
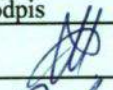



Załącznik nr 2do uchwały nr XLI/281/2017 Rady Miasta
Rypin z dnia 19 października 2017 r.

			
PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA RYPIN NA LATA 2014-2029 - AKTUALIZACJA			
Nazwa i adres Sporządzającego		Burmistrz Miasta Rypin ul. Warszawska 40 87-500 Rypin	
Nazwa i adres jednostki autorskiej			
		Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Lubelska 4c 85-059 Bydgoszcz	
Imię i nazwisko		Data	Podpis
mgr Romuald Meyer <small>Prokurent – Dyrektor Zarządzający</small>		07/2017	
mgr inż. Marek Duda <small>Specjalista ds. Ochrony Środowiska i Energetyki</small>		07/2017	
BYDGOSZCZ LIPIEC 2017 r.			

Przewodniczący
Rady Miasta Rypin

Jarosław Sochacki



Spis zawartości

1	CZEŚĆ OGÓLNA	3
1.1	WSTĘP	3
1.2	ZAKRES OPRACOWANIA	3
1.2.1	<i>Cel i zakres opracowania.....</i>	<i>3</i>
1.2.2	<i>Spójność z dokumentami strategicznymi.....</i>	<i>4</i>
1.3	MIASTO RYPIN – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	9
1.3.1	<i>Położenie</i>	<i>9</i>
1.3.2	<i>Przyroda.....</i>	<i>10</i>
1.3.3	<i>Wody podziemne i powierzchniowe.....</i>	<i>14</i>
1.3.4	<i>Analiza stanu gleb.....</i>	<i>15</i>
1.3.5	<i>Budowa terenu.....</i>	<i>16</i>
1.3.6	<i>Ludność</i>	<i>17</i>
1.3.7	<i>Klimat i powietrze</i>	<i>19</i>
1.3.8	<i>Budownictwo</i>	<i>20</i>
1.3.9	<i>Gospodarka</i>	<i>21</i>
2	GOSPODARKA ENERGIĄ	23
2.1	ENERGIA CIEPLNA.....	23
2.1.1	<i>Wytwarzanie energii cieplnej.....</i>	<i>23</i>
2.1.2	<i>Sieć ciepłownicza</i>	<i>26</i>
2.1.3	<i>Zapotrzebowanie na energię cieplną</i>	<i>27</i>
2.1.4	<i>Ocena stanu aktualnego, plany rozwojowe przedsiębiorstw</i>	<i>31</i>
2.1.5	<i>Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2032 roku.....</i>	<i>32</i>
2.2	SYSTEM GAZOWNICZY W MIEŚCIE RYPIN	37
2.2.1	<i>Sieć gazownicza.....</i>	<i>37</i>
2.2.2	<i>Odbiór gazu w Mieście Rypin</i>	<i>40</i>
2.2.3	<i>Bezpieczeństwo dostaw i plany rozwojowe.....</i>	<i>40</i>
2.2.4	<i>Zapotrzebowanie na gaz ziemny do 2032 roku</i>	<i>40</i>
2.3	ENERGIA ELEKTRYCZNA	44
2.3.1	<i>Sieć elektroenergetyczna.....</i>	<i>44</i>
2.3.2	<i>Zużycie energii elektrycznej</i>	<i>49</i>
2.3.3	<i>Produkcja energii elektrycznej.....</i>	<i>49</i>
2.3.4	<i>Bezpieczeństwo dostaw i plany na okres objęty niniejszym opracowaniem</i>	<i>49</i>
2.3.5	<i>Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2032 roku</i>	<i>54</i>
3	GOSPODARKA ENERGETYCZNA MIASTA RYPIN DO 2032 ROKU	57
3.1	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE WYKORZYSTANIE ENERGII.....	57
3.1.1	<i>Sposoby racjonalizacji zużycia energii</i>	<i>57</i>
3.1.2	<i>Poprawa efektywności energetycznej.....</i>	<i>59</i>
3.2	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII.....	61
3.2.1	<i>Zasoby wodne.....</i>	<i>61</i>
3.2.2	<i>Energia wiatru.....</i>	<i>63</i>
3.2.3	<i>Energia słoneczna</i>	<i>65</i>
3.2.4	<i>Energia otoczenia.....</i>	<i>69</i>
3.2.5	<i>Energia geotermalna.....</i>	<i>70</i>
3.2.6	<i>Biomasa i biogaz w Mieście Rypin - stan obecny i możliwości rozwoju.....</i>	<i>71</i>



1 Część ogólna

1.1 Wstęp

Zgodnie z art. 19 ust. 2 ustawy Prawo energetyczne „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata. Niniejsze opracowanie stanowi aktualizację „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Rypin na lata 2014-2029” przyjętego przez Radę Miasta Rypin Uchwałą nr XLIX/348/14 z dnia 2 czerwca 2014 r., zwanego dalej „Projektem założeń”.

W niniejszym opracowaniu stosowane określenie Rypin oraz Miasto Rypin oznacza Gminę Miasta Rypin.

1.2 Zakres opracowania

1.2.1 Cel i zakres opracowania

Zakres projektu założeń określony jest w ustawie Prawo energetyczne. Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Każde państwo członkowskie UE jest zobligowane do ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej, w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej bądź energochłonność. Do 30 czerwca 2014 r. Komisja Europejska dokona oceny osiągniętego postępu oraz stwierdzi prawdopodobieństwo osiągnięcia przez Unię zużycia energii na poziomie nie wyższym niż 1474 Mtoe¹ energii pierwotnej lub nie wyższym niż 1078 Mtoe energii końcowej w 2020 r.

Instytucje publiczne będą stanowić wzorzec poprzez zapewnienie przez państwa członkowskie, że od 1 stycznia 2014 r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych i/lub chłodzonych budynków należących do instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych będzie, co roku, podlegać renowacji do stanu odpowiadającego minimalnym standardom dla nowych budynków.

Państwa członkowskie mają ustanowić długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

Każde państwo członkowskie powinno ustanowić krajowe systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, nakładające na dystrybutorów energii lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu w zakresie oszczędności energii końcowej równego 1,5 % wielkości rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych.

Państwa członkowskie są zobowiązane do umożliwienia końcowym odbiorcom energii dostępu do audytów energetycznych, nabycia po konkurencyjnych cenach indywidualnych liczników informujących o rzeczywistym zużyciu i czasie korzystania z energii (liczniki inteligentne).

Państwa członkowskie są zobligowane do podjęcia działań promujących i umożliwiających efektywne wykorzystanie energii przez małych odbiorców, w tym gospodarstwa domowe.

Krajowe organy regulacyjne, poprzez opracowanie taryf sieciowych i regulacji dotyczących sieci, mają dostarczać operatorom sieci zachętę do udostępniania jej użytkownikom usług systemowych, umożliwiających wdrażanie środków do poprawy efektywności energetycznej w kontekście wdrażania inteligentnych sieci.

1.2.2.3 Dyrektywa 2009/28/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie

¹Tona oleju ekwiwalentnego (toe) - jednostka energii, 1 toe = 41,9 GJ



- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Za istotne działania wspomagające realizację polityki energetycznej uznano aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorzady nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych.

Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno - wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Zgodnie z art. 12 ust. 2 pkt 1 ustawy – *Prawo energetyczne* za koordynację realizacji polityki energetycznej odpowiedzialny jest Minister Gospodarki, niemniej jednak osiągnięcie



8. „Strategia rozwoju transportu do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku”, opracowana w 2013 r.,
9. „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”, przyjęta przez Radę Ministrów w 2014 r.,
10. Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2016 - opracowane przez Główny Urząd Statystyczny,
11. Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Spółdzielni Mieszkaniowych, mieszkańców miasta.
12. Dane z Urzędu Miasta Rypin.

1.3 Miasto Rypin – ogólna charakterystyka

Rypin – miasto i gmina we wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie rypińskim. Siedziba władz samorządowych mieści się w Rypinie, adres: ul. Warszawska 40, 87-500 Rypin; adres internetowy <http://www.bip.rypin.eu/>. Organem uchwałodawczym jest Rada Miasta, organem wykonawczym - Burmistrz.

Miasto Rypin jest jednocześnie siedzibą powiatu rypińskiego.

1.3.1 Położenie

Rypin jest Miastem powiatowym usytuowanym we wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego. Położone na szlaku wiodącym z Kujaw na Warmię i z Pomorza na Mazowsze. Leży w północno-wschodniej części historycznej ziemi dobrzyńskiej nad rzeką Rypienicą – dopływem Drwęcy. Geograficznie obszar otaczający Rypin należy do Pojezierza Dobrzyńskiego. Ze względu na duże skupiska jezior na południowym zachodzie, okolice nazywane są Szwajcarią Dobrzyńską.



53°04'N 19°27'E

Rys. 1 Położenie miasta Rypin w województwie kujawsko-pomorskim
Źródło: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Rypin>



wielofunkcyjny zespół obiektów sportowych. W obrębie parku znajduje się Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji.

- Park przy ul. 3 Maja – dawniej ogród przy Szkole Podstawowej nr 1, dziś wyłączony jako niezależnie funkcjonujący obszar zieleni, z włączoną w jego terytorium kaplicą św. Barbary i zlokalizowanym dawniej w jej sąsiedztwie cmentarzem. Układ kompozycyjny z niewielkimi przekształceniami wynikającymi ze współczesnego zagospodarowania. Utrzymany liczny starodrzew. Wraz z ogrodem przy szpitalu tworzy zwarty kompleks zieleni miejskiej w północnej części miasta.

Na terenie miasta występują również ogrody przy obiektach użyteczności publicznej,

W tym:

- Ogród przy Liceum Ogólnokształcącym przy ul. Kościuszki 51 – dawny obszerny ogród przy szpitalu założony w XIX w. Nazywany kiedyś „Ogrodem Szpitalnym” później „Ogrodem Miejskim”. Dawny układ kompozycyjny przekształcony po wybudowaniu w miejscu rozebranego szpitala – szkoły w 1938 r. oraz w okresie powojennym, zachowany liczny starodrzew.
- Ogród przy Szkole Podstawowej nr 1 - przy ul. 3 Maja z 1928/1930 r. Założony jako otoczenie zespołu dwóch szkół: męskiej i żeńskiej, obecnie szkoły Podstawowej nr 1. Ogród z elementami kompozycji regularnej, wyposażony w obiekty sportowe, pierwotnie większy o obszar sąsiedniego parku. Wraz z ogrodem przy szpitalu tworzy zwarty kompleks zieleni miejskiej w obrębie miasta.
- Ogród przy Szpitalu – przy ul. 3 Maja założony w 1923 r. Z bogatym starodrzewem. Układ kompozycyjny dawnego założenia zniekształcony współczesną zabudową.
- Ogród przy Domu Dziecka przy ul. Mławskiej 54 – dawny Dom Starców; założony w okresie międzywojennym, układ kompozycyjny ogrodu z niewielkimi przekształceniami wynikającymi ze współczesnego użytkowania, zachowany liczny starodrzew.

1.3.2.2 Pomniki przyrody

Na terenie Miasta Rypin znajdują się pomniki przyrody zestawione w poniższej tabeli.



1.3.2.3 Lasy

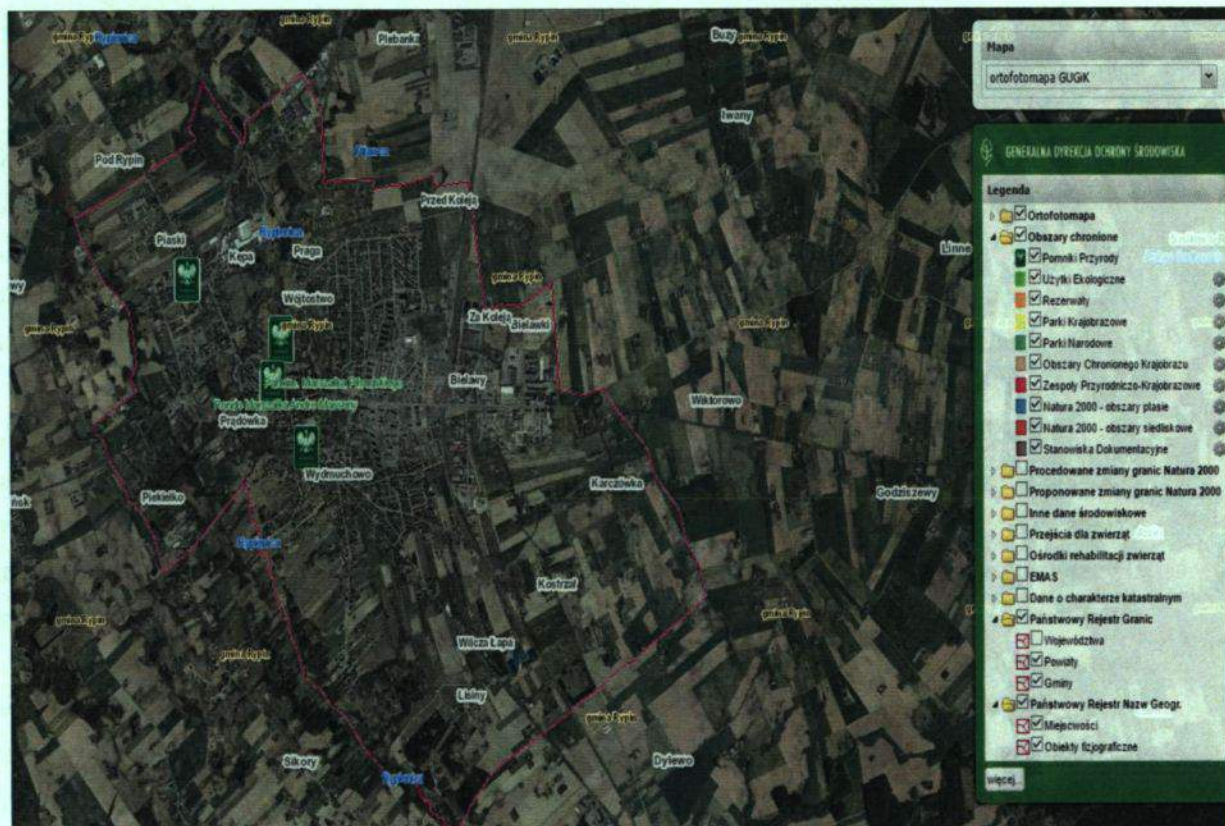
Jednym z głównych elementów środowiska biotycznego są lasy. Tworzą one na terenie Gminy Miasta Rypin kilka niewielkich kompleksów o łącznej powierzchni 41 [ha], co stanowi 3,7[%] powierzchni ogólnej miasta. Mała powierzchnia lasów na terenie miasta stanowi o niskiej bioróżnorodności ekosystemu analizowanego obszaru.

Kompleksy leśne są rozmieszczone nierównomiernie na obszarze miasta, przede wszystkim związane są głównie z doliną Rypienicy.

1.3.2.4 Kompleksy łąkowo-bagiennie

Bardzo ważnym elementem środowiska biotycznego są tereny podmokłe, torfowiska, łąki i pastwiska trwałe. Kompleksy te stanowią ostoje dla wielu gatunków zwierząt. Wobec braku większych powierzchni leśnych znaczącą rolę w systemie przyrodniczym miasta odgrywają obszary łąkowe (46 [ha]), pastwiska (59 [ha]) i sady (33 [ha]). Koncentrują się one głównie na obrzeżach strefy zurbanizowanej.

Na poniższym rysunku przedstawiono graficznie lokalizację form ochrony przyrody na terenie Miasta Rypin.



Rys. 2 Formy ochrony przyrody na terenie Miasta Rypin

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>



wodociągowych: 61300 [mb], w tym sieć magistralna 5200 [mb], sieć rozdzielcza 29000 [mb], ilość przyłączy 27100 [mb].

1.3.4 Analiza stanu gleb

Gmina miejska Rypin położona jest w obrębie tzw. niecki brzeźnej. Jest to strefa kontaktowa dwóch wielkich struktur geologicznych Europy, jakie stanowi platforma wschodnioeuropejska z prekambryjskich skał magmowych oraz obszar fałdowań paleozoicznych.

Gleby obszaru gminy miejskiej Rypin cechuje stosunkowo duże zróżnicowanie genetyczne. Wynika ono z różnorodności geologicznej podłoża, urozmaiconej orografii oraz zmienności stosunków wodnych.

Na obszarze miasta dominują gleby płowe rozwinięte na utworach gliniastych. Charakteryzują się wysokimi klasami bonitacyjnymi (I-IVb), co stanowi o wysokiej przydatności rolniczej (kompleksy 1-4).

Na terenach piaszczystych, zwłaszcza w południowej części miasta, przeważają płaty gleb bielcowych o średniej i niskiej przydatności rolniczej (kompleksy 5-9 i 14). Na tym terenie przewiduje się rozwój produkcji rolnej metodami zbliżonymi do naturalnych. Na glebach klas V i VI wskazane jest zalesianie tych gruntów, zwłaszcza wzdłuż cieków i na terenach turystycznych. W dolinie Rypienicy oraz większych zagłębieniach występują gleby hydrogeniczne.

Większe zagłębienia moreny dennej oraz dna rynien polodowcowych są miejscem występowania gleb bagiennych. Najczęściej są to gleby torfowe rozwinięte na torfowiskach niskich i przejściowych. Powstały w wyniku zarastania doliny rzecznej Rypienicy. Gleby torfowe tworzą siedliska olsów oraz wykorzystywane są jako użytki zielone.

Największe potencjalne zagrożenie substancjami i metalami ciężkimi dla gleb gminy miejskiej Rypin występuje wzdłuż dróg wojewódzkich przebiegających przez miasto Rypin między miastami. Są to drogi: Nr 534 Grudziądz – Wąbrzeźno – Golub Dobrzyń – Rypin; Nr 557 Rypin – Lipno; Nr 560 Brodnica – Rypin – Sierpc – Płock; Nr 563 Rypin – Żuromin – Mława.

Potencjalnym zagrożeniem zarówno dla gleb jak i wód gruntowych są również inne obiekty infrastruktury komunikacyjnej. Dotyczy to przede wszystkim stacji paliw płynnych. Zgromadzone w zbiornikach paliwa mogą w wyniku błędów eksploatacyjnych, bądź awarii, dostać się do gruntu i wód gruntowych. Zanieczyszczenia wód związkami ropopochodnymi są bardzo niebezpieczne ze względu na dużą skalę skażeń, a także praktyczną niemożność ich eliminacji. Szczególne jednak zagrożenie, przynajmniej o charakterze potencjalnym stwarza ropociąg PERN, przebiegający przez obszar gminy wiejskiej Rypin. Ewentualna awaria tego obiektu może być przyczyną poważnej katastrofy ekologicznej, również dla miasta Rypin.



Utwory czwartorzędowe zalegają na terenie całego miasta Rypin o bardzo zmiennej grubości. Plejstocen przede wszystkim stanowią gliny zwałowe i piaski wodnolodowcowe zalegające bezpośrednio pod holocenem.

Z analizy profili wynika, że występujące tu gliny zwałowe szare należą do zlodowacenia środkowopolskiego i nastąpiło rozmycie moreny dennej. Z uwagi na niedużą miąższość utworów czwartorzędowych w rejonie ujęć wody, trudno ustalić poszczególne stadiały zlodowaceń

W holocenie osadziły się piaski oraz namuły i torfy. W zagłębieniach znajdujących się w pobliżu ujęć wody, występują namuły torfiaste.

1.3.6 Ludność

Miasto Rypin obecnie liczy 16469 mieszkańców (dane BDL GUS 31.12.2016), gęstość zaludnienia wynosi 1503 osób na [km²] powierzchni. Dane Urzędu Miasta mówią o 16 047 mieszkańcach (stan na dzień 31.12.2016), mimo tej rozbieżności w danych między GUS i Urzędem Miasta faktem jest, że obserwuje się systematyczny spadek ludności miejskiej. Ze względów porównawczych za w opracowaniu wykorzystuje się dalej dane GUS.

Tab. 2 Liczba ludności w mieście Rypin w latach 2010-2016

ogółem						
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
16933	16874	16859	16834	16739	16629	16469

Źródło: BDL GUS

Główny Urząd Statystyczny na podstawie Powszechnego Spisu Ludności stworzył prognozę demograficzną Polski na lata 2014-2050, zgodnie z prognozą liczba ludności w mieście Rypin do 2032 roku spadnie o 1873 osoby tj. o ok.11%. Można jednak zauważyć, że faktyczny spadek liczby ludności w mieście jest szybszy niż wynika to z prognozy.



1.3.7 Klimat i powietrze

Urozmaicona rzeźba terenu powoduje, że obszar miasta charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami topoklimatycznymi. Można wyodrębnić trzy typy obszarów o odmiennym klimacie:

- dolina Rypienicy,
- tereny zabudowy miejskiej,
- tereny użytkowane rolniczo.

W zagłębieniach terenowych występuje niekorzystny mikroklimat powstający na skutek inwersji termicznych, zalegania mas chłodnego powietrza i tworzenia mgieł. Zjawiska te są szczególnie odczuwalne w okresie jesiennym, co nie pozostaje bez znaczenia w przypadku średniorocznego zapotrzebowania na energię grzewczą. Na znaczne różnice temperatur na omawianym terenie wpływ mają zwłaszcza warunki lokalne. Decydują tu takie czynniki jak rzeźba terenu, sąsiedztwo lasu, zbiorników wodnych itp. Dominującym typem obszaru gminnego jest płaska, miejscami falista wysoczyzna morenowa. Rzeźbę terenu urozmaicają pagórki i wzgórza morenowe, jak również liczne formy wklęsłe, rynny subglacjalne oraz liczne zagłębienia bezodpływowe, których dna podobnie jak rynien są podmokłe i zabagnione.

Miasto Rypin - położone w centralnej części Niżu Polskiego - posiada klimat, którego ogólne cechy nawiązują do klimatu całej Polski. Z racji położenia geograficznego jest to klimat umiarkowany, przejściowy, pomiędzy odmianą oceaniczną Europy Zachodniej i kontynentalną Europy Wschodniej i Azji. Związane z tym częste zmiany napływu mas powietrznych różnego pochodzenia przyczyniają się bezpośrednio do znacznej zmienności stanów pogodowych.

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji przyjęto dane meteorologiczne uzyskane w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie dla stacji meteorologicznej w Toruniu, która jest dla rozpatrywanego terenu najbliższą i najbardziej reprezentatywną stacją opisaną w obowiązującym „Katalogu danych meteorologicznych” Warszawa 1979 r. Stacja ta usytuowana jest w miejscu o współrzędnych:

- szerokość geograficzna północna - 53° 03'
- długość geograficzna wschodnia - 18° 35'
- wysokość nad poziomem morza - 69 [m].

Średnie roczne sumy opadów na obszarze gminy miejskiej Rypin kształtują się na poziomie 560 [mm]. Maksimum opadów przypada na miesiąc czerwiec i wynosi 92 [mm]. Dla obszaru całej miasta można przyjąć średnią wartość wilgotności w granicach 70 – 75[%]. Wyższe wartości posiadają tereny podmokłe oraz położone w sąsiedztwie dużych powierzchni wodnych. Opady okresu wegetacyjnego, obejmującego miesiące od kwietnia do września, wynoszą około 360 [mm] (Brenda 1996). Faktem jest, że opady w ostatnich latach są niższe w porównaniu z okresem lat 70-tych o około 70-100 [mm].



podatkowych). Obiekty związane z działalnością gospodarczą w mieście mają powierzchnię 248 591,84 m², a powierzchnia budynków gospodarczych wynosi 90 358,73 m².

Obiekty użyteczności publicznej na terenie miasta Rybin obejmują budynki należące do Miasta Rybin, Gminy Rybin, Starostwa Powiatowego, innych organów państwowych.

Miasto Rybin jest w posiadaniu obiektów podanych w tabelach poniżej.

Tab. 5 Obiekty użyteczności publicznej przynależące do miasta Rybin

L. p.	Obiekt nazwa i adres	Powierzchnia [m ²]	Termomodernizacja
Obiekty ogrzewane za pośrednictwem MPEC			
1	Budynek administracyjny Urzędu Miastao w Rybinie; ul. Warszawska 40	1173,35	wykonano
2	Przedszole Miejskie nr 1; ul. Młyńska 3,	733,50	wykonano
3	Przedszole Miejskie nr 2; ul. Wojska Polskiego 11,	1930,47	wykonano
4	Przedszole Miejskie nr 3; ul. Sommera 16,	733,50	wykonano
5	Szkoła Podstawowa nr 1; ul. 3 Maja 3,	4404,00	nie
6	Szkoła Podstawowa nr 3; ul. Młyńska 12,	7494,38	niewykonano
7	Budynek Zespołu Szkół Miejskich; ul. Sportowa 24,	5378,20	w realizacji
8	Budynek Muzeum Ziemi Dobrzyńskiej; ul. Warszawska 20,	958,27	nie
9	Budynek Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji; ul. Sportowa 41,	406	nie
10	Budynek RTBS + siłownia; ul. Orzeszkowej 9	b.d.	b.d.
11	Rypiński Dom Kultury; ul. Warszawska 8	1114	wykonano
12	Hala sportowa z basenem	6096,70	nie
Obiekty ogrzewane ze źródeł własnych			
13	Środowiskowy Dom Samopomocy; ul. Kościuszki 17A	841,10	nie
14	Budynek biurowy ul.Ks. Chojeckiego 13	270	b.d.
15	Szalet publiczny ul. Lipnowska (ogrzew. elektr.)	3,97	obiekt nowy
16	Szalet publiczny ul. Mławska (ogrzew. elektr.)	18	nie

1.3.9 Gospodarka

W mieście najprężniej działają branże: odzieżowa, spożywcza, budowlana i metalowa. Silnie rozwinięty jest handel zarówno hurtowy, jak i detaliczny. W tych gałęziach znajduje pracę większość mieszkańców. W Rybinie funkcjonuje osiem firm zatrudniających powyżej stu osób. Produkcja zdrowej żywności stwarza możliwość rozbudowy przetwórstwa. Wśród potentatów rynku lokalnego znajdują się tak znane i cenione na rynku polskim i rynkach



2 Gospodarka energią

2.1 Energia ciepła

Przy sporządzaniu niniejszego „Projektu Założeń...” rozesłano zapytania do najważniejszych producentów i konsumentów energii ciepłej w Rypinie. Poniższe wyliczenia i wnioski są oparte na danych, jakie otrzymano w odpowiedzi na pisma, danych przekazanych przez Urząd Miasta w Rypinie oraz danych GUS.

Ciepło dostarczane do odbiorców może mieć różne przeznaczenie. Dominujące są potrzeby ogrzewania i wentylacji obiektów, podgrzewania wody użytkowej oraz zastosowania technologicznego u odbiorców przemysłowych. Głównymi odbiorcami ciepła są sektor: bytowo-komunalny oraz przemysłowy, który w ostatnich dwóch dekadach znacząco ograniczył swoje potrzeby z powodu rezygnacji z energochłonnych technologii oraz zmniejszenia produkcji. Sektor socjalno-bytowy także racjonalizuje zużycie energii poprzez termomodernizację obiektów, budownictwo energooszczędne i stosowanie indywidualnych, nowoczesnych źródeł pozyskiwania ciepła. Wszystkie te działania prowadzą obecnie do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło, w tym w szczególności ciepło sieciowe. Ponadto zapotrzebowanie na ciepło jest silnie uzależnione od warunków atmosferycznych w sezonie grzewczym jesienno-zimowym. Wahania wynikające ze zmiennych warunków zewnętrznych zniekształcają obraz tendencji zachodzących na rynku w porównaniach krótkookresowych.

2.1.1 Wytwarzanie energii ciepłej

Zaopatrzenie Miasta Rypin w ciepło oparte jest na:

- centralnym źródle ciepła (elektrociepłownia i ciepłownia), którego właścicielem jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC) w Rypinie, ul. Bohaterów Czerwca 1956 7, z którego ciepło jest dystrybuowane miejską siecią ciepłowniczą,
- biogazowni rolniczej należącej do Biogazownia Rypin. Sp. z o. o., zlokalizowana w miejscowości Starorypin Prywatny, z której ciepło jest oddawane do miejskiej sieci ciepłowniczej w Rypinie.
- indywidualnych źródeł przemysłowych,
- indywidualnych źródeł w budynkach prywatnych.

2.1.1.1 Źródła wytwarzania należące do Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC) w Rypinie

Przy ulicy Bohaterów Czerwca 1956 7 zlokalizowane są obecnie 3 kotły węglowe wykorzystujące miał węglowy. Moc i typ kotła został przedstawiony w tabeli poniżej.



Zużycie nośników energii oraz ilość wytworzonego ciepła i energii elektrycznej przez MPEC Sp. z o.o. w Rypinie została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tab. 9 Produkcja i zużycie paliw przez MPEC Sp. z o.o.

	2014	2015	2016
ilość wyprodukowanej energii cieplnej [GJ]	180 724,00	174 820,20	186 080,90
ilość wyprodukowanej energii elektrycznej [MWh]	0,00	7 531,535	13 201,447
ilość zużytego gazu ziemnego [m ³]	0,00	2 200 509,00	3 583 400,00
wartość opalowa gazu [kJ/m ³]	0,00	36 509,080	36 567,264
ilość zużytego mialu [Mg]	10 200,10	7 698,00	7 238,20
ilość zużytego węgla (ekogroszku)* [Mg]	9,59	9,47	9,81
wartość opalowa mialu i węgla GJ	220 773,000	167 427,840	157 074,481

*w kotłowni przy ul. Spokojnej

Źródło: MPEC Sp. z o.o.

2.1.1.2 Biogazownia w Starorypinie Prywatnym

Drugim źródłem ciepła dla miasta Rypina, które jest dystrybuowane poprzez miejską sieć ciepłowniczą jest biogazownia zlokalizowana poza obszarem miasta, w gminie Rypin w miejscowości Starorypin Prywatny.

budowa biogazowni została zakończona 25 października 2013 roku Rypin, o mocy 1,78 MWt i 1,875 MWe. Na instalację złożyło się pięć zbiorników: 2 fermentorów, 1 zbiornika fermentacji wtórnej i 2 zbiorników magazynowych pofermentacyjnych. Wysokoenergetyczny biogaz, zużywany w kogeneratorach biogazowni, jest wytwarzany beztlenowo z biomasy, która składa się wyłącznie z naturalnych surowców odnawialnych. Substraty stanowią kiszonka z kukurydzy i gnojowica świńska. Celem gospodarczym biogazowni jest uzyskanie energii elektrycznej i termicznej, sprzedaż energii elektrycznej i wykorzystanie energii termicznej jako ciepło technologiczne i sprzedaż energii cieplnej dla miasta Rypin.

Tab. 10 Produkcja ciepła przez biogazownię

rok	wytworzona ilość ciepła	ilość ciepła sprzedana do MPEC Sp. z o.o.
2014	23 117,35 GJ	16 285 GJ
2015	38 305,85 GJ	24 312 GJ
2016	32 543,84 GJ	22 168 GJ

Źródło: Biogazownia Rypin Sp. z o.o.



Tab. 11 Sprzedaż ciepła z podziałem na grupy odbiorców [GJ]

	2014	2015	2016
użyteczności publicznej	29526,74	28 260,48	29 811,24
firmy, działalność gospodarcza	18 198,53	18 792,51	18 265,90
mieszkalnictwo wielorodzinne	102 784,50	101 842,91	105 874,84
odbiorcy indywidualni, domy jednorodzinne	11 131,29	11 573,64	13 079,91
sprzedaż razem	161 641,06	160 469,54	167 031,89
produkcja ciepła (MPEC i biogazownia)	202 460,00	199 132,20	208 238,90
stopień wykorzystania ciepła	79,8%	80,6%	80,2%

Źródło: MPEC Sp. z o.o.

2.1.3 Zapotrzebowanie na energię cieplną

Na terenie Miasta Rypin występują potrzeby cieplne w zakresie ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych, przemysłowych, przygotowania ciepłej wody, wentylacji oraz potrzeb technologicznych, które zaspokajane są poprzez spalanie paliw stałych, gazowych i ciekłych oraz w niewielkim stopniu z wykorzystaniem energii elektrycznej.

Głównymi odbiorcami energii cieplnej na terenie Miasta Rypin są odbiorcy indywidualni, wspólnoty mieszkaniowe, przedsiębiorcy oraz instytucje.

2.1.3.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Miasta, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło oraz danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Podobnie zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych oraz użyteczności publicznej zostało oszacowane na podstawie powierzchni użytkowej budynków oraz na podstawie ich stanu technicznego.

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – E_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$Q_{co} = E \times S \times 3,6/10^6 \text{ [MWh] gdzie:}$$

- S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m²
- E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w kWh/(m²*rok)
- 3,6/1000 - przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.



Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne

1. Założenia ogólne

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody V_{cw} :

$$V_{cw} = 35,00 \quad \text{l/osobę na dobę}$$

2) Temperatura wody ciepłej: $t_{cw} = 50 \quad ^\circ\text{C}$

3) Temperatura wody zimnej: $t_o = 10 \quad ^\circ\text{C}$

4) Gęstość wody $\rho_w = 1000 \quad \text{kg/m}^3$

5) Ciepło właściwe wody $c_w = 4,19 \quad \text{kJ/(kg } ^\circ\text{C)}$

6) Mnożnik korekcyjny: $k_t = 1,0 \quad \text{---}$

7) Czas użytkowania: $t_{uz} = 328,50 \quad \text{doby}$

8) Liczba osób $L = \dots$

2. Zapotrzebowanie na energię cieplną

$$Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) \cdot k_t \cdot t_{uz} \cdot 10^{-9} \quad \text{GJ}$$

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

$$V_{d,śr} = V_{cw} \times L / 1000 \quad \text{m}^3/\text{dobę}$$

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$V_{h,śr} = V_{d,śr} / 18 = (V_{cw} \times L / 1000) / 18 = (V_{cw} \times L) / 18\,000 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

3) Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu c.w.u.

$$q_{cw} = \frac{V_{h,śr} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z)}{3600} = [(V_{cw} \times L) / 18\,000] \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / \quad \text{kW}$$

Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystaniem ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

2.1.3.2 Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji zostało oszacowane na podstawie wieku budynków, przy założeniu jednostkowego zapotrzebowania, który wynika bezpośrednio z obowiązujących w danym czasie standardzie budownictwa i normach budowlanych.



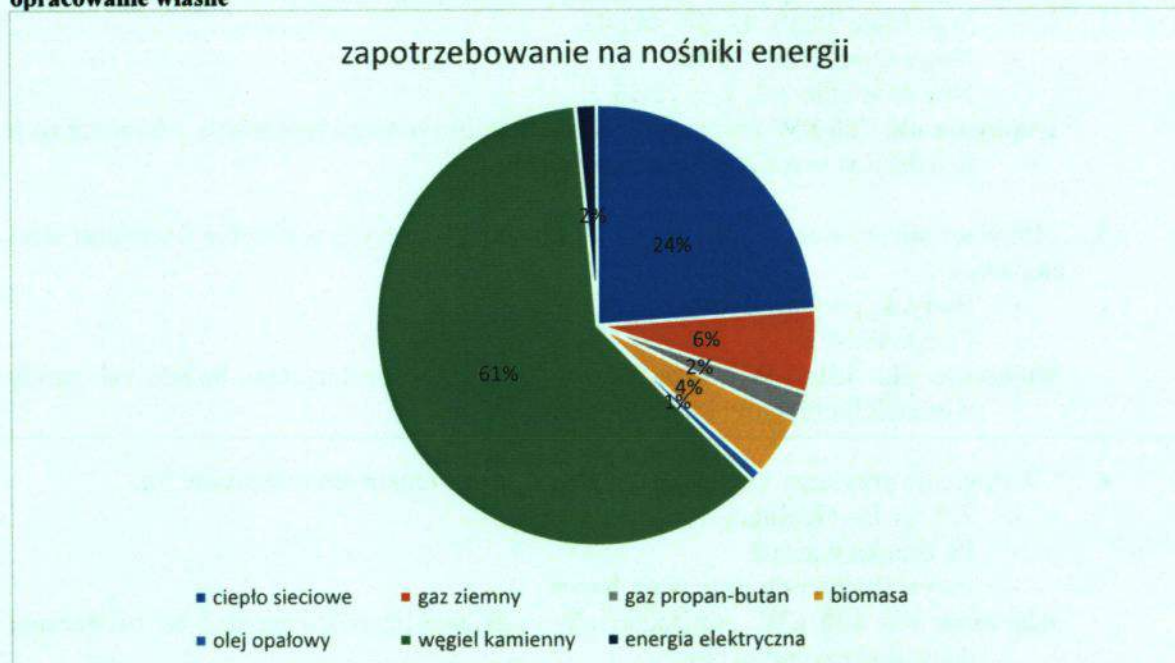
czynników techniczno-społecznych (wyjazdy, niedogrzanie budynków, sposób prowadzenia ogrzewania etc.).

W trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz prac w ramach przygotowania niniejszego dokumentu ustalono, że procentowe zapotrzebowanie na poszczególne nośniki przedstawia tabela poniżej.

Tab. 13 Zapotrzebowanie na nośniki energii w mieście Rybin

	mieszkalnictwo	usługi	bud. Uż. Publ.	przemysł	razem
ciepło sieciowe	33 043	5 074	8 281	0	46 398
gaz ziemny	324	11 571	0	0	11 896
gaz propan-butan	2 956	1 103	0	0	4 059
biomasa	8 794	0	0	0	8 794
olej opałowy	259	822	579	0	1 660
węgiel kamienny	39 921	17 816	226	60 553	118 516
energia elektryczna	2 638	368	0	0	3 006
razem	87 935	36 753	9 086	60 553	194 327

opracowanie własne



Rys. 4 Zapotrzebowanie na nośniki w mieście Rybin

2.1.4 Ocena stanu aktualnego, plany rozwojowe przedsiębiorstw

Aktualną sytuację dot. systemu ciepłowniczego w mieście Rybin można uznać za dobrą. Obecnie do sieci ciepłowniczej dostęp ma większość dużych odbiorców ciepła na terenie miasta. Stan sieci należy uznać za dobry, także stan źródeł ciepła, w tym ich dywersyfikacja jest zjawiskiem wpływającym pozytywnie na stan systemu ciepłowniczego w mieście.



cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

2.1.5.1 Założenia do analizy

obecna liczba ludności	16 469
szacowany wzrost liczby ludności według prognozy GUS (r/r)	-0,6%
szacowana liczba ludności w roku 2032	14 961
obecna powierzchnia mieszkalna	446 694,78
średnia powierzchnia mieszkalna przypadająca na jedną osobę [m ²]	26,79
szacowana średnia powierzchnia mieszkalna na jedną osobę w 2032 roku [m ²]	29,16
szacowana powierzchnia mieszkalna w 2032 [m ²]	483 802

2.1.5.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 17 lipca 2015 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 14 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP _{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	105	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70

* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

Tab. 15 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP _C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² rok)]*		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021**
Budynki mieszkalne	10 · A _{FC} /A _F	10 · A _{FC} /A _F	5 · A _{FC} /A _F
Budynki zamieszkania zbiorowego	25 · A _{FC} /A _F	25 · A _{FC} /A _F	25 · A _{FC} /A _F
Budynki użyteczności publicznej			
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne			

A_F - powierzchnia użytkowa ogrzewana [m²], A_{FC} - powierzchnia użytkowa chłodzona [m²]
* Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku ΔEP_C = 0 kWh/(m²rok)
** Od 1.01.2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością



przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.5	1.3	1.1
Drzwi			
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.7	1.5	1.3
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych			
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
* od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

2.1.5.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

2.1.5.3.1 Scenariusz szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
przemysł	przyrost produkcji i zapotrzebowania na energię średnio o 0,5% w skali roku	wzrost zapotrzebowania o 8,3% do 2032
usługi	szybki rozwój, podwojenie powierzchni obiektów usługowych do 2032 roku	wzrost zapotrzebowania o 41,8% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii jak również rozbudowa budynków użyteczności publicznej	efekt oszczędnościowy pokrywa się z efektem rozbudowy
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 3,2%

Tab. 18 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	87 935	88 147	89 110	89 923	90 758	3,2%
sektor uż. publ.	9 086	9 086	9 086	9 086	9 086	0,0%
sektor usług	36 753	37 591	41 906	46 481	52 127	41,8%
przemysł	60 553	60 856	62 392	63 968	65 583	8,3%
razem	194 327	195 680	202 494	209 458	217 554	12,0%

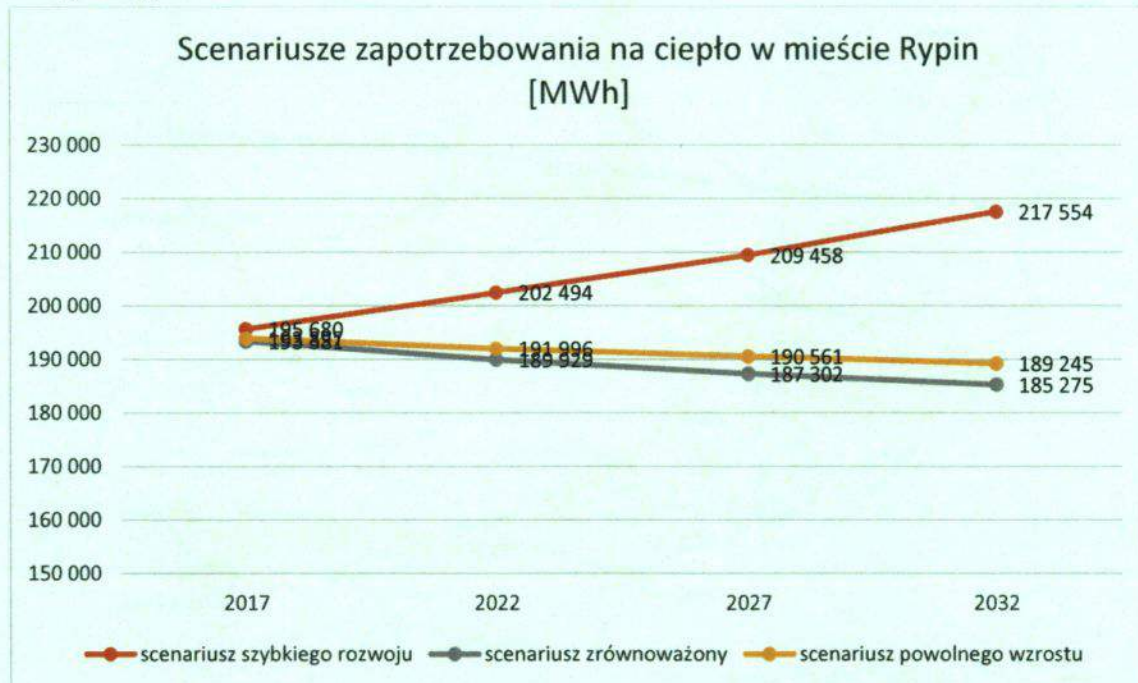
2.1.5.3.2 Scenariusz zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
przemysł	przyrost produkcji oraz efektywności energetycznej – brak zmian zapotrzebowania	brak zmian
usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 48% do 2032 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych	wzrost zapotrzebowania o 5,3% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii do 2020 roku według zapisów PGN	spadek zapotrzebowania o 5,4%



2.1.5.3.4 Wybór wariantu zaopatrzenia

Wariantem optymalnym dla rozwoju miasta Rypin jest scenariusz zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło ma szansę spaść o 4,6% do 2032 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację.



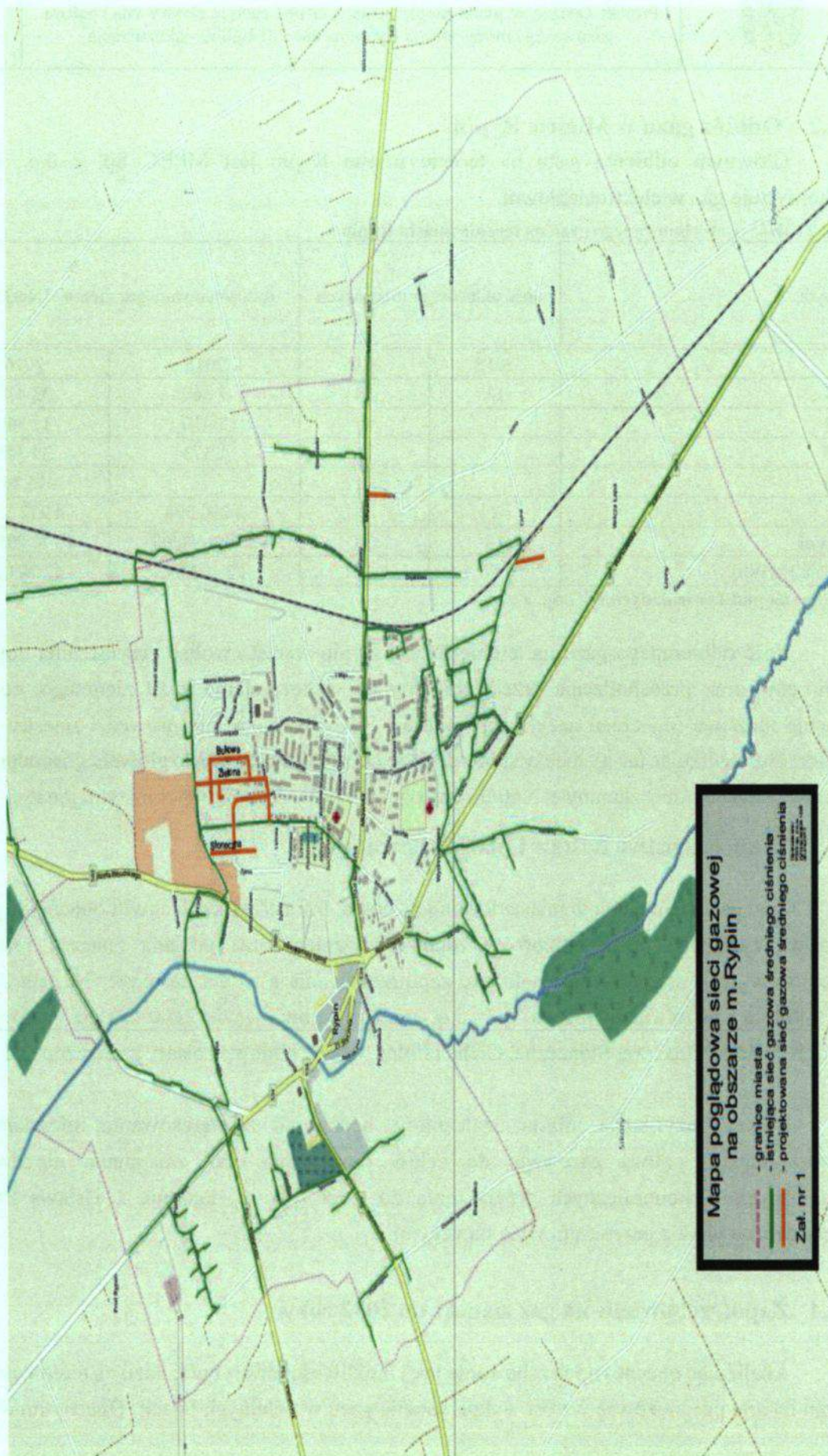
Rys. 5 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na ciepło

2.2 System gazowniczy w mieście Rypin

Przy sporządzaniu niniejszej aktualizacji „Projektu Założeń...” rozesłano zapytania do dystrybutora paliwa gazowego i wybranych przedsiębiorstw, jako konsumentów gazu w Mieście Rypin. Poniższe wyliczenia i wnioski są oparte na danych, jakie otrzymano w odpowiedzi na pisma, danych przekazanych przez Urząd Miasta w Rypinie oraz danych GUS.

2.2.1 Sieć gazownicza

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. oraz innych podmiotów.



Rys. 7 Poglądowa mapa sieci gazowej na terenie miasta Rypin, Źródło: PSG Sp. z o.o.



wolumen dystrybuowanego gazu oraz niewielka ilość odbiorców wynika ze stosunkowo świeżej inwestycji w sieć gazową na terenie miasta. Obecnie przewiduje się rozwój sektora gazowego oraz podłączenia nowych odbiorców do sieci.

Należy przewidywać, że zapotrzebowanie na gaz ziemny w elektrociepłowni powinno być stałe na przestrzeni lat a niewielkimi odchyleniami rzędu +/- 10% w zależności od warunków eksploatacji silników gazowych i zapotrzebowania na ciepło w mieście. Na potrzeby analizy zapotrzebowania przyjęto zapotrzebowanie na gaz w elektrociepłowni jako stałe.

Zapotrzebowanie na gaz ziemny w sektorze użyteczności publicznej nie powinien znacznie wzrastać wobec podłączenia większości budynków użyteczności publicznej do sieci ciepłowniczej. Zapotrzebowanie będzie stopniowo wzrastać w gospodarstwach domowych oraz w sektorze usług.

2.2.4.1 Scenariusz braku zainteresowania

Scenariusz ten przewiduje, że paliwo gazowe nie będzie stanowiło wariantu alternatywnego wobec obecnie stosowanych rozwiązań. Bariera wejścia do systemu – poprzez budowę przyłączy i urządzeń jak również cena gazu nie będą atrakcyjne dla gospodarstw domowych, natomiast zainteresowanie sektora usług będzie niewielkie.

Tab. 22 Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny według scenariusza braku zainteresowania [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
sektor mieszkaniowy	324	331	362	390	420	29,4%
sektor uż. publicznej	0	0	0	0	0	0,0%
sektor usług	11571	11919	13285	13963	14675	26,8%
przemysł	35864	35864	35864	35864	35864	0,0%
razem	47760	48113	49511	50217	50959	6,7%

2.2.4.2 Scenariusz wzrostu wykorzystania gazu

W tym scenariuszu w związku z gazyfikacją miasta oraz dalszymi pracami nad zapewnieniem dostępu do gazu mieszkańcom liczba użytkowników gazu będzie stale rosła, wielu mieszkańców wobec braku możliwości podłączenia się do sieci ciepłowniczej zacznie wykorzystywać gaz ziemny do ogrzewania budynków. Budynki użyteczności publicznej które w chwili obecnej zaopatrywane są poprzez kotłownie węglowe lub kotłownie olejowe zmieni źródło ciepła na gaz ziemny. Nastąpi także wzrost wykorzystania gazu w sektorze usług, który wobec atrakcyjności gazu w postaci wygody użytkowania zaczął na szerszą skalę wykorzystywać gaz na soje potrzeby ogrzewnicze i technologiczne.



Rys. 8 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na gaz ziemny



Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie miasta Rypin jest spółka ENERGA-Operator SA Oddział w Toruniu.

Podstawowym źródłem zasilania miasta w energię elektryczną jest główny punkt zasilania (GPZ) Rypin pracującym na napięciu 110/15 [kV] z transformatorami 2 x 25 [MVA].

Na terenie miasta Rypin zlokalizowane są:

- Stacja energetyczna (Główny Punkt Zasilania energetycznego) o mocy 50 [MVA] z transformatorami 2x25 [MVA].
- linia elektroenergetyczne 110 [kV]: GPZ Rypin – do stacji pomp na rurociągu ropy naftowej i dalej do GPZ Lipno;
- linia elektroenergetyczne 110 [kV]: GPZ Rypin – Brodnica.

Długość sieci energetycznej na terenie miasta Rypin zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 25 Długość sieci energetycznej rozdzielczej na terenie Rypina

Lp.	Sieć energetyczna	Długość sieci [km]	
		Napowietrzna	Kablowa
1	2	3	4
1	WN-110kV	0,75	-
2	SN-15W	26	25,8
3	nN-0,4kV	77	94

Źródło: Energa-Operator SA

Zmiana napięcia ze średniego na niskie na potrzeby zasilania odbiorców przyłączonych na niskich napięciach następuje w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV (73 stacje na terenie miasta), w poniższej tabeli zestawiono stacje transformatorowe 15/0,4 [kV], pracujące na terenie Rypina.

Tab. 26 Stacje elektroenergetyczne 15/0,4 kV na terenie miasta Rypin

Lp.	Nazwa stacji	Typ stacji	Moc stacji [kVA]	Właściciel / Użytkownik
1	2	3	4	9
1	RYPIN REJON 1	MUW	250	Energa-Operator
2	RYPIN MLECZARNIA (obca)	kontenerowa	b.d.	Obcy
3	RYPIN POLNA	STS 20/250	100	Energa-Operator
4	RYPIN REJON 2	STSKu 20/250/400	100	Energa-Operator
5	RYPIN DOJAZDOWA REJS (obca)	kontenerowa	b.d.	Obcy
6	RYPIN MŁAWSKA 5	MBST 20/630	400	Energa-Operator
7	RYPIN PROTECH	murowana	b.d.	Energa- Operator
8	RYPIN ŻEROMSKIEGO	STS 20/250	250	Energa-Operator



Lp.	Nazwa stacji	Typ stacji	Moc stacji [kVA]	Właściciel / Użytkownik
1	2	3	4	9
44	LISINY 2 K/RYPINA	STS 20/250	125	Energa-Operator
45	RYPIN OL-CORN (obca)	STSKpbo-W20/630	100	Obcy
46	RYPIN CENTRUM SPORTU	MBST 20/630	b.d.	Energa-Operator
47	RYPIN PSS	murowana	400	Energa-Operator
48	RYPIN DWORCOWA	murowana	400	Energa-Operator
49	RYPIN NOWA	MSTt 20/630	400	Energa-Operator
50	RYPIN SZPITAL (obca)	kontenerowa	b.d.	Obcy
51	RYPIN OWT	murowana	b.d.	Energa-Operator
52	RYPIN FAM (Strona SN 0. Toruń)	kontenerowa	b.d.	Energa-Operator
53	RYPIN DOM DZIECKA	STS 20/250	63	Energa-Operator
54	RYPIN SIKORSKIEGO	STPB 20/630	250	Energa-Operator
55	RYPIN ŁĄCZNA	STSp 20/250	250	Energa-Operator
56	RYPIN BIELAWKI 2	STSpb 20/250	250	Energa-Operator
57	RYPIN TORUŃSKA 2	STSKuz 20/160	160	Energa-Operator
58	RYPIN KINO	MSTw 20/630	400	Energa-Operator
59	RYPIN CICHA 2	MSTw 20/630	160	Energa-Operator
60	RYPIN OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW (obca)	STKB 20/800	b.d.	obca
61	RYPIN WARSZAWSKA	MSTt 20/630	250	Energa-Operator
62	RYPIN PL. WOLNOŚCI	MSTt 20/630	250	Energa-Operator
63	RYPIN TUWIMA (MSP)	MSTt 20/630	790	Energa-Operator
64	RYPIN CENTRUM HANDLOWE	MBST 20/630	250	Energa-Operator
65	RYPIN ZIELONA	MSTt 20/630	400	Energa-Operator
66	RYPIN CENTRALA NASIENNA	MSTt 20/630	400	Energa-Operator
67	RYPIN MŁAWSKA 3	MSTt 20/630	400	Energa-Operator
68	RYPIN GALERIA MŁYN (obca)	MBST 20/630	b.d.	obca
69	LISINY 2 K/RYPINA	STS 20/250	250	Energa-Operator

Źródło: Energa-Operator SA

Schemat aktualnej sieci dystrybucyjnej na terenie miasta Rybin został przedstawiony na rysunku poniżej.



2.3.2 Zużycie energii elektrycznej

Łączne zużycie na terenie miasta Rybin wynosi 54 749 MWh.

Tab. 27 Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Rybin

		liczba odbiorców	zużycie [MWh]
odbiorcy posiadający umowy kompleksowe	zużycie przez ENERGA-OPERATOR SA	-	187,23
	odbiorcy na wysokim napięciu	1	2172,55
	odbiorcy na średnim napięciu	5	7196,46
	odbiorcy na niskim napięciu (taryfy C)	484	6680,59
	odbiorcy na niskim napięciu (taryfy R)	4	0,02
	odbiorcy na niskim napięciu (taryfy G)	6215	10527,74
	w tym gospodarstwa domowe	6206	10241,93
	nielegalny pobór	3	4,32
odbiorcy posiadający umowy na usługi dystrybucji	odbiorcy na wysokim napięciu	-	-
	odbiorcy na średnim napięciu	4	21871,66
	odbiorcy na niskim napięciu	450	6108,71
	razem	7166	54749,28

Zródło: ENERGA-OPERATOR SA

2.3.3 Produkcja energii elektrycznej

Na terenie miasta Rybin energia elektryczna produkowana jest w elektrociepłowni w silnikach gazowych. Łączna moc elektryczna układu wynosi 4 MWe. łączna wartość wyprodukowanej energii elektrycznej w 2016 roku (w pierwszym pełnym roku pracy układu) wyniosła 13 201 MWh co odpowiada ok. 24% zużycia energii elektrycznej na terenie miasta.

2.3.4 Bezpieczeństwo dostaw i plany na okres objęty niniejszym opracowaniem

Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej na terenie miasta Rybin jest obecnie zachowane. Maksymalne obciążanie GPZ Rybin w latach 2014-2016 wyniosło odpowiednio 14 MW i 13,2 MW dla pierwszego i drugiego transformatora podczas gdy moc znamionowa obu wynosi po 25 MVA każdy. Na lata kolejne spółka ENERGA-OPERATOR SA przewiduje szereg inwestycji na terenie miasta Rybin jak i terenów sąsiednich o charakterze głównie modernizacyjnym i odtworzeniowym.



Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
				km Rozłącznik SN (radiowy) 2 km/szt,	
5	kujawsko-pomorskie	Obrowo, Osiek, Raciążek, Radomin, Rogowo, Rościszewo, Rypin, Sierpc, Skępe, Skrwilno, Szczutowo, Świdziebnia, Tłuchowo, Wąpielsk, Wielgie, Włocławek, Zbójno	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Obrowo, Osiek, Raciążek, Radomin, Rogowo, Rościszewo, Rypin, Sierpc, Skępe, Skrwilno, Szczutowo, Świdziebnia, Tłuchowo, Wąpielsk, Wielgie, Włocławek, Zbójno: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
6	kujawsko-pomorskie	Osiek, Radomin, Radzyń Chełmiński, Rybno, Rypin, Skrwilno, Świecie nad Osą, Świdziebnia, Wąbrzeźno, Wąpielsk, Zbiczno, Zbójno	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Osiek, Radomin, Radzyń Chełmiński, Rybno, Rypin, Skrwilno, Świecie nad Osą, Świdziebnia, Wąbrzeźno, Wąpielsk, Zbiczno, Zbójno: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2021
7	kujawsko-pomorskie	Osiek, Radomin, Radzyń Chełmiński, Rybno, Rypin, Skrwilno, Świecie nad Osą, Świdziebnia, Wąbrzeźno, Wąpielsk, Zbiczno, Zbójno	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Osiek, Radomin, Radzyń Chełmiński, Rybno, Rypin, Skrwilno, Świecie nad Osą, Świdziebnia, Wąbrzeźno, Wąpielsk, Zbiczno, Zbójno: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2022
8	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin:	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 10 km	2021
9	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin:	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 10 km	2022
10	kujawsko-pomorskie	Rypin, Sierpc, Skępe, Skrwilno, Szczutowo, Świdziebnia, Tłuchowo, Wąpielsk, Wielgie, Włocławek, Zbójno	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin, Sierpc, Skępe, Skrwilno, Szczutowo, Świdziebnia, Tłuchowo, Wąpielsk, Wielgie, Włocławek, Zbójno: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2022



Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
			oddziały TORUŃ na terenie gminy Rypin: Dębiany 6 GPZ Rypin - Sierpc	SN/nn 1 szt Wymiana szafki SR nN na roz.-bez.	
19	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja (uproszczenie) stacji słupowych SN/nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin: Ławy 1 GPZ Rypin - Ostrowite	Modernizacja (uproszczenie) słupowych Stacje SN/nn 1 szt Wymiana szafki SR nN na roz.-bez.	2018
20	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja (uproszczenie) stacji słupowych SN/nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin: Puszcza Rządowa 2 GPZ Rypin - Lasoty	Modernizacja (uproszczenie) słupowych Stacje SN/nn 1 szt Wymiana szafki SR nN na roz.-bez.	2018
21	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja stacji STA4-1038 Rypin Lipnowska 1	Wymiana rozdzielnic SN w stacjach wewnętrznych SN/nN Stacje SN/nn 1 szt	2019
22	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja stacji STA4-1042 Rypin Nowa	Wymiana rozdzielnic SN w stacjach wewnętrznych SN/nN Stacje SN/nn 1 szt	2017
23	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja stacji STA4-1068 Rypin TE	Wymiana rozdzielnic SN w stacjach wewnętrznych SN/nN Stacje SN/nn 1 szt	2019
24	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja stacji STA4-1075 Rypin XXX-lecia	Wymiana rozdzielnic nN w stacjach wewnętrznych SN/nN Stacje SN/nn 1 szt	2017
25	kujawsko-pomorskie	Lipno, Rypin	Modernizacja odtworzeniowa LWN Lipno - Puszcza Miejska	Modernizacja odtworzeniowa linii WN Wymiana przewodu odgromowego na OPGW 33 km/szt.	2021
26	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja odtworzeniowa LWN Rypin - Puszcza Miejska	Modernizacja odtworzeniowa linii WN Wymiana przewodu odgromowego na OPGW 17 km/szt.	2022
27	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja odtworzeniowa w oddziale TORUŃ na terenie gminy Rypin:	Modernizacja odtworzeniowa linii SN linie nap. SN 20 km	2021
28	kujawsko-pomorskie	Rypin	Modernizacja odtworzeniowa w oddziale TORUŃ na terenie gminy	Modernizacja odtworzeniowa linii SN linie nap. SN 20	2022



u odbiorców na niskim napięciu (drobne usługi i gospodarstwa domowe). Jest to trend oparty na obecnym rocznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce.

Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego

scenariusz szybkiego wzrostu wykorzystania gazu	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na wysokim napięciu	2173	2173	2173	2173	2173	0,0%
odbiorcy na średnim napięciu	29255	29694	31989	34461	37125	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu	23321	23788	26264	28997	32015	37,3%
razem	54749	55655	60425	65631	71312	30,3%

2.3.5.2 Scenariusz balansujący

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. W perspektywie po 2020 roku pojawiają się pierwsze pojazdy elektryczne, których rozwój będzie zintensyfikowany po 2025 roku.

Tab. 30 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego

scenariusz balansujący	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na wysokim napięciu	2173	2173	2173	2173	2173	0,0%
odbiorcy na średnim napięciu	29255	29548	31055	33619	37118	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu	23321	23508	24512	26535	29297	25,6%
razem	54749	55228	57740	62327	68588	25,3%

2.3.5.3 Scenariusz szybkiego rozwoju

Scenariusz ten zakłada znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, na skutek zwiększania się liczby odbiorców, w tym liczby podmiotów gospodarczych.

scenariusz szybkiego wzrostu	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na wysokim napięciu	2173	2173	2173	2173	2173	0,0%
odbiorcy na średnim napięciu	29255	29694	32464	36551	41354	41,4%
odbiorcy na niskim napięciu	23321	23788	26652	30154	34117	46,3%
razem	54749	55655	61288	68878	77643	41,8%



3 Gospodarka energetyczna Miasta Rypin do 2032 roku

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze miasta Rypin należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze miasta,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych.

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w mieście Rypin są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła:

- propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (mikrokogeneracja), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych,



3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej:

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp.,
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia,
- stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności,
- redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika,
- tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym,
- wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii,
- monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.1.4 W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych

- stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności oraz długiej żywotności,
- stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych,
- modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników,
- wybór najlepszej bezpiecznej oferty sprzedażowej gazu ziemnego.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615),
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r.



poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

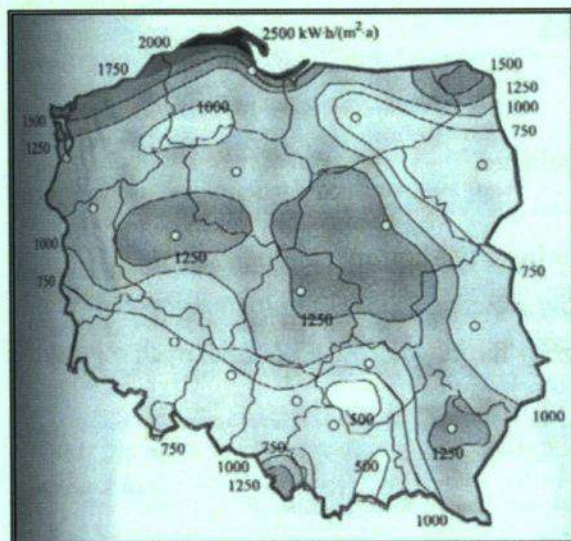


3.2.2 Energia wiatru

3.2.2.1 Zasoby wiatru

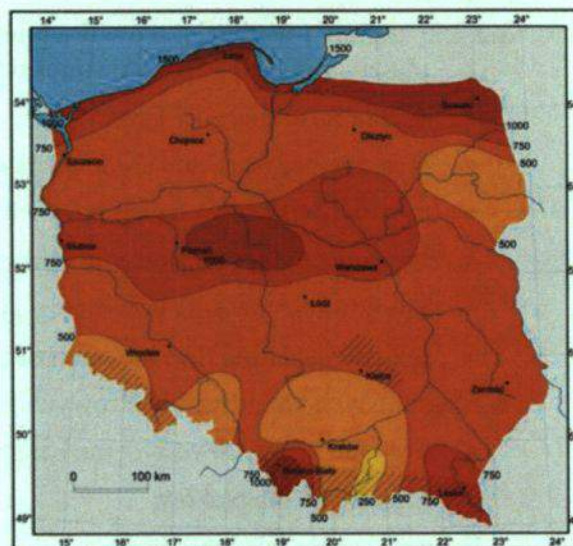
Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100% procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 13 i Rys. 14).



Rys. 13 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 30 m n.p.g.

Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



Rys. 14 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.

Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między



- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

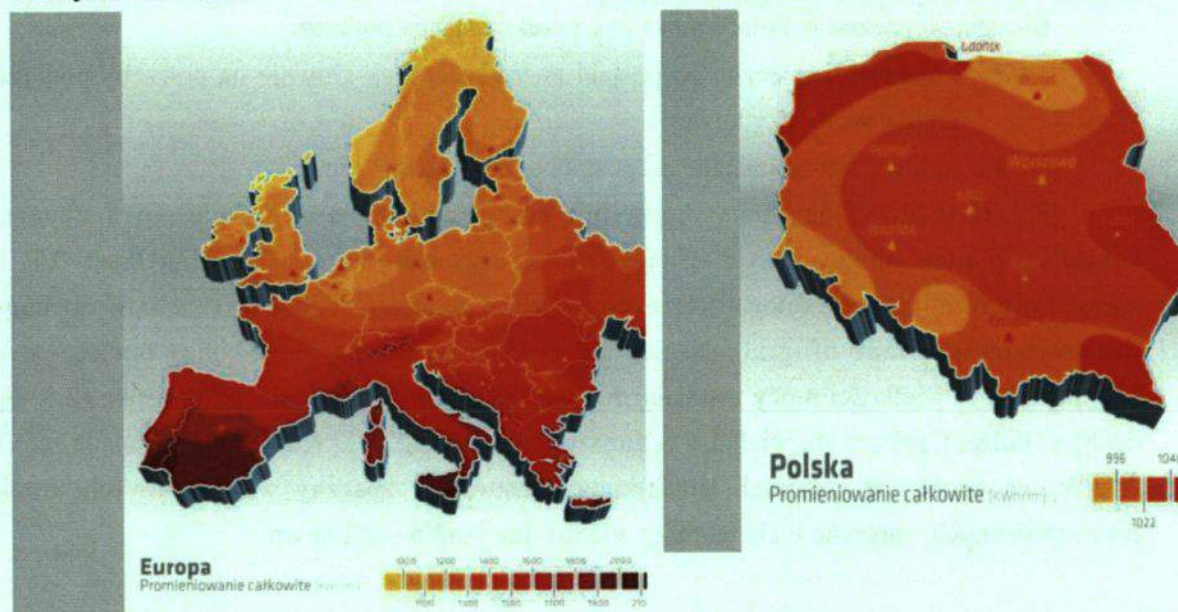
Wady małych elektrowni wiatrowych:

- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

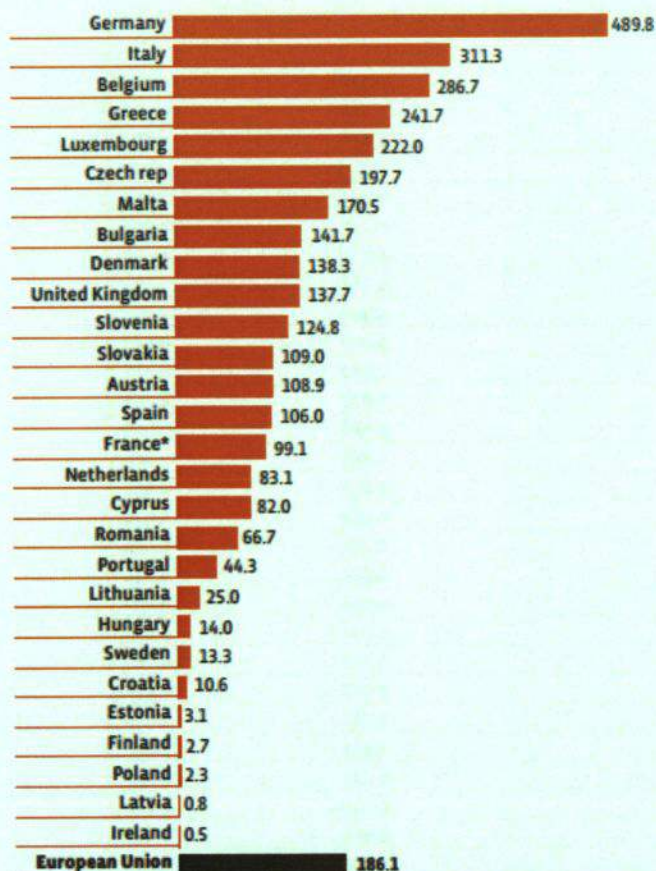
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej (Rys. 15) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a). Nasłonecznienie miasta Rypin należy do średnich w Polsce i wynosi od 996 do 1022 kWh/(m²*a), należy jednak stwierdzić, że różnica w nasłonecznieniu różnych regionów Polski jest niewielka.



Rys. 15 Promieniowanie całkowite roczne (kWh/(m²*a)) w Europie i w Polsce

Źródło: <http://www.zielonecieplo.eu>

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 16). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne miasta Rypin wynosi od 32 do 34% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 17 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaic energy barometer 2015 – EurObserv'ER

Moc instalacji słonecznych ciepłych w Polsce na koniec 2015 roku wyniosła 1 413 MWt, co odpowiada 2 018 497 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 15 miejscu.



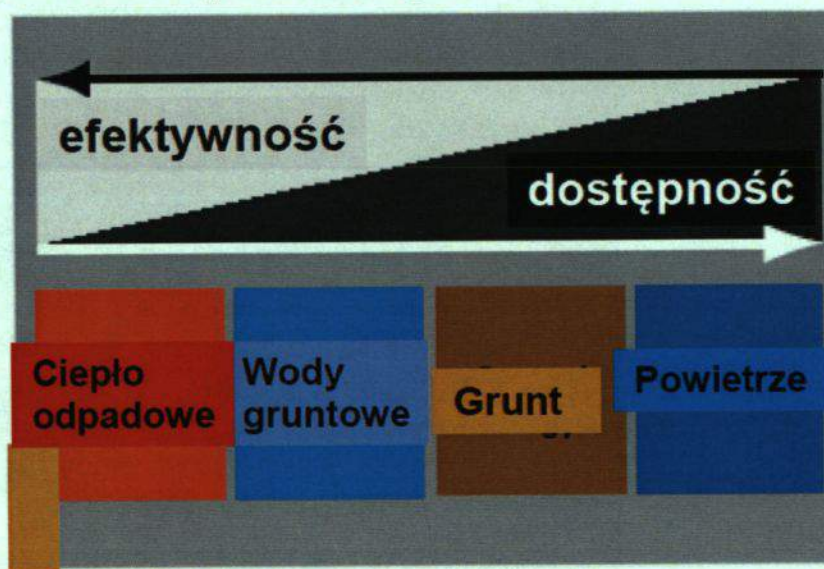
należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m^2 na 10 kW czyli 36 m^2 na 1 kW), czyli $22,2 \text{ kWh}$ z 1 m^2 powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

3.2.4 Energia otoczenia

Energią otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. $10 \text{ }^\circ\text{C}$, a wód gruntowych od 8 do $12 \text{ }^\circ\text{C}$. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny,
- gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu,
- wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych,
- pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 19 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska



3.2.6 Biomasa i biogaz w Mieście Rypin - stan obecny i możliwości rozwoju

Wszelkiego rodzaju odpady, resztki biodegradowalne z gospodarstw domowych, upraw rolniczych, gospodarki leśnej oraz przemysłu (np. odpady poubojowe), jak również uprawy roślin energetycznych poprzez efektywne zagospodarowanie mogą stać się użytecznym paliwem.

Ważniejsze sposoby wykorzystania biomasy to:

- Spalanie (spalanie bezpośrednie, współspalanie),
- Piroliza biomasy,
- Zgazowanie biomasy,
- Fermentacja beztlenowa,
- Fermentacja alkoholowa (np. bio-etanol),
- Konwersja fizykochemiczna (np. bio-oleje).

3.2.6.1 Biomasa

Największą zaletą spalania biomasy jest zerowy bilans emisji dwutlenku węgla (CO₂), uwalnianego podczas spalania, a także niższa niż w przypadku paliw kopalnych emisja dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i tlenku węgla (CO). Pozyskując energię z biomasy zapobiegamy marnotrawstwu nadwyżek żywności, zagospodarowujemy odpady produkcyjne przemysłu leśnego i rolnego, utylizujemy odpady komunalne. Zasoby biomasy są dostępne na całym świecie. Wykorzystanie biomasy wspomaga zrównoważony rozwój rolnictwa, ma także pozytywne skutki społeczne, gdyż wzrastający popyt na produkty rolne przyczynia się do powstawania koniunktury i do tworzenia nowych miejsc stałej pracy, zwłaszcza na wsi. Wykorzystywanie biomasy otwiera także nowe perspektywy przed eksportem. Zapotrzebowanie na technologie konwersji i utylizacji biomasy, które wzrasta zarówno w krajach uprzemysłowionych, jak i rozwijających się, stwarza nowe możliwości dla eksportu europejskich technologii i usług, zwłaszcza tych przydatnych w instalacjach o małych i średnich mocach.

To posiadające tak wiele zalet źródło energii ma jednak także pewne wady, wśród których można wymienić:

- stosunkowo małą gęstość surowca, utrudniającą jego transport, magazynowanie i dozowanie,
- szeroki przedział wilgotności biomasy, utrudniający jej przygotowanie do wykorzystania w celach energetycznych,
- mniejszą niż w przypadku paliw kopalnych wartość energetyczną surowca: do produkcji takiej ilości energii, jaką uzyskuje się z tony dobrej jakości węgla kamiennego potrzeba około 2 ton drewna bądź słomy,
- fakt, że niektóre odpady są dostępne tylko sezonowo.



olejów roślinnych. Biopaliwa gazowe powstają w wyniku fermentacji beztlenowej odpadów rolniczej produkcji zwierzęcej na przykład obornika. Tak powstaje biogaz. Biopaliwa to wszystkie paliwa otrzymywane z biomasy (szczątków organicznych lub produktów przemiany materii roślin lub zwierząt, np. krowiego nawozu).

Istnieje również podział biopaliw na tzw. generacje.

Biopaliwa 1 generacji to rośliny uprawne, takie jak kukurydza, trzcina cukrowa, rzepak czy buraki cukrowe, z których produkuje się bioetanol (fermentacja alkoholowa) lub biodiesel (estryfikacja olejów roślinnych).

Biopaliwa 2 generacji to właściwie cała reszta. Ten termin obejmuje m.in. celulozowe resztki organiczne, mogące być uprawiane na nieużytkach niezdatnych dla innych upraw (słoma, wierzba energetyczna, miskant). Do tej kategorii zalicza się też biogaz oraz proces upłynniania biomasy, w którym jest ona najpierw zgazowywana, a gaz następnie wykorzystuje się do produkcji paliwa.

Biopaliwa 3 generacji to algi – glony. Do wzrostu alg potrzebują dwutlenku węgla, a pochłaniając go uwalniają tlen (ewentualnie, w środowisku beziarkowym - wodór). Doskonałym źródłem dwutlenku węgla może być np. działająca elektrownia konwencjonalna - po spaleniu paliwa dwutlenek węgla trafia do zbiornika z algami, gdzie służy im do wzrostu, algom należy zapewnić nieskrępowany dostęp energii słonecznej. Mogą one rosnąć na zanieczyszczonej wodzie, w tym ściekach, które przy okazji oczyszczają.

3.2.6.3 Biogaz

W zakresie energetyki wykorzystującej biomasę wchodzi również uzyskiwanie biogazu w wyniku fermentacji beztlenowej gnojowicy. Jeden [m³] biogazu odpowiada około 0,48 [kg] węgla o wartości opałowej 25 [MJ/kg]. W aspekcie planów znacznego zwiększenia hodowli trzody chlewnej, gnojowica może stać się źródłem biogazu wykorzystywanego przez mieszkańców Miasta Rypin.

Biogaz jest to gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalniach ścieków i składowisk odpadów. Biogaz powstający w wyniku fermentacji beztlenowej składa się w głównej mierze z metanu (od 40 [%] do 70 [%]) i dwutlenku węgla (około 40 – 50 [%]), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen, jego wartość opałowa mieści się w zakresie 18 -24 [MJ/m³]. Do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej może być wykorzystywany biogaz zawierający powyżej 40 [%] metanu.

W dniu 13 lipca 2010 r. Rada Ministrów przyjęła opracowany przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi dokument pn.: „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010 - 2020”. Dokument zakłada, że w każdej polskiej gminie do 2020 roku powstanie średnio jedna biogazownia wykorzystująca biomasę pochodzenia rolniczego przy założeniu posiadania przez gminę odpowiednich warunków do



- zakłady mięsne,
- ферmy trzody chlewnej i bydła,
- zakłady przetwórstwa owocowo – warzywnego,
- cukrownie.

Ilość uzyskiwanego biogazu [$\text{dm}^3/\text{kg s.m.o}$] z przykładowych substratów wynosi:

- obornik 340-550,
- słoma 200-300,
- osady ściekowe 310-430,
- części warzyw 330-360,
- serwatka świeża 39,
- pomiot kurzy 160,
- kiszonka z kukurydzy 180.

Kluczowe znaczenie przy wyborze dostawcy substratu głównego powinny mieć następujące elementy:

- odległość od lokalizacji biogazowni (do 70 [km]),
- stabilność i homogeniczność dostaw odpadów rolniczych (powtarzalna jakość),
- wielkość dostaw możliwych do wykonania,
- jak najniższa podatność na wahania koniunkturalne lub kalendarzowe,
- cena substratu,
- parametry chemiczno-fizyczne odpadów (wydajność),
- uciążliwość dla środowiska (wymagania logistyczne, transportowe, swoisty zapach lub inne cechy własne substratu, itp.).

Wysokość nakładów związanych z budową biogazowni zależy od lokalizacji, technologii, doboru substratów i przede wszystkim wielkości biogazowni. Dla celów szacunkowych można przyjąć, że nakład ten dla biogazowni wynosi około 3000 – 5000 [EUR/1 kW].

Nakład ten obejmuje koszt instalacji biogazowej (około 80[%] całkowitych nakładów) oraz koszty związane z przygotowaniem inwestycji, projektami, pozwoleniami, pracami ziemnymi, przyłączeniem do sieci energetycznej, budową laguny itp.

Rentowność biogazowni, uwzględniając koszty księgowe związane z amortyzowaniem inwestycji i koszty finansowe, nie jest wysoka i dla biogazowni o mocy 300 - 500 [kW] kształtuje się na poziomie około 2[%] przychodów, które kształtować się powinny na poziomie powyżej 2 [mln PLN].

Podstawowym składnikiem przychodu z eksploatacji biogazowni jest sprzedaż energii czarnej, wytwarzanej w procesie spalania biogazu. Lokalny operator energetyczny jest prawnie zobowiązany do zakupu energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii, przyłączonych do sieci znajdujących się w obszarze działania operatora. Zakup ten odbywa się po średniej cenie sprzedaży energii elektrycznej w poprzednim roku kalendarzowym określonej przez



ich układami kogeneracyjnymi, które oprócz efektywniejszego wykorzystania energii pierwotnej pozwolą także na uzyskanie dodatkowego przychodu ze sprzedaży energii elektrycznej.

Na terenie Miasta Rypin wytwarzanie energii skojarzonej odbywa się w elektrociepłowni MPEC.

4 Współpraca władz Rypina z sąsiednimi jednostkami administracyjnymi

Gmina Miasta Rypin otoczona jest ze wszystkich stron Gminą Wiejską Rypin.

Miasto Rypin z gminą wiejską łączy więzy energetyczne w zakresie infrastruktury tak gazowej i elektroenergetycznej jak i cieplnej.

4.1 Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W miejscowości Starorypin Prywatny znajduje się biogazownia, która dostarcza ciepło do miejskiej sieci ciepłowniczej w Rypinie. Biogazownia zaopatrywana jest w substraty z regionu w tym głównie z terenu Gminy Rypin. Wszelkie prace związane z rozbudową biogazowni lub innymi źródłami wykorzystującymi biomasę leśną lub rolniczą należy skonsultować z gminą wiejską jako naturalnego miejsca lokalizacji zasobów dla miasta w celu zbadania możliwości pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na substraty. Pozyskanie biomasy na cele energetyczne powinno być konsultowane z gminą wiejską.

4.2 Współpraca z zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Na terenie miasta Rypin zlokalizowane są elementy infrastruktury elektroenergetycznej, które są istotne dla zaopatrzenia także terenu gminy ościennej. GPZ w Rypinie to punkt zasilania całego regionu. Z punktu linie dystrybucyjne średniego napięcia przesyłają energię do odbiorców zlokalizowanych na terenach gmin ościennych, część linii zasila bezpośrednio miasto jak i gminy ościenne. Współpraca w zakresie infrastruktury odbywać się będzie na poziomie operatora sieci. Jednak wspólnym postulatem gmin jest bieżąca konserwacja infrastruktury oraz możliwość przyłączenia nowych odbiorców oraz wytwórców energii.

Istotnym elementem współpracy są jednostki wytwórcze zlokalizowane zarówno na terenie gminy wiejskiej jak i miasta Rypin. Elektrociepłownia gazowa, biogazownia oraz źródła wiatrowe zlokalizowane na terenie tych dwóch gmin uzupełniają się tworząc lokalnie spójny system zaopatrzenia w energię elektryczną.

4.3 Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Przez teren Gminy Wiejskiej Rypin przebiega gazociąg średniego ciśnienia, który zaopatruje w gaz ziemny miasto Rypin. Infrastruktura dystrybucyjna wykracza poza obszar miasta Rypin i jest wspólna dla obu gmin. Na poziomie operatora należy koordynować możliwość zaopatrzenia i przyłączenia nowych dużych odbiorców gazu na terenie gminy wiejskiej i miejskiej.



6 Spis tabel zamieszczonych w opracowaniu

Tab. 1 Wykaz pomników przyrody w mieście Rypin	12
Tab. 2 Liczba ludności w mieście Rypin w latach 2010-2016.....	17
Tab. 3 Prognoza liczby ludności w Rypinie (prognoza GUS)	18
Tab. 4 Liczba stopniodni w typowym roku meteorologicznym.....	20
Tab. 5 Obiekty użyteczności publicznej przynależące do miasta Rypin	21
Tab. 6 Typ kotłów węglowych i moc cieplna jednostek ciepłowniczych.....	24
Tab. 7 Agregaty kogeneracyjne	24
Tab. 8 Kotłownia przy ul. Spokojnej w Rypinie	24
Tab. 9 Produkcja i zużycie paliw przez MPEC Sp. z o.o.....	25
Tab. 10 Produkcja ciepła przez biogazownię.....	25
Tab. 11 Sprzedaż ciepła z podziałem na grupy odbiorców [GJ].....	27
Tab. 12 Struktura zapotrzebowania mocy i ciepła wg rodzajów obiektów	30
Tab. 13 Zapotrzebowanie na nośniki energii w mieście Rypin	31
Tab. 14 Maksymalne wartości wskaźnika EP	33
Tab. 15 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	33
Tab. 16 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych.....	34
Tab. 17 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi	34
Tab. 18 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh].....	35
Tab. 19 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	36
Tab. 20 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh].....	36
Tab. 21 Ilość dystrybuowanego gazu na terenie miasta Rypin.....	40
Tab. 22 Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny według scenariusza braku zainteresowania [MWh].....	41
Tab. 23 Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny według scenariusza wzrostu wykorzystania gazu [MWh]	42
Tab. 24 Zmiana zapotrzebowania na gaz ziemny według scenariusza szybkiego wzrostu wykorzystania gazu [MWh].....	42
Tab. 25 Długość sieci energetycznej rozdzielczej na terenie Rypina	45
Tab. 26 Stacje elektroenergetyczne 15/0,4 kV na terenie miasta Rypin.....	45
Tab. 27 Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Rypin	49
Tab. 28 Plany rozbudowy sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Rypin	50
Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego	55
Tab. 30 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego	55