

BILANS KLIMATYCZNY DLA MIASTA BYDGOSZCZY

Rok: 2020

WRAZ Z PODSUMOWANIEM



Bydgoszcz, maj 2021 r.





Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem



Fot. Urząd Miasta Bydgoszczy

Autorzy opracowania:
Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.



Miasto Bydgoszcz
Zespół ds. Zarządzania Energią



*Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie umowy nr ZZE.272.2.2021, z dnia 22 lutego 2021 r.
pomiędzy Miastem Bydgoszcz a PGK S.A.*





Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

1. WPROWADZENIE	3
2. DZIAŁAÑOŚĆ MIASTA BYDGOSZCZ W ZAKRESIE OCHRONY KLIMATU	4
3. STAN WDROŻENIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) NA TERENIE MIASTA BYDGOSZCZY NA KONIEC 2020 R.	5
4. UZYSKANE DANE I OBLICZENIA W 2020 R.	7
5. ADAPTACJA.....	8
6. PODSUMOWANIE.....	10
7. PERSPEKTYWY DALSZYCH DZIAŁAŃ W KIERUNKU OCHRONY KLIMATU I DAŻENIA DO SAMOWYSTARCZALNOŚCI ENERGETYCZNEJ	15
ZAŁĄCZNIK METODYCZNY	18

1. WPROWADZENIE

Bilans Klimatyczny (Bilans) jest dokumentem podsumowującym realizację zadań związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych z obszaru miasta Bydgoszczy w ciągu minionego roku. Celem raportu jest monitorowanie realizacji działań przewidzianych w Planie Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu (POKASZK, Plan) dla Miasta Bydgoszczy, który przyjęty został uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr LXXVIII/1164/10 w dniu 03.11.2010 r. oraz późniejszych aktualizacji Planu.

POKASZK jest rezultatem realizacji przez Miasto Bydgoszcz (wspólnie z partnerami z Włoch i Hiszpanii) projektu o akronimie LAKS, pn. „Lokalna Odpowiedzialność za Realizację Celów Protokołu z Kioto” („Local Accountability for Kyoto Goals”), który zakończył się w roku 2011. Przyjmując w 2010 roku POKASZK, Rada Miasta zobowiązała się do corocznego monitorowania postępów w realizacji działań klimatycznych w mieście – narzędziem opracowanym do tego celu jest Bilans Klimatyczny. Przyjęty schemat monitorowania POKASZK jest następujący:

- co roku - sporządzenie Bilansu Klimatycznego, według ustalonego wzoru,
- co dwa lata – sporządzenie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za rok ubiegły.

W 2012 r. została wykonana aktualizacja POKASZK (Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu na lata 2012 - 2020 przyjęty uchwałą nr XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r.). Wynikało to z przystąpienia Bydgoszczy do Porozumienia Burmistrzów i konieczności opracowania tzw. Planu Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP). Wymagane jest, by oba dokumenty, SEAP i Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu były ze sobą spójne pod względem proponowanych działań (metodyka planowania działań i zakres rzeczowy). W ramach opracowania inwentaryzacji emisji GHG za rok 2011 dokonano przeglądu i weryfikacji metodyki obliczeniowej stosowanej do oszacowania wielkości emisji, wykonano również przeliczenie wcześniejszych inwentaryzacji. Jako rezultat uzyskano aktualizację wielkości emisji dla roku bazowego, która stanowi podstawę do określania celów redukcji emisji dla miasta.

Bilans Klimatyczny za rok 2020 obejmuje swoim zakresem realizację działań wynikających z przyjętej w 2012 r. aktualizacji Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu na lata 2012 - 2020. Do opracowania Bilansu wykorzystano dane zebrane w drodze ankietowania wydziałów Urzędu Miasta, jak również miejskich jednostek organizacyjnych (jednostek budżetowych, spółek z udziałem miasta itp.). Zebrane dane pozwoliły na opisanie realizowanych w roku 2020 działań oraz szacunkowe określenie osiągniętych efektów w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz oszczędności energii.

Ponadto, Bilans Klimatyczny za rok 2020 jest ostatnim bilansem wykonanym w ramach projektu LAKS i jednocześnie podsumowaniem dotychczasowych analiz. Miasto Bydgoszcz zgodnie z zapisami uchwały wywiązywało się terminowo z zobowiązania corocznego przygotowania Bilansu, jego prezentacji na obradach Sesji Rady Miasta i przyjęcia uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy. Proces koordynowały odpowiedzialne merytorycznie wydziały Urzędu Miasta. Od 2016 r. w momencie powstania Zespołu ds. Zarządzania Energią, jednostka ta została głównym realizatorem zobowiązania przygotowania raportu.

Niniejszy raport zawiera syntetyczne tabele, w których, dla każdego sektora został określony:

- dystans jaki pozostał do osiągnięcia celu w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- efekt redukcji w ramach przeprowadzonych działań,

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

- stan realizacji bieżących projektów,
- koszt realizowanych zadań,
- efekt w zakresie uzyskanych oszczędności,
- efekt ekologiczny.

Oznaczenia stosowane w tekście:

POKASZK 2010	Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu (POKASZK) dla Miasta Bydgoszczy, przyjęty uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr LXXVIII/1164/10 w dniu 03.11.2010
POKASZK 2012	Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu na lata 2012-2020 przyjęty uchwałą nr XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012r.
Mg CO ₂ e	tony ekwiwalentu dwutlenku węgla

2. DZIAŁAŃ MIASTA BYDGOSZCZ W ZAKRESIE OCHRONY KLIMATU

Miasto Bydgoszcz od wielu lat aktywnie uczestniczy w działaniach na rzecz ochrony klimatu na poziomie lokalnym i międzynarodowym. Działania te nabrały szczególnego przyspieszenia w momencie przystąpienia do Porozumienia Burmistrzów – Covenant of Mayors.

Porozumienie Burmistrzów to największy na świecie ruch na rzecz lokalnego klimatu i energii na poziomie miast. Porozumienie Burmistrzów powstało w 2008 roku w Europie, a jego celem jest skupienie przedstawicieli władz samorządowych, które chcą dobrowolnie podjąć zobowiązanie realizacji unijnych celów w zakresie klimatu i energii oraz wykraczać poza te cele. Miasto Bydgoszcz do I edycji porozumienia przystąpiło Uchwałą Rady Miasta XVII/325/11 w listopadzie 2011r. deklarując do roku 2020 redukcję emisji CO₂ i zużycia energii o 20% oraz wzrost energii pochodzącej z OZE o 20%.

Inicjatywa ta nie tylko okazała się pierwszym tego rodzaju oddolnym działaniem związanym z energią i zmianami klimatu, ale także wielkim, wykraczającym poza oczekiwania sukcesem odniesionym w krótkim czasie. Obecnie skupia ono ponad 7500 jednostek administracji lokalnej i regionalnej z 57 krajów, które mogą korzystać z siły, jaką oferuje mający światowy zasięg, zrzeszający wielu interesariuszy ruch oraz stojące za nim wsparcie techniczne i metodologiczne zapewniane przez wyspecjalizowane biura. Globalne Porozumienie Burmistrzów wykorzystuje doświadczenia zdobyte w ciągu dziesięciu lat w Europie i poza nią oraz buduje w oparciu o kluczowe czynniki sukcesu tej inicjatywy: oddolne zarządzanie, wielopoziomowy model współpracy oraz kontekstowe ramy działania.

Rok 2019 to kolejny kamień milowy w działaniach Miasta na rzecz ochrony klimatu. Podczas Sesji Rady Miasta w dniu 25 września 2019 r. podjęto uchwałę nr XV/315/19 w sprawie przystąpienia Miasta Bydgoszcz do „Nowego Zintegrowanego Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii”.

Miasta sygnatariusze zobowiązują się w Nowym Zintegrowanym Porozumieniu Burmistrzów do działania w celu wsparcia procesu realizacji unijnego celu polegającego na redukcji emisji gazów cieplarnianych

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy Rok: 2020

wraz z Podsumowaniem

o 40% w stosunku do roku 2030 oraz przyjęcia wspólnego podejścia do zmniejszenia wpływu na środowisko i przystosowania się do zmian klimatycznych. Aby możliwe było przełożenie politycznych zobowiązań na praktyczne środki i przedsięwzięcia, sygnatariusze Porozumienia zobowiązują się do przesłania planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) w ciągu dwóch lat od daty podjęcia przez władze lokalne decyzji o przystąpieniu. W planie tym powinny być określone podstawowe działania, których podjęcie jest planowane. Plan zawiera bazową inwentaryzację emisji służącą do śledzenia działań związanych ze zmniejszeniem wpływu na środowisko oraz ocenę ryzyka klimatycznego i podatności. Strategia przystosowania do zmian klimatycznych może stanowić część planu SECAP lub może zostać opracowana i przyjęta w postaci oddzielnego dokumentu. To odważne zobowiązanie polityczne stanowiło początek długoterminowego procesu, a miasta podejmują się informować co dwa lata o procesie realizacji planu. Sygnatariusze popierają wspólną wizję do roku 2050: przyspieszenie dekarbonizacji na swoich terytoriach, wzmocnienie swoich możliwości przystosowania się do nieuniknionych zmian klimatu oraz umożliwienie obywatelom dostępu do pewnej, zrównoważonej i ekonomicznej energii. Fakt, że Miasto jest członkiem Porozumienia Burmistrzów wpływa na lepsze postrzeganie i zdecydowanie pomaga przy aplikowaniu o nowe projekty finansowane przez Komisję Europejską. Realizacja dokumentów wynikających z przynależności do porozumienia zobowiązuje nas do monitoringu rzeczywistej emisji z terenu miasta.

Oficjalna uroczystość przystąpienia Miasta Bydgoszcz do Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii odbyła się w dniach 29-30 października 2019 r. w Bydgoszczy. W tych dniach miała miejsce konferencja pn. Efektywność energetyczna kluczowym elementem transformacji energetycznej gminy, organizowana przez Miasto Bydgoszcz, Stowarzyszenie Metropolia Bydgoszcz oraz Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”. Spotkanie przedstawicieli samorządów i biznesu oraz ekspertów niskoemisyjnej transformacji zainaugurowane zostało zainaugurowane przez Panią Wiceprezydent Miasta Bydgoszczy Marię Wasiak; Prezesa Zarządu Stowarzyszenia Gmin Polska Sieć „Energie Cités” Panią Annę Jaskułę i Dyrektora Biura Infrastruktury Miasta Warszawy Pana Leszka Drogosza. Gościem specjalnym była Pani Alis Daniela Torres reprezentującą Biuro Porozumienia Burmistrzów. Uczestnicy konferencji mieli okazję poznać szereg dobrych praktyk w zakresie niskoemisyjnej transformacji oraz budowania odporności na zmianę klimatu, wdrażanych przez polskie miasta.

3. STAN WDROŻENIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII (OZE) NA TERENIE MIASTA BYDGOSZCZY NA KONIEC 2020 R.

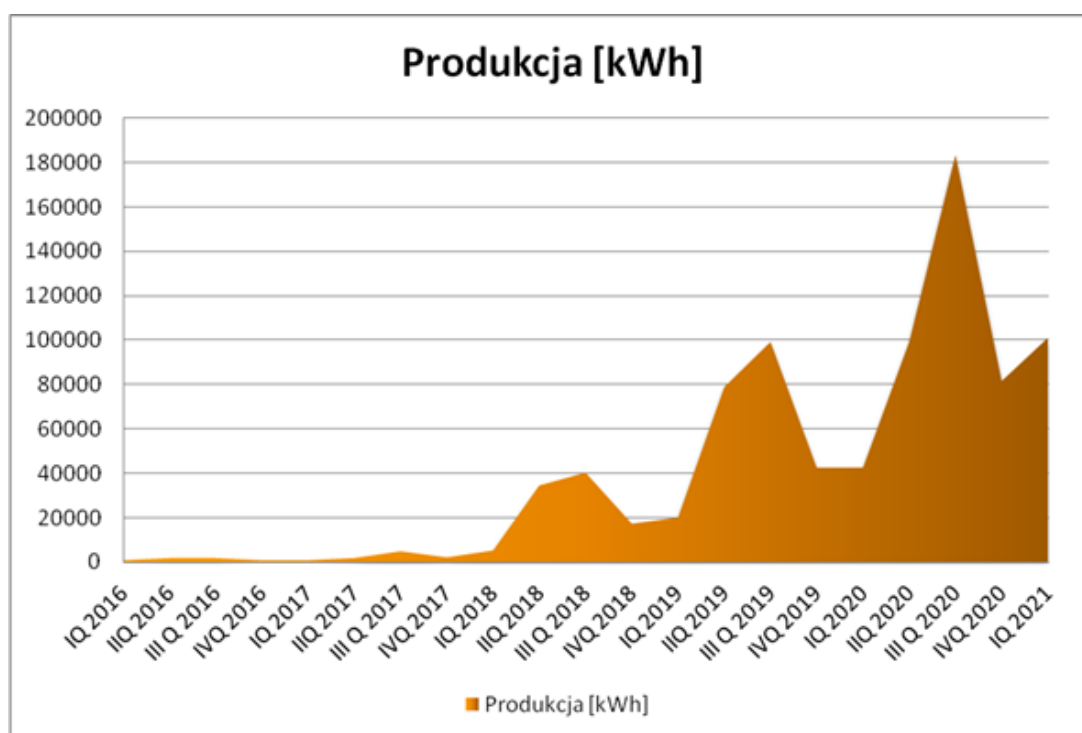
Wdrażanie nowoczesnych, proekologicznych technologii było od zawsze ważnym aspektem w rozwoju Miasta Bydgoszczy. Pojawienie się odnawialnych źródeł energii na polskim rynku energii oraz możliwość uzyskania dofinansowań do inwestycji umożliwiły implementację kolejnych instalacji w sektorze samorządu oraz społeczeństwa. Mieszkańcy jako prywatni inwestorzy najczęściej inwestowali w ogniwa fotowoltaiczne, panele solarne oraz pompy ciepła. Ze względu na miejski charakter zabudowy i otaczające Bydgoszcz wielkoobszarowe formy ochrony przyrody (tj. obszary Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu oraz parki krajobrazowe) energetyka wiatrowa nie ma możliwości większego rozwoju. Sektor samorządu, jednostki miejskie najbardziej dynamiczny rozwój OZE odnotowały po 2016 r., co zbiegło się z powołaniem Zespołu ds. Zarządzania Energią w Urzędzie Miasta Bydgoszczy. Jednymi z pierwszych działań w zakresie OZE ze strony Urzędu Miasta był udział

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020

wraz z Podsumowaniem

w projekcie międzynarodowym o akronimie CEC5 pn. „Demonstracja efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych” współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu dla Europy Środkowej. Centrum Demonstracyjne Odnawialnych Źródeł Energii powstało na terenie Zespołu Szkół Mechanicznych nr 2 przy ul. Słonecznej w Bydgoszczy i funkcjonującym przykładem prawidłowych rozwiązań w budownictwie energooszczędnym i pasywnym. Centrum jest wyposażone w instalację automatyki obejmującą: wentylację, ogrzewanie oraz monitorowanie, archiwizowanie i raportowanie wartości mierzonych, takich jak temperatura w budynku, wielkości meteorologiczne (temperatura powietrza, wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne, kierunek i prędkość wiatru, promieniowanie słoneczne, opad atmosferyczny), parametry pracy urządzeń, parametry zasilania i ogrzewania. Układ pozyskania energii elektrycznej odnawialnej z jednoczesnym praktycznym zastosowaniem układu do zasilania całości oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego składa się z 100 ogniw fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej o mocy 3,0 kW. Kolejnym etapem było wykorzystanie dofinansowań zwłaszcza Regionalnego Funduszu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020 na budowę instalacji OZE na budynkach miejskich. Działania prowadził Wydział Inwestycji Miasta w ramach termomodernizacji, a szczególne ukierunkowanie na instalację ogniw PV i pomp ciepła pilotuje Zespół ds. Zarządzania Energią.

I tak na dzień 31.12.2020 r. Miasto Bydgoszcz posiadało w swoich zasobach 43 instalacje fotowoltaiczne oraz 2 instalacje w zasobach spółek miejskich tj. instalacja o mocy 30 kW na biurowcu budynku IDEA przy ul. Bydgoskich Przemysłowców 6, należącym do Bydgoskiego Parku Przemysłowo Technologicznego oraz instalację o mocy 40 kW należącą do KPEC Sp. z o.o.. Łączna wybudowana moc wszystkich 45 instalacji (moc zainstalowana) wynosi 796,94 kW, bez uwzględnienia instalacji spółek miejskich wielkość ta wynosi 726,94 kW. Prognozowana roczna produkcja oscyluje na poziomie 670 116 kWh.



Rysunek 1 Produkcja energii z PV na obiektach miejskich w latach 2016-2020

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Na rys. 1 przedstawiono kwartalną sumaryczną produkcję energii elektrycznej w latach 2016-2020 r. Porównując okres letni z 2018, 2019 oraz 2020 r. można zaobserwować blisko dwukrotnie większą produkcję.

Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, iż działania Miasta Bydgoszczy w zakresie rozwoju OZE i dążenia do samowystarczalności energetycznej zostały docenione na arenie krajowej tj. w 7. edycji konkursu Eco-Miasto (wrzesień 2020 r.). W kategorii efektywność energetyczna jury konkursowe nagrodziło Bydgoszcz za kompleksowość i ciągłość działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także system zarządzania kosztami energii i wody. Szczególnie docenionym projektem został projekt realizowany na bydgoskim Schronisku dla Zwierząt. W październiku 2019 r. został oddany do użytkowania budynek Schroniska dla Zwierząt wyposażony w układ instalacji fotowoltaicznej o mocy 21 kW wraz z zespołem pomp ciepła, zapewniając zasilanie obiektu ze źródeł odnawialnych. Projekt otrzymał dofinansowanie w wysokości 85%, ze środków unijnych. Przy średniej, zimowej temperaturze powietrza, jaką występuje w ostatnich latach, pompy ciepła zasilane w dużym stopniu na panelach fotowoltaicznych, zapewniają aż 85% zapotrzebowania na ciepło. Pozostała energia pochodzi z bezemisyjnych kotłów elektrycznych.

4. UZYSKANE DANE I OBLICZENIA W 2020 R.

Należy podkreślić, że ostatni rok Bilansu tj. rok 2020 był okresem szczególnym. Pandemia COVID-19 w istotny sposób ograniczyła aktywność gospodarczą w całym kraju, w tym utrudniała też działania Miasta i spółek miejskich. Ze względu na fakt, iż jest to czasowy stan, przewiduje się, iż po zakończeniu tzw. lockdownu i powrocie do wcześniejszej aktywności gospodarczej, trend rozwoju Miasta poprzez kolejne inwestycje proekologiczne wróci na dotychczasowy wzrostowy tor.

5. ADAPTACJA

CEL 2020:

MIASTO BYDGOSZCZ PRZYGOTOWANE DO PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ŚRODOWISKA. PLAN ZMINIMALIZUJE W PRZYSZŁOŚCI SKUTKI MOŻLIWYCH ZMIAN KLIMATU.

Strategie

Uchwałą Nr XIV/287/2019 z dnia 4 września 2019 r. Rada Miasta Bydgoszczy przyjęła „Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030”. W dokumencie tym zaplanowano działania adaptacyjne niezbędne do realizacji w celu zwiększenia odporności miasta na występujące aktualnie i przewidywane w przyszłości zjawiska klimatyczne.

Głównymi zagrożeniami klimatycznymi w Bydgoszczy są:

- wzrost wartości i liczby dni z temperaturą maksymalną powietrza,
- wzrost długości i częstości występowania fal upałów,
- nasilające się zjawisko miejskiej wyspy ciepła,
- wzrost częstości występowania deszczów o wysokiej intensywności i krótkim czasie trwania,
- zjawisko suszy skutkujące niedoborami wody w regionie,
- osuwiska, wywołane np. ulewnymi opadami, na obszarach zagrożonych ruchami masowymi,
- koncentracja zanieczyszczeń powietrza i występowanie smogu zimowego,
- wzrost częstości występowania burz z towarzyszącymi im silnymi wiatrami.

Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030 definiuje następujące cele:

Cel nadrzędny: Zapewnienie rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania miasta w warunkach zmian klimatycznych

Cele szczegółowe:

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie ryzyka powodzi od strony rzek,
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych, okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, fal upałów, miejskiej wyspy ciepła (MWC) oraz ograniczenie zasięgu jej występowania,
3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych oraz burz (w tym burz z gradem),
4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych,
5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru.



Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Zrealizowane działania w zakresie adaptacji w 2020 r.

W lutym 2020 r. sporządzono „Raport z Realizacji Planu Adaptacji Miasta Bydgoszczy do Zmian Klimatu do roku 2030 Za 2019 i 2020 rok”.

W „Planie adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu” przewidziano do realizacji łącznie 24 działania adaptacyjne. Zostały one podzielone na dwie grupy:

- grupa I – działania z zapewnionym źródłem finansowania,
- grupa II – działania, których realizacja uzależniona jest od dostępności środków zewnętrznych i możliwości finansowania z budżetu Miasta.

Do końca pierwszego okresu sprawozdawczego, tj. do 31 grudnia 2020 r., wykonano jedno z działań ujętych w grupie I (tabela 1. poz. 10 Realizacja projektu pn. "Rewaloryzacja Parku Ludowego im. Wincentego Witosa w Bydgoszczy"). Pozostałe z nich są obecnie w trakcie realizacji (tabela 1, poz. 1-9, 11-12). Większość to zadania ciągłe, nieinwestycyjne, prowadzone w ramach bieżących obowiązków.

Z 16 działań ujętych w grupie II, zaplanowano do wykonania 4 działania (tabela 2. poz. 4, 6-7, 10), 3 z nich są w trakcie realizacji (tabela 2. poz. 1, 9, 12), a wykonanie jednego działania zostało wstrzymane. W latach 2019 – 2020 wykonano także szereg dodatkowych zadań, których koszty nie zostały uwzględnione w założeniach Planu adaptacji, a które wpisują się w katalog działań adaptacyjnych, w tym:

- organizacja IV Bydgoskich Dni Czystej Energii oraz konferencji na temat efektywności energetycznej w gminie, optymalizacja działania strony internetowej projektu o akronimie ENERGY@SCHOOL (energio.tech);
- rewaloryzacja terenów zieleni na Wzgórzu Wolności i Wzgórzu Dąbrowskiego, w tym nasadzenia oraz pielęgnacja drzew i krzewów;
- utworzenie parku kieszonkowego u zbiegu ulic Gdańskiej i Mickiewicza;
- założenie dachu zielonego na obiekcie przystani wioślarskiej przy ul. Żupy,
- prace remontowe zapory w Pieczyskach.

Łączny koszt realizacji „Planu adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu” (działań adaptacyjnych ujętych w tabeli 1. i tabeli 2.), na koniec 2020 r., wyniósł 119 886 tys. zł, z czego 53 107 tys. zł to środki z własnego budżetu i 66 779 tys. zł – pozyskane zewnętrzne środki finansowe.

6. PODSUMOWANIE

W roku 2020 Miasto Bydgoszcz realizowało szereg działań przyczyniających się bezpośrednio jak i pośrednio do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz ograniczenia zużycia energii. Działania te koncentrowały się przede wszystkim na poprawie funkcjonowania budynków publicznych w zakresie wytwarzania energii (w tym OZE), modernizacji sieci ciepłowniczych i węzłów ciepłych, usprawnieniu transportu publicznego, w tym inwestycjach drogowych i tramwajowych. Znaczącymi projektami, które zrealizowano w 2020 r. były: modernizacja sieci ciepłowniczych i wymiana źródeł ciepła, program wymiany źródeł ciepła wykorzystujących paliwa stałe na źródła ciepła niskoemisyjne, zakup nowych autobusów spełniających normę EURO 6, rozbudowa sieci tramwajowej. Kontynuowano również inwestycje w zakresie wymiany oświetlenia publicznego na nowoczesne, energooszczędne. Bardzo istotnym elementem realizacji planu były działania informacyjno-edukacyjne, które były realizowane przez jednostki miejskie mimo trudnych warunków związanych z pandemią COVID-19.

Istotną z punktu widzenia przyszłych redukcji emisji oraz zużycia energii, rzutującą na uzyskanie oszczędności, jest praca Zespołu ds. Zarządzania Energią (ZZE). Zadaniem ZZE jest m.in.:

- prowadzenie i koordynowanie działań związanych z planowaniem, inwestycjami i usługami w zakresie efektywności energetycznej,
- podejmowanie działań zmierzających do oszczędności w zakresie zużycia energii elektrycznej, ciepłej i gazowej w sektorze publicznym Miasta,
- podejmowanie działań mających na celu zwiększenie udziału energii pochodzących z odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym Miasta,
- budowa systemu zmierzającego do monitorowania i zarządzania zużyciem energii.

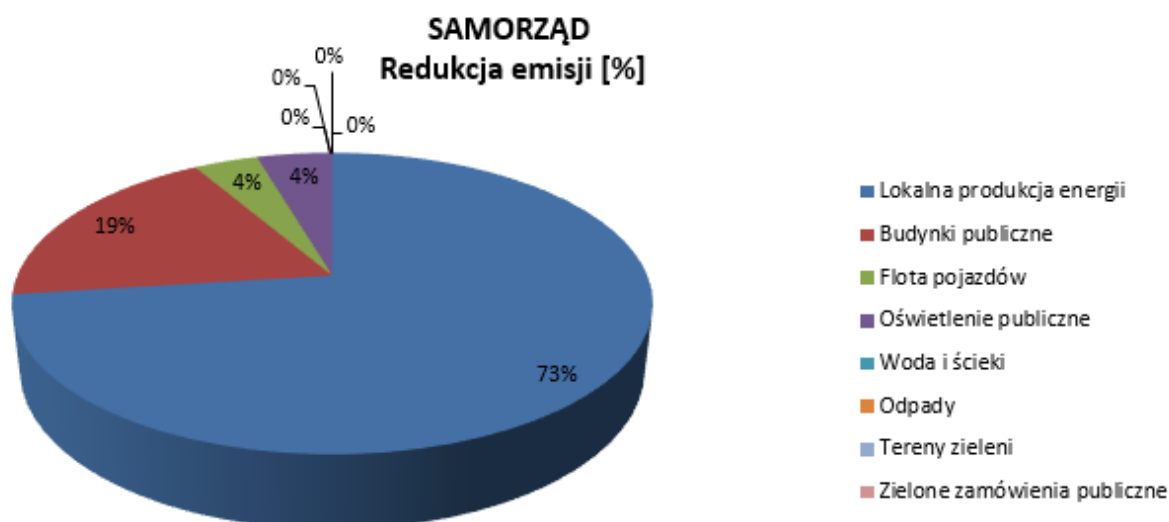
W tabelach podanych niżej przedstawiono wyniki oceny działań w poszczególnych segmentach.

Tabela 1. Wyniki oceny działań Planu Ochrony Klimatu i Adaptacji Do Skutków Zmian Klimatu w segmencie Samorządu

Efekty przeprowadzonych działań w segmencie Samorządu w 2020 roku				
Sektor	Redukcja Emisji CO ₂ [Mg CO ₂ e/rok]	Koszty [PLN]	Oszczędności ekonomiczne [PLN]	Oszczędności ekologiczne [PLN]
Lokalna produkcja energii	1 506	1 071 100	115 086	20 925
Budynki publiczne	383	5 464 967	210 650	38 300
Flota pojazdów	80	11 703 045	85 898	8 000
Oświetlenie publiczne	94	10 853 986	51 700	9 400
Woda i ścieki	103	5 263 293	526 329	10 300
Odpady	0	0	0	0
Tereny zieleni	0	0	0	0
Zielone zamówienia publiczne	0	0	0	0
SUMA	2 166	34 356 391	989 663	86 925

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Zestawienie efektów redukcji emisji w poszczególnych obszarach danego segmentu przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 1 Zestawienie efektów redukcji emisji CO₂ w poszczególnych obszarach segmentu Samorząd w 2020 r.

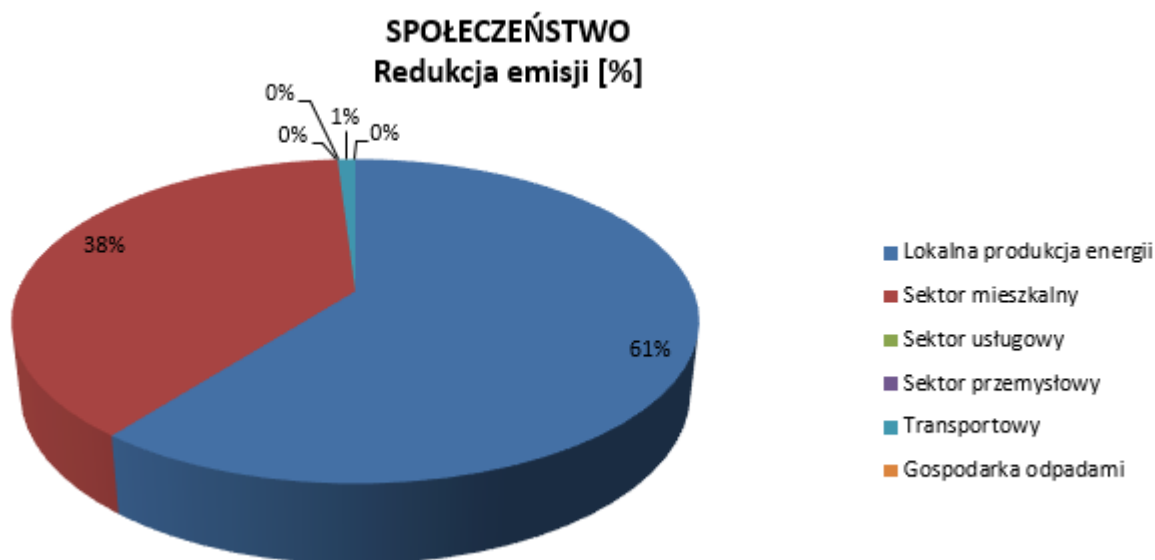
Z powyższego wykresu wynika, że największy udział w redukcji emisji z segmentu Samorządu w 2020 roku ma obszar związany z lokalną produkcją energii (instalacje OZE i tzw. emisja unikniona) oraz obszar budynków, co jest związane z termomodernizacją obiektów użyteczności publicznej.

Tabela 2. Wyniki oceny działań Planu Ochrony Klimatu i Adaptacji Do Skutków Zmian Klimatu w segmencie Społeczeństwa

Efekty przeprowadzonych działań w segmencie Społeczeństwa w 2020 roku				
Sektor	Redukcja Emisji CO ₂ [Mg CO ₂ e/rok]	Koszty [PLN]	Oszczędności ekonomiczne [PLN]	Oszczędności ekologiczne [PLN]
Lokalna produkcja energii	5 267	97 747 307	2 114 200	142 300
Sektor mieszkalny	3 344	1 858 684	0	334 400
Sektor usługowy	0	0	0	0
Sektor przemysłowy	0	0	0	0
Transportowy	87	48 883 530	0	8 700
Gospodarka odpadami	0	200 000	0	0
SUMA	8 698	148 689 520	2 114 200	485 400

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
 Rok: 2020
 wraz z Podsumowaniem

Zestawienie efektów redukcji emisji w poszczególnych obszarach danego segmentu przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 2. Zestawienie efektów redukcji emisji CO₂ w poszczególnych obszarach segmentu Społeczeństwa w 2020 r.

Największy udział w redukcji emisji z segmentu Społeczeństwa ma obszar związany z lokalną produkcją energii, co jest wynikiem przede wszystkim działań związanych z modernizacją miejskiego systemu ciepłowniczego w celu uniknięcia strat na przesyłach oraz instalacji OZE w budownictwie mieszkaniowym. Potencjał sektora mieszkalnego jest znacznie większy, ale z uwagi na brak danych niedostatecznie monitorowany (np. brak informacji termomodernizacjach i wymianie źródeł ogrzewania poza systemy dotacji).

Wydatkowana kwota na zadania wymienione w Bilansie za 2020 rok wynosi **183 MLN PLN**.

Bezpośrednio uzyskane oszczędności w wydatkach na energię szacuje się nieco ponad **3 MLN PLN** (licząc wg metodologii zastosowanej w poprzednich etapach Projektu LAKS). Efekty ekologiczne (według kryteriów oceny stosowanych w analizie kosztów i korzyści projektów) oceniono pośrednio na poziomie **562 tys. PLN**, głównie dzięki działaniom w zakresie termomodernizacji i budowy instalacji OZE na obiektach edukacyjnych.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki oceny efektów POKASZK w segmentach Samorządu oraz Społeczeństwa, w odniesieniu do celów, które zostały założone w „Planie Ochrony Klimatu i Adaptacji Do Skutków Zmian Klimatu”, uchwalonym Uchwałą XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28.11.2012 r..

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Tabela 3. Wyniki oceny efektów Planu Ochrony Klimatu i Adaptacji Do Skutków Zmian Klimatu w segmencie Samorządu do

Efekty przeprowadzonych działań w segmencie Samorządu			
Sektor	Planowana redukcja emisji do 2020 r. [Mg CO₂e/rok]	Osiągnięta redukcja emisji do 2020 [Mg CO₂e/rok]	Stopień osiągnięcia celu %
Lokalna produkcja energii	12 399	7 810	63
Budynki publiczne	6 704	14 951	>100
Flota pojazdów	2 934	1 501	51
Oświetlenie publiczne	7 151	10 877	>100
Woda i ścieki	1 320	1 734	>100
Odpady	0	195	0
Tereny zieleni	0	40	0
Zielone zamówienia publiczne	426	56	13,1
SUMA	30 934	37 164	120

Działania w segmencie samorządu przyniosły efekt redukcji emisji w wysokości 37 164 Mg CO₂e, co stanowi 120 % wyznaczonego na rok 2020 celu, wynoszącego 30 934 Mg CO₂e.

Ocena ta jest szacunkowa i zawiera jedynie bezpośrednie efekty działań zrealizowanych przez jednostki miejskie (działania zapisane w planie w segmencie Samorządu), bez uwzględnienia efektów pośrednich oraz efektów działań tzw. „miękkich” (np. szkolenia).

Tabela 4. Wyniki oceny efektów Planu Ochrony Klimatu i Adaptacji Do Skutków Zmian Klimatu w segmencie Społeczeństwa do 2020 r.

Efekty przeprowadzonych działań w segmencie Społeczeństwa			
Sektor	Planowana redukcja emisji do 2020 r. [Mg CO₂e/rok]	Osiągnięta redukcja emisji do 2020 [Mg CO₂e/rok]	Stopień osiągnięcia celu %
Lokalna produkcja energii	64	26 813	>100
Sektor mieszkalny	27 995	21 261	75,9
Sektor usługowy	0	0	0,0
Sektor przemysłowy	0	0	0,0
Transportowy	90 674	27 952	30,8
Gospodarka odpadami	19 189	19 189	100,0
SUMA	137 922	95 215	69

W segmencie społeczeństwa w latach 2012-2020 zidentyfikowano działania, które przyniosły łączną redukcję emisji 95 215 Mg CO₂e, co stanowi 69 % celu wyznaczonego w POKASZK.

Szacuje się, że redukcja w obszarze Samorządu jest znacznie większa. Obecnie brak jest systemu raportowania o działaniach osób fizycznych w zakresie termomodernizacji i wymiany źródeł ogrzewania. Działania związane z monitorowaniem działań w sektorze samorządu będą wdrażane w Polsce

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020

wraz z Podsumowaniem

w następujących latach (Centralna Baza Emisyjności Budynków). Przyczyni się to do pełnej identyfikacji zmian w obszarze Społeczeństwo w sektorze budownictwo.

Do 2020 r. najwyższy stopień realizacji odnotowano w sektorze „Lokalna produkcja energii”, gdzie osiągnięta redukcja emisji wielokrotnie przewyższyła planowaną. Podobnie, jak w przypadku segmentu samorządu, do efektów mierzalnych wynikających z działań tzw. „twardych” (inwestycje), należy dodać niewymierne efekty działań tzw. „miękkich” (np. działania informacyjno-edukacyjne).

Reasumując, działania zrealizowane i zidentyfikowane w segmencie samorządowym i społeczeństwa w ramach POKASZK w latach 2012-2020 przyniosły łączną redukcję emisji w ilości **132 379 ton CO₂**, co stanowi **78,40 %** celu planowanego do osiągnięcia w latach 2012-2020, wyznaczonego na poziomie **168 854 ton CO₂**.

W poniższej tabeli oraz wykresie zestawiono osiągnięte efekty redukcji z założonymi celami, w podziale na segmenty Samorządu i Społeczeństwa.

Tabela 5. Osiągnięte efekty redukcji emisji z założonymi celami, w podziale na segmenty Samorządu i Społeczeństwa.

Wielkość emisji [Mg CO ₂ e/rok]	Planowana	Osiągnięta w 2020.	Stopień
Segment Samorządu	30 934	37 164	120,14%
Segment Społeczeństwa	137 922	95 215	69,04%
Ogółem	168 854	132 379	78,40%

W oparciu o uzyskane wyniki inwentaryzacji wysunięto następujące wnioski:

- zgodnie z POKASZK (uchwała nr XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28.11.2012 r.) redukcja emisji z segmentu Samorządu w latach 2012-2020 powinna wynieść **30 932 Mg CO₂e**,
- uzyskana wskutek realizacji działań w 2020 roku redukcja emisji dla segmentu Samorządu wyniosła **2 166 Mg CO₂e**, czyli ok. **7%** w stosunku do roku bazowego (2005), natomiast łącznie z działaniami zrealizowanymi w latach wcześniejszych (od roku 2010 do roku 2020) wyniosła **37 164 Mg CO₂e**, czyli ok. **120 %** w stosunku do roku bazowego (2005),
- uzyskana wskutek realizacji działań w 2020 roku redukcja emisji dla segmentu Społeczeństwa wyniosła **8 698 Mg CO₂e**, czyli ok. **6%** w stosunku do roku bazowego (2005), natomiast łącznie z działaniami zrealizowanymi w latach wcześniejszych (od roku 2010 do roku 2020) wyniosła **95 215 Mg CO₂e**, czyli ok. **69%** w stosunku do roku bazowego (2005),
- do osiągnięcia zakładanego celu redukcji zostało **36 475 Mg CO₂e (ok. 22%)**.

Bilans Klimatyczny należy traktować jako narzędzie służące weryfikacji realizowanych działań. Należy mieć na uwadze, że przedstawione w raporcie wielkości, zwłaszcza w zakresie osiągniętej redukcji emisji, są szacunkowe, w tym przedstawiona jest emisja unikniona. W ramach Bilansu nie jest możliwe precyzyjne określenie rezultatów wszystkich działań, zwłaszcza w segmencie społeczeństwa. Bilans jednak prezentuje wszystkie działania, jakie podejmuje samorząd w ramach POKASZK, a które przyczyniają się w sposób pośredni, lub bezpośredni do ograniczenia wielkości emisji z obszaru miasta. Zgodnie z opracowanym „Planem Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu dla Miasta Bydgoszczy na lata 2012 – 2020”, według prognozy „biznes jak zwykle” (BAU – business as usual),



Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

emisje GHG w Bydgoszczy w 2020 roku osiągnęłyby poziom 3 510 581 Mg CO₂e. Oznacza to, że gdyby zachować status quo i nie realizować w Bydgoszczy żadnych działań nakierowanych na ograniczenie zużycia energii i ograniczenie emisji, to emisja w Bydgoszczy osiągnęłaby poziom o 33% większy niż w roku bazowym 2005. Dzięki realizowanym głównie przez Miasto działaniom emisja w Bydgoszczy wykazuje tendencję spadkową.

7. PERSPEKTYWY DALSZYCH DZIAŁAŃ W KIERUNKU OCHRONY KLIMATU I DĄŻENIA DO SAMOWYSTARCZALNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Kolejna dekada po 2020 r. to perspektywa dalszego rozwoju instalacji OZE na budynkach i terenach miejskich. Prowadzone są analizy potencjalnych nowych lokalizacji instalacji PV oraz innych rodzajów instalacji energetyki niekonwencjonalnej, w tym wykorzystania technologii wodorowych.

W 2020 r. zespół roboczy składający się z: Spółki Celowej UTP Sp. z o.o., Miejskiej Pracowni Urbanistycznej oraz Zespołu ds. Zarządzania Energią Urzędu Miasta Bydgoszczy opracował „Studium wykonalności budowy farm fotowoltaicznych na terenie Bydgoszcz”. Opracowanie umożliwiło wytypowanie 10 nowych lokalizacji pod wielkoobszarowe elektrownie PV. Wskazano nieruchomości na terenach przemysłowych, nieużytkach oraz o niskiej nośności gruntu: 3 lokalizacje w dzielnicy Osowa Góra oraz Oczyszczalnia Osowa Góra, lokalizacja Oczyszczalnia Fordon, Bydgoszcz Wschód – 2 lokalizacje, Fordon, Wypaleniska Wschód, Wypaleniska Zachód. Szacowany potencjał dla tych terenów to blisko 40 MW, a roczna produkcja przewidziana jest na ok. 38 905,5 MWh.

Co więcej, w ostatnim, trzecim naborze RPO W-KP działanie 3.1, Miasto Bydgoszcz uzyskało dofinansowania na budowę kolejnych 11 mikroinstalacji m. in. na:

1. Artego Arena,
2. Kompleks sportowy ZAWISZA,
3. Kompleks sportowy przy ul. Słowiańska 7,
4. Żłobek Miejski nr 12 „Balbinka”,
5. Żłobek Miejski nr 18 „Biedroneczka”,
6. Żłobek Miejski nr 20 „Żaczek”,
7. Szkoła Podstawowa nr 67,
8. Zespół Szkół Elektrycznych,
9. Zespół Szkół Mechanicznych nr 1,
10. Szkoła Podstawowa nr 46,
11. Żłobek Integracyjny.

Łączna kwota inwestycji: 1 732 650,33 PLN. Łączna kwota dofinansowania: 819 027,59 PLN. Przewidywany termin oddania inwestycji to koniec roku 2021.

Działania związane z instalacją OZE w budynkach publicznych prowadzone są również przez Wydział Inwestycji Miasta w nowych obiektach oraz poddawanych termomodernizacji po wcześniejszej analizie. Ponadto, spółki miejskie również planują kolejne inwestycje w odnawialne źródła energii:

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Jednostka / Użytkownik	moc [MW]	opis instalacji
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.	2	budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na oczyszczalni ścieków "Fordon"
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.	2	budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na ujęciu wody SW-4 (Czyżkówko)
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.	1	budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na ujęciu wody SW-1 (Las Gdański)
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.	0,4	budowa stopnia wodnego z małą elektrownią wodną na Brdzie
Bydgoskie Obiekty Sportowe Sp. z o.o.	0,05	Lodowisko Torbyd
Miejski Komunalny Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Pronatura Sp. z o.o.	1	ZGO -przyjęła koncepcję inwestycji polegającej na budowie instalacji fermentacji suchej ciągłej poziomej selektywnie zebranych odpadów biodegradowalnych wraz z modulem odwadniania i zagospodarowania biogazu (CHP) z możliwością produkcji biopaliwa (CNG). Szacowane ilości energii/gazu przy założeniu przerobu 30 000 Mg/rok
Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	1,56	Spółka prowadzi obecnie inwestycję związaną z budową gazowego zestawu kogeneracyjnego na terenie Zakładu nr 5 Osowa Góra, o mocy elektrycznej jednostki ok. 1,560 Mwe oraz mocy cieplnej ok. 1,735 MWt,. Planowany termin zakończenia prac przypada na 31 marca 2022 roku.
Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	8	Projekt i budowa instalacji termicznego przekształcania frakcji energetycznych z odpadów komunalnych z odzyskiem energii elektrycznej i ciepła na terenie Bydgoszczy. Inwestycja ta zakłada budowę źródła kogeneracji przy wykorzystaniu paliw alternatywnych. Planowana moc źródła ok. 25-30 MWt, 8-9 MWe. Planowany termin koniec 2025 r.

Miasto angażuje się również w projekty o charakterze badawczym z obszaru energetyki. W listopadzie 2020 r. rozpoczął się nowy projekt z osi Horyzont 2020 o akronimie Neuron: Badanie zastosowania lokalnych obszarów bilansowania energii dla optymalizacji i rozwoju sieci rozproszonych. Projekt w 100% finansowany przez Komisję Europejską (2020-2024) umożliwi badanie zastosowania lokalnych obszarów bilansowania energii w celu optymalizacji zapotrzebowania na moc zmówioną, z wykorzystaniem miejskich jednostek wytwórczych opartych o odnawialne źródła energii oraz kogenerację. W ramach projektu zostanie zakupione niezbędne wyposażenie oraz oprogramowanie do



Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020

wraz z Podsumowaniem

analizy procesów zachodzących w sieci niskiego i średniego napięcia na wybranych obiektach, o dużym zapotrzebowaniu na moc, należących do Miasta Bydgoszczy.

Kolejnym ważnym działaniem są prace nad dokumentem SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) dla Miasta Bydgoszczy na lata 2020-2030. Miasto Bydgoszcz w ramach przystąpienia do Nowego Zintegrowanego Porozumienia Burmistrzów podjęło zobowiązanie opracowania dokumentu SECAP, jako rozszerzonej i uaktualnionej wersji posiadanego do tej pory SEAP, którego zasięg czasowy zakończył się w 2020 r.. Prace prowadzone są w ramach projektu „Współpraca miast na rzecz integracji zrównoważonych rozwiązań transportowych, energetycznych i w obszarze planowania przestrzennego” (MULTIPLY), grudzień 2018 – listopad 2021, finansowanego w ramach programu Horyzont 2020. Projekt w Polsce realizowany jest poprzez Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités” z Krakowa. Ma on na celu wsparcie zintegrowanego planowania miejskiego jako narzędzia optymalizacji zużycia energii na obszarach miejskich poprzez włączenie miast w dedykowany program wymiany wiedzy i doświadczeń (peer-to-peer learning), w ramach którego odbywają się warsztaty i spotkania online. W program zaangażowane są miasta z 7 krajów UE, które chcą przyjąć wiodącą rolę w procesie transformacji energetycznej i wdrażać na swoim terenie koncepcję zintegrowanego planowania miejskiego. Jako miasto łączące zrównoważone rozwiązania transportowe, energetyczne i urbanistyczne wybrano Bydgoszcz, która wraz dwoma innymi polskimi miastami stworzyła elitarną grupę miast prekursorów. Stanowi zatem dla miast zaangażowanych modelowy przykład stosowania rozwiązań z zakresu zintegrowanej urbanistyki i zintegrowanego planowania rozwoju miasta. Planowane zakończenie prac nad SECAP – październik 2021r..

ZAŁĄCZNIK METODYCZNY

Zastosowane wskaźniki i przyjęte założenia.

<p>Modernizacja sieci ciepłowniczej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana 1 m sieci na preizolowaną: oszczędność energii 0,909 MWh/rok, red. emisji 0,320 Mg CO₂e/rok (na podstawie danych projektowych) - wymiana węzłów ciepłych – średnia oszczędność energii 20% na węzeł
<p>Ograniczenie strat ciepłych w budynkach publicznych (wszystkie):</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeciętne zapotrzebowanie na ciepło z 1m² – 240 kWh/r - wskaźniki na 1m² powierzchni użytkowej: - wymiana okien – efekt 15%: oszczędność energii 36 kWh/m², - docieplenie – efekt 30%: oszczędność energii 72 kWh/m², - redukcja emisji 0,3893 Mg CO₂e/MWh.
<p>Wymiana oświetlenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnia redukcja mocy przy wymianie oświetlenia wewnętrznego – 40W, 4h świecenia dziennie - redukcja zużycia energii przy wymianie oświetlenia ulicznego średnio 1,11 MWh/pkt - redukcja emisji 0,758 Mg CO₂e/MWh.
<p>Wymiana sprzętu elektrycznego (starszego niż 5 letni):</p> <ul style="list-style-type: none"> - AGD – redukcja zużycia energii 200 kWh/szt.*rok - RTV - redukcja zużycia energii 22 kWh/szt.*rok - ITC - redukcja zużycia energii 20 kWh/szt.*rok - redukcja emisji 0,758 Mg CO₂e/MWh.
<p>Wymiana pieców:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana jednego indywidualnego źródła spalania (przy założeniu średniego zużycia węgla 3,5 t/rok): oszczędność energii 5,81 MWh, redukcja emisji 4,5 Mg CO₂e/rok
<p>Wymiana pojazdów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojazdy użytkowe (wymiana na bardziej efektywne): 1,25 Mg CO₂e/rok, 4,75 MWh/rok, 500 L/rok <p>Komunikacja publiczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiana autobusu 9,1 Mg CO₂e/rok, 34,02 MWh/rok, 3 402 L/rok - modernizacja tramwaju 22,95 tCO₂/rok, 23,37 MWh/rok
<p>Zamówienia publiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - efekt osiągnięty jest liczony proporcjonalnie do procentowego udziału zielonych zamówień
<p>Obliczenie efektów ekonomicznych i środowiskowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - całkowity koszt emisji 1 Mg CO₂e – około 100 zł (23,40 euro) - przeciętny koszt 1 kWh energii elektrycznej – 0,55 zł - przeciętny koszt 1 MWh ciepła sieciowego – 255 zł - przeciętny koszt 1l oleju napędowego – 5,00 zł
<p>Obliczenie efektów ekologicznych</p>

Bilans Klimatyczny dla Miasta Bydgoszczy
Rok: 2020
wraz z Podsumowaniem

Efekt emisyjny i energetyczny poszczególnych działań w pierwszej kolejności przyjęto z opracowanego Planu gospodarki niskoemisyjnej. W przypadku gdy dane działanie nie było na wprost uwzględnione w PGN, efekt został wyliczony na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji z terenu miasta. W arkuszu kalkulacyjnym stanowiącym bazową inwentaryzację emisji obliczono zużytą energię elektryczną i ciepłą dla danego obiektu, dla którego przewidziano działanie. Wyliczone w ten sposób dane przeliczono przez efekt redukcji (efekt 30÷50% redukcji emisji oraz zużycia energii, w zależności od zakresu działania), przyjmując, że:

- pompa ciepła o mocy 1 kW pozwala uzyskać 1,04 MWh energii,
- instalacja fotowoltaiczna o mocy 1 kW pozwala uzyskać 0,95 MWh energii,
- kolektory słoneczne o mocy 1 kW pozwalają uzyskać 0,65 MWh energii.

Efekt emisyjny produkcji ciepła z OZE wyliczono ze współczynnika emisji ze spalania węgla (0,354 MgCO₂/MWh), natomiast efekt produkcji energii elektrycznej wyliczono ze współczynnika emisji ze zużycia energii elektrycznej *0,758 Mg/MWh.

W przypadku działań przewidzianych do realizacji poza obiektami, nie uwzględnionymi na wprost w PGN, efekty ekologiczne szacowano w oparciu o odpowiednie wskaźniki (np. efekt budowy sieci kanalizacyjnej jest równy efektowi redukcji emisji z zużycia paliwa przez pojazdy asenizacyjne odbierające ścieki z gospodarstw domowych przewidzianych do podłączenia do sieci kanalizacyjnej; efekt budowy lub modernizacji infrastruktury drogowej równa się efektowi redukcji emisji z zużycia paliwa 10÷30% podczas płynniejszej jazdy pojazdami), lub dane literaturowe (np. budowa 1 km ścieżki rowerowej redukuje emisję CO₂ o około 8,7 Mg).

Powyższe metodyki szacowania efektów zostały uzgodnione z Doradcami Energetycznymi WFOŚiGW w Toruniu.

W pozostałych przypadkach obliczenia efektów, jeżeli nie zaznaczono inaczej, oparte są na danych pozyskanych od jednostek uczestniczących w realizacji Planu Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu.