

		
PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY POLICE NA LATA 2018-2033		
Temat:		
Nazwa i adres		Gmina Police ul. Stefana Batorego 3 72-010 Police
Nazwa i adres jednostki autorskiej		Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz
mgr Romuald Meyer <small>Prokurent – Dyrektor Zarządzający</small>		
mgr inż. Marek Duda <small>Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki</small>		
BYDGOSZCZ LISTOPAD 2018 r.		

Zawartość

1	Część ogólna	4
1.1	Zakres opracowania.....	4
1.1.1	Podstawa opracowania	4
1.1.2	Cel i zakres opracowania.....	4
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi.....	4
2	Charakterystyka ogólna gminy Police mająca wpływ na planowanie energetyczne.....	7
2.1.1	Położenie.....	7
2.1.1	Zagospodarowanie powierzchni ziemi.....	8
2.1.2	Klimat	10
2.1.3	Obszary chronione.....	11
2.1.4	Demografia	13
2.1.5	Struktura budowlana	14
2.1.6	Działalność gospodarcza.....	15
3	Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	17
3.1	Infrastruktura energetyczna na terenie gminy.....	17
3.1.1	Infrastruktura ciepłownicza.....	17
3.1.2	Sieci elektroenergetyczne.....	25
3.1.3	Sieć gazowa.....	27
3.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych	29
3.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło	29
3.2.2	Zużycie energii elektrycznej	38
3.2.3	Zużycie gazu	38
3.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	39
3.3.1	Rozwój sieci ciepłowniczej.....	39
3.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej.....	39
3.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	40
4	Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie	41
4.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii.....	41
4.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii	42
4.1.2	Poprawa efektywności energetycznej	43
4.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	44
4.2.1	Zasoby wodne	44
4.2.2	Energia wiatru	45
4.2.3	Energia słoneczna	47

4.2.4	Energia otoczenia	52
4.2.5	Energia geotermalna.....	53
4.2.6	Energia z biomasy	53
4.3	Zastosowanie kogeneracji.....	57
4.4	Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię	58
4.5	Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło	58
4.6	Ocena wpływu nośników energii na środowisko.....	65
5	Propozycje zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	67
5.1	Propozycje zaopatrzenia w ciepło	67
5.2	Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną.....	67
5.3	Propozycje zaopatrzenia w gaz ziemny.....	67
6	Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2033.....	68
6.1	Zapotrzebowanie na ciepło.....	68
6.1.1	Założenia do analizy	68
6.1.2	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach	68
6.1.3	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	70
6.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	72
6.3	Zapotrzebowanie na gaz ziemny.....	74
6.4	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii.....	76
6.5	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	77
7	Współpraca z innymi gminami	79
8	Ocena zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy	80
8.1	Kierunki polityki energetycznej gminy Police	80
9	Spis ilustracji	81
10	Spis tabel	82

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Police na lata 2018-2033” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 755 z późn. zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2018 poz. 994z późn. zm.).

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2033 roku z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

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.

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Europejska polityka energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna” (KOM(2007)1, Bruksela, dnia 10.01.2007), zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,

- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomem emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.

1.1.3.2 **Dyrektywa 2012/27/UE**

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

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 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).

1.1.3.3 **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 zmieniła oraz uchyliła dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich, w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

1.1.3.4 **Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku**

Obowiązujący dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku przyjęty został przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. Polityka energetyczna Polski przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2016” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. Cele i działania określone w niniejszym dokumencie w szczególności przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania (wyrażonego w powyższych strategiach UE) o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki. Obowiązująca Polityka Energetyczna Polski co roku formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- 3) zdolności przesyłowe w tym połączenia transgraniczne,

- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera:

- ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres,
- część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat,
- program działań wykonawczych na okres 4 lat zawierający instrumenty jego realizacji.

2 Charakterystyka ogólna gminy Police mająca wpływ na planowanie energetyczne

2.1.1 Położenie

Gmina – podstawowa jednostka trójszczeblowego systemu samorządu terytorialnego, wykonuje zadania publiczne w imieniu własnymi na własną odpowiedzialność. Posiada osobowość prawną i własny majątek. Gmina miejsko-wiejska Police. Siedziba władz samorządowych mieści się w Policach, adres : ul. Stefana Batorego 3, 72-010 Police; adres internetowy <http://bip.police.pl>.

Organem uchwałodawczym jest Rada Miejska, organem wykonawczym- Burmistrz. Miasto Police jest jednocześnie siedzibą powiatu polickiego.

Obszar gminy Police znajduje się w północnej-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego w powiecie polickim, zajmując powierzchnię 25 171 [ha]. Gmina Police należy do większych w województwie zachodniopomorskim. Położona na Nizinie Szczecińskiej liczy 41.232 mieszkańców. Na jej terenie, oprócz miasta Police funkcjonuje także 12 sołectw. Od północy Police graniczą z gminą Nowe Warpno, od południa - ze Szczecinem i Dobrą Szczecińską, od wschodu - z gminą Goleniów i Stepnica, którą oddziela od Polic rzeka Odra, a od zachodu sąsiadami gminy są Niemcy z powiatu Uecker-Randow, położonego na terenie Meklemburgii Pomorze Przednie.



Rys. 1 Położenie gminy Police

Gmina Police jest ważnym węzłem komunikacyjnym o znaczeniu lokalnym, w którym ruch generowany jest przede wszystkim przez zakłady przemysłowe oraz powiązania ze Szczecinem. Gmina posiada bezpośrednie połączenia drogowe w relacjach Szczecin – Police – Trzebież – Nowe Warpno istotne z punktu widzenia dostępności do portów nad Zalewem Szczecińskim tj. Nowego Warpna oraz Trzebieży. Na terenie gminy znajduje się linia kolejowa łącząca Szczecin, Police oraz Trzebież. Obecnie linia jest wyłączona z kolejowego ruchu pasażerskiego. Na terenie gminy znajdują się następujące porty wodne:

- port w Trzebieży,
- zespół portów w Z.Ch. „Police” SA w skład, których wchodzi:
- Port barkowy „Gunica”,
- Port barkowy – przeladownia Z.Ch. „Police” S.A., - Przeladownia kwasu siarkowego i amoniaku,
- Port morski położony na zachodnim brzegu Wąskiego Nurtu Odry na przeciw wyspy Długi Ostrów.

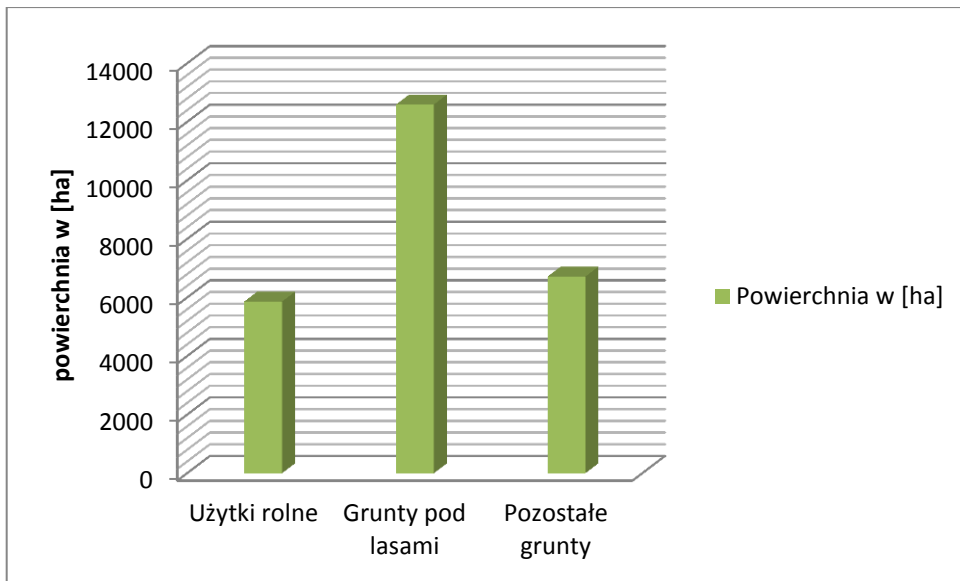
2.1.1 Zagospodarowanie powierzchni ziemi

Głównymi utworami geologicznymi obszaru gminy są piaski i piaski ze żwirami pochodzenia wodnolodowcowego, gliny zwałowe, piaski i żwiry lodowcowe, piaski i żwiry moren martwego lodu, piaski i mułki kemów, mułki i piaski zastoiskowe, piaski ze żwirami równin rzeczno-rozlewiskowych, piaski eoliczne i wydmore, piaski i mułki rzeczne i jeziorne, gytie i torfy. Na wymienionych utworach ukształtowały się gleby płowe, rdzawe i brunatne. Efektem procesów eolicznych jest powstanie wydmy i równin piasków przewianych, na których wykształciły się głównie gleby bielcowe i bielice, a na obszarach o wysokim poziomie wód

gruntowych - glejobelice. Proces akumulacji utworów organicznych i zarastania jezior, a tym samym powstawania torfów trwa do chwili obecnej. Na utworach tych wykształciły się gleby organiczne, głównie torfowe. W miejscach akumulacji rzecznej wytworzyły się mady rzeczne. Na terenach leśnych występuje duża różnorodność gleb, przy czym największe powierzchnie zajmują gleby bielicowe i bielice.

Powierzchnia gminy wynosi: 25 171 [ha], w tym:

- użytki rolne 5861 [ha],
- grunty pod lasami 12593[ha]
- pozostałe grunty 6717 [ha]

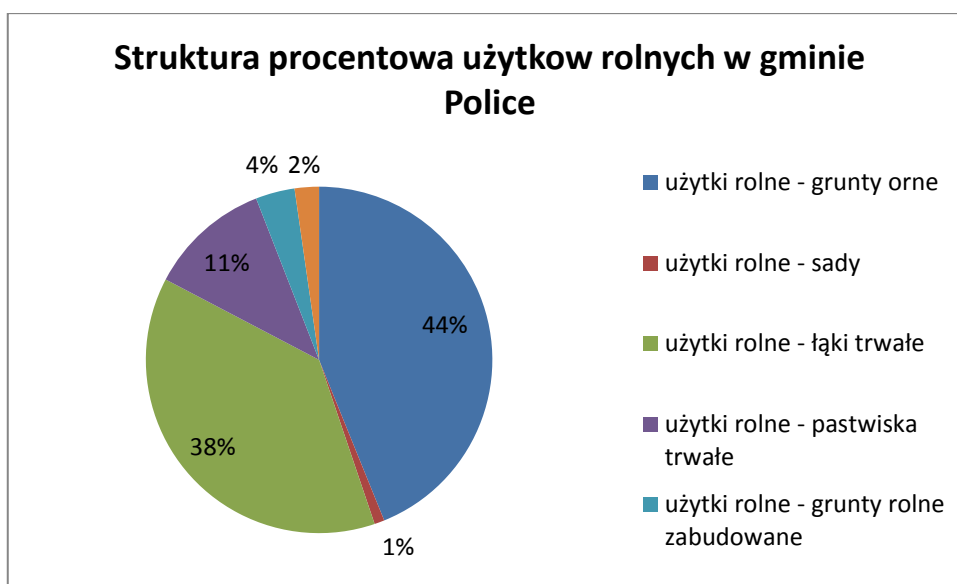


Rys. 2 Podział powierzchni ziemi w gminy Police

Użytki rolne w gminie zajmują 5 861 [ha], w tym:

- grunty orne,
- sady, ogrody,
- łąki,
- pastwiska,
- pozostałe.

Poniżej wykres obrazujący procentowy udział rodzajów rolnych w gminie Police



Rys. 3 Podział użytków rolnych w gminie Police

Grunty orne stanowią 44% wszystkich użytków rolnych na terenie gminy, co jest stosunkowo niską wartością, natomiast udział łąk i pastwiskach wynosi łącznie ok. 49%.

2.1.2 Klimat

Obszar gminy Police położony jest w obrębie 2 krain klimatycznych wyróżnionych w pracy pt. „Klimat województwa zachodniopomorskiego”. Granica między nimi przebiega w kierunku SE-NW, mniej więcej od ujścia Łarpii do Odry - do jeziora Karpino. Tereny na północ od tej linii należą do Krainy I - Zalewu Szczecińskiego, a tereny po stronie południowej (większa część obszaru gminy) - do Krainy VI - Pырzycko-Goleniowskiej. Obie krainy pozostają pod wpływem cyrkulacji atmosferycznej związanej z Oceanem Atlantyckim. Kraina I (obok Krainy X - Dolina Dolnej Odry) należy do obszarów najcieplejszych w województwie, co jest związane ze stosunkowo dużym nasłonecznieniem (w rejonie ujścia Odry roczna suma godzin z usłonecznieniem rzeczywistym wynosi 1550) oraz ocieplającym wpływem dużych akwenów wodnych (w tym Zalew Szczeciński), uwidaczniającym się szczególnie w chłodnej porze roku.

Dzięki temu średnia temperatura stycznia w okolicach Trzebieży ($-0,1 \div -0,5^{\circ}\text{C}$) jest o $0,5^{\circ}$ wyższa niż w południowej części gminy ($-0,6 \div -1,2^{\circ}\text{C}$). W cieplej porze roku różnice są znacznie mniejsze (Kraina I – $17,1 \div 17,5^{\circ}\text{C}$, Kraina VI – $17,4 \div 17,8^{\circ}\text{C}$), ale na korzyść części południowej. W związku z czym wartość średniej temperatury rocznej jest zbliżona w obu częściach gminy (ok. $8,3^{\circ}\text{C}$). Także długość okresu wegetacyjnego roślin ma w całej gminie podobne wartości (222 – 224 dni). Średnia roczna suma opadów atmosferycznych dla większości obszaru gminy wynosi ok. 560 mm, z wyjątkiem Wzgórz Warszawskich, gdzie osiąga wartość nawet powyżej 575 mm. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi 45 dla całej gminy, przy czym odznacza się ona (jak na całym Pomorzu) kilkakrotnym tworzeniem się i zanikaniem, a także dużą niestabilnością grubości. Należy podkreślić, że w zachodniej części województwa ostatnie dziesięciolecie wyróżniało się zdecydowaną przewagą zim z małą ilością śniegu. Wiosną plantacje roślin narażone są na niedostateczne uwilgotnienie gleby. Obrzeża Zalewu Szczecińskiego charakteryzują się większymi prędkościami wiatru (średnia roczna prędkość $4,0 - 4,5 \text{ m/sek.}$) niż pozostały obszar gminy (poniżej 4 m/sek.). Ogólnie przeważają wiatry z kierunku południowo-zachodniego (SW) i zachodniego (W), zimą wzrasta także częstość wiatrów południowych (S).

Ostatnio notuje się także większy udział wiatrów wschodnich, którym może sprzyjać kierunek przebiegu doliny dolnej Odry. Rejon Polic charakteryzuje się dużym udziałem cisz i wiatrów o małych prędkościach, sprzyjających koncentracji zanieczyszczeń powietrza. Te ogólne warunki klimatyczne są na obszarze opracowania modyfikowane przez ukształtowanie i pokrycie terenu. Warunki topoklimatyczne północnej i zachodniej części gminy kształtowane są przez duży, zwarty kompleks lasów. Pokrycie roślinnością leśną łagodzi dobowe wahania temperatury, zmniejsza prędkość wiatrów (istotne zwłaszcza w pobliżu Zalewu Szczecińskiego), podwyższa i wyrównuje wilgotność powietrza na obszarach niezalesionych, zajętych przez osadnictwo. Są to warunki korzystne dla stałego przebywania człowieka. Korzystne są także warunki topoklimatyczne Przęsocina, położonego na wierzchołku wysoczyzny morenowej oraz terenów otwartych między Tanowem a Policami, dzięki dużemu nasłonecznieniu, dobremu przewietrzaniu i właściwościom cieplnym gruntów piaszczystych i piaszczysto-gliniastych. Warunki topoklimatyczne wschodniej części gminy związane są zarówno z sąsiedztwem powierzchni wodnych rejonu ujścia Odry, jak i rozległymi terenami stale podmokłych gruntów na polderach. Jest to powód częstych i gęstych mgieł (średnio 37 dni w roku). Tereny te, otwarte w kierunku Zalewu Szczecińskiego, w chłodnej porze roku są również narażone na silne wiatry z kierunków północnych. Ze względu na pochylenie w kierunku północnym stoki Wzgórz Warszawskich otrzymują zmniejszone dawki promieniowania słonecznego, co w połączeniu z możliwością stagnacji zimnego powietrza (spływającego z ich górnych partii) powoduje także pogorszenie warunków topoklimatycznych na osłoniętych od wiatru terenach południowej części Polic i Pilchowa. Szczególne warunki topoklimatyczne panują na obszarze między tzw. starymi Policami a Jasienicą. Kształtują je przede wszystkim: pokrycie dużych terenów budowlami i nawierzchniami utwardzonymi, kominy o dużej wysokości i sztuczne ocieplenie wielu obiektów w chłodnej porze roku. Czynniki te powodują przesuszenie powietrza w lecie, zawirowania przepływu mas powietrza, podwyższenie temperatur dobowych w zimie, częste zamglenia i kondensację licznych zanieczyszczeń (w tym zapachowych), dostających się do atmosfery. Są to warunki skrajnie niekorzystne dla dłuższego przebywania człowieka.

2.1.3 Obszary chronione

Gmina Police posiada bardzo bogatą sieć przyrodniczą oraz cenne obszary, w tym również chronione. Południową część obszaru Gminy zajmuje Puszcza Wkrzańska licząca blisko 800 [km²] powierzchni i położona w jednej trzeciej na terytorium Województwa Zachodniopomorskiego, a w dwóch trzecich po stronie niemieckiej. Puszcza Wkrzańska, to jeden z najpiękniejszych kompleksów leśnych w Polsce. W granicach gminy w jej południowej części, w skład puszczy wchodzi drzewostany porastające Wzgórze Warszawskie. Jest to najżyźniejszy fragment puszczy, cechujący się dużym udziałem w drzewostanie buka. Obszar Puszczy stanowi rozległą piaszczystą równinę, urozmaiconą wydmami dochodzącymi do kilkudziesięciu metrów wysokości. Pod względem genetycznym możemy tutaj zaobserwować wydmy paraboliczne o wydłużonych ramionach, barchany (znane ze współczesnych pustyń) oraz wydmy wałowe, podłużne i poprzeczne. Również świat ptaków prezentuje tu ogromną różnorodność gatunków. W ciągu kilkunastu ostatnich lat ornitology obserwowali na jej obszarze 205 gatunków ptaków, spośród 403 odnotowanych w Polsce. Gnieźdzą się tutaj m.in. pary orlików, a na potężnych sosnach - orły bieliki. Ponadto można spotkać takie gatunki jak kania rdzawa, sokół kobuz, trzmielojad, myszołów, żuraw i puchacz.

Gmina Police to również bogactwo zasobów wodnych. Jednym z ciekawszych przyrodniczo zbiorników wodnych jest Jezioro Karpino o pow. ok. 60 [ha]. Do roku 1991 gnieździło się tam 5 par mewy małej i było to jedyne stanowisko tej mewy na Pomorzu Zachodnim. Na jeziorze spotkać można również mewę śmieszkę i rybitwę czarną. Niecodzienny jest również fakt występowania na tym terenie kilkudziesięciu par

perkoza zausznika. Jednym z ważniejszych obszarów wodno-błotnych jest rezerwat ornitologiczny Świdwie, położony w zachodniej części gminy pomiędzy Węgornikiem, a Zalesiem. Część rezerwatu położona jest w gminie Dobra Szczecińska. Przedmiotem ochrony jest zarastające Jezioro Świdwie wraz z otaczającym je pasmem szuwaru trzcinowego na torfowisku niskim oraz przyległym drzewostanem. Celem ochrony jest zabezpieczenie miejsc lęgowych, żerowania oraz odpoczynku w okresie masowych wędrówek licznych gatunków ptactwa wodno-błotnego. Obszar ten w 1984 roku do Międzynarodowej Konwencji RAMSAR. Roztoka Odrzańska stanowi ona unikatowy biotop, gdzie łąki mieszą się z bagnami i łożowiskami. Gnieźdzą się tutaj ginące gatunki kulików i ryków. Z kolei w pobliżu utworzonych nieopodal Zakładów Chemicznych można zaobserwować m.in. ciepłolubne ohary i szablodzioby oraz biegusy i brodźce. Z kolei w przybrzeżnym pasie łożowisk można spotkać wodniczkę, dziwonię, czy remiza. Na terenie Gminy Police znajdują się również pomniki przyrody: - Sosna pospolita – obwód pnia 260 [cm], wysokość drzewa 27 [m], oddział 464b Nadleśnictwa Trzebież, - Buk zwyczajny - obwód pnia 400 [cm], wysokość drzewa 29 [m], oddział 632c Nadleśnictwa Trzebież, - Dąb z bluszczem pospolitym - obwód pnia 220 [cm], wysokość drzewa 24 [m], oddział 811c Nadleśnictwa Trzebież. Na terenie Gminy Police znajduje się aż pięć obszarów Natura 2000, a są to: - PLB320006 Ostoja Świdwie (dawniej Jezioro Świdwie), - PLB320014 Ostoja Wkrzańska (dawniej Puszcza Wkrzańska), - PLH320015 Police – kanały, - PLH320018 Ujście Odry i Zalew Szczeciński, - PLB320009 Zalew Szczeciński.



Rys. 4 Obszary chronione na terenie gminy Police

Ponadto należy mieć na uwadze także utworzenie parku kulturowego w polityce przestrzennej gminy „Stara Fabryka”.

2.1.4 Demografia

Liczba mieszkańców – stan na dzień 31.12.2017 r. według danych GUS wynosiła – 41 545 osób.

Tab. 1 Liczba ludności w gminie Police

Gmina	Lata										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ludność ogółem	41 566	41 788	41 804	42 091	42 093	42 033	41 911	41 745	41 618	41 543	41 545

źródło: BDL GUS

Liczba ludności w gminie Police na przestrzeni lat pozostaje na zbliżonym poziomie, jednakże dane przedstawione przez Urząd Miejski w Policach zakładają mniejszą liczbę ludności niż wynikało to z danych GUS. Poniżej podana została tablica z liczbą osób zameldowanych na pobyt stały i czasowy w poszczególnych sołectwach i mieście Police na dzień 22.08.2018 r.

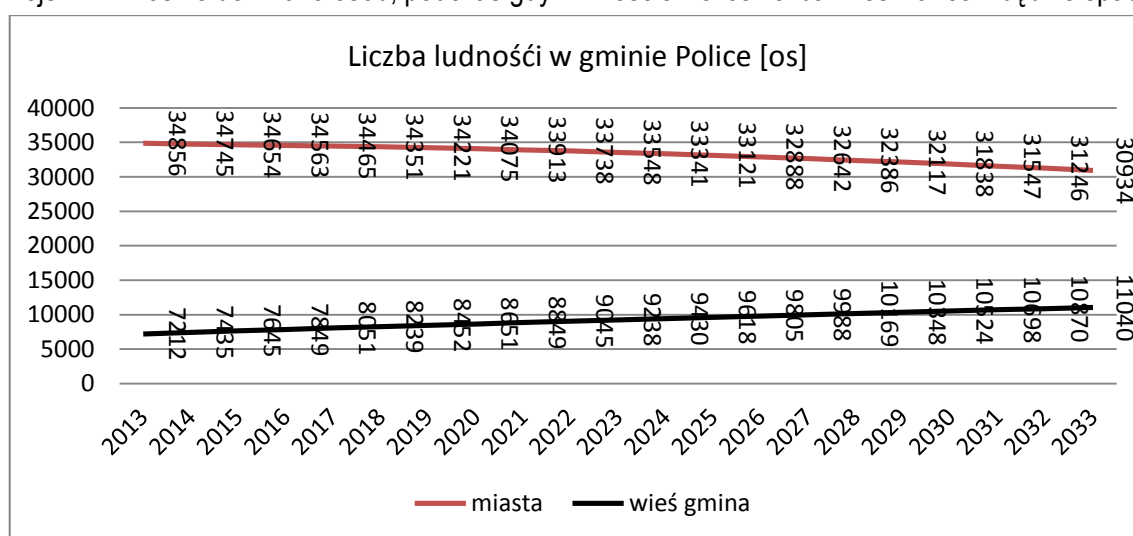
Tab. 2 Liczba osób zameldowanych w gminie Police

Lp.	Nazwa sołectwa	Liczba mieszkańców	Miejscowości Wchodzące w skład sołectwa	Liczba osób zameldowanych na pobyt stały	Liczba osób zameldowanych na pobyt czasowy
1	Dębostrów	349	Dębostrów	338	6
			Stary Dębostrów	0	0
			Turznica	4	1
2	Drogoradz	267	Drogoradz	236	3
			Karpin	2	1
			Nowa Jasienica	25	0
3	Niekończycza	431	Niekończycza	425	6
4	Pilchowo	1300	Bartoszewo	108	0
			Leśno Górne	79	1
			Pilchowo	1038	34
			Sierakowo	10	1
			Stare Leśno	20	0
			Żółtew	9	0
5	Przęsocin	638	Przęsocin	631	7
6	Siedlice	201	Siedlice	197	4
7	Tanowo	1871	Dobieszczyń	2	0
			Gunice	0	0
			Podbrzezie	10	0
			Poddymin	16	0
			Tanowo	1703	56
			Węgorz	44	0
			Zalesie	35	0
8	Tatynia	326	Tatynia	297	5
			Witorza	24	0
9	Trzebież	2015	Mazańczyce	0	0

			Pienice	6	0
			Trzebież	1954	55
10	Trzeszczyn	267	Trzeszczyn	260	7
11	Uniemyśl	383	Uniemyśl	379	4
12	Wieńkowo	191	Wieńkowo	188	3
	Razem	8239		8040	199
Police-miasto		30660		29871	789
Razem		38899		37911	988

źródło: Urząd Miejski w Policach

Zgodnie z prognozą demograficzną ludności gmin na lata 2013 – 2033 wg GUS dla Gminy Police liczba mieszkańców na tych terenach będzie stabilna. Przewiduje się, że do 2033 roku liczba mieszkańców na terenie wiejskim wzrośnie do 11040 osób, podczas gdy w mieście Police liczba mieszkańców będzie spadała.



Rys. 5 Prognoza ludności w gminie Police na podstawie prognozy GUS dla Gminy wiejskiej Police na lata 2013-2033.

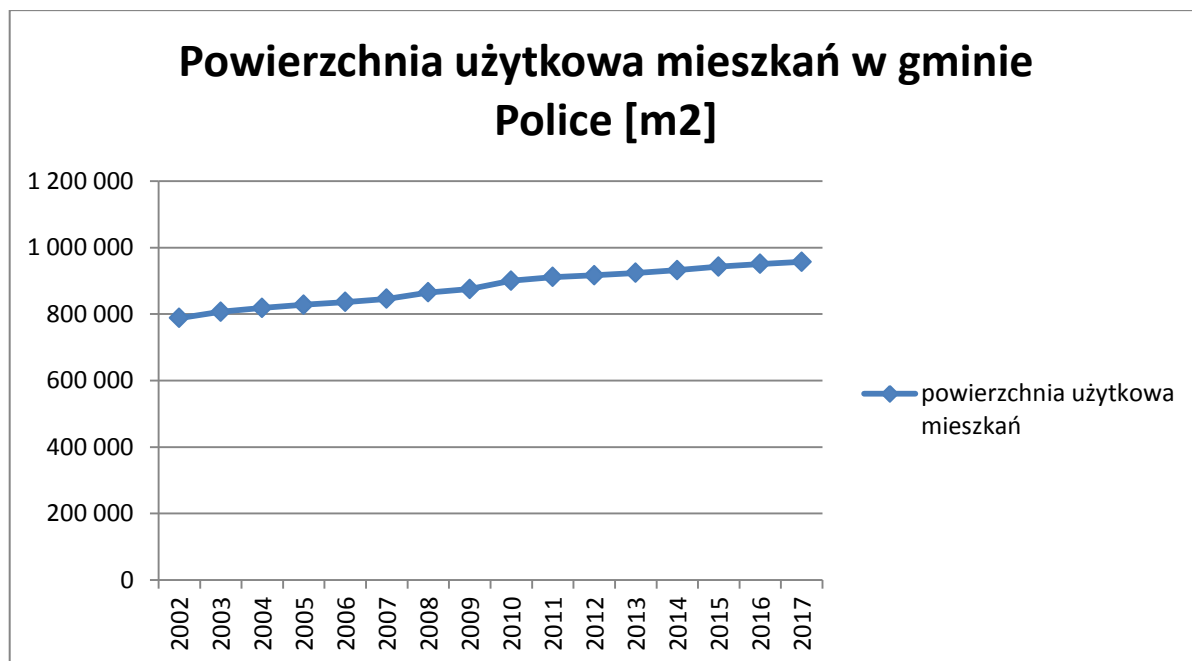
źródło: BDL GUS

2.1.5 Struktura budowlana

Struktura budowlana na terenie gminy Police składa się z:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- budynki mieszkalne wielorodzinne,
- budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza,
- inne budynki, w tym budynki gospodarcze.

W gminie Police wg stanu na 10.08.2018 r. istnieją 3615 budynki mieszkalne. Całkowita powierzchnia mieszkalna (użytkowa) na terenie gminy Police wynosi obecnie 956 760 m², w tym na terenie miasta 670 802 m², a na terenach wiejskich 285 958 m². Łączna liczba mieszkań wynosi 13 552.



Rys. 6 Powierzchnia użytkowa mieszkań w gminie Police

Do największych właścicieli/administratorów budynków mieszkalnych należą:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Chemik” – powierzchni użytkowa 201 135 m² (8 555 użytkowników),
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Odra” - powierzchni użytkowa 174 843 m² (65 budynków),
- Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej - powierzchni użytkowa 149 032 m² (2 774 użytkowników, 292 budynków).

2.1.6 Działalność gospodarcza

Największym przedsiębiorstwem przemysłowym miasta są Zakłady Chemiczne Police.

Wpływ na prowadzoną działalność gospodarczą ma m.in. infrastruktura, w obecnie obowiązującym Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego przewiduje się m.in.:

- budowa drogi i linii kolejowej do portu w Policach,
- budowa kolejowego zachodniego obejścia Szczecina,
- stworzenie systemu szybkiej kolei metropolitarnej ze Szczecina w kierunkach – Police, Trzebież, z wykorzystaniem istniejących linii kolejowych nr 406, 273, 351,
- budowa zachodniego drogowego obejścia Szczecina w relacji węzeł Goleniów na S3/S6 ze stałą przeprawą Święta-Police do A6 w klasie S z połączeniem w kierunku autostrady A20 w Niemczech,
- przebudowę drogi wojewódzkiej na odcinku Brzózki-Trzebież,

- rozbudowę terminalu morskiego,
- rozbudowę terminalu barkowego – poszerzenie toru dojściowego i budowa nabrzeży w porcie Police.

3 Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

3.1.1 Infrastruktura cieplna

Na terenie gminy znajduje się zorganizowany system zaopatrzenia w ciepło – sieć ciepłownicza, obejmująca swym zasięgiem miasto Police. Zaspokajanie potrzeb cieplnych na terenach wiejskich odbywa się obecnie w oparciu o indywidualne źródła w domach mieszkalnych jednorodzinnych oraz obiektach usługowych na gaz płynny, paliwa stałe – głównie węgiel oraz drewno dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

3.1.1.1 Źródła wytwórcze

Sieć ciepłownicza zarządzana jest przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA. Źródłem ciepła dla sieci jest Ciepłownia Rejonowa w Policach przy ul. Energetyków oraz Zakłady Chemiczne Police.

Zakłady Chemiczne Police dysponują 3 kotłami: kotłem rusztowym w Elektrociepłowni nr 1 oraz 2 kotłami parowymi w elektrociepłowni nr 2. Łączna moc znamionowa kotłów wynosi 355,6 MW.

Tab. 3 Kotły w Zakładach Chemicznych Police

Typ kotła	Lokalizacja	Parametry pary		Moc znamionowa (MW)	Wydajność znamionowa (t/h)
		oC	MPa		
OR	EC1	450	3,8	25,6	32
OP	EC2	540	13,8	165	230
OP	EC2	540	13,8	165	230

Źródło: Grupa Azoty, Zakłady Chemiczne Police

Ponadto 125,0 MW stanowi moc zainstalowana czterech kotłów parowych wykorzystujących ciepło z procesu technologicznego wytwarzania kwasu siarkowego.

Produkcja i ciepła i energii elektrycznej w Zakładach Chemicznych odbywa się w procesie spalania węgla kamiennego w postaci mialu, z paliwem rozpałkowym – olejem opałowym, zużycie mialu w 2017 roku wyniosło 281 tys. ton.

Rodzaj i parametry spalanego paliwa: mial węglowy M II A 23/22/06

Q=23,690 MJ/kg, A=17,92 %, S=0,40 %

Tab. 4 Zużycie paliwa, Zakłady Chemiczne Police

Zużycie paliwa	2015	2016	2017
mial węglowy [t]	329 725,1	284 150,7	281 408,3
olej opałowy [t]	327,2	207,0	276,3

Źródło: Grupa Azoty, Zakłady Chemiczne Police

Zakłady Chemiczne Police produkują ciepło głównie na potrzeby własne – w 2017 wyprodukowano 7 894 982 GJ ciepła, z czego sprzedano do sieci ciepłowniczej 266 444 GJ ciepła (ok. 3,8% produkcji ciepła)

Tab. 5 Produkcja ciepła w Zakładach Chemicznych Police

	2015	2016	2017
ilość ciepła wyprodukowanego [GJ]	9 238 241,0	8 065 803,0	7 894 982,0
ilość ciepła sprzedanego [GJ]	257 782,0	233 171,0	266 444,0

Drugim źródłem ciepła dla sieci ciepłowniczej w Policach jest ciepłownia rejonowa zarządzana przez PEC SA. W ciepłowni zamontowane są kotły wodne rusztowe typu WR10 o mocy zainstalowanej 11, 64 MW każdy (w sumie 46,56 MW). Kotły zostały zainstalowane w latach 1974-1982, trzy najstarsze z nich przeszły modernizację w latach 2008-2011, zasilane są miałem węglowym o wartości opałowej ok. 23,5 MJ/kg, zawartości popiołu 9,22%, zawartości siarki 0,76%, zawartości pyłu <100mg/m³ (dane dla paliwa za 2017 r.).

Tab. 6 Wykaz kotłów w ciepłowni rejonowej

Lp	Typ kotła	Ilość kotłów	Moc zainstalowania	Rok produkcji	stosowane paliwo
1	WR10	1	11,64	1982	miał węglowy
2	WR10	1	11,64	1980, modernizacja w 2008	miał węglowy
3	WR10	1	11,64	1976, modernizacja w 2000	miał węglowy
4	WR10	1	11,64	1974, modernizacja w 2011	miał węglowy
Temperatura rob. 90-150 C Ciśnienie rob. 6,5-16 bar			45,56 MW		

Źródło: PEC SA

PEC SA zarządza także kotłowniami lokalnymi zlokalizowanymi w budynkach na terenie miasta i gminy, PEC SA zarządza 14 kotłami gazowymi o łącznej mocy 0,799 MW.

Tab. 7 Kotłownie lokalne zarządzane przez PEC SA

Lp	Adres źródła	Typ kotła	Ilość kotłów	Moc zainstalowania	Rok produkcji	Stosowane paliwo
1	Asfaltowa 25	DE DIETRICH MCA 35E	1	0,032	2015	GAZ
2	Chrobrego 8	PRESTIGE 75 SOLO	1	0,069	2017	GAZ
3	Kościuszki 5	DE DIETRICH MCA 90	1	0,085	2014	GAZ
4	Konopnickiej 14	DE DIETRICH MCA 90	1	0,089	2017	GAZ
5	Konopnickiej 2	DE DIETRICH MCA 65	1	0,062	2015	GAZ
6	Nadbrzeżna 1	DE DIETRICH MCA 65	1	0,062	2015	GAZ
7	Palmowa 24	DE DIETRICH MCA 65	1	0,061	2017	GAZ
8	Palmowa 17	DE DIETRICH MCA 45	1	0,04	2015	GAZ
9	Spacerowa 13 - Pilchowo	DE DIETRICH MCA 35	1	0,034	2017	GAZ
10	Piastów 46 a	DE DIETRICH MCA 65	1	0,062	2015	GAZ
11	Szczecińska 16- Tanowo	DE DIETRICH MCA 35	1	0,035	2014	GAZ
12	Wkrażańska 7- Trzebież	JUNKERS KN 63-7 DM	1	0,117	2008	GAZ
13	Kościuszki 15- Trzebież	BERETTA KONICA	1	0,025	2010	GAZ
14	Dworcowa 7	WITODENS 100-W/26	1	0,026	2011	GAZ
Temperatura rob.80-60 C Ciśnienie rob. 1.5-2.5 bar				0,799 MW		

Źródło: PEC SA

Ponadto na terenie miasta i terenów wiejskich zlokalizowano także znaczną ilość kotłowni lokalnych zaopatrujących budynki publiczne i usługowe, poniżej ich wykaz.

Tab. 8 Kotłownie lokalne w gminie Police nie należące do przedsiębiorstw ciepłowniczych

	jednostka	obiekt	adres	Rodzaj paliwa	Rodzaj kotła	Ilość kotłów
1	URZĄD MORSKI W SZCZECINIE	KAPITANAT PORTU - TRZEBIEŻ	TRZEBIEŻ, PORTOWA 23 , 72-020 TRZEBIEŻ	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
2	MŁODZIEŻOWY OŚRODEK WYCHOWAWCZY	KOTŁOWNIA	Trzebież, WOP 10, 72-020 Trzebież	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	2
3	SPECJALNY OŚRODEK SZKOLNO-WYCHOWAWCZY NR 1 DLA DZIECI NIEPEŁNOSPRAWNYCH RUCHOWO IM. MARII GRZEGORZE	KOTŁOWNIA	Police, Janusza Korczaka 53, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	2
4	ROLNICZA SPÓŁDZIELNIA PRODUKCYJNA "OGRODNIK" W POLICACH	KOTŁOWNIA	Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
5	DOM DZIECKA	KOTŁOWNIA	Tanowo	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	2
6	ECOPOL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	KOTŁOWNIA	Dębostrów , Dębostrów , Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	2
7	POCZTA POLSKA S.A. PION INFRASTRUKTURY WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA NIERUCHOMOŚCIAMI	KOTŁOWNIA - POLICE	POLICE, PIASTÓW 5 , POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
8	POCZTA POLSKA S.A. PION INFRASTRUKTURY WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA NIERUCHOMOŚCIAMI	KOTŁOWNIA - POLICE	POLICE, GRUNWALDZKA 16 , POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
9	BANK BGŻ BNP PARIBAS S.A.	ODDZIAŁ OPERACYJNY POLICE	POLICE, BANKOWA 16E , POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	1
10	ORANGE POLSKA S.A.	POLICE	POLICE, BANKOWA 30 , POLICE	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	1
11	POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA SP. Z O.O.	POLICE	POLICE, GRUNWALDZKA 8A , 72-010 POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
12	LOTOS PALIWA SP.Z O.O.	STACJA PALIW NR 366 - POLICE	POLICE, PIŁSUDSKIEGO 45 , 72-010 POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej	1

					<=1,4 MW	
13	JYSK SP.Z O.O.	SKLEP "JYSK" POLICE	POLICE, MORELOWA 1 , POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
14	ENEA OPERATOR SP.Z O.O.	POSTERUNEK ENERGETYCZNY - POLICE	POLICE, TANOWSKA 1 , 72- 010 POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
15	LIDL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	POLICE	POLICE, WKRZAŃSKA 2 , POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
16	ZAKŁAD PRODUKCJI SPOŻYWCZEJ "DOBOSZ " DANIEL DOBOSZ UL. KWIATKOWSKIEGO 3 72-020 TRZEBIE	KOTŁOWNIA	Trzebież , Trzebież , Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
17	ZAKŁAD PRODUKCJI SPOŻYWCZEJ "DOBOSZ " DANIEL DOBOSZ UL. KWIATKOWSKIEGO 3 72-020 TRZEBIE	KOTŁOWNIA	Trzebież , Trzebież , Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej napędowy	1
18	MALSERWIS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, ul. Jasienicka 42, 72- 010 Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	2
19	ETIKO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Tanowo	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	1
20	PARTNER STOCZNIA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, ul. Jasienicka 42 , 72- 010 Police	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, bez urządzenia odpyl.	2
21	ELGAT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Tanowo, ul. Policka 15, 72-004 Tanowo	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
22	CENTRUM EDUKACYJNE "URWISEK" KATARZYNA SZULECKA	KOTŁOWNIA	Przęsocin, Szkolna 1 , 72-010 Przęsocin	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
23	PRZEDSZKOLE PUBLICZNE W TANOWIE	KOTŁOWNIA	Tanowo, Szczecińska 70, 72-004 Tanowo	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	2
24	PRZEDSZKOLE PUBLICZNE W TRZEBIEŻY	KOTŁOWNIA	Trzebież	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
25	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. JERZEGO NOSKIEWICZA	KOTŁOWNIA	Tanowo, wg wykazu , 72-004 Tanowo	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej	4

					<=1,4 MW	
26	SYCHTA LABORATORIUM SPÓŁKA JAWNA	KOTŁOWNIA	Police, ul. Ofiar Stutthofu 90, 72-010 Police	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, z urządzeniem odpyl.	1
27	JAKOL YACHT JAN KOLENDA REGINA MANIKOWSKA SPÓŁKA JAWNA	KOTŁOWNIA	Police, Ofiar Stutthofu 94, 72-010 Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej opałowy (zaw. siarki nie większa niż 1%)	2
28	STOLAN - OKNA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA 0,15 MW	Pilchowo, Sosnowa 14, 72-010 Pilchowo		kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	1
29	PHU TOMCAR BEATA SUSZCZYŃSKA	KOTŁOWNIA	Police, Siedlecka 1, 72-010 Police	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	1
30	JUPITER GRAOUP POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Trzszczyn, Kościuszki 48, 72-004 Tanowo	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	18
31	ZACHODNIOPOMORSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KOSZALINIE REJON DRÓG WOJEWÓDZKICH	KOTŁOWNIA POLICE		kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
32	ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI POLICE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, Dębowa 2, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
33	POLSKI KONCERN NAFTOWY "ORLEN" S.A.	STACJA PALIW NR 219 POLICE	POLICE, TANOWSKA, 72-100 POLICE	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	1
34	POLSKI KONCERN NAFTOWY "ORLEN" S.A.	STACJA PALIW NR 4259 POLICE	POLICE, PIŁSUDSKIEGO, 72-010 POLICE	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	
35	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	POLICE	POLICE, GŁOWACKIEGO 10, POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	
36	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	POLICE	POLICE, MORELOWA, POLICE	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	
37	WANDERA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, ul. Grunwaldzka 14, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	1
38	AUTO CYGAN-PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE ANNA CYGAN	KOTŁOWNIA	Police		kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	1
39	AUTO CYGAN-PRZEDSIĘBIORSTWO	KOTŁOWNIA	Police	kotły opalane olejem o mocy	olej opałowy (zaw. siarki nie	1

	HANDLOWO-USŁUGOWE ANNA CYGAN			cieplnej <= 5 MW	większa niż 1%)	
40	PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE LIK-BUD KAZIMIERZ PALACZ SPÓŁKA JAWNA	KOTŁOWNIA	Police, ul. Fabryczna 17, 72-010 Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej napędowy	1
41	LENDER WYROBY GUMOWE SPÓŁKA JAWNA	KOTŁOWNIA	Police, Tanowska 2, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
42	KUDA TRUCK PARTS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, ul. Fabryczna 10, Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	13
43	USŁUGI MOTORYZACYJNE - KRAKSA -CZESŁAW MEJSNER	KOTŁOWNIA	Police	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem mechanicznym o mocy cieplnej <= 3 MW, z urządzeniem odpylającym	1
44	USŁUGI MOTORYZACYJNE - KRAKSA -CZESŁAW MEJSNER	KOTŁOWNIA	Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw.siarke nie większa niż 0,5%)	2
45	ZAKŁAD KAMIENIARSKI "LASTRICO" JAN ZIĘTEK	KOTŁOWNIA	Police	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, bez urządzenia odpyl.	1
46	F.H.U."SYLMARK" S.C. SYLWESTER IWAŃCZUK, MAREK SOSNA	KOTŁOWNIA		kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej opałowy (zaw.siarke nie większa niż 1%)	1
47	FERMA DROBIU SIERAKOWO WOJCIECH KASZUBSKI	KOTŁOWNIA	Sierakowo , Sierakowo , 72-004 Tanowo	kotły opalane paliwem gazowym	gaz płynny propanbutan, o mocy cieplnej <=5 MW	1
48	NADLEŚNICTWO TRZEBIEŻ	KOTŁOWNIA	wg wykazu , wg wykazu , Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz płynny propanbutan, o mocy cieplnej <=5 MW	1
49	IZYBAR CUKIERNIA PIEKARNIA BARBARA ZUBOWICZ	KOTŁOWNIA	Police , Police ,	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	2
50	AKU COMPOSITES SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, ul. Fabryczna 6, 72-010 Police	kotły opalane olejem o mocy cieplnej <= 5 MW	olej lekki (zaw.siarke nie większa niż 0,5%)	1
51	NETTO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	CZYNNIK CHŁODNICZY, KOTŁOWNIA	Police, Józefa Piłsudskiego 43 ,	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
52	MEGA - M.WIELICZKO SPÓŁKA JAWNA	KOTŁOWNIA	Police, Tanowska 2, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	7

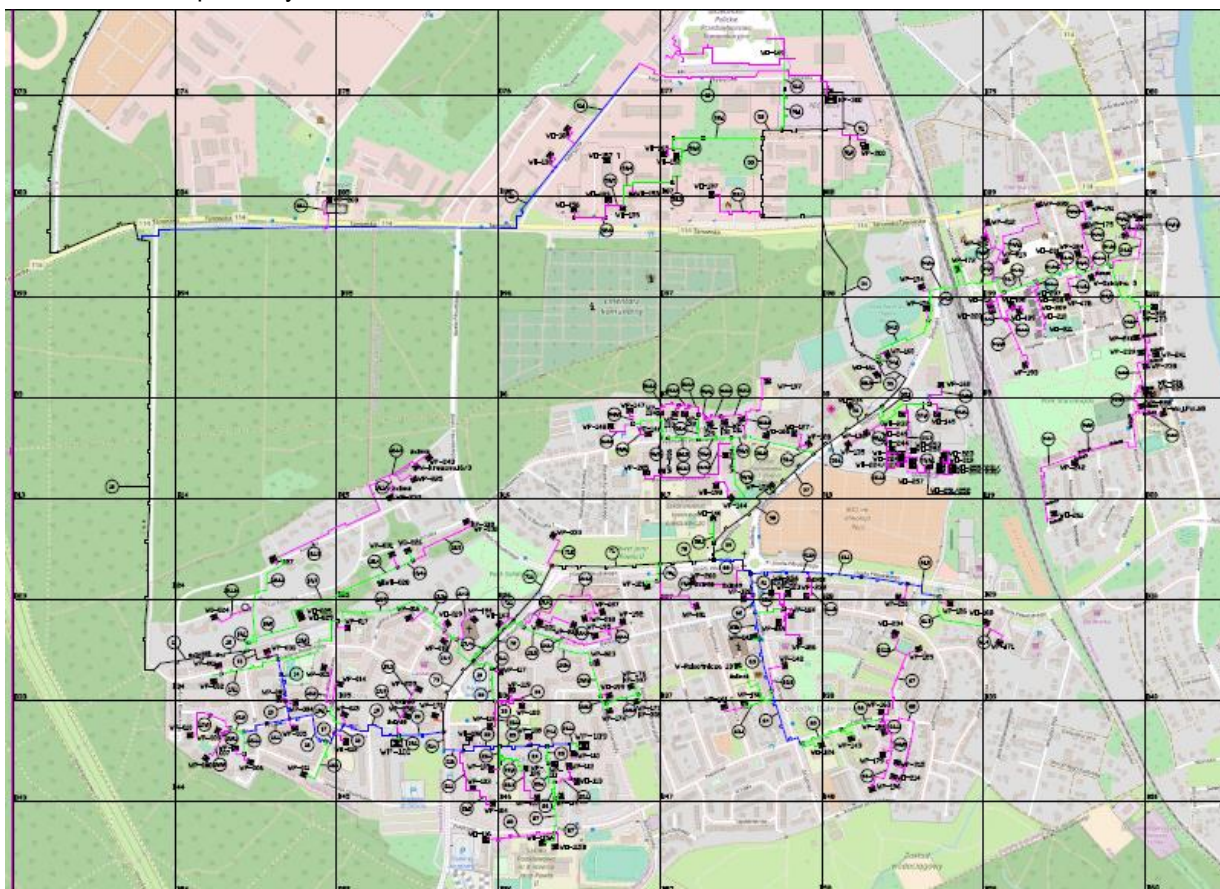
53	CONSULTA S.C. SZYDŁOWSKI JAROSŁAW, SZYDŁOWSKA TERESA	KOTŁOWNIA	Police, ul. Chodkiewicza 11, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	1
54	FONTEVA-FISHING BAITS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Karpin , Karpin , Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz płynny propan- butan, o mocy cieplnej <=5 MW	1
55	KUDA PHONEBASE - POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Tanowo, ul. Wiatraczna 18 , 72- 004 Tanowo	kotły opalane węglem kamiennym	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	2
56	GM PLAST SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police		kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	1
57	MANUS-MEBEL ZAKŁAD PRODUKCJI MEBLI SŁAWOMIR KAPINOS, JOLANTA KAPINOS	KOTŁOWNIA	Police, ul. Fabryczna , 72-010 Police		kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	1
58	SIC LAZARO POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	KOTŁOWNIA	Police, Fabryczna DZ. 3061 i 1971/19 4, 72-010 Police	kotły opalane paliwem gazowym	gaz płynny propan- butan, o mocy cieplnej <=5 MW	8

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego

3.1.1.2 Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłownicza na terenie miasta należy do PEC SA. Sieć ciepłownicza składa się z 30 828 m sieci, z czego 10 236 m wykonano w technologii preizolowanej. Pozostała część wykonana jest w technologii kanałowej napowietrznej oraz kanałowej podziemnej. Na sieć składa się 198 wymienników ciepła płaszczowo-rurowych typu JAD, płytowych oraz mieszanych.

Łączna moc zamówiona w węzłach ciepłych wynosi 46,706 MW, z czego 36,424 MW na potrzeby c.o. oraz 10,282 MW na potrzeby c.w.u.



Rys. 7 Schemat sieci ciepłowniczej (schemat sieci zaprezentowano w zał. nr 1)
Źródło: PEC SA

Tab. 9 Moc zamówiona i ciepło sprzedane z sieci ciepłowniczej w latach 2015-2017

Rok	Ciepło	Mieszkania		Instytucje publ.		Przemysł		Pozost.		Suma		Kotł. lok al	Suma +Kotł
		GJ	MW	GJ	MW	GJ	MW	GJ	MW	GJ	MW		
2015	Wyprod przez Ciepłowanie Rejenową	78236	17,74	3562	1,2	1360	0,37	15837	4,87	98995	24,18	4639	103634
	Sprzedaż do odbiorcy końcowego	242489	34,95	10253	2,37	3910	0,73	49297	9,6	305949	47,65		
2016	Wyprod przez Ciepłowanie Rejenową	106994	18,07	4848	1,21	1492	0,37	2208	4,97	135362	24,62	4949	140311
	Sprzedaż do odbiorcy końcowego	250199	35,28	10778	2,32	2999	0,73	51679	9,71	315665	48,04		
2017	Wyprod przez Ciepłowanie Rejenową	81827	17,89	3764	1,17	1020	0,38	15869	4,5	102480	24,02	4469	106949
	Sprzedaż do odbiorcy końcowego	251265	35,16	10763	2,31	2382	0,74	48796	8,86	313202	47,07		

Źródło: PEC SA

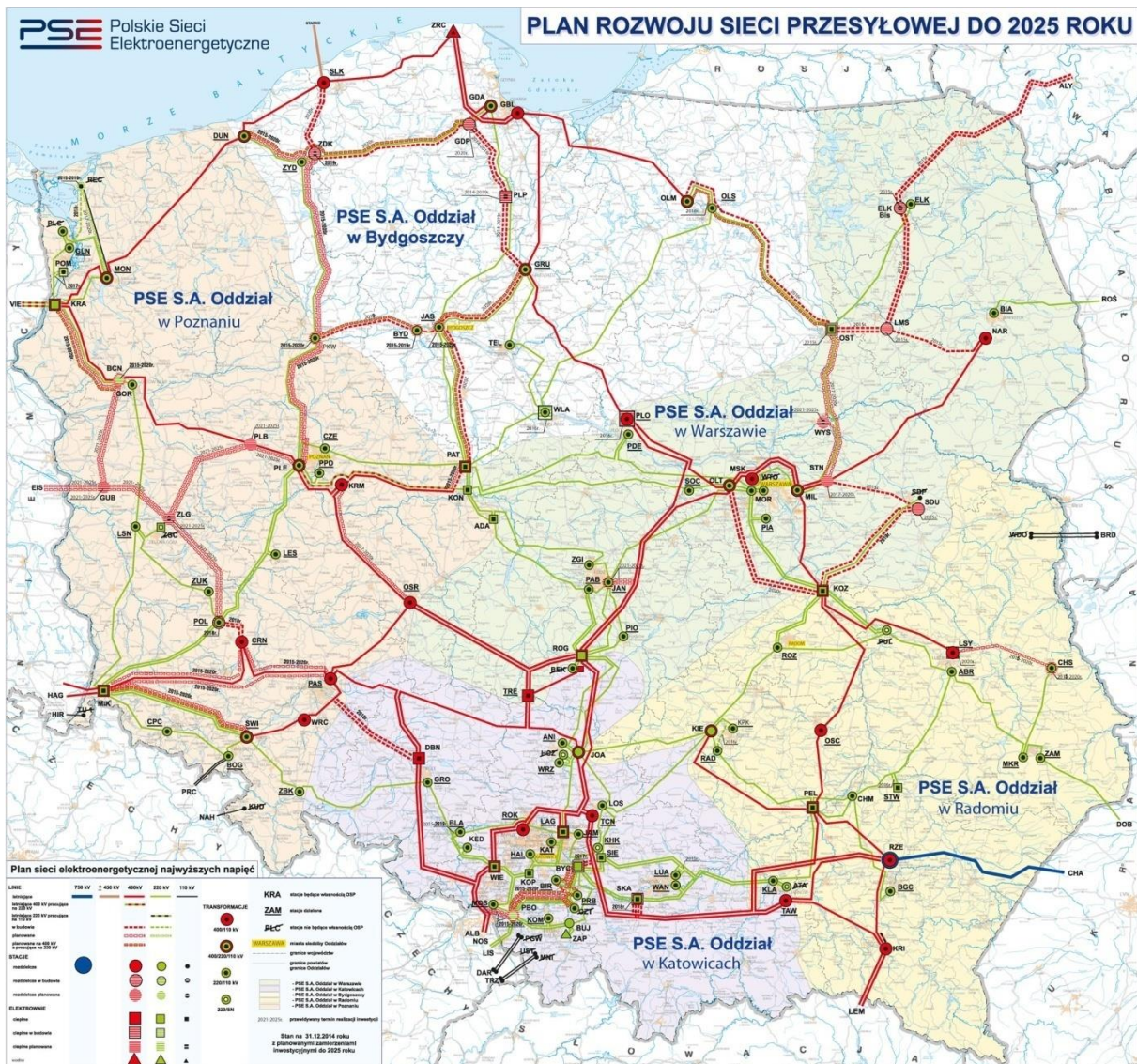
Pozostałe budynki, w tym głównie budynki jednorodzinne zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych źródeł takich jak kotły węglowe, gazowe, na drewno i inne.

3.1.2 Sieci elektroenergetyczne

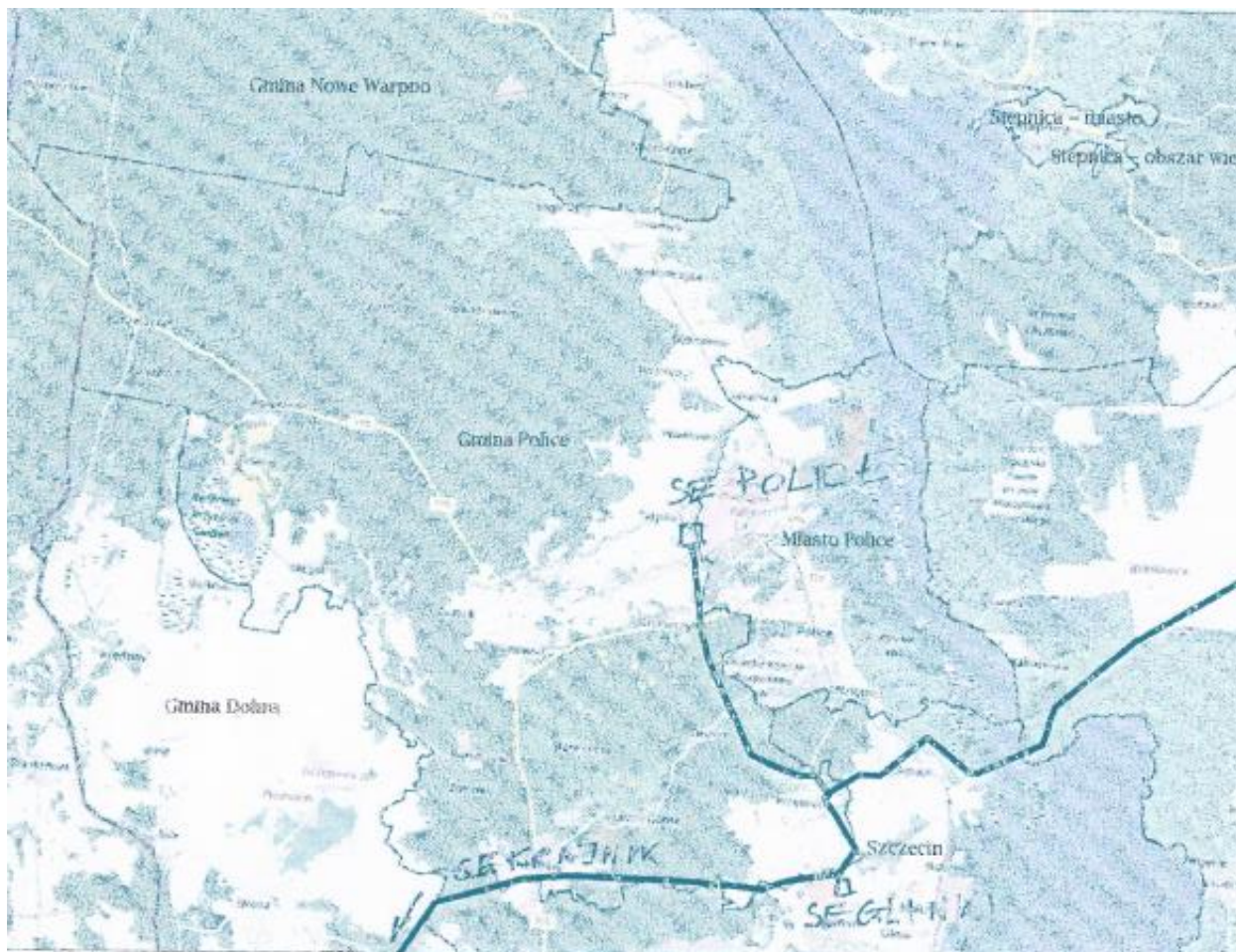
Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębiegminy Police znajdują się sieci przesyłowe będących w zarządzie PSE S.A., są to linie:

- linia 220 kV, która łączy SE Police i SE Morzyczyn o długości 7,111 km,
- linia 220 kV, która łączy SE Police i SE Glinki o długości 10,543 km w granicach gminy,
- linia 220 kV, która łączy SE Krajnik i SE Glinki o długości 6,202 w granicach gminy.



Rys. 8 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)
Źródło: PSE S.A.



Rys. 9 Schemat linii najwyższych napięć na terenie gminy Police.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Police jest spółka ENEA Operator Sp. z o.o.

Gmina Police zasilana jest w energię elektryczną ze stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Glinki (zlokalizowanej na obszarze miasta Szczecina) liniami napowietrznymi 110 kV do stacji 110/15 kV – GPZ Tanowska i dalej do GPZ Police (własność Z.Ch. „Police” S.A.) oraz GPZ Mścięcino. Na obszarze gminy zlokalizowana jest ponadto stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Police (własność Z.Ch. „Police” S.A.). Ponadto przez teren gminy przebiega tranzytowo linia 110 kV Glinki – Pomorzany. W zakresie sieci SN występują powiązania z miastem Szczecinem oraz gminami Dobra Szczecińska i Nowe Warpno;

3.1.2.1 **Produkcja energii elektrycznej**

Zgodnie z koncesją wydaną przez URE dla Zakładów Chemicznych Police produkcja energii elektrycznej w zakładzie może odbywać się w oparciu o dwie turbiny parowe upustowo-kondensacyjne TP(U/K) o mocy zainstalowanej– 25,9 MW i jednej turbiny parowej przeciwprężnej TP(P) o mocy zainstalowanej 11,7 MW, zasilanych z czterech kotłów parowych wykorzystujących w procesie spalania węgiel kamienny oraz współpracujących z elektrociepłownią, sześciu kotłów parowych opalanych siarką oraz dwóch turbin parowych upustowo-kondensacyjnych TP(U/K) o mocy zainstalowanej– 64,0 MW, zasilanych z dwóch kotłów parowych wykorzystujących w procesie spalania węgiel kamienny i olej opałowy, wytwarzających energię elektryczną w kogeneracji.

Ponadto na terenie gminy znajdują się odnawialne źródła energii:

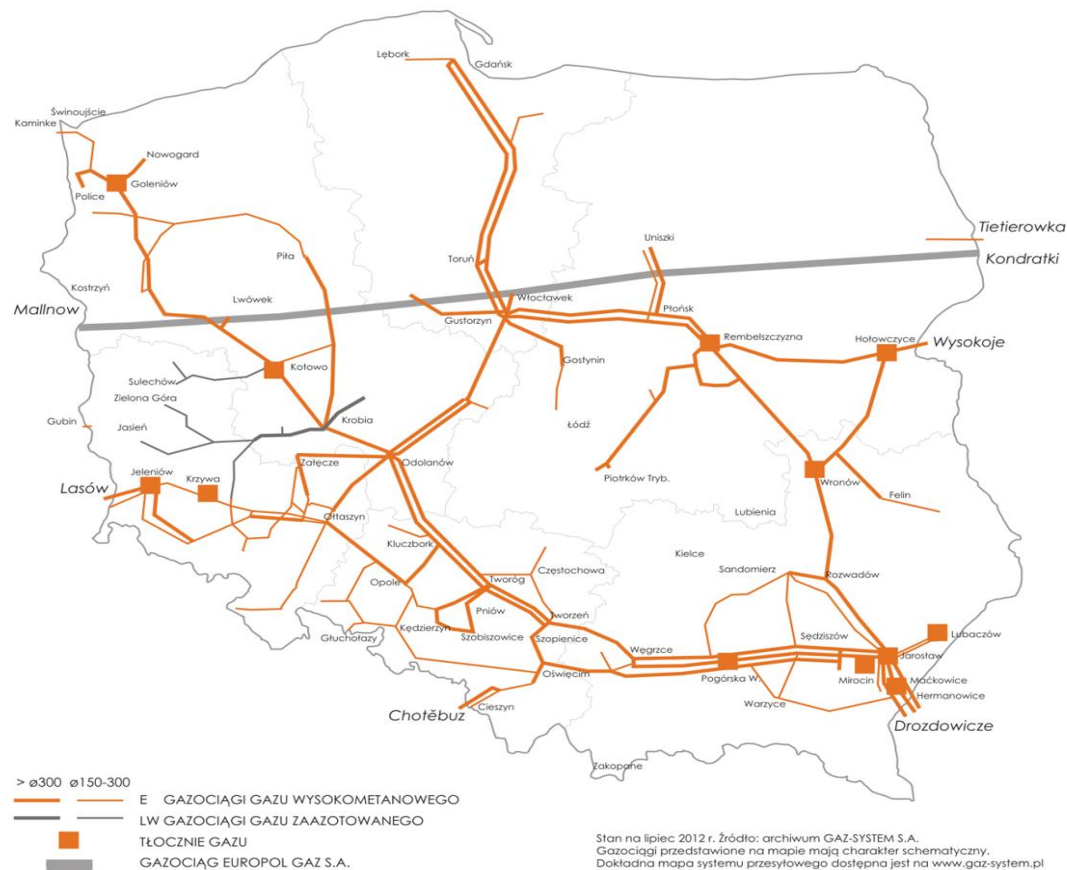
- Sierakowo – biogazownia 160 kW,
- Leśno Górne – farma wiatrowa 600 kW,

3.1.3 Sieć gazowa

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



System gazociągów przesyłowych



Rys. 10 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski
Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia będące własnością GAZ-System SA są to:

Tab. 10 Urządzenia Ga-System SA na terenie gminy Police

Lp.	Nazwa	DN [mm]	rok budowy	rodzaj gazu
1	Goleniów – Police	500	1982	E
2	odgałęzienie Police – Szczecin	300	1992	E
3	odgałęzienie Police miasto	150	1993	E
4	stacja Gazowa Police	przepustowość 6000 m ³ /h		

źródło: GAZ – System SA

Ponadto gazociągiem dostarczany jest gaz do Zakładów Chemicznych Police na potrzeby zakładu.

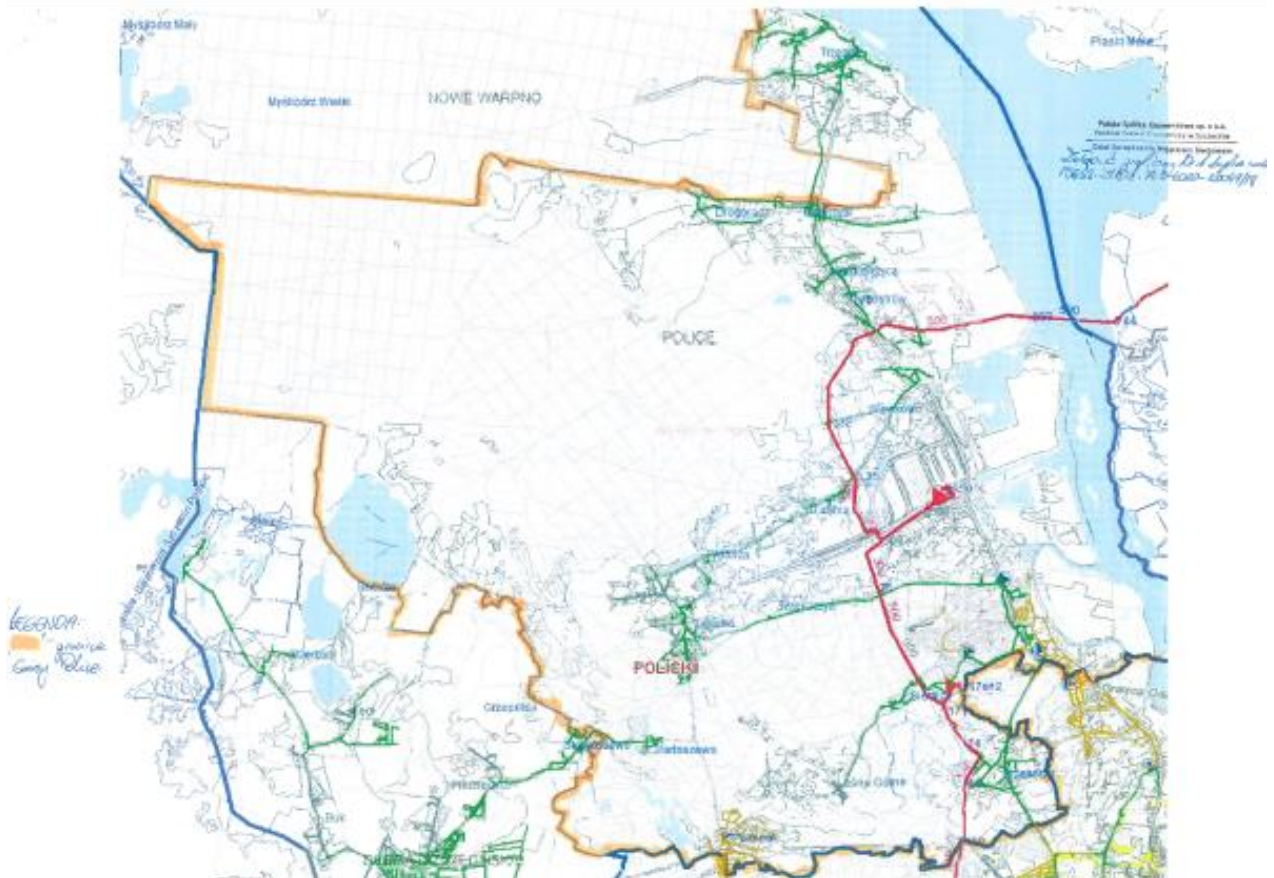
Dystrybucją gazu ziemnego zajmuje się operator systemu dystrybucyjnego, na terenie gminy Police jest nim Polska Spółka Gazownica Sp. z o.o.

Gmina Police jest zgazyfikowaną. Zgazyfikowane są miejscowości: Police, Dębostrów, Drogoradz, Leśno Górne, Niekłończyca, Pilchowo, Przęsocin, Siedlice, Tanowo, Tatynia, Trzebież, Trzeszczyn, Uniemyśl, Wieńkowo, Witorza. W miejscowościach Police i Pilchowo dystrybucja odbywa się za pomocą sieci niskiego i średniego ciśnienia, w pozostałych miejscowościach za pomocą tylko średniego ciśnienia.

Tab. 11 Długość sieci gazowej na terenie gminy Police

Miejscowość	Długość gazociągów niskiego ciśnienia [m]	Długość gazociągów średniego ciśnienia [m]	Długość przyłączy niskiego ciśnienia [m]	Długość przyłączy średniego ciśnienia [m]	Ilość przyłączy niskiego ciśnienia [szt.]	Ilość przyłączy średniego ciśnienia [szt.]
Police	36917	28736	18153	6783	1077	407
Dębostrów	0	4131	0	1589	0	69
Drogoradz	0	5637	0	1461	0	61
Leśno Górne	0	3218	0	658	0	51
Niekłończyca	0	4683	0	2402	0	95
Pilchowo	1491	9137	6566	4	293	2
Przęsocin	0	11016	0	3626	0	172
Siedlice	0	3719	0	780	0	61
Tanowo	0	17775	0	9754	0	503
Tatynia	0	4898	0	1589	0	70
Trzebież	0	20227	0	9036	0	528
Trzeszczyn	0	4418	0	1309	0	65
Uniemyśl	0	4937	0	1849	0	95
Wieńkowo	0	4288	0	861	0	37
Witorza	0	2073	0	602	0	15
RAZEM	38408	128893	24719	42303	1370	2231

Źródło: PSG Sp. z o.o.



Rys. 11 Schemat sieci gazowej na terenie gminy Police, źródło: PSG Sp. z o.o.

3.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

3.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło można podzielić ze względu na sektor, w którym występują oraz na potrzeby, które są zaspokajane:

- w sektorze mieszkaniowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze publicznym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze produkcyjnym, usługowym i rolniczym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, procesy technologiczne,

3.2.1.1 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 Miejskiego, 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 według lat budowy 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 – Q_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

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

- S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2
- E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w $\text{kWh}/(m^2 \cdot \text{rok})$
- 3,6/1000- przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – q_{co} , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – 18°C obliczono ze wzoru:

$$q_{co} = Q_{co} \cdot (1000/3,6) / (t_{sg} \cdot \varphi_i) [\text{kW}] \text{ gdzie:}$$

	wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	$[\text{kWh}/(m^2 \cdot \text{rok})]$
E -		
S -	- powierzchnia ogrzewana budynku	$[m^2]$
t_{sg} -	- długość sezonu grzewczego w h	$[h]$
$\varphi_i = q_{co, \text{sr}} / q_{co, \text{max}} = (T_w - T_{z, \text{sr}}) / (T_w - T_{z, \text{min}})$		---

Zapotrzebowanie na ciepło w sektorze mieszkaniowym zostało obliczone na podstawie wskazanych równań oraz informacji od Spółdzielni Mieszkaniowych "Odra", "Chemik" oraz od ZGKiM.

Ogrzewanie w budynkach usługowych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Police zostało obliczone na podstawie powierzchni budynków oraz ich stanu według wzoru:

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

$$Q_{co} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6} [\text{MWh}] \times 3,6 \times 10^{-3} [\text{TJ}] \text{ gdzie:}$$

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w $\text{W}/(m^2\text{K})$
- SD – stopniodni w $^\circ\text{C}$, dzień - $SD = 3275$
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- 24 i 10^{-6} - przeliczenie jednostek na h i MWh.
- 3,6 i 10^{-3} – przeliczenie na TJ (1 MWh = 3,6 GJ)

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – MCO , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej obliczono ze wzoru:

$$MCO = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6} [\text{MW}] \text{ gdzie:}$$

- ΔT – różnica temperatur zewnętrznej (-18°C) i średniej wewnętrznej (przyjęto $+20^\circ\text{C}$), $\Delta T = 38^\circ\text{C}$
- 10^{-6} - przeliczenie W na MW.

Ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej w gminie Police zostało obliczone na podstawie rzeczywistego zużycia 2017 roku przy założeniu, że zapotrzebowanie jest uzależnione od warunków pogodowych (liczba stopniociepno) oraz od sposobu zaopatrzenia (sprawność systemu). Skorzystano ze wzoru:

MCO = Q x Δ S x η gdzie:

- Q – rzeczywiste zużycie energii w obiekcie w danym roku
- Δ S – różnica w liczbie stopniociepno pomiędzy rokiem standardowych, a rokiem bieżącym
- η – szacowana sprawność systemu grzewczego.

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do mieszkańca. Sposób obliczenia zapotrzebowania przedstawiono poniżej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne**1. Założenia ogólne**

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody

V_{cw} :

	$V_{cw} =$	35,00	l/osobę na dobę
2) Temperatura wody ciepłej:	$t_{cw} =$	50	°C
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	10	°C
4) Gęstość wody	$\rho_w =$	1000	kg/m ³
5) Ciepło właściwe wody	$c_w =$	4,19	kJ/(kg °C)
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	1,0	---
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} =$	328,50	doby

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

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

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

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

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

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

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.

3.2.1.2 **Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło**

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźnik energochłonności budynków wynikający z techniki budownictwa (norm budownictwa) w określonym czasie.

Tab. 12 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

Wskaźniki energochłonności budynków E_o [kWh/(m ² *rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
Bud. 1-rodzinne	350	300	280	200	160	120
Bud. wielorodz.	300	270	240	160	120	90

Przy ocenie stanu istniejącego wzięto pod uwagę także dokonane w późniejszym czasie modernizacje, które wpływały na polepszenie stanu istniejącego, przyjęto następujące efekty termomodernizacji:

Tab. 13 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termomodernizacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - d_1 [%]						Docieplenie dachów d_2 [%]	Wymiana okien d_3 [%]
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
Bud. 1-rodzinne i wielorodzinne	35	30	25	15	10		10	10

3.2.1.3 **Kotłownie lokalne i przemysłowe**

W sektorze publicznym i sektorze produkcyjno-przemysłowym zainstalowane są największe źródła ciepła poza energetyką.

Tab. 14 Zużycie paliw w kotłowniach lokalnych

Lp.	Podmiot nazwa	Paliwo	Zużycie paliw [GJ]	jednostka
1	URZĄD MORSKI W SZCZECINIE	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej $\leq 1,4$ MW	0,002816	mln m ³
2	MŁODZIEŻOWY OŚRODEK WYCHOWAWCZY	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej $\leq 1,4$ MW	0,033848	mln m ³
3	SPECJALNY OŚRODEK SZKOLNO-WYCHOWAWCZY NR 1 DLA DZIECI NIEPEŁNOSPRAWNYCH RUCHOWO IM. MARII GRZEGORZEWSKIEJ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej $\leq 1,4$ MW	0,008735	mln m ³
4	DOM DZIECKA	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	16,85	Mg
5	ECOPOL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej $\leq 1,4$ MW	0,003108	mln m ³
6	POCZTA POLSKA S.A. PION INFRASTRUKTURY WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA NIERUCHOMOŚCIAMI	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej $\leq 1,4$ MW	0,0054	mln m ³

8	POCZTA POLSKA S.A. PION INFRASTRUKTURY WYDZIAŁ ZARZADZANIA NIERUCHOMOŚCIAMI	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,0074	mln m ³
9	BANK BGŻ BNP PARIBAS S.A.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	0,001173	mln m ³
10	ORANGE POLSKA S.A.	olej lekki (zaw.siarcki nie większa niż 0,5%)	10,05	Mg
11	POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA SP. Z O.O.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,003284	mln m ³
12	LOTOS PALIWA SP.Z O.O.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,005724	mln m ³
13	JYSK SP.Z O.O.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,003828	mln m ³
14	ENEA OPERATOR SP.Z O.O.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,0123	mln m ³
15	LIDL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,00819	mln m ³
16	ZAKŁAD PRODUKCJI SPOŻYWCZEJ "DOBOSZ " DANIEL DOBOSZ UL. KWIATKOWSKIEGO 3 72-020 TRZEBIE	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,078271	mln m ³
17	ZAKŁAD PRODUKCJI SPOŻYWCZEJ "DOBOSZ " DANIEL DOBOSZ UL. KWIATKOWSKIEGO 3 72-020 TRZEBIE	olej napędowy	0,9	Mg
18	MALSERWIS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	olej lekki (zaw.siarcki nie większa niż 0,5%)	0,84	Mg
19	ETIKO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	olej lekki (zaw.siarcki nie większa niż 0,5%)	2,67	Mg
20	PARTNER STOCZNIA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, bez urządzenia odpyl.	39	Mg
21	ELGAT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,004882	mln m ³
22	CENTRUM EDUKACYJNE "URWIEK" KATARZYNA SZULECKA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,009812	mln m ³
23	PRZEDSZKOLE PUBLICZNE W TANOWIE	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	0,01063	mln m ³
24	PRZEDSZKOLE PUBLICZNE W TRZEBIEŻY	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,008781	mln m ³
25	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. JERZEGO NOSKIEWICZA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,025	mln m ³
26	SYCHTA LABORATORIUM SPÓŁKA JAWNA	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, z urządzeniem odpyl.	5	Mg
27	JAKOL YACHT JAN KOLENDA REGINA MANIKOWSKA SPÓŁKA JAWNA	olej opałowy (zaw.siarcki nie większa niż 1%)	1,26	Mg
28	STOLAN - OKNA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	38	Mg
29	PHU TOMCAR BEATA SUSZCZYŃSKA	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	2,23	Mg
30	JUPITER GRAOUP POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,345257	mln m ³
31	ZACHODNIOPOMORSKI ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W KOSZALINIE REJON DRÓG WOJEWÓDZKICH	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,001097	mln m ³
32	ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI POLICE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,005726	mln m ³
33	POLSKI KONCERN NAFTOWY "ORLEN" S.A.	olej lekki (zaw.siarcki nie większa niż 0,5%)	3,006	Mg
34	POLSKI KONCERN NAFTOWY "ORLEN" S.A.	olej lekki (zaw.siarcki nie większa niż 0,5%)	3,1	Mg

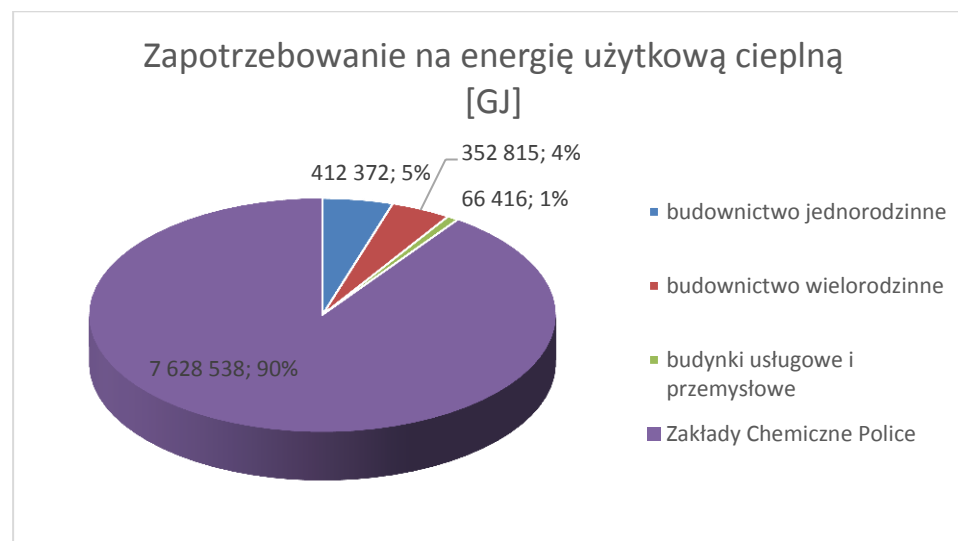
		0,5%		
35	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,002209	mln m ³
36	JERONIMO MARTINS POLSKA S.A.	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,001898	mln m ³
37	WANDERA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej >1,4 MW <=5MW	0,007731	mln m ³
38	AUTO CYGAN-PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE ANNA CYGAN	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	9	Mg
39	AUTO CYGAN-PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE ANNA CYGAN	olej opałowy (zaw.siarki nie większa niż 1%)	0,65	Mg
40	PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE LIK-BUD KAZIMIERZ PALACZ SPÓŁKA JAWNA	olej napędowy	2,67	Mg
41	LENDER WYROBY GUMOWE SPÓŁKA JAWNA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,000878	mln m ³
42	KUDA TRUCK PARTS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,021498	mln m ³
43	USŁUGI MOTORYZACYJNE - KRAKSA -CZESŁAW MEJSNER	kocioł z rusztem mechanicznym o mocy cieplnej <= 3 MW, z urządzeniem odpylającym	1,6	Mg
44	USŁUGI MOTORYZACYJNE - KRAKSA -CZESŁAW MEJSNER	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	1	Mg
45	ZAKŁAD KAMIENIARSKI "LASTRICO" JAN ZIĘTEK	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, bez urządzenia odpyl.	9,61	Mg
46	F.H.U."SYLMARK" S.C. SYLWESTER IWANČZUK,MAREK SOSNA	olej opałowy (zaw.siarki nie większa niż 1%)	1,9	Mg
47	FERMA DROBIU SIERAKOWO WOJCIECH KASZUBSKI	gaz płynny propan-butan, o mocy cieplnej <=5 MW	32,748	Mg
48	NADLEŚNICTWO TRZEBIEŻ	gaz płynny propan-butan, o mocy cieplnej <=5 MW	6,8	Mg
49	IZYBAR CUKIERNIA PIEKARNIA BARBARA ZUBOWICZ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,0215	mln m ³
50	AKU COMPOSITES SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	6,155	Mg
51	NETTO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,004042	mln m ³
52	MEGA - M.WIELICZKO SPÓŁKA JAWNA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,096458	mln m ³
53	CONSULTA S.C. SZYDŁOWSKI JAROSŁAW,SZYDŁOWSKA TERESA	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,01	mln m ³
54	FONTEVA-FISHING BAITS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz płynny propan-butan, o mocy cieplnej <=5 MW	13,24	Mg
55	KUDA PHONEBASE - POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	31	Mg
56	GM PLAST SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	5	Mg
57	MANUS-MEBEL ZAKŁAD PRODUKCJI MEBLI SŁAWOMIR KAPINOS,JOLANTA KAPINOS	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	5,5	Mg
58	SIC LAZARO POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	gaz płynny propan-butan, o mocy cieplnej <=5 MW	3,1	Mg

Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną użytkową ze źródeł lokalnych wynosi **36,58 GJ/rok.**

Tab. 15 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Police [GJ]

	os.	m2	moc co	moc cwu	moc razem	zapotrzebowanie co	zapotrzebowanie cwu	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków	zapotrzebowanie razem
budownictwo jednorodzinne	16 420	563 301	42 468	1 486	43 955	360 042	31 641	20 689	412 372
budownictwo wielorodzinne	24 161	393 459	35 160		35 160	269 163	53 209	30 443	352 815
budynki usługowe i przemysłowe			16 456			66 416			66 416
Zakłady Chemiczne Police			480 600		480 600	7 628 538			7 628 538
RAZEM	40 581	956 760	574 684	1 486	559 715	8 324 159	84 850	51 132	8 460 141
bez Zakładów Chemicznych Police	40 581	956 760	94 084	1 486	79 115	695 621	84 850	51 132	831 603

Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną użytkową w gminie Police szacowane jest obecnie na 831 603 GJ. **Energia cieplna użytkowa** to energia, która powinna zostać dostarczona, aby zaspokoić potrzeby cieplne użytkowników.



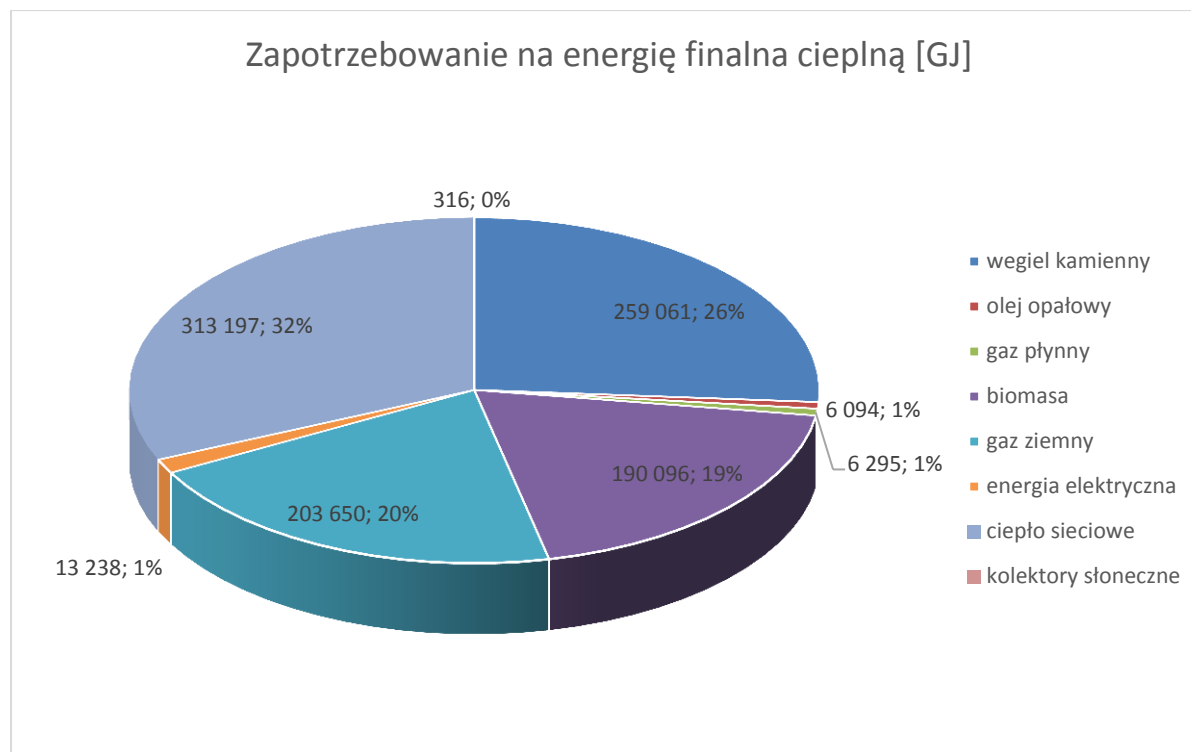
Rys. 12 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową cieplną w gminie Police

Faktycznie dostarczana energia w paliwie do układu, w tym wypadku budynku to energia finalna (końcowa), jest ona związana ze stratami energii jakie zachodzą w procesie transformacji energii zawartej w nośniku energii (np. węgla kamiennym) na energię użyteczną, w tym wypadku na ciepło.

Zapotrzebowanie na energię cieplną finalną w gminie Police zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów ciepłych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach.

Tab. 16 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Police [GJ]

	budynki jednorodzinne - co	budynki jednorodzinne - cwu	budynki jednorodzinne - p.p	budynki wielorodzinne	budynki usługowe	Zakłady Chemiczne Police	razem
węgiel kamienny	244 829	3 616		8 600	2 016		259 061
olej opałowy	4 000	278			1 816		6 094
gaz płynny	4 000	278			2 017		6 295
biomasa	187 222	1 978			897		190 096
gaz ziemny	127 767	22 259	14 482	9 307	29 835		203 650
energia elektryczna	0	7 031	6 207				13 238
ciepło sieciowe				251 256	61 941	7628538	7 941 735
kolektory słoneczne		316					316
razem	567 818	35 756	20 689	269 163	98 522	7 628 538	8 620 486



Rys. 13 Zapotrzebowanie na energię finalna ciepła w gminie Police – bez Zakładów Chemicznych Police

3.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii w gminie Police na niskim napięciu przez gospodarstwa domowe pozostaje na zbliżonym poziomie. W 2017 roku wyniosło 29 572 MWh.

Tab. 17 Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy Police w latach 2010-2017 [MWh]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
w mieście	22 497	22 506	22 325	22 195	21 538	20 930	20 933	21 036
na wsi	5 474	6 879	7 703	7 930	7 916	8 151	8 272	8 536
RAZEM	27 971	29 385	30 029	30 126	29 453	29 081	29 205	29 572

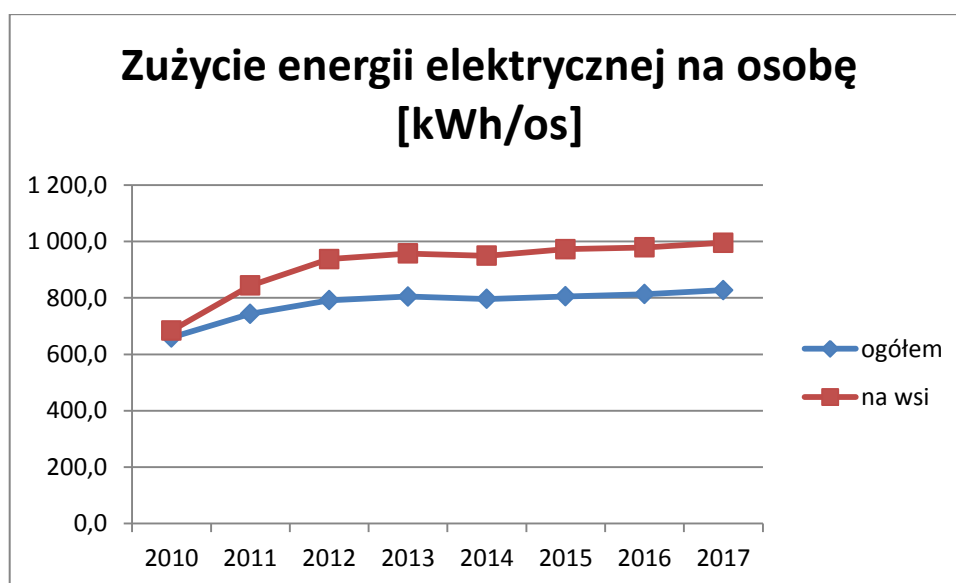
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na mieszkańca systematycznie wzrasta, w 2017 r. było to 995,5 kWh na osobę na terenach wiejskich oraz 827,1 kWh ogółem.

Tab. 18 Zużycie energii na jednego mieszkańca

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ogółem	kWh	659,2	743,3	791,4	804,4	796,0	805,2	813,2	827,1
na wsi	kWh	684,0	843,8	937,5	957,1	949,0	972,4	978,6	995,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL



Rys. 14 Zużycie energii na osobę

Przedsiębiorstwo energetyczne nie przedstawiło danych dotyczących zużycia energii w innych grupach taryfowych, dane takie nie są także dostępne w Głównym Urzędzie Statystycznym, zakłada się że odbiorcy instytucjonalni (usługi i drobny przemysł) zużywa zbliżoną ilość energii elektrycznej jak ludność (na podstawie porównania z innymi gminami o zbliżonej strukturze).

Zakłady Chemiczne Police podały informację o zużyciu rocznym energii elektrycznej na poziomie 493 788 MWh.

3.2.3 Zużycie gazu

Według danych GUS w 2017 roku czynnych było 3 601 przyłączy do budynków, 11099 odbiorców gazu w gospodarstwach domowych w tym 3125 gospodarstwa ogrzewające mieszkania gazem. Widoczny jest

zatem wzrost liczby gospodarstw ogrzewających mieszkania gazem. Zużycie gazu w 2017 r. na terenie gminy Police wynosiło 48 338,9 MWh, w tym 38 077 MWh na potrzeby ogrzewania mieszkań.

Tab. 19 Ilość dystrybuowanego gazu ziemnego w latach 2015-2017 na terenie gminy i miasta Police

	2014	2015	2016	2017
czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieskalnych)	3 503	3 532	3 561	3 601
odbiorcy gazu	11 005	10 994	11 060	11 099
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	2 962	3 002	3 032	3 125
zużycie gazu w MWh	43 821	45 506	50 632	48 339
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh	28 972	32 259	33 299	38 077
ludność korzystająca z sieci gazowej	33 560	33 453	33 796	34 211

Źródło: GUS

Z uzyskanych danych przedsiębiorstwa i zakłady składające informacje do Urzędu Marszałkowskiego w Szczecinie zadeklarowały, że w 2017 r. zużyły łącznie 753,401 tys. m³ gazu ziemnego natomiast PEC SA na potrzeby ogrzewania budynków z kotłowni lokalnych zużył 130 102 m³ gazu. Część obiektów usługowych nie musi jednak składać deklaracji, szacuje się że zużycie gazu zimnego przez podmioty nie będące gospodarstwami domowymi oraz nie przekazujące informacji o zużyciu paliw do Urzędu Marszałkowskiego mogą zużywać ok. 500 tys. m³ gazu rocznie.

Znacznym konsumentem gazu ziemnego są także Zakłady Chemiczne Police, użytkując gaz do potrzeb produkcyjnych.

Na potrzeby zakładu wybudowano stację gazową. Całkowita zdolność przesyłowa stacji gazowej zakładów wynosi 12 526 323 kWh, z czego Zakłady posiadają zarezerwowaną przepustowość 7 490 005 kWh.

3.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

3.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. w Policach na rok 2019 planuje wykonanie spięcia sieci ciepłej na odcinku ul. Mazurska-Piłsudskiego o łącznej długości 900 mb, średnica Dn 125, Dn 100. Inwestycja poprawi pewność zasilnia oraz umożliwi dalszą rozbudowę sieci ciepłowniczej w danym rejonie. PEC SA planuje też sukcesywną likwidację węzłów grupowych na rzecz węzłów indywidualnych.

3.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Zachodniopomorskiego przewiduje się budowę pierścienia 220kV wokół aglomeracji szczecińskiej – linia Glinki – Reclaw, a także modernizację linii Morzeczyn – Police oraz przebudowę linii 220 kV Krajnik – Glinki. Zgodnie ze studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego w celu wzmocnienia zasilania północnej części gminy Police oraz gminy Nowe Warpno, przewiduje się budowę stacji elektroenergetycznej 110/15 kV w Trzebieży wraz z liniami zasilającymi 110 kV. W związku z planowaną budową nowej stacji, zakłada się również zmianę konfiguracji sieci 15 kV w północnej części gm. Police. Ponadto przewiduje się zamknięcie pętli 15 kV w rejonie miejscowości Tanowo - Gunice - Węgornik oraz Bartoszewo - Sławoszewo (gm. Dobra), a także skablowanie sieci elektroenergetycznych w obrębie granic rezerwatu „Świdwie” i zespołów przyrodniczo - krajobrazowych.

W zakresie sieci średnich napięć przewiduje się ponadto:

- pełne wykorzystanie wszystkich tras linii 15 kV na terenie gminy,
- realizację stacji transformatorowych 15/0,4 kV, stosownie do potrzeb wynikających z programów zagospodarowania,
- realizację sieci niskich napięć, stosownie do potrzeb.

3.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

W zakresie sieci przesyłowych planowana jest przebudowa gazociągu Dn 500 Goleniów – Police w rejonie rezerwatu Olszanka

PSG Sp. z o.o. w przekazanej informacji informuje, że do 2020 roku planuje dokończenie zadania polegającego na budowie sieci gazowej na terenie miejscowości Siedlice, którego I etap został zakończony w 2018 r. oraz budowę gazociągu średniego ciśnienia łączącego miejscowości Tanowo, Bartoszewo i Pilchowo.

Rozbudowa sieci gazowej na obszarze gminy uzależniona będzie od zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem paliwa gazowego do celów grzewczych oraz zaistnienia możliwości technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej zgodnie z ustawą Prawo energetyczne wraz z przepisami wykonawczymi.

4 Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie

Planowanie energetyczne sprowadza się do przedstawienia koncepcji sposobu zaopatrzenia w energię użytkowników. Przy planowaniu należy brać pod uwagę:

- aktualny stan infrastruktury energetycznej,
- obecny sposób zaopatrzenia w energię,
- możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej,
- przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na energię, w tym ocenę rozwoju gminy,
- aktualne i przewidywane uwarunkowania prawne i technologiczne,
- posiadane zasoby energetyczne,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

4.1 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 gminy Police 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 gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz potencjalnie paliw gazowych.

4.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w gminie Police są następujące:

4.1.1.1 *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.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcje ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuciennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

4.1.1.2 *W odniesieniu do użytkowania ciepła*

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

4.1.1.3 *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.

4.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

4.1.2.1 *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. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

4.1.2.2 *Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Police to:*

Według pozycji 1:

- realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak cieplnej jak i elektrycznej,
- wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie,
- przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- w przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii,

Według pozycji 3:

- w przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.

Według pozycji 4:

- przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;

Według pozycji 5:

- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

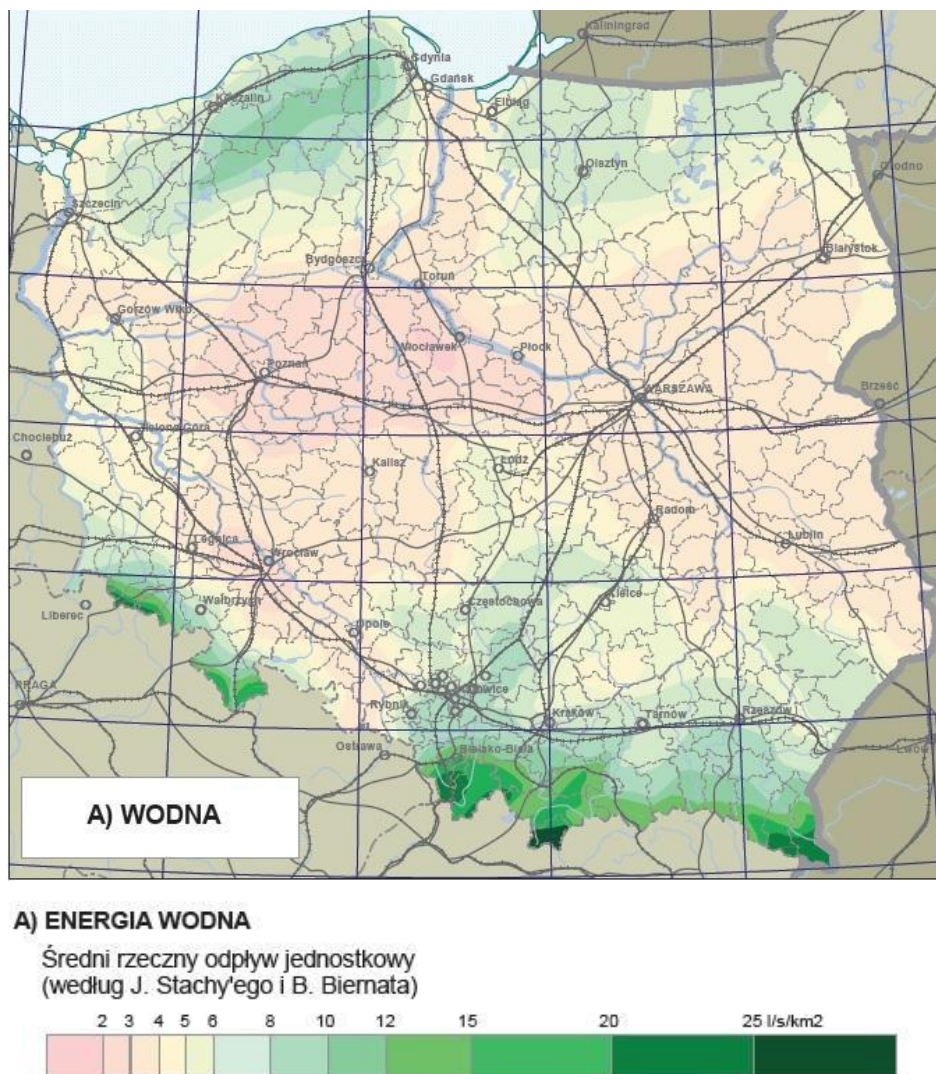
Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- 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.

4.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

4.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe napięcie 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.



Rys. 15 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce
 Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Gmina Police leży na terenie o bardzo niskim rocznym rzeczny odpływie z hektara powierzchni. Na terenie gminy znajdują się cieki wodne, które mogą być wykorzystane na potrzeby małej energetyki wodnej np. rzeka Gunica, jednakże spadek i intensywność przepływu powodują, że możliwe do instalowania źródła wodne mogą mieć moc co najwyżej kilkudziesięciu kW..

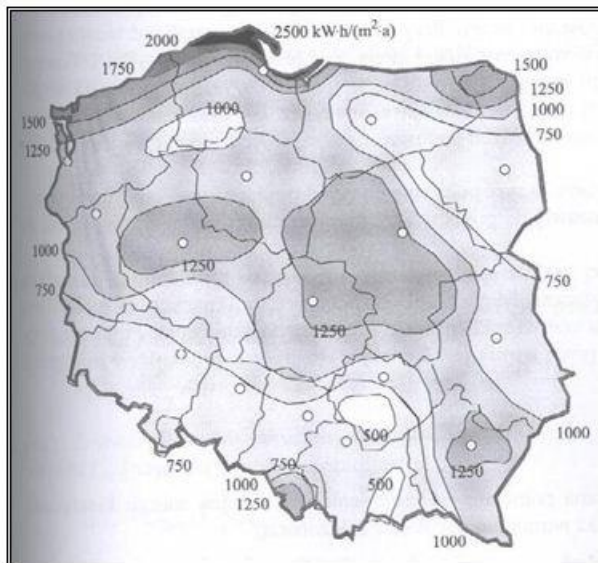
4.2.2 Energia wiatru

4.2.2.1 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.

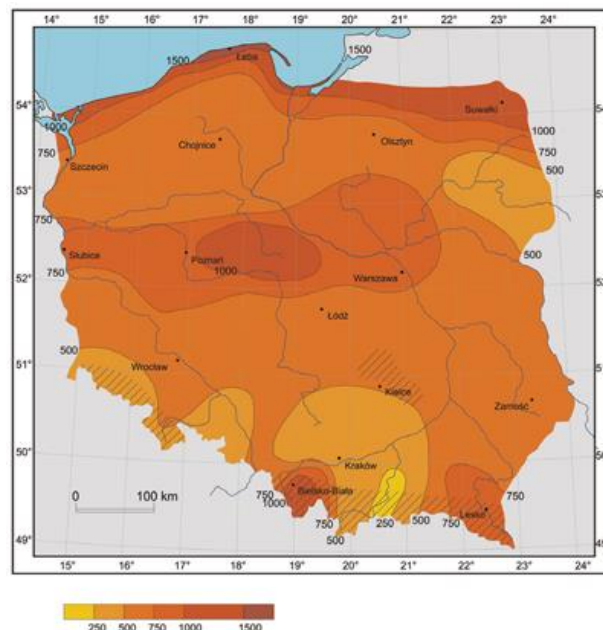
Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości, ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100% procentach ze

strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 16 i Rys. 17).



Rys. 16 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. 17 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 Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Gmina Police położona jest na terenie bardzo korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstości mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g.. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1250 do 1500 kWh/(m²*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 750 do 1000 kWh/(m²*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2016 poz. 961) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 40 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia wiatrowa może być budowana w odległości równej lub większej od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatom (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej) od budynków mieszkalnych.

4.2.2.2 **Zalety i wady elektrowni wiatrowych**

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- bezpłatność energii wiatru,

- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- możliwość budowy na nieużytkach,
- znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowlanej,
- środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie których położona jest budowla,
- rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- zagrożenie dla ptaków,
- zniekształcenie krajobrazu,
- lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora),
- konieczność rozbudowy linii sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokiej mocy z farm wiatrowych,
- niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- małe oddziaływanie na środowisko,
- mały wpływ na krajobraz,
- proste instalacje,
- brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć,
- użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia,
- możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców,
- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

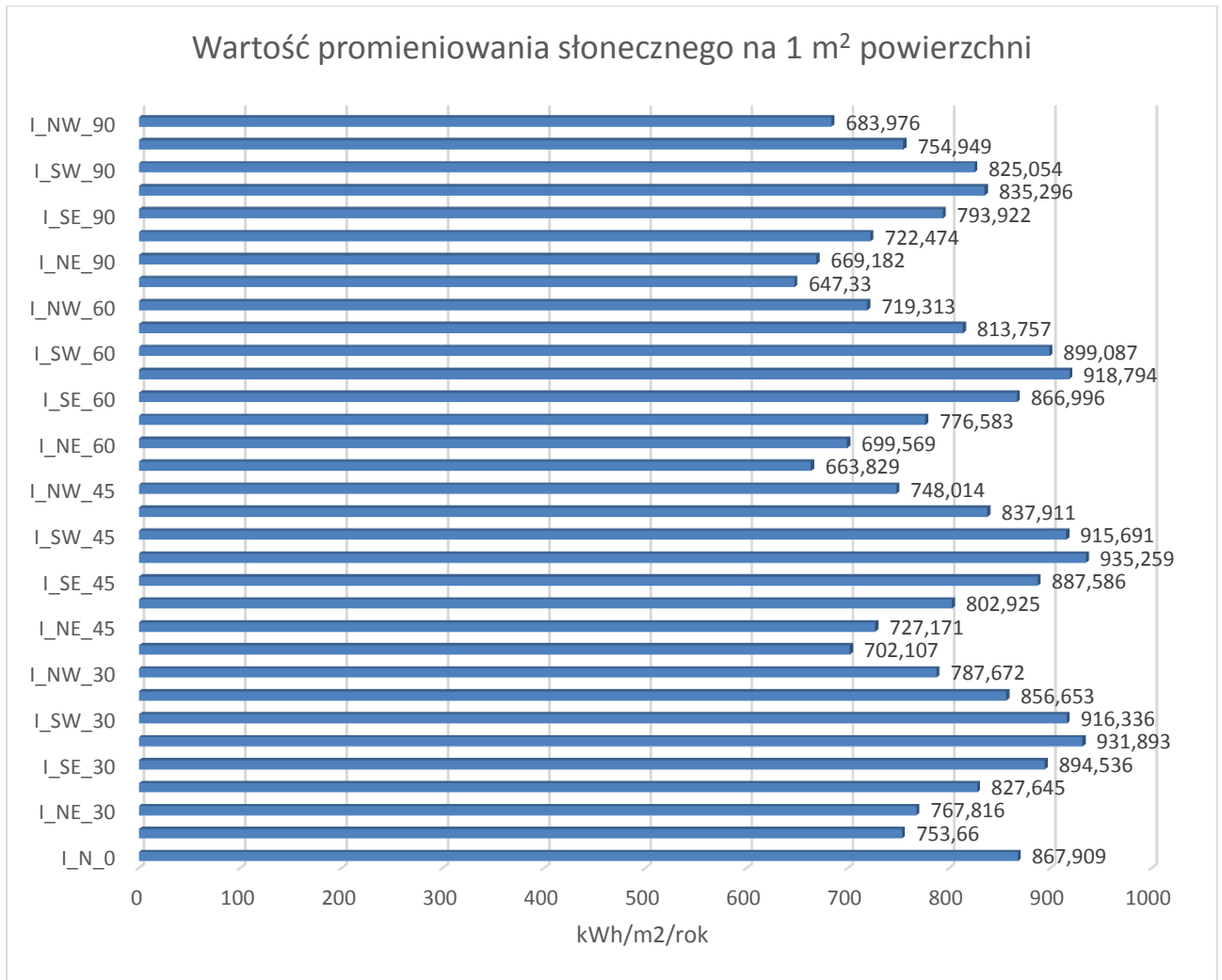
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

4.2.3 Energia słoneczna

4.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwieczniona 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. 18) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a).

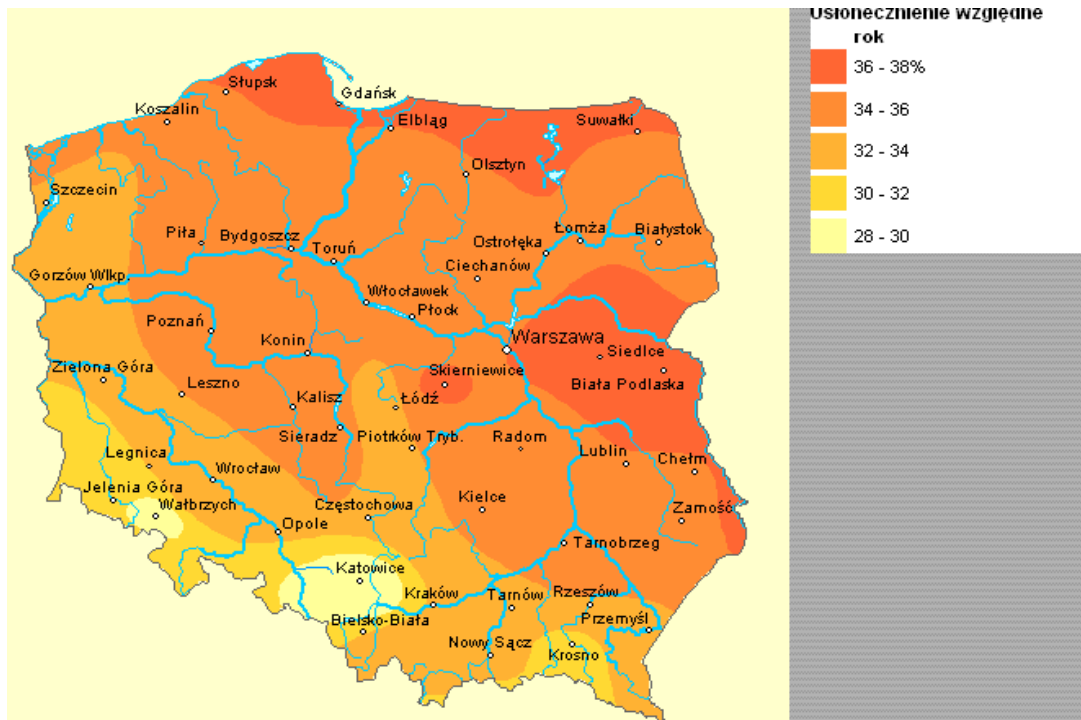
Średnie promieniowanie całkowite na zmierzono w wieloletnim statystycznym 1970-2000 dla stacji meteorologicznej Toruń wynosi 867,909 kWh/(m²*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.



Rys. 18 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni

Źródło: typowe lata meteorologiczne dla stacji meteorologicznych w Polsce – Toruń, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 19). 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 gminy Police wynosi od 32 do 34%.



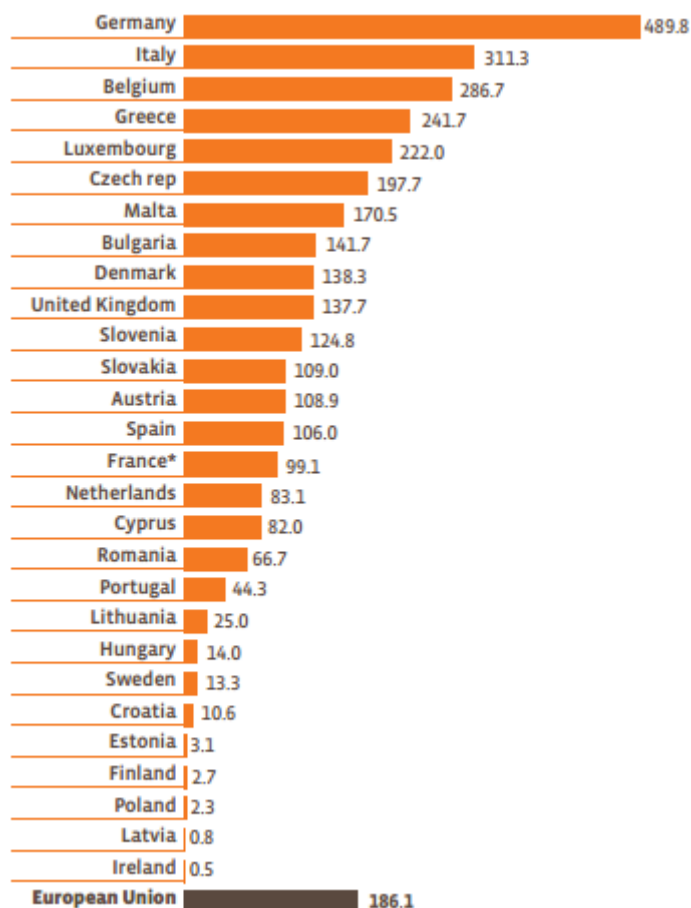
Rys. 19 Uśonecznienie względne Polski
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

4.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2015 roku według danych Photovoltaicenergybarometer 2016 – EurObserv’ERmoc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 86,9 MW_p(wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Na koniec 2015 roku Polska zajmuje 3 od końca miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (2,3 W_p na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku kiedy wynosiła zaledwie 0,1 W_p na osobę. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, zarówno o charakterze wielo- jak i mało- skalowym.



Rys. 20 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaicenergybarometer 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.

Country	m ² /inhab.	kWth/inhab.
Cyprus	0.778	0.545
Austria	0.608	0.426
Greece	0.406	0.284
Germany	0.229	0.161
Denmark	0.199	0.140
Malta	0.119	0.083
Portugal	0.114	0.080
Slovenia	0.106	0.074
Czech Republic	0.105	0.074
Luxembourg	0.097	0.068
Spain	0.080	0.056
Ireland	0.070	0.049
Italia	0.066	0.046
Belgium	0.056	0.039
Poland	0.053	0.037
Sweden	0.048	0.034
Croatia	0.045	0.031
France***	0.044	0.031
Netherland	0.038	0.027
Slovakia	0.032	0.022
Hungary	0.023	0.016
Bulgaria	0.012	0.008
United Kingdom	0.011	0.008
Latvia	0.011	0.008
Romania	0.010	0.007
Finland	0.010	0.007
Estonia	0.009	0.006
Lithuania	0.005	0.004
Total EU 28	0.097	0.068

* I included unglazed collectors. ** Estimate. *** Overseas departments included.
Source: EurObserv'ER 2016.

Rys. 21 Moci powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej
Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal barometer 2016

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 250 W wynosi 1,7 m². Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 70 m², przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 140 m² na 10 kW mocy (14 m² na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 8000 kWh/a (800 kWh/a na 1kW), czyli 57,1 kWh z 1 m² powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym.

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 180 m² (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m² na 10 kW czyli 36 m² na 1kW), czyli 22,2 kWh z 1 m² powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Police mają znaczny potencjał. Mikroinstalacje prosumenckie oraz małe elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach budynków mieszkalnych i usługowych.

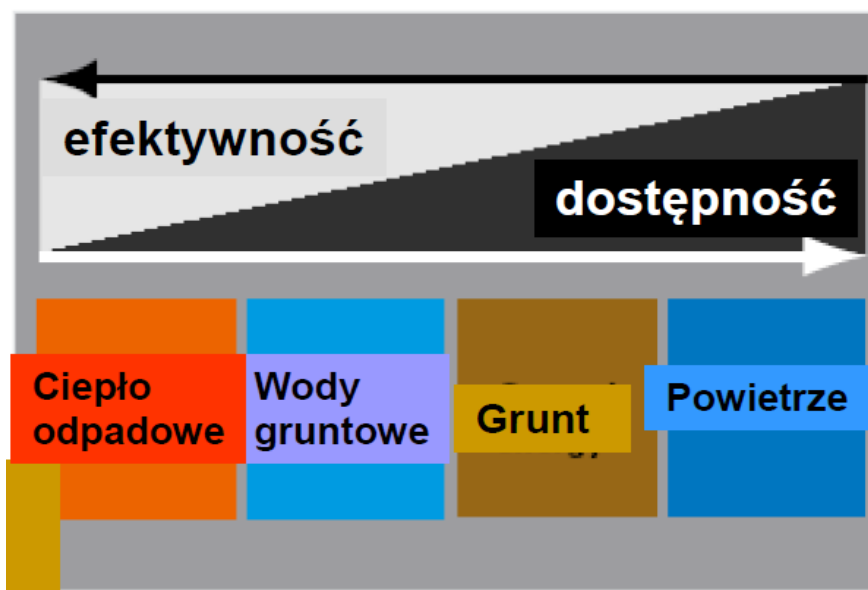
4.2.4 Energia otoczenia

4.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energia otoczenia określa się energią 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 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °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. 22 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.
Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

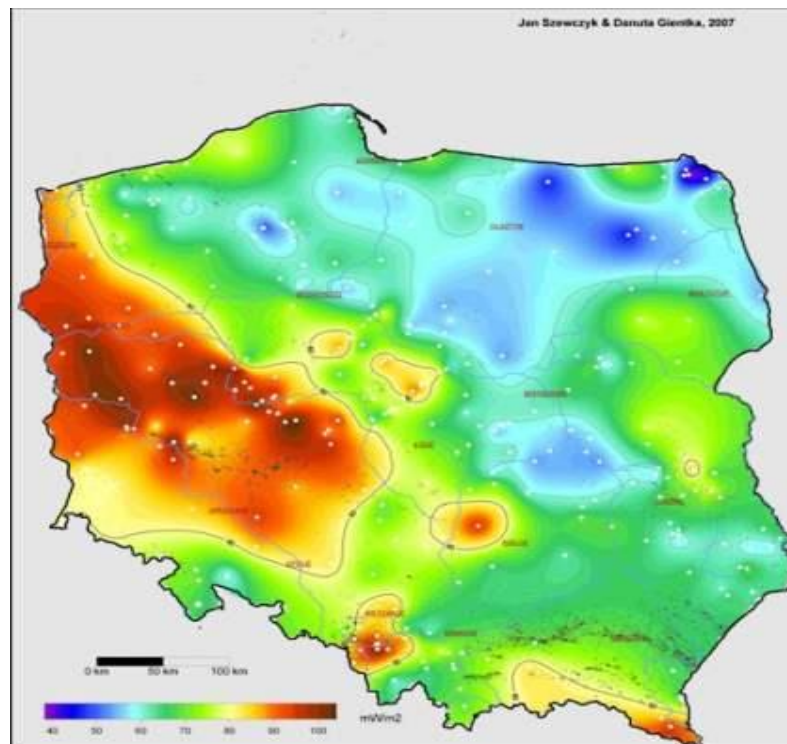
W gminie Police zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

Brak jest dokładniejszych informacji na temat wykorzystania pomp ciepła w budynkach prywatnych na terenie gminy Police.

4.2.5 Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnię globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalne są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Police leży na obszarze o średnim strumieniu cieplnym z wnętrza Ziemi, lokalnie istnieje możliwość wykorzystania ciepła z wnętrza ziemi, jednakże wymaga to szczegółowych badań geologicznych.



Rys. 23 Mapa strumienia ciepłego Polski

4.2.6 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomase można podzielić na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Police znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

4.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od areалу zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 20 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do areалу [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Tab. 21 Nadwyżki słomy według województw

województwo	nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%

Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

W województwie zachodniopomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 43% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku na terenie gminy Police powierzchnia zasiewów zbóż wynosi zaledwie 367,63 ha.

Tab. 22 **Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Police**

rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	razem
areal [ha]	37,39	101,12	37,48	37,73	81,92	71,99	367,63
zbiory słomy [t]	150	283	82	136	238	209	1097
nadwyżki słomy [t]	64	122	35	58	102	90	472

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2010

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Police wynosi ok. 472 tys. ton. Przy założeniu średniej wartości opalowej słomy na poziomie 12 GJ/Mg jest to 5 662 GJ energii (1 573 MWh).

$$E = 472[Mg] * 12 \left[\frac{GJ}{Mg} \right] = 5\ 662 [GJ] = 1\ 573 [MWh]$$

4.2.6.2 **Drewno i odpady drzewne z lasów**

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Police wynosi 12 534 ha. Przyrost drewna w lasach na terenie województwa wynosi średnio 3,47 m³/(ha*a) przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Police wynosi:

$$E = 12\ 534[ha] * 3,47 \left[\frac{m^3}{ha * a} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[\frac{GJ}{m^3} \right] = 45\ 211[GJ] = 12\ 559 [MWh]$$

4.2.6.3 **Rośliny energetyczne**

W chwili obecnej brak danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie gminy Police.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni gruntów ornych (ok.25,7 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **7 730 GJ (2 147 MWh)** rocznie.

Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

4.2.6.4 **Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego**

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Police wynosi:

Tab. 23 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [m ³ /(DJP*dzień)]	produkcja biogazu [m ³ /dzień]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
<i>krowy mleczne</i>	284	1,2	340,8	3,3	1 125	8 842
<i>bydło inne</i>	330	0,8	264	3,3	871	6 849
<i>trzoda chlewna lochy</i>	14	0,35	4,9	4,2	21	162
<i>trzoda chlewna inne</i>	561	0,12	67,32	4,2	283	2 223
<i>drób fermy kurze</i>	187354	0,004	749,416	7,78	5 830	45 840
Razem					8 130	63 916

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 30% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), oraz możliwość zagospodarowania całkowitego potencjału ferm kurzych ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **51 263GJ (14 240 MWh)**.

Jednocześnie wskazuje się, że przetworzenie biogazu pochodzenia zwierzęcego może mieć zastosowanie szczególnie w przypadku chowu intensywnego – np. duże chlewnie lub kurniki. Zastosowanie małych kontenerowych biogazowni (rzędu do 50 kW) może wyeliminować problem utylizacji odpadów z chowu. Jednocześnie w gospodarstwach zajmujących się chowem intensywnym występuje znaczące zapotrzebowanie na energię tak elektryczną jak i ciepłą, które może być zaspokajane ze źródeł własnych.

4.2.6.5 **Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego**

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gatunek	Masa plonu [t·ha ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·t ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·ha ⁻¹]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

Rys. 24 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1% gruntów ornych w gminie Police (26 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **4 268 GJ (1 186 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Police ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

W związku z powyższym należy szukać możliwości zagospodarowania istniejących nadwyżek poza terenem gminy Police, wskazane są tu tereny miejskie sąsiadujące z gminą i posiadające centralne systemy ciepłownicze.

Tab. 24 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Police

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
słoma	5 662	1 573
odpady drzewne z lasów	45 211	12 559
rośliny energetyczne (1% gruntów ornych)	7 730	2 147
biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (30% możliwości)	51 263	14 240
biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (0,5% gruntów ornych)	4 268	1 186
razem	114 133	31 704

Z pośród wszystkich źródeł biomasy za najbardziej perspektywistyczne należy uznać energię z biogazu pochodzenia zwierzęcego, szczególnie do użytku w dużych gospodarstwach rolnych.

4.3 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągana przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń. Do zalet kogeneracji należą:

- wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa),
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,

- skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Najłatwiej kogenerację stosować w układach wykorzystujących gaz, w Polsce jednak stosowana jest głównie w układach węglowych. Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekomensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Police obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne jest przy podjęciu budowy biogazowni oraz małych kogeneracji gazowych. Budowa biogazowni ma sens w przypadku wystąpienia stabilnego zapotrzebowania na energię cieplną w skali roku jak np. w przypadku zakładów produkcyjnych. Obecnie zastosowanie tego typu instalacji jest możliwe od zapotrzebowania kilkudziesięciu kW mocy elektrycznej.

4.4 Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię

4.5 Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło

W analizie przyjęto koszty poszczególnych nośników energii według stawek rynkowych w listopadzie 2017 roku. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia energii cieplnej z różnych nośników energii, w analizie uwzględniono jedynie ceny nośników energii bez kosztów pośrednich (inwestycyjnych, pracy własnej, kosztów ciągłych). Porównanie zakłada identyczny system dystrybucji ciepła w budynku.

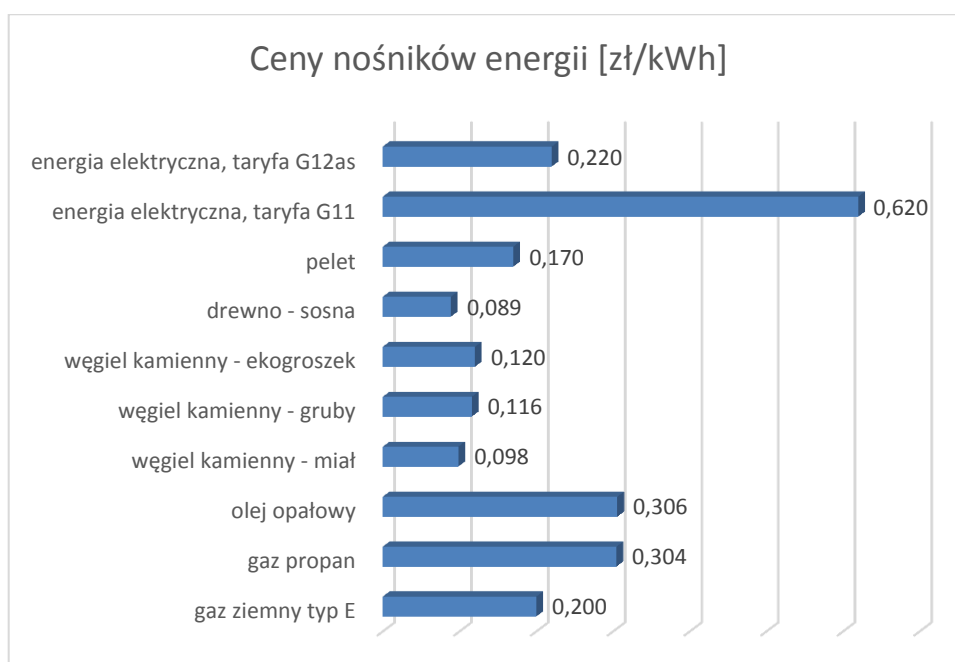
Tab. 25 Porównanie kosztów produkcji ciepła

	ceny paliw		wartość opałowa		cena nośnika energii [zł/kWh]	sprawność kotła [%]	cena produkcji ciepła z nośnika [zł/kWh]
		zł/kWh					
Gaz ziemny typ E*	0,21	zł/kWh			0,21	102	0,206
gaz propan-butan	2,00	zł/dm ³	47,3	MJ/kg	0,304	98	0,311
olej opałowy	3,11	zł/dm ³	42,6	MJ/kg	0,306	95	0,322
węgiel kamienny - miał	600	zł/Mg	22	MJ/kg	0,098	45	0,218
węgiel kamienny - ekogroszek	900	zł/Mg	27	MJ/kg	0,120	75	0,160
węgiel kamienny - gruby	900	zł/Mg	28	kJ/kg	0,116	55	0,210
drewno - sosna	160	zł/mp	6,5	GJ/mp	0,089	45	0,197
pelet	850	zł/Mg	18	MJ/kg	0,170	78	0,218
kocioł elektryczny, energia elektryczna, taryfa G11	0,58	zł/kWh			0,620	99	0,626

kocioł elektryczny, energia elektryczna, taryfa G12as	0,22	zł/kWh			0,220	90	0,244
powietrzna pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,62	zł/kWh			0,620	250	0,248
powietrzna pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,58	zł/kWh			0,620	99	0,626
gruntowa pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G12as	0,22	zł/kWh			0,220	90	0,244
gruntowa pompa ciepła, energia elektryczna, taryfa G11	0,62	zł/kWh			0,620	250	0,248

*dla taryfy W3.6, dom wielkości 120 m², zapotrzebowanie 120 kWh/m²/rok

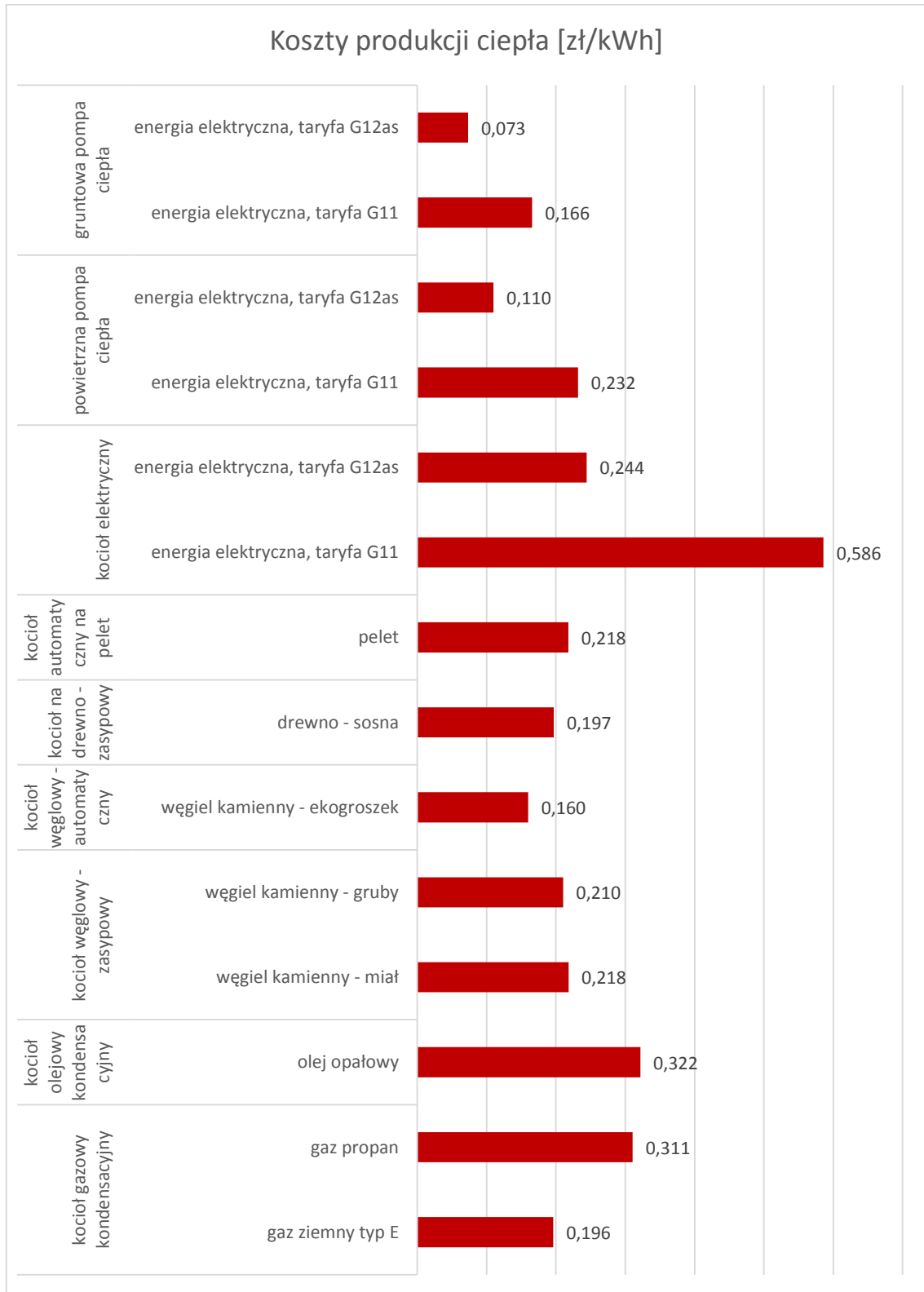
Z przeprowadzonej analizy wynika, że ceny nośników energii na rynku są bardzo zróżnicowane i trudno porównywalne. Po ujednoczeniu w oparciu o gęstość i wartość opałową najniższą ceną charakteryzuje się drewno opałowe (sosna), niewiele droższy jest miał węglowy oraz inne sortymenty węgla kamiennego.



Rys. 25 Porównanie cen nośników energii

Mając jednak na uwadze różne sposoby wykorzystania nośników energii, w tym przede wszystkim sprawności konwersji nośników na ciepło do ogrzewania budynków koszt wytworzenia ciepła jest zgoła odmienny. W analizie przyjęto średnie spotykane wartości sprawności kotłów osiągane, w związku z odnoszeniem sprawności do wartości opałowych w przypadku kotłów kondensacyjnych (gazowych, olejowych) możliwa do osiągnięcia sprawność jest bliska 100% lub powyżej, deklarowana przez producentów sprawność kotłów gazowych kondensacyjnych sięga 108%. W obecnych warunkach najmniej kosztowne jest wykorzystanie gruntowej pompy ciepła – co jest jednak dość ograniczone (szczególnie pod względem

możliwości zastosowania i kosztów inwestycyjnych). Z pośród technologii spalania najbardziej opłacalne wydaje się wykorzystanie ekogroszku. Miał węglowy, drewno, pelet, gruby węgiel kamienny, gaz ziemny charakteryzują się natomiast zbliżonymi kosztami produkcji ciepła w przedziale 0,197 – 0,22 zł/kWh. Należy zauważyć, że koszt ogrzewania energią elektryczną przy wykorzystaniu taryfy antysmogowej jest korzystny, należy jednak pamiętać, że jej możliwość jej zastosowania jest ograniczona.



Rys. 26 Porównanie kosztów produkcji ciepła

Porównanie kosztów produkcji ciepła nie jest miarodajne dla potencjalnych inwestorów z racji nieuwzględnienia szeregu czynników jakie niesie ze sobą ich wykorzystanie:

- kosztów inwestycyjnych jakie należy ponieść,
- kosztów eksploatacyjnych,
- kosztów środowiskowych,
- zmian obowiązującego prawa,
- zmian w cenach nośników energii.

Ponadto wpływ na wybór sposobu zaopatrzenia mają również preferencje użytkowników takie jak:

- maksymalne obniżenie kosztów,
- zwiększenie bezobsługowości i automatyzacja,
- minimalizacji aspektów środowiskowych i zdrowotnych,
- minimalizacji zapylenia i zabrudzenia,
- łatwość w użytkowaniu i moderacji (np. uwzględnienia nastaw).

W celu ułatwienia wyboru sposobu zapotrzebowania przeprowadzono analizę kosztową dla trzech budynków referencyjnych:

- budynek A – budynek nowy, powierzchnia użytkowa 120 m², spełniający aktualne wymagania cieplne;
- budynek B - powierzchnia użytkowa 120 m², wysoka izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany ocieplone styropianem o grubości 12 cm, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 15 cm, podłoga na gruncie ocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem zaizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 8 lat, z częściową automatyką (dmuchawa, układ sterujący), z grzejnikami stalowymi płytowymi i zaworami regulacyjnymi, instalacja wodna z małym zwalem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 2000-nych,
- budynek C - powierzchnia użytkowa 120 m², niska izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany nieocieplone, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 5 cm, podłoga na gruncie nieocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem nieizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 12 lat, bez automatyki, z grzejnikami żeliwnymi i bez zaworów regulacyjnych, instalacja wodna z dużym zwalem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 80-tych.

Przy analizie wzięto pod uwagę okres 15 lat, który odpowiada żywotności większości kotłów eksploatowanych zgodnie z kartą producenta. Przy analizie wzięto pod uwagę ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. Ust. 2017 poz. 1690). Rozporządzenie określa wymagania dla wprowadzanych do obrotu i do użytkowania kotłów na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW. Zgodnie z dokumentem od 1 lipca 2018 roku nie wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotłów o emisji wyższej niż zapisano w rozporządzeniu. Natomiast w okresie przejściowym tj. od 1 października 2017 r. do 1 lipca 2018 roku wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotły niespełniające wymagania tylko w przypadku ich produkcji przed dniem 1 października 2017 r.

Warunki rozporządzenia spełniają kotły na paliwa stałe określane obecnie jako kotły klasy 5, najczęściej z automatycznymi podajnikami, oznacza to, że z obrotu muszą zostać wycofane najbardziej popularne obecnie kotły zasypowe. W związku z tym w kolejnym okresie nie będzie możliwości wprowadzenia

do użytkowania kotłów spalających miały węgiel i drewno w formie zasypowej (możliwe natomiast będzie np. zgazowanie drewna).

W tabeli zaprezentowano założenia i wyniki analizy.

Tab. 26 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania [zł]

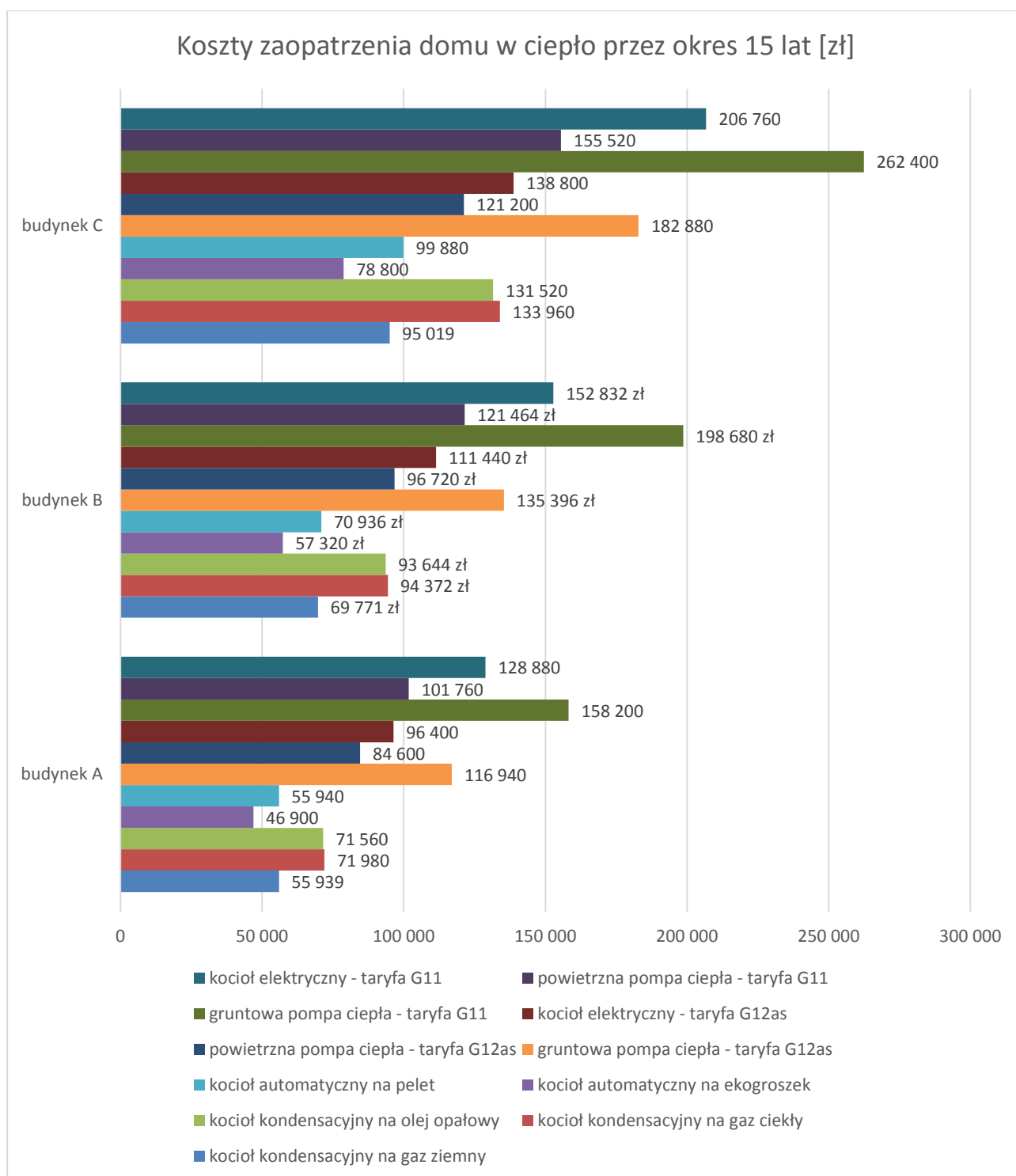
kocioł elektryczny - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	46 000	44 000	44 000
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000
koszty stałe	7 480	10 312	14 560
koszty eksploatacyjne - paliwo	7 080	9 912	14 160
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	158 200	198 680	262 400
powietrzna pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	54 000	57 000	66 000
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	3 184	4 298	5 968
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 784	3 898	5 568
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	101 760	121 464	155 520
gruntowa pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	90 000	102 000	138 000
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	2 592	3 389	4 584
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 992	2 789	3 984
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	128 880	152 832	206 760
kocioł elektryczny - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	50 800	50 000	53 600
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000
koszty stałe	3 040	4 096	5 680
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 640	3 696	5 280
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	96 400	111 440	138 800
powietrzna pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C

koszty inwestycyjne	58 800	63 000	75 600
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 720	2 248	3 040
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 320	1 848	2 640
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	84 600	96 720	121 200
gruntowa pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	94 800	108 000	147 600
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 476	1 826	2 352
koszty eksploatacyjne - paliwo	876	1 226	1 752
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	116 940	135 396	182 880
kocioł automatyczny na pelet			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	12 200	11 500	16 900
zabudowa kotła	7 200	9 000	14 400
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 916	3 962	5 532
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 616	3 662	5 232
koszt serwisowania i czyszczenia komina	300	300	300
koszty cyklu 15 lat	55 940	70 936	99 880
kocioł automatyczny na ekogroszek			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	13 700
zabudowa kotła	5 600	7 000	11 200
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 420	3 188	4 340
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 920	2 688	3 840
koszt serwisowania i czyszczenia komina	500	500	500
koszty cyklu 15 lat	46 900	57 320	78 800
kocioł kondensacyjny na olej opałowy			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	12 600
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	5 600	6 500	9 600
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	4 064	5 610	7 928
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 864	5 410	7 728
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200

koszty cyklu 15 lat	71 560	93 644	131 520
kocioł kondensacyjny na gaz ciekły			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	13 000	13 000	19 000
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	8 000	10 000	16 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	3 932	5 425	7 664
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 732	5 225	7 464
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	71 980	94 372	133 960
kocioł kondensacyjny na gaz ziemny			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	15 859	14 859	17 859
zabudowa kotła	4 000	5 000	8 000
wykonanie przyłącza do budynku	3 859	3 859	3 859
wykonanie instalacji gazowej w domu	3 000	3 000	3 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	2 672	3 661	5 144
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 472	3 461	4 944
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	55 939	69 771	95 019

Przeprowadzona analiza wykazuje, że koszt ogrzewania budynku jest bardzo zróżnicowany w zależności od stanu technicznego budynku oraz od rodzaju ogrzewania. Z przeprowadzonej analizy wynika:

- koszt ogrzewania jest najniższy w przypadku ogrzewania ekogroszkiem – przy czym nie uwzględniono kosztów pracy – pozyskania paliwa, jego załadunku, etc.
- niewiele wyższym kosztem charakteryzuje się gaz ziemny i pellet,
- najdroższe jest pozyskanie energii cieplnej bezpośrednio z energii elektrycznej z sieci, przy czym istnieje możliwość jej minimalizacji przy zastosowaniu odpowiednich taryf, bądź własnego źródła energii



Rys. 27 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych)

4.6 Ocena wpływu nośników energii na środowisko

Wpływ nośników energii na środowisko zależy zarówno od rodzaju nośnika jak i sposobu jego wykorzystania. Wpływ nośnika na środowisko może występować na miejscu jego wykorzystania (gmina Police) lub na miejscu jego wytworzenia czy wydobycia. Podobnie wpływ może scharakteryzować jako uciążliwy dla ludzi lub mało uciążliwy dla ludzi.

Najbardziej niekorzystna dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi. Ich emisja

związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych.

Wpływ na stan jakości powietrza na terenie gminy ma napływ zanieczyszczeń z bardziej zurbanizowanych terenów oraz przede wszystkim niska emisja związana z indywidualnym spalaniem paliw stałych.

Wykorzystanie paliw kopalnych prowadzi do powstawania gazów cieplarnianych, które prowadzą do zmian klimatycznych. Każde wykorzystanie nośników energii wytworzonych z paliw kopalnych jest negatywne dla środowiska, jednak część z nich jest bardziej emisyjna (w procesie wytworzenia jednostki energii emitowana jest większa ilość gazów cieplarnianych), a inna ich część mniej emisyjna. Bezpośrednie wykorzystanie paliw kopalnych na danym terenie prowadzi do wytworzenia tych substancji lokalnie (ale częściowo także poza nim, jak np. emisja z gazu ziemnego powstaje w efekcie jego spalania, jak również w trakcie jego wydobycia i przesyłu), natomiast wykorzystanie innych do emisji poza jego terenem (np. energia elektryczna – emisja występuje w elektrowniach zlokalizowanych poza danym terenem). Wykorzystanie energii odnawialnej prowadzi do stosunkowo najmniejszego oddziaływania na środowisko, przy czym nie eliminuje go całkowicie - emisja występuje w trakcie wytworzenia urządzeń do pozyskania tej energii.

Wykorzystanie nośników energii ma także inne negatywne oddziaływanie na środowisko, jak chociażby dewastacja krajobrazu, zajęcie terenu pod jego wydobycie i transport czy hałas spowodowany transportem. Wykorzystanie nośników energii ma zawsze negatywny wpływ na środowisko, jednak jego stopień jest bardzo różny. W tabeli poniżej zestawiono największy efekt oddziaływania różnych nośników energii.

Tab. 27 Oddziaływanie nośników energii na środowisko

Nośnik	Wpływ na środowisko
węgiel brunatny	bardzo wysoka emisja pyłów oraz gazów cieplarnianych
węgiel kamienny	bardzo wysoka emisja pyłów w przypadku stosowania niskiej jakości paliwa (muły i miał), możliwość ograniczenia emisji pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów, wysoka emisja gazów cieplarnianych, wysoka emisja metali ciężkich i tlenków siarki
gaz ziemny	praktyczny brak emisji pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych w stosunku do pozyskanej energii
olej opałowy	niska emisja pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych,
ciepło sieciowe	niska emisja pyłów dzięki filtrom stosowanym w ciepłowniach, wysoka emisja gazów cieplarnianych
energia elektryczna	bardzo niska emisja pyłów dzięki zastosowaniu elektrofiltrów w elektrowniach – lokalizacja poza terenem gminy, w polskim systemie elektroenergetycznym ma miejsce wysoka emisja gazów cieplarnianych przy produkcji energii
energia odnawialna	praktycznie brak emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych

Źródło: opracowanie własne

5 Propozycje zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

5.1 Propozycje zaopatrzenia w ciepło

Projekt przewiduje poczynienie starań w celu poprawy zaopatrzenia gminy w ciepło. Starania te powinny być skierowane w następujące obszary:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację istniejących budynków,
- minimalizacja przyrostu zapotrzebowania na energię cieplną związaną z nowymi inwestycjami na terenie gminy i z planowanym wzrostem liczby mieszkańców, cel powinien być realizowany poprzez realizację inwestycji zgodnie aktualnymi standardami technicznymi oraz je przewyższające,
- zmniejszenie emisji pyłów i benzo(a)pirenu wynikających ze spalania paliw kopalnych (głównie węgla) poprzez zastąpienie ich w stanie docelowym odnawialnymi źródłami energii, a w okresie przejściowym paliwami niskoemisyjnymi (gaz, olej opałowy, ciepło sieciowe),
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- eliminacja kotłów zasypowych poprzez stosowanie i egzekwowanie przepisów o wprowadzaniu do obrotu i użytkowaniu kotłów o klasie 5 oraz przyłączanie nowych odbiorców do sieci ciepłowniczej

5.2 Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną

Postuluje się rozbudowę sieci elektroenergetycznej w gminie, w tym kablowanie sieci średniego i niskiego napięcia na terenie gminy.

5.3 Propozycje zaopatrzenia w gaz ziemny

Postuluje się prawidłową konserwację sieci gazowych na terenie gminy oraz przyłączanie nowych odbiorców energii.

6 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2033

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2033 roku wykonano zgodnie „Prognozą zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącą załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.

6.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian w zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

6.1.1 Założenia do analizy

obecna liczba ludności (stan na 31.12.2017)	41 545
szacowany wzrost liczby ludności według prognozy GUS (r/r)	0,01%
szacowana liczba ludności w roku 2033	41 974
obecna powierzchnia mieszkalna [m ²]	957 760
średnia powierzchnia mieszkalna przypadająca na jedną osobą [m ²]	23,03
szacowana średnia powierzchnia mieszkalna na jedną osobę w 2033 roku [m ²]	24,69
szacowana powierzchnia mieszkalna w 2033 [m ²]	1 036 239

6.1.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 28 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP _{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
Budynki mieszkalne jednorodzinne	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	90	70
*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

Tab. 29 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia ΔEP _C [kWh/(m ² ·rok)]*)	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{TC}/A_T$	$5 \cdot A_{TC}/A_T$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{TC}/A_T$	$25 \cdot A_{TC}/A_T$
Budynki użyteczności publicznej		

Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne		
gdzie: A_r – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (ogrzewana lub chłodzona), określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [m ²], $A_{r,c}$ – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (chłodzona), określona zgodnie z ww. przepisami [m ²]. *) Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku $\Delta EPC = 0$ kWh/(m ² ·rok). **) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

Tab. 30 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
Ściany zewnętrzne		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90
Ściany wewnętrzne		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości		
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70
Podłogi na gruncie		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

Tab. 31 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
Okna połaciowe		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych		
przy $\Delta t \geq 8^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $\Delta t < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.3	1.1
Drzwi		
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.5	1.3
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych		
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

6.1.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

6.1.3.1 Scenariusz nr1: Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
sektor mieszkalnictwa	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 2,4%
sektor usług i handlu	zwiększenie powierzchni obiektów o 60% do 2033 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych	wzrost zapotrzebowania o 28,7%
Zakłady Chemiczne Police	brak zmian	

Tab. 32 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	248 174	248 628	250 569	252 311	254 098	2,4%
sektor usług	27 367	27 791	29 929	32 311	35 229	28,7%
Zakłady Chemiczne Police	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	0,0%
razem	2 394 579	2 395 458	2 399 536	2 403 660	2 408 365	0,6%

6.1.3.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
sektor mieszkalnictwa	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 4,8%
sektor usług i handlu	zwiększenie powierzchni obiektów, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych, wdrożenie PGN	spadek zapotrzebowania o 0,4%
Zakłady Chemiczne Police	brak zmian	

Tab. 33 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

Scenariusz nr 2 Zrównoważony	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	248 174	248 628	244 481	240 267	236 229	-4,8%
sektor usług	27 367	27 340	27 189	27 122	27 264	-0,4%
Zakłady Chemiczne Police	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	0,0%
razem	2 394 579	2 395 007	2 390 709	2 386 428	2 382 532	-0,5%

6.1.3.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu

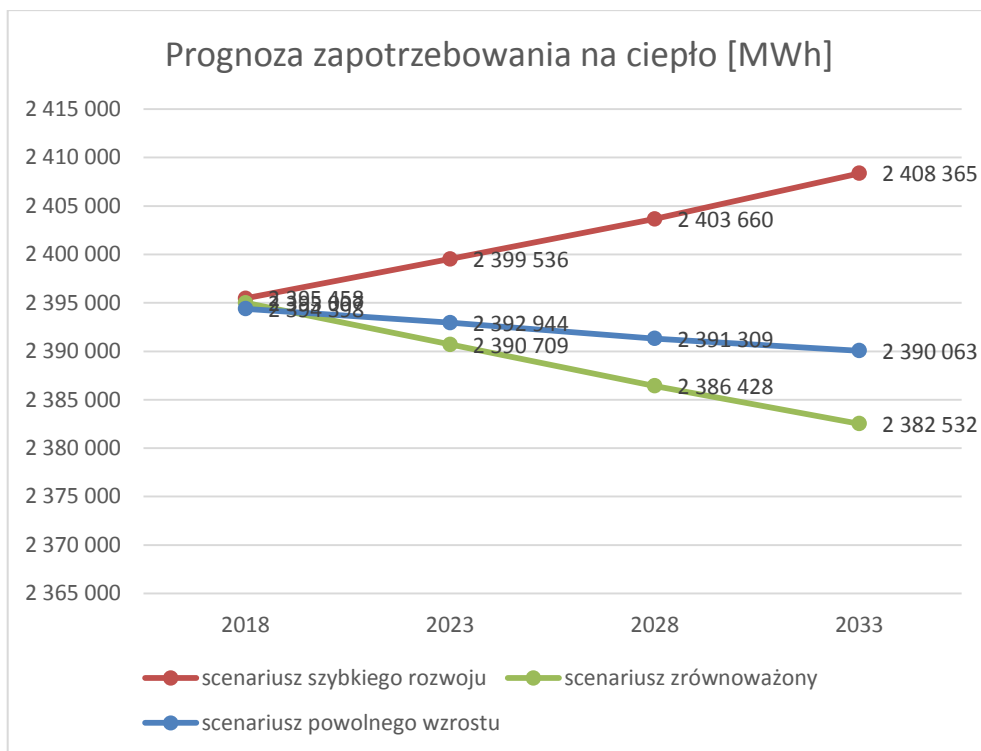
sektor	założenia	rezultat
sektor mieszkalnictwa	rozwój mieszkalnictwa przy minimalnej modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 1,9%
sektor usług	minimalne zwiększenie powierzchni obiektów, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych, wdrożenie PGN	wzrost zapotrzebowania o 2,8%
Zakłady Chemiczne Police	brak zmian	

Tab. 34 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	248 174	247 884	246 190	244 333	242 905	-2,1%
sektor usług	27 367	27 476	27 716	27 938	28 120	2,8%
Zakłady Chemiczne Police	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	2 119 038	0,0%
razem	2 394 579	2 394 398	2 392 944	2 391 309	2 390 063	-0,2%

6.1.3.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Police jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło w postaci energii finalnej ma szansę spaść o 0,5% do 2033 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności, w tym kotły gazowe.



Rys. 28 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Police do 2033 roku

6.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

- w sektorze produkcji – rozwój produkcji oraz powstawanie nowych zakładów,
- w sektorze użyteczności publicznej – wymiana obecnie użytkowanych urządzeń i oświetlenia na nowe – bardziej energooszczędne,
- w sektorze usługowym – rozwój usług, nowe potrzeby chłodnicze – klimatyzacja pomieszczeń
- w sektorze mieszkalnym – wzrost zamożności mieszkańców, wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń – bezpośrednio lub przy użyciu pomp ciepła, rozwój elektromobilności, zwiększenie ceny energii elektrycznej pobieranej z sieci oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania energii we własnym zakresie, działania w zakresie efektywności energetycznej

6.2.1.1 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie wynosił ok. 5% w sektorze usług oraz średnio o 2,5% w gospodarstwach domowych oraz 2% w sektorze przemysłu. Jest to trend oparty na obecnym rocznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce. W perspektywie po 2020 roku przewiduje się wzrost znaczenia samochodów elektrycznych i zużycia energii w sektorze usług związane z obsługą tych pojazdów na trasach tranzytowych przebiegających przez gminę.

Tab. 35 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
Zakłady Chemiczne Police	493 788	493 788	493 788	493 788	493 788	0,0%
usługi	29 572	30 163	33 303	36 769	40 596	37,3%
odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	29 572	29 868	33 293	37 850	41 790	41,3%
razem	552 932	553 819	560 384	568 407	576 174	4,2%

6.2.1.2 Scenariusz zrównoważony

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. 36 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza zrównoważonego

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
Zakłady Chemiczne Police	493 788	493 788	493 788	493 788	493 788	0,0%
usługi	29 572	30 016	32 335	34 834	37 526	26,9%
odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	29 572	29 868	31 391	32 993	34 675	17,3%
razem	552 932	553 671	557 515	561 615	565 990	2,4%

6.2.1.3 Scenariusz powolnego rozwoju

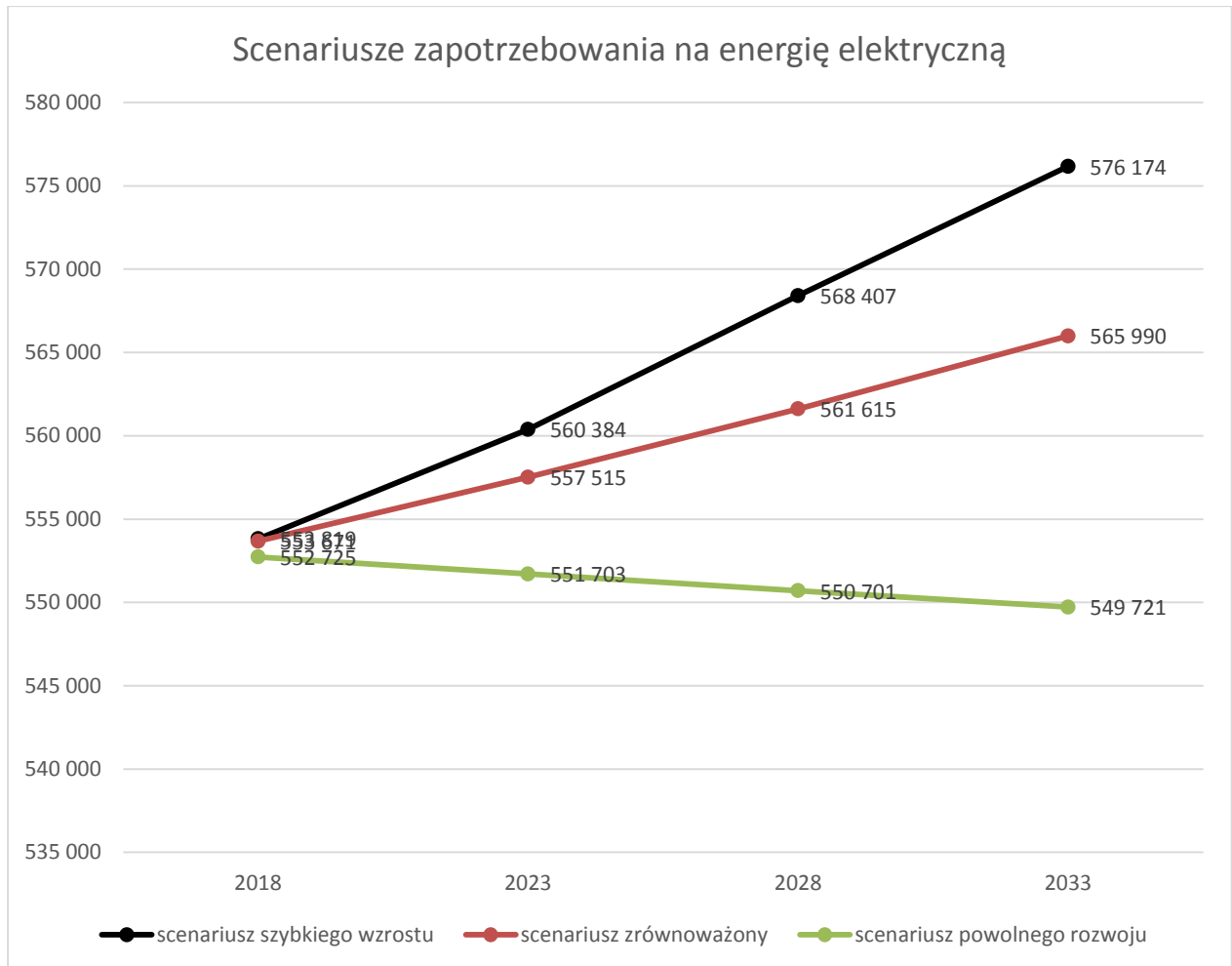
Scenariusz ten zakłada stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany z przyrostem ludności, realizacja zamierzeń przedsiębiorców nie będzie możliwa na skutek problemów z dostępem do sieci.

Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza powolnego rozwoju

	2017	2018	2023	2028	2033	wzrost/spadek
Zakłady Chemiczne Police	493 788	493 788	493 788	493 788	493 788	0,0%
usługi	29 572	29 424	28 696	27 986	27 293	-7,7%
odbiorcy na niskim napięciu - gospodarstwa domowe	29 572	29 513	29 219	28 928	28 640	-3,2%
razem	552 932	552 725	551 703	550 701	549 721	-0,6%

6.2.1.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 2,4% do 2033 roku.



Rys. 29 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

6.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest ściśle uzależnione przede wszystkim od możliwości dostarczenia gazu.

6.3.1.1 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada wykorzystanie gazu na obecnym poziomie, przyłączenie w najbliższych latach nowych odbiorców, a następnie zmniejszenie zapotrzebowania na gaz na skutek działań modernizacyjnych i oszczędnościowych.

Tab. 38 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2018	2023	2028	2033	
sektor mieszkaniowy	48 339	53 370	55 510	52 789	9,2%
sektor usług	10 010	11 604	12 808	13 131	31,2%
Zakłady Chemiczne Police	bd	bd	bd	bd	
razem	58 349	64 975	68 317	65 920	13,0%

6.3.1.2 Scenariusz szybki

Scenariusz zakłada rozbudowę sieci gazociągowej w perspektywie 3 lat oraz przyłączenie nowych budynków jak i wzrost wykorzystania gazu przez osoby prywatne (zmiana systemu ogrzewania na gaz) oraz przez usługi i przemysł.

Tab. 39 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]

scenariusz minimalny	2018	2023	2028	2033	
sektor mieszkaniowy	48 339	58 812	71 554	87 056	80,1%
sektor usług	10 010	12 179	14 817	18 028	80,1%
Zakłady Chemiczne Police	bd	bd	bd	bd	
razem	58 349	70 991	86 371	105 083	80,1%

6.3.1.3 Scenariusz zrównoważony

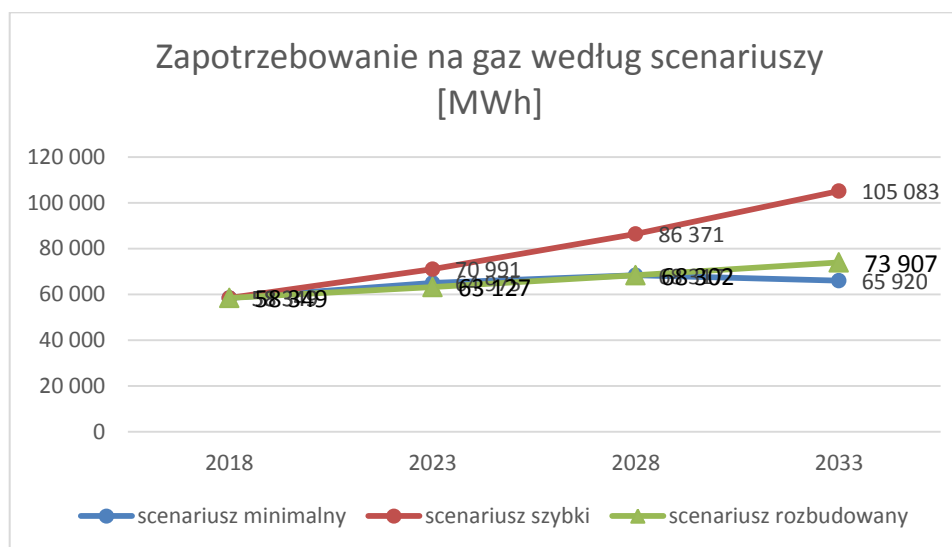
Scenariusz zakłada sukcesywną rozbudowę sieci gazowej oraz konkurencyjność cen gazu w kontekście innych paliw i źródeł energii.

Tab. 40 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz minimalny	2018	2023	2028	2033	
sektor mieszkaniowy	48 339	52 075	56 099	60 435	25,0%
sektor usług	10 010	11 052	12 202	13 472	34,6%
Zakłady Chemiczne Police	bd	52 075	58 601	63 000	
razem	58 349	63 127	68 302	73 907	26,7%

6.3.1.4 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz szybki zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 51 228 MWh, jednak za wariant najbardziej realistyczny uważa się wariant zrównoważony, który zakłada zapotrzebowanie na gaz w 2033 roku na poziomie 42 000 MWh.



Rys. 30 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy

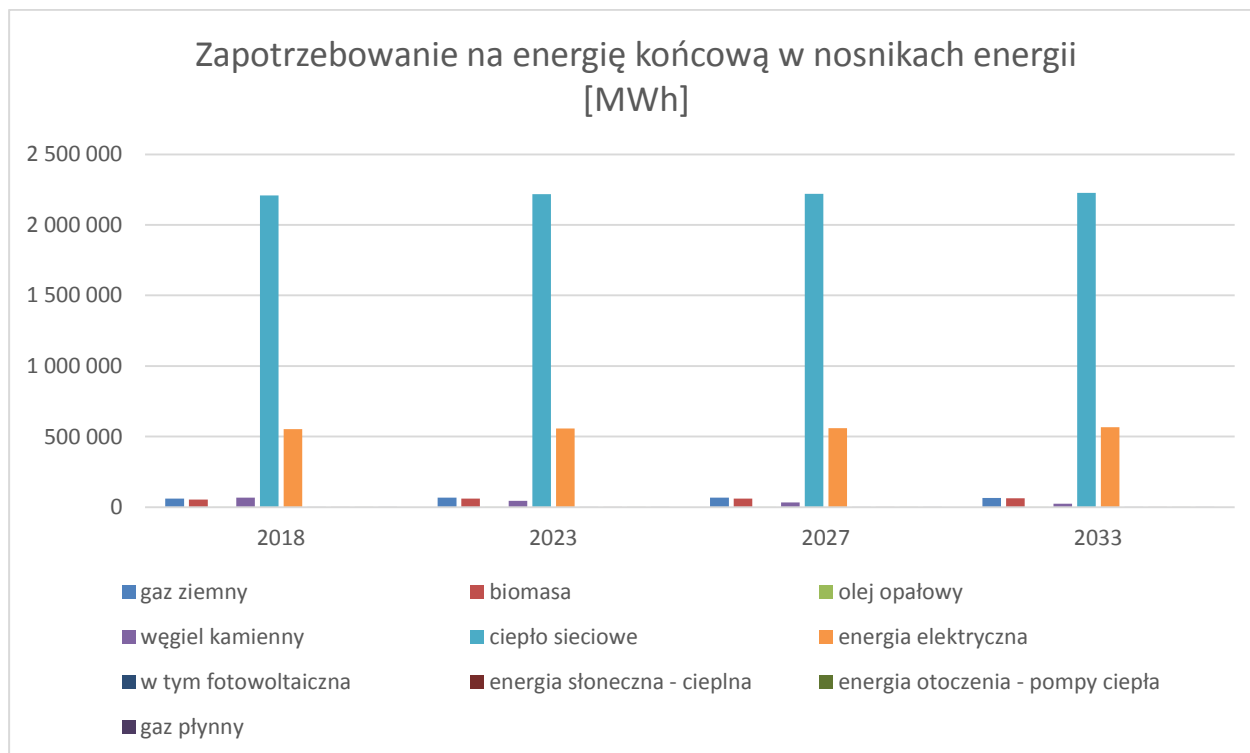
6.4 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energię końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

Tab. 41 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Police [MWh]

	2017	2018	2023	2027	2033	wzrost/spadek
gaz ziemny	56 569	59 616	66 390	68 317	65 458	15,7%
biomasa	52 804	54 389	60 028	61 237	63 097	19,5%
olej opałowy	1 693	1 676	1 104	1 018	902	-46,7%
węgiel kamienny	71 961	67 861	44 236	33 799	23 976	-66,7%
ciepło sieciowe	2 207 777	2 209 552	2 217 023	2 221 002	2 227 275	0,9%
energia elektryczna	552 932	553 671	557 515	560 773	565 990	2,4%
w tym fotowoltaiczna	20	22	82	233	1 126	5530,4%
energia słoneczna - cieplna	88	89	93	97	103	17,3%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	40	86	105	141	
gaz płynny	1 749	1 784	1 748	1 679	1 580	-9,6%
razem	2 947 354	2 948 678	2 948 223	2 948 028	2 948 522	0,0%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza, że zapotrzebowanie na energię finalną do 2033 roku wzrośnie minimalnie (pozostanie na zbliżonym poziomie) w stosunku do roku 2017.



Rys. 31 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii - prognoza

6.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania gminy na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 42 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w_i
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	0,20
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

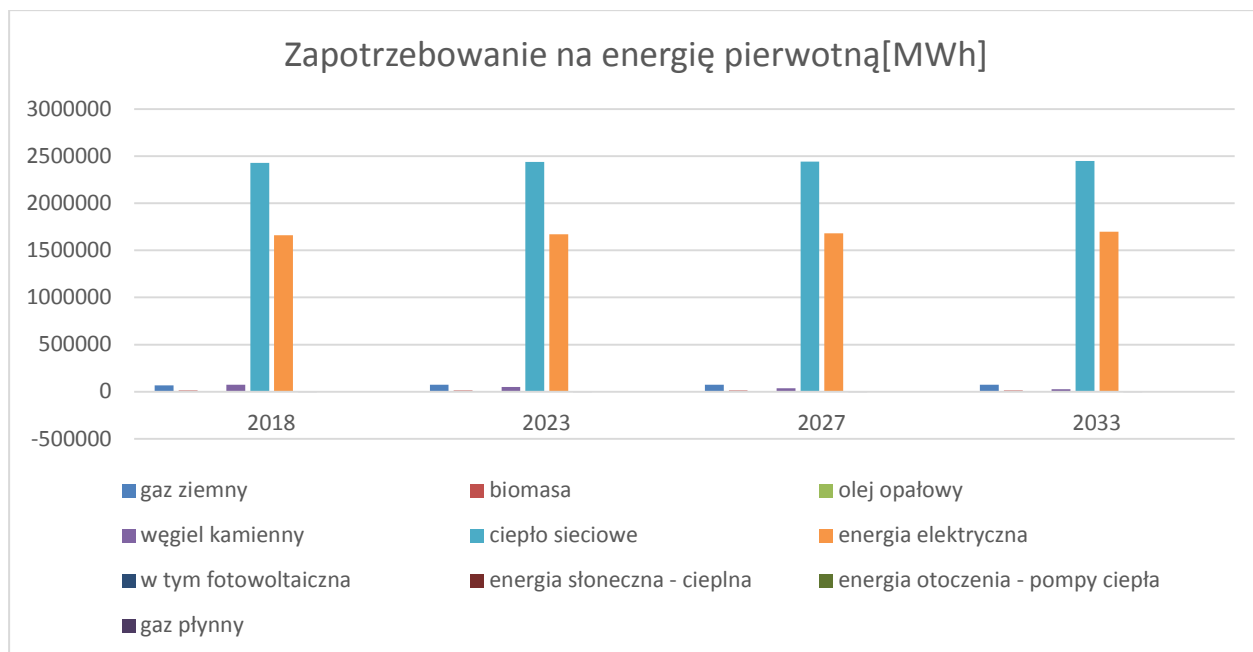
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Police spadnie do 2033 roku o 3,6%, co będzie spowodowane głównie z ogólnym spadkiem zapotrzebowania na energię oraz rozwojem źródeł odnawialnych. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 43 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Police do 2033 roku [MWh]

	2017	2018	2023	2027	2033	wzrost/spadek
gaz ziemny	62226	65578	73029	75149	72004	15,7%
biomasa	10 561	10 878	12 006	12 247	12 619	19,5%
olej opałowy	1 862	1 843	1 215	1 120	992	-46,7%
węgiel kamienny	79 158	74 648	48 660	37 179	26 373	-66,7%
ciepło sieciowe	2 428 555	2 430 507	2 438 725	2 443 102	2 450 002	0,9%
energia elektryczna	1 658 796	1 661 014	1 672 544	1 682 320	1 697 970	2,4%
w tym fotowoltaiczna	-60	-66	-245	-700	-3 378	++
energia słoneczna - ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	1 923	1 962	1 922	1 847	1 739	-9,6%
razem	1 814 466	1 815 856	1 809 130	1 809 163	1 808 319	-0,3%

*wartość ujemna jest umowna i oznacza uniknięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 32 zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy

7 Współpraca z innymi gminami

Gmina Police graniczy z gminami: Szczecin, Dobra Szczecińska, Goleniów, Stepnica, Nowe Warpno.

W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Police na lata 2018-2033” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

7.1.1.1 *Powiązania w zakresie energetyki cieplnej*

W chwili obecnej gmina Police nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej z gminami sąsiednimi. Układy ciepłe gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w gminach sąsiednich w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłowni ciepłych lub biogazowni. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowni na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. Zaleca się, aby w przypadku budowy bloków ciepłych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowni rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej. Gmina Police podobnie jak gminy ościenne zamierza prowadzić wspólne prace w celu poprawy sposobu zaopatrzenia w ciepło gospodarstw domowych w oparciu o niskoemisyjne źródła energii i rozwój odnawialnych źródeł.

Na terenie gminy Police znajdują się znaczne zasoby, które mogłyby zostać wykorzystane przez gminy sąsiednie: biomasa rolnicza i leśna, postuluje się zainteresowanie gmin ościennych możliwością wykorzystania zasobów znajdujących się na terenie gminy.

7.1.1.2 *Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną*

Według informacji udzielonych przez gminy sąsiednie infrastruktura elektroenergetyczna na ich terenie jest zadowolająca, choć wymaga modernizacji. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, gdzie gmina nie będzie bezpośrednio zaangażowana w działania. Wykorzystywane obecnie Główne Punkty Zasilania zaopatrujące gminę Police posiadają obecnie rezerwy mocy, które mogą zostać wykorzystane przy rozwoju gminy jak i są wystarczające dla rozwoju m.in. elektromobilności.

7.1.1.3 *Zaopatrzenie w gaz ziemny*

Gminy ościenne postulują dalszy rozwój sieci gazowej na ich terenie. Współpraca z gminami ościennymi powinna odbywać się z jednej strony na współpracy na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, a z drugiej strony na inicjowanie wspólnych działań zmierzających do gazyfikacji pozostałych miejscowości w gminie Police i gminach ościennych.

8 Ocena zaopatrzenia gminy Police w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy

8.1 Kierunki polityki energetycznej gminy Police

Gmina Police zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię cieplną i wykorzystanie lokalnych zasobów energii,
2. nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie,
3. energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, promowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej,
4. wsparcie dla przyłączania nowych odbiorców gazu ziemnego oraz szerszego wykorzystania gazu w tym m.in. na cele ogrzewania budynków,
5. oświetlenie ulic i placów będzie prowadzony w sposób ekonomiczny, zakłada się stopniową wymianę oświetlenia na energooszczędne,
6. promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna i gaz, a tym samym ochrona środowiska w gminie,
7. wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego,
8. rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa,
9. realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”,
10. projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Police prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

9 Spis ilustracji

Rys. 1 Położenie gminy Police	8
Rys. 2 Podział powierzchni ziemi w gminie Police.....	9
Rys. 3 Podział użytków rolnych w gminie Police	10
Rys. 4 Obszary chronione na terenie gminy Police.....	12
Rys. 5 Prognoza ludności w gminie Police na podstawie prognozy GUS dla Gminy wiejskiej Police na lata 2013-2033.	14
Rys. 6 Powierzchnia użytkowa mieszkań w gminie Police	15
Rys. 7 Schemat sieci ciepłowniczej (schemat sieci zaprezentowano w zał. nr 1).....	24
Rys. 8 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	25
Rys. 9 Schemat linii najwyższych napięć na terenie gminy Police.	26
Rys. 10 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski.....	27
Rys. 11 Schemat sieci gazowej na terenie gminy Police, źródło: PSG Sp. z o.o.....	29
Rys. 12 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Police	35
Rys. 13 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Police – bez Zakładów Chemicznych Police	37
Rys. 14 Zużycie energii na osobę.....	38
Rys. 15 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce.....	45
Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.....	46
Rys. 17 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.	46
Rys. 18 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni	48
Rys. 19 Usłonecznienie względne Polski.....	49
Rys. 20 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej.....	50
Rys. 21 Mocy powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej	51
Rys. 22 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.....	52
Rys. 23 Mapa strumienia ciepłego Polski	53
Rys. 24 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych	56
Rys. 25 Porównanie cen nośników energii	59
Rys. 26 Porównanie kosztów produkcji ciepła.....	60
Rys. 27 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych).....	65
Rys. 28 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Police do 2033 roku	72
Rys. 29 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną.....	74
Rys. 30 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy	75
Rys. 31 Zapotrzebowanie na energię końcowa w nośnikach energii - prognoza.....	76
Rys. 32 zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy	78

10 Spis tabel

Tab. 1 Liczba ludności w gminie Police.....	13
Tab. 2 Liczba osób zameldowanych w gminie Police.....	13
Tab. 3 Główni inwestorzy w Polickim Parku Przemysłowym	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Tab. 4 Kotły w Zakładach Chemicznych Police.....	17
Tab. 5 Zużycie paliwa, Zakłady Chemiczne Police	17
Tab. 6 Produkcja ciepła w Zakładach Chemicznych Police	18
Tab. 7 Wykaz kotłów w ciepłowni rejonowej.....	18
Tab. 8 Kotłownie lokalne zarządzane przez PEC SA	18
Tab. 9 Kotłownie lokalne w gminie Police nie należące do przedsiębiorstw ciepłowniczych	19
Tab. 10 Moc zamówiona i ciepło sprzedane z sieci ciepłowniczej w latach 2015-2017	24
Tab. 11 Urządzenia Ga-System SA na terenie gminy Police	27
Tab. 12 Długość sieci gazowej na terenie gminy Police	28
Tab. 13 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym	32
Tab. 14 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków	32
Tab. 15 Zużycie paliw w kotłowniach lokalnych.....	32
Tab. 16 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Police [GJ]	35
Tab. 17 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Police [GJ]	36
Tab. 18 Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie gminy Police w latach 2010-2017 [MWh]	38
Tab. 19 Zużycie energii na jednego mieszkańca	38
Tab. 20 Ilość dystrybuowanego gazu ziemnego w latach 2015-2017 na terenie gminy i miasta Police	39
Tab. 21 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу	54
Tab. 22 Nadwyżki słomy według województw.....	54
Tab. 23 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Police.....	55
Tab. 24 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego	56
Tab. 25 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Police	57
Tab. 26 Porównanie kosztów produkcji ciepła	58
Tab. 27 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania [zł]	62
Tab. 28 Oddziaływanie nośników energii na środowisko	66
Tab. 29 Maksymalne wartości wskaźnika EP	68
Tab. 30 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	68
Tab. 31 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych.....	69
Tab. 32 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi	70
Tab. 33 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]	70
Tab. 34 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]	71
Tab. 35 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh].....	71
Tab. 36 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu	73
Tab. 37 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza zrównoważonego.....	73
Tab. 38 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza powolnego rozwoju	73
Tab. 39 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]	74
Tab. 40 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]	75
Tab. 41 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza zrównoważonego [MWh]	75
Tab. 42 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Police [MWh].....	76
Tab. 43 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i	77
Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Police do 2033 roku [MWh].....	77