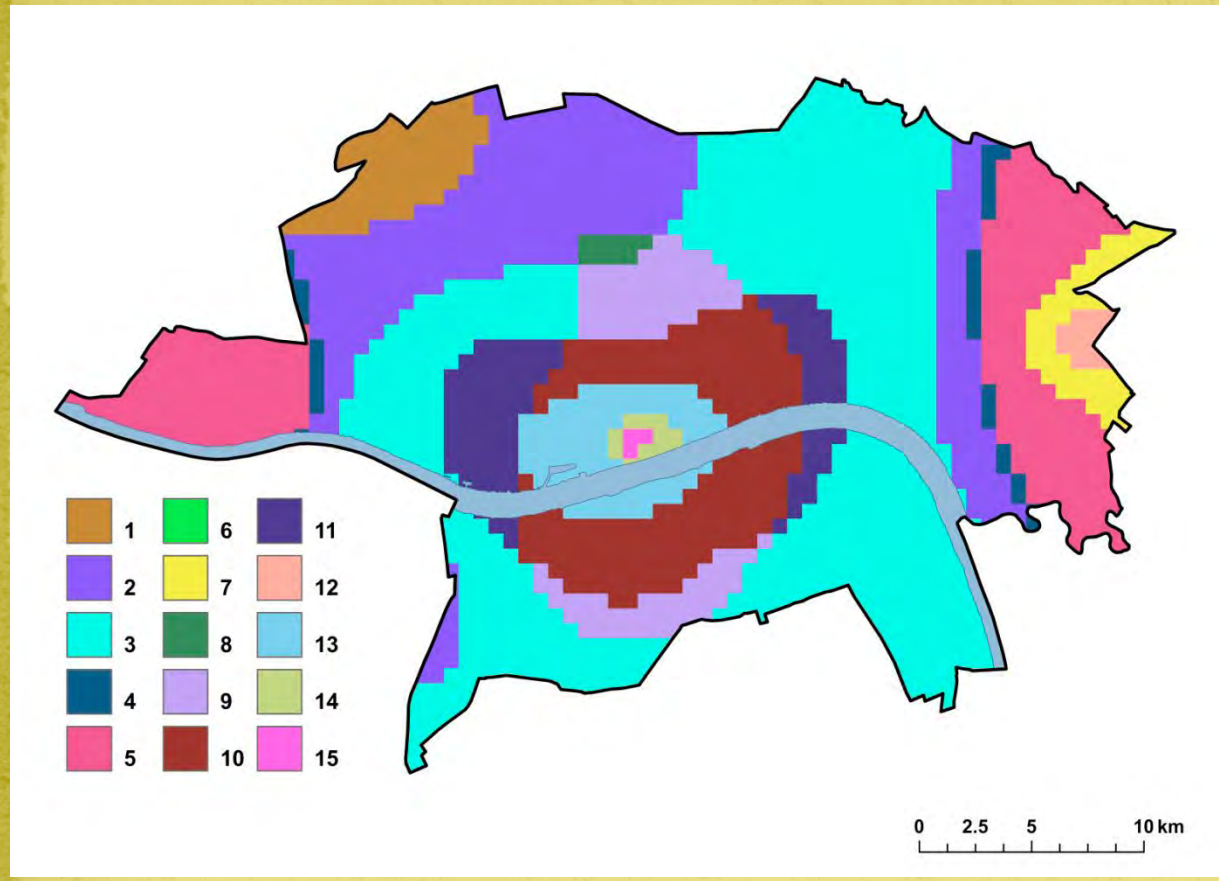
Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 30.05.2012 roku

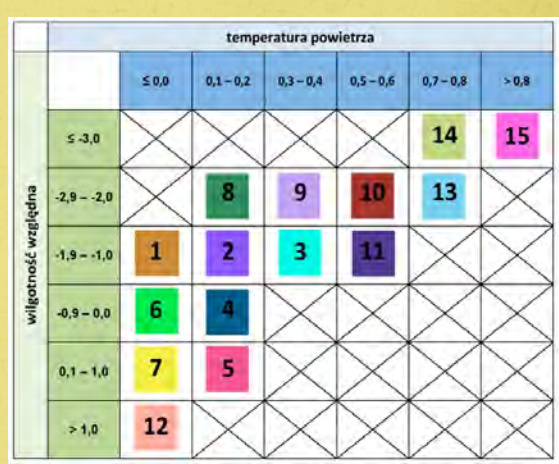


Przebieg dobowy różnic t(°C), f(%) i e (hPa) w Toruniu w dniu 18.08.2012 roku



Topoklimaty Torunia





1. Topoklimat o najbardziej podwyższonych wartościach temperatury powietrza i najbardziej obniżonych wartościach wilgotności względnej (13, 14, 15)
2. Topoklimat o umiarkowanie podwyższonej temperaturze powietrza i umiarkowanie obniżonej wilgotności względnej (9, 10 i 11)
3. Topoklimat o nieznacznie podwyższonej temperaturze powietrza i przeciętnie obniżonej wilgotności względnej (2, 3, 4 i 8)
4. Topoklimat o obniżonej temperaturze powietrza i przeciętnie obniżonej wilgotności względnej (jednostki 1 i 6)
5. Topoklimat o obniżonej temperaturze powietrza i podwyższonej wilgotności względnej (7 i 12)
6. Topoklimat o nieznacznie podwyższonej temperaturze powietrza i podwyższonej wilgotności względnej (5)

Wnioski szczegółowe

1. W Toruniu w 2012 r. średnia wartość miejskiej wyspy ciepła (UHI) wyniosła 1.0°C, podobna była w 1982 r (1,2°C).
2. Wzrost zachmurzenia i prędkości wiatru prowadzi wyraźnie do spadku wielkości UHI.
3. Sytuacje antycyklonalne przeważnie podwyższają kontrast termiczny między centrum miasta a jego obrzeżem, szczególnie silnie w lecie.
4. Ciepłe, zachodnie typy cyrkulacji znacząco zmniejszają różnice temperatury powietrza w zachodniej części miasta i powiększają je we wschodniej części miasta. Wschodnie chłodne typy cyrkulacji również oddziałują w ten sam sposób.
5. Dodatnie i statystycznie istotne korelacje stwierdzono między ilością obszarów zabudowanych a temperaturą powietrza. Odwrotne relacje stwierdzono natomiast między wskaźnikiem otwarcia nieba (sky view factor) a temperaturą powietrza, jednak istotne statystycznie korelacje odnotowano tylko w przypadku Tmin.

Wnioski ogólne

- Pomimo dużej różnicy czasu między obydwoma wspopmnianymi okresami badań klimatu miejskiego, zastosowania różnych przyrządów pomiarowych, a także znaczącego ocieplenia, które wystąpiło w tym czasie w Polsce i na świecie, miejska wyspa ciepła oraz rozkład przestrzenny wilgotności powietrza nie uległy zmianie. Różnice średnich rocznych wartości temperatury i wilgotności powietrza w obydwu badanych okresach między centrum miasta (punkt LO1) a stacją referencyjną (KON) wyniosły odpowiednio ok. 1°C i 7%.
- Brak zmian intensywności i rozkładu przestrzennego wilgotności powietrza między badanymi okresami wytłumaczyć można przede wszystkim brakiem istotnych zmian w zabudowie starówki toruńskiej w tym okresie.
- Na podstawie temperatury i wilgotności powietrza wyróżniono w Toruniu 6 topoklimatów, układających się koncentrycznie wokół centrum miasta.

Świadomość ekologiczna mieszkańców Torunia

WYNIKI BADANIA REALIZOWANEGO DLA GMINY MIASTA TORUNIA

Metodologia badania

Dorośli mieszkańcy Torunia

- 500 osób; dobór losowy; CATI

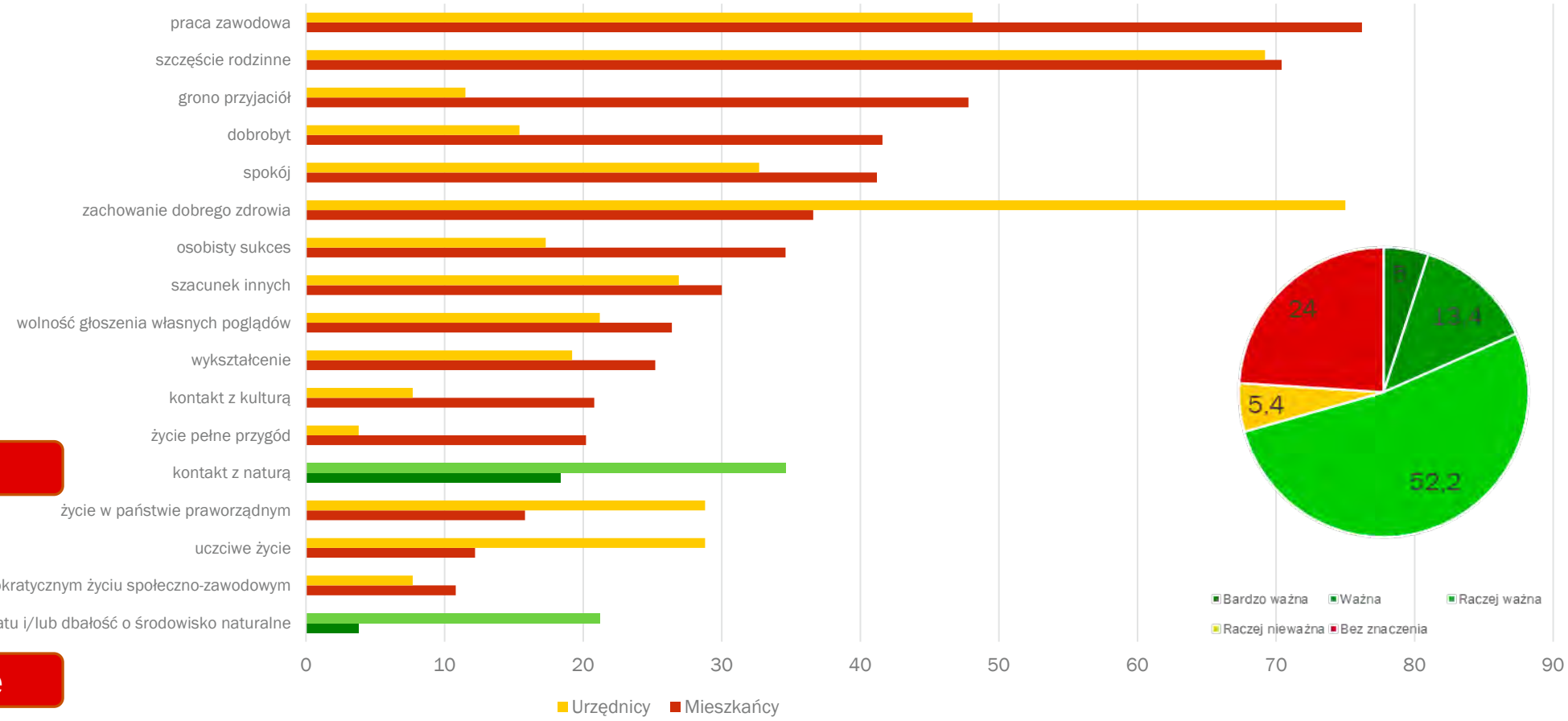
Pracownicy Urzędu, osoby związane bezpośrednio z Gminą

- 56 osób, dobór celowy; CAWI

Dorośli mieszkańcy – neutralny lub negatywny stosunek do adaptacji do zmian klimatu

- 5 osób, dobór celowy; FGI

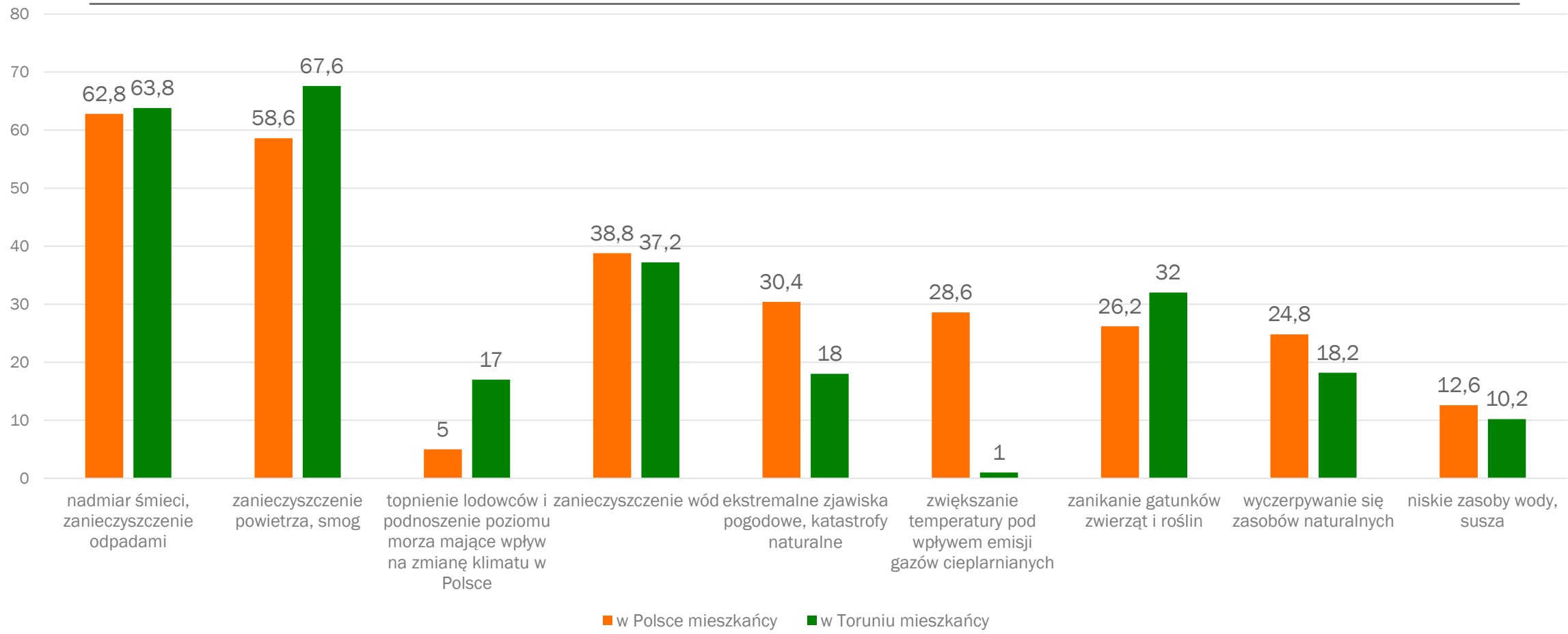
Miejsce środowiska w systemie wartości



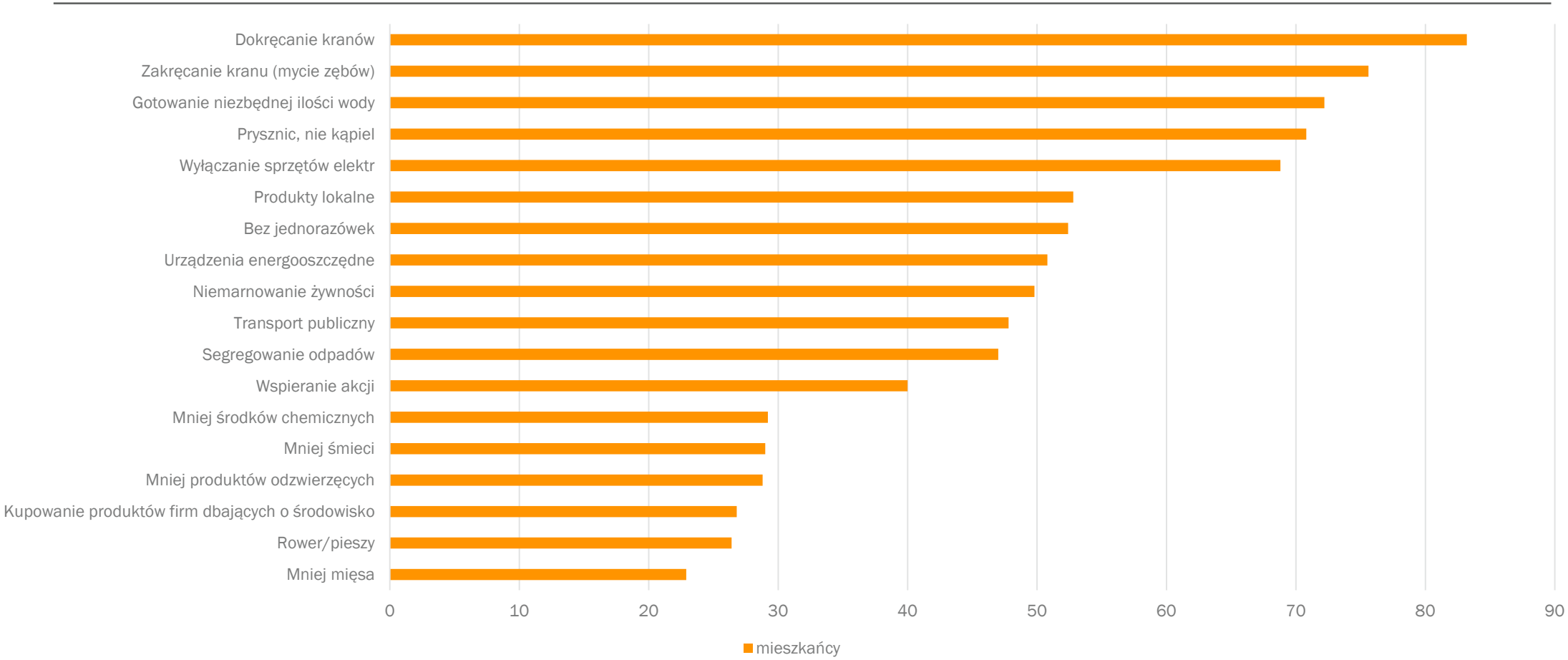
24% zagrożone

26,8% zagrożone

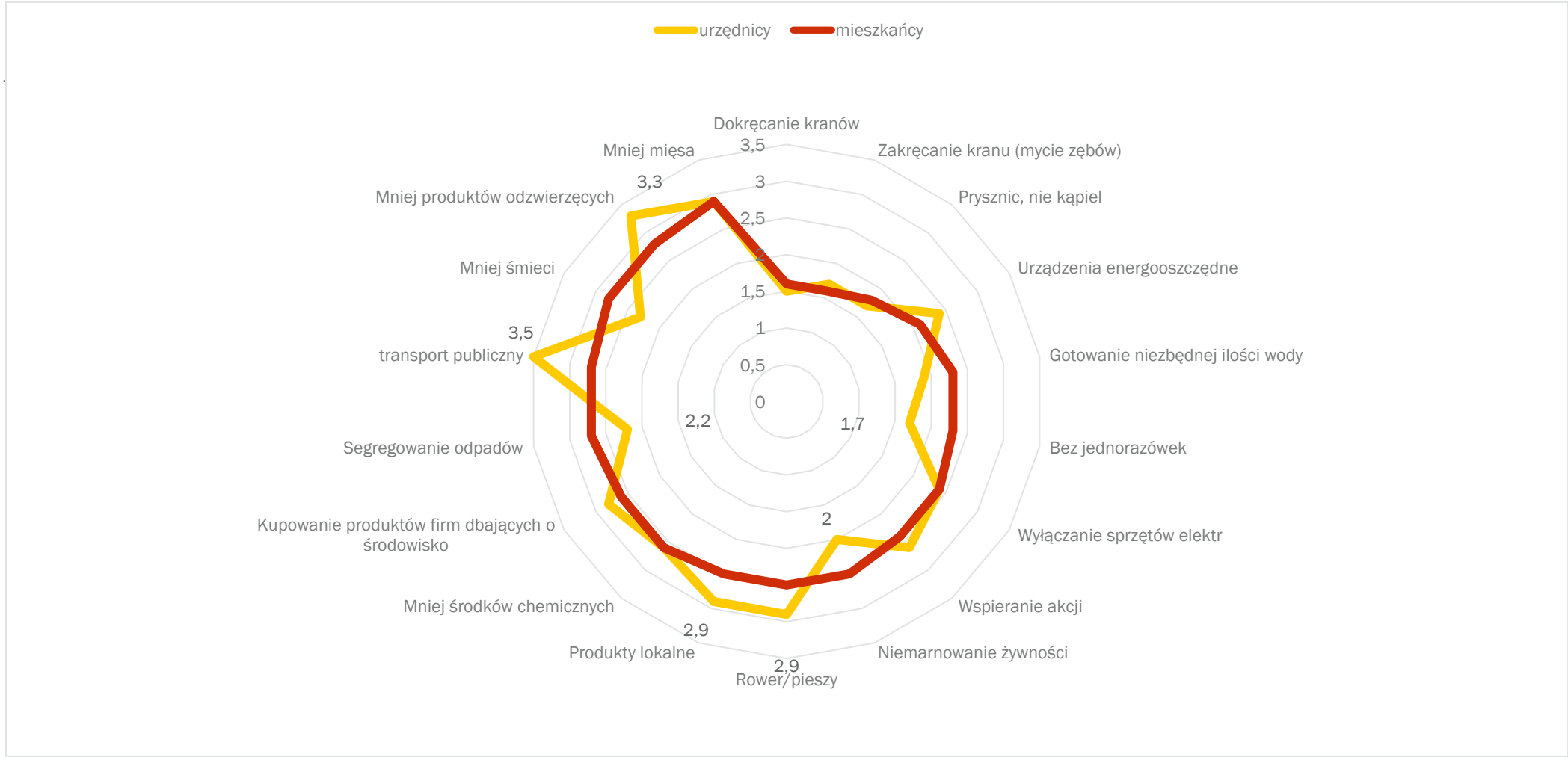
Problemy środowiska w Polsce i w Toruniu



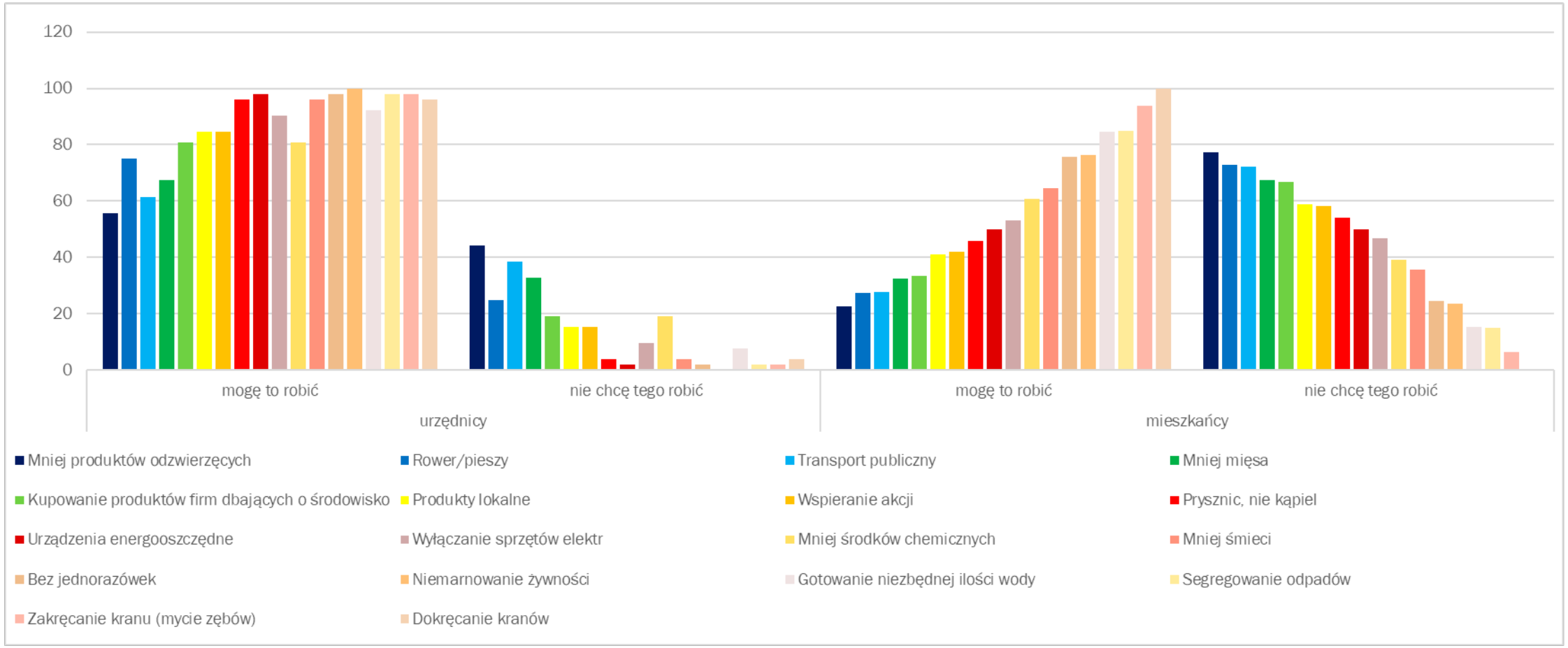
Zachowania na rzecz środowiska



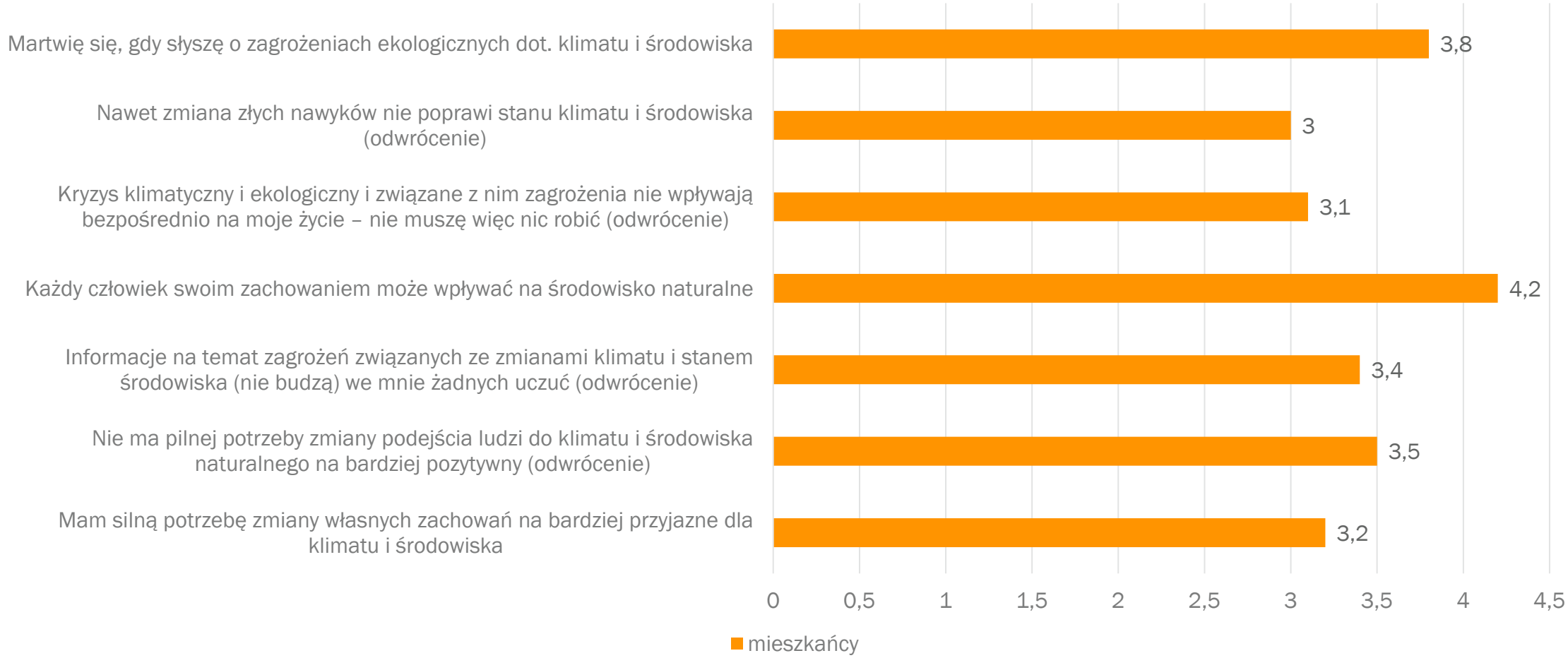
Zachowania na rzecz środowiska - uciążliwość



Gotowość podejmowania działań na rzecz środowiska



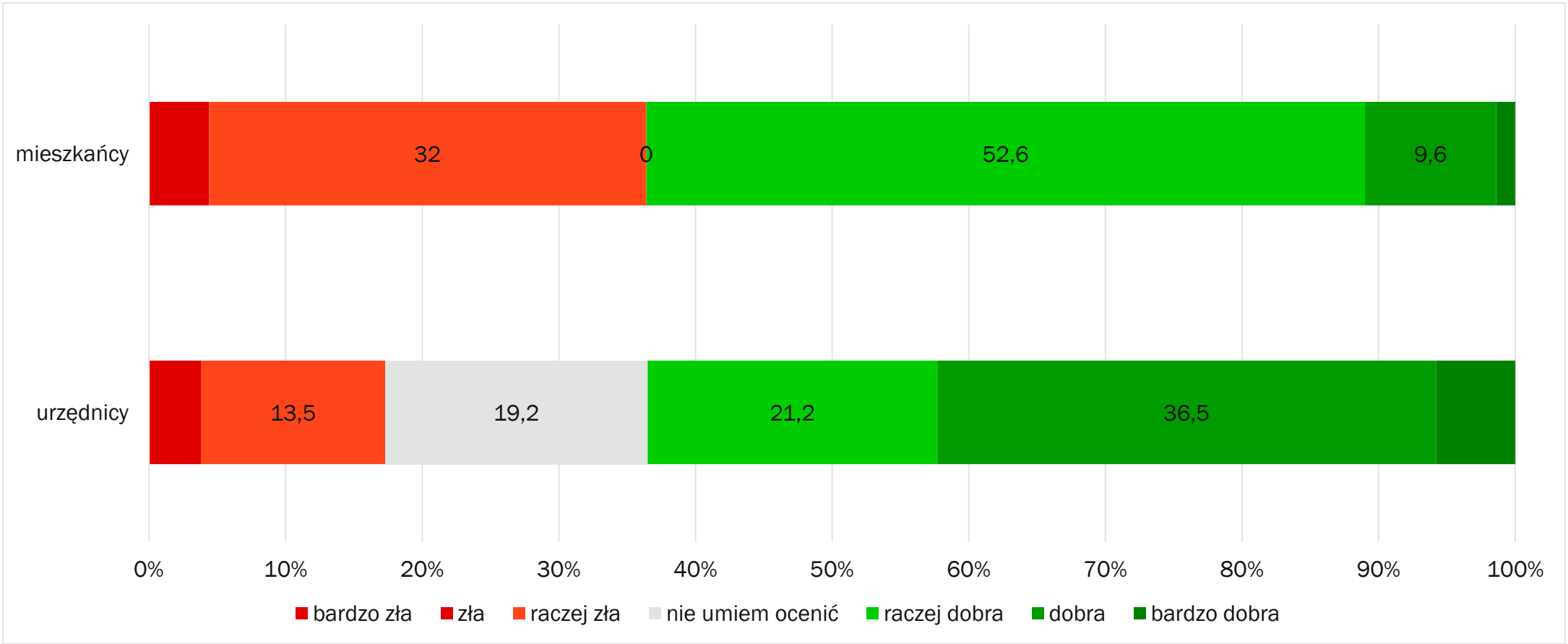
Postawy wobec środowiska – czynnik emocjonalny i poznawczy



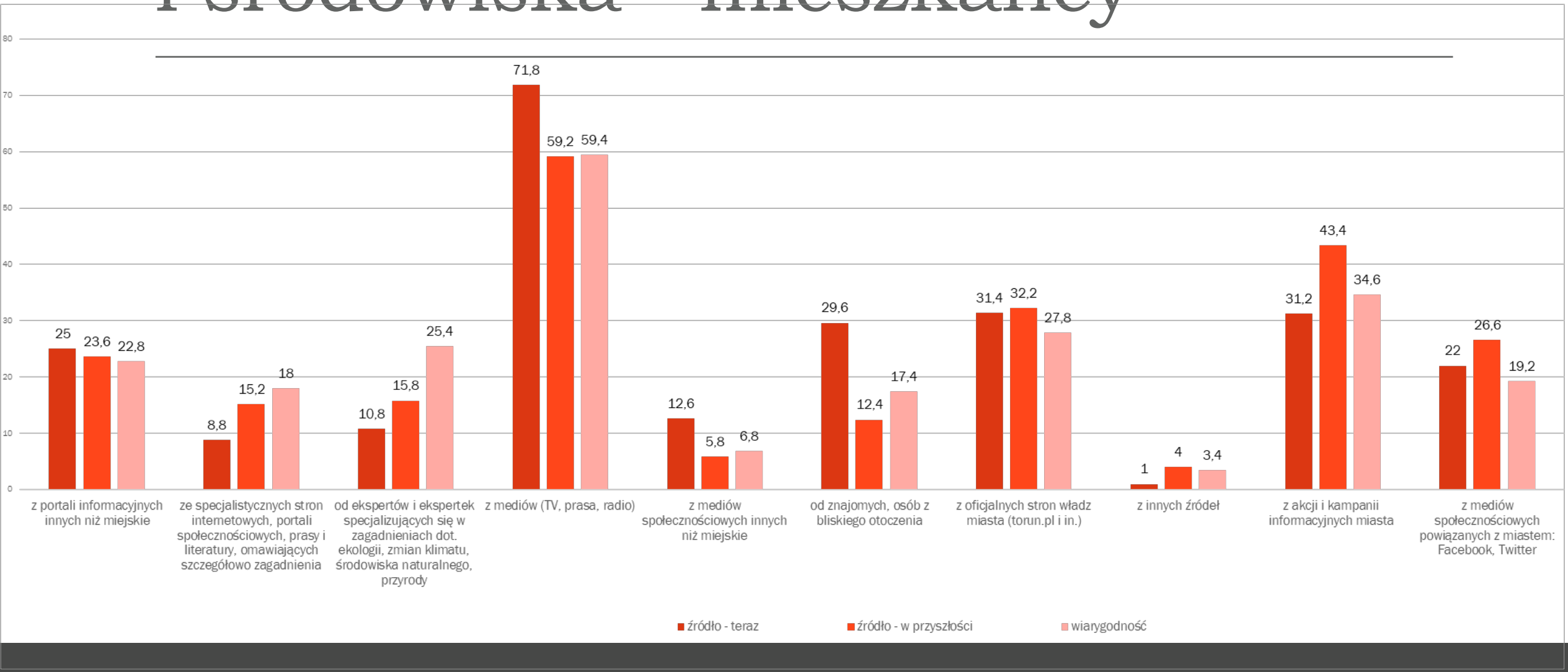
6 – zdecydowanie się zgadzam – 1 – zdecydowanie się nie zgadzam

Poziom wiedzy o środowisku

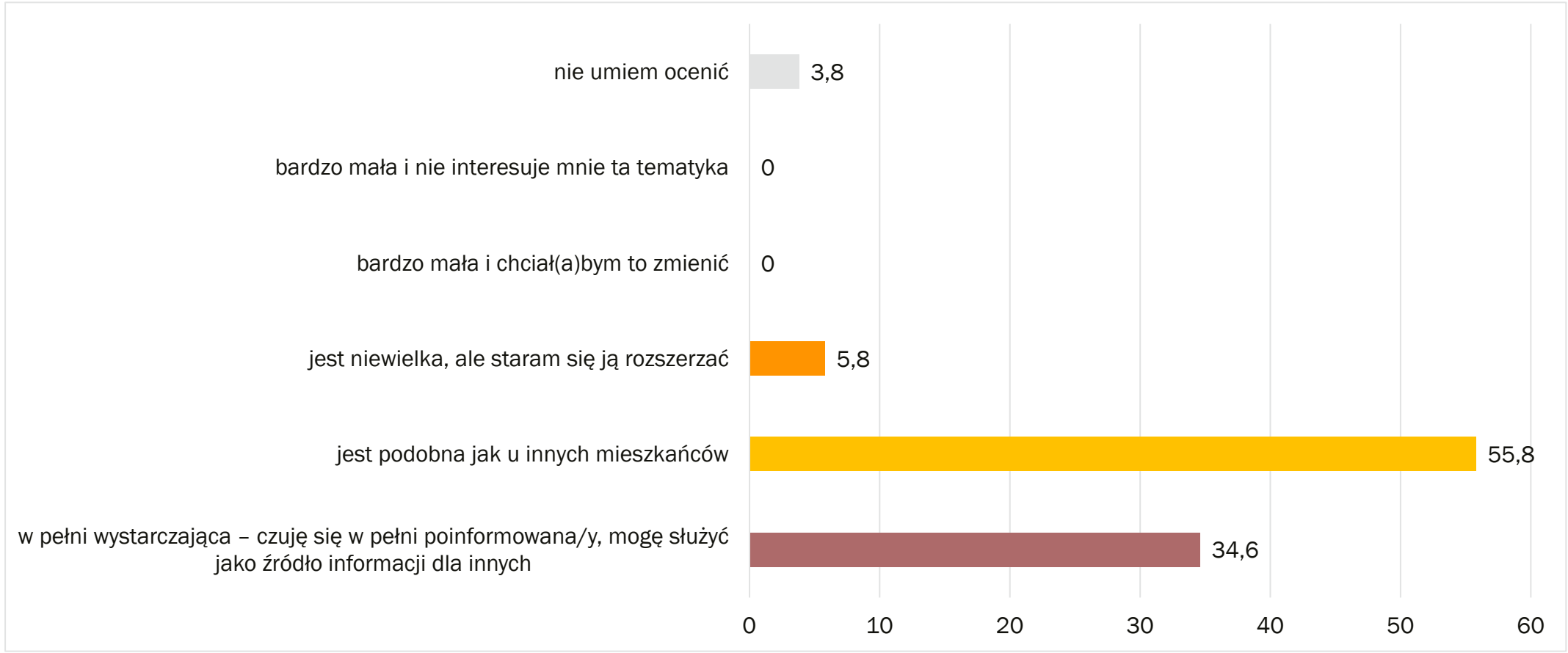
3,7



Źródła wiedzy o sprawach klimatu i środowiska - mieszkańcy

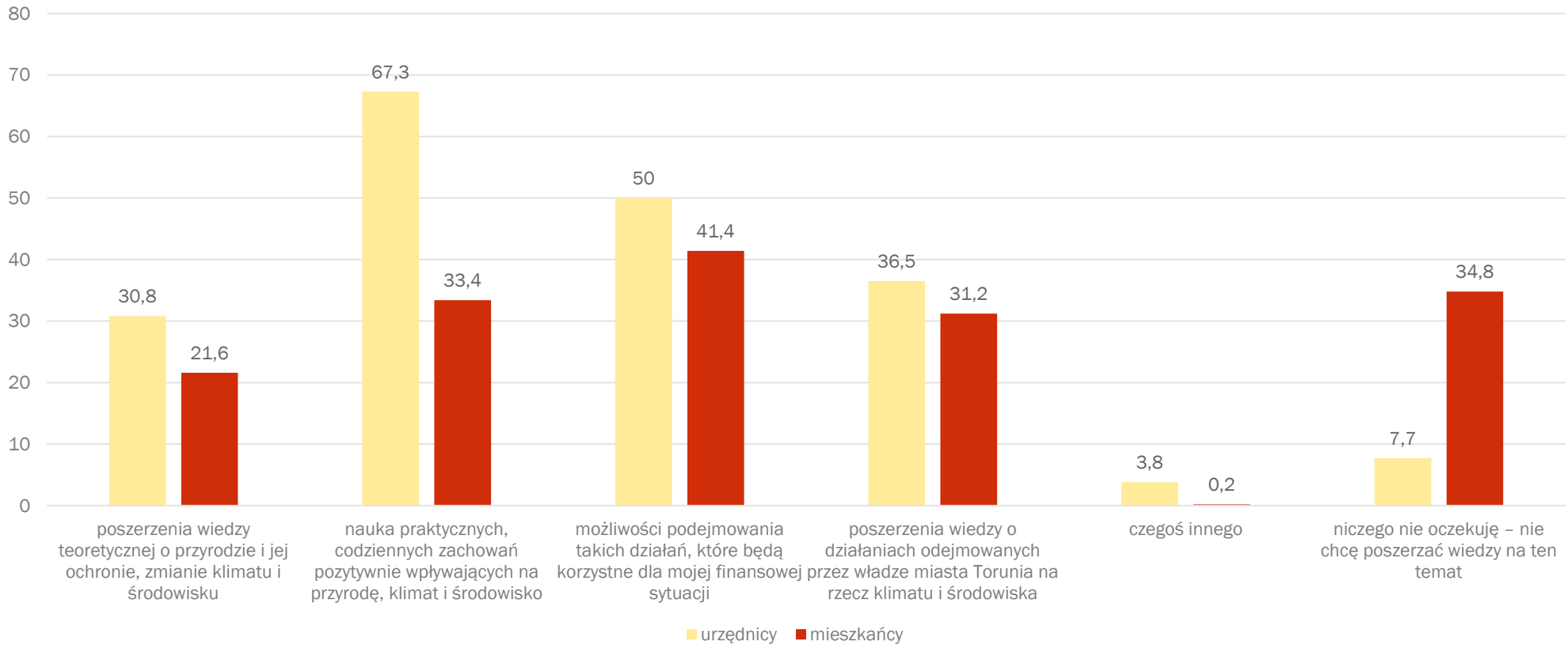


Urzędnicy jako źródło wiedzy?



Gotowość poszerzania wiedzy o sprawach klimatu i środowiska

62% - mieszkańcy gotowi poszerzać wiedzę



Podsumowanie

	zainteresowanie sprawami środowiska	brak zainteresowania/ obojętność
gotowość do działania	Świadomy obywatel (myślę, działam) 38,2%	Rytualista (robię, co muszę) 12,4%
bierność	Prokrastynator (jeszcze nie czas) 32,4%	Obojętny (są inne ważne sprawy) 17%

Podsumowanie

Dwa światy: osoby zainteresowane aktywne i bierne vs. osoby niezainteresowane

- Nastawienie emocjonalne:
  emocjonalnie obojętni vs. silnie emocjonalni (ALE różne źródła emocji)
- Działania na rzecz środowiska
  obowiązkowe, mało uciążliwe, korzystne vs. brak działań/brak gotowości działania
- Wiedza o środowisku
  ekspercka vs. powszechnie dostępna
- Wiedza o działaniach miasta
  niewielka, ale wysoki poziom zaufania do władz miasta

Zalecany sposób działania

Działania równoległe dla zainteresowanych (i świadomych) oraz niezainteresowanych– znalezienie języka korzyści atrakcyjnego dla każdej z grup

- Działania informacyjne o podejmowanych działaniach
  - Edukacja (jak i po co być eko, bez szkód dla innych dziedzin życia)
  - Włączanie (w działania miasta, wspólnot i spółdzielni)
  - Dalsze inwestycje, projekty
- Wzbudzenie zainteresowania kwestią środowiska i klimatu
  - Pozytywne bodźcowanie (zachęty, nie kary)
  - Modelowanie, wywołanie mody na zachowania przyjazne środowisku
  - Edukacja

Dziękuję za uwagę!

MONIKA KWIECIŃSKA-ZDRENKA

MONIKA.KWIECINSKA@UMK.PL; SOMA@SOMA.TORUN.PL

Fundusze Europejskie

Adaptacja do zmian klimatu w programie regionalnym Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza 2021-2027

Toruń, 9.05.2023 r.

Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza
Rzeczpospolita Polska
Dofinansowane przez Unię Europejską
Samorząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego

7 grudnia 2022 r. –
zatwierdzenie przez KE programu regionalnego

Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza 2021-2027

(FEdKP 2021-2027)

Priorytety FEdKP 2021-2027

Priorytety FEdKP 2021-2027			
1	Fundusze europejskie na rzecz wzrostu innowacyjności i konkurencyjności regionu	198 127 627,00	EFRR
2	**Fundusze Europejskie dla czystej energii i ochrony zasobów środowiska regionu**	**374 281 800,00**	
3	Fundusze europejskie na zrównoważony transport miejski	132 326 246,00	
4	Fundusze europejskie na rzecz spójności i dostępności komunikacyjnej regionu	200 146 609,00	
5	Fundusze europejskie na wzmacnianie potencjałów endogenicznych regionu	129 460 467,00	
6	Fundusze europejskie na rzecz zwiększenia dostępności regionalnej infrastruktury dla mieszkańców	239 217 788,00	
7	Fundusze europejskie na rozwój lokalny	52 602 730,00	EFS+
8	Fundusze europejskie na wsparcie w obszarze rynku pracy, edukacji i włączenia społecznego	436 364 088,00	
9	Pomoc techniczna EFRR	52 926 847,00	EFRR
10	Pomoc techniczna EFS+	20 652 129,00	EFS+

1 836 106 331 euro

Alokacja programu
1 836 106 331 euro

EFRR (bez PT) – 72,26%
1 273 560 537 euro

EFS+ (bez PT) – 27,74%
488 966 818 euro

CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5	RLKS	PT
EFRR 198 127 627	EFRR 506 608 046	EFRR 200 146 609	•EFRR 239 217 788 •EFS 436 364 088	EFRR 129 460 467	•EFS 52 602 730 •2,86% Programu	• 73 578 976 •4,01% Programu

1
- Potencjał badań i innowacji 58,47 mln
- Cyfryzacja 16,50 mln
- Wzrost konkurencyjności MŚP 123,15 mln

2
- Efektywność Energetyczna 133,7 mln
- Odnawialne źródła energii 30 mln
- Gospodarka odpadami 17,4 mln
- **Adaptacja do zmian klimatu – 113,2 mln**
- Gospodarka wodno- ściekowa – 55,1 mln
- Ochrona przyrody 24,7 mln

3
- Transport niskoemisyjny 132,3 mln

4
- Infrastruktura drogowa 136,3 mln
- Kolej 41,6 mln
- Transport regionalny 22,1 mln

6
- Infrastruktura edukacyjna 36,5 mln
- Infrastruktura społeczna 42,6 mln
- Infrastruktura zdrowotna 80,1 mln
- Infr. kultury 80 mln

8
- Rynek pracy 141,5 mln
- Edukacja 118,5 mln
- Włączenie społeczne 176,4 mln

5
- Instytucje kultury 35,5 mln
- Uzdrowiska 22 mln
- Turystyka 22,2 mln
- Tereny inwestycyjne 5 mln
- Rewitalizacja- GPR 12,2 mln
- Odnowa przestrzeni publ. 30,8 mln
- Wzmocnienie potencjału admin. partner. 1,7 mln

7
- RLKS 52,6 mln

9 i 10
- PT, w tym: EFRR – 52,9 mln
- EFS - 20,7 mln

Priorytet 2

Fundusze europejskie dla czystej energii i ochrony zasobów środowiska regionu

Priorytet 2 Fundusze europejskie dla czystej energii i ochrony zasobów środowiska regionu

CP 2 Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zeroemisyjnej oraz odporna Europa (...)

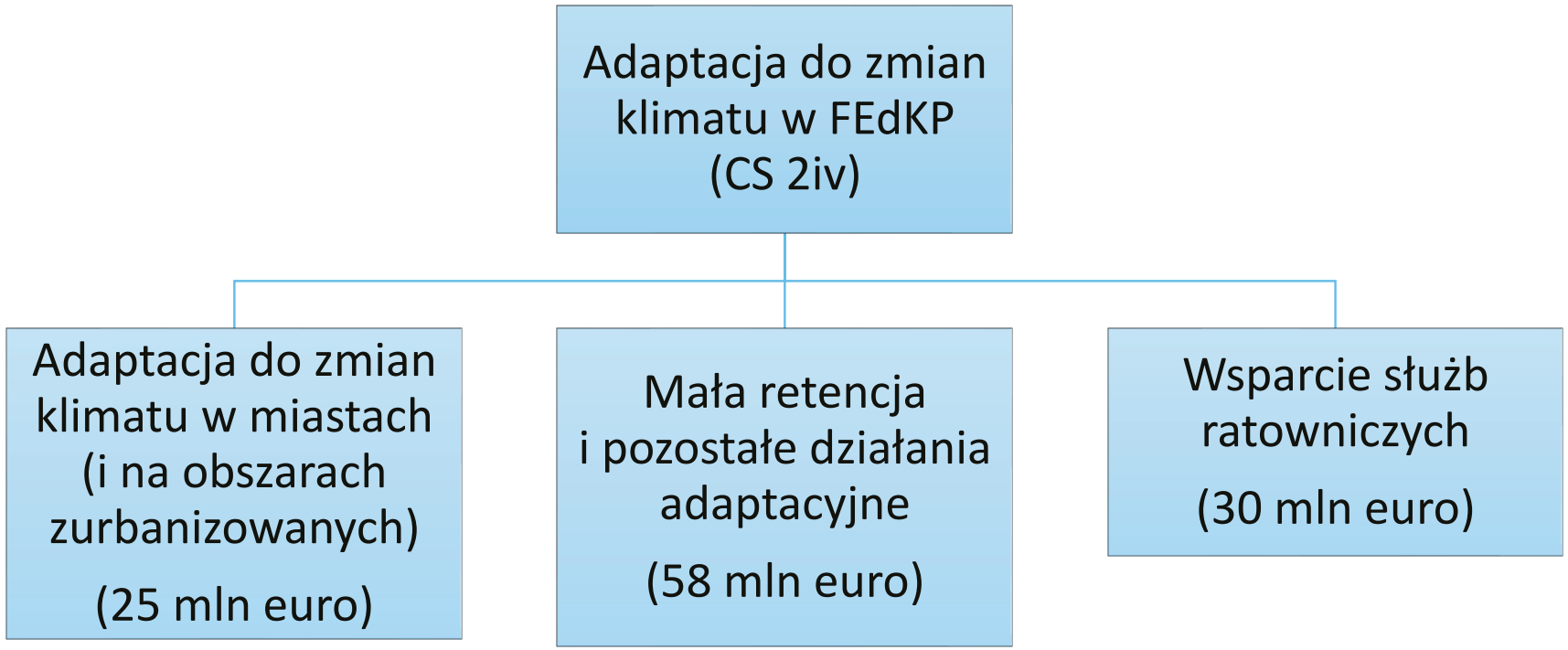
Cel szczegółowy	Obszar tematyczny	Alokacja (euro)
2i Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych	**Efektywność energetyczna, ciepłownie/kotłownie, sieci ciepłownicze, oświetlenie publiczne**	133 752 673,00
2ii Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju	**OZE**	30 095 592,00
2iv Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego	**Adaptacja do zmian klimatu**	113 200 065,00
2v Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej	**Wod-kan**	55 075 078,00
2vi Wspieranie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i gospodarki zasobooszczędnej	**Gospodarka odpadami, gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ)**	17 392 000,00
2vii Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia	**Ochrona przyrody**	24 766 392,00
	Razem:	**506 608 046,00**

Adaptacja do zmian klimatu

Priorytet 2 Fundusze europejskie dla czystej energii i ochrony zasobów środowiska regionu

CP 2 Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zeroemisyjnej oraz odporna Europa (...)

Cel szczegółowy 2iv Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego



Priorytet 2 Fundusze europejskie dla czystej energii i ochrony zasobów środowiska regionu

CP 2 Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zeroemisyjnej oraz odporna Europa (...)

Cel szczegółowy 2iv Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego

Działanie	Alokacja (euro)
2.6 Adaptacja do zmian klimatu w miastach BydOF-IP	3 087 923,00
2.7 Adaptacja do zmian klimatu w miastach ZITy regionalne	12 943 575,00
2.8 Wsparcie służb ratowniczych	30 000 000,00
2.9 Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie	58 189 850,00
2.19 Adaptacja do zmian klimatu w miastach OPPT	8 978 717,00
Razem	**113 200 065,00**

Forma finansowania: dotacja

Adaptacja do zmian klimatu w miastach (Dz.: 2.6, 2.7, 2.19)

Typy projektów

1. Działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu w miastach i innych obszarach zurbanizowanych, ukierunkowane na zapobieganie i ograniczenie skutki ekstremalnych zjawisk klimatycznych, m.in. mała retencja wodna, gospodarowanie wodami opadowymi, przywracanie zdegradowanym terenom zieleni i zbiornikom wodnym ich pierwotnych funkcji, realizacja zbiorników wodnych, wymiana szczelnych powierzchni gruntu na przepuszczalne, zwiększanie powierzchni terenów zielonych, nasadzenia drzew i krzewów, tworzenie łąk kwietnych, ogrodów deszczowych, zazielenianie elementów infrastruktury miejskiej (np. murów, dachów, torowisk), wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych drzew w celu przedłużenia ich żywotności.
2. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach.
3. Działania z zakresu edukacji oraz promocji dobrych praktyk w odniesieniu do kwestii klimatycznych, ochrony zasobów wodnych oraz szeroko pojmowanego bezpieczeństwa ekologicznego, jako element projektu określonego w pkt. 1.

CS 2iv

Adaptacja do zmian klimatu w miastach (Dz.: 2.6, 2.7, 2.19)

Zasady realizacji wsparcia

1. **Priorytetowo traktowana będą działania z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.**
2. Podejmowane działania **w pierwszej kolejności powinny mieć charakter ekosystemowy**, tj. wykorzystujący naturalne mechanizmy ekosystemowe i uwzględniający wzajemnie powiązane procesy naturalne i zachowanie środowiska naturalnego w możliwie stabilnym stanie.
3. Adaptacja do zmian klimatu - wspierane będą projekty:

a) w miastach do 20 tys. mieszkańców (w przypadku stolic powiatów - do 15 tys. mieszkańców),

b) w pozostałych miastach, pod warunkiem, że:

- wsparcie programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 nie obejmie określonych typów inwestycji lub
- projekt, zakwalifikował się w naborze wniosków do dofinansowania z programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027, ale nie otrzymał wsparcia finansowego,

c) na innych niż miasta obszarach zurbanizowanych.

4. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu - miasta do 20 tys. mieszkańców.

Adaptacja do zmian klimatu w miastach (Dz.: 2.6, 2.7, 2.19)

Zasady realizacji wsparcia cd.

5. W przypadku miast posiadających MPA, realizowane działania powinny wynikać z tych planów.
6. Nie będą wspierane projekty dotyczące wód opadowych, w których głównym założeniem jest ich odprowadzenie do kanalizacji ściekowej. Działania tego typu muszą uwzględniać spójność miejskich ekosystemów umożliwiających m.in. regulowanie lokalnego klimatu i obiegu wody, stwarzać siedliska życia i migracji gatunków fauny i flory (ciągłość funkcji ekologicznych) oraz możliwość rekreacji.
7. Projekty, które powodują zastosowanie art. 4 ust. 7 Ramowej Dyrektywy Wodnej nie będą wspierane.
8. Działania powinny być realizowane w sposób zintegrowany i uwzględniać udział różnych grup interesariuszy.
9. Realizacja projektów powinna być zgodna z horyzontalną zasadą DNSH ("nie czyń poważnych szkód").
10. Preferowane będą następujące rozwiązania wspierające zgodność z zasadą DNSH:

a) w urządzaniu terenów zieleni preferowane będzie wykorzystywanie rodzimych gatunków roślin.

11. Realizowane będą wyłącznie projekty wynikające z właściwej strategii terytorialnej.

CS 2iv

Adaptacja do zmian klimatu w miastach (Dz.: 2.6, 2.7, 2.19)

Typy beneficjentów

- Jednostki Samorządu Terytorialnego
- Związki jednostek samorządu terytorialnego
- Stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego
- Samorządowe jednostki organizacyjne
- Administracja państwowa
- Państwowe jednostki organizacyjne
- Państwowe osoby prawne
- PGL Lasy Państwowe
- Organizacje pozarządowe
- Wspólnoty mieszkaniowe i spółdzielnie mieszkaniowe
- Towarzystwa budownictwa społecznego
- Przedsiębiorstwa
- Uczelnie wyższe
- Kościoły i związki wyznaniowe
- Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe
- Instytucje odpowiedzialne za gospodarkę wodną
- Spółki wodne
- Lokalne partnerstwa wodne
- Partnerstwa Publiczno-Prywatne

Wsparcie służb ratowniczych (Dz.: 2.8)

Typy projektów

1. Zakup specjalistycznego sprzętu i wyposażenia dla służb ratowniczych, niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych oraz usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii.

2. Rozbudowa infrastruktury służącej celom szkoleniowym OSP/PSP oraz poprawie koordynacji i efektywności systemu ratowniczego.

Wsparcie służb ratowniczych (Dz.: 2.8)

Zasady realizacji wsparcia

1. Finansowane będą OSP włączone do Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego oraz OSP, które będą wypełniać kryteria sprzętowe i lokalowe włączenia do KSRG dzięki realizacji projektu oraz będą dążyć do włączenia do krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego.

Wsparcie służb ratowniczych (Dz.: 2.8)

Typy beneficjentów

- Jednostki Samorządu Terytorialnego
- Związki jednostek samorządu terytorialnego
- Stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego
- Samorządowe jednostki organizacyjne
- Administracja państwowa
- Państwowe jednostki organizacyjne
- Państwowe osoby prawne
- Policja
- Państwowa Straż Pożarna
- Jednostki Ochotniczej Straży Pożarnej i ich związki
- Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe

Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie (Dz.: 2.9)

Typy projektów

1. Projekty w zakresie małej retencji realizowane na obszarze województwa:

a) rozwój infrastruktury małej retencji wodnej, w tym budowa lub remont urządzeń służących do retencjonowania wód (np. jazy, zastawki, podpiętrzenia),

b) przedsięwzięcia przywracające zdolności retencyjne naturalnych terenów podmokłych, odtwarzające tereny podmokłe, przywracające naturalne koryta rzeczne, odtwarzające oczka wodne na terenach rolniczych, zwiększające powierzchnię i ilość zadrzewień śródpolnych.

2. Powstawanie i odbudowa alei i zadrzewień przydrożnych.

3. Działania w zakresie opracowania planów budowania odporności na zagrożenia i zmiany klimatu oraz tworzenia sieci współpracy z udziałem partnerów samorządowych.

4. Działania z zakresu edukacji oraz promocji dobrych praktyk w odniesieniu do kwestii klimatycznych, ochrony zasobów wodnych oraz szeroko pojmowanego bezpieczeństwa ekologicznego, jako element projektów określonych w pkt. 1-3.

5. Projekty grantowe w zakresie typu projektu określonego w pkt. 1.

Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie (Dz.: 2.9)

Zasady realizacji wsparcia

1. Podejmowane działania **w pierwszej kolejności powinny mieć charakter ekosystemowy**, tj. wykorzystujący naturalne mechanizmy ekosystemowe i uwzględniający wzajemnie powiązane procesy naturalne i zachowanie środowiska naturalnego w możliwie stabilnym stanie.
2. Zgodnie z Dyrektywą 2000/60/WE wspierane będą inwestycje, które nie mogą powodować nieosiągnięcia dobrego stanu lub potencjału jednolitych części wód, nie mogą też pogarszać stanu lub potencjału jednolitych części wód. Inwestycje nie mogą mieć również znaczącego wpływu na cele ochrony obszarów objętych siecią Natura 2000, chyba że zachodzą przesłanki do odstępstw przewidzianych w dyrektywie siedliskowej.
3. Projekty, które powodują zastosowanie art. 4 ust. 7 Ramowej Dyrektywy Wodnej nie będą wspierane.
4. Realizacja projektów powinna być zgodna z horyzontalną zasadą DNSH ("nie czyń poważnych szkód").

Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie (Dz.: 2.9)

Zasady realizacji wsparcia cd.

5. Kryteria wyboru projektów wspierające zgodność z zasadą DNSH:

a) w przypadku planowania realizacji infrastruktury retencyjnej na terenach objętych ochroną wymagana będzie zgodność z przepisami prawa i dokonanie uzgodnień z właściwymi organami zarządzającymi obszarami chronionymi pod takim kątem, żeby realizowane działania retencyjne nie wpływały negatywnie na cele i przedmioty ich ochrony wymienione w szczególności w planach ochrony i w planach zadań ochronnych.

Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie (Dz.: 2.9)

Typy beneficjentów

- Jednostki Samorządu Terytorialnego
- Związki jednostek samorządu terytorialnego
- Stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego
- Samorządowe jednostki organizacyjne
- Administracja państwowa
- Państwowe jednostki organizacyjne
- Państwowe osoby prawne
- PGL Lasy Państwowe
- Organizacje pozarządowe
- Przedsiębiorstwa
- Uczelnie wyższe
- Kościoły i związki wyznaniowe
- Instytucje odpowiedzialne za gospodarkę wodną
- Spółki wodne
- Lokalne partnerstwa wodne
- Partnerstwa Publiczno-Prywatne

Adaptacja do zmian klimatu w programie – horyzontalne podejście

Adaptacja do zmian klimatu jest widoczna w całym programie!!!

1. Zasada DNSH („nie czyń poważnych szkód”).
2. Wymóg lub preferencje dot. stosowania działań „zazieleniających” w poszczególnych obszarach tematycznych.
3. Adaptacja, jako jeden z celów lub elementów wsparcia, np.:

- termomodernizacja – możliwe finansowanie (do 15% kosztów kwalifikowalnych) rozwiązań „zielonych” nie wynikających z audytu energetycznego jak np. zielone dachy, ściany;
- wod-kan – cel dot. części dostarczania wody: ograniczanie strat wody i efektywne korzystanie z zasobów wody pitnej;
- ochrona przyrody – działania służące przygotowaniu ekosystemów leśnych, wodnych i wodno-błotnych na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych;
- działania edukacyjne i szkoleniowe – wymóg lub preferowanie tematów adaptacyjnych;

Adaptacja do zmian klimatu w programie – horyzontalne podejście

Adaptacja do zmian klimatu jest widoczna w całym programie!!!

- transport drogowy i kolejowych:
  - nazwa celu szczegółowego 3ii: Rozwój i udoskonalenie zrównoważonej, **odpornej na zmiany klimatu**, inteligentnej i intermodalnej mobilności na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, w tym poprawę dostępu do TEN-T oraz mobilności transgranicznej:
  - warunek: *Tam gdzie jest to technicznie możliwe, realizowane projekty w zakresie infrastruktury drogowej będą obejmowały zapewnienie retencji i podczyszczania wód opadowych;*
  - preferowane będą następujące rozwiązania wspierające zgodność z zasadą DNSH:

- stosowanie rozwiązań mających na celu uodpornienie inwestycji na zmiany klimatu,

- w przypadku inwestycji polegających na budowie obwodnic lub przebudowie dróg wojewódzkich konieczność uwzględnienia w ramach realizowanych projektów wprowadzania zieleni przydrożnej.

Zasada DNSH

Zasada DNSH (Do No Significant Harm – „nie czyń poważnych szkód”)

- Art. 9 ust 4 Rozporządzenia ogólnego 2021/1060

Cele Funduszy są realizowane zgodnie z celem wspierania zrównoważonego rozwoju, określonym w art. 11 TFUE, oraz z uwzględnieniem celów ONZ dotyczących zrównoważonego rozwoju, a także porozumienia paryskiego i ***zasady „nie czyń poważnych szkód”****.*

- Zasadę DNSH należy interpretować w rozumieniu art. 17 rozporządzenia w sprawie systematyki (ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088).

Zasada DNSH (Do No Significant Harm – „nie czyń poważnych szkód”)

W artykule tym określono, co stanowi „poważne szkody” dla sześciu celów środowiskowych objętych rozporządzeniem w sprawie systematyki. Uznaje się, że dana działalność wyrządza poważne szkody:

1. **łagodzeniu zmian klimatu**, jeżeli prowadzi do znaczących emisji gazów cieplarnianych;

2. **adaptacji do zmian klimatu**, jeżeli prowadzi do nasilenia niekorzystnych skutków obecnych i oczekiwanych, przyszłych warunków klimatycznych, wywieranych na tę działalność lub na ludzi, przyrodę lub aktywa;

3. **zrównoważonemu wykorzystywaniu i ochronie zasobów wodnych i morskich**, jeżeli działalność ta szkodzi dobremu stanowi lub dobremu potencjałowi ekologicznemu jednolitych części wód, w tym wód powierzchniowych i wód podziemnych, lub dobremu stanowi środowiska wód morskich;

4. **gospodarce o obiegu zamkniętym, w tym zapobieganiu powstania odpadów i recyklingowi**, jeżeli działalność ta prowadzi do znaczącego braku efektywności w wykorzystaniu materiałów lub w bezpośrednim lub pośrednim wykorzystywaniu zasobów naturalnych, lub do znacznego zwiększenia wytwarzania, spalania lub unieszkodliwiania odpadów, lub jeżeli długotrwałe składowanie odpadów może wyrządzać poważne i długoterminowe szkody dla środowiska;

5. w **zapobieganiu zanieczyszczenia i jego kontroli**, jeżeli prowadzi do znaczącego wzrostu emisji zanieczyszczeń do powietrza, wody lub ziemi;

6. **ochronie i odbudowie bioróżnorodności i ekosystemów**, jeżeli działalność ta w znacznym stopniu szkodzi dobremu stanowi i odporności ekosystemów lub jest szkodliwa dla stanu zachowania siedlisk i gatunków, w tym siedlisk i gatunków objętych zakresem zainteresowania Unii.

Zasada DNSH (Do No Significant Harm – „nie czyń poważnych szkód”)

- Każda IZ była zobowiązana przeprowadzić ocenę programu pod kątem jego zgodności z zasadą DNSH. Dla FEdKP przeprowadzono taka analizę:

Ocena zgodności z zasadą „nie czyń poważnych szkód” (DNSH) zakresów wsparcia zawartych w projekcie programu regionalnego Fundusze Europejskie dla Kujaw i Pomorza na lata 2021-2027

(Zatwierdzone uchwałą Nr 41/1624/22 Zarządu Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 19 października 2022 r.)

- Główne wnioski:

- program jest zgodny z zasadą DNSH (w trakcie trwania oceny i prac nad programem skorygowano ewentualne działania stanowiące ryzyko ich niezgodności z zasadą DNSH),
- w odniesieniu do niektórych obszarów określono:

  - kryteria wspierające zgodność z zasadą DNSH **– muszą zostać spełnione (jeśli dotyczą), aby projekt został uznany za zgodny z zasadą DNSH !!!**

i/lub

  - preferowane rozwiązania wspierające zgodność z zasadą DNSH **– dodatkowe punkty w kryteriach itp.**

Harmonogram konkursów – najbliższe konkursy z zakresu adaptacji

Działanie	Typy projektów	Termin	Kwota
02.06 Adaptacja do zmian klimatu w miastach BydOF-IP	Adaptacja do zmian klimatu w miastach (ZIT BydOF)	22.01.2024 r.	10,1 mln zł
02.07 Adaptacja do zmian klimatu w miastach ZITy regionalne	Adaptacja do zmian klimatu w miastach (ZITy regionalne)	22.01.2024 r.	42,4 mln zł
02.08 Wsparcie służb ratowniczych	Zakup sprzętu dla służb ratowniczych	29.12.2023 r.	57,4 mln zł
02.08 Wsparcie służb ratowniczych	Wsparcie infrastruktury służb ratowniczych	30.10.2023 r.	25,7 mln zł
02.09 Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie	Zadrzewienia przydrożne przy drogach wojewódzkich i lokalnych	30.06.2023 r.	28,1 mln zł
02.09 Mała retencja i adaptacja do zmian klimatu w regionie	Rozwój małej retencji - projekt grantowy	29.09.2023 r.	65,6 mln zł
02.19 Adaptacja do zmian klimatu w miastach OPPT	Adaptacja do zmian klimatu w miastach (OPPT)	22.01.2024 r.	29,4 mln zł

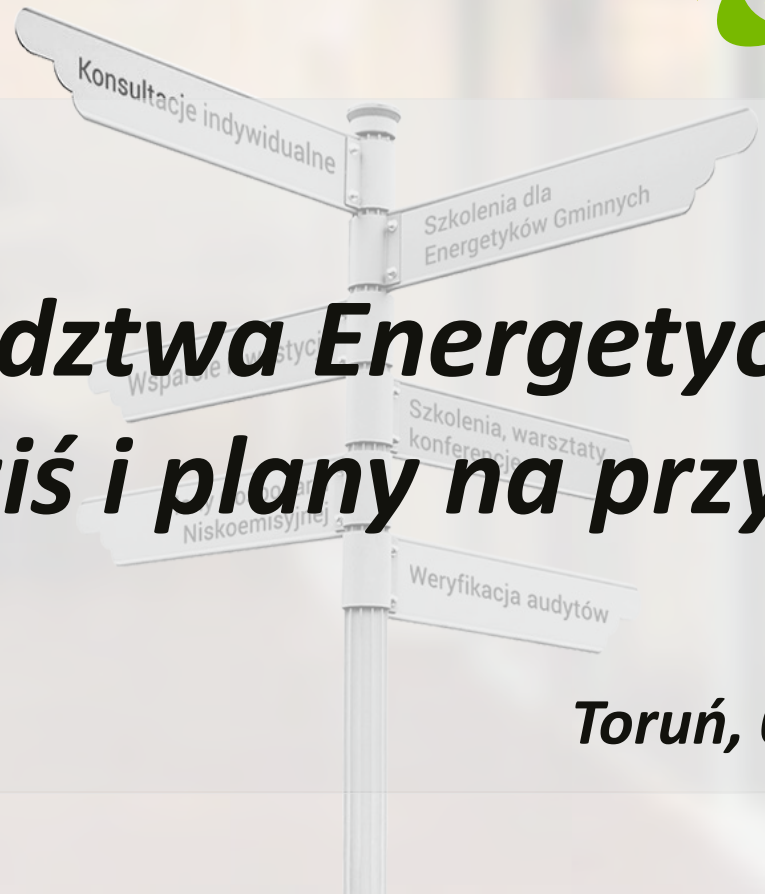
Fundusze Europejskie

Przemysław Mentkowski
Departament Funduszy Europejskich
Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego
p.mentkowski@kujawsko-pomorskie.pl

Dziękuję za uwagę

Zainwestujmy razem
w środowisko

Doradztwo energetyczne



Projekt Doradztwa Energetycznego – dziś i plany na przyszłość

Toruń, 09.05.2023

Realizowane w ramach Projektu *„Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE”*

we współpracy z Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Województwem Lubelskim

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Unia Europejska Fundusz Spójności

Kim jesteśmy?

Doradztwo energetyczne

Poziom ogólnokrajowy

NFOŚiGW - Beneficjent Projektu
(Partner Wiodący)

Poziom regionalny

15 WFOŚiGW

Województwo Lubelskie

NFOŚiGW

Projekt Doradztwa Energetycznego

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Unia Europejska Fundusz Spójności

Dla kogo jesteśmy?

Doradztwo energetyczne

osoby fizyczne

przedsiębiorstwa
(m.in. energetyki cieplnej)

sektor publiczny
(w tym gminy, PJB, spółki komunalne, kościoły i związki wyznaniowe)

sektor mieszkaniowy
(w tym spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe)

Co zrobiliśmy?

Doradztwo energetyczne

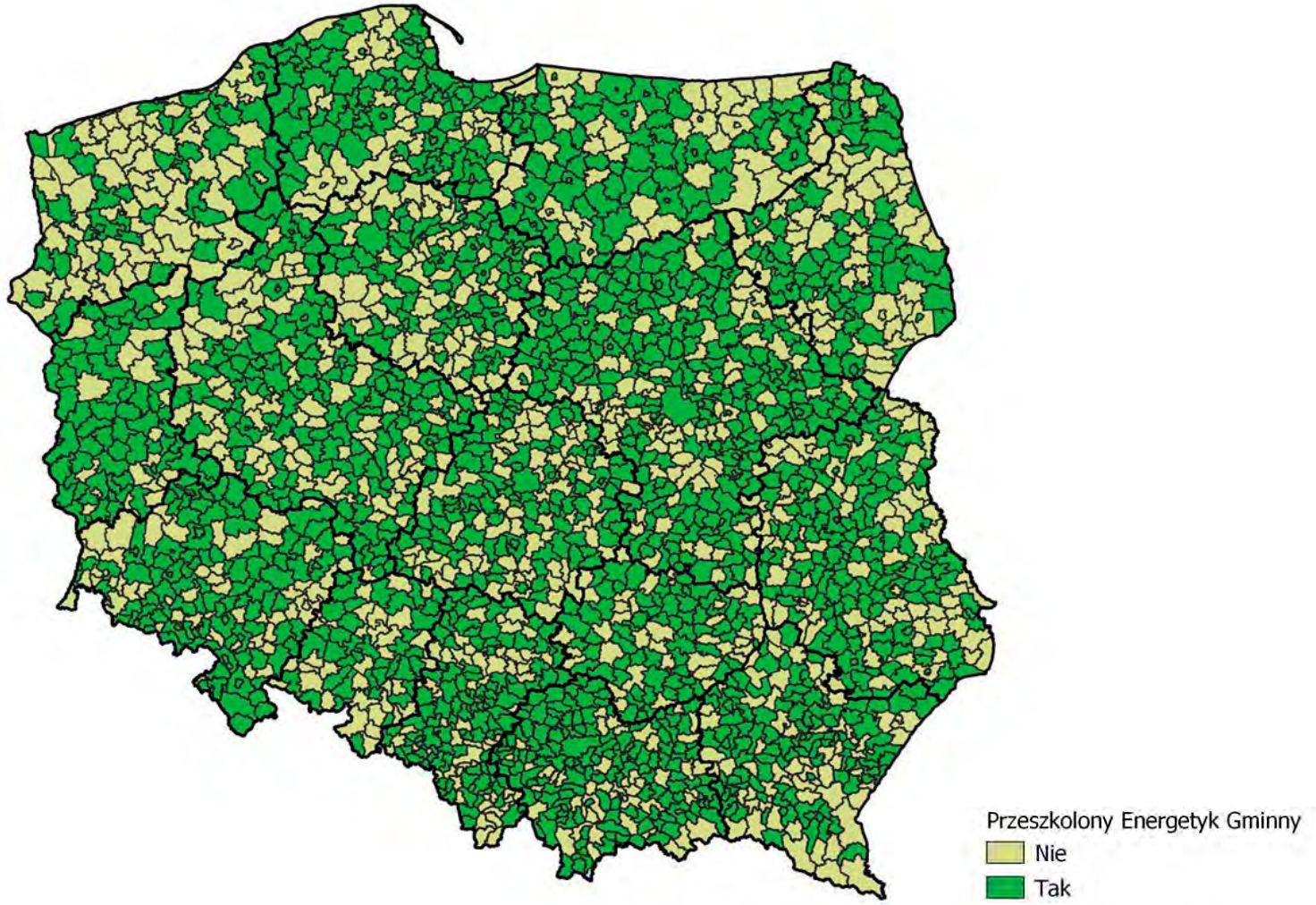
- Liczba udzielonych konsultacji - ponad **80 tys.**

- Liczba udzielonych porad – **240 tys.**
- Liczba planów gospodarki niskoemisyjnej (PGN)objętych wsparciem doradczym – ponad **1 800**

Co zrobiliśmy?

Doradztwo energetyczne

- Liczba przeszkolonych kandydatów na Energetyków Gminnych – **2 339**
- Liczba gmin, posiadających przeszkolonego kandydata na Energetyka Gminnego – **1 541**



Co zrobiliśmy?

Doradztwo energetyczne

- Liczba **inwestycji** w zakresie EE i OZE objętych wsparciem doradczym – **1650**
- Liczba **małych inwestycji** w zakresie EE i OZE objętych wsparciem doradczym – 2 612

źródło: zasoby SM Zieleniec

źródło: zasoby UM Chełmna

Co zrobiliśmy?

Doradztwo energetyczne

- Organizacja konferencji –**154**
- Szkolenia i działania edukacyjne –**3 181**
- Udział Doradców w wydarzeniach masowych – **1 104**
- Audycje TV i radiowe – **337***
- Publikacje związane z PDE – **459**
- Przeprowadzone webinaria w 2023 r. – **8** (z obszaru efektywności energetycznej i OZE)

Nowa kampania

Doradztwo energetyczne

- Projekt Doradztwa Energetycznego realizuje w okresie od 12 kwietnia do 16 maja 2023 zrealizować w mediach elektronicznych drugą kampanię reklamową

- Radio, jak i digital to dwa zdecydowanie najmocniejsze pod względem zasięgu media w grupie docelowej, o bardzo wysokim indeksie dopasowania – formuła DAY ON / DAY OFF.

- stacje: RMF 3D (w skład którego wchodzą anteny RMF FM, RMF Maxxx, RMF Classic oraz Gra Toruń, Gra Wrocław, 90 FM Wodzisław, Jura Częstochowa, Alex Zakopane) i ZET Total (obejmujący Radio ZET, Antyradio, Chillizet, stacje Plus, Meloradio i 63 stacje lokalne).

- Równolegle z rozpoczęciem kampanii radiowej pojawimy się z komunikacją w wyszukiwarkach (Google Search)

- W kampanii internetowej maksymalizujemy udział wideo. Zaplanowane działania oparte będą przede wszystkim na promocji spotu wideo na YouTube, w Social Mediach oraz na platformach VOD.

Media Społecznościowe – zasięgi, wyświetlenia

Doradztwo energetyczne

Doradztwo Energetyczne

184 144 odsłony strony

24 900 wyświetleń postów

203 564 wyświetleń strony
62 197 zasięg strony

16 961 wyświetleń strony
4 655 zasięg strony

289 269 wyświetleń strony

Źródło: Twitter Analytics Lipiec - Listopad 2022, Facebook & Instagram Analytics Styczeń - Listopad 2022, Youtube Analytics 2019 – 2022, Google Analytics Styczeń - Listopad 2022

Kontynuacja Projektu Doradztwa - PDE 2.0

Doradztwo energetyczne

Zakres:

1. **Rozbudowa już funkcjonującej ogólnopolskiej sieci Doradców**, działających na terenie każdego województwa;
2. **Do realizacji Projektu powołani Doradcy po wysokospecjalistycznych szkoleniach**, którzy prowadzili Projekt w poprzedniej perspektywie finansowej. Każdy nowo zatrudniony Doradca - po zdaniu egzaminu i certyfikacji;
3. **Beneficjentami PDE 2.0:**
   - instytucje publiczne,
   - przedsiębiorcy,
   - wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
   - osoby fizyczne poprzez różne formy nieodpłatnych usług w celu zwiększania świadomości społeczeństwa,
   - podmioty, którym dedykowano wsparcie UE;

Kontynuacja Projektu Doradztwa - PDE 2.0

Doradztwo energetyczne

Zakres:

4. Wsparcie doradcze z zakresu EE i OZE (oraz poprawy jakości powietrza) dla odbiorców Projektu;
5. Kontynuacja szkoleń dla kandydatów na Energetyków Gminnych;
6. **Poszerzenie Projektu o kompetencje związane z adaptacją do zmian klimatu**;
7. Szkolenia dla **Gminnych Doradców Klimatycznych** (jedna osoba nie powinna łączyć tej funkcji z EG);
8. Koordynacja działalności EG oraz GDK w gminach;
9. Dalsze wsparcie związane z przygotowaniem i realizacją inwestycji w zakresie EE i OZE, promowanie gospodarki niskoemisyjnej;

Kontynuacja Projektu Doradztwa - PDE 2.0

Doradztwo energetyczne

Edukacja:

10. Kontynuacja szkoleń oraz działań informacyjno-edukacyjnych w zakresie EE, OZE i rozwoju gospodarki niskoemisyjnej zwiększających świadomość społeczeństwa rozszerzonych o zagadnienia związane ze zmianą klimatu oraz gospodarką o obiegu zamkniętym (webinary, konferencje, tutoriale, spoty oraz filmy tematyczne);

11. **Większy nacisk na edukację dzieci i młodzieży**, oraz inne działania informacyjno-edukacyjne dla najmłodszych odbiorców Projektu;

12. Rozbudowa platformy wymiany doświadczeń i bazy wiedzy (best practices);

13. Stałe podnoszenie kwalifikacji Doradców Energetycznych oraz Doradców Klimatycznych u każdego z Partnerów Projektu.

Plany na przyszłość

Doradztwo energetyczne

FEniKS 2021 – 2027

Doradztwo Energetyczne

- Efektywność energetyczna
- OZE
- Źródła finansowania

Doradztwo Klimatyczne

- Adaptacja do zmian klimatu
- GOZ
- Gospodarowanie zasobami wodnymi

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Unia Europejska Fundusz Spójności

Zainwestujmy razem w środowisko

Doradztwo energetyczne

Oferta finansowa NFOŚiGW i WFOŚiGW w Toruniu w zakresie EE i OZE

konferencja „Miasta w adaptacji do zmian klimatu”

Toruń, 9 maja 2023 r.

ROUNDBALTIC
Bridging Energy Efficiency and Finance

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu

Konferencja realizowana w ramach Projektu „Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE”

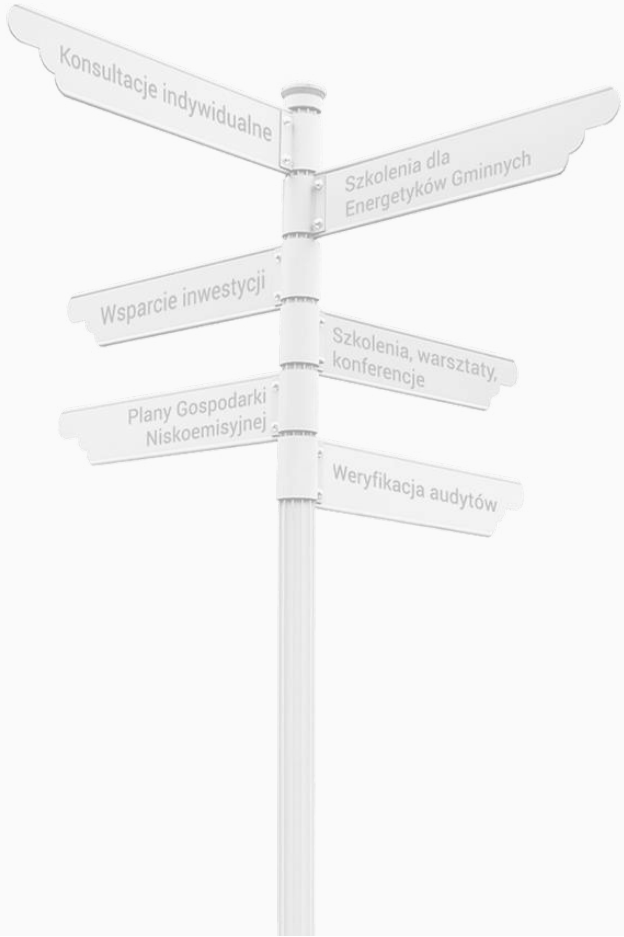
Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

Plan prezentacji

1. Program Priorytetowy Czyste Powietrze
2. Program Priorytetowy Mój Prąd
3. Program Priorytetowy Moje Ciepło
4. Program Priorytetowy Ciepłe Mieszkanie
5. Program Priorytetowy Agroenergia
6. Program Priorytetowy Energia dla Wsi
7. Program Priorytetowy Ekoklimat
8. Feniks 2021-2027



RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

Doradztwo energetyczne

czyste powietrze
zdrowy wybór

Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”

zmiany programu od 2023 roku

Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

czyste powietrze
zdrowy wybór

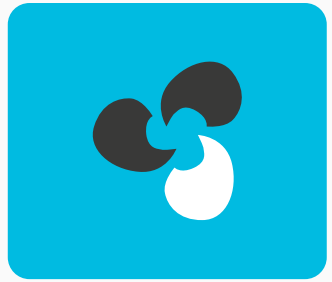
Doradztwo energetyczne

Na co można uzyskać dofinansowanie?

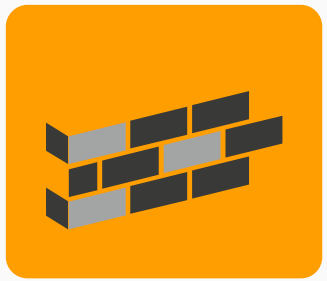
Źródła ciepła

Centralne ogrzewanie
i ciepła woda użytkowa

OZE: mikroinstalacje
fotowoltaiczne
i kolektory słoneczne

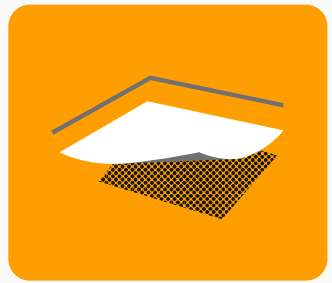


Wentylacja mechaniczna
z odzyskiem ciepła

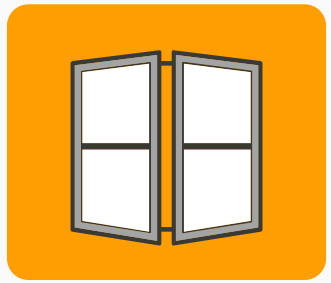


Ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne,
oddzielające pomieszczenia ogrzewane
od nieogrzewanych

Dach lub strop



Strop nad
nieogrzewaną piwnicą,
podłoga na gruncie



Stolarka okienna
i drzwiowa

Źródło: www.nfosigw.gov.pl

Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności

Rusza nowa wersja programu 2023 „Czyste Powietrze”

czyste powietrze zdrowy wybór

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

	CZĘŚĆ I PROGRAMU podstawowy poziom dofinansowania	CZĘŚĆ II PROGRAMU podwyższony poziom dofinansowania	CZĘŚĆ III PROGRAMU najwyższy poziom dofinansowania
MAKSYMALNA DOTACJA	do **41 tys.** zł *(bez kompleksowej termomodernizacji z PV)*	do **59 tys.** zł *(bez kompleksowej termomodernizacji z PV)*	do **79 tys.** zł *(bez kompleksowej termomodernizacji z PV)*
	do **66 tys.** zł *(z kompleksową termomodernizacją z PV)*	do **99 tys.** zł *(z kompleksową termomodernizacją z PV)*	do **135 tys.** zł *(z kompleksową termomodernizacją z PV)*
	Przy KOMPLEKSOWEJ TERMOMODERNIZACJI wymagany audyt energetyczny do 100% kosztów kwalifikowanych / maksymalnie 1 200 zł		
INTENSYWNOŚĆ DOFINANSOWANIA	od **40%** do **55%**	od **70%** do **80%**	do **100%** kosztów kwalifikowanych
MAKSYMALNY DOCHÓD	**Roczny dochód wnioskodawcy** do **135 tys.** zł	**Przeciętny miesięczny dochód na osobę** do **1 894** zł *(gospodarstwa wieloosobowe)* do **2 651** zł *(gospodarstwa jednoosobowe)* ***Wymóg:*** *Do wniosku należy dołączyć zaświadczenie o dochodach wydawane przez gminę.*	do **1 090** zł *(gospodarstwa wieloosobowe)* do **1 526** zł *(gospodarstwa jednoosobowe)* ***Wymóg:*** *do wniosku należy dołączyć zaświadczenie o dochodach wydawane przez gminę* ***lub*** *prawo do otrzymania zasiłku stałego, zasiłku okresowego, zasiłku rodzinnego lub specjalnego zasiłku opiekuńczego.*
LICZBA TRANSZ ROZLICZEŃ	do **trzech** *(przy ścieżce bankowej – jedna)*		do **pięciu** do **trzech** *(dotacja z prefinansowaniem)*
OKRES REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	do **30** miesięcy *(przy ścieżce bankowej do 18 miesięcy)*		do **36** miesięcy *(brak ścieżki bankowej)*
	do **18** miesięcy od daty złożenia wniosku *(dotacja z prefinansowaniem)*		

Maksymalne kwoty dotacji mogą być powiększone o koszt audytu energetycznego – do 100% intensywności dofinansowania, ale nie więcej jak 1 200 zł.

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

MÓJ PRĄD
PROGRAM DOFINANSOWANIA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

Doradztwo energetyczne

Mój Prąd 5.0

- maksymalna kwota dofinansowania **58 tys. zł**
- nabór ciągły od 22 kwietnia 2023 r.
- rozszerzony zakres rzeczowy:
  - instalacja PV
  - magazyn energii
  - magazyn ciepła
  - system zarządzania energią
  - **pompy ciepła powietrzne i gruntowe**
  - **kolektory słoneczne na ciepłą wodę**
- Nowa/istniejąca instalacja PV rozliczana w systemie net-billing
- WoD po zrealizowaniu inwestycji

Beneficjenci:

- Osoba fizyczna będąca właścicielem lub współwłaścicielem nowego budynku jednorodzinnego

Forma dofinansowania: dotacja do 30% kosztów kwalifikowanych (lub 45% - posiadacze karty dużej rodziny)

- Nie więcej niż 21 tys. zł – gruntowa
- Nie więcej niż 7 tys. zł – powietrze-powietrze, powietrze-woda

Zakres rzeczowy:

- Pompy ciepła gruntowe, powietrze/powietrze oraz powietrze/woda wraz z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem;

Nabór: 29.04.2022 r. – 31.12.2026 r.

Budżet: do 600 mln zł

Warunki naboru:

- Koszt kwalifikowany poniesiony nie wcześniej niż 01.01.2021 r.;

- Wnioskodawcą/Beneficjentem musi być osoba wskazana w pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniu budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, a tym samym Wnioskodawca musi być wskazany jako nabywca/odbiorca na fakturze;

- warunkiem udzielenia dofinansowania jest uzyskanie podwyższonego standardu energetycznego budynku tj. uzyskanie maksymalnej wartości **wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (EP**) na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej EPH+W na poziomie:
    a) maksymalnie 63 kWh/(m2 × rok) - dla wniosków składanych w 2022 roku;
    b) maksymalnie **55 kWh/(m2 × rok)** - dla wniosków składanych w kolejnych latach.

Wymiana indywidualnych źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Ilość gmin, którym została przyznana dotacja w województwie kujawsko-pomorskim: 47

Nabór wniosków dla beneficjentów końcowych: zostanie określony przez każdą z gmin odrębnie w ogłoszeniu o naborze

Forma dofinansowania: dotacja, intensywność dofinansowania dla beneficjentów końcowych uzależniona jest od dochodów beneficjenta lub osób w jego gospodarstwie domowym i ustalona została na poziomie:

- podstawowym - do 30% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 15 000 zł,
- podwyższonym - do 60 % kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 25 000 zł,
- najwyższym - do 90 % kosztów kwalifikowany, nie więcej niż 37 500 zł.

Zakres rzeczowy:

Pompy ciepła powietrze/woda lub powietrze/powietrze; kotły gazowe kondensacyjne; kotły na pellet drzewny o podwyższonym standardzie; ogrzewanie elektryczne; podłączenie do efektywnego źródła ciepła w budynku; modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.; wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła; wymiana stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych lub oddzielających od przestrzeni nieogrzewanych

Beneficjent końcowy: osoby fizyczne posiadające tytuł prawny wynikający z prawa własności lub ograniczonego prawa rzeczowego do lokalu mieszkalnego, znajdującego się w budynku mieszkalnym wielorodzinnym

Zakres Programu:

- **Część 1) Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii** – dotacja – ogłoszenie o naborze: 01.10.2021 r. - **WFOŚiGW**
- **Część 2) Biogazownie rolnicze i małe elektrownie wodne** – dotacja, pożyczka – ogłoszenie o naborze: 20.07.2021 r. – **NFOŚiGW – nabór zakończony**

Beneficjenci:

- Osoba fizyczna / osoba prawna będąca właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku prowadząca osobiście gospodarstwo / prowadząca działalność rolniczą lub działalność gospodarczą w zakresie usług rolniczych.

Część 1) Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii

instalacje o mocy od 10 do 50 kW

Intensywność dofinansowania:

moc instalacji [kW]	dofinansowanie w formie dotacji	
	procentowy udział w kosztach kwalifikowanych	nie więcej niż [zł]
10 < kW ≤ 30	**Do 20 %**	**15 000**
30 < kW ≤ 50	**Do 13 %**	**25 000**

- instalacja hybrydowa = dodatek w wysokości **10 tys. zł**.
- magazyn energii: dotacja **do 20% kosztów kwalifikowanych** przy czym koszt kwalifikowany nie może wynosić więcej **niż 50% kosztów źródła** wytwarzania energii.

Beneficjenci

Rolnik

1) osoba fizyczna, jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej oraz osoba prawna, która w ramach działalności rolniczej prowadzonej przez okres co najmniej 12 miesięcy, prowadzi:
2) gospodarstwo rolne w rozumieniu przepisów o podatku rolnym, położone w ramach zabudowy zagrodowej w rozumieniu przepisów o ochronie gruntów rolnych i leśnych lub
3) dział specjalny produkcji rolnej.

Spółdzielnia energetyczna lub jej członek – w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.

Powstająca spółdzielnia energetyczna – spółdzielnia w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze (Dz. U. z 2021 r. poz. 648, z późn. zm.) lub spółdzielnia rolników w rozumieniu ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników (Dz. U. poz. 2073), której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, która zamierza ubiegać się o umieszczenie jej danych jako spółdzielni energetycznej w wykazie spółdzielni energetycznych prowadzonym przez Dyrektora Generalnego Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa.

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko
Rzeczpospolita Polska
Unia Europejska Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

Energia dla wsi

Doradztwo energetyczne

Nabór wniosków:

25.01.2023 r. – 15.12.2023 r.

Formy dofinansowania:

do 25 mln zł **do 20 mln zł**

1) W przypadku inwestycji realizowanych przez spółdzielnię energetyczną lub jej członka, lub przez powstającą spółdzielnię energetyczną, dofinansowanie zgodnie z poniższą tabelą

RODZAJ INSTALACJI	MOC INSTALACJI	DOFINANSOWANIE INSTALACJI	DOFINANSOWANIE MAGAZYNÓW ENERGII	
			procentowy udział w kosztach kwalifikowanych magazynu energii	maksymalny procentowy udział kosztów kwalifikowanych magazynu energii w kosztach kwalifikowanych źródła energii
Instalacja fotowoltaiczna lub turbina wiatrowa	Powyżej 10 kW do 10 MW	**POŻYCZKA** do 100% kosztów kwalifikowanych	**DOTACJA DO 20%**	**DO 50%**
Biogazownie i elektrownie wodne	Powyżej 10 kW do 10 MW	**DOTACJA DO 45%*** kosztów kwalifikowanych **i/lub** **POŻYCZKA** do 100% kosztów kwalifikowanych		

2) W przypadku inwestycji realizowanych przez rolnika, dofinansowanie zgodnie z poniższą tabelą

RODZAJ INSTALACJI	MOC INSTALACJI	DOFINANSOWANIE INSTALACJI	DOFINANSOWANIE MAGAZYNÓW ENERGII	
			procentowy udział w kosztach kwalifikowanych magazynu energii	maksymalny procentowy udział kosztów kwalifikowanych magazynu energii w kosztach kwalifikowanych źródła energii
Instalacja fotowoltaiczna lub turbina wiatrowa	Powyżej 50 kW do 1 MW	**POŻYCZKA** do 100% kosztów kwalifikowanych	**DOTACJA DO 20%**	**DO 50%**
Biogazownie i elektrownie wodne	Powyżej 10 kW do 1 MW	**DOTACJA DO 45%*** kosztów kwalifikowanych **i/lub** **POŻYCZKA** do 100% kosztów kwalifikowanych		

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

EKO-KLIMAT
| WODA | POWIETRZE | ZIEMIA |

Doradztwo energetyczne

PREFERENCYJNA POŻYCZKA DLA DOBRA ŚRODOWISKA

OSOBY FIZYCZNE

z wyłączeniem osób uprawnionych do uzyskania dotacji z PPCP

OSOBY PRAWNE

np. przedsiębiorcy, JST, spółdzielnie mieszkaniowe, przedsiębiorstwa komunalne

JEDNOSTKI NIEPOSIADAJĄCE OSOBOWOŚCI PRAWNEJ

np. wspólnoty mieszkaniowe, stowarzyszenia zwykłe

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

EKO-KLIMAT
| WODA | POWIETRZE | ZIEMIA |

Doradztwo energetyczne

PREFERENCYJNA POŻYCZKA DLA DOBRA ŚRODOWISKA

Program wspiera m.in.:

Poprawę efektywności energetycznej budynków, ich części oraz lokali, czyli:

- docieplenie przegród budynku,
- zakup i wymianę stolarki okiennej i drzwiowej,
- wymianę źródła ciepła,
- montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- wentylacji mechanicznej wraz z odzyskiem ciepła,
- instalacja odnawialnych źródeł energii i/lub magazynów energii elektrycznej.

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

EKO-KLIMAT
| WODA | POWIETRZE | ZIEMIA |

Doradztwo energetyczne

PREFERENCYJNA POŻYCZKA DLA DOBRA ŚRODOWISKA

Program wspiera m.in.:

- Zakup pojazdów wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną oraz napędzanych wodorem, których planowany minimalny przebieg roczny będzie wynosił 20 tys. km,
- Budowę stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- Budowa/przebudowa biogazowni, i inne.

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

EKO-KLIMAT
| WODA | POWIETRZE | ZIEMIA |

Doradztwo energetyczne

PREFERENCYJNA POŻYCZKA DLA DOBRA ŚRODOWISKA

Oprocentowanie:

- **pożyczka z opcją umorzenia** – 0,80 stopy redyskonta weksli, jednak nie mniej niż 2,25% w stosunku rocznym. Aktualne oprocentowanie – **5,44%** od dnia 08.09.2022 r.

- **pożyczka bez umorzenia** – 0,70 stopy redyskonta weksli, jednak nie mniej niż 2,00% w stosunku rocznym. Aktualne oprocentowanie – **4,76%** od dnia 08.09.2022 r.

Termin naboru wniosków: od dnia 01.09.2021 r. do dnia 31.10.2027 r. lub do wyczerpania środków.

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko | Rzeczpospolita Polska | Unia Europejska Fundusz Spójności

RoundBaltic
Bridging Energy Efficiency and Finance

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko

Doradztwo energetyczne

Cel szczegółowy 2.1 Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych

Cel szczegółowy 2.2 Wspieranie energii odnawialnej

Cel szczegółowy 2.3 Rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii poza transeuropejską siecią energetyczną (TEN-E)

Cel szczegółowy 2.4 Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego

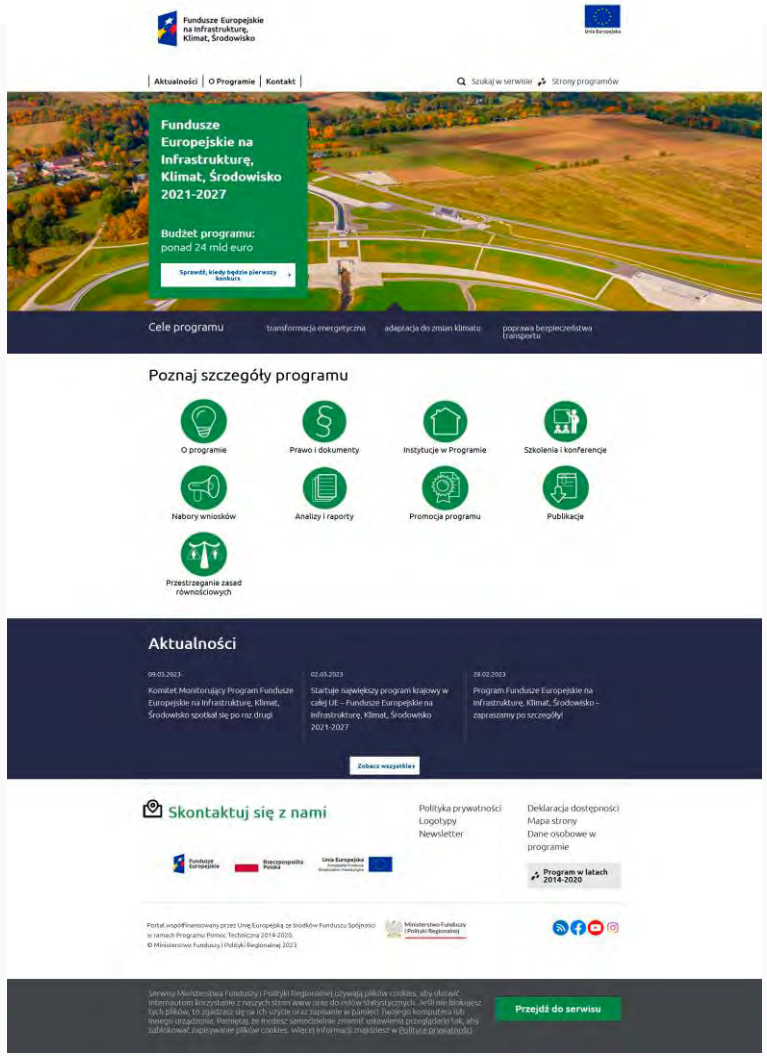
Cel szczegółowy 2.5 Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej

Cel szczegółowy 2.6 Wspieranie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i gospodarki zasobooszczędnej

Cel szczegółowy 2.7 Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) 2021-2027

- adaptacja do zmian klimatu
- rozwój odnawialnych źródeł energii
- ochrona środowiska
- rozwój ochrony zdrowia
- rozwój transportu
- kultura i ochrona dziedzictwa kulturowego



Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

Zainwestujmy razem w środowisko

Doradztwo energetyczne

Dziękujemy za uwagę

doradztwo@wfosigw.torun.pl

www.doradztwo-energetyczne.gov.pl

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska Fundusz Spójności

Transformacja **systemu ciepłowniczego jako element adaptacji do postępujących zmian klimatycznych** na **przykładzie Torunia**

Konferencja *„Miasta w adaptacji do zmian klimatu”*
Toruń, 9 maja 2023 r.

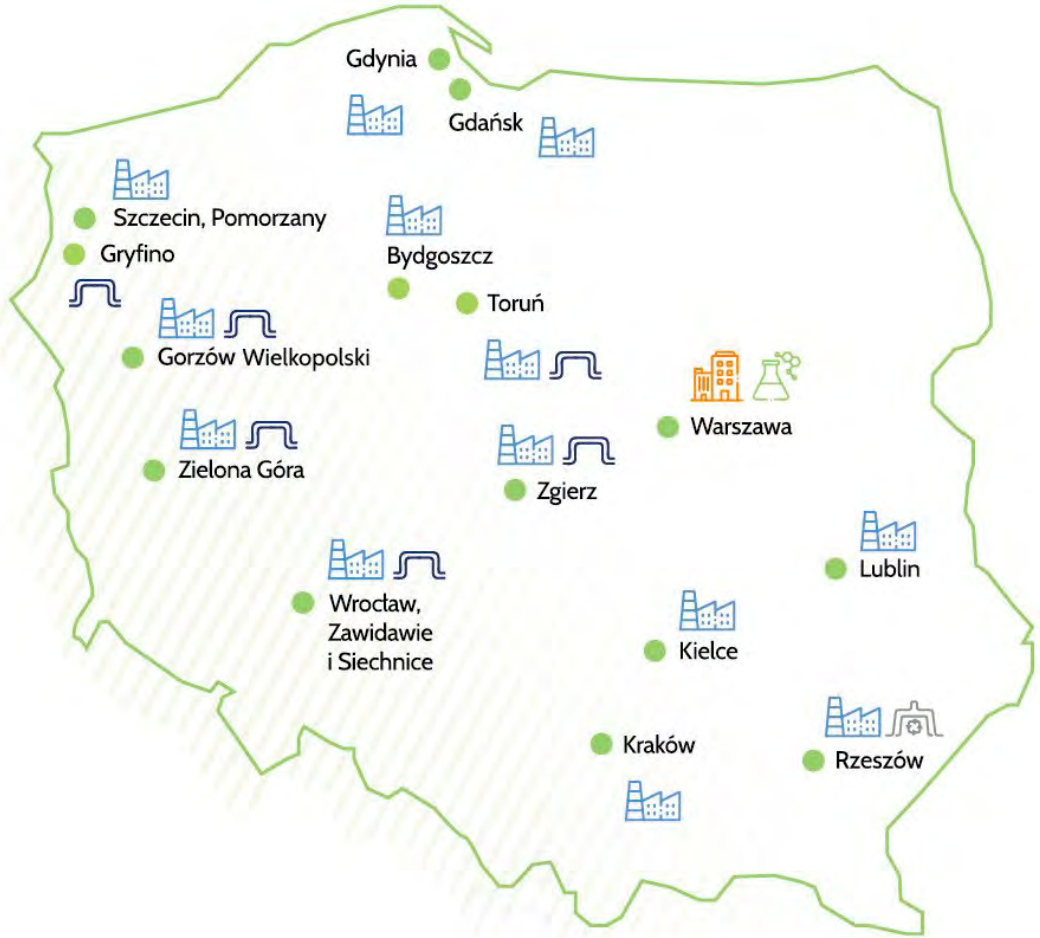
Prowadzimy w zielonej zmianie

PGE Energia Ciepła

Jesteśmy największym w Polsce producentem energii elektrycznej i ciepła, wytwarzanych w procesie wysokosprawnej kogeneracji.

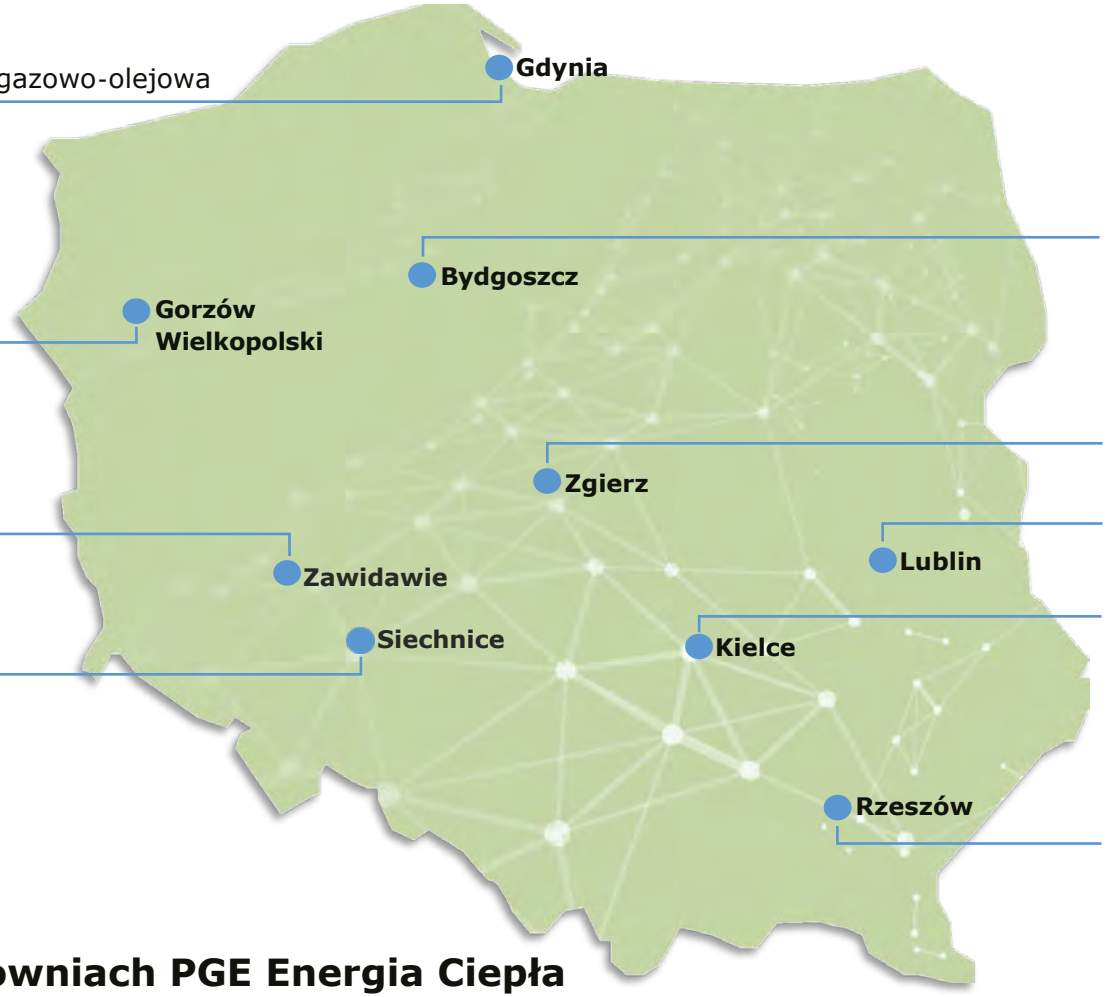
Jesteśmy **Liderem Segmentu Ciepłownictwo**, wydzielonego w oparciu o Strategię Ciepłownictwa Grupy PGE.

- **25** proc. udziału w rynku ciepła z kogeneracji
- **16** elektrociepłowni
- Zrealizowane projekty inwestycyjne o wartości **3,5 mld zł.**
- **12 projektów** inwestycyjnych w fazie realizacji o wartości **5,3 mld zł.**
- **15** projektów inwestycyjnych w przygotowaniu o wartości ok. **4,5 mld zł.**



PGE Toruń to spółka należąca do PGE Energia Ciepła

Inwestycje PGE Energia Ciepła realizowane są obecnie w 9 miastach Polski:



Kotłownia rezerwowo-szczytowa, gazowo-olejowa
Kocioł parowy

Kotłownia rezerwowo-szczytowa
Silniki gazowe

Kotłownia rezerwowo-szczytowa
(kocioł wodny i parowo-gazowy)

Silniki gazowe z kotłem wodnym gazowo-olejowym wsparte kolektorami słonecznymi

Silniki gazowe
Kolektory słoneczne

Kotłownia rezerwowo-szczytowa (kotły wodne gazowo-olejowe)

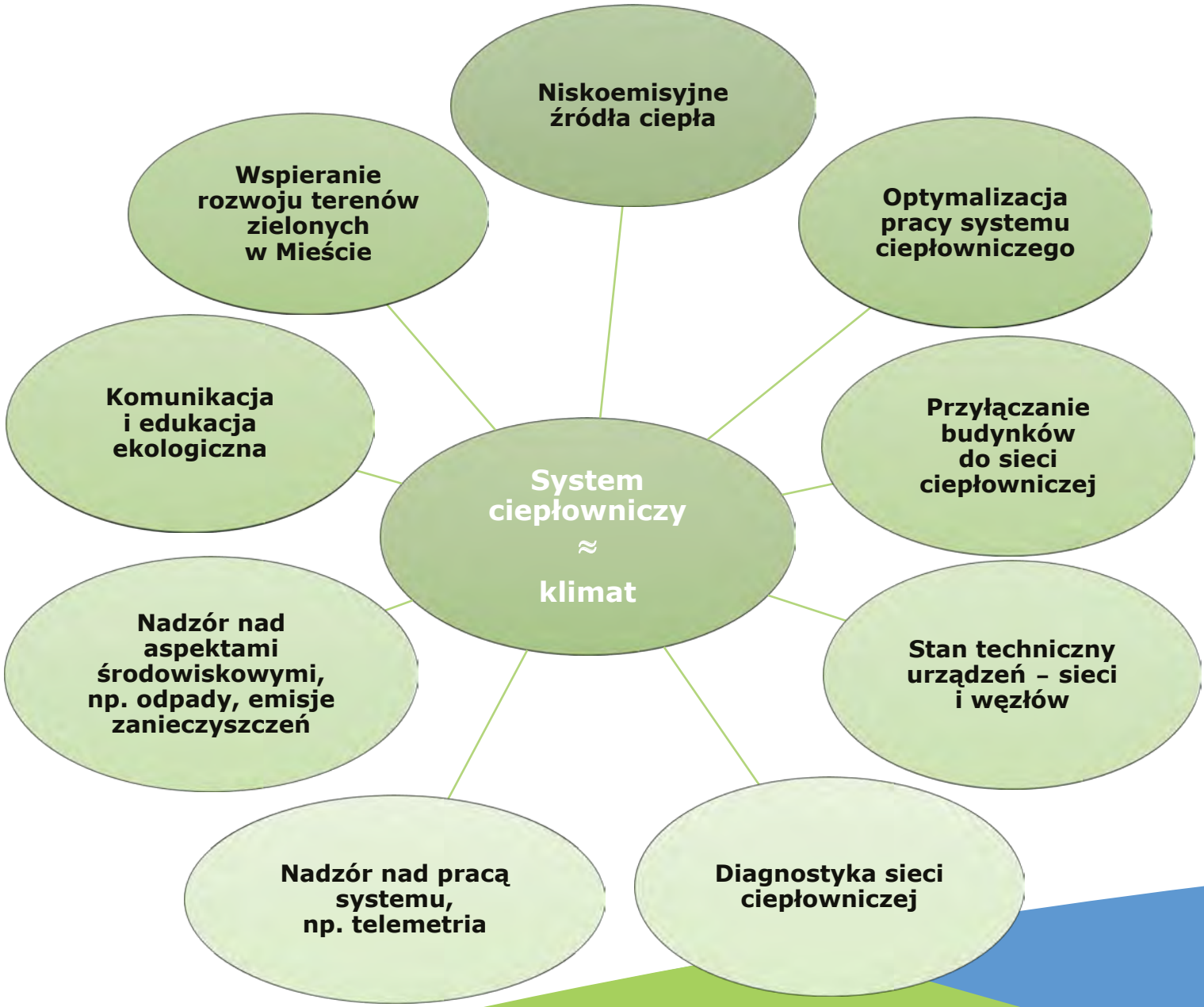
Kotłownia rezerwowo-szczytowa (kotły wodne gazowe)
Blok kogeneracyjny

Blok gazowo-parowy
Kotłownia rezerwowo-szczytowa

II nitka technologiczna ITPOE
Kotłownia rezerwowo-szczytowa (kotły gazowe)

Do 2030 r. w elektrociepłowniach PGE Energia Ciepła ciepło będzie produkowane w 100 procentach z paliw nisko i zeroemisyjnych.

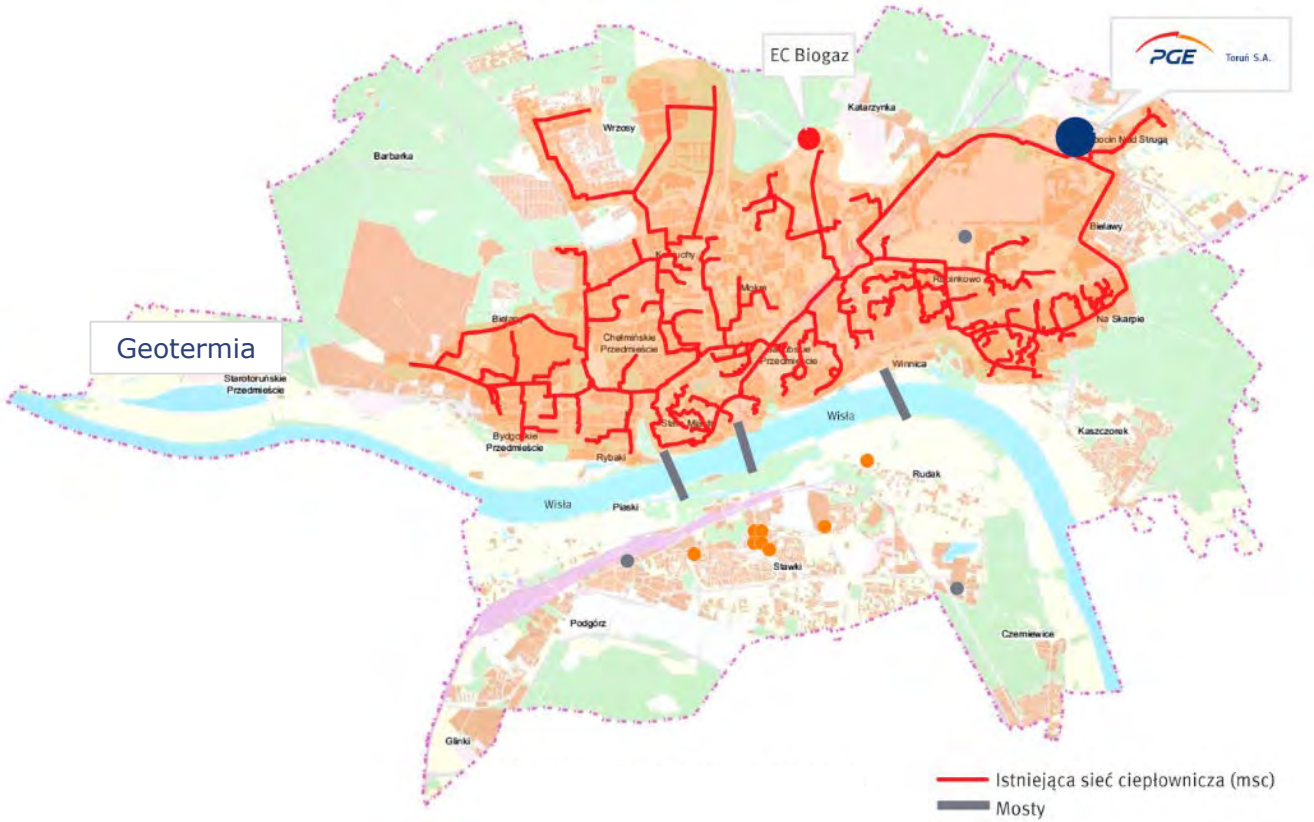
Wpływ systemu ciepłowniczego na klimat w mieście – główne czynniki



System ciepłowniczy w Toruniu – źródła ciepła

Połączony układ sieci i źródeł produkujących ciepło na jego potrzeby

System ciepłowniczy w Toruniu – sieć ciepłownicza



Sieć ciepłownicza w prawobrzeżnej części Torunia

Moc cieplna zamówiona przez odbiorców	406 MW_t
Całkowita długość sieci	273 km
Sieci preizolowane	165 km
Węzły cieplne w systemie	2267 szt.

Transformacja źródła ciepła w GE Toruń - geneza

do 2016 r. – kotły węglowe
produkt: ciepło

od 2017 r. – kogeneracyjna elektrociepłownia gazowa
produkty: ciepło i energia elektryczna

- **Moc elektryczna zainstalowana – 107,1 MWe**
- **Moc cieplna zainstalowana – 357,6 MWt**

Potencjał techniczny elektrociepłowni:

- turbiny gazowe: 2 x 53,55 MWe (łącznie: 107,1 MWe)
- kotły odzysknicowe: 2 x 118,8 MWt (łącznie: 237,6 MWt)
- kotły szczytowe dwupaliwowe (gaz/olej): 4x30 MWt (łącznie: 120 MWt)
- akumulator ciepła: o objętości czynnej 12 000 m3
- gazociąg: 10,5 km łączący elektrociepłownię z gazową siecią przesyłową
- paliwo: gaz, olej lekki opałowy
- struktura paliw przy produkcji energii elektrycznej: 100% gaz

Transformacja źródła ciepła w Toruniu - historia budowy elektrociepłowni

lipiec 2015 – pozyskanie decyzji na budowę i przekazanie placu budowy

lipiec 2015 - styczeń 2016
intensywny okres budowy nowej elektrociepłowni

styczeń-luty 2016 – dostawa turbin gazowych

grudzień 2016 r. – pierwsze uruchomienie kotłów wodnych i turbin gazowych

27 marca 2017 r. – otrzymanie koncesji na wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej z nowej elektrociepłowni

Transformacja źródła ciepła w Toruniu – wpływ na środowisko

Efekt środowiskowy gazowej jednostki kogeneracyjnej w Toruniu

- Nowa elektrociepłownia zapewnia spełnienie aktualnych i przyszłych, rygorystycznych norm środowiskowych (Dyrektywy IED, Konkluzji BAT Komisji Europejskiej).
- Dzięki zastąpieniu kotłów węglowych nową elektrociepłownią gazową obniżony został średnio o ponad 90% poziom emisji tlenków siarki, tlenków azotu i pyłów.

	Normy środowiskowe wg dyrektywy IED		Rzeczywista emisja		
Zanieczyszczenie	Normy środowiskowe dotyczące wyłączonej części węglowej	Normy środowiskowe dotyczące istniejącej części gazowej (turbiny)	Poziom emisji z wyłączonej części węglowej w 2016 r.	Poziom emisji z istniejącej części gazowej (turbiny) obecnie osiągany	Rzeczywista redukcja emisji
	[mg/m3]		[mg/m3]		%
SO_2	200	12	927	1	**99,9**
NO_x	200	50	309	29	**90,3**
pył	20	5	35	1	**97,1**

Dodatkowe korzyści dla miasta i regionu wynikające z transformacji

- Długofalowe bezpieczeństwo dostaw ciepła dla mieszkańców Torunia.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego miasta i regionu – stabilizacja systemu elektroenergetycznego.
- Pozytywny wpływ na efektywność energetyczna systemu.

Transformacja źródła ciepła w Toruniu - poprawa współczynnika efektywności energetycznej systemu

Wpc=1,46 elektrociepłownia węglowa

2016 r.

2017 r.

transformacja energetyczna w Toruniu – kogeneracyjna elektrociepłownia gazowa

Wpc=0,61

2018 r.

Wpc=0,59

2022 r.

Znacząca poprawa współczynnika nieodnawialnej energii pierwotnej Wpc dla toruńskiego systemu ciepłowniczego

Znaczące aspekty środowiskowe związane z działalnością PGE Toruń

Gospodarowanie odpadami	Toruńska elektrociepłownia, z racji produkcji przy użyciu paliwa gazowego, jest całkowicie bezodpadowa, stąd też odpady nie stanowią obecnie znaczącego aspektu środowiskowego
Ochrona przed hałasem	PGE Toruń posiada określony w pozwoleniu zintegrowanym dopuszczalny poziom hałasu, mogący przenikać do środowiska - ograniczanie emisji hałasu zostało zrealizowane na etapie projektowania i budowania obiektów elektrociepłowni
Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego	Prowadzony monitoring w zakresie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza gwarantuje dotrzymanie poziomu emisji poniżej wartości dopuszczalnych zatwierdzonych w pozwoleniu zintegrowanym oraz zapewniają spełnienie wymagań zawartych w Konkluzji BAT

Działania dla poprawy sprawności systemu ciepłowniczego

Wyższa sprawność systemu ciepłowniczego

↓

Mniejsze straty ciepła

↓

Mniejsza produkcja energii

↓

Mniejszy wpływ na zanieczyszczenie środowiska

- **Modernizacje sieci i węzłów w ostatnich 4 latach:**
  - nowe sieci ciepłownicze: 13,6 km
  - zmodernizowane sieci ciepłownicze: 10,1 km
  - zbudowano ponad 100 węzłów cieplnych, blisko 200 zmodernizowanych/wymienionych.
- **Nadzór nad pracą systemu ciepłowniczego:**
  - monitorowanie parametrów dostarczanego ciepła za pomocą systemu telemetrii
- **Diagnostyka stanu sieci ciepłowniczej:**
  - badanie stanu sieci za pomocą lotniczych zdjęć termowizyjnych (ostatni oblot samolotu w marcu 2023 r.)
- **Obniżenie tabeli temperatur -** w celu poprawy efektywności systemu ciepłowniczego została wprowadzona na sezon 2020/2021 obniżona tabela regulacyjna o parametrach 127/64,1°C. Dodatkowo na sezon grzewczy 2022/2023 zastała wprowadzona tabela regulacyjna 124/63,2°C dla źródła CG Toruń.

Prowadzone działania w zakresie:

- Modernizacji sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych,
- Optymalizacji parametrów pracy węzłów i instalacji grzewczych odbiorców

pozwoliły na obniżenie udziału strat przesyłu ciepła, co dało 45000 GJ oszczędności w 2022 r. w stosunku do roku poprzedniego

Ciepło sieciowe - najlepsze rozwiązanie dla poprawy jakości powietrza w mieście

Zero emisji zanieczyszczeń w miejscu przyłączenia budynku do sieci

Efektywne ograniczenie niskiej emisji i poprawę jakości powietrza można uzyskać poprzez zamianę indywidualnych źródeł ciepła na ciepło sieciowe

- po podłączeniu budynku do sieci ciepłowniczej następuje całkowita likwidacja emisji zanieczyszczeń w miejscu przyłączenia
- ciepło sieciowe zapewnia też czystość i estetykę w najbliższym otoczeniu - brak problemów ze składowaniem paliwa, brak kominów, brak urządzeń do podgrzewania wody w łazience i kuchni.

- przyłączamy do sieci budynki nowobudowane oraz korzystające dotąd z innych źródeł ogrzewania
- budujemy w całości, na swój koszt, przyłącze cieplne do budynku
- odpowiadamy za projekty budowlane i uzyskanie wszelkich pozwoleń
- standardowo budujemy węzeł cieplny i odpowiadamy za jego eksploatację
- po zrealizowaniu inwestycji przywracamy teren do stanu pierwotnego

Wsparcie mieszkańców w przyłączaniu budynków do sieci ciepłowniczej

- Program wsparcia przez PGE Toruń przyłączania ciepłej wody użytkowej w budynkach korzystających dotąd z innych źródeł podgrzewania wody;
- Program doradztwa i pomocy dla Klientów w zakresie pozyskania zewnętrznego dofinansowania inwestycji Klienta;
- Programu wsparcia społeczności lokalnej- mieszkańców/użytkowników budynków przyłączanych do sieci ciepłowniczej;
- Program pomocy prawnej dla klientów.

Program wsparcia działań służących likwidacji niskiej emisji na obszarze Torunia

- dofinansowanie do nakładów klienta związanych z **przyłączeniem do sieci ciepłowniczej budynku ogrzewanego dotąd paliwem stałym**, np. wybudowanie lub dostosowanie wewnętrznej instalacji odbiorczej do zasilania z sieci ciepłowniczej, przygotowanie pomieszczenia na węzeł cieplny,
- wysokość dofinansowania: 300 - 400 zł/ 1 kW mocy przyłączonej, na Starówce i Bydgoskim Przedmieściu; lub 200 – 300 zł/ 1 kW mocy przyłączonej na pozostałych obszarach prawobrzeżnego Torunia
- maksymalna wysokość dofinansowania z PGE Toruń: 30 tys. zł.

Program wsparcia w przyłączaniu budynków do sieci ciepłowniczej, w celu poprawy ich efektywności energetycznej

- dofinansowanie do nakładów klienta związanych **z przyłączeniem do sieci ciepłowniczej budynku ogrzewanego dotąd mniej efektywnym źródłem ogrzewania**, np. na koszty wybudowania instalacji odbiorczej, ewentualny zakup węzła cieplnego, działania poprawiające efektywność - termomodernizacje, wymiana okien, wymiana zaworów podpionowych, itp.
- wysokość dofinansowania: 300 - 400 zł/ 1 kW mocy przyłączonej
- maksymalna wysokość dofinansowania z PGE Toruń: 30 tys. zł

Działania dla środowiska - dbałość o sokoły wędrowne i rozwój ekosystemów zielonych

Rozwój terenów zielonych w Mieście

Ochrona i podgląd online sokołów wędrownych, mural sokoła na nieczynnym kominie

Lasy pełne energii – wolontariat pracowniczy

Zaangażowanie dostawcy ciepła w edukację mieszkańców

Kampanie edukacyjne, np. na temat oszczędzania ciepła

- **realizacja projektu „Oszczędzaj ciepło” – w tym kampania w lokalnych mediach, plakaty, ulotki dla mieszkańców, tutoriale,**
- bezpośrednia współpraca i komunikacja opiekunów z klientami – doradztwo nt. racjonalnego korzystania z energii,
- realizacja usług okołociepłowniczych z zakresu doradztwa i efektywności energetycznej, w tym analizy mocy zamówionej, model efektywności energetycznej „MyEnergy”, badanie stanu izolacyjności budynków i instalacji wewnętrznych za pomocą kamery termowizyjnej, itd.
- szkolenie dla dyrektorów szkół i przedszkoli nt. sposobów oszczędzania ciepła – w ramach współpracy z Regionalną Agencją Poszanowania Energii i Środowiska,

Edukacja dla uczniów i studentów na terenie elektrociepłowni PGE Toruń

Dziękuję za uwagę