

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

**DLA AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE**

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO
DLA AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

AUTOR OPRACOWANIA:
MGR ANTONI MATUSZKO

PROJEKT AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY
MIEJSKIEJ KRAKÓW W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE
ZOSTAŁ PRZYGOTOWANY NA ZLECENIE GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW PRZEZ
FIRMĘ:

PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GRZEWczyCH INŻ. ANDRZEJ ŁAZĘCKI
32-086 WĘGRZCE UL. C12 NR 5, TEL/FAX (12) 285 74 41, LAZECKI@POCZTA.FM

KRAKÓW, LISTOPAD 2009

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	5
1.1 Obszar objęty opracowaniem	5
1.2 Podstawa prawna, cel i zakres prognozy	5
1.3 Materiały wejściowe	7
2. Informacje o zawartości Założeń, celach i powiązaniach z innymi dokumentami	7
3. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy	8
4. Ocena stanu i funkcjonowania środowiska, jego zasobów, odporności na degradację i zdolności do regeneracji oraz ocena zagrożeń dla środowiska	9
4.1 Charakterystyka elementów abiotycznych środowiska naturalnego terenu.....	9
4.1.1 Warunki geologiczne, rzeźba terenu, gleby	9
4.1.2 Złoża kopalin.....	11
4.1.3 Wody powierzchniowe i podziemne	11
4.1.4 Warunki klimatyczne i bioklimatyczne.....	13
4.2 Charakterystyka elementów biotycznych środowiska naturalnego terenu.....	14
4.2.1 Szata roślinna, fauna	14
4.2.2 Ochrona przyrody, zabytków i krajobrazu	15
4.3 Ocena stanu środowiska, jego funkcjonowania, zasobów, odporności na degradację, zdolności do regeneracji oraz występujących zagrożeń.....	19
4.3.1 Zanieczyszczenie powietrza	19
4.3.2 Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.....	20
4.3.3 Zanieczyszczenie gleb	21
4.3.4 Klimat akustyczny	22
4.3.5 Oddziaływanie pól elektromagnetycznych	23
4.3.6 Zagrożenia awariami	23
5. Analiza i ocena Założeń do planu	24
5.1 Uwarunkowania zewnętrzne	24
5.2 Uwarunkowania lokalne.....	27
5.2.1 Aktualny stan systemów infrastruktury technicznej: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego.....	27
5.2.2 Ocena zmian i planów rozwojowych systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego.....	32
6. Problemy ochrony środowiska istotne przy realizacji Założeń	39

7. Oddziaływanie Założeń do planu na środowisko, w tym przewidywane znaczące oddziaływania i zagrożenia środowiska	42
7.1 Gleby, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.....	46
7.2 Klimat i zanieczyszczenie powietrza	46
7.3 Rośliny i zwierzęta	47
7.4 Klimat akustyczny.....	48
7.5 Promieniowanie elektromagnetyczne	48
8. Ocena potencjalnych zmian stanu środowiska w przypadku braku realizacji Założeń	48
9. Propozycje rozwiązań alternatywnych do zawartych w projekcie Założeń	49
10. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu	53
11. Propozycje dotyczące metod i częstotliwości analizy skutków realizacji projektu Założeń do planu	53
12. Wnioski zgłoszone do projektowanego dokumentu	54
13. Streszczenie	54

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY:

Rysunek 1 Prognoza oddziaływania na środowisko dla aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, skala 1: 25 000

1. Wprowadzenie

1.1 Obszar objęty opracowaniem

Opracowanie prognozy oddziaływania na środowisko dotyczy projektu aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Kraków” zwanych dalej Załoženiami. Powierzchnia miasta w granicach administracyjnych wynosi 327 km², natomiast liczba ludności 754,6 tys.(w 2008r.).

1.2 Podstawa prawna, cel i zakres prognozy

Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz.1227) wprowadziła obowiązek przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i opracowania prognozy oddziaływania na środowisko min. do planów w dziedzinie energetyki.

Podstawą formalną aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” jest Uchwała Nr XLVII/444/04 Rady Miasta Krakowa w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Założenia winny podlegać aktualizacji i weryfikacji nie rzadziej niż co 5 lat.

Projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” został opracowany przez firmę: Projektowanie Systemów Grzewczych inż. Andrzej Łążecki, 32-086 Węgrzce ul.C2 nr 5.

Głównym celem opracowania prognozy jest wskazanie możliwości rozwiązań najkorzystniejszych dla stanu środowiska, poprzez identyfikację i ocenę najbardziej prawdopodobnych wpływów na komponenty środowiska, jakie może wywołać realizacja zamierzeń inwestycyjnych określonych w projekcie Założeń.

Zakres Prognozy oddziaływania na środowisko określa art.51 ust.2 i art.52 ust.1 i 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz.1227).

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie pismem z dnia 21 lipca 2009 roku uzgodnił pozytywnie zakres informacji zawartych w prognozie oddziaływania na

środowisko, pod warunkiem uwzględnienia wszystkich wymogów określonych w art.51 ust.2 ustawy. Ponadto poinformował, że na terenie miasta występują planowane obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, do których należą: „Łąki Nowohuckie”, „Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy” oraz „Skawiński Obszar Łąkowy”.

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Krakowie pismem z dnia 20 lipca 2009 roku uzgodnił pozytywnie zaproponowany zakres i stopień szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko, pod warunkiem szczególnego uwzględnienia wpływu na zdrowie i warunki życia ludzi, poprzez ocenę zmian:

- w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza produktami pochodzącymi z procesów energetycznych, przemysłowych oraz komunikacji do miejsc przeznaczonych na pobyt ludzi,
- w sposobie odprowadzania i oczyszczania ścieków z zastosowaniem najskuteczniejszych metod oczyszczania i wyboru najkorzystniejszych miejsc wprowadzania oczyszczonych ścieków do odbiorników celu ochrony ujęć wodociągowych,
- emisji hałasu przenikającego ze środowiska do miejsc przeznaczonych na pobyt ludzi,
- w składowaniu odpadów uwzględnieniem zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleby,
- w zakresie rozwoju zakładów przemysłowych wykorzystujących technologie stwarzające zagrożenie dla zdrowia ludzi.

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz.625 z późn. zm.) można stwierdzić, że „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” ograniczają się do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe poprzez wdrażanie wymienionego planu na terenie miasta. Przedmiotem Założeń nie są zagadnienia emisji zanieczyszczeń powietrza produktami pochodzącymi z procesów przemysłowych i emisji hałasu (poza zakładami wytwarzającymi energię elektryczną i ciepłą, komunikacji, odprowadzania i oczyszczania ścieków, składowaniu odpadów oraz rozwoju zakładów przemysłowych wykorzystujących technologie stwarzające zagrożenie dla zdrowia ludzi.

Z wymienionych w piśmie PWIS w Krakowie zagadnień, Prognoza zawiera przede wszystkim ocenę zmian dotyczących emisji zanieczyszczeń powietrza produktami pochodzącymi z procesów energetycznych, zgodnie z zakresem opracowania Założeń.

Prognoza oddziaływania na środowisko do projektu „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” zawiera część tekstową i załącznik graficzny w skali 1: 25 000.

1.3 Materiały wejściowe

1. Projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” Projektowanie Systemów Grzewczych inż. Andrzej Łabęcki, 32-086 Węgrzce, ul. C12.
2. Projekt Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa, Urząd Miasta Krakowa (wersja do opiniowania, 2009r.).
3. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa (uchwała nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r.).
4. Program ochrony środowiska i stanowiący jego element Plan gospodarki odpadami dla m. Krakowa (uchwała nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.).
5. Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (projekt do opiniowania, 2009r.).
6. Raport o stanie miasta 2007, Wydział Strategii i Rozwoju Miasta Krakowa, Kraków 2008.
7. Raport o stanie środowiska w woj. małopolskim w 2007 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Kraków 2008.
8. Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa, Urząd Miasta Krakowa, 2007.
9. Strategia Rozwoju Krakowa (uchwała nr LXXV/742/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.).

2. Informacje o zawartości Założeń, celach i powiązaniach z innymi dokumentami

Zakres przedmiotowy Założeń jest zgodny z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz.150 z późn. zm.) i obejmuje:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Dodatkowo, poza zagadnieniami obligatoryjnymi ustawowo, zakres Założeń został poszerzony o zagadnienia szczegółowe wskazane przez Zamawiającego.

Główne cele sporządzania Założeń to:

- a) koordynacja planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych ze strategią rozwoju społeczno-gospodarczego gminy,
- b) tworzenie warunków dla rozwoju gospodarczego i przestrzennego gminy poprzez zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- c) wspieranie działań poprawiających efektywność wykorzystania energii i służących poprawie jakości środowiska.

Założenia składają się z dwóch zasadniczych części:

1. określenia uwarunkowań zewnętrznych i lokalnych,
2. wskazania celów oraz narzędzi planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,

wraz z załącznikami graficznymi w skali 1: 25000 (Rys.1 System ciepłowniczy, Rys.2 System elektroenergetyczny, Rys.3 System gazowniczy).

Projekt Założeń powiązany jest z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku, Strategią Rozwoju Krakowa z 2005r. oraz projektem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (wersja do opiniowania z 2009 roku). W Prognozie, zarówno w tekście przy ocenie stanu i funkcjonowania środowiska oraz na rysunku przy określeniu struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta, ochrony środowiska przyrodniczego i ochrony środowiska kulturowego wykorzystano m.in. informacje z projektu Studium z 2009 roku.

3. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy

W opracowaniu zastosowano metody analizy i oceny skutków na środowisko realizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Ocenę stanu środowiska dokonano w oparciu o analizę funkcjonowania poszczególnych elementów w istniejącej strukturze przestrzennej miasta. Następnie

przedstawiono możliwy scenariusz funkcjonowania środowiska pod wpływem przemian, jakie zajdą w związku z planowanymi inwestycjami przewidzianymi do realizacji.

W wyniku przeprowadzonej analizy wskazano możliwości wystąpienia potencjalnych konfliktów w środowisku i zaproponowano konieczność zmian w tym zakresie.

4. Ocena stanu i funkcjonowania środowiska, jego zasobów, odporności na degradację i zdolności do regeneracji oraz ocena zagrożeń dla środowiska

4.1 Charakterystyka elementów abiotycznych środowiska naturalnego terenu

4.1.1 Warunki geologiczne, rzeźba terenu, gleby

Pod względem budowy geologicznej miasto Kraków należy do dwóch, różnych obszarów: Karpat oraz monokliny śląsko-krakowskiej. Monoklina śląsko-krakowska powstała na przelomie kredy i trzeciorzędu a zbudowana jest głównie z utworów mezozoicznych. Jej lekko nachylona ku wschodowi powierzchnia została najpierw zrównana, następnie zaś, w miocenie, nasunięte na nią zostały płaszczowiny fliszu karpackiego a w południowej części utworzony został szeroki rów wypełniony przez wody morskie. Najstarszymi a jednocześnie najbardziej charakterystycznymi dla tego obszaru skałami są występujące w wielu miejscach na powierzchni kompleksy wapieni górnojurajskich. Są one reprezentowane głównie przez dwa typy: wapienie ławicowe z konkrecjami krzemionkowymi i licznymi spękaniemiosowymi, odsłaniające się między innymi w Mydlnikach, Podgórzu i Tyńcu oraz wapienie skaliste – o znacznej odporności, dzięki czemu wyraźnie zaznaczają się w rzeźbie jako formy skałkowe występujące w obrębie wzgórz zrębowych, głównie Sowińca i w okolicach Tyńca. Zrębami tektonicznymi są także, ograniczone ze wszystkich stron uskokami, wzgórza pomiędzy Kostrzem, Pychowicami i Zakrzówkiem oraz Krzemionki w Podgórzu. Pomiędzy wzgórzami zrębowymi znajdują się szerokie zapadliska wyścielone utworami mioceńskimi. Największe z nich Choleryn – Półwieś przebiega pomiędzy Garbem Tenczyńskim a Lasem Wolskim. Utwory czwartorzędowe o miąższości od kilku, kilkunastu metrów do ok. 50m leżą na powierzchni erozyjnej o różnej genezie i wieku. Najstarsze osady plejstocieńskie to żwiry karpackie występujące w okolicy Tyńca.

Rzeźba miasta jest bardzo urozmaicona, w czym udział ma zarówno budowa geologiczna i związana z nią różna odporność skał podłoża, jak i same procesy morfogenetyczne. Obszar miasta leży na styku trzech dużych jednostek morfostrukturalnych:

Wyżyny Krakowskiej, która jest częścią Wyżyny Śląsko-Małopolskiej, Kotliny Sandomierskiej oraz Pogórza Karpackiego. Można wyróżnić pięć głównych jednostek geomorfologicznych: Pradolina Wisły, Skłon Wyżyny Małopolskiej, Zrąb Sowińca, izolowane Zręby Bramy Krakowskiej i Wysoczyzna Krakowska. Pradolina Wisły jest szeroką do 8 km rynną dolinną o sterasowanym dnie i łagodnych na ogół zboczach, wycięta w ilach miocenijskich i późniejszych osadach z okresu zlodowacenia krakowskiego a wyścielona utworami czwartorzędowymi o grubości do 30 m. Skłon Wyżyny Małopolskiej obejmuje północną część obszaru miasta Krakowa. Są to poprzecinane dolinami lewych dopływów Wisły, Prądnika i Dłubni dość rozległe „działy” Pasternika, Witkowicki, Mistrzejowicki i Krzesławicki, wysokie do 90 m ponad dno doliny Wisły. Zrąb Sowińca jest to przeobrażony zrąb tektoniczny wznoszący się do ok. 340 m n.p.m. Zbudowany jest z skrasowiaków wapieni górnokarpackich, często odsłaniających się spod pokrywającego je lessu, miejscami także odsłaniają się margle kredowe. Stoki Zrębu Sowińca są silnie urzeźbione przy czym w części wschodniej występują niecki denudacyjne a w lessie parowy i wąwozy, natomiast w zachodniej – przeważają okresowo odwadniane doliny V-kształtne, o stromych zboczach i dość dużych głębokościach do 20 m. Z form antropogenicznych znajdują się dwa kopce: Tadeusza Kościuszki oraz Józefa Piłsudskiego na Sowińcu, będący kulminacją całego obszaru miasta Krakowa – 356 m n.p.m. Przełomowy odcinek doliny Wisły pod Tyńcem czyli tzw. Brama Krakowska jest największym przewężeniem doliny Wisły. W sąsiedztwie rzeki występuje szereg izolowanych zrębów tektonicznych (Wzgórz Tynieckich, Kostrza, Pychowic, Skątek Twardowskiego, Wawelu i Krzemionek) podzielanych wąskimi rowami tektonicznymi. Wysoczyzna Krakowska jest wyższym poziomem Kotliny Sandomierskiej przechodzącym w południowej części w Pogórze Karpackie (Wielickie). Stanowią ją niewysokie pagóry i garby zbudowane częściowo z ilów miocenijskich a gdzieś tam także z wapieni górnokarpackich.

W pasie wzdłuż północnej granicy miasta i we wschodniej jego części występują gleby brunatne a u podnóża zboczy czarnoziemne i pyłowe czarne ziemie. Gleby lessowe występują na Bielanych, gdzie przechodzą w piaszczysto-gliniaste i gliniaste gleby brunatne a także w otoczeniu Kopca Kościuszki (zalegają na podłożu wapieni górnokarpackich). W dnie doliny Wisły występują mady gliniaste a w południowej części miasta rędziny oraz piaski słabo gliniaste (brunatne i biellicowe), natomiast dno doliny Wilgi wyścielają piaski gliniaste.

4.1.2 Złoża kopalin

Na obszarze Krakowa występują następujące surowce mineralne o znaczeniu przemysłowym: wapień jurajskie, ily mioceńskie oraz piaski, żwiry i pospółki czwartorzędowe. Wapień był eksploatowany w kamieniołomach jako kamień budowlany lub do produkcji sody (Zakrzówek) oraz wapna (Liban). W granicach miasta znajduje się 8 udokumentowanych złóż kopalin, w tym 5 złóż piasków i żwirów, jedno złożo wapieni i dwa złoża surowców ilastych. W związku z eksploatacją złóż kopalin ustanowionych zostało 5 terenów górniczych: Brzegi II, Brzegi III, Wolica II, Bonarka i Zesławice I.

W obrębie miasta występują dwa udokumentowane złoża wód leczniczych: złożo „Mateczny” i złożo „Swoszowice”:

1. Złożo „Mateczny” stanowią wody siarczanowo - chlorkowo - sodowe - wapniowo – magnezowe i siarczkowe. Zgodnie z koncesją wydaną przez Ministra Środowiska w dniu 17.02.2005 (Nr 1/2005) udzielonej na okres 30 lat, woda lecznicza wykorzystywana może być do celów leczniczych, do zabiegów balneologicznych oraz do butelkowania. Dla złoża „Mateczny” ustanowiony został obszar górniczy i teren górniczy „Mateczny I”.

2. Złożo „Swoszowice”. Na terenie uzdrowiska znajdują się wody mineralne o właściwościach leczniczych: siarczanowo – wodorowęglanowo – wapniowo - magnezowe z siarkowodorem. Dla złoża „Swoszowice” (źródła: Główne i Napoleon) ustanowiony został obszar górniczy i teren górniczy „Swoszowice”.

4.1.3 Wody powierzchniowe i podziemne

Główną rzeką przepływającą przez Kraków, dzieląc go na dwie części, jest rzeka Wisła. Do niej uchodzą w obszarze miasta dopływy: lewobrzeżne – Sanka, Rudawa, Prądnik (Biełucha), Dłubnia, Suchy Jar i Potok Kościelnicki oraz prawobrzeżne – Potok Skotnicki, Wilga i Drwina Długa z Serafą. Ciekie te, których źródła znajdują się poza granicami miasta posiadają też własne dopływy; z ważniejszych należy wymienić: Garliczankę, Sudoł i Sudoł Dominikański – dopływy Prądnika oraz Baranówkę – dopływ Dłubni. Występują też ciekie okresowe i epizodyczne. Do nich należy m.in. Drwinka wypływająca i zanikająca na terenie Prokocimia i Woli Duchackiej.

Na terenie miasta można wyróżnić cztery zbiorniki wód podziemnych występujących w utworach: jurajskich, kredowych, mioceńskich i czwartorzędowych. W zbiorniku jurajskim woda występuje na kilku poziomach nie kontaktujących się często ze sobą; zachodzą tutaj też duże wahania zwierciadła wody i wydajności, woda jest twarda i zmineralizowana. Podobne właściwości mają zajmujące małe powierzchnie wody zbiornika kredowego. Zbiornik

mioceni, szczególnie w piaskach bogucickich w południowej części miasta (Kobierzyn, Wola Duchacka, Borek Fałęcki) wyróżnia się dobrą jakością wód i podwyższoną mineralizacją (Mateczny, Swoszowice). Natomiast największy zbiornik (o miąższości do kilkunastu metrów) występuje w utworach czwartorzędowych w dolinie Wisły (głównie w obrębie starych koryt Wisły i Prądnika). Najbardziej zasobne fragmenty złóż wód podziemnych tworzą Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP). Na terenie Krakowa znajdują się fragmenty czterech GZWP:

1. Zbiornik Dolina Rzeki Wisły (Kraków) - GZWP nr 450 związany jest z utworami czwartorzędowymi - poziom wodonośny plejstoceni (Q). Na terenie Krakowa znajdują się dwa fragmenty tego Zbiornika. Większy obszar tworzy szerokie pasmo na linii Nowa Huta (część zachodnia) i Łąki Nowohuckie – Krowodrza - Olszanica. Drugi tworzy oddzielony od głównej części Zbiornika obszar obejmujący zachodnią część kombinatu hutniczego oraz przylegające do niego od wschodu i południowo-wschodu tereny, wraz ze składowiskiem przemysłowym. Wody charakteryzują się bardzo zróżnicowaną jakością. Generalnie są to wody gorszej jakości, wymagające procesu uzdatniania przed wykorzystaniem do celów konsumpcyjnych.

2. Subzbiornik Bogucice - GZWP nr 451, rozciąga się równoleżnikowo, obejmując swoim zasięgiem południowo - wschodnią część Krakowa (Podgórze) oraz duże fragmenty gmin Wieliczka, Niepołomice i Kłaj. Jest to zbiornik związany z górną częścią miocenu, wykształcony w postaci kompleksu zawodnionych piasków bogucickich - poziom wodonośny piętra trzeciorzędowego mioceni (M).

3. Zbiornik Częstochowa E GZWP 326 (J₃). W granicach Krakowa występują cztery fragmenty tego zbiornika, z których największy znajduje się w północno-zachodniej części miasta (Wola Justowska, Olszanica Mydlniki); pozostałe stanowią niewielkie obszary przy północnej granicy miasta. Obejmuje on obszar wychodni formacji jurajskiej pod zróżnicowanym, głównie przepuszczalnym nakładem czwartorzędowym. Jest to przepływowo, odkryty, szczelinowo – krasowo - porowy zbiornik zbudowany z różnych litologicznie typów wapieni.

4. Niecka Miechowska - SE GZWP nr 409 górno-kredowy (Cr₂). Niewielki fragment tego zbiornika położony jest w północnej części Krakowa, przy granicy miasta (Batowice, Zesławice, Kantorowice). Tworzą go margle, opoki, wapienie, wapienie margliste i piaszczyste oraz lokalnie zlepińce górnej kredy. Jest to wielowarstwowy zbiornik wód podziemnych typu szczelinowo-porowego.

4.1.4 Warunki klimatyczne i bioklimatyczne

Kraków położony jest na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, jako odmiana klimatu kotlin (wg Hessa 1969). Na podstawie stuletnich danych (1901-2000) średnia roczna temperatura powietrza wynosi $8,7^{\circ}\text{C}$, temperatura stycznia: od $-4,0$ do $-2,1$ a lipca od 18 do $19,9$. Absolutna maksymalna temperatura w ciągu roku osiągnęła wartość $37,4^{\circ}\text{C}$ a minimalna $-32,7^{\circ}\text{C}$. Długość pór roku: zima - 69 dni, przedwiośnie 31, wiosna 29, lato - około 172 dni, a jesień (z przedzimem) – około 65 dni, okres wegetacyjny trwa 222 dni (od 30 marca do 30 listopada). Stuletnia średnia suma rocznych opadów w Krakowie waha się od 650-700 mm, największa może wynosić ponad 900 mm, a najmniejsza 420 mm. Największe miesięczne sumy opadów wykazuje lipiec – około 100 mm, a najmniejsze styczeń lub luty – 30 mm. Liczby dni z opadem, których średnio w roku jest w Krakowie około 170 (najwięcej w grudniu, styczniu i listopadzie – powyżej 15, a najmniej we wrześniu i październiku – około 13) wykazują dużą zmienność. Opady śniegu stanowią do 80% opadów w styczniu, a zdarzają się od października do kwietnia. Na wielkość opadów wpływa także rzeźba terenu, na wypukłych formach terenu jest ich około 20% więcej. Przeciętnie w roku występuje około 65 dni z pokrywą śnieżną, przeważnie w okresie pomiędzy pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca. Rzeźba terenu ma też istotny wpływ na stosunki anemologiczne. Przeważającym kierunkiem wiatrów jest zachodni (ponad 20%) a następnie południowo – zachodni (ponad 10%), pozostałe kierunki stanowią po kilka procent. Najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich średnio ponad 20). Zachmurzenie w Krakowie nie odbiega od tego jakie występuje w innych częściach kraju, wynosi średnio 68%. W ciągu roku jest więcej dni pochmurnych (liczba około 160) niż pogodnych, najwięcej w miesiącach zimowych.

Wiatr halny niekorzystnie oddziałuje na zdrowie mieszkańców miasta, podobnie jak inwersja temperatury połączona z dużym zamgleniem i koncentracją zanieczyszczeń powietrza. Wyraźny jest też wpływ zabudowy na klimat w obszarze miasta. Stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o $1-2^{\circ}\text{C}$ temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych. Również specyficzny układ osiedli (wielokondygnacyjne bloki mieszkalne) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i prędkości wiatrów.

Przeważająca część miasta położona jest na terenach niekorzystnych, w dolinie Wisły i jej dopływów. Panują tu często przygruntowe inwersje temperatury i mgły radiacyjne sprzyjające koncentracji zanieczyszczeń. Korzystne warunki mezoklimatyczne występują na zboczach i wzniesieniach powyżej 20m na dnem doliny. Tereny te rzadko bywają w zasięgu

mgieł radiacyjnych, charakteryzują się większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją i korzystniejszym stanem aerosanitarnym. Natomiast bardzo korzystne warunki mezoklimatyczne panują na południowych zboczach Wyżyny Małopolskiej, Wysoczyzny Krakowskiej, Pogórza Wielickiego oraz w rejonie izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej. Występują tu optymalne warunki termiczne i wilgotnościowe, dobre przewietrzanie i duże nasłonecznienie.

4.2 Charakterystyka elementów biotycznych środowiska naturalnego terenu

4.2.1 Szata roślinna, fauna

Najcenniejszymi zbiorowiskami roślinnymi na obszarze miasta są zbiorowiska leśne i drzewostany parków miejskich. Lasy zajmują zaledwie 1 431 ha tj. 4,5% pow. miasta z czego kompleks Lasu Wolskiego 419 ha (stan: grudzień 2007r.) a ponadto rozmieszczenie lasów jest nierównomiernie; występują głównie w zachodniej części Krakowa.

Struktura własności gruntów leśnych przedstawia się następująco (stan: grudzień 2007r.): grunty leśne komunalne: 960,2 ha tj. 67,1% pow., w tym lasy ochronne zajmują 604,2 ha; lasy państwowe: 237,5 ha, tj 16,6% pow., w całości uznane za lasy ochronne; lasy prywatne: 194,6 ha, tj 13,6% pow.; lasy innej własności 38,6 ha, tj. 2,7% powierzchni leśnej. Do najlepiej zachowanych zbiorowisk leśnych należą grądy i buczyny Wzgórz Tynieckich i Lasku Wolskiego. Do cennych należą także fragmentaryczne płaty łągów wierzbowo-topolowych i łągi olchowo-jesionowe niskiej terasy doliny Wisły i Dłubni oraz łągu wiązowo-jesionowego. Najlepiej zachowanym fragmentem doliny rzecznej z łągowymi zbiorowiskami roślinnymi jest dolina Prądnika (Białuchy) w północnej części Krakowa, gdzie na znacznym odcinku znajduje się nieuregulowane, naturalnie meandrujące koryto.

Z ssaków w Krakowie najczęściej występują sarny oraz zające na otwartych terenach łąkowo-polnych. Na szczególną uwagę zasługuje chroniony bóbr regularnie występujący nad Wisłą, Wilgą i Dłubnią oraz wydra. W Krakowie występuje 22 gatunków nietoperzy na 24 gatunki stwierdzone w Polsce. Odnotowano dotychczas 12 gatunków płazów oraz 5 gatunków gadów. Szczególnie cenna jest rzadka grzebiuszka ziemna i wymienione w II Zał. Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej - kumak nizinny i traszka grzebieniasta. Liczba gatunków gadów jest znacznie mniejsza, za to w kilku miejscach stwierdzono rzadkiego już węża gniewosza.

W Krakowie stwierdzono 224 gatunki ptaków. Z tej liczby 121 gatunków, to gatunki lęgowe w Krakowie. Ponadto na terenie miasta gnieździ się 16 gatunków chronionych wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej Unii Europejskiej. Są to zarówno gatunki leśne jak muchołówki i dzięcioły, wodne jak bardzo rzadki bączek, rybitwa rzeczna i zimorodek oraz łąkowo-polne jak błotniak stawowy, derkacz, jarzębatka, gąsiorek i ortolan, a także zagrożony bocian biały. Oprócz bociana białego występują jeszcze dwa gatunki zagrożone w Europie – gąsiorek oraz rzadszy od niego derkacz.

4.2.2 Ochrona przyrody, zabytków i krajobrazu

Ochrona przyrody

W obrębie miasta Krakowa występują następujące obszary i obiekty chronione na podstawie przepisów odrębnych: parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, użytki ekologiczne, pomniki przyrody oraz proponowane obszary Natura 2000.

Parki krajobrazowe

Parki krajobrazowe, wchodzą w skład powołanego w 1981 roku Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych. Są to: Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy (o pow. 4238,9 ha), Tenczyński Park Krajobrazowy (o pow. 480,5 ha) i Park Krajobrazowy „Dolinki Krakowskie” (o pow. 59,4 ha). Łącznie obszar zajmowany przez parki krajobrazowe w granicach administracyjnych miasta wynosi 4778,8ha., tj. 14,6% jego powierzchni. W myśl Ustawy o ochronie przyrody, tereny parków krajobrazowych pozostają w gospodarczym użytkowaniu przy pewnych obostrzeniach mających na celu zachowanie najcenniejszych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych i krajobrazowych.

Rezerваты przyrody

Na terenie miasta utworzono 5 rezerwatów przyrody, w tym cztery zlokalizowane są w obrębie Bielańsko – Tynieckiego Parku Krajobrazowego i jeden w Podgórzu. Łączna powierzchnia rezerwatów to niewiele ponad 48ha, co stanowi 0,14% powierzchni miasta. Są to:

1. Bielańskie Skałki (1957) - ścisły rezerwat leśny: ochrona spontanicznych procesów sukcesji biocenoz leśnych na skalistym, dawniej pozbawionym lasu terenie skalistym (zbiorowisk muraw kserotermicznych na stoku Srebrnej Góry).

2. Bonarka (1961) - rezerwat geologiczny: ochrona uskoków geologiczno-tektonicznych, powierzchni abrazyjnych, odsłoniętych utworów jurajskich, kredowych i trzeciorzędowych.

3. Panieńskie Skały (1953) - rezerwat krajobrazowy: ochrona wąwozu jurajskiego z wychodniami skał wapiennych oraz lasu bukowego i grądu.

4. Skałki Przegorzalskie (1959) - częściowy rezerwat florystyczny: ochrona skały porośniętej roślinnością kserotermiczną.

5. Skończanka (1957) - częściowy rezerwat „stepowy”: ochrona zrębowych wzgórz wapiennych ze zróżnicowanymi biocenozami, stanowiska fauny zespołów kserotermicznych, i rzadkich zagrożonych gatunków owadów.

Użytki ekologiczne

W Krakowie ustanowiono sześć użytków ekologicznych: Łąki Nowohuckie, Uroczysko w Rząsce, Rozlewisko Potoku Rzewnego, Staw przy Kaczeńcowej, Uroczysko Kowadza i Dolinę Prądnika:

1. Łąki Nowohuckie (57,17 ha, lokalizacja Nowa Huta, ustanowiony w 2003 r.). Ochrona fragmentu pradoliny Wisły, będącego ostoją chronionych gatunków roślin i zwierząt. Z najciekawszych gatunków zwierząt występują tu gatunki ujęte na listach Dyrektywy Siedliskowej (1992): w tym z motyli – modraszki *Maculinea teleius* i *M. nausithous*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar* i czerwończyk fioletek *L. helle*, z ptaków – derkacz *Crex crex*, gąsiorek *Lanius collurio* i bączek *Ixobrychus minutus*.

2. Uroczysko w Rząsce (59,10 ha, lokalizacja: gmina Zabierzów i dzielnica Bronowice - ustanowiony w 2001 r.). Ustanowiony został w celu ochrony fiołka bagiennego *Viola uliginosa* - gatunku wpisanego do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin w kategorii „zagrożony wyginięciem”. Ponadto użytek chroni pozostałości ekosystemów leśnych (zbiorowiska łągu olszowego), wodnych - cieków mających swój początek na południowo-zachodnim stoku wzniesienia Pasternik, dawnych stawów dworskich, które w wyniku sukcesji przekształciły się w zbiorowiska roślin szuwarowych, nieużytkowanych płątów pastwisk oraz łąk świeżych. Obszar użytku odznacza się wysokimi walorami krajobrazowymi ze względu na rzeźbę terenu i mozaikę siedlisk. Na terenie Krakowa znajduje się część użytku o powierzchni 9,43 ha.

3. Rozlewisko Potoku Rzewnego (2,77 ha, lokalizacja Uroczysko Borek Fałęcki, Podgórze - ustanowione w 2007 r.). Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu, stanowiącego miejsce występowania i rozrodu wielu chronionych gatunków zwierząt.

4. Staw przy Kaczeńcowej (0,82 ha, lokalizacja Nowa Huta - ustanowiony w 2007 r.). Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu, będącego siedliskiem chronionych gatunków zwierząt.

5. Uroczysko Kowadza – (1,82 ha, lokalizacja Tyniec - ustanowione w 2008 r.). Celem ochrony jest zachowanie murawy kserotermicznej będącej siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków owadów, szczególnie z rzędu motyle.

6. Dolina Prądnika (14,15 ha, lokalizacja: wzdłuż rzeki Prądnik od ul. Górnickiego do granic miasta Krakowa - ustanowiona w 2008 r.). Celem ochrony jest zachowanie naturalnie meandrującego koryta rzeki Prądnik, będącego siedliskiem wielu cennych gatunków zwierząt.

W roku 2009 UMK planuje przygotowanie dokumentacji dla ustanowienia dwóch następnych użytków: „Las w Witkowicach” i „Staw Dąbski”.

Pomniki przyrody

Na terenie miasta ustanowiono 216 pomników przyrody ożywionej i dwa pomniki przyrody nieożywionej („Źródło Świętojańskie” w Tyńcu i granitowy głaz narzutowy „Rapa Kiwi” obok szkoły, przy ul. Spółdzielców). Pomniki przyrody mają przede wszystkim znaczenie dla ochrony krajobrazu (reprezentują ok. 20 gatunków drzew).

Proponowane Obszary Natura 2000

Na terenie Krakowa znajdują się 3 obszary proponowane do rangi siedlisk w ramach europejskiej sieci Natura 2000: („Łąki Nowohuckie”, „Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy” oraz „Skawiński Obszar Łąkowy”):

1. Łąki Nowohuckie (pow. 61,8 ha) – propozycja utworzenia z uwagi na występujące cztery gatunki motyli wymienionych w drugim załączniku *Dyrektywy Siedliskowej* (*Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous*, *Lycaena dispar* i *Lycaena helle*). Ostatni z wymienionych to najprawdopodobniej jedna z największych tak zwartych populacji w Europie. Występują tu cenne siedliska roślin żywicielskich tych motyli oraz inne wartościowe siedliska i gatunki. Granica pokrywa się z granicą użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie. Obecnie teren pełni funkcje rekreacyjne dla okolicznych mieszkańców oraz jest miejscem edukacji środowiskowej dla uczniów krakowskich szkół.

2. Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy (pow. 675,3 ha) – obejmuje głównie pozostałości podmokłych łąk w dolinie Wisły (Kostrze, Sidzina, Skotniki), w tym: łąki trzęślicowe z ginącym gatunkiem goryczki wąskolistnej (*Gentiana pneumonanthe*), łąki świeże oraz łąki wilgotne z dużym udziałem krwiściągu lekarskiego (*Sanguisorba officinalis*), gatunków

będących roślinami żywicielskimi modraszków oraz z innymi cennymi gatunkami roślin), murawy kserotermiczne na wapiennych skałach jurajskich, starorzecze Wisły, oczka wodne i lasy. Położony jest w granicach Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego i obejmuje rezerwat „Skołczanka”.

3. Skawiński Obszar Łąkowy (130,4 ha) – przylega do Lasów Tynieckich (96% powierzchni znajduje się w granicach Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego). Na tym obszarze występują cztery gatunki motyli wymienionych w drugim załączniku *Dyrektywy Siedliskowej*: modraszek telejus (*Maculinea teleius*), modraszek *nausitous* (*Maculinea nausithous*), czerwonończyk fioletek (*Lycaena dispar*) i czerwonończyk *neparek* (*Lycaena helle*). Obejmuje w większości łąki, w tym wilgotne z dużym udziałem krwiściągu lekarskiego (*Sanguisorba officinalis*) i trzęślicowe z ginącym gatunkiem goryczki wąskolistnej (*Gentiana pneumonanthe*) gatunków będących roślinami żywicielskimi modraszków oraz z innymi cennymi gatunkami roślin.

Ochrona zabytków i krajobrazu

Kraków posiada największy w skali kraju zasób dóbr kultury o najwyższych wartościach historycznych i artystycznych. Zróżnicowany zasób dziedzictwa kulturowego Krakowa tworzą dziś zabytkowe obiekty, zespoły, założenia, układy urbanistyczne, ruralistyczne i krajobrazowe wpisane do państwowego rejestru zabytków, podlegające ochronie prawnej. Według publikacji *Zabytki architektury i budownictwa w Polsce. Kraków z wybranymi miejscowościami przyłączonymi do miasta*, wyd. 2007, zbiór zabytków Krakowa w roku 2007 liczył 5 705 obiektów i zespołów zabytkowych zróżnicowanych pod względem rodzaju i funkcji, stąd podzielony został na grupy, które objęły wpisem: układy i zespoły przestrzenne, zabudowę wzgórza Wawelu, architekturę sakralną, obiekty obronne - w tym 184 obiekty militarne austriackiej Twierdzy Kraków, budynki użyteczności publicznej, architekturę rezydencjonalną, zabudowę mieszkalną, zespoły i budynki przemysłowe, budynki gospodarcze. Poza wymienionymi wpisano 167 zabytków i zespołów zieleni miejskiej i rezydencjonalnej, 17 cmentarzy, 24 publiczne parki i aleje.

Zabytkiem o statusie najwyższej rangi jest od roku 1978 obszar wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO (obszar miasta Wielkiej Lokacji oraz przedmieście Stradom i miasto Kazimierz). Historyczny zespół miasta o powierzchni 678,34 ha w 1994r. uznany został za Pomnik Historii. W jego granicach znajdują się najstarsze układy historyczne i najcenniejsze obiekty zabytkowe, stanowiące 86% zasobów wpisanych do rejestru zabytków i 30% wpisanych do ewidencji zabytków.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa z 2003r. przyjęto jako celowe ustanowienie w Krakowie parków kulturowych, których granice wyznaczone zostały na terenach dotychczas wyłączonych z działalności inwestycyjnej. Tworzenie parków kulturowych następuje na podstawie uchwały Rady Miasta Krakowa, w której określa się warunki dopuszczalnej działalności inwestycyjnej na ich terenach. Obecny projekt studium rekomenduje utworzenie ośmiu parków kulturowych: „Zwierzyniecki”, „Lotnisko”, „Krzemionki Podgórskie”, „Rajsko - Kosocice”, „Skotniki – Bodzów”, „Mydlniki - Tonie”, „Fort Dłubnia” oraz „Tynec”. W przypadku podjęcia przez RMK uchwały o utworzeniu parków kulturowych konieczne będzie sporządzenie dla ich obszarów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego ustalających zasady ich zagospodarowania i zabudowy.

Walory krajobrazowe miasta Krakowa należą do wyjątkowych. Dzięki urozmaiconej rzeźbie terenu oraz formom antropogenicznym (Skałki Twardowskiego, wzgórze okolic Swoszowic, kopce: Krakusa, Kościuszki i Piłsudskiego), możliwe jest oglądanie całej panoramy miasta lub znacznych jej fragmentów. Szczególną płaszczyznę widokową stanowią Błonia – otwarta łąka w centrum miasta, a atrakcyjnymi widokowo ciągami są bulwary wiślane i mosty.

4.3 Ocena stanu środowiska, jego funkcjonowania, zasobów, odporności na degradację, zdolności do regeneracji oraz występujących zagrożeń

4.3.1 Zanieczyszczenie powietrza

Źródła emisji zanieczyszczeń można podzielić na: źródła punktowe (kotły i piece technologiczne oraz spalania energetycznego, wyposażone w emitery punktowe), źródła powierzchniowe (tzw. niska emisja) oraz źródła liniowe (drogi). Pomiary emisji zanieczyszczeń na terenie miasta Krakowa prowadzone są na trzech stacjach pomiarowych należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie, znajdujących się przy ul. Prądnickiej (Krowodrza), ul. Bulwarowej (Nowa Huta) oraz Al. Krasieńskiego. Jakość powietrza jest systematycznie kontrolowana i oceniana pod kątem spełnienia przewidzianych prawem standardów. W ramach monitoringu jakości powietrza prowadzone są pomiary: pyłu zawieszonego (PM10), dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), ozonu (O₃), benzenu, zawartości ołowiu i benzo(a)pirenu w pyłe PM10.

W Krakowie w 2007r. średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 mieściły się w przedziale od 52 µg/m³ (na ul. Prądnickiej) do 80 µg/m³ (na Al. Krasieńskiego) i przekroczyły

poziom dopuszczalny, który wynosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W Swoszowicach odnotowano $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i była to wartość poniżej normy przyjętej dla obszarów chronionych ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Stężenie dwutlenku siarki kształtowało się na poziomie od $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (na ul. Prądnickiej i Al. Krasińskiego) do $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (na ul. Bulwarowej). W Swoszowicach stężenie SO_2 wyniosło $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stężenie dwutlenku azotu pozostawało na poziomie od $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Nowa Huta), $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Krowodrza) do $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Al. Krasińskiego) i powodowało przekroczenie poziomu dopuszczalnego ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu ozonu, tj. maksymalnej średniej ośmiogodzinnej spośród średnich kroczących, wynoszącej $120 \text{mg}/\text{m}^3$. Maksymalna średnia ośmiogodzinna ilość tlenu węgla spośród średnich kroczących wynosiła $4\ 340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Nowej Hucie i $4\ 820 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy Al. Krasińskiego i nie przekroczyła wartości dopuszczalnej – $10\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Średnie roczne stężenie benzenu wahało się w przedziale od $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji w Nowej Hucie do $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy Al. Krasińskiego i nie przekroczyło dopuszczalnego poziomu wynoszącego $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalny poziom stężenia ołowiu ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie został przekroczony w żadnej ze stacji pomiarowych na terenie Krakowa. Stężenia benzo(a)pirenu wynosiły $12,7 \text{ng}/\text{m}^3$ na ul. Bulwarowej i $27,4 \text{ng}/\text{m}^3$ na ul. Prądnickiej.

Główną przyczyną emisji SO_2 jest energetyczne spalanie paliw. Wielkość emisji jest proporcjonalna do zawartości siarki w paliwie; największą rolę odgrywają źródła powierzchniowe takie jak niska emisja pochodząca z lokalnych kotłowni, pieców i kotłów mieszkaniowych. Główną przyczyną emisji NO_2 są pojazdy spalinowe; największą rolę odgrywają źródła liniowe a znaczący udział pochodzi od źródeł powierzchniowych. Z kolei głównym źródłem pyłu zawieszonego PM jest emisja z procesów energetycznego spalania paliw oraz emisja z transportu samochodowego. Benzo(a)piren jest składową pyłu emitowanego do powietrza, przede wszystkim jako efekt niepełnego spalania w źle regulowanych piecach węglowych.

Ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku azotu, Wojewoda Małopolski wydał rozporządzenie nr 70/05 z dnia 23.12.2005r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla Krakowa. Program określa zakres działań naprawczych niezbędnych dla ograniczenia zanieczyszczenia powietrza do poziomu odpowiadającego standardom jakości powietrza oraz terminy realizacji, koszty i źródła finansowania poszczególnych zadań.

4.3.2 Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych

Przyczyną zanieczyszczenia wód są głównie czynniki antropogeniczne, punktowe i obszarowe. Zanieczyszczenia punktowe, to przede wszystkim ścieki komunalne i

przemysłowe, natomiast zanieczyszczeniami obszarowymi są nawozy stosowane w rolnictwie oraz środki ochrony roślin a także zanieczyszczenie powietrza. Skutkiem oddziaływania antropogenicznego jest również zagrożenie wód eutrofizacją.

Jakość wód płynących w Krakowie jest badana w kilku punktach pomiarowo-kontrolnych (sieci monitoringu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie) na dopływach rzeki Wisły: Sance, Rudawie, Prądniku (Biełusze), Dłubni i Serafie. Wody Rudawy w 2007r. zostały zaliczone do III klasy czystości (woda zadawalającej jakości), pozostałych rzek do IV klasy czystości (niezadawalającej jakości). Stan jakości wód Sanki, Rudawy i Dłubni pogorszył się (w 2006r. wody tych rzek były zaliczone do III klasy), natomiast Rudawy poprawił się (w 2006r były to wody IV klasy). W 2007 roku najwyższy poziom eutrofizacji pochodzenia rolniczego z powodu stężeń azotanów stwierdzono w zlewniach Rudawy, Sanki, Prądnika i Dłubni.

Ocena przydatności wód ujmowanych dla celów zaopatrzenia ludności w punktach pomiarowo-kontrolnych: Sanka, Rudawa i Dłubnia wskazuje, że nie spełniają one kategorii A1, A2, A3 (kategorie A1, A2 i A3 dotyczą zakresu uzdatniania wód dla celów spożywczych: A1 – proste uzdatnienie fizyczne, A2 – typowe uzdatnienie fizyczne i chemiczne, A3 – wysokosprawne uzdatnienie fizyczne i chemiczne).

Z uwagi na silne zanieczyszczenie wód i występowanie wskaźników degradujących takich jak: zawiesina ogólna, BZT 5, azot amonowy, azotyny, fosfor ogólny ocena przydatności wód płynących w Krakowie do bytowania ryb w warunkach naturalnych w 2006 r., jest negatywna; nie są spełnione wymagania, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych.

4.3.3 Zanieczyszczenie gleb

Do szczególnych zagrożeń środowiskowych gleb zalicza się między innymi nadmierną zawartość metali ciężkich, w tym ołowiu, cynku i kadmu. Wysokie zawartości tych metali występują głównie w glebach rejonów oddziaływania przemysłu oraz na obszarach zurbanizowanych. Stopień zanieczyszczenia gleb w Krakowie jest badany w punkcie pomiarowo - kontrolnym Pleszów (Nowa Huta), Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie. W 2007 roku zawartość metali ciężkich w glebie była następująca: kadmu i cynku podwyższona (I), natomiast miedzi, niklu i ołowiu naturalna (0). Badania ze względu na zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych wykazały, że jest to gleba średnio zanieczyszczona.

Na potrzeby zmiany studium przeprowadzono badania pilotażowe (w 22 punktach) stopnia zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi (ołów, cynk i kadm). Wyniki badań potwierdziły wcześniejsze badania w tym zakresie, że zawartość metali ciężkich jest w Krakowie znacznie wyższa od naturalnej zawartości tych metali oraz szczególnie duże zawartości metali występują w rejonach: kombinatu metalurgicznego, Podgórze, Tyńca i okolic Dębnik.

4.3.4 Klimat akustyczny

Na obszarze miasta Krakowa występuje hałas przemysłowy, komunalny i komunikacyjny. Począwszy od roku 1996 przy Al. Krasińskiego prowadzone są całodobowe pomiary akustyczne. W 2002 roku sporządzona została pierwsza mapa akustyczna Krakowa. Jej celem było dokonanie dokładnej oceny stanu akustycznego miasta. W 2007 roku mapa akustyczna miasta została zaktualizowana. Stanowi ona obecnie istotne narzędzie wspomagające prowadzenie polityki ekologicznej w Gminie Miejskiej Kraków. Mapa akustyczna to także podstawowe źródło danych przy tworzeniu Programu ochrony środowiska przed hałasem.

Liczba pojazdów poruszających się po drogach Krakowa ma tendencję rosnącą. Uciążliwość akustyczna spowodowana ruchem drogowym ma coraz większy zasięg. Hałas drogowy obejmuje tereny położone przy głównych arteriach komunikacyjnych. Ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego od dróg uwarunkowane jest realizacją nowych inwestycji komunikacyjnych, oddzielających ruch wewnętrzny od tranzytowego.

Źródłem hałasu kolejowego są dworce kolejowe: Kraków Główny i Kraków Płaszów oraz główne szlaki kolejowe w kierunku Katowic, Warszawy, Tarnowa i Zakopanego. Dodatkowo hałas generowany jest z szeregu przystanków kolejowych oraz bocznic i obwodnic najczęściej przeznaczonych do transportu towarowego. Pomiary hałasu kolejowego badano wzdłuż przebiegających przez miasto szlaków. Hałas ten utrzymuje się od wielu lat na podobnym poziomie, z możliwością wystąpienia lokalnie wyższych poziomów, mimo zmniejszającej się ilości przejazdów, ze względu na pogarszający się stan infrastruktury.

Źródłem hałasu lotniczego w Krakowie są głównie przeloty samolotów związane z funkcjonowaniem lotniska w Balicach. W związku z nasilającym się ruchem lotniczym, wzrasta również hałas lotniczy na obszarze miasta.

Analiza zagrożenia mieszkańców od hałasu przemysłowego i komunalnego dowodzi, iż w ostatnich latach zmienia się zarówno struktura ilościowa, jak i jakościowa głównych uciążliwości akustycznych. Rozwój sektora usług sprawia, że obok zakładów przemysłowych,

hałas generowany jest poprzez małe obiekty usługowe i rzemieślnicze, hurtownie, urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne i chłodnicze obiektów handlowych, parkingi oraz lokale rozrywkowe.

Emisja hałasu przemysłowego zależy w dużym stopniu od procesu technologicznego. Najczęściej spotykanymi źródłami hałasu są: instalacje wentylacyjne, upusty pary, sprężarkownie, przepompownie, urządzenia chłodnicze, maszyny budowlane, środki transportu wewnętrznego i urządzenia stolarskie. Największymi źródłami emisji hałasu na obszarze miasta Krakowa są zakłady przemysłowe zlokalizowane w dzielnicy Nowa Huta: Zakład Metalurgiczny ArcelorMittal Poland S.A. oraz Elektrociepłownia „Kraków” S.A. Innymi źródłami hałasu przemysłowego są małe zakłady rzemieślnicze, takie jak: stolarnie, betoniarnie, zakłady ślusarskie, które zlokalizowane są w dzielnicach Śródmieście, Krowodrza, Podgórze. Uciążliwość hałasu w ich otoczeniu występuje głównie w porze dziennej i wynosi od kilku do kilkunastu decybeli powyżej dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku.

4.3.5 Oddziaływanie pól elektromagnetycznych

Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Na terenie miasta Krakowa znajdują się następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego: stacje i linie energetyczne o napięciu 110kV, 220kV, radiowe i telewizyjne centra nadawcze, pojedyncze nadajniki radiowe, stacje bazowe telefonii komórkowej, wojskowe i cywilne urządzenia radionawigacji i radiolokacji, radiostacje amatorskie i stacje CB-radio, stacje bazowe trunkingowej sieci łączności radiotelefonicznej, urządzenia emitujące pola elektromagnetyczne pracujące w przemyśle, placówkach naukowo-badawczych, ośrodkach medycznych, urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne w tym pojedyncze aparaty telefonii komórkowej, sterowniki radiowe, telewizory, itp. Dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania od linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia, zgodnie z przepisami zostają wprowadzane strefy techniczne z zakazem zabudowy.

4.3.6 Zagrożenia awariami

Na terenie miasta Krakowa do grupy potencjalnych sprawców awarii przemysłowych zakwalifikowane zostały przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie

zakłady i przedsiębiorstwa o zwiększonym ryzyku i dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Poniżej zestawiono zakłady, które znalazły się na liście potencjalnych sprawców poważnych awarii przemysłowych: zakłady dużego ryzyka - ArcelorMittal Poland S.A.; zakłady zwiększonego ryzyka " Elektrociepłownia "KRAKÓW" S.A., BM 81 Kraków-Olszanica Baza Magazynowa nr 81 - PKN "ORLEN" S.A., Air Liquide Polska Sp. z o. o. Wytwórnia Gazów Technicznych oraz potencjalni sprawcy poważnych awarii: MPWiK S.A. - ZUW „BIELANY” - Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji - KRAKÓW - Zakład Uzdatniania Wody, Destylernia POLMOS w Krakowie S.A., Regionalne Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "IGLOKRAK" Spółka z o., ARMATURA KRAKÓW S.A., ArcelorMittal Tubular Products Kraków Sp. z o. o., KOLPREM Sp. z o. o. Przedsiębiorstwo Usług Kolejowych - Oddział w Krakowie

5. Analiza i ocena Założeń do planu

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe składają się z dwóch zasadniczych części:

1. określenia uwarunkowań zewnętrznych i lokalnych,
2. wskazania celów oraz narzędzi planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

5.1 Uwarunkowania zewnętrzne

Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej mają decydujący wpływ na warunki funkcjonowania systemów energetycznych wytwarzania i dystrybucji energii, najbardziej znaczące to:

- a) kryzys klimatyczno-energetyczny,
- b) globalizacja rynków energetycznych, rosnąca zależność od importu surowców energetycznych i wzrost cen energii,
- c) zmiana zachowań społecznych konsumentów energii.

Odpowiedzią Unii Europejskiej na presję uwarunkowań zewnętrznych jest program społeczno-gospodarczy przyjęty na Szczycie Rady Europejskiej w Lizbonie w marcu 2000 r. (Strategia Lizbońska). Jego celem jest uczynienie z Unii najbardziej konkurencyjnej, dynamicznej, opartej na wiedzy, zdolnej do trwałego rozwoju, z większą liczbą lepszych miejsc pracy gospodarki świata. W marcu 2007 r. przyjęty został dokument „Europejska

Polityka Energetyczna”, który ma zapewnić trwałe, bezpieczne i konkurencyjne dostawy energii. Jako cel strategiczny przyjęto zmniejszenia do 2020 r. łącznych emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie o co najmniej 20 % poniżej poziomów z 1990 r. oraz o 30 %, pod warunkiem że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a bardziej zaawansowane gospodarczo kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład stosownie do swoich zadań i do możliwości każdego z nich. Do roku 2050 światowe emisje gazów cieplarnianych powinny zostać zmniejszone o co najmniej 50 % poniżej ich poziomów z 1990 r. Plan działania przewiduje przejście do etapu wzrostu gospodarczego przy niskim poziomie emisji CO₂ oraz, w dłuższym okresie, znaczący wzrost produkcji i zużycia energii wytwarzanej lokalnie przy niskich emisjach. Jednocześnie maksymalnie zwiększając konkurencyjność Europy i ograniczając potencjalne koszty.

Realizacji celów określonych w strategii rozwoju UE służą zmiany w prawie Unii Europejskiej oraz prawie krajowym, które można pogrupować w pakiety uregulowań i rozwiązań:

- pakiet klimatyczno-energetyczny,
- pakiet liberalizacyjny,
- pakiet na rzecz efektywności energetycznej.

Przyjęty przez Parlament Europejski w grudniu 2008 r. pakiet klimatyczno-energetyczny to instrumenty legislacyjne, dzięki którym do 2020 roku UE zredukuje o 20 proc. emisje CO₂ i zużycie energii oraz o 20 proc. zwiększy udział energii ze źródeł odnawialnych. Pakiet klimatyczno-energetyczny ma umożliwić transformację ku gospodarce niskoemisyjnej i „niskowęglowej”. Głównym narzędziem ograniczania emisji gazów cieplarnianych pozostanie unijny system handlu emisjami (ETS), który zostanie zmodernizowany. Aby w sposób kosztowo efektywny zrealizować zobowiązanie Wspólnoty dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20 % poniżej poziomów z 1990 r., należy do roku 2020 r. zmniejszyć liczbę uprawnień do emisji przydzielonych w odniesieniu do tych instalacji o 21 % poniżej ich poziomów emisji w 2005 r. Jednym z głównych celów pakietu jest wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE z obecnych 8,5% do 20% w 2020 r. Poszczególne kraje dostały narodowe cele do zrealizowania - Polska ma zwiększyć zużycie z 7% do 15%. Kolejnym celem pakietu klimatyczno-energetycznego jest ograniczenie łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% do 2020 r.; żaden z aktów prawnych wchodzących w skład pakietu nie służy bezpośrednio jego realizacji.

Tak zwany Trzeci pakiet liberalizacyjny został przyjęty przez Komisję Europejską 19 września 2007 r. Jest to zestaw dokumentów dotyczących dalszej liberalizacji rynku energetycznego Unii Europejskiej. Celem regulacji jest zapewnienie każdemu obywatelowi UE możliwości rzeczywistego i skutecznego wyboru dostawcy, bardziej uczciwych cen, bardziej przyjaznej dla środowiska energii i bezpieczeństwa dostaw. W wyniku realizacji wcześniejszych ustaleń od dnia 1 lipca 2007 r. nastąpiło rozdzielenie dystrybucji od wytwarzania i obrotu energią, a odbiorcy uzyskali prawo wyboru dostawcy. W ramach nowego pakietu dąży się do zapewnienia sytuacji, w której wszyscy dostawcy spełniają wysokie normy w odniesieniu do świadczenia usług, ich trwałości i bezpieczeństwa.

W październiku 2006 r. Komisja Europejska przyjęła „Plan działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii: sposoby wykorzystania potencjału”. Plan był modyfikowany i rozszerzany w styczniu 2007 r. oraz w 2009 r. Za główny priorytet została uznana efektywność energetyczna w sektorze budowlanym. Za kwestię o szczególnym znaczeniu uznano racjonalizację zużycia energii w sektorze transportu oraz przemyśle. Celem strategicznym jest poprawa wydajności energetycznej o 20% do 2020 r.

Konsekwencje uwarunkowań zewnętrznych dla wytwarzania i dystrybucji energii są następujące:

- traktowanie oszczędności energii jako czynnika poprawiającego bezpieczeństwo energetyczne oraz zmniejszającego presję na środowisko,
- wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w coraz większym stopniu ze źródeł niskoemisyjnych oraz ekstensywnych elektrowni o niemal zerowych emisjach, opalanych paliwami kopalnymi i wyposażonych w systemy wychwytywania i składowania dwutlenku węgla,
- rozwój nowych technologii, przede wszystkim w OZE oraz podnoszących efektywność energetyczną,
- ograniczenie przesyłania energii – rozwój źródeł rozproszonych,
- wspieranie kogeneracji wysokiej wydajności oraz kogeneracji na małą skalę i skalę mikro.

W „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” przedstawiono prognozę cen paliw podstawowych w imporcie do Polski. Założono, że po korekcie w latach 2009-2010 ceny będą wzrastać w umiarkowanym tempie. Ceny krajowe węgla kamiennego osiągną poziom cen importowych w 2010 r. Do 2030 r. prognozowany jest wzrost ceny ropy naftowej o 106%, gazu ziemnego o 67% oraz węgla energetycznego o 38%. Przewiduje się istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego spowodowany wzrostem wymagań

ekologicznych i wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Do 2030 r. (licząc w stosunku do 2006 r.) prognozowany jest wzrost ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych o 78% oraz wzrost ceny ciepła sieciowego dla gospodarstw domowych o 77%. Wysokie ceny energii powodują: dużą presję na oszczędzanie energii, ograniczoną akceptację dla działań ekologicznych wywołujących wzrost cen energii, konieczność pomocy finansowej rekompensującej wzrost cen energii dla osób źle sytuowanych materialnie.

Wybór źródła ciepła jest konsekwencją zmieniających się relacji cen; istnieje technicznie i ekonomicznie uzasadnienie, by miejska sieć ciepłownicza w granicach funkcjonowania była pierwszą rozważaną opcją źródła ciepła. W dłuższym okresie czasu zaznacza się wyraźny trend niższych kosztów ogrzewania z sieci ciepłowniczej w porównaniu z gazem ziemnym. Prognozowany wzrost cen paliw i energii nie wskazuje na zmianę tego trendu.

Istnieje technicznie i ekonomicznie uzasadnienie do rozwijania korzystnego z punktu widzenia zaopatrzenia miasta w ciepło, programu dostawy ciepłej wody w oparciu o sieć ciepłowniczą.

5.2 Uwarunkowania lokalne

Uwarunkowania z którymi mamy do czynienia na rynku lokalnym to:

- a) aktualny stan systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego,
- b) przewidywane kierunki rozwoju miasta,
- c) przewidywana wielkość i struktura zapotrzebowanie na energię ,
- d) potencjał oszczędności energii,
- e) lokalne zasoby paliw i energii, w tym energii odnawialnej.

5.2.1 Aktualny stan systemów infrastruktury technicznej: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego

System ciepłowniczy

Na system ciepłowniczy Krakowa składają się źródła ciepła: centralne, lokalne i indywidualne.

Źródła centralne

Są to elektrownie i elektrociepłownie zawodowe: Elektrociepłownia „Kraków” S.A., Elektrownia Skawina S.A. i Siłownia ArcelorMittal Poland.

Produkcja energii elektrycznej i ciepłej w Elektrociepłowni „Kraków” oparta jest o pracę urządzeń wytwórczych: bloków energetycznych i kotłów wodnych. Łączna zainstalowana: moc cieplna 1118 MWt, moc elektryczna 460 MW. Wytworzona energia cieplna dostarczana jest do miejskiej sieci ciepłowniczej w postaci wody grzewczej przeznaczonej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Energia elektryczna wytworzona w układzie skojarzonym i kondensacyjnym przekazywana jest do lokalnej sieci elektroenergetycznej 110 kV. Około 60% energii elektrycznej jest wytwarzana w wysokosprawnej kogeneracji, Około 5,4% wytwarzanej energii jest energią odnawialną pochodzącą ze współspalania biomasy. Energia cieplna niemal w całości wytwarzana jest w skojarzeniu, przy bardzo niskim (1-2%) udziale kotłów wodnych. Struktura zużycia paliw w 2008 r.: węgiel kamienny 94,89%, biomasa 4,88%, inne (mazut + olej lekki) 0,23%.

Produkcja energii elektrycznej i ciepłej w Elektrowni „Skawina” S.A. oparta jest o pracę urządzeń wytwórczych: 9 kotłów parowych opalanych pyłem z węgla kamiennego, 5 turbozespołów oraz 1 turbina parowa upustowo-kondensacyjna i hydrogenerators .

Możliwości produkcyjne są następujące: moc cieplna osiągalna w wodzie grzewczej 588 MWt, moc cieplna osiągalna w parze technologicznej 67 MWt, moc elektryczna osiągalna w kondensacji 490 MWe, moc elektryczna osiągalna w maksymalnym skojarzeniu 370 MWe.

Wytworzone ciepło w postaci wody gorącej zasila systemy ciepłownicze miasta Krakowa i Skawiny, a w postaci pary technologicznej zasila w Skawinie firmy Bahlsen oraz H+H. Energia cieplna w całości jest wytwarzana w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Energia elektryczna wytworzona w układzie skojarzonym i kondensacyjnym przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej 110 kV i 220 kV. Około 18% energii elektrycznej jest wytwarzana w wysokosprawnej kogeneracji. Średnioroczna sprawność ogólna Elektrowni Skawina wynosi 44,46%. Około 5,5% wytwarzanej energii w roku 2008 było energią odnawialną pochodzącą ze współspalania biomasy.

Produkcja energii elektrycznej i ciepłej w Siłowni ArcelorMittal Poland oparta jest o pracę urządzeń wytwórczych: 7 kotłów parowych, spalających pył węglowy, gaz wielkopiecowy, gaz koksowniczy oraz gaz ziemny i 4 turbogeneratory. Łączna moc zainstalowanych kotłów wynosi 1111 MW. Osiągalna wydajność to około 977 MW (moc w parze). Z kotłami mogą współpracować 4 turbogeneratory o łącznej mocy znamionowej 81 MW, a osiągalnej 80 MW. Siłownia posiada 4 baterie ciepłownicze. Trzy spośród nich

pracują wyłącznie dla potrzeb ogrzewania obiektów własnych i firm położonych w bezpośrednim sąsiedztwie. Ciepło wytwarzane w czwartej baterii przesyłane jest zarówno do obiektów własnych jak i do miejskiego systemu ciepłowniczego. Łączna moc zainstalowana wymienników ciepła wynosi 570 MW, moc osiągalna 420 MW.

Głównym przedmiotem działania siłowni jest produkcja energii elektrycznej, dmuchu wielkopieczowego, pary technologicznej (1,6 MPa oraz 0,8 MPa), ciepła w wodzie grzewczej oraz produkcja odgazowanej i podgrzanej wody zmiękczonej i podgrzanej wody zdeminielizowanej. Produkty te są zużywane głównie na potrzeby własne ArcelorMittal Steel Poland S.A. Produkcja własna energii elektrycznej wynosi około 50 MW, dodatkowo około 70-120 MW jest kupowanych w ENION. Energia cieplna w całości jest wytwarzana w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Struktura zużycia paliw w 2008 r.: gaz 62,5%, węgiel kamienny 37,5%.

Źródła lokalne

Ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących kotłowni lokalnych przedstawiono informacje szacunkowe. W 2008 r. na terenie miasta funkcjonowało około 1200 kotłowni, w tym: opalane paliwem stałym - 200 kotłowni, opalane gazem ziemnym (powyżej 10 Nm³/h) - 900 kotłowni, opalane olejem lekkim - 100 kotłowni. Wśród kotłowni opalanych paliwem stałym przeważają obiekty małej mocy, poniżej 200 kW, zlokalizowane w obszarach peryferyjnych. Szacunkowa łączna moc kotłowni opalanych paliwem stałym wynosi 48 MW. Kotłownie opalane gazem ziemnym to zwykle obiekty małej i średniej mocy; szacunkowa łączna moc wynosi 250 MW. Wśród kotłowni opalanych olejem lekkim przeważają obiekty małej mocy i średniej mocy; szacunkowa łączna moc wynosi 20 MW.

Źródła indywidualne

Szacunkowa ilość pieców węglowych w obszarze Krakowa wynosi 65000, a węglowych ogrzewań mieszkaniowych 2800. Około 1/3 tych urządzeń grzewczych funkcjonuje w centrum miasta (w obszarze II obwodnicy komunikacyjnej), a 2/3 poza centrum i w terenach peryferyjnych, gdzie dominuje zabudowa jednorodzinna. W obszarze poza II obwodnicą komunikacyjną największa ilość pieców funkcjonuje w rejonach: Stare Podgórze, Łobzów, Nowa Wieś, Dębniki, Półwie Zwierzynieckie.

System elektroenergetyczny

Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE) jest zbiorem urządzeń do rozdziału, przesyłu i wytwarzania energii elektrycznej, połączonych w system umożliwiający dostawę energii elektrycznej w sposób ciągły i nieprzerwany. Na KSE składają się podsystemy:

- 1) wytwórczy (elektrownie),
- 2) sieć przesyłowa - linie i stacje elektroenergetyczne 750 kV, 400 kV i 220 kV,
- 3) sieć dystrybucyjna lub rozdzielcza - 110 kV, linie średniego napięcia i linie niskiego napięcia.

Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe zostały opisane w punkcie 5.2.1.

Źródła rozproszone wykorzystają energię odnawialną wody i biogazu. Należą do nich: elektrownia wodna Dąbie o mocy 2,94 MW, elektrownia wodna Przewóz o mocy 2,94 MW, elektrownia wodna Kościuszko o mocy 3,10 MW, składowisko odpadów komunalnych Barycz – 3 kontenerowe bloki energetyczne spalające gazy wysypiskowe, o mocy elektrycznej 0,875 MW i mocy cieplnej 1,3 MW, oczyszczalnia ścieków Kujawy - 3 bloki energetyczne spalające biogaz powstający w komorach fermentacyjnych, o mocy elektrycznej 0,5 MW i mocy cieplnej 0,85 MW, oczyszczalnia ścieków Płaszów - bloki energetyczne spalające biogaz powstający w komorach fermentacyjnych, o mocy elektrycznej 2,0 MW i mocy cieplnej 3,0 MW. Łączna moc instalacji wytwarzających energię z biogazu wynosi 8,525 MW, w tym moc elektryczna 3,375 MW (0,9% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc elektryczną), moc cieplna 5,125 MW (0,4% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc cieplną). Łączna moc elektrowni wodnych wynosi 9,1 MW (2,55% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc elektryczną). Źródła rozproszone przyłączone są bezpośrednio do sieci rozdzielczej średniego napięcia 15 kV.

Zasilanie Krakowa w energię elektryczną odbywa się bezpośrednio z Elektrowni Skawina S.A. i Elektrociepłowni Kraków oraz z sieci najwyższych napięć 220 kV, za pośrednictwem trzech stacji elektroenergetycznych o napięciach 220/110 kV: Elektrownia Skawina, Stacja Wanda i Stacja Lubocza. Dodatkowym wsparciem sieci 110 kV miasta Krakowa jest połączenie 2-torową linią 110 kV z Elektrowni Siersza. Z wymienionych trzech stacji elektroenergetycznych 220/110 kV oraz rozdzielni 110 kV przy Elektrociepłowni Kraków wyprowadzone są linie 110 kV zasilające stacje elektroenergetyczne 110/SN tworzące wokół miasta wielopierścieniowy układ zasilania.

Podstawowymi elementami zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miejskiej Kraków są stacje elektroenergetyczne 110/SN (GPZ). Ze stacji GPZ 110/SN wyprowadzone są linie

średniego napięcia, zasilające bezpośrednio większych odbiorców przemysłowych oraz pośrednio, poprzez stacje transformatorowe SN/nN pozostałych odbiorców.

W rejonie Krakowa zlokalizowane są sieci i obiekty przesyłowe, w eksploatacji PSE - Południe S.A.:

- stacja elektroenergetyczna 220/11 kV Skawina (2 x160 MVA),
- stacja elektroenergetyczna 220/11 kV Lubocza (1 x160 MVA),
- stacja elektroenergetyczna 220/11 kV Wanda (2 x160 MVA),
- linia 220 kV relacji Bieczyna – Skawina tor 1, Bieczyna – Skawina tor 2,
- linia 220 kV relacji Siersza – Lubocza, Siersza – Klikowa,
- linia 220 kV relacji Siersza – Klikowa, Lubocza – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Skawina – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Lubocza – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Wanda, Lubocza – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Siersza – Klikowa.

System gazowniczy

Źródłem zasilania gazowej sieci dystrybucyjnej Krakowa są tranzytowe gazociągi wysokiego ciśnienia:

- ϕ 500 CN 6,4 MPa Śledziejowice – Batowice – Zederman,
- ϕ 400 CN 6,4 MPa Śledziejowice - Korabniki – Skawina,
- ϕ 250 CN 6,4 MPa Korabniki – Zabierzów,
- ϕ 300 CN 6,4 MPa Śledziejowice – HTS,
- ϕ 500/300 CN 6,4 MPa Śledziejowice - Popielnik – HTS.

Gazociągi te dostarczają gaz dla odbiorców na terenie Krakowa i Województwa Małopolskiego. Ponadto przez teren miasta przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia zasilające stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia: Mogiła (ϕ 250), Zawiała (ϕ 200), Mistrzejowice Piekarnia (ϕ 125), Bory Olszańskie (ϕ 100), Kostrze (ϕ 80), Wróblowice (ϕ 50). Kraków jest zasilany z 6 głównych stacji redukcyjno -pomiarowych I stopnia: Mogiła, Zawiała, Zabierzów, Mistrzejowice Piekarnia, Śledziejowice i Wielka Wieś.

Ponadto odbiorców na terenie miasta zasilają również stacje redukcyjno - pomiarowe I stopnia o znaczeniu lokalnym: Kostrze, Wróblowice i Bory Olszańskie. Gotowa do uruchomienia jest stacja Korabniki o przepustowości 3000 Nm³/h.

5.2.2 Ocena zmian i planów rozwojowych systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego

W rozdziale omówiono zmiany jakie nastąpiły w latach 2004-2008 w rozwoju systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego na terenie miasta oraz przedstawiono plany rozwojowe na najbliższe lata. Plany rozwojowe związane są przede wszystkim z inwestycjami środowiskowymi, polegającymi na ograniczaniu emisji SO₂, NO_x i pyłów, w sposób spełniający przyszłe bardzo wymagające normy wynikające z wprowadzenia zarówno zapisów Traktatu Akcesyjnego jak i nowej, będącej w przygotowaniu Dyrektywy IPPC.

System ciepłowniczy

Elektrociepłownia „Kraków” S.A.

Zmiany jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- rozpoczęcie spalania węgla niskozasiarczonego w celu spełnienia standardów emisji SO₂ (2008 r.),
- dostosowanie urządzeń produkcyjnych do ponad dwukrotnego ograniczenia emisji SO₂ od 1 stycznia 2008 r. (2007 r.),
- uruchomienie współspalania biomasy w kotłach energetycznych w ilości do 15% udziału wagowego biomasy w spalanej paliwie (2006 r.),
- uzyskanie Pozwolenia zintegrowanego dla instalacji spalania paliw (2006 r.),
- zakończenie dostaw ciepła w postaci pary technologicznej dla MPEC S.A. (2006 r.),
- wyłączenie z eksploatacji 2 kotłów wodnych i zmniejszenie mocy zainstalowanej o 280 MWt (2006 r., 2008 r.),
- odbudowa po pożarze w 2004 r. turbozespołu nr 2 (2005 r.).

Plany rozwojowe:

- zwiększenie ilości spalanej biomasy z obecnych 4,8% do około 11,8% udziału energetycznego biomasy w spalanej paliwie w perspektywie 2 lat, poprzez zwiększenie wykorzystania obecnej instalacji podawania biomasy oraz budowę nowej opartej na bezpośrednim podawaniu tego paliwa do komory kotła. Działania te spowodują, że wzrośnie w znaczący sposób generacja zielonych certyfikatów z 85,7 GWh w 2008 r. do około 180 GWh począwszy od 2011 roku,
- budowa zasobnika ciepła – co pozwoli na zwiększenie sprawności wytwarzania, poprawę współczynnika skojarzenia, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, a także zapewni lepszą pracę źródła z siecią, a zasobnik ciepła o pojemności około 20 tys.

m³ będzie stanowił naturalny zapas energii cieplnej na wypadek sytuacji awaryjnych,

- prace remontowe i diagnostyczne mające na celu zapewnienie dyspozycyjności bloków i przedłużenie żywotności urządzeń,
- kontynuacja działań na rzecz zwiększenia ilości obiektów przyłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- kontynuacja programu zwiększenia udziału miejskiej sieci ciepłowniczej w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej.

Siłownia ArcelorMittal Poland

Zmiany jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- fuzja dwóch producentów stali Arcelor i Mittal i powstanie grupy ArcelorMittal, zmiana nazwy Mittal Steel Poland na ArcelorMittal Poland (2007 r.),
- zwiększenie podaży gazów hutniczych (wielkopieczowego i koksowniczego) dostępnych do spalania w siłowni, w wyniku budowy nowej walcowni wykorzystującej w procesie technologicznym gaz ziemnym w miejsce dotychczas wykorzystywanych gazów hutniczych (2007 r.),
- zwiększenie możliwości przesyłu ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej do poziomu 230 MW i podniesienia ciśnienia w węźle zdawczo-odbiorczym MPEC w komorze KP do poziomu 1,4 MPa, poprzez wybudowanie rurociągu zasilającego pomiędzy komorami KN i KP oraz przebudowę węzła w komorze KP (2004 r.),
- uruchomienie zmodernizowanego systemu odpylania spalin kotłowych z kotła nr 2 o skuteczności przewyższającej 99 % (2006r.),
- uruchomienie nowej instalacji do ciągłego pomiaru emisji zanieczyszczeń z kotłów (2005r).

Sieć magistralna systemu ciepłowniczego

Dla poprawy warunków zasilania planowana jest budowa spięcia Magistrali Południowej z Magistralą Zachód pomiędzy Zabłociem a Płaszowem oraz spięcia Magistrali Północ z Magistralą Wschód pomiędzy ul. Strzelców a os. Oświecenia. Stan techniczny sieci ciepłowniczej ulega systematycznej poprawie. Wyeksploatowane rurociągi są wymieniane na preizolowane. Lokalne źródła ciepła (kotłownie i piece) mają wydajność dostosowaną do

potrzeb, nie występują ograniczenia w możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na energię cieplną.

Zaspokojenie prognozowanego zapotrzebowania na ciepło wymagać będzie rozbudowy i modernizacji systemu zaopatrzenia w ciepło:

- budowa sieci ciepłowniczych w obszarach rozwojowych i strategicznych,
- budowa połączeń pierścieniowych (os. Oświecenia – ul. Strzelców 2 ϕ 300 mm, Zabłocie – Płaszów 2 ϕ 400 mm), Rybitwy – Bieżanów 2 ϕ 500 mm),
- budowa połączenia ciepłociągiem 2 ϕ 600 mm Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) z siecią ciepłowniczą,
- modernizacja sieci ciepłowniczych, urządzeń sieciowych i armatury oraz stacji wymienników ciepła,
- budowa sieci ciepłowniczych do nowych odbiorców energii cieplnej w granicach obszaru urbanizacji miasta,
- zwiększenie sprzedaży energii w dostawie całorocznej (ciepła woda, wentylacja, klimatyzacja),
- wykonanie oceny stanu technicznego sieci magistralnych, pod kątem możliwości wystąpienia awarii,
- zapewnienie odbiorcom zasilanym z sieci ciepłowniczej zasilania w sytuacjach awaryjnych w sposób ciągły lub przy obniżonych parametrach,
- rozwój lokalnych źródeł ciepła, z preferencją dla źródeł wykorzystujących energię odnawialną oraz źródeł pracujących w wysokosprawnej kogeneracji.

System ciepłowniczy pozwala na zaspokojenie obecnego i prognozowanego zapotrzebowania na energię cieplną. Istniejący układ sieci magistralnych pozwala na wariantowy, z różnych źródeł lub kierunków, sposób zasilania poszczególnych rejonów miasta. Spięcia pierścieniowe umożliwiają w sytuacjach awaryjnych na dostawę ciepła do znacznej części odbiorców w sposób ciągły lub przy obniżonych parametrach.

System elektroenergetyczny

Elektrownia Skawina S.A.

Zmiany jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- uruchomienie nitki I i II instalacji odsiarczania spalin instalacji, zapewniającej możliwość odsiarczania spalin dla 5 z 6 podłączonych kotłów w zakresie produkcji 300 MW (2008 r.),
- sprzedaż rozdzielni 220 kV i 110 kV na rzecz PSE-Operator S.A. (2007 r.),
- zakończenie kompleksowej modernizacji 4 kotłów (2007 r.),
- zakończenie kompleksowej wymiany 8 elektrofiltrów (2007 r.),
- uzyskanie Pozwolenia zintegrowanego dla instalacji do składowania odpadów paleniskowych basen C-2 i C-3 w Borku Szlacheckim (2007 r.),
- uzyskanie Pozwolenia zintegrowanego dla instalacji technologicznej w przemyśle energetycznym do spalania paliw (2006 r.),
- nabycie większościowego pakietu akcji przedsiębiorstwa przez CEZ Poland Distributin B.V. (2006 r.),
- uruchomienie współspalania biomasy w kotłach energetycznych (2005 r.).

Plany rozwojowe:

Budowa do 2014 r. bloku gazowo-parowego, składającego się z :

- turbozespołu gazowego do produkcji energii elektrycznej,
- kotła odzysknicowego (odzyskowego) wykorzystującego ciepło spalin wylotowych z turbiny gazowej do produkcji pary zasilającej układ parowy,
- turbiny parowej ciepłowniczo-kondensacyjnej do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu.

Sieć dystrybucyjna systemu elektroenergetycznego

Zmiany w sieci przesyłowej, jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- modernizacja stacji Wanda polegająca na dobudowie transformatora 220/110 kV o mocy 160 MVA (2007 r.).

Plany rozwojowe dotyczące sieci przesyłowej:

- modernizacja stacji Lubocza polegająca na dobudowie transformatora 220/110 kV o mocy 160 MVA oraz wprowadzeniu do stacji istniejącego toru prądowego linii 220 kV relacji Siersza-Klikowa, tworząc relację Siersza 2- Klikowa, Lubocza – Klikowa,
- budowa w stacji Skawina rozdzielni o napięciu 400 kV i wprowadzenie do tej rozdzielni przebiegających na południe od Skawiny linii 400 kV relacji Tucznawa-Tarnów i Tucznawa-Rzeszów; po zakończeniu tej inwestycji planowana jest docelowo likwidacja rozdzielni 220 kV w stacji Skawina.

Zmiany w sieci dystrybucyjnej, jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- budowa stacji 110/15 kV Salwator (2008-2009 r.),
- budowa stacji 110/15 kV Centrum Komunikacyjne (2006 r.),
- budowa linii 110 kV (około 13,5 km linii kablowych i 1 km linii napowietrznych)
- zrealizowany program wymiany kabli średniego napięcia (średnio około 6 km/rok),
- budowa lub modernizacja stacji transformatorowych 15/0,4 kV (średnio około 42 szt./rok),
- budowa linii kablowych średniego napięcia dla podłączenia nowych odbiorców (średnio około 15 km/rok),
- budowa linii kablowych niskiego napięcia dla podłączenia nowych odbiorców (średnio około 30 km/rok).

Plany rozwojowe dotyczące sieci dystrybucyjnej:

rozbudowa sieci 110 kV oraz budowa stacji 110/15 kV: Kobierzyn, Pasternik, Branice, Liszki (Balice), a w dalszej kolejności Batowice i Kurdwanów (Łagiewniki). Zakres i czas realizacji inwestycji jest uzależniony od bilansu zapotrzebowania mocy w danym obszarze. Planowana jest budowa linii 110 kV:

- Salwator – Dajwór,
- Łobzów – Centrum Komunikacyjne,
- Płaszów – Piaski,
- Lubocza – Niepołomice MAN,
- odgałęzienie od linii Skawina – Lubocza do planowanej stacji 110/15 kV Staniątki,
- odgałęzienie od linii Skawina – Lubocza do planowanej stacji 110/15 kV Wieliczka 2,
- odgałęzienia do stacji 110/15 kV: Kobierzyn, Pasternik, Branice, Liszki (Balice) a w dalszej kolejności Batowice i Kurdwanów (Łagiewniki).

Część linii 110 kV musi być zmodernizowana i dostosowana do zwiększonego obciążenia:

- Skawina – Bieżanów,
- Skawina – Lubocza,
- Skawina – Dajwór,
- Skawina – Prądnik,
- Lubocza – Siersza.

Wielopunktowe połączenie sieci dystrybucyjnej z systemem przesyłowym oraz źródłami zawodowymi zapewnia możliwość dostawy energii elektrycznej z różnych kierunków, aktualnie i w okresie perspektywicznym. Sieć i obiekty wysokiego napięcia 110 kV zapewniają dostawę energii elektrycznej do aktualnych odbiorców. Średni stopień wykorzystania transformatorów 110/SN wynoszący ok. 40–50% należy uznać, przy przyjętym modelu sieci (sieć SN pierścieniowa, zasilana z jednego lub z dwóch GPZ) za prawidłowy z uwagi na konieczność rezerwowania wzajemnie zainstalowanych transformatorów 110/SN.

W niektórych terenach może wystąpić brak dostatecznych źródeł energii (stacji 110/SN): Pychowice, Skotniki, Kobierzyn, Pasternik, Bronowice, Tonie, Witkowice, Branice, Balice, Liszki, Batowice, Mistrzejowice, Ześlawice, Swoszowice, Wróblowice, Łagiewniki, Kurdwanów. Sieć średniego napięcia zapewnia dostawę energii elektrycznej do aktualnych odbiorców, stopień wykorzystania sieci jest zróżnicowany. Pojawienie się nowych odbiorców o większym zapotrzebowaniu na moc elektryczną powoduje konieczność rozbudowy sieci średniego i niskiego napięcia.

Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla obecnej zabudowy to: obszar położony pomiędzy rzeką Wisłą a Rudawą, Zwierzyniec, Wola Justowska, Chełm i Bielany. Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla obecnej i nowej zabudowy to: rejon Matecznego i Ludwinowa, otoczenie Borku Fałęckiego i Stare Podgórze. Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla nowej zabudowy to: Rybitwy, Zabłocie, Opatkowice, Płaszów, Bonarka, tereny graniczące z gminą Skawina.

Występujący w niektórych terenach brak dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla zaopatrzenia obecnej zabudowy spowodowany jest ograniczeniami własnościowymi. Operator systemu dystrybucyjnego ma trudności w znalezieniu lokalizacji dla nowych stacji. W pozostałych terenach budowa stacji transformatorowych realizowana jest w miarę potrzeb, po podpisaniu przez odbiorców umowy o przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej.

System elektroenergetyczny pozwala na zaspokojenie obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną. Ze względu na prognozowany wzrost zapotrzebowania system wymaga znacznej rozbudowy i modernizacji. Istniejący układ połączeń z krajowym systemem przesyłowym pozwala na wariantowy, z różnych źródeł lub kierunków, sposób zasilania poszczególnych rejonów miasta. Pierścieniowy układ sieci dystrybucyjnej umożliwi w

sytuacjach awaryjnych dostawę energii elektrycznej do odbiorców w sposób ciągły, za wyjątkiem odcinków sieci bezpośrednio dotkniętych awarią.

System gazowniczy

Zmiany w systemie gazowniczym, jakie nastąpiły w latach 2004-2008:

- budowa sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie osiedli Bronowice Wielkie Wschód i Pasternik (w trakcie realizacji),
- budowa sieci gazowej średniego ciśnienia PE $\phi 160$ od stacji redukcyjno-pomiarowej I^o w Kryspinowie do osiedla Bielany, zapewniającego drugostronne zasilanie zachodnich dzielnic Kraków,
- modernizacja sieci średniego i niskiego ciśnienia,
- rozbudowa sieci w celu przyłączenia nowych odbiorców,
- opracowanie i wdrożenie elektronicznej ewidencji sieci gazowej oraz systemu komputerowego wspomaganie procesu decyzyjnego przy rozbudowie, remontach i konserwacji sieci gazowej.

Plany rozwojowe :

- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I^o przy ul. Zawiałej w celu zwiększenia przepustowości do 40 tys. Nm³/h (w trakcie realizacji),
- połączenie sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie osiedli Bronowice Wielkie Wschód i Pasternik z gazociągiem średniego ciśnienia PE $\phi 160$ zlokalizowanym w okolicy hipermarketu Leroy Merlin w Modlnicze,
- połączenie sieci gazowych średniego ciśnienia zasilanych ze stacji redukcyjno – pomiarowych I^o Kostrze i Bory Olszańskie z pozostałą siecią gazową średniego ciśnienia zlokalizowaną na terenie miasta,
- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I^o w Zabierzowie w celu zwiększenia przepustowości na kierunku Kraków.

Zaspokojenie prognozowanego zapotrzebowania na gaz wymagać będzie rozbudowy i modernizacji systemu zaopatrzenia w gaz:

- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I^o przy ul. Zawiałej w celu zwiększenia przepustowości do 40 000 Nm³/h,
- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I^o w Zabierzowie w celu zwiększenia przepustowości na kierunku Kraków do 12 000 Nm³/h,

- połączenie sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie osiedli Bronowice Wielkie Wschód i Pasternik z gazociągiem średniego ciśnienia PE $\phi 160$ zlokalizowanym w Modlniczce,
- połączenie sieci gazowych średniego ciśnienia zasilanych ze stacji redukcyjno-pomiarowych I^o Kostrze i Bory Olszańskie z pozostałą siecią gazową średniego ciśnienia zlokalizowaną na terenie miasta,
- budowa sieci gazowej w obszarach rozwojowych i strategicznych,
- rozbudowa sieci gazowej dla zapewnienia gazu nowym odbiorcom,
- modernizacja sieci i urządzeń gazowych.

System gazowniczy pozwala na zaspokojenie obecnego i prognozowanego zapotrzebowania na gaz ziemny. Istniejący układ połączeń z krajowym systemem przesyłowym pozwala na wariantowy, z różnych źródeł lub kierunków, sposób zasilania poszczególnych rejonów miasta. Pierścieniowy układ sieci dystrybucyjnej umożliwia w sytuacjach awaryjnych dostawę gazu do odbiorców w sposób ciągły, za wyjątkiem odcinków sieci bezpośrednio dotkniętych awarią.

6. Problemy ochrony środowiska istotne przy realizacji Założeń

Realizacja ustaleń Projektu aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” może mieć wpływ na występujące na obszarze miasta różne formy ochrony przyrody. Są to: parki krajobrazowe, rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne, pomniki przyrody oraz proponowane obszary Natura 2000. Istotna z punktu widzenia ochrony środowiska jest również ochrona zasobów wód podziemnych: Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i złóż wód leczniczych: „Mateczny” i „Swoszowice”.

Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych

W obrębie miasta, w jej zachodniej części znajdują się: Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy, Tenczyński Park Krajobrazowy i Park Krajobrazowy „Dolinki Krakowskie”, wchodzące w skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych (ZJPK). Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody, tereny parków krajobrazowych pozostają w gospodarczym użytkowaniu przy pewnych obostrzeniach mających na celu zachowanie najcenniejszych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych i krajobrazowych. Zgodnie z projektami planów ochrony ZJPK do podstawowych celów ich ochrony należy zachowanie szczególnych

walorów krajobrazowych (zrębowych wzgórz przeciętych dolną Wisłą, unikatowych w skali kraju roślin i zwierząt, nagromadzenia obiektów i zespołów zabytkowych) oraz utrzymanie indywidualnych cech krajobrazu Parku wyróżniających się przyrodniczym i kulturowym dziedzictwem, pielęgnacja i konserwacja istniejących wartości, odtwarzanie wartości utraconych, zapobieganie niszczeniu i przekształceniom krajobrazu, kształtowanie nowych wartości - tworzenie warunków do rozwoju społeczno-gospodarczego zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Obecnie na tym terenie następuje degradacja naturalnego krajobrazu, poprzez wprowadzanie obcych regionalnie form urbanistycznych, obudowywanie kompleksów leśnych, wkraczanie zabudowy na coraz wyższe tereny, co skutkuje zabudowywaniem ciągów, punktów i przedpoli widokowych.

ZJPK zajmuje ok. 4780ha tj.15% powierzchni miasta, dlatego realizacja inwestycji wynikających z Założeń, przede wszystkim budowa nowych napowietrznych linii elektroenergetycznych może mieć istotne, negatywne znaczenie z punktu widzenia ochrony krajobrazu w miejscu ich realizacji. Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania na krajobraz proponuje się skablowanie nowych linii elektroenergetycznych, przede wszystkim w miejscach eksponowanych krajobrazowo.

Rezerwaty przyrody

Na terenie miasta utworzono 5 rezerwatów przyrody (leśny, geologiczny, krajobrazowy, florystyczny i „stepowy”). Obejmują obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących rezerwatów przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie.

Użytki ekologiczne

Zgodnie z art. 42 obowiązującej ustawy z 16 kwietnia 2004 r. „użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nie użytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz

stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania”.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń min. budowa podziemnych sieci infrastruktury technicznej (ciepłowniczej, energetycznej i gazowej) nie powinna mieć istotnego znaczenia z punktu widzenia chronionych ekosystemów pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

Pomniki przyrody

Działania inwestycyjne w sąsiedztwie pomników przyrody (ponad 200 pomników przyrody - są to głównie pojedyncze drzewa lub grupy drzew) powinny być prowadzone w sposób nie zagrażający obiektom chronionym oraz ich ekspozycji, z uwzględnieniem wymogów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880). W szczególności zakazuje się: niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu, wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, uszkodzenia i zanieczyszczania gleby, dokonywania zmian stosunków wodnych, umieszczania tablic reklamowych.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących pomników przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie, tzn. nie zostaną naruszone zasady ich ochrony.

Proponowane Obszary Natura 2000

Dyrektywa Siedliskowa nie określa sposobów ochrony poszczególnych siedlisk i gatunków, ale nakazuje zachowanie tzw. właściwego stanu ich ochrony.

W odniesieniu do siedliska przyrodniczego oznacza to, że:

- jego naturalny zasięg nie zmniejsza się,
- zachowuje ono specyficzną strukturę i swoje funkcje ekologiczne,
- stan zachowania typowych dla niego gatunków jest właściwy.

W odniesieniu do gatunków właściwy stan ochrony oznacza natomiast, że:

- zachowana zostaje liczebność populacji, gwarantująca jej utrzymanie się w biocenozie przez dłuższy czas,
- naturalny zasięg gatunku nie zmniejsza się,
- pozostaje zachowana wystarczająco duża powierzchnia siedliska gatunku.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony proponowanych obszarów Natura 2000 pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych, strefy ochrony uzdrowiskowej

W celu ochrony wód podziemnych w granicach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, zgodnie z przepisami odrębnymi należy wprowadzić następujące ograniczenia w zagospodarowaniu:

- 1) zakaz zrzutu ścieków bytowych bezpośrednio do ziemi, do wód powierzchniowych oraz do poziomów wodonośnych wód podziemnych,
- 2) zakaz przetwarzania i gromadzenia w celu przetwarzania odpadów niebezpiecznych,
- 3) ochronę przed zainwestowaniem rzek oraz terenów ich obudowy biologicznej,
- 4) w przypadku realizacji inwestycji mogących mieć wpływ na urządzenia wodne, w tym przeciwpowodziowe, inwestycji lokalizowanych w pobliżu rzek, cieków naturalnych oraz na terenach zmeliorowanych, należy uwzględnić wymogi ochrony tych urządzeń i terenów wynikające z przepisów odrębnych oraz warunki określone przez ich zarządców,
- 5) zakaz stosowania lokalnych indywidualnych lub grupowych systemów oczyszczania ścieków; na obszarach skanalizowanych obowiązuje zakaz stosowania szczelnych zbiorników wybieralnych i nakaz podłączenia do kanalizacji zbiorczej,
- 6) realizacja zbiorczych systemów wodociągowych powinna być prowadzona równoległe z kompleksowym porządkowaniem gospodarki ściekowej, stosownie do przepisów odrębnych oraz ustaleń planów miejscowych.

Ze względu na znaczny zasięg Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa nowych lub modernizacja sieci ciepłowniczej, energetycznej i gazowej może mieć istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony wód podziemnych w miejscu ich realizacji.

7. Oddziaływanie Założeń do planu na środowisko, w tym przewidywane znaczące oddziaływania i zagrożenia środowiska

W wyniku realizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” mogą wystąpić zmiany w środowisku, w

zależności od stopnia oddziaływania różnych czynników. Realizacja Założeń przewiduje budowę, rozbudowę i modernizację sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego. Plany rozwojowe systemów infrastruktury technicznej przedstawiono w rozdziale 5.2.2. Poniżej omówiono przewidywane oddziaływanie planowanych inwestycji na środowisko, przede wszystkim liniowych. Ze względu na skalę opracowania i brak szczegółowego przebiegu planowanych inwestycji (poza nielicznymi lokalizacjami stacji GPZ w obowiązujących planach miejscowych), przewidywane oddziaływania dotyczą rejonów ich lokalizacji. Budowa sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych i gazowych powinna uwzględniać istniejące uwarunkowania środowiska przyrodniczego i kulturowego.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło zakłada się budowę sieci ciepłowniczych w obszarach rozwojowych i strategicznych miasta oraz dla nowych odbiorców energii cieplnej w granicach obszaru urbanizacji miasta. Zostanie to zrealizowane m.in. przez budowę połączeń pierścieniowych (os. Oświecenia – ul. Strzelców 2 ϕ 300 mm, Zabłocie – Płaszów 2 ϕ 400 mm, Rybitwy – Bieżanów 2 ϕ 500 mm) oraz budowę połączenia ciepłociągiem 2 ϕ 600 mm Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) z siecią ciepłowniczą. Budowa ciepłociągu 2 ϕ 600 mm łączącego planowany Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów z siecią ciepłowniczą w rejonie Przewozu i Rybitw może kolidować ze strefami nadzoru archeologicznego.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną zakłada się rozbudowę sieci elektroenergetycznej 110 kV oraz budowę stacji GPZ 110/15 kV. Stacje GPZ (Kobierzyn, Pasternik, Branice, Liszki – Balice a w dalszej kolejności Batowice i Kurdwanów (Łagiewniki), będą obsługiwać nowe tereny rozwojowe i tereny planowanej intensyfikacji zagospodarowania. Aby zminimalizować ewentualne kolizje odgałęzień od istniejących linii elektroenergetycznych łączących GPZ w rejonach istniejącej lub planowanej zabudowy mieszkaniowej, stacje GPZ powinny zostać zlokalizowane jak najbliżej istniejących sieci. Do budowy nowych linii kablowych 110 kV: Salwator – Dajwór, Łobzów – Centrum Komunikacyjne i Płaszów – Piaski powinny zostać wykorzystane pasy drogowe istniejących ciągów komunikacyjnych. W przypadku budowy sieci kablowych na terenach nie zainwestowanych mogą wystąpić kolizje ze strefami nadzoru archeologicznego. Przewiduje się, że budowa napowietrznej linii elektroenergetycznej 110kV Lubocza – Niepołomice może spowodować znaczące oddziaływanie na istniejące tereny zabudowy mieszkaniowej m. in. w obrębie osiedli Wadów i Kościelniki. Proponuje się zmianę przebiegu linii lub jej

skablowanie na odcinkach istniejącej i planowanej zabudowy. Ponadto budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych nie jest wskazana ze względów krajobrazowych.

W zakresie zaopatrzenia w gaz planuje się połączenie sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie osiedli Bronowice Wielkie Wschód i Pasternik z gazociągiem średniego ciśnienia PE $\phi 160$ zlokalizowanym w okolicy hipermarketu Leroy Merlin w Mydlniczce oraz połączenie sieci gazowych średniego ciśnienia zasilanych ze stacji redukcyjno – pomiarowych I^o Kostrze i Bory Olszańskie z pozostałą siecią gazową średniego ciśnienia zlokalizowaną na terenie miasta. Budowa sieci gazowej może spowodować kolizje ze strefami nadzoru archeologicznego oraz terenami zieleni w obrębie Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych.

Przewidywane oddziaływanie na ludzi wynikające z Założeń może być bezpośrednie i krótkoterminowe na etapie realizacji inwestycji, poprzez okresowe pogorszenie warunków życia mieszkańców (wzrost natężenia hałasu, wzrost zanieczyszczenia powietrza). Na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania.

W odniesieniu do poszczególnych elementów środowiska oddziaływania wynikające z realizacji Założeń mogą być następujące:

1) powierzchnia ziemi:

- na etapie realizacji oddziaływania będą znaczące, bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania,

2) wody:

- na etapie realizacji oddziaływania będą pośrednie, krótkoterminowe, odwracalne i o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe,

3) powietrze:

- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne, ograniczone do terenów przeznaczonych pod inwestycje i bezpośrednio w jej otoczeniu,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą bezpośrednie, stałe, o małym stopniu oddziaływania,

4) klimat:

- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne, ograniczone do terenów przeznaczonych pod inwestycje i bezpośrednio w jej otoczeniu,
 - na etapie użytkowania oddziaływania będą bezpośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- 5) rośliny:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, w większości nieodwracalne,
 - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania ,
- 6) zwierzęta:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne,
 - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania ,
- 7) zabytki i dobra kultury:
- na etapie realizacji i użytkowania brak oddziaływań,
- 8) dobra materialne:
- na etapie realizacji i użytkowania brak oddziaływań,
- 9) krajobraz:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
 - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania,
- 10) różnorodność biologiczna:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
 - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania.

Rozpatrując wpływ Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na środowisko należy zwrócić szczególną uwagę na następujące zagrożenia dotyczące:

- gleb, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych,
- klimatu i zanieczyszczenia powietrza,

- roślin i zwierząt,
- klimatu akustycznego,
- promieniowania elektromagnetycznego.

7.1 Gleby, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych

W związku z realizacją inwestycji (budowy, rozbudowy i modernizacji sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego) na obszarach dotąd nie zainwestowanych nastąpi przekształcenie powierzchni ziemi powiązane ze zniszczeniem pokrywy roślinnej i warstwy gleby. Skala przekształceń nie powinna być jednak znacząca, ze względu na dotychczasowe zainwestowanie terenów i stosunkowo nieduże powierzchnie terenów przeznaczonych pod inwestycje. Będą to z reguły inwestycje liniowe, ciepłociągi i gazociągi jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne napowietrzne i skablowane. Po realizacji inwestycji teren powinien zostać przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych. Lokalne zwiększenie stopnia zainwestowania obszaru może być źródłem obniżenia poziomu wód gruntowych, zmian w warunkach wilgotnościowych gleb, zmniejszenia zdolności retencyjnych i zakłócenia warunków spływu powierzchniowego wód. Przy rozbudowie systemu elektroenergetycznego należy zabezpieczyć obiekty gospodarki olejowej (stanowiska transformatorów mocy, miejsca magazynowania urządzeń zawierających olej) przed zanieczyszczeniem gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych a także urządzeń kanalizacyjnych. Negatywny wpływ na wody powierzchniowe rzeki Skawinki ma emisja podgrzanych wód pochłódniczych z Elektrowni Skawina. Planowana budowa bloku parowo-gazowego nie przyczyni się do zwiększenia zrzutu wód pochłódniczych. Na terenie Krakowa nie jest przewidywane wykorzystanie do celów chłódniczych wody w obiegu otwartym, ani w rozproszonych źródłach energii elektrycznej i ciepła ani przy rozbudowie źródeł istniejących.

7.2 Klimat i zanieczyszczenie powietrza

Realizacja Założeń do planu wpłynie korzystnie na warunki klimatyczne obszaru miasta i stan zanieczyszczenia powietrza w Krakowie poprzez ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko. Będzie ona uzależniona od możliwości realizacji

przedstawionych scenariuszy zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Zakłada się, że nastąpi ograniczenie emisji powierzchniowej (niskiej emisji) poprzez likwidację pieców i kotłowni opalanych paliwem stałym oraz ograniczenie emisji CO₂ ze źródeł punktowych poprzez modernizację układów technologicznych w źródłach zawodowych oraz nastąpi ograniczenie spalania paliw węglowych w źródłach lokalnych. Powstanie Zakład Termicznej Przeróbki Odpadów, z którego wytwarzane ciepło będzie przesyłane do sieci ciepłowniczej. Ponadto poprzez wydatne ograniczenie zużycia energii końcowej, wzrost efektywności wytwarzania i dystrybucji energii, wzrost wykorzystania do celów energetycznych gazu ziemnego oraz wzrost wykorzystania energii odnawialnej z biogazu/biometanu, a także energii słonecznej i geotermalnej nastąpi zdecydowany spadek emisji zanieczyszczeń. Do 2025 roku prognozowane jest obniżenie zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw od ok. 30% (SO₂, NO₂ i CO₂) do ok. 80% (pyłów).

7.3 Rośliny i zwierzęta

Budowa, rozbudowa i modernizacja sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego może mieć wpływ na roślinność, głównie na terenach otwartych, dotychczas nie zainwestowanych. Przybliżone lokalizacje planowanych inwestycji uniemożliwiają określenie szczegółowego wpływu tych inwestycji na zbiorowiska roślinne na terenie miasta. Przekształcenia środowiska nie powinny być jednak znaczące, ze względu na dotychczasowe zagospodarowanie terenów, niewielkie powierzchnie terenów przeznaczonych pod inwestycje oraz możliwość rekultywacji terenu po ich zrealizowaniu. Budowa sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych i gazowych powinna uwzględniać istniejące uwarunkowania środowiska przyrodniczego, kulturowego i krajobrazu. Po realizacji inwestycji teren powinien zostać przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych. Planowane w projekcie Założeń inwestycje, głównie liniowe, ciepłociągi i gazociągi jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne jako napowietrzne i skablowane nie spowodują ograniczenia korytarzy i ciągów ekologicznych oraz szlaków migracji zwierząt.

7.4 Klimat akustyczny

Wzrost poziomu tła akustycznego na obszarze miasta może się wiązać z hałasem pochodzącym z obiektów wytwarzających energię elektryczną i ciepło: Siłowni ArcelorMittal Poland S.A. oraz Elektrociepłowni „Kraków” S.A. Prognozowane w Założeniach zmiany dotyczące zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe polegające na poprawie efektywności energetycznej, rozproszeniu źródeł ciepła i energii elektrycznej oraz alternatywnym systemie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną spowoduje ograniczenie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ze źródeł zawodowych i tym samym mniejsze zagrożenie hałasem.

7.5 Promieniowanie elektromagnetyczne

Na terenie miasta znajdują się stacje elektroenergetyczne GPZ oraz linie napowietrzne elektroenergetyczne wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV, które stwarzają zagrożenie poprzez promieniowanie elektromagnetyczne. Dla zapewnienia ochrony przed ponadnormatywnym oddziaływaniem, wzdłuż tych linii zgodnie z przepisami odrębnymi wyznaczono strefy techniczne. Realizacja Założeń przewiduje przebudowę i modernizację istniejących linii elektroenergetycznych oraz budowę nowych, częściowo skablowanych. Nowe napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje elektroenergetyczne GPZ będą źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego może być znaczące na terenach zainwestowanych, głównie dotyczyć to będzie zabudowy mieszkaniowej. Dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania proponuje się skablowanie linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia przebiegających w sąsiedztwie istniejących i planowanych terenów zabudowy mieszkaniowej.

8. Ocena potencjalnych zmian stanu środowiska w przypadku braku realizacji Założeń

Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są dokumentem strategicznym, określającym kierunkowe założenia modernizacji oraz rozbudowy systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, z którym powinny być zgodne inne ustalenia gminne oraz plany

przedsiębiorstw energetycznych. Zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne, zadania gminy ograniczają się do planowania i organizacji zaopatrzenia w wymienione media. Brak realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może spowodować wydłużenie procesu wprowadzania działań na rzecz ochrony środowiska na obszarze miasta. Nie uniemożliwi jednak tych działań, ponieważ funkcjonuje szereg przepisów prawnych, które regulują działalność sektora energetycznego w Polsce w zakresie ochrony środowiska.

9. Propozycje rozwiązań alternatywnych do zawartych w projekcie Założeń

Cele planowania i organizacji zaopatrzenia w media

Cele planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Krakowa określono w nawiązaniu do celów strategicznych rozwoju Miasta, uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne i lokalne oraz priorytety polityki energetycznej państwa. Cele określają kierunki zmian w sektorze energetycznym:

- I. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego (poprawa bezpieczeństwa dostaw energii w każdym z trzech segmentów rynku energetycznego).
- II. Zapewnienie warunków do wzrostu gospodarczego przy zminimalizowanym wzroście zapotrzebowania na energię pierwotną (poprawa efektywności wykorzystania energii końcowej i zwiększeniu stopnia wykorzystania energii pierwotnej).
- III. Ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko (ograniczenie negatywnych skutków wytwarzania i przesyłu energii oraz zwiększenie stopnia wykorzystania energii odnawialnej).

Przyjęte cele są w znacznym stopniu ze sobą współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza zapotrzebowanie na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia presji energetyki na środowisko. Podobne efekty przynosi zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Trudno zatem wskazać alternatywne rozwiązania, ponieważ dla uzyskania odpowiednich kierunków zmian konieczna jest realizacja wszystkich celów.

Scenariusze zmian

Dla optymalizacji sposobu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Założeniach zaproponowano cztery scenariusze:

- scenariusz 1 „*ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko*”,
- scenariusz 2 „*poprawa efektywności energetycznej*”,
- scenariusz 3 „*rozproszone źródła ciepła i energii elektrycznej*”,
- scenariusz 4 „*alternatywny system wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną*”.

W scenariuszu 1 „*ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko*” założono, że nastąpi ograniczenie emisji powierzchniowej (niskiej emisji) poprzez likwidację pieców i kotłowni opalanych paliwem stałym oraz ograniczenie emisji CO₂ ze źródeł punktowych poprzez modernizację układów technologicznych w źródłach zawodowych, nastąpi ograniczenie spalania paliw węglowych w źródłach lokalnych. Powstanie Zakład Termicznej Przeróbki Odpadów, wytwarzane ciepło będzie przesyłane do sieci ciepłowniczej. Nastąpi niewielka poprawa efektywności energetycznej i wzrost wykorzystania zasobów energii odnawialnej. Jako efekt realizacji scenariusza 1 planowane jest obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 29,7%, CO₂ o 28,6%. Prognozowany jest w 2025 r. w stosunku do stanu z 2008 r., wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 35% oraz wzrost zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o 20%. Udział energii odnawialnej w bilansie energii końcowej wzrośnie do 6,0%.

W scenariuszu 2 „*poprawa efektywności energetycznej*” założono, że nastąpi wydatne ograniczenie zużycia energii końcowej w wyniku poprawy efektywności oraz ograniczenie zużycia energii pierwotnej poprzez wzrost efektywności wytwarzania i dystrybucji energii. Utrzymany zostanie znaczący udział w rynku ciepła i energii elektrycznej źródeł zawodowych pracujących w wysokosprawnej kogeneracji. Wielkość emisji zanieczyszczeń ze spalania energetycznego pozostanie na tym samym poziomie. Jako efekt realizacji scenariusza 2 planowane jest uzyskanie 17% oszczędności energii końcowej w stosunku do 2008 r. – średnio o 1,0% rocznie. Prognozowany jest w 2025 r., w stosunku do stanu z 2008 r., wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 17,5% oraz wzrost zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o 5,6%. Udział energii odnawialnej w bilansie energii końcowej wzrośnie

do 6,5%. Prognozowane jest obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 30,1%, CO₂ o 29,6%.

W scenariuszu 3 „rozproszone źródła ciepła i energii elektrycznej” założono, że struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie zmianom – nastąpi wzrost wykorzystania do celów energetycznych gazu ziemnego. Prognozowane jest stopniowe przejmowanie części rynku ciepła i energii elektrycznej przez pracujące w wysokosprawnej kogeneracji rozproszone źródła energii małej i średniej mocy, spalające paliwo gazowe. Jako efekt realizacji scenariusza 3 planowane jest przejęcie 15% rynku ciepła sieciowego przez pracujące w wysokosprawnej kogeneracji rozproszone źródła energii małej i średniej mocy, spalające gaz ziemny. Prognozowany jest w 2025 r., w stosunku do stanu z 2008 r., wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 17,5% oraz wzrost zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o 6%. Udział energii odnawialnej w bilansie energii końcowej wzrośnie do 6,5%. Prognozowane jest obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 29,4%, CO₂ o 28,0%.

W scenariusza 4 „alternatywny system wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną” założono, że struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie zmianom – nastąpi wzrost wykorzystania energii odnawialnej. Prognozowana jest budowa alternatywnego systemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną z biogazu/biometanu, a także z paliw biomasowych drugiej generacji. Planowane jest wykorzystanie zasobów biomasy, która po przekształceniu w biogaz lub biometan będzie spalana w małoskalowych źródłach kogeneracyjnych. Planowane jest również zwiększenie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej - energii słonecznej, geotermalnej. Jako efekt realizacji scenariusza 4 planowane jest przejęcie 15% rynku ciepła sieciowego przez pracujące w wysokosprawnej kogeneracji rozproszone źródła energii małej i średniej mocy, wykorzystujące energię odnawialną z biogazu/biometanu, a także z paliw biomasowych drugiej generacji. Planowane jest również zwiększenie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej - energii słonecznej, geotermalnej. Prognozowany jest w 2025 r., w stosunku do stanu z 2008 r., wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 17,5% oraz obniżenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o 2%. Udział energii odnawialnej w bilansie energii końcowej wzrośnie do 15%. Prognozowane jest

obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 30,1%, CO₂ o 29,6%.

Rekomendacja optymalnego scenariusza

Scenariusz 1 „*ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko*” jest scenariuszem cząstkowym, pokazującym efekty realizacji Celu III.

Scenariusz 2 „*poprawa efektywności energetycznej*” jest scenariuszem kontynuacji obecnych trendów. Zakłada, że nastąpi ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko oraz wzrost efektywności energetycznej przy nieznacznie zmienionej strukturze zużycia paliw i energii. Utrzymany zostaje znaczący udział w rynku ciepła i energii elektrycznej źródeł zawodowych pracujących w wysokosprawnej kogeneracji. Realizacja tego scenariusza jest zagrożona przez wzrastające wymagania ekologiczne, ograniczające możliwość wykorzystywania paliw stałych w energetyce zawodowej.

Scenariusz 3 „*rozproszone źródła ciepła i energii elektrycznej*” jest scenariuszem w którym struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie zmianom – nastąpi stopniowe przejmowanie części rynku ciepła sieciowego i energii elektrycznej przez pracujące w wysokosprawnej kogeneracji rozproszone źródła energii małej i średniej mocy, spalające paliwo gazowe. Przy jednoczesnej zmianie technologii w źródłach zawodowych na gazową, scenariusz ten może przynieść duże uzależnienie od dostaw gazu, w sytuacji gdy brak jest dywersyfikacji zaopatrzenia kraju w gaz. W scenariuszu 3 nastąpi ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko oraz wzrost efektywności energetycznej, na podobnym poziomie jak w scenariuszu 2.

Scenariusz 4 „*alternatywny system wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną*” także jest scenariuszem w którym struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie zmianom – nastąpi wydatny wzrost wykorzystania energii odnawialnej. Prognozowana jest budowa alternatywnego systemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną z biogazu/biometanu, a także z paliw biomasowych drugiej generacji. W scenariuszu 4 planowane jest stopniowe przejmowanie części rynku ciepła sieciowego i energii elektrycznej przez małoskalowe źródła kogeneracyjne. Planowane jest również zwiększenie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej - energii słonecznej, geotermalnej. Jest to jedyny scenariusz, który zapewnia obniżenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną. Jednocześnie poprzez wzrost wykorzystania lokalnych

zasobów energii odnawialnej uniezależnia od dostawy paliw kopalnych (węgla, gazu ziemnego), przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska.

Ze względu m.in. na obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 30,1%, CO₂ o 29,6%, budowę alternatywnego systemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną z biogazu/biometanu, a także z paliw biomasowych drugiej generacji oraz wzrost udziału energii odnawialnej do 15% rekomenduje się realizację zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie ze scenariuszem 4 (podobnie jak autorzy Założeń).

10. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu

Realizacja ustaleń Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie będzie źródłem oddziaływań o charakterze transgranicznym.

11. Propozycje dotyczące metod i częstotliwości analizy skutków realizacji projektu Założeń do planu

Analiza skutków realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinna być prowadzona z wykorzystaniem istniejącego systemu pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji pozyskiwanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie a także informacji uzyskanych z przedsiębiorstw: Elektrociepłowni „Kraków” S.A., Elektrowni Skawina S.A. i Zakładów Metalurgicznych AlcelorMittal Poland i in. Proponuje się przeprowadzenie sprawozdań corocznie oraz opracowanie analizy skutków realizacji Założeń co 3 lata, w roku poprzedzającym jego aktualizację.

12. Wnioski zgłoszone do projektowanego dokumentu

Po ogłoszeniu o przystąpieniu do sporządzania aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, do prognozy nie wpłynęły żadne wnioski.

13. Streszczenie

1. Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz.1227) wprowadziła obowiązek przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i opracowania prognozy oddziaływania na środowisko min. do planów w dziedzinie energetyki.

2. Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz.625 z późn. zm.) można określić, że „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” ograniczają się do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe poprzez wdrażanie wymienionego planu na terenie miasta.

3.Podstawą formalną aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” jest Uchwała Nr XLVII/444/04 Rady Miasta Krakowa w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Założenia winny podlegać aktualizacji i weryfikacji nie rzadziej niż co 5 lat.

4. Założenia składają się z dwóch zasadniczych części: określenia uwarunkowań zewnętrznych i lokalnych oraz wskazania celów oraz narzędzi planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

5. Głównym celem opracowania prognozy oddziaływania na środowisko jest wskazanie możliwości rozwiązań najkorzystniejszych dla stanu środowiska, poprzez identyfikację i ocenę najbardziej prawdopodobnych wpływów na komponenty środowiska, jakie może wywołać realizacja zamierzeń inwestycyjnych określonych w projekcie Założeń.

6. Realizacja ustaleń Projektu aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może mieć wpływ na występujące na obszarze miasta różne formy ochrony przyrody:

- ZJPK zajmuje ok. 4780ha tj.15% powierzchni miasta, dlatego realizacja inwestycji wynikających z Założeń, przede wszystkim budowa nowych napowietrznych linii elektroenergetycznych może mieć istotne, negatywne znaczenie z punktu widzenia ochrony krajobrazu w miejscu ich realizacji. Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania na krajobraz proponuje się skablowanie nowych linii elektroenergetycznych, przede wszystkim w miejscach eksponowanych krajobrazowo,
- Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących rezerwatów przyrody i pomników przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie, tzn. nie zostaną naruszone zasady ich ochrony,
- Realizacja inwestycji wynikających z Założeń min. budowa podziemnych sieci infrastruktury technicznej (ciepłowniczej, energetycznej i gazowej) nie będzie miała wpływu na chronione ekosystemy w obrębie użytków ekologicznych oraz proponowanych obszarów Natura 2000 pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko),
- Ze względu na znaczny zasięg Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa nowych lub modernizacja sieci ciepłowniczej, energetycznej i gazowej może mieć istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony wód podziemnych w miejscu ich realizacji.

7. W związku z realizacją inwestycji (budowy, rozbudowy i modernizacji sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego) na obszarach dotąd nie zainwestowanych nastąpi przekształcenie powierzchni ziemi powiązane ze zniszczeniem pokrywy roślinnej i warstwy gleby. Skala przekształceń nie powinna być jednak znacząca, ze względu na dotychczasowe zainwestowanie terenów i stosunkowo nieduże powierzchnie terenów przeznaczonych pod inwestycje. Będą to z reguły inwestycje liniowe, ciepłociągi i gazociągi jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne napowietrzne i skablowane. Przy rozbudowie systemu elektroenergetycznego należy zabezpieczyć obiekty gospodarki olejowej (stanowiska transformatorów mocy, miejsca magazynowania urządzeń zawierających olej) przed zanieczyszczeniem gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych a także urządzeń kanalizacyjnych. Po realizacji inwestycji teren powinien zostać przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych.

8. Realizacja Założeń do planu wpłynie korzystnie na warunki klimatyczne obszaru miasta i stan zanieczyszczenia powietrza w Krakowie poprzez ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko. Będzie ona uzależniona od możliwości realizacji przedstawionych scenariuszy zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

9. Prognozowane w Założeniach zmiany dotyczące zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe polegające na poprawie efektywności energetycznej, rozproszeniu źródeł ciepła i energii elektrycznej oraz alternatywnym systemie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną spowoduje ograniczenie wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ze źródeł zawodowych i tym samym mniejsze zagrożenie hałasem.

10. Realizacja Założeń przewiduje przebudowę i modernizację istniejących linii elektroenergetycznych oraz budowę nowych, częściowo skablowanych. Nowe napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje elektroenergetyczne GPZ będą źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego może być znaczące na terenach zainwestowanych; głównie dotyczy to będzie zabudowy mieszkaniowej. Dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania proponuje się skablowanie linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia przebiegających w sąsiedztwie istniejących i planowanych terenów zabudowy mieszkaniowej.

11. Brak realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może spowodować wydłużenie procesu wprowadzania działań na rzecz ochrony środowiska na obszarze miasta. Nie uniemożliwi jednak tych działań, ponieważ obecnie funkcjonuje szereg przepisów prawnych, które regulują działalność sektora energetycznego w Polsce w zakresie ochrony środowiska.

12. Cele planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Krakowa określono w nawiązaniu do celów strategicznych rozwoju Miasta, uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne i lokalne oraz priorytety polityki energetycznej państwa.

13. Dla optymalizacji sposobu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Założeniach zaproponowano cztery scenariusze:

- scenariusz 1 „*ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko*”,
- scenariusz 2 „*poprawa efektywności energetycznej*”,
- scenariusz 3 „*rozproszone źródła ciepła i energii elektrycznej*”,

- scenariusz 4 „*alternatywny system wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną*”.

14. Ze względu m.in. na obniżenie emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw: pyłów o 78,7%, SO₂ o 33,5%, NO₂ o 30,1%, CO₂ o 29,6%, budowę alternatywnego systemu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w źródłach rozproszonych wykorzystujących energię odnawialną z biogazu/biometanu, a także z paliw biomasowych drugiej generacji oraz wzrost udziału energii odnawialnej do 15% rekomenduje się realizację zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie ze scenariuszem 4.

15. Realizacja ustaleń Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie będzie źródłem oddziaływań o charakterze transgranicznym.

16. Analiza skutków realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinna być prowadzona z wykorzystaniem istniejącego systemu pomiarów prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie a także informacji uzyskanych z przedsiębiorstw: Elektrociepłowni „Kraków” S.A., Elektrowni Skawina S.A. i Zakładów Metalurgicznych AlcelorMittal Poland i in. Proponuje się przeprowadzenie sprawozdań corocznie oraz opracowanie analizy skutków realizacji co 3 lata, w roku poprzedzającym aktualizację Założeń.