



# **Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Ełk w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w perspektywie czasowej 2016 – 2030 r.**

**ZLECENIODAWCA:**

*Gmina Miasto Ełk  
19-300 Ełk, ul. J. Piłsudskiego 4*

**OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:**

*P.P.H.U JUWA  
Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski  
15-182 Białystok, ul. Gen. S. Sosabowskiego 22*

Białystok 2015

## Spis treści

Wprowadzenie	3
Streszczenie opracowania	3
1. Podstawa opracowania	8
1.1. Podstawa prawna opracowania	8
1.2. Źródła opracowania	8
2. Opis ogólny – charakterystyka miasta	9
2.1. Położenie i obszar	9
2.2. Warunki naturalne (klimat)	9
2.3. Uwarunkowania społeczno-demograficzne	16
2.4. Charakterystyka zabudowy i infrastruktury budowlanej	18
2.5. Komunikacja i transport	22
2.6. Gospodarka wodno-ściekowa	23
2.7. Utylizacja odpadów komunalnych	24
2.8. Gospodarka	25
2.9. Stan zanieczyszczenia atmosfery	26
2.10 Działania edukacyjne	26
2.11 Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego	27
CZĘŚĆ I Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło dla obszaru Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016 – 2030r	28
CZĘŚĆ II Założenia do planu zaopatrzenia w gaz Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016 – 2030r	48
CZĘŚĆ III Założenia do planu zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016 – 2030r	60
CZĘŚĆ IV Analiza preferencji zastosowania nośników energii do ogrzewania budynków w zabudowie jednorodzinnej ze szczegółowymi wyliczeniami ekonomiczno- technicznymi, z uwzględnieniem osiedli zabudowy jednorodzinnej nie posiadające sieci ciepłowniczej ani gazowej. Przyjęte nośniki energii – ciepło sieciowe, gaz sieciowy ziemny, energia elektryczna, biomasa typu pellet, ekogroszek.	70
CZĘŚĆ V Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej.	86
CZĘŚĆ VI Zakres i możliwości współpracy z innymi gminami.	91
MONITORING	93
ZAŁĄCZNIKI	94

## Wprowadzenie

Zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dnia 10.04.1997r – Prawo Energetyczne do zadań własnych gminy należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty, które obejmują m.in. sprawy zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w szczególności:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe oraz energię elektryczną na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia znajdującego się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne gmina zobowiązana jest do opracowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe co najmniej na okres 15 lat i jego aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## Streszczenie opracowania

Niniejsze opracowanie opisuje w sposób kompleksowy stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze miasta Ełk.

Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dnia 10.04.1997r – Prawo Energetyczne, a także w dokumentach rządowych: „Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2030”.

Opracowany dokument 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 odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Opracowanie składa się z sześciu integralnych części.

**W części I** opisano założenia do planu zaopatrzenia w ciepło dla obszaru miasta Ełk.

Potrzeby cieplne na terenie miasta Ełk sprowadzają się w głównej mierze do ogrzewania mieszkań oraz przygotowania c.w.u. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców odbywa się w oparciu o system ciepłowniczy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., system ciepłowniczy Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt”, kotłownie przemysłowe oraz indywidualne źródła ciepła.

Aktualnie zapotrzebowanie na moc cieplną dla budynków na terenie miasta szacuje się na poziomie **157,4 MW**. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku w sezonie grzewczym dostarcza miastu **64,0 MW** mocy cieplnej, co stanowi ok. 40,66% całkowitego zapotrzebowania na ciepło, Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt” w Ełku w sezonie grzewczym dostarcza miastu **46,3 MW** mocy cieplnej, czyli ok. 29,45% całkowitego zapotrzebowania na

ciepło, pozostałe 29,89% stanowią źródła indywidualne i przemysłowe.

Na podstawie przyjętych wskaźników w zależności od przeznaczenia terenu oszacowano zapotrzebowanie na moc cieplną dla terenów planowanych pod przyszłą rozbudowę - wynosi ono **15,37 MW**, natomiast szacowane zapotrzebowanie na moc cieplną dla miasta Ełk w roku 2030 będzie wynosiło **172,77 MW**.

W dalszej części oszacowane zostały **możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii** – wzięto pod uwagę Ciepłownię PEC Ełk, kotłownię SM „Świt” oraz kotłownie w zakładach przemysłowych. W przypadku Ciepłowni PEC Ełk aktualnie w źródle ciepła występuje nadwyżka zainstalowanej mocy cieplnej stanowiąca **8,2 MW**. Nadwyżka ta umożliwia podłączenie nowych odbiorców. W SM „Świt” brak jest nadwyżki mocy cieplnej. Zakłady przemysłowe z kolei posiadają niewielką rezerwę mocy, ale z uwagi na brak sieci przesyłowej oraz istniejące struktury organizacyjne dostawców ciepła, występującej rezerwy nie można wykorzystać. W przypadku ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych - aktualnie na terenie miasta Ełk nie wykorzystuje się i nie planuje się powszechnego wykorzystania ciepła odpadowego na dużą skalę, z uwagi na brak dużych instalacji przemysłowych produkujących ciepło odpadowe, jak również z uwagi na niekorzystną lokalizację potencjalnych odbiorców – pod względem braku możliwości dostawy energii cieplnej.

W kolejnych punktach przeanalizowano **możliwość rozbudowy istniejących źródeł ciepła** – Ciepłowni PEC Ełk oraz kotłowni SM „Świt”, **możliwość rozbudowy istniejących sieci ciepłowniczych**, a także przeanalizowano **możliwość połączenia obu systemów ciepłowniczych**. Do analizy rozbudowy istniejących sieci ciepłowniczych PEC Ełk wzięto pod uwagę nowych odbiorców na osiedlu Baranki, na osiedlu Sosnowa oraz na osiedlu Jeziorna, Wczasowe i Pod Lasem. Rezerwa mocy Ciepłowni PEC wynosi 8,2 MW, zapotrzebowanie na moc cieplną terenów przyjętych do analizy wynosi **6,85 MW**, w związku z tym istnieje możliwość rozbudowy sieci ciepłowniczej oraz wykorzystania nadwyżki mocy cieplnej w źródle, w celu podłączenia wyżej wspomnianych odbiorców.

Kotłownia SM „Świt” nie posiada nadwyżki mocy cieplnej w swoim źródle, a ponieważ wszystkie budynki będące w zasobach SM „Świt” są podłączone do systemu ciepłowniczego, obecnie brak jest uzasadnionych technicznie i ekonomicznie warunków rozbudowy źródła ciepła.

Mając na uwadze planowaną do 2019 r. budowę transgranicznego gazociągu Polska-Litwa, otwierają się możliwości do zastosowania gazu ziemnego jako paliwa w celu skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej, poprzez zainstalowanie agregatów kogeneracyjnych. W szczególności dotyczy to możliwości rozbudowy istniejących źródeł ciepła tj. kotłowni SM „Świt”, czy Ciepłowni PEC Ełk, z zastosowaniem kogeneracji. Rozbudowa kotłowni SM „Świt” zwiększyłaby moc w źródle ciepła oraz umożliwiłaby w przyszłości zaopatrzenie w ciepło systemowe północnej części miasta – terenów, które obecnie nie są zabudowane.

Ponadto należy w przyszłości rozważyć połączenie obu systemów ciepłowniczych. Wymagałoby to rozbudowy Ciepłowni PEC oraz budowy magistralnego odcinka sieci cieplnej łączącego oba źródła ciepła.

W podsumowaniu części I opisane zostały przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła oraz programy wspierające takie przedsięwzięcia.

**W części II** opisano założenia do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe Gminy Miasta Ełk. Aktualnie Ełk zaopatrywany jest w gaz ziemny wysokometanowy grupy E w stanie ciekłym, w technologii LNG (LNG – Liquefied Natural Gas). Na terenie Ełku istnieje wydzielona sieć przewodów gazowych z przyłączami, ale nie jest powiązana z siecią krajową. Stan zaopatrzenia miasta w gaz ocenia się na poziomie dostatecznym, zapewniającym niezbędne minimum potrzeb

bytowych i w niewielkim stopniu grzewczych. Obecnie zapotrzebowanie na gaz dla miasta Ełk wynosi **1 484 tys. m<sup>3</sup>**. Odbiorcy zasilani w gaz to głównie odbiorcy indywidualni, którzy wykorzystują gaz do zasilania kuchenek gazowych. Do celów grzewczych gaz wykorzystywany jest częściowo przez zakłady przemysłowe oraz lokale handlowe i usługowe. Aktualnie Polska Spółka Gazownictwa nie planuje rozbudowy istniejących sieci gazowych oraz podłączania nowych odbiorców o zapotrzebowaniu gazu większym niż 10 m<sup>3</sup>/h, pomimo iż posiada rezerwy w istniejącej stacji regazyfikacji.

Budowa gazociągu Polska-Litwa umożliwi doprowadzenie i rozbudowę sieci gazowej do zasilenie terenów obecnie zabudowanych, które nie są zgazyfikowane oraz zasilenie terenów planowanych pod przyszłą zabudowę. Dla obszarów tych oszacowano zapotrzebowanie na gaz na poziomie ok. **4 834 tys. m<sup>3</sup>**. W bilansie uwzględniono również odbiorców korzystających obecnie z gazu propan-butan do celów grzewczych i kuchennych. Zapotrzebowanie na gaz dla tych odbiorców wynosi **523 tys. m<sup>3</sup>/rok**. Przewiduje się, że zapotrzebowanie na gaz dla całego miasta w 2030 r. będzie wynosiło **6 840 tys. m<sup>3</sup>/rok**.

Wybudowanie sieci gazowej średniego ciśnienia i rozprowadzenie jej na terenie miasta stworzy nowe możliwości producentom energii cieplnej tj. SM „Świt”, PEC Ełk oraz pozostałym podmiotom (np. zakłady przemysłowe i usługowe), na zmodernizowanie lub rozbudowanie źródeł ciepła z wykorzystaniem kogeneracji.

Kolejna **III część** poświęcona jest założeniom do planu zaopatrzenia w energię elektryczną Miasta Ełk.

Aktualnie Ełk i sąsiadujące gminy zasilane są w energię elektryczną z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) poprzez linie elektroenergetyczne oraz stacje GPZ (Główne Punkty Zasilania). Ełk zasilany jest z trzech stacji transformatorowych.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2014 wyniosło **162 615,92 MWh**. Z danych otrzymanych z PGE S.A. widać wzrost zużycia energii elektrycznej z poziomu 149 635,43 MWh w 2011r. do poziomu 162 615,92 MWh w 2014r. Rosnące zużycie energii elektrycznej związane jest m.in. z rosnącą liczbą odbiorców energii elektrycznej. Aktualnie w każdej ze stacji zainstalowane transformatory posiadają znaczne rezerwy mocy - od 52,5% do 62,81%. Istniejąca rezerwa umożliwi podłączanie nowych odbiorców. Sieć elektroenergetyczna na terenie Ełku rozbudowywana jest na bieżąco, w zależności od potrzeb.

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w ostatnich latach, a także uwzględniając dokument pn. „Polityka energetyczna Polski do 2030r.”, oszacowano zapotrzebowanie na energię elektryczną dla nowej zabudowy w 2030r. - wyniesie ono ok. **76 411 MWh**. Natomiast zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2030r. dla terenów obecnie zabudowanych - wyniesie ok. **249 052 MWh**. Szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla całego miasta w roku 2030 wynosi ok. **325 463 MWh**.

Budowa wspomnianego w części I i II gazociągu Polska – Litwa, umożliwi budowę źródła produkującego energię elektryczną i produkcję ciepła w skojarzeniu. Wyprodukowana energia elektryczna mogłaby zostać wykorzystana na potrzeby własne, bądź odsprzedana do sieci elektroenergetycznej.

Należy zauważyć, że tereny północno-wschodniej Polski są jednym z najsłabszych ogniw Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Wzmocnieniem polskiej sieci przesyłowej na tym obszarze jest budowa mostu energetycznego Polska-Litwa, który przechodzi przez nowy GPZ 400/100 kV Ełk Bis, zlokalizowany w Nowej Wsi Ełckiej.

W podsumowaniu części III opisano przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej.

**IV część** opracowania poświęcona jest analizie preferencji zastosowania nośników energii do ogrzewania budynków w zabudowie jednorodzinnej.

Do analizy wybrano dwa osiedla: osiedle Wczasowe oraz osiedle Pod Lasem. Aktualnie na tych osiedlach nie jest rozprowadzona sieć ciepłownicza ani sieć gazowa. Źródłem ciepła są kotłownie indywidualne opalane paliwem stałym (węgiel, drewno).

Do analizy przyjęto cztery nośniki energii cieplnej, a mianowicie: ciepło sieciowe, gaz sieciowy ziemny, energię elektryczną oraz biomasę. Przeprowadzona analiza miała na celu porównanie kosztów budowy źródeł ciepła (z wykorzystaniem ww. nośników), kosztów eksploatacyjnych oraz wskazanie technicznych możliwości ich zastosowania.

Z analizy wynika, że najekonomiczniejszym źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych o zapotrzebowaniu na ciepło do 50 GJ/rok są kotły opalane biomasą. Jest to jednak źródło wymagające bezpośredniej obsługi przez użytkownika.

Drugim z kolei źródłem energii jest kocioł gazowy. Jest to źródło przyjazne środowisku - nie emituje pyłów i tlenków siarki, emituje w niewielkiej ilości tlenki azotu, natomiast emisja CO<sub>2</sub> jest o ok. 40 - 50 % niższa niż przy spalaniu węgla. Biorąc pod uwagę budowę transgranicznego gazociągu Polska-Litwa oraz wzrastającą tendencję do obniżania zapotrzebowania na ciepło budynków (docieplanie budynków, wymiana stolarki oraz modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.), gaz ziemny sieciowy będzie najbardziej ekonomicznym źródłem ciepła.

Kolejnym rozpatrywanym źródłem energii jest pompa ciepła. Pompa ciepła nie emituje żadnych zanieczyszczeń i pobierając ciepło z otoczenia (grunt lub powietrze) przeciwdziała efektowi cieplarnianemu. Jest to tylko pozornie ekologiczne źródło ciepła, ponieważ energia elektryczna do jej zasilania jest produkowana w niskosprawnych elektrowniach opalanych węglem kamiennym i brunatnym, a temu z kolei towarzyszy duża emisja pyłów, zanieczyszczeń gazowych i CO<sub>2</sub>.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że najmniej ekonomicznym źródłem energii jest węzeł cieplny. W tym przypadku należy pamiętać, że do bezpośrednich (ponoszonych przez odbiorcę) kosztów inwestycyjnych należy doliczyć koszty budowy sieci cieplnej przez producenta energii cieplnej tj. PEC Ełk. Ponadto granicą opłacalności budowy sieci cieplnej jest podłączenie do niej minimum 40% odbiorców. Mając na uwadze podobne doświadczenia z przeprowadzonych już inwestycji na terenie Ełku – na osiedlu „Kochanowskiego” z ciepła sieciowego korzysta około 20% odbiorców – jest to mało prawdopodobne. Podsumowując, należy stwierdzić, iż ciepło sieciowe (systemowe) - przy małym (ok. 20%-25%) zainteresowaniu mieszkańców - nie jest absolutnie rozwiązaniem ekonomicznym. Koszty inwestycyjne, które poniesie PEC na budowę sieci cieplnej do zasilania ww. odbiorców dodatkowo zwiększą taryfę za ciepło dla podłączanych mieszkańców. Tym samym instalacja węzła cieplnego jest zdecydowanie najdroższym rozwiązaniem.

**W kolejnej części - V** przedstawiono możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

**W ostatniej części - VI** oszacowano możliwości współpracy gminy Miasta Ełk z sąsiadującymi gminami.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło brak jest ekonomicznych możliwości współpracy miasta Ełk z gminą wiejską Ełk. Warunki zabudowy gminy wiejskiej oraz istniejący system ciepłowniczy miasta Ełk skłaniają do budowy lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła na terenach wiejskich.

Pozostałe sąsiadujące gminy, tj. gminy Prostki, Kalinowo, Stare Juchy posiadają własne systemy ciepłownicze z kotłowniami osiedlowymi/lokalnymi.

Odnosnie zaopatrzenia w paliwa gazowe obecnie współpraca między gminami nie jest realizowana. Polska Spółka Gazownictwa nie przewiduje rozbudowy istniejących sieci gazowych na terenie miasta Ełku z rozbudową na tereny wiejskie. Być może budowa transgranicznego gazociągu stworzy możliwości współpracy gmin odnośnie zaopatrzenia w paliwa gazowe.

W przypadku zaopatrzenia w energię elektryczną, miasto Ełk, gmina wiejska Ełk oraz sąsiadujące z nią gminy, połączone są ze sobą za pomocą krajowego systemu elektroenergetycznego.

Możliwa do współpracy z sąsiadującymi gminami jest budowa odnawialnych źródeł energii, co z kolei umożliwi współpracę w zakresie pozyskiwania i zaopatrzenia w paliwa typu biomasa. Na terenie sąsiadujących gmin istnieje niewykorzystany potencjał tego paliwa.

## 1. Podstawa opracowania

### 1.1. Podstawa prawna opracowania

#### **Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:**

- Umowa nr 1/ZE/2015 z dnia 17 sierpnia 2015r pomiędzy Gminą Miastem Ełk z siedzibą w Ełku, przy ul. Piłsudskiego 4 a firmą P.P.H.U JUWA Jerzy Brynkiewicz Waldemar Filipkowski z siedzibą w Białymstoku, przy ul. Gen. S. Sosabowskiego 22.
- Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551),
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. Uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. oraz projekt Polityki Energetycznej Polski do 2050 roku,
- Krajowy Program Ochrony Powietrza,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r – Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012r poz. 1059 z późn. zm.)
- Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC [Official Journal L 114 of 27/04/2006] – dokument w języku polskim: Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych; Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej; L 114/64; 27.04.2006r.

### 1.2. Źródła opracowania

- [1] Działania miasta Ełk na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 2020r. z wybranymi elementami założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- [2] Informacje uzyskane z Urzędu Miasta Ełk.
- [3] Informacje z PGNiG, Region Białystok, ul. Zacisze 8A, 15-138 Białystok.
- [4] Informacje z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Zakład w Białymstoku, ul. Gen. S. Sosabowskiego 24, 15-138 Białystok.
- [5] Informacje i dane techniczne dotyczące systemów ciepłowniczych uzyskane od PEC Ełk i SM „Świt”.
- [6] Informacje z PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku, ul. Elektryczna 13, 15-950 Białystok.
- [7] Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego opracowane dla różnych rejonów miasta.
- [8] Norma PN-EN 12831 Nowa metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Poradnik. Michał Strzeszewski, Piotr Wereszczyński.
- [9] Prognoza oddziaływania na środowisko Działań Miasta Ełk na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 2020 r. Fundacja na rzecz efektywnego wykorzystania energii.
- [10] Sieci i instalacje gazowe. Konrad Bąkowski.
- [11] Monitor Polski Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 stycznia 2013r.
- [12] [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl).
- [13] [www.polaczeniepolskalitwa.pl](http://www.polaczeniepolskalitwa.pl), [www.stacjastanislawow.pl](http://www.stacjastanislawow.pl).
- [14] Projekt Polityki Energetycznej Polski do 2050 roku.
- [15] Krajowy Program Ochrony Powietrza (wersja II-poprawiona) - obowiązująca od 1 października 2015 r.



## 2. Opis ogólny – charakterystyka miasta

### 2.1. Położenie i obszar

Miasto Ełk leży we wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w powiecie ełckim w odległości ok. 160 km od stolicy województwa – Olsztyna, 104 km od Białegostoku. Pod względem geograficznym są to tereny położone na Pojezierzu Ełckim. Administracyjnie miasto Ełk zajmuje powierzchnię 21 km<sup>2</sup>. Ełk jest siedzibą władz samorządowych.

Obszar miasta otoczony jest w całości terenami przynależącymi do gminy wiejskiej Ełk, która graniczy z 3 sąsiednimi gminami i 2 powiatami:

- gm. wiejska Stare Juchy – od zachodu,
- gm. wiejska Kalinowo – od wschodu,
- gm. wiejska Prostki – od południa,
- powiat piski – od południowego zachodu,
- powiat olecki - od strony północnej. [1]



Rys. 1. Położenie miasta Ełk [1]

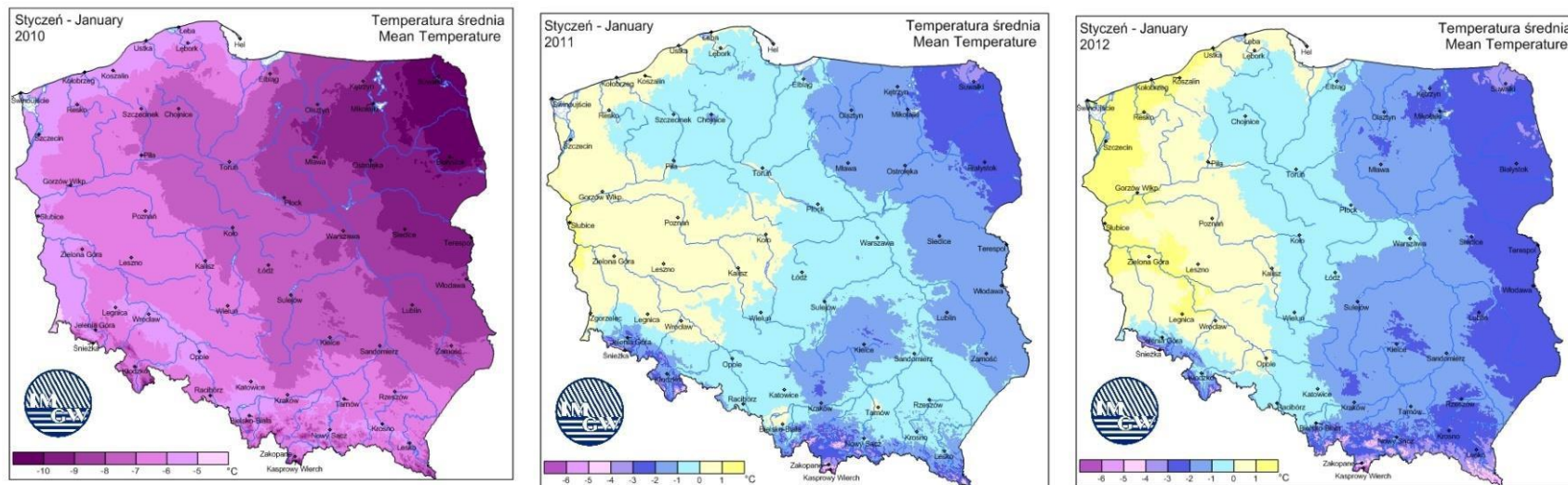
### 2.2. Warunki naturalne (klimat)

Najwyższe wzniesienia stanowią wzgórza morenowe wznoszące się około 150 m n.p.m. Obszar miasta Ełk leży w strefie ścierania się dwu podstawowych mas powietrza: polarno-morskiego (atlantyckiego i bałtyckiego) z powietrzem polarno-kontynentalnym, napływającym ze środkowej części kontynentu eurazjatyckiego. Powoduje to przede wszystkim dużą stabilność pogody i nie pociąga za sobą przesunięcia o kilka tygodni całych okresów, a nawet pór roku. W odróżnieniu do reszty kraju występują tutaj skrajnie surowe i mroźne zimy, rzadziej upalne lata. [1]

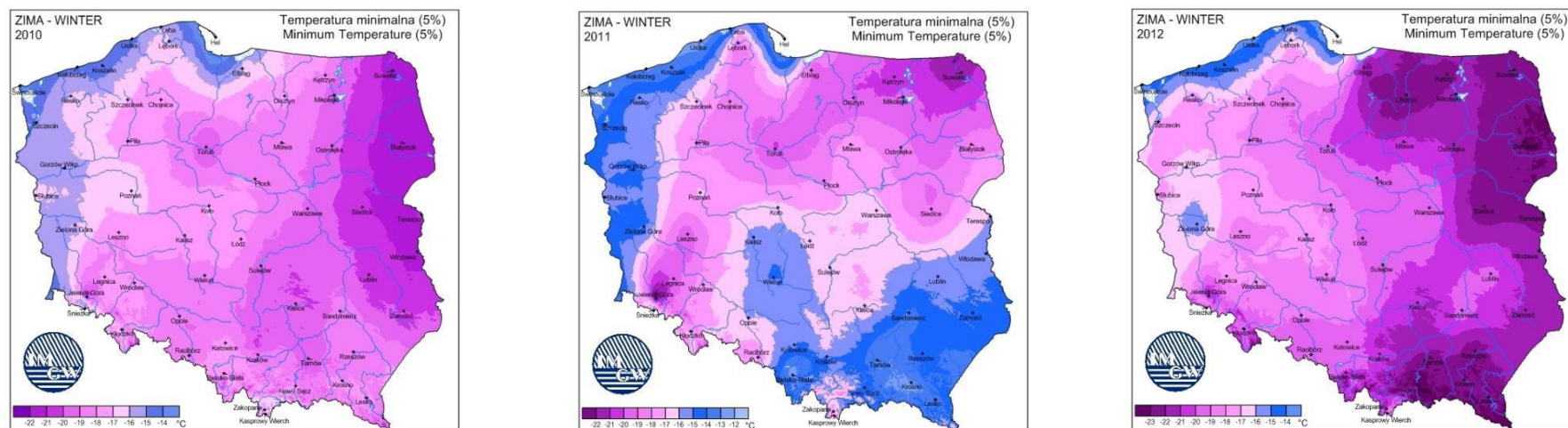


Rys. 2. Strefy klimatyczne w Polsce [8]

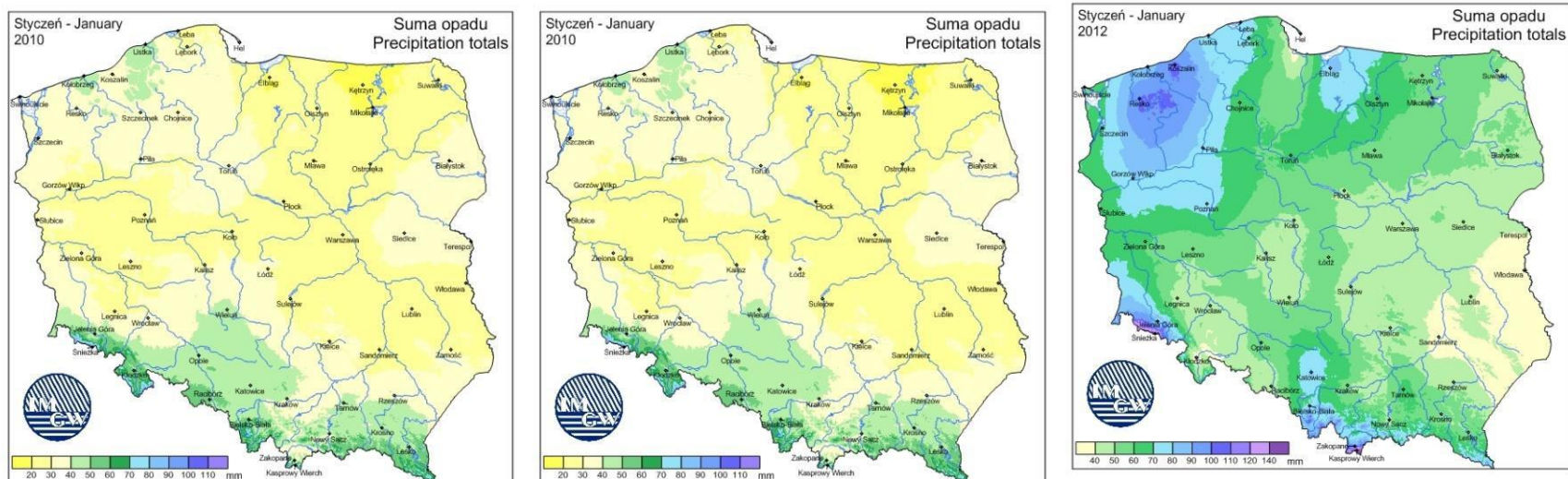
Ełk leży w V strefie klimatycznej, dla której przy obliczaniu zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń ogrzewanych (wg normy PN-EN 12831) przyjmuje się w sezonie grzewczym obliczeniową temperaturę powietrza zewnętrznego równą  $-24^{\circ}\text{C}$ . [1]



Rys. 3. Średnie temperatury powietrza w miesiącu styczeń [1]



Rys. 4. Minimalne temperatury powietrza w miesiącu styczeń [1]



Rys. 5. Suma opadów miesiąca w miesiącu styczeń [1]

Klimat na Pojezierzu Ełckim jest umiarkowany i charakteryzuje się następującymi parametrami:

- średnia temperatura stycznia około  $-5,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ; średnia temperatura lipca  $16,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ; średnia roczna temperatura powietrza  $+6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- ujemna temperatura powietrza - średnio przez 4 m-ce w roku, od grudnia do marca; średnia liczba dni z pokrywą śnieżną 70 – 80 dni,
- średnia ilość dni burzowych 24 – 26,
- średnia roczna ilość opadów na omawianym terenie wynosi 625 – 701 i jest nieco wyższa od średniej dla Polski, która wynosi  $600\text{ mm/m}^2$ , przy czym najwyższe miesięczne sumy opadów obserwuje się w lipcu i sierpniu, a najniższe w styczniu i lutym,
- w rejonie miasta Ełk dominują wiatry południowo-zachodnie (18,9 % udziału w ciągu roku) i zachodnie (15,2 %). Średnie osiągnięte prędkości wiatru to 3,2 – 4,9 m/s. Dni wietrzne z prędkościami  $> 5\text{ m/s}$  to około 20 w roku.
- średni okres wegetacji: 180 – 190 dni.
- głębokość przemarzania gruntu – 1,4 m [1]

Sezon standardowy dla tego regionu charakteryzuje się następującymi wartościami klimatycznymi:

- temperatura obliczeniowa powietrza atmosferycznego (- 24 °C),
- temperatura obliczeniowa powietrza w budynkach (+20 °C)
- wartość stopniodni w roku 4 337 (Tabela 1) [1]

**Tabela 1. Średnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania (dla stacji meteo Suwałki). [1]**

Lokalizacja danych	Lokalizacja	
	Jednostka klimatycznych	Lokalizacja projektu
Szerokość geograficzna	°N	54,1
Długość geograficzna	°E	23,0
Poziom n. p. m.	m	186
Temperatura obliczeniowa - ogrzewanie	°C	-16,7
Temperatura obliczeniowa - chłodzenie	°C	25,6
Amplituda temperatury gruntu	°C	19,6

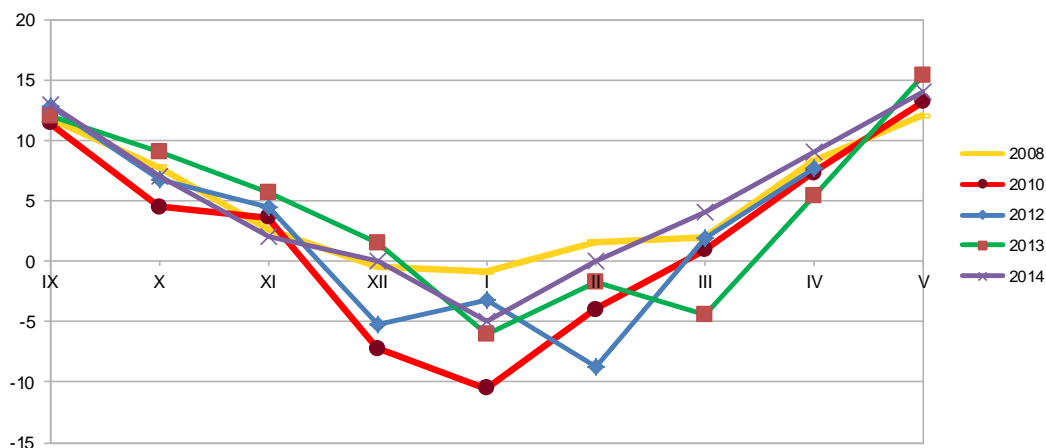
Miesiąc	Temperatura powietrza °C	Wilgotność względna %	Dziennie promieniowanie słoneczne - poziome kWh/m <sup>2</sup> /d	Ciśnienie atmosferyczne kPa	Prędkość wiatru m/s	Temperatura gruntu °C	Miesięczne stopniodni - ogrzewanie	Miesięczne stopniodni - chłodzenie
							°C-d	°C-d
Styczeń	-5,3	88,8%	0,61	99,4	4,9	-4,4	722	0
Luty	-4,6	86,7%	1,20	99,5	4,7	-3,5	633	0
Marzec	-0,6	81,7%	2,55	99,4	4,6	0,5	577	0
Kwiecień	5,6	76,1%	3,48	99,2	4,4	7,5	372	0
Maj	12,2	72,7%	5,05	99,3	3,8	13,8	180	68
Czerwiec	15,4	77,2%	5,79	99,2	3,5	17,1	78	162
Lipiec	16,6	77,6%	5,59	99,2	3,4	19,6	43	205
Sierpień	16,0	77,2%	4,83	99,3	3,2	19,0	62	186
Wrzesień	11,6	82,9%	3,13	99,4	3,7	13,5	192	48
Październik	6,8	86,4%	1,48	99,6	4,1	7,7	347	0
Listopad	1,7	89,6%	0,62	99,3	4,9	1,0	489	0
Grudzień	-2,7	90,3%	0,41	99,2	4,8	-3,3	642	0
<b>Roczny</b>	6,1	82,2%	2,90	99,3	4,2	7,4	4 337	669
Pomiar na wysokości	m				10,0	0,0		

## Sezony grzewcze w latach 2006 - 2014

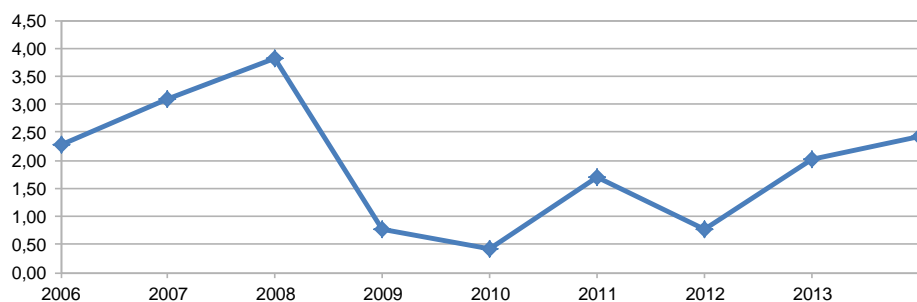
### Zestawienie średnich temperatur miesięcy i lat oraz ilości dni grzewczych

(Dane dla Miasta Elk wg danych uzyskanych z PEC sp. z o.o. w Elku)

Średnie temperatury w miesiącu [°C]



Średnie temperatury dla sezonów grzewczych [°C]



Średnie temperatury w miesiącu [°C]

w roku

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
<b>2006</b>	14,5	8,9	4	3,3	-8,4	-6,2	-3,1	6,8	12,6	2,28
<b>2007</b>	12,2	7,2	0,2	-0,1	1,4	-4,9	5,3	6,7	13,6	3,10
<b>2008</b>	11,8	7,8	2,7	-0,4	-0,9	1,6	1,9	8,3	12	3,82
<b>2009</b>		4,9	3,2	-3,1	-4,2	-3,4	0,3	8,4		0,78
<b>2010</b>	11,4	4,5	3,6	-7,2	-10,5	-4	0,9	7,3	13,2	0,41
<b>2011</b>	13	6,6	2,7	1,1	-3	-7,2	0	9	12,8	1,71
<b>2012</b>	12,8	6,7	4,4	-5,2	-3,2	-8,8	1,9	7,7	13,7	0,78
<b>2013</b>	12,0	9,0	5,7	1,5	-6	-1,7	-4,4	5,4	15,4	2,01
<b>2014</b>	13,0	7,0	2,0	0,0	-5	0	4	9	14	2

Ilości dni grzewczych w miesiącu

w roku

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
<b>2006</b>	22	31	30	31	31	28	31	30	4	238
<b>2007</b>	19	31	30	31	31	28	31	26		227
<b>2008</b>	16	31	30	31	31	29	31	30	6	235
<b>2009</b>		31	30	31	31	28	31	27		209
<b>2010</b>	15	31	30	31	31	28	31	30	7	234
<b>2011</b>		31	30	31	31	28	31	30	6	218
<b>2012</b>	6	31	30	31	31	29	31	27		216
<b>2013</b>	11	31	30	31	31	28	31	30	2	225
<b>2014</b>		31	30	31	31	28	31	30		212

Sporządził: K.Wilczyński UM Elk, 20.01.2015r.

## Surowce mineralne

Najpowszechniej występującymi utworami powierzchniowymi na obszarze miasta Ełk są piaski i gliny zwałowe pokrywające wysoczyznę pojezierza Ełckiego, piaski i żwiry budujące część sandrową, a także torfy, namuły i piaski wypełniające dna dolin. Udokumentowane złoża piasku ze żwirem i piasku jako kopaliny towarzyszącej w granicach miasta nie są eksploatowane. [1]

## Wody powierzchniowe i gruntowe

Teren miasta Ełk położony jest na obszarze zlewni rzeki Biebrzy. Cały obszar miejski odwadniany jest przez ciek wodny rz. Ełk i jej dopływów (113,6 km z czego 86 km w granicach woj. warmińsko-mazurskiego). W obrębie miasta Ełk znajduje się jej końcowy, około 10 kilometrowy odcinek, płynący dawną doliną wód roztopowych. Roczne wahania stanów wód rzeki Ełk są stosunkowo małe i przeważnie nie przekraczają 0,5 – 1,5 m. Miasto położone jest nad Jeziorem Ełckim (pow. ok. 400 ha z dobrze rozwiniętą linią brzegową), od strony południowo-wschodniej w granicach miasta znajduje się jez. Selmęt Mały (19,84 ha). Na terenie Ełku wyróżnić można dwie grupy obszarów o różnych warunkach występowania wód podziemnych:

- w obrębie, których wody gruntowe tworzą ciągły swobodny poziom utrzymujący się na głębokościach od poniżej 0,1 m do 0,5 m (w dolinach rzeki Ełk i w zagłębieniach),
- ciągły poziom wodonośny – zwierciadła zalegające > niż 3,0 ÷ 15 m, lokalnie do 30 m p.p.t.

Ogólnie należy stwierdzić, że warunki wodne miasta Ełk są korzystne. Obszary, na których płytko występujące wody gruntowe mogące utrudniać fundamentowanie budynków występują głównie w obniżeniach terenu i zajmują około 5% ogólnej powierzchni gminy. Na pozostałych obszarach warstwa wodonośna zalega przeważnie głębiej, nie stwarzając trudności przy pracach budowlanych. [1]

## Stan własności i użytkowanie gruntów

Tabela 2. Struktura powierzchni miasta Ełk wg sposobu użytkowania [1]

Lp.	Ogólna powierzchnia miasta Ełk	Wg danych UM 2010r	Wg danych UM 2013r	Udział %
1	Użytki rolne	423	405	19,5%
2	Lasy i grunty leśne	104	104	5,0%
3	Grunty pod wodami płynącymi (rzeki)	4	4	0,2%
4	Grunty pod wodami stojącymi	434	434	20,9%
5	Tereny komunikacyjne			
5.1.	drogi	229	229	11,0%
5.2.	kolej	87	87	4,2%
6	Inne tereny komunikacyjne	1	1	0,0%
7	Tereny mieszkaniowe	263	272	13,1%
8	Tereny przemysłowe	122	115	5,5%
9	Inne tereny zabudowane	213	220	10,6%
10	Zurbanizowane tereny niezabudowane	100	106	5,1%
11	Użytki kopalne	0	0	0,0%
12	Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe	39	38	1,8%
13	Nieużytki	60	60	2,9%
		<b>2 079</b>	<b>2 075</b>	<b>100,0%</b>

## Sieć osadnicza

Na terenie Ełku dominuje zabudowa miejska wielorodzinna ukształtowana głównie w formie zabudowy wielorodzinnej ulicowej, obrzeża miasta zajmują dzielnice zabudowy niskiej jednorodzinnej. Znikomy procent stanowi zabudowa zagrodowa, rozproszona, kolonijna.

Główne usługi z zakresu obsługi ludności skoncentrowane są w centrum miasta, gdzie występuje największa koncentracja usług podstawowych takich jak kościoły, usługi handlu, instytucje publiczne, szkoły, biblioteki, poczta, filie banków.

Funkcja usługowa – placówki usługowe występują w rozproszeniu i są to głównie obiekty handlowe i usługi rzemieślnicze.

Funkcję turystyczną pełnią pojedyncze obiekty z usługami gastronomiczno-noclegowymi oraz obiekty pensjonatów i agroturystyki.

Funkcja przemysłowa to zakłady produkcyjno – usługowe oraz podstrefa SSSE, zlokalizowane na obrzeżach miasta, głównie w jego wschodniej, przylegającej do obwodnicy miasta, części. [1]

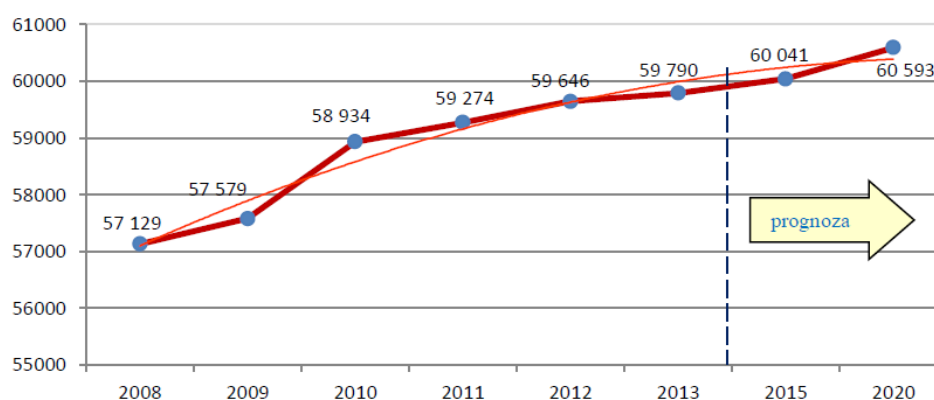
### 2.3. Uwarunkowania społeczno-demograficzne miasta

W kształtowaniu wielkości zaludnienia zasadnicze znaczenie odgrywają takie czynniki, jak: przyrost naturalny, saldo migracji, współczynnik feminizacji oraz struktura wiekowa ludności.

W odniesieniu do miasta Ełk wskaźniki opisujące sytuację oraz tendencję demograficzną są charakterystyczne dla ogółu obszarów miejskich zarówno w skali regionu jak i kraju. Ludność powiatu wg stanu na 31.XII.2014r. liczy 89 883 mieszkańców, z których 60 103 zamieszkuje w mieście, a 29 780 – na obszarach wiejskich. [1]

Tabela 3. Zmiany zaludnienia w mieście Ełk w latach 2008 - 2013 z prognozą do 2020r. [1]

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2020
miasto Ełk liczba mieszkańców	57 129	57 579	58 934	59 274	59 646	59 790	60 041	60 593



Rys. 6. Zmiana stanu zaludnienia miasta Ełk w latach 2008-2020 z uwzględnieniem trendów demograficznych GUS na lata 2015-2020 [1]

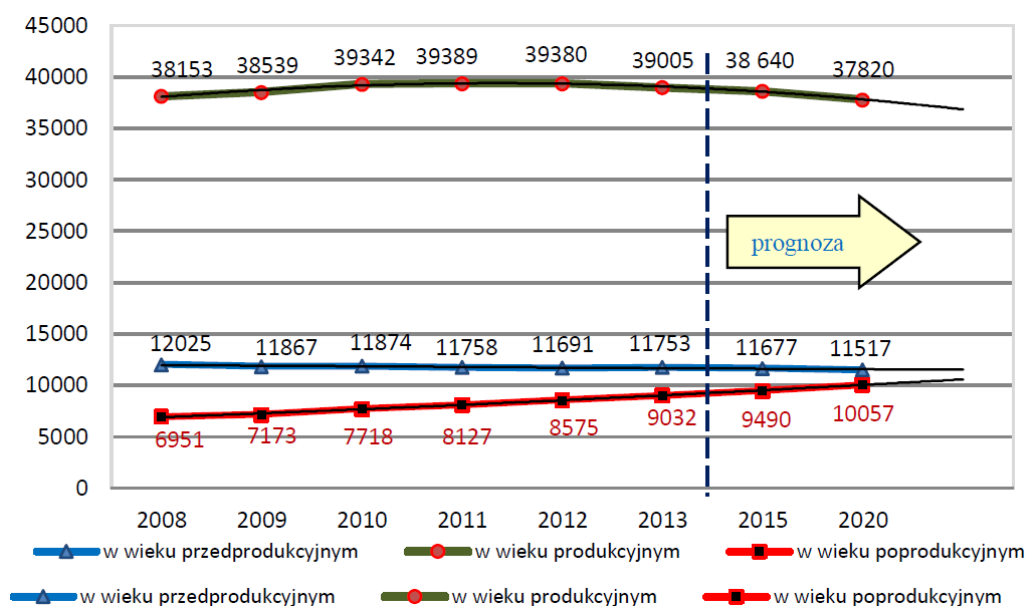


**Tabela 4. Ludność w mieście Ełk [1]**

Wyszczególnienie	Ogółem	Ludność		Średnia gęstość zaludnienia
		mężczyźni	kobiety	osób/km <sup>2</sup>
miasto Ełk	60 103	28 977	31 126	2 855
gmina wiejska Ełk	11 270	5 760	5 510	30

Z powyższych danych wynika, że liczba osób zamieszkujących miasto Ełk w latach 2008-2014 wzrosła o 2 974 osób, tj. o 5,21 %.

Wskaźniki salda migracji stałej oraz przyrostu naturalnego wskazują na wyraźny, powolny i trwały proces wzrostu ludności miasta. Znaczna część niekorzystnych zmian stanu zaludnienia miasta to głównie konsekwencja wzrostu liczby migracji osób wykształconych w poszukiwaniu pracy. W strukturze ludności według płci nie odnotowano znaczących zmian. [1]



**Rys. 7. Zmiana struktury ludności m. Ełk do 2020r [1]**

Porównując przedstawioną strukturę ludności z danymi na koniec 2008r należy zauważyć postępujący proces starzenia się lokalnej społeczności, co w połączeniu z utrzymującym się ujemnym przyrostem naturalnym oraz saldem migracji na pobyt stały, wskazuje na możliwość niekorzystnej (spadkowej) tendencji demograficznej w przyszłości. [1]

## 2.4. Charakterystyka zabudowy i infrastruktury budowlanej

### Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Stan zagospodarowania przestrzennego terenu miasta, ukształtował się w oparciu o wartości naturalne środowiska przyrodniczego oraz dostępność komunikacyjną. Główne tworzywo zainwestowania stanowi zabudowa wielorodzinna (dominująca) oraz jednorodzinna, rozwinięta zarówno w formie zwartej (jedno i dwurzędowe pasma zabudowań przydrożnych) oraz rozproszonej - siedliska oddalone od centralnych stref mieszkalnictwa.

Podstawowe znaczenie dla lokalizacji i rozwoju budownictwa mieszkaniowego ma przede wszystkim: przemysłowy charakter gospodarki miasta i nieznaczny udział użytków rolnych, niski wskaźnik lesistości terenu miasta, duże obiekty przemysłowe zlokalizowane poza centrum, przestrzennie dobrze rozwinięta sieć dróg komunikacji lokalnej, uzbrojenie terenu w podstawowe media techniczne.

Obiekty znajdujące się na terenie miasta różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Wyróżnić należy:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej – szkoły, przedszkola, banki, przychodnie, kościoły itp.,
- obiekty infrastruktury turystycznej – pensjonaty, hotele,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze. [1]

### Zabudowa mieszkaniowa

Na terenach zainwestowania wyróżnia się następujące kategorie zabudowy mieszkaniowej (wg *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ełk*):

- zabudowa wielorodzinna – budynki mieszkalne wielorodzinne spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, komunalne,
- zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna z usługami lub z zakładami produkcyjnymi (działalność usługowa lub produkcyjna wykonywana w lokalu usytuowanym w budynku mieszkalnym lub w odrębnym),
- zabudowa zagrodowa z usługami lub zakładami produkcyjnymi (działalność usługowa lub produkcyjna wykonywana jest w obrębie siedliska zabudowy zagrodowej, tj. w odrębnym obiekcie budowlanym lub w budynkach wielofunkcyjnych),
- siedliska niezamieszkałe stale (głównie z powodu złego stanu technicznego) oraz zamieszkałe sezonowo (o funkcji letniskowej).

Cechą charakterystyczną jest zgrupowanie zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w centrum miasta oraz 3 enklawy poza ścisłym centrum, są to Os. Bogdanowicza, Os. Konieczki i Os. Jeziorna. Zabudowa jednorodzinna jest rozproszona na obrzeżach miasta, co warunkuje brak dostępu tych gospodarstw domowych do sieci ciepłej i w większej części do lokalnej sieci gazowej (wyjątek stanowi tu Os. Zatorze, które jest zgazyfikowane). Praktycznie jedynym medium energetycznym na tych obszarach jest energia elektryczna. Lokalizacja taka warunkuje sposób ogrzewania oraz dalsze działania miasta w kierunku ograniczenia szkodliwych emisji z tych obszarów.

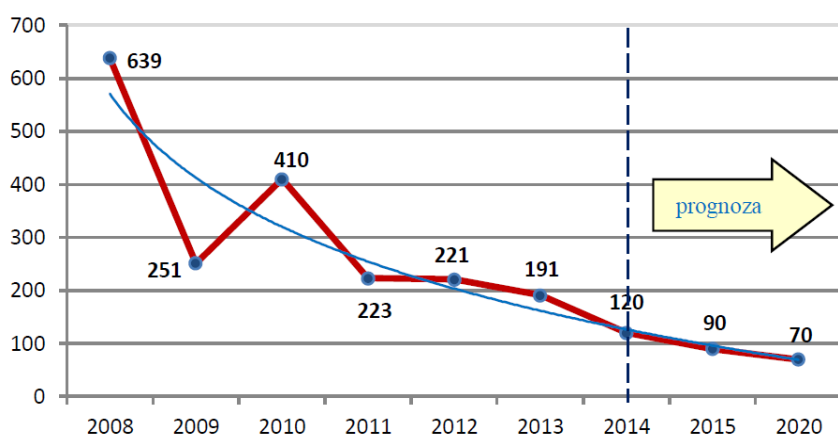
Bazę mieszkaniową miasta Ełk wg danych GUS 2014r. stanowi 22 115 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 1 293 503 m<sup>2</sup>. Przeciętna liczba osób w 1 mieszkaniu o średniej wielkości 58,5 m<sup>2</sup> wynosi 2-3 osoby. Statystyczny mieszkaniec miasta ma do swej dyspozycji 21,5 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej mieszkania i wskaźnik ten wzrósł w odniesieniu do 2008r. o 1,0 m<sup>2</sup>/osobę. [1]

**Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe miasta Ełk w latach 2002-2014 [1]**

Wyszczególnienie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Liczba mieszkań	20 399	20 650	21 196	21 638	21 638	21 829	22 115
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	1 171 668	1 187 363	1 192 893	1 249 241	1 265 139	1 275 734	1 293 503
Wskaźnik p.u./osobę [m <sup>2</sup> ]	20,5	20,6	20,9	21,1	21,2	21,3	21,5

**Tabela 6. Mieszkania oddane do użytku na terenie m. Ełk w latach 2006-2014 (z prognozą 2020r) [1]**

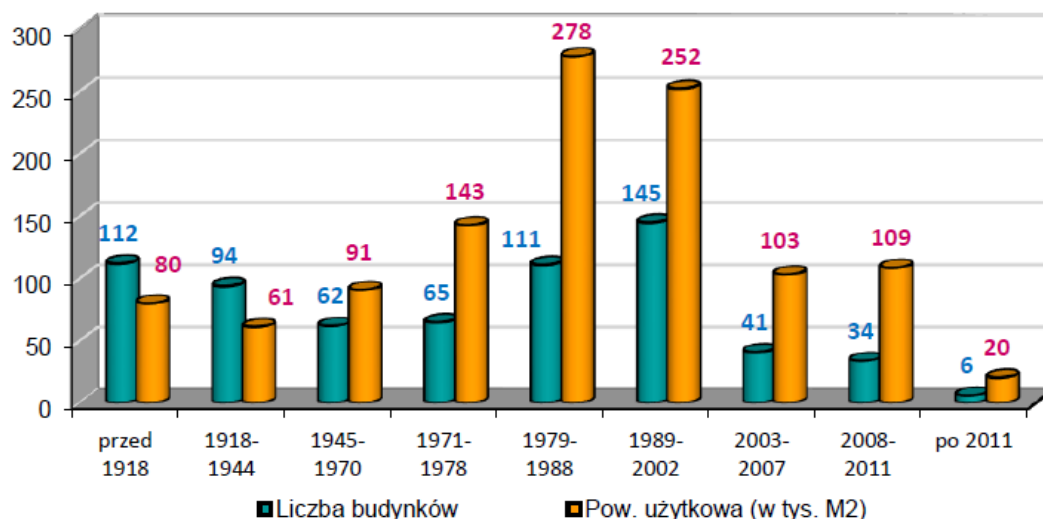
Wyszczególnienie	2006	2007	2009	2011	2013	2014	2020
Liczba mieszkań	395	545	251	223	191	288	70
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	22 139	30 930	15 695	15 590	10 595	18 032	3 675
Średnia p.u. mieszkania [m <sup>2</sup> ]	57,3	57,3	57,5	58,3	58,5	58,5	52,5



**Rys. 8. Liczba mieszkań oddanych do użytku na terenie miasta Ełk z prognozą do 2020r [1]**

**Tabela 7. Charakterystyka budynków wg okresu budowy [1]**

Budynki wybudowane w latach	Ogółem	Udział %	Powierzchnia użytkowa [tys. m <sup>2</sup> ]
przed 1918	112	6,3%	80 040
1918-1944	94	4,8%	61 181
1945-1970	62	7,1%	90 983
1971-1978	65	11,2%	142 931
1979-1988	111	21,8%	277 967
1989-2002	145	19,8%	252 214
2003-2011	81	18,2%	232 366
w tym:			
2003-2007	41	8,1%	103 321
2008-2011	34	8,5%	108 587
po 2011	6	1,6%	20 459



Rys. 9. Liczba budynków wybudowanych w poszczególnych okresach [1]

Charakterystykę zasobów mieszkaniowych miasta Ełk przedstawiono w poniższych zestawieniach. Opis dotyczy mieszkań zamieszkałych stale, tj. pominięto siedliska przeznaczone do sezonowego lub czasowego zamieszkania i niezamieszkałe (do rozbiórki).

Mieszkania w mieście zaopatrzone są w podstawowe media techniczne w stopniu dobrym. Ocenę stanu zabudowy mieszkaniowej miasta dokonano pod kątem okresu powstania i technologii wykonania, użytych materiałów budowlanych, które w całym mieście zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem przemysłu materiałów budowlanych i wykończeniowych.

Ogólna ocena stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobna do sytuacji na terenie całego kraju. Generalnie w całym mieście zastosowane technologie obejmują pełny przekrój materiałów, począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach nowoczesnych, gdzie zastosowano dobre ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Istnieją także budynki starsze, w których zostały wykonane prace termomodernizacyjne (ocieplenie stropodachów, ocieplenie ścian szczytowych i osłonowych, wymiana okien na zespolone, modernizacja instalacji grzewczej). [1]

**Tabela 8. Warunki mieszkaniowe w mieście Ełk z uwzględnieniem struktury własnościowej [1]**

Liczba mieszkań ogółem	21 829	
Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	1 275 734	
Mieszkania stanowiące		
własność osób fizycznych (bud. jednorodzinne)	1 903	
zasoby Spółdzielni Mieszkaniowych	10 518	
własność Skarbu Państwa	-	
zasoby osób fizycznych	1 746	
osób fizycznych we wspólnotach mieszkaniowych	7 489	
pozostałych podmiotów (w tym bud. socjalne)	173	
Mieszkania wyposażone w instalacje techniczne		
wodociąg (z sieci + lokalny)	21 805	99,8%
kanalizacja	21 484	98,4%
ustęp	21 718	99,4%
w łazienkę	21 406	98,0%
c.o.	20 367	93,3%
gaz propan-butan z butli	6 311	28,9%
gaz propan-butan z sieci	15 518	71,1%

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w m. Ełk można stwierdzić, że duży udział w strukturze stanowią budynki wzniesione przed 1978r. (29,4%) charakteryzujące się często złym stanem technicznym, brakiem instalacji centralnego ogrzewania oraz niskim stopniem izolacji termicznej (38,0% obiektów powstało po 1989 roku). Ok. 10,2% p.u. stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne. Niewielki ruch budowlany na terenie miasta po 2002 oraz niski poziom przeprowadzania kompleksowych prac remontowych (w tym ocieplanie przegród budowlanych) stanowią o potencjalnej możliwości zaoszczędzenia energii cieplnej poprzez inwestycje termomodernizacyjne.

Generalnie należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie różnorodnych akcji (organizowanie na ten temat spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, rozsyłanie ulotek), a także poprzez utworzenie i prowadzenie punktu informacyjno – doradczego w Urzędzie Miasta. Należy również wspierać wymianę niskosprawnych źródeł węglowych głównie w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych na proekologiczne. [1]

## 2.5. Komunikacja i transport

Przestrzenny układ istniejącej sieci drogowej miasta Ełk umożliwia dojazd do ważnych aglomeracji miejskich (Białystok, Olsztyn, Augustów, Olecko, Grajewo, Orzysz) oraz stanowi o dostępności lokalnych generatorów ruchu (tereny zabudowy mieszkaniowej, miejsca pracy), obecnie bez ograniczeń po stronie parametrów technicznych nawierzchni jezdni (ok. 96,4 % dróg to drogi o nawierzchni asfaltowej).

Głównymi elementami sieci są:

- **droga krajowa Nr 65 Gołdap – Białystok**, przebiegająca przez teren miasta w kierunku północ - południe, która jest szlakiem samochodowym, wiodącym z centrum Polski do granicy polsko-rosyjskiej (obwód Kaliningrad), nawierzchnia bitumiczna, szer. jezdni 7 m. Na obszarze miasta Ełk ma ona dł. 5,26 km.
- **droga krajowa Nr 16 Olsztyn – Augustów**, nawierzchnia bitumiczna, szer. jezdni 7 m, pobocza nieutwardzone. Na obszarze miasta Ełk ma ona dł. 6,681 km.
- **drogi gminne.**

Drogi gminne mają długość 76,17 km, są to drogi o nawierzchni bitumicznej. Podstawową sieć połączeń komunikacyjnych uzupełniają drogi wewnętrzne ogólnodostępne, które pełnią rolę dojazdową dla obsługi terenów przyległych. Drogi powiatowe i gminne gruntowe wymagają odnow i przebudowy. [1]

### Analiza systemu transportowego

Transport na terenie miasta Ełk dzieli się na:

- transport samochodowy,
- komunikację miejską – autobusy (organizowaną przez Miejski Zakład Komunikacji w Ełku Sp. z o.o.),
- pozostałą komunikację autobusową (PKS Suwałki, PKS Białystok, PKS Łomża, POLBUS PKS Wrocław, PKS „Polonus” w Warszawie, PKS Mrągowo, ŻAK - Express, OPEN TOURS, TRAN - KOM PKS, pozostała komunikacja prywatna),
- kolej (Intercity, Koleje Regionalne).

Ełk w skali makroregionu jest znaczącym drogowym węzłem komunikacyjnym. Specyficzne położenie na wschodnim krańcu województwa warmińsko-mazurskiego i znaczna odległość od stolicy regionu (ok. 160 km) predysponuje Ełk do funkcjonowania jako centrum tej części województwa. Zaleta jego położenia w bliskiej odległości od innych ważnych ośrodków miejskich poza granicami województwa (Grajewo, Augustów, Suwałki, Białystok), stwarza sprzyjające warunki dla współdziałania międzyregionalnego. Przez miasto Ełk przebiegają drogi krajowe nr 16: Grudziądz - Olsztyn – Ełk – Augustów oraz nr 65: Białystok – Ełk – Gołdap oraz droga wojewódzka nr 656: Staświny – Zelki – Ełk.

Na terenie miasta Ełk funkcjonuje obecnie 18 linii obsługiwanych przez MZK, przy czym 11 linii ma charakter zewnętrzny (obsługuje również miejscowości poza miastem Ełk).

Ponadto w Ełku realizowany jest transport (głównie tranzytowy) na liniach przewoźników komercyjnych, organizowany i wykonywany przez samodzielnie firmy prywatne, które na podstawie znajomości rynku i potrzeb świadczą usługi komunikacyjne. Wykonują oni przewozy na własny rachunek zgodnie z własną taryfą, na podstawie opracowanego przez siebie rozkładu jazdy.

Do jednego z większych przewoźników komercyjnych, którzy realizują przewozy na terenie miasta Ełk można zaliczyć PKS w Suwałkach S.A. Wykonywana przez Spółkę komunikacja lokalna obejmuje obszar powiatu ełckiego, a także połączenia z innymi powiatami: augustowskim, suwalskim, oleckim, gołdapskim i sejneńskim. Spółka realizuje również połączenia dalekobieżne z Warszawą, Łodzią, Poznaniem, Wrocławiem, Gdańskiem, Białymstokiem i stolicą województwa – Olsztynem.

Ponadto połączenia na terenie miasta Ełku realizują m.in. następujący przewoźnicy:

- PKS Łomża (linie relacji Ełk – Łomża, Ełk – Białystok, Ełk – Grajewo, Ełk – Olsztyn, Ełk – Radziłów),
- PKS Białystok (linie relacji Ełk – Białystok, Ełk - Gołdap),
- PKS Mrągowo (linia relacji Ełk – Giżycko),
- PKS „Polonus” w Warszawie (linie relacji Ełk – Gołdap, Ełk - Warszawa),
- POLBUS PKS Wrocław (linia Ełk – Wrocław, Ełk - Suwałki),
- Żak - Express (linia relacji Warszawa – Ełk - Suwałki),
- OPEN TOURS (linia relacji Ełk – Grajewo, Ełk - Wojewodzin).

W zakresie transportu kolejowego Ełk ma bezpośrednie połączenia kolejowe ze stolicą regionu – Olsztynem, Szczecinem, Katowicami, Białymstokiem, Poznaniem, Gdańskiem i Warszawą oraz Grodnem (na Białorusi), a także wiele połączeń lokalnych z miastami takimi jak Olecko, Giżycko, Mikołajki i Mrągowo.

Ważne znaczenie dla regionu i miasta ma trasa kolejowa „**Rail Baltica**”. Jest to linia kolejowa E75 relacji: Warszawa – Białystok – Ełk - Olecko – Suwałki – Trakiszki do granicy z Litwą. Jest ona fragmentem Transeuropejskiego korytarza transportowego, oraz jedynym połączeniem kolejowym pomiędzy krajami nadbałtyckimi: Litwą, Łotwą i Estonią z Polską i innymi krajami UE. Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe zarekomendował przebieg trasy kolejowej „**Rail Baltica**” przez Ełk i Olecko w województwie warmińsko – mazurskim. [1]

### ***Kolej – stan istniejący***

Przez teren gminy i miasta Ełk przebiegają 4 linie kolejowe:

- linia jednotorowa, zelektryfikowana Białystok – Ełk – Olsztyn (na odcinku Ełk-Korsze nieelektryfikowana),
- linia jednotorowa, nieelektryfikowana Ełk – Olecko – Suwałki,
- linia jednotorowa, nieelektryfikowana Ełk – Pisz – Olsztyn,
- linia jednotorowa nieelektryfikowana Ełk – Orzysz – Olsztyn. [1]

## **2.6. Gospodarka wodno-ściekowa**

Teren miasta Ełk posiada dość duże zasoby wód w głębinnych (szczególnie w północno-wschodniej części miasta), na głębokości 30÷50 m. p.p.t. Na terenie ujęcia wody znajduje się 26 studni głębinowych podłączonych do wspólnego rurociągu. Są to studnie wiercone o głębokości od 16 ÷ 40m. Zamontowano w nich głębinowe agregaty pompowe o mocy od 7,5 do 11 kW oraz wydajności nominalnej od 50 ÷ 120 m<sup>3</sup>/h. Średnia wydajność studni wynosi około 70 m<sup>3</sup>/h.

Z ujęcia, ze zbiorczej sieci wodociągowej zaopatrywane są w wodę wszystkie odbiory na terenie m. Ełk. W części miasta, w szczególności (zabudowa kolonijna i rozproszona) ludność zaopatrywana jest w wodę ze źródeł indywidualnych.

Jakość uzyskiwanej wody wymaga uzdatniania z uwagi na ponadnormatywne ilości żelaza i manganu. Dla ujęcia ustanowiona została strefa ochrony pośredniej. Istniejące ujęcie pokrywa w całości potrzeby wody pitnej, jest zagospodarowane i posiada nowoczesną stację filtrów i uzdatniania.

Łączna długość sieci wodociągowej rozdzielczej m. Ełk wynosi 89,1 km, kanalizacyjnej - 82,5 km, z których poprzez przyłącza korzysta 21 367 gospodarstw domowych.

Przeciętne zużycie wody w przeliczeniu na 1 mieszkańca – 35,5 m<sup>3</sup>/rok.

Zgodnie z danymi GUS z grudnia 2012r. ludność miasta ogółem wynosiła 59 646 osób w tym:

- korzystająca ze zbiorczej sieci wodociągowej – 58 973 osób,
- korzystająca z ujęć własnych – ok. 673 osób,

co daje wskaźnik zwodociągowania na poziomie 98,87 %. Stan techniczny tej sieci jest zadowalający. Miasto Ełk posiada system kanalizacyjny obejmujący cały jej obszar. Dostęp do zbiorczej sieci kanalizacji sanitarnej posiada 20 508 gospodarstw domowych (około 57 838 mieszkańców). Rozdzielcza sieć kanalizacyjna, której łączna długość wynosi 82,5 km, obsługiwana jest przez zmodernizowaną oczyszczalnię ścieków w Nowej Wsi Ełckiej, docelowo zaprojektowaną na ilość 13 000 m<sup>3</sup>/d i 156 tys. RLM.

W 2008r odprowadzono 2 685,2 dm<sup>3</sup>, w 2009 – 2 670 dm<sup>3</sup>, w 2010 – 2 588 dm<sup>3</sup>. Aktualnie (2013r) dopływa na oczyszczalnię 2 648 dm<sup>3</sup>.

Zgodnie z informacją Urzędu Miasta zużycie oczyszczalni wynosi około 29%. Głównymi oraz znaczącymi punktowymi źródłami zanieczyszczeń rzeki Ełk są ścieki z osiedli mieszkaniowych w Stradunach (ok. 70 m<sup>3</sup>/d – wg WIOŚ z 2000r.), gorzelni w Stradunach, która odprowadzała do rzeki (poprzez rów melioracyjny) ścieki oczyszczone w ilości około 50 m<sup>3</sup>/d (2002r.) oraz ścieki komunalne miasta Ełk z oczyszczalni mechaniczno-biologicznej, zlokalizowanej w Nowej Wsi Ełckiej (ok. 11 660 m<sup>3</sup>/d – 2002 r.)

Zgodnie z danymi GUS z grudnia 2013r. ludność miasta Ełk ogółem wynosiła 59 790 osób, w tym:

- korzystająca z sieci kanalizacji sanitarnej - 57 838 osób,
- korzystająca ze zbiorników bezodpływowych - 1 952 osób

Istniejący stan dostępu gospodarstw domowych do zbiorczej sieci kanalizacyjnej jest współmierny do stopnia zwodociągowania gminy. Z uwagi na sposób zagospodarowania terenu miasta, tj. występowanie obszarów zarówno o zwartej, jak i luźnej zabudowie, możliwość uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej oparta jest na inwestycjach sieciowych oraz w nielicznych przypadkach przydomowych oczyszczalniach ścieków. Prace inwestycyjne w zakresie systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków sanitarnych uzależnione są od możliwości finansowych budżetu miasta oraz pozyskania środków zewnętrznych. [1]

**Tabela 9. Sieci wodno-kanalizacyjne w mieście Ełk [1]**

Długość sieci	
wodociągowej [km]	kanalizacyjnej [km]
89,1 (115*)	82,3

## 2.7. Utylizacja odpadów komunalnych

Źródłem powstawania odpadów komunalnych są skupiska ludzkie, obiekty użyteczności publicznej oraz zakłady produkcyjno – usługowo – handlowe. Istotnym elementem wpływającym na skład oraz jakość odpadów komunalnych jest charakter danego obszaru. Z reguły tereny miejskie wykazują odpady z większym udziałem materii organicznej, a także papieru.

W grupie odpadów przeznaczonych do spalania w indywidualnych posesjach w paleniskach domowych nierzadko mogą znajdować się odpady niebezpieczne (np. odpady z tworzyw sztucznych, tkaniny, papier opakowania po lekach, materiały opatrunkowe, opakowania i resztki środków chemicznych i ochrony roślin), których samodzielna utylizacja ma degradingujący wpływ na środowisko.



Odpady komunalne z terenu miasta Ełk, przekazywane są do utylizacji w instalacji ze składowiskiem na terenie gminy wiejskiej w Siedliskach. Gospodarka odpadami na terenie miasta Ełk prowadzona jest zgodnie z przepisami prawa, w oparciu o instalację mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów prowadzoną przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami „Eko-MAZURY” w Siedliskach k/Ełku (RIPOK).

Miejski system zbiórki odpadów bazuje na ogólnodostępnych kontenerach rozstawionych w poszczególnych miejscach miasta. Zastosowany jest system dualny zbierania odpadów (suche – mokre). [1]

**Tabela 10. Ilość odebranych odpadów komunalnych z terenu miasta Ełk [1]**

	2012	2013	2014
Ilość odebranych odpadów [Mg]	16 044,2	16 098,8	19 391,0
Średnia ilość odpadów na mieszkańca [kg]	278	279	337

Szczegółowy opis gospodarki odpadami opisany jest w opracowanej „Analizie stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Związku Międzygminnego „Gospodarka Komunalna” za 2014r” dostępnej na stronie internetowej: <http://elk-ekomazury.bip.wm.pl/public/?id=119769>. [1]

## 2.8. Gospodarka

Ełk jest ośrodkiem drobnego przemysłu oraz posiada warunki do rozwoju przetwórstwa rolno-spożywczego. Miasto stanowi ośrodek lokalny usługowo - handlowy. Duże rezerwy w postaci różnego rodzaju obiektów gospodarczych i terenów do zagospodarowania dają podstawy do dalszego rozwoju drobnego przemysłu i usług.

### Obiekty przemysłowe, handel i usługi

Aktualnie rynek pracy na terenie miasta jest dość słabo rozwinięty, głównie z uwagi na małą aktywizację działalności gospodarczej, co przejawia się stabilną liczbą podmiotów gospodarczych. Dane w tabeli 11.

Poza rolnictwem w powiecie funkcjonuje 356 podmiotów gospodarki narodowej. Z podanej ogólnej liczby podmiotów 233 należy do sektora publicznego w tym 102 jednostki samorządowe, zaś 4 889 do sektora prywatnego w tym 3 728 należące do osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą. Dominują niewielkie zakłady usługowo - handlowe zatrudniające od 0 – 9 osób (4 879), 176 podmiotów zatrudnia od 10 – 50 osób i 63 podmioty mają zatrudnienie od 50 – 250 osób. Największe zakłady produkcyjne i pod względem liczby zatrudnionych osób to Zakłady Mięsne (pow. 1000 zatrudnionych), Zakład Elektrotechniki Motoryzacyjnej (powyżej 250 os.) oraz zakłady znajdujące się na terenie SSSE.

Wiodącym źródłem utrzymania mieszkańców miasta Ełk są przemysł oraz handel i usługi, w którym znajduje zatrudnienie ok. 60 % ogółu pracujących, przy średniej dla Polski - ok. 34 %. [1]

**Tabela 11. Podmioty zarejestrowane w systemie REGON w latach 2008 – 2013 [1]**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Liczba podmiotów na 1000 mieszk.
miasto Ełk	5 256	5 228	5 117	4 983	5 071	5 127	85,75

## **Turystyka**

Turystyka pobytowa nie odgrywa w Ełku znaczącej roli. W związku z tym baza noclegowa jest skierowana głównie do osób przejeżdżających przez teren gminy i miasta oraz do osób przebywających na terenie miasta służbowo (kooperanci, handlowcy, itp.). Ogółem na terenie miasta znajdują się 2 całoroczne obiekty hotelowo-gastronomiczne z łączną liczbą miejsc noclegowych - 74 w 42 pokojach, obiekty turystyczne i noclegowe pozostałe 5, oraz pensjonaty świadczące usługi głównie w okresie letnim. [1]

## **Ochrona zdrowia**

Głównymi jednostkami, prowadzącymi na terenie powiatu i miasta Ełk działalność w zakresie ochrony zdrowia są:

- Szpital Ogólny – „Pro-Medica” Sp. z o.o. podlegający pod samorząd miejski,
- 108 Szpital Wojskowy.

Szpitaly w Ełku posiadają dobre wyposażenie techniczne. Placówki te oferują łącznie około 420 łóżek. W ramach opieki zdrowotnej szpitala funkcjonują również poradnie specjalistyczne. [1]

## **2.9. Stan zanieczyszczenia atmosfery**

Na stan jakości powietrza w mieście Ełk oddziałuje przede wszystkim:

- otoczenie zakładów przemysłowych,
- brak zbiorowego systemu zaopatrzenia w energię cieplną dla potrzeb części zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i obiektów drobnej przedsiębiorczości,
- instalacje grzewcze gospodarstw domowych (piece domowe i lokalne systemy grzewcze) bazujące na paliwach stałych (źródło tzw. „emisji niskiej”).

System zaopatrzenia w ciepło na terenie miasta Ełk oparty jest głównie o spalanie paliw stałych w ciepłowniach oraz indywidualnych kotłowniach i paleniskach (kominkach). Głównym źródłem dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla i pyłów na terenie gminy m. Ełk jest spalanie paliw stałych na cele energetyczne. Największy udział w emisji ogólnej posiada emisja ze źródeł rozproszonych (paleniska domowe, lokalne kotłownie węglowe). Największym zorganizowanym źródłem emisji zanieczyszczeń w centrum miasta jest spalanie paliw przez lokalną ciepłownię zasilającą w ciepło zespoły budynków Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt” w Ełku. Dużymi emitarami, wprowadzającymi znaczną ilość zanieczyszczeń do powietrza są także obiekty ciepłowni PEC i Zakładów Mięsnych - gdzie na cele grzewcze stosuje się paliwa stałe. Poza tym na terenie gminy zlokalizowanych jest kilka kotłowni olejowych. Oddziaływanie na środowisko tych kotłowni jest znacznie mniejsze niż to ma miejsce w przypadku kotłowni opalanych paliwami stałymi. Szczegółowy opis stanu zanieczyszczenia atmosfery ujęty jest w opracowaniu [1] i [8].

## **2.10. Działania edukacyjne**

Od wielu lat działaniami związanymi z edukacją proekologiczną zajmuje się Ełckie Stowarzyszenie Ekologiczne. Prowadzi ono działalność edukacyjną od 1994 roku, a od 1999 roku współpracuje z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie.

W swoim dorobku ma szereg projektów edukacyjnych zarówno o zasięgu lokalnym, krajowym jak i międzynarodowym. Ełckie Stowarzyszenie Ekologiczne koordynuje rozwinięty program edukacyjny realizowany przez ełckie szkoły (inicjowanie i koordynowanie akcji na rzecz środowiska naturalnego np. konkursy, spotkania, warsztaty, itp.) wspomaga działalność placówek włączających w proekologiczne działania całą społeczność Ełku. Od 2001 roku Stowarzyszenie zaangażowane jest w prowadzenie Centrum Edukacji Ekologicznej w Ełku.

Centrum Edukacji Ekologicznej w Ełku jest placówką oświatową wychowania pozaszkolnego, działającą w ramach jednostki organizacyjnej Urzędu Miasta w Ełku. Głównym zadaniem Centrum Edukacji Ekologicznej jest propagowanie idei ekorozwoju oraz kształtowanie społecznego poparcia

dla ekologicznych działań samorządu. Zadanie realizowane jest poprzez prowadzenie edukacji ekologicznej i przyrodniczej, zastosowania odnawialnych źródeł energii, rozwijanie turystyki i krajoznawstwa, inspirowanie ruchu ochrony środowiska, współpracę z organizacjami pozarządowymi oraz społecznością lokalną i regionalną, wspieranie i upowszechnianie idei samorządności oraz wspieranie i promowanie inicjatyw samorządu lokalnego zmierzających do podniesienia jakości środowiska i życia mieszkańców. W swojej ofercie Centrum proponuje: jednodniowe zajęcia z zakresu edukacji przyrodniczej i ekologicznej dla przedszkoli, dzieci i młodzieży szkolnej, konferencje, seminaria, warsztaty dla dorosłych, wydawnictwa oraz festyny i konkursy.

Energia elektryczna niezbędna do zasilania obiektu Centrum i urządzeń technologicznych jest produkowana ze źródeł odnawialnych (siłownia słoneczna składająca się z baterii 16 paneli ogniw fotowoltaicznych zamontowanych na systemie do aktywnego śledzenia słońca – solar tracki). Siłownia solarna jest dodatkowo wspomagana siłownią wiatrową. Baterie akumulatorów i przetworników energii produkowanej przez solar tracki umieszczone zostały w kontenerze ustawionym w pobliżu solar tracków i wiatraka. W sali nr 1 CEE umieszczono natomiast bufory centralnego ogrzewania i ciepłej wody oraz układ opomiarowania i wizualizacji instalacji. Przy każdej instalacji zamieszczone zostały tablice edukacyjne z informacjami o zasadach funkcjonowania poszczególnych urządzeń. Oprócz funkcji praktycznej (produkcja ciepła i energii elektrycznej) zainstalowane urządzenia spełniają również ważną funkcję edukacyjną – organizowane są zajęcia nt. odnawialnych źródeł energii, których częścią jest objaśnianie mechanizmu działania wiatraka, solar tracków, kolektorów słonecznych czy pomp ciepła. Spotkania te prowadzone są w formie spaceru po ogrodzie połączonym z oglądaniem zainstalowanych urządzeń i rozmową nt. odnawialnych źródeł energii.

### **2.11. Miejsce Planu Zagospodarowania Przestrzennego**

MPZP określają możliwości podłączenia właścicieli nieruchomości do sieci ciepłowniczych, energetycznych i gazowych. W przypadku braku możliwości przyłączenia się do sieci ciepłej lub gazowej, MPZP określają możliwe do zastosowania indywidualne źródła ciepła, w większości wykluczające stosowanie źródeł z dużą emisją zanieczyszczeń. W Załączniku nr 6 podane zostały zapisy z MPZP dotyczące stosowania nowych źródeł ciepła.

Zaleca się stosować w MPZP zapisy dotyczące stosowania indywidualnych ekologicznych źródeł ciepła. Pod pojęciem ekologicznych źródeł ciepła należy rozumieć:

- a) kocioł na paliwo stałe typu biopaliwo (drewno kawałkowe, wióry, trociny drzewne, słoma, drewno prasowane typu pelet lub brykiet drzewny, pelet lub brykiet z odpadów roślinnych), bez możliwości stosowania paliw kopalnych (węgla i koksu), spełniający wymogi normy PN-EN 303-5,
- b) kocioł olejowy lub gazowy,
- c) kocioł elektryczny,
- d) pompę ciepła,
- e) podłączenie nieruchomości do miejskiej lub spółdzielczej sieci ciepłej,

# CZĘŚĆ I

## Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016-2030r

1.	Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło.	28
1.1.	Opis systemu ciepłowniczego.	28
1.2.	Charakterystyka przedsiębiorstw ciepłowniczych.	28
1.3.	Charakterystyka sieci ciepłowniczych.	32
1.4.	Taryfy dla ciepła.	34
1.5.	Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło.	35
2.	Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta.	36
	Ustalenia mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w energię cieplną.	
2.1.	Podział miasta na rejony zasilania.	36
2.2.	Identyfikacja potrzeb cieplnych.	36
2.3.	Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na ciepło.	38
2.4.	Zapotrzebowanie na ciepło dla nowej zabudowy.	38
2.5.	Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na ciepło.	39
3.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem ciepła wytwarzanego w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.	40
3.1.	Analiza możliwości rozbudowy istniejących źródeł ciepła.	41
3.2.	Możliwości rozbudowy istniejących sieci ciepłowniczych.	41
4.	Analiza warunków i możliwości połączenia systemów ciepłowniczych zasilanych z Ciepłowni SM „Świt” oraz PEC Ełk.	44
5.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła.	45

## 1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło

### 1.1. Opis systemu ciepłowniczego

Potrzeby ciepłe na terenie miasta Ełk sprowadzają się w głównej mierze do ogrzewania mieszkań oraz przygotowania c.w.u.. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców odbywa się w oparciu o:

- system ciepłowniczy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.,
- system ciepłowniczy Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt”,
- kotłownie przemysłowe (m.in. Zakłady Mięsne Animex S.A., Zakład Elektrotechniki Motoryzacyjnej w Ełku Sp. z o.o., Prefabet Ełk Sp. z o.o, Paged-Sklejka S.A. - Zakład Produkcji Sklejek i in.),
- indywidualne źródła ciepła.

System energetyczny miasta oparty jest na następujących nośnikach energii:

- węgłu kamiennym,
- biomase (drewno, zrębki, pellet),
- oleju opałowym,
- gazie ziemnym sieciowym z istniejącej rozprężni gazu (stacji regazyfikacji) ,
- w śladowym stopniu na energii elektrycznej i gazie płynnym (propan-butan).

### 1.2. Charakterystyka przedsiębiorstw ciepłowniczych

#### *Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Ełku Sp. z o.o.*

PEC w Ełku prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem odbiorców w ciepło na podstawie udzielonych koncesji w zakresie wytwarzania ciepła oraz przesyłania i dystrybucji ciepła.

System ciepłowniczy PEC jest oparty o centralne źródło ciepła, sieci przesyłowe oraz węzły ciepłe.

Istniejąca ciepłownia jest ciepłownią wodną wysokoparametrową o łącznej mocy zainstalowanej 87 MW. W kotłowni zainstalowane są obecnie trzy kotły WR-25 o mocy 29 MW każdy.

Tabela nr 1.1

Lp.	Jednostka zainstalowana	Typ	Moc	Sprawność	Wiek	Ilość godzin pracy w roku (2014r)
			[MW]	[%]	lata	[h/rok]
1	kocioł K-1	WR-25	29,0	83,0	28	3 888
2	kocioł K-2	WR-25	29,0	83,0	28	1 056
3	kocioł K-3	WR-25	29,0	83,0	27	6 552

Parametry pracy kotłowni:

- sezon grzewczy: 130/70 °C
- sezon przejściowy: 65/45 °C

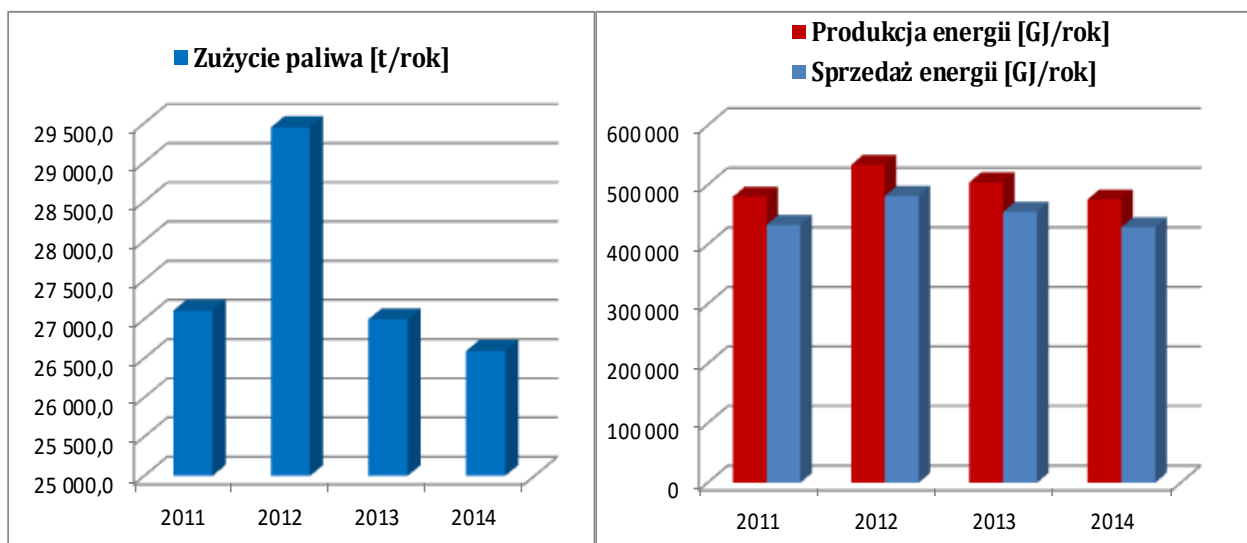
Paliwem stosowanym w Ciepłowni PEC Ełk jest miał węglowy.

#### Charakterystyka paliwa:

- rodzaj paliwa: miał węglowy
- zawartość siarki 0,33 %
- zawartość popiołu 9,32 %

Tabela nr 1.2

Lp.	Rok	Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Zużycie paliwa	Produkcja ciepła	Sprzedaż energii
			MJ/kg	t/rok	GJ/rok	GJ/rok
1	2011	miał węglowy	22,750	27 111,3	480 269	433 328
1	2012		22,600	29 448,8	533 779	481 608
2	2013		22,380	27 000,1	504 427	455 125
4	2014		22,387	26 595,6	475 851	429 342



Dodatkowo PEC w Ełku kupuje energię ciepłą od EnergoUtil Sp. z o.o. w ilości **27 700GJ/rok** (2014r). Firma EnergoUtil zajmuje się między innymi produkcją energii cieplnej z utylizacji produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego. Zakupione ciepło wprowadzane jest do sieci ciepłej PEC w okolicy ul. Baranki w Ełku.

Kotły posiadają instalacje odpylające spaliny przed ich emisją do atmosfery.

Spaliny z kotłów oczyszczane są w multicyklonach osiowych i bateriach cyklonów, następnie odprowadzane są do atmosfery za pomocą wspólnego komina.

W tabeli poniżej przedstawiono zainstalowane urządzenia do oczyszczania spalin, czas ich pracy oraz skuteczność oczyszczania spalin.

#### URZĄDZENIA DO OCZYSZCZANIA SPALIN

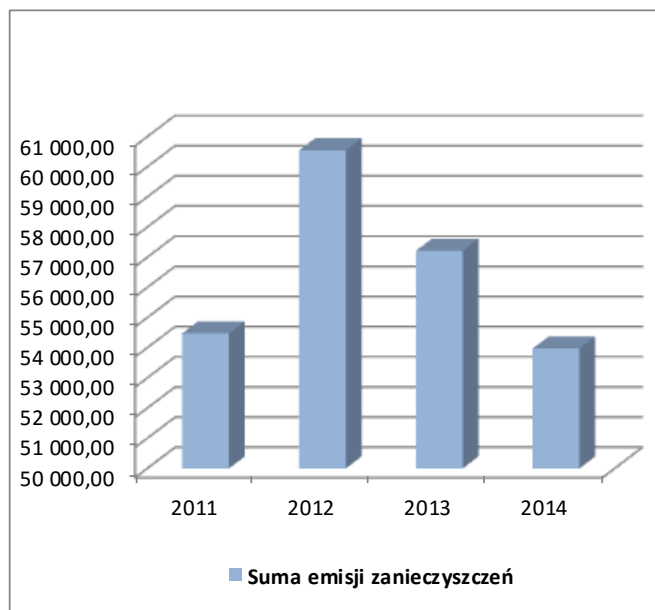
Tabela nr I.3

Lp.	Kocioł	Rodzaj urządzeń	Ilość jednostek	Wiek	Skuteczność
			[szt.]	[lata]	oczyszczania spalin [%]
1	K-1	Bateria cyklonów typ C41-1120B + multicyklony osiowe 2xMOS 28 (od 2015r)	1	28	82,2
2	K-2	Bateria cyklonów typ C41-1120B + multicyklony osiowe 2xMOS 28 (od 2015r)	1	28	87,1
3	K-3	Bateria cyklonów 2xCS-8*710 multicyklony osiowe 2xMOS 28 (Ekomega)	1	27	91,2

#### EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

Tabela nr I.4

Lp.	Rok	Ilość paliwa [t/rok]	Rodzaj zanieczyszczeń [t/rok]				
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	Pył	CO <sub>2</sub>	RAZEM
1	2011	27 111,31	126,79	63,88	16,81	54 270,40	54 477,87
2	2012	29 448,80	140,92	70,99	18,68	60 317,03	60 547,62
3	2013	27 000,05	133,17	67,09	17,65	57 000,25	57 218,16
4	2014	26 595,60	125,62	63,29	16,65	53 771,16	53 976,73



### Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt”

Spółdzielnia mieszkaniowa „Świt” zaspokaja potrzeby mieszkaniowe ludności, a także w zakresie potrzeb gospodarczych: remontowych i sprzętowo-transportowych, produkcji oraz przesyłu energii ciepłej i ciepłej wody.

Spółdzielnia mieszkaniowa „Świt” jest przedsiębiorstwem, które produkuje i dostarcza energię ciepłą do 92,5 % powierzchni zasobów własnych oraz do zasobów obcych. Energia ciepła produkowana jest przez kotłownię, a następnie przesyłana wysokoparametrową siecią ciepłą do odbiorców.

W kotłowni SM „Świt” zamontowane są 4 kotły WR-10 opalane miałem węgla kamiennego.

Moc zainstalowana wynosi 46,52 MW. Kotłownia została oddana do eksploatacji w 1978 roku, natomiast w latach 1997-1998 została zmodernizowana.

Zakres wykonanych prac:

- modernizacja podmuchów i ekranów w kotłach nr 2, 3 i 4,
- modernizacja układu hydraulicznego pompowni i układu technologicznego,
- modernizacja automatyki kotłowej i ogólnej

Tabela nr 1.5

Lp.	Jednostka zainstalowana	Typ	Moc paleniska	Moc	Sprawność	Wiek	Ilość godzin pracy w roku (2014r)
			[MW]	[MW]	%	lata	h/rok
1	kocioł	WR10	11,63	9,3	80	32	4 500
2	kocioł	WR10	11,63	9,3	80	33	4 500
3	kocioł	WR10	11,63	9,3	80	35	4 500
4	kocioł	WR10	11,63	9,3	80	35	4 500
<b>RAZEM moc zainstalowana:</b>			<b>46,52</b>				

Parametry pracy kotłowni:

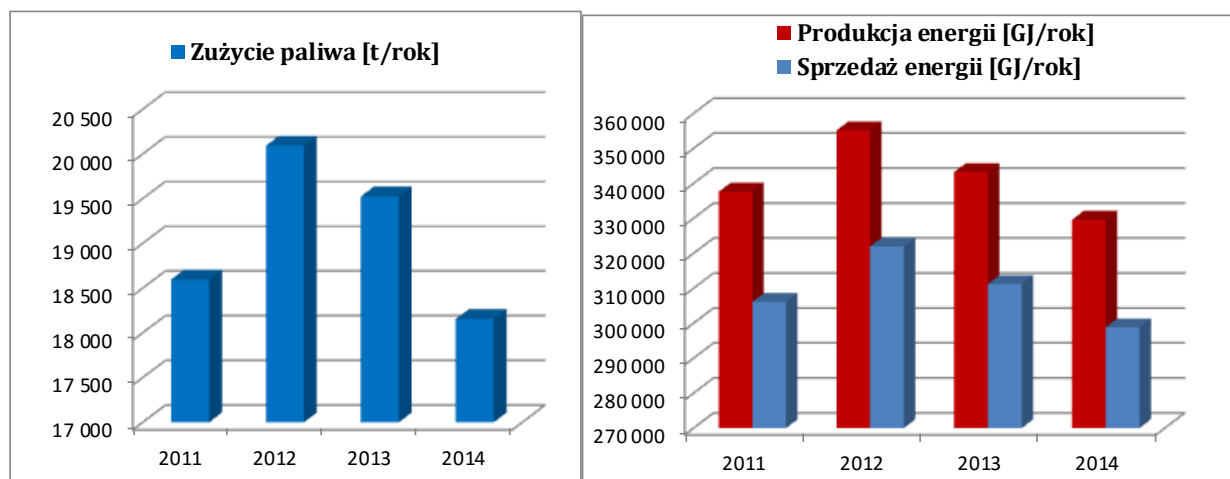
- sezon grzewczy: 130/70°C Pd=1,0 MPa, Ps=0,43 MPa
- sezon przejściowy: 65/45°C Pd=0,8 MPa, Ps=0,43 MPa

#### Charakterystyka paliwa:

- rodzaj paliwa: miał węglowy
- zawartość siarki 0,5 %
- zawartość popiołu 10,3 %

Tabela nr 1.6

Lp.	Rok	Rodzaj paliwa	Wartość opałowa GJ/kg	Zużycie paliwa t/rok	Produkcja ciepła	Sprzedaż energii
					GJ/rok	GJ/rok
1	2011	miał węglowy	21,251	18 596	337 640	306 141
2	2012		21,251	20 093	355 140	322 008
3	2013		21,251	19 526	343 270	311 246
4	2014		21,251	18 154	329 610	298 860



W 2007 roku zmodernizowana została instalacja odpylająca – zamontowano cztery odpylacze typu MOS-24.

Tabela nr 1.7

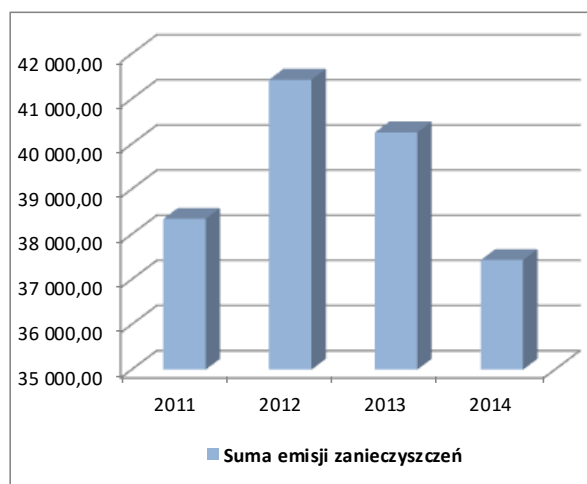
Lp.	Rodzaj urządzeń	Ilość jednostek	Wiek	Skuteczność oczyszczania spalin
		szt.	lata	%
1	cyklon bateryjny	4	7	92
2	multicyklon	4	8	70

Emisje zanieczyszczeń:

Tabela nr 1.8

Lp.	Rok	Ilość paliwa [t/rok]	Rodzaj zanieczyszczeń [t/rok]				
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	Pył	CO <sub>2</sub>	RAZEM
1	2011	18 596,37	97,64	33,11	8,95	38 201,54	<b>38 341,24</b>
2	2012	20 092,97	105,50	35,78	9,67	41 275,92	<b>41 426,86</b>
3	2013	19 526,00	102,52	34,77	9,39	40 111,22	<b>40 257,90</b>
4	2014	18 154,10	95,32	32,33	8,73	37 293,00	<b>37 429,38</b>





SM „Świt” jest właścicielem budynku po byłej kotłowni typu WLM.

### 1.3. Charakterystyka sieci ciepłowniczych

#### ***Sieć ciepła Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ełku Sp. z o.o.***

Ciepło dostarczane jest do zlokalizowanych w mieście obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz usługowo-handlowych, dwuprzewodową siecią ciepłą.

W systemie ciepłowniczym PEC Ełk jest zainstalowanych 163 węzłów grupowych oraz 470 węzłów indywidualnych. PEC Ełk jest właścicielem wszystkich węzłów grupowych, właścicielami węzłów indywidualnych są odbiorcy. Wszystkie węzły są węzłami dwufunkcyjnymi pracującymi w oparciu o wymienniki typu JAD, z wyjątkiem węzła grupowego w Szpitalu Pro-Medica, przy ul. Baranki, który pracuje w oparciu o wymienniki płytowe.

ZESTAWIENIE ISTNIEJĄCYCH SIECI CIEPLNYCH

Tabela nr 1.9

Lp.	Wyszczególnienie	Dn20 [mb]	Dn25 [mb]	Dn32 [mb]	Dn40 [mb]	Dn50 [mb]	Dn65 [mb]	Dn80 [mb]	Dn100 [mb]	Dn125 [mb]	Dn150 [mb]	Dn200 [mb]	Dn250 [mb]	Dn300 [mb]	Dn350 [mb]	Dn400 [mb]	Dn500 [mb]	Razem: [mb]
1	Sieci cieplne preizolowane	4 075,40	1 118,80	2 781,20	1 926,10	3 407,20	1 313,90	2 304,70	3 254,80	807,50	3 755,80	858,10	2 701,20	491,40	0,00	0,00	0,00	28 796,10
2	Sieci cieplne kanałowe	0,00	560,00	188,20	258,60	623,80	698,60	916,00	570,50	496,00	1 198,50	1 075,10	3 828,80	671,80	0,00	0,00	415,00	11 500,90
3	Sieci cieplne napowietrzne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,10	480,70	0,00	0,00	160,50	699,30
<b>Razem sieci PEC Ełk</b>		<b>4 075,40</b>	<b>1 678,80</b>	<b>2 969,40</b>	<b>2 184,70</b>	<b>4 031,00</b>	<b>2 012,50</b>	<b>3 220,70</b>	<b>3 825,30</b>	<b>1 303,50</b>	<b>4 954,30</b>	<b>1 933,20</b>	<b>6 588,10</b>	<b>1 643,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>575,50</b>	<b>40 996,30</b>

**Sieć cieplna Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt” w Ełku.**

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt” jest największą spółdzielnią na terenie Ełku. Jej zasoby mieszkaniowe zajmują powierzchnię 62,18 ha, podzielone na 4 obszary obsługiwane przez administracje osiedlowe.

Budynki SM „Świt” zasilane są w ciepło za pomocą sieci cieplnych preizolowanych oraz kanałowych. Długość całkowitą sieci cieplnej podano w poniższej tabeli.

ZESTAWIENIE ISTNIEJĄCYCH SIECI CIEPLNYCH SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWEJ „ŚWIT”

Tabela nr 1.10

Lp.	Wyszczególnienie	Dn25 [mb]	Dn32 [mb]	Dn40 [mb]	Dn50 [mb]	Dn65 [mb]	Dn80 [mb]	Dn100 [mb]	Dn125 [mb]	Dn150 [mb]	Dn200 [mb]	Dn250 [mb]	Dn300 [mb]	Dn350 [mb]	Dn400 [mb]	Razem: [mb]
1	Sieci cieplne preizolowane	48,00	305,40	794,10	1 440,65	1 006,95	1 188,10	630,30	322,60	2 166,70	445,60	1 299,95	820,40	51,95	346,05	10 866,75
2	Sieci cieplne kanałowe	170,35	249,80	176,60	317,60	565,20	1 022,15	525,80	44,25	955,20	836,60	1 296,70	860,20	0,00	352,50	7 372,95
3	Sieci cieplne w budynkach	244,70	55,40	361,80	1 283,40	646,40	350,90	191,00	12,75	22,85	11,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3 180,40
<b>Razem sieci SM „Świt”</b>		<b>463,05</b>	<b>610,60</b>	<b>1 332,50</b>	<b>3 041,65</b>	<b>2 218,55</b>	<b>2 561,15</b>	<b>1 347,10</b>	<b>379,60</b>	<b>3 144,75</b>	<b>1 293,40</b>	<b>2 596,65</b>	<b>1 680,60</b>	<b>51,95</b>	<b>698,55</b>	<b>21 420,10</b>

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI SIECI CIEPLNYCH SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO MIASTA EŁK

Tabela nr 1.11

Lp.	Wyszczególnienie	Razem: [mb]
1	Sieci cieplne preizolowane	39 662,85
2	Sieci cieplne kanałowe	18 873,85
3	Sieci cieplne napowietrzne	699,30
4	Sieci cieplne w budynkach	3 180,40
<b>Razem długość sieci</b>		<b>62 416,40</b>

#### 1.4. Taryfy ciepła

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne (Dz.U. 1997 Nr 54, poz. 348 z późn. zm.) jednostki zaopatrujące odbiorców w ciepło mają obowiązek stosowania przepisów dotyczących kształtowania taryf. Poniżej przedstawiono taryfy ciepła obecnie obowiązujące w PEC Ełk oraz Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt”.

PEC Ełk prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem odbiorców w ciepło na podstawie udzielonych koncesji w zakresie:

- wytwarzania ciepła **nr WCC/657/214/U/OT-7/98/BH z dnia 26.11.1998r.**
- przesyłania i dystrybucji ciepła **nr PCC/690/214/U/OT-7/98/BH z dnia 26.11.1998r.**

#### Taryfa dla ciepła Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku

Podział grup odbiorców:

**Grupa I-P<sub>1</sub>** – są to odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w C III i EU dostarczane jest do węzłów cieplnych poprzez sieć ciepłowniczą wyprowadzoną ze źródła ciepła C III. Sieć i węzły stanowią własność i są eksploatowane przez PEC Ełk. Zewnętrzne instalacje odbiorcze za tymi węzłami, stanowią własność i eksploatowane są przez odbiorców.

**Grupa II-P<sub>2</sub>** – są to odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w C III i EU dostarczane jest do obiektów poprzez sieć ciepłowniczą wyprowadzoną ze źródła ciepła C III, stanowiącą własność i eksploatowaną przez PEC Ełk. Węzły cieplne stanowią własność i eksploatowane są przez odbiorców.

**Rodzaje oraz wysokość cen i stawek opłat PEC Ełk obowiązujących od dnia 01.09.2015r.**

Tabela nr 1.12

<b>Grupa odbiorców I-P<sub>1</sub></b>	<b>J.m.</b>		<b>Netto</b>
Cena za zamówioną moc cieplną	roczna	zł/MW	69.834,94
	miesięczna		5.819,58
Cena ciepła	zł/GJ		22,44
Cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>		14,14
Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	roczna	zł/MW	28.835,42
	miesięczna		2.402,95
Stawka opłaty zmiennej za usług i przesyłowe	zł/GJ		9,33
<b>Grupa odbiorców II-P<sub>2</sub></b>	<b>j.m.</b>		<b>Netto</b>
Cena za zamówioną moc cieplną	roczna	zł/MW	69.834,94
	miesięczna		5.819,58
Cena ciepła	zł/GJ		22,44
Cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>		14,14
Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	roczna	zł/MW	19.299,58
	miesięczna		1.608,30
Stawka opłaty zmiennej za usług i przesyłowe	zł/GJ		7,89

#### Taryfa dla ciepła Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt”

Spółdzielnia prowadzi działalność gospodarczą związaną z zaopatrzeniem w ciepło na podstawie koncesji udzielonych w zakresie:

- wytwarzania ciepła - **nr WCC/997/1195/W/OGD/2011/BB z dnia 27.04.2011 r.**
- przesyłania i dystrybucji ciepła - **nr PCC/990/1195/W/OGD/2011/BB z dnia 27.04.2011r.**

Grupa P1 - odbiorcy, którym ciepło wytwarzane w źródle ciepła C1, dostarczane jest do obiektów poprzez sieć ciepłowniczą eksploatowaną przez Spółdzielnię oraz węzły cieplne stanowiące własność odbiorców i przez nich eksploatowane.

## Rodzaje oraz wysokość cen i stawek opłat SM "Świt" obowiązujących od dnia 01.09.2015

Tabela nr I.13

Grupa odbiorców $P_1$	J.m.		Netto
Cena za zamówioną moc cieplną	roczna	zł/MW	93 617,17
	miesięczna		7801,43
Cena ciepła	zł/GJ		15,78
Stawka opłaty stałej za usługi przesyłowe	roczna	zł/MW	28766,32
	miesięczna		2397,19
Stawka opłaty zmiennej za usług i przesyłowe	zł/GJ		10,36
Cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>		12,47

### 1.5 Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w ciepło

Aktualne zapotrzebowanie mocy cieplnej dla budynków na terenie miasta szacuje się na poziomie 157,4 MW (Tabela I.16).

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Ełku w sezonie grzewczym dostarcza miastu 64,0 MW mocy cieplnej (54,5 MW – ok. 85,2% stanowi zapotrzebowanie ciepła na c.o., pozostałe 9,5 MW - ok. 14,8% stanowi zapotrzebowanie na c.w.u.).

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt” w Ełku w sezonie grzewczym dostarcza miastu 46,3 MW mocy cieplnej (34,587 MW – ok. 74,67% stanowi zapotrzebowanie ciepła na c.o., pozostałe 11,735 MW - ok. 25,33% stanowi zapotrzebowanie na c.w.u.).

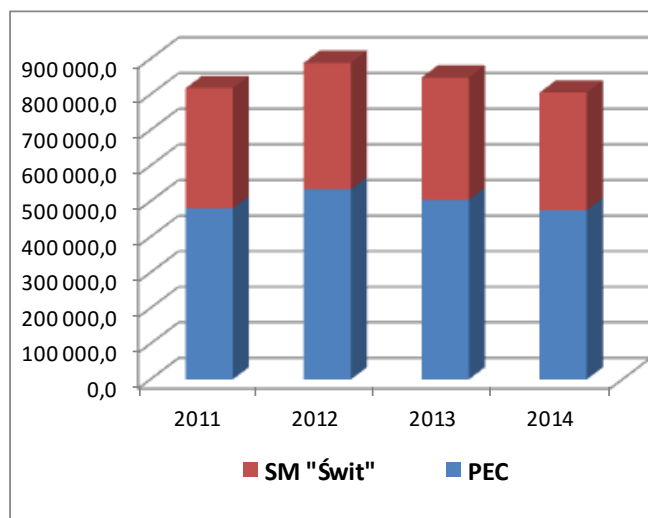
Wynika z tego, że największy udział w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców w skali całego miasta ma system ciepłowniczy PEC i stanowi 40,66% całkowitego zapotrzebowania na moc cieplną. Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt” pokrywa 29,45 %, pozostałe 29,89% stanowią źródła indywidualne i przemysłowe.

### Produkcja energii cieplnej i zamówiona moc cieplna systemu ciepłowniczego miasta Ełk przedstawia się następująco:

#### PRODUKCJA ENERGII CIEPLNEJ

Tabela nr I.14

Lp.	Oznaczenie	Jednostka	2011	2012	2013	2014
1	kocioł K-1	GJ/rok	-	187 172,0	201 459,0	203 526,0
2	kocioł K-2	GJ/rok	210 178,0	138 862,0	42 307,0	43 620,0
3	kocioł K-3	GJ/rok	270 091,0	207 745,0	260 661,0	228 705,0
	<b>RAZEM PEC</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>480 269,0</b>	<b>533 779,0</b>	<b>504 427,0</b>	<b>475 851,0</b>
4	Kotłownia SM "Świt"	GJ/rok	337 640,0	355 140,0	343 270,0	329 610,0
	<b>RAZEM</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>817 909,0</b>	<b>888 919,0</b>	<b>847 697,0</b>	<b>805 461,0</b>



## ZAMÓWIONA MOC CIEPLNA - rok 2014

Tabela nr I.15

Lp.	Grupa odbiorców	Zamówiona moc cieplna [MW]		
		c.o.	c.w.u.	Σ c.o. + c.w.u.
1	Grupa I-P <sub>1</sub>	31,70	6,48	38,18
2	Grupa II-P <sub>2</sub>	22,81	3,05	25,86
	<b>RAZEM PEC</b>	<b>54,5</b>	<b>9,5</b>	<b>64,0</b>
1	Odbiorcy zewnętrzni	13,06	3,13	16,19
2	Odbiorcy SM "Świt"	21,53	8,60	30,14
	<b>RAZEM SM Świt</b>	<b>34,6</b>	<b>11,7</b>	<b>46,3</b>
	<b>RAZEM SYSTEM CIEPŁOWNICZY</b>	<b>89,09</b>	<b>21,27</b>	<b>110,36</b>

Od firmy EnergoUtil Sp. z o.o. PEC w Ełku kupuje energię ciepłą w ilości **27 700GJ/rok** (2014r), co stanowi 5,5 % zużytej energii cieplnej w PEC.

## 2. Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta.

**Ustalenie MPZP odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w energię ciepłą.**

**Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło.**

### 2.1. Podział miasta na rejony zasilania

W Ełku istnieją dwa systemy ciepłownicze zaopatrujące miasto Ełk w energię ciepłą. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. zasila w ciepło centralną oraz południową część miasta. Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt” zasila w ciepło odbiorców zlokalizowanych w północnej części miasta. Zasięg obydwu systemów ciepłowniczych przedstawiono w załączniku nr 1.

### 2.2. Identyfikacja potrzeb ciepłych

W celu określenia zapotrzebowania na moc ciepłą dla miasta Ełk dokonano podziału na następujące tereny:

ZJ – zabudowa jednorodzinna (204,85 ha),

ZW – zabudowa wielorodzinna (77,60 ha),

ZJ + U – zabudowa jednorodzinna z usługami (11,46 ha),

U + ZW – zabudowa handlowo-usługowa z zabudową wielorodzinną (11,43 ha),

UP – teren użyteczności publicznej (10,29 ha),

ZW + U – zabudowa wielorodzinna z usługami (55,22 ha),

ZW + UP + U – zabudowa wielorodzinna, użyteczności publicznej z usługami (197,62 ha),

U – zabudowa handlowo-usługowa (33,46 ha),

P – teren przemysłowy (55,90 ha),

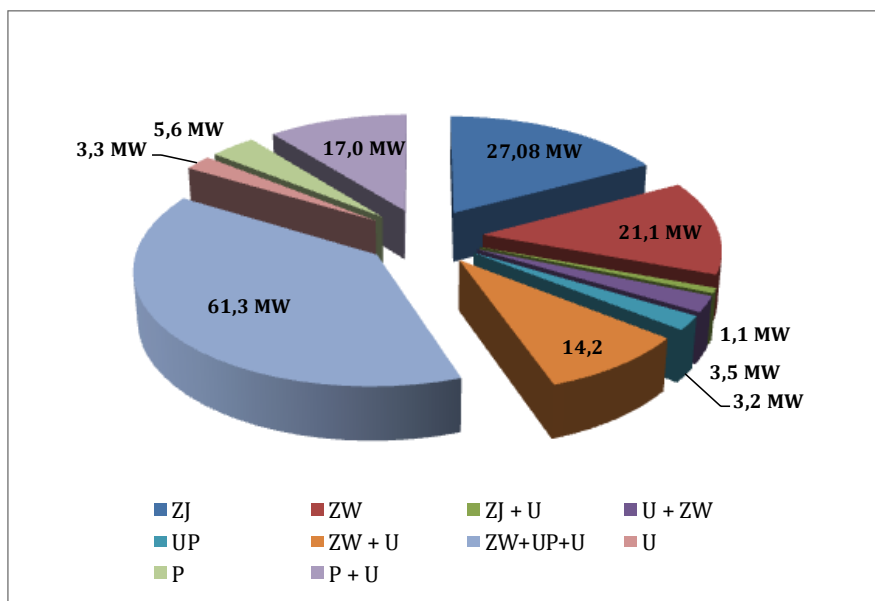
P + U – teren przemysłowy z usługami (169,59 ha).

Podział miasta na powyższe obszary obrazuje załącznik nr 1.

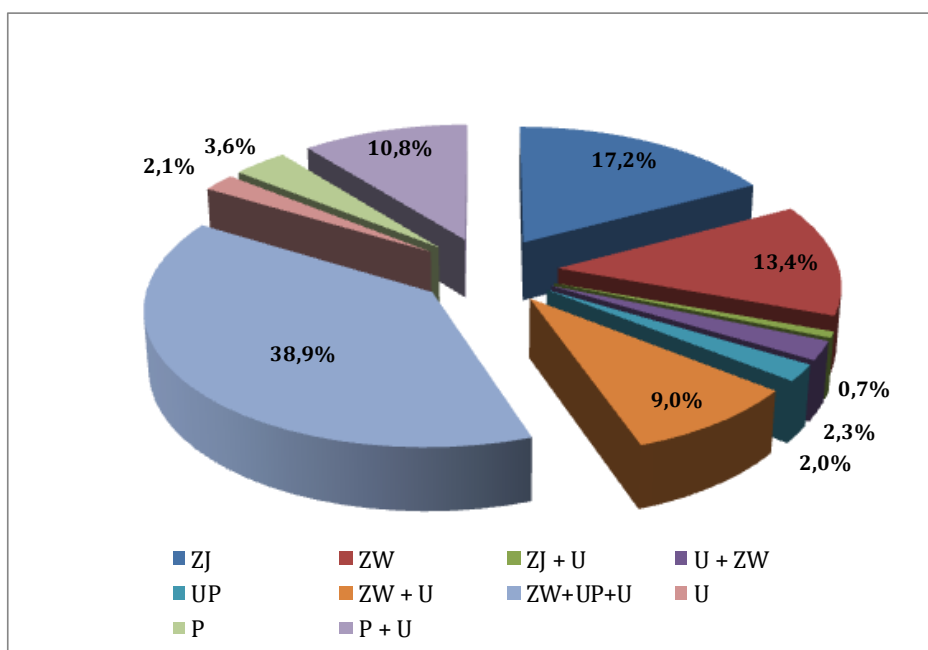
Całkowita powierzchnia terenów zabudowanych miasta Ełk wynosi 827,42 ha.

Strukturę zapotrzebowania na moc ciepłą określono w odniesieniu do rodzaju zabudowy oraz wskaźników zapotrzebowania na energię ciepłą opisanych w pkt 2.3.

Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc ciepłą dla miasta Ełk przedstawiono na rysunkach I.1 i I.2.



Rys. I.1. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na moc cieplną na terenie miasta Ełk [MW]



Rys. I.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na moc cieplną na terenie miasta Ełk [%]

Całkowite zapotrzebowanie na moc ciepłą dla miasta Ełku wynosi 157,4 MW. Z przedstawionych danych wynika, że największy udział zapotrzebowania na moc ciepłą przypada na teren z zabudową wielorodzinną, użyteczności publicznej oraz z usługami. Teren ten stanowi 38,9% (61,3MW) całkowitego zapotrzebowania na moc ciepłą i zasilany jest w ciepło z systemu ciepłowniczego PEC i SM „Świt”. Kolejnym sektorem są tereny jednorodzinne, które stanowią 17,2% (27,08MW) całkowitego zapotrzebowania na moc ciepłą. Następną znaczącą grupą są tereny z zabudową wielorodzinną – ta grupa stanowi 13,4% (21,1MW) całkowitego zapotrzebowania na moc ciepłą. Pozostałe tereny w całkowitym zapotrzebowaniu na moc ciepłą kształtują się następująco:

- tereny przemysłowe z usługami 10,8% (17,0MW),
- tereny z zabudową wielorodzinną z usługami 9,0% (14,2 MW),
- teren przemysłowy 3,6% (5,6 MW),
- tereny z usługami i zabudową wielorodzinną 2,3% (3,5 MW),
- teren z usługami 2,1% (3,3 MW),
- teren użyteczności publicznej 2,0% (3,2 MW),
- teren z zabudową jednorodziną i usługami 0,7 % (1,1 MW).

### 2.3. Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na energię ciepłą

Zapotrzebowanie na moc ciepłą miasta Ełk określono na podstawie wskaźników zapotrzebowania na ciepło dla terenów w zależności od jego przeznaczenia, a także na podstawie danych z PEC Ełk oraz SM „Świt”.

Dla terenów zasilanych z systemów ciepłowniczych wskaźnik przyjęto na podstawie mocy zamówionej oraz powierzchni zasilanego terenu.

W tabeli I.16 przedstawiono wskaźniki zapotrzebowania na moc ciepłą w zależności od rodzaju zabudowy, podano powierzchnię terenu oraz całkowite zapotrzebowanie na moc ciepłą na danym terenie.

#### Bilans ciepła – stan istniejący

Tabela nr I.16

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Wskaźnik zapotrzebowania na moc ciepłą [kW/ha]	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]
ZJ	173,43	100,0	17,34
ZJ	31,42	310,0	9,74
ZW	63,30	310,0	19,6
ZW	14,30	100,0	1,4
ZJ + U	11,46	100,0	1,1
U + ZW	11,43	310,0	3,5
UP	10,29	310,0	3,2
ZW + U	13,99	100,0	1,4
ZW + U	41,23	310,0	12,8
ZW+UP+U	197,62	310,0	61,3
U	33,46	100,0	3,3
P	55,90	100,0	5,6
P + U	169,59	100,0	17,0
<b>Σ</b>	<b>827,42</b>		<b>157,4</b>

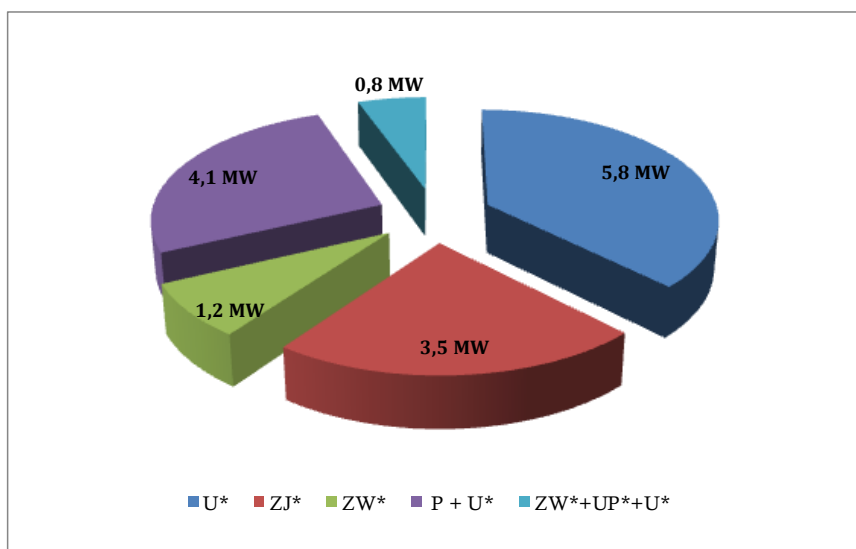
## 2.4. Zapotrzebowanie na energię cieplną dla nowej zabudowy

W załączniku nr 2 przedstawiono tereny pod planowaną rozbudowę. Dla tych terenów obliczono zapotrzebowanie na moc cieplną za pomocą wskaźników w zależności od rodzaju zabudowy.

### Bilans ciepła dla nowej zabudowy

Tabela nr I.17

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną [kW/ha]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]
U*	96,08	60,0	5,8
ZJ*	57,74	60,0	3,5
ZW*	20,30	60,0	1,2
P + U*	68,02	60,0	4,1
ZW+UP+U	14,04	60,0	0,8
$\Sigma$	<b>256,18</b>		<b>15,37</b>



Rys. I.3. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na moc cieplną dla nowej zabudowy [MW]

## 2.5. Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na ciepło

Przy ocenie przyszłościowego bilansu zapotrzebowania na ciepło dla miasta Ełk uwzględniono następujące czynniki:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego,
- inwestycje w sektorze usług publicznych,
- rozwój sektora przemysłowego,
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Obecne zapotrzebowanie na ciepło wynosi 157,4 MW, zapotrzebowanie na moc cieplną dla nowej zabudowy na terenach przeznaczonych pod planowaną zabudowę wynosi 15,37 MW.

W związku z pracami termomodernizacyjnymi (ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic, wymiana okien i drzwi oraz modernizacja instalacji c.o./c.w.u.) w istniejących budynkach zapotrzebowanie na moc cieplną będzie sukcesywnie się zmniejszało. Powstała



nadwyżka mocy cieplnej będzie mogła być wykorzystana na pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej budynków powstających na terenach istniejących (w ramach dogęszczania terenu).

***Z uwagi na powyższe przyjmuje się, że na terenach istniejących zapotrzebowanie na moc cieplną będzie na tym samym poziomie co obecnie, a szacowane zapotrzebowanie na ciepło dla całego miasta w 2030 będzie wynosiło około 172,77 MW.***

### **3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem ciepła wytwarzanego w odnawialnych źródłach ciepła, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.**

Do analizy możliwości wykorzystania istniejących ewentualnych nadwyżek energii cieplnej wzięto pod uwagę ciepłownię PEC Ełk, kotłownię SM „Świt” oraz kotłownie zakładów przemysłowych.

#### ***Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Ełku Sp. z o.o.***

Z danych przedstawionych w pkt. 1 zainstalowana moc cieplna w ciepłowni wynosi 87,0 MW, zamówiona moc cieplna wynosi 64,0 MW. Moc cieplna wyprowadzana siecią cieplną 72,2 MW. Wynika z tego, że ciepłownia PEC Ełk posiada nadwyżkę zainstalowanej mocy cieplnej wynoszącą 8,2MW.

#### ***Spółdzielnia Mieszkaniowa „Świt”***

Z danych przedstawionych w pkt. 1 zainstalowana moc cieplna w kotłowni wynosi 46,52 MW, zamówiona moc cieplna wynosi 46,3 MW. Wynika z tego, że kotłownia SM „Świt” nie posiada nadwyżki mocy cieplnej. W celu zwiększenia mocy wytwórczych kotłowni dla pokrycia potrzeb cieplnych północnych obszarów miasta, z uwagi na budowę transgranicznego gazociągu Polska-Litwa (do 2019r.), można rozważać rozbudowę kotłowni SM „Świt” polegającą na zastosowaniu gazu ziemnego jako paliwa do skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej poprzez zainstalowanie agregatów kogeneracyjnych.

Możliwości zastosowania gazu ziemnego w rozbudowie kotłowni SM „Świt” opisano w części II niniejszego opracowania.

#### ***Zakłady przemysłowe***

Na podstawie opracowania „Działania Miasta Ełk na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub>” z roku 2014 wynika, że niewielką rezerwę mocy cieplnej posiadają źródła zakładów przemysłowych, jednak większości rezerwy nie można wykorzystać z powodu brakującej sieci przesyłowej oraz istniejących struktur organizacyjnych dostawców ciepła.

Biorąc pod uwagę ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych - aktualnie na terenie miasta Ełk nie wykorzystuje się i nie planuje się powszechnego wykorzystania ciepła odpadowego na dużą skalę. Powodem jest brak dużych instalacji przemysłowych produkujących nadwyżki ciepła, jak również niekorzystna lokalizacja potencjalnych odbiorców.

W najbliższym czasie w ciepłowniach nadwyżka mocy może wzrosnąć w wyniku modernizacji oraz działań termomodernizacyjnych u odbiorców.

#### ***Odnawialne źródła energii.***

Szczegółowe informacje na temat możliwości wykorzystania ciepła wytwarzanego w odnawialnych źródłach energii zawarto w opracowaniu „Działania Miasta Ełk na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 2020r, (część I. pkt. 12 Perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii).

### **3.1. Analiza możliwości rozbudowy istniejących źródeł ciepła** **Ciepłownia Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Ełku Sp. z o.o.**

Ponieważ aktualnie PEC Ełk posiada nadwyżkę mocy cieplnej stanowiącą 8,2 MW, nie istnieją uzasadnione techniczne i ekonomiczne warunki rozbudowy źródła ciepła. Możliwa jest rozbudowa sieci ciepłej i podłączenie nowych odbiorców, co opisano w pkt. 3.2.

Z uwagi na niewielką nadwyżkę mocy cieplnej należy wziąć pod uwagę możliwość rozbudowy istniejącego źródła ciepła PEC polegającą na budowie układu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej tzw. kogenerację.

Zgodnie z obowiązującą Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/EU z dnia 24 listopada 2010 r. PEC Ełk (który jest ją objęty) musi spełniać po 1 stycznia 2023 roku następujące limity emisji :

- a) dwutlenek siarki - 400 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub>
- b) dwutlenek azotu – 300 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub>
- c) pył - 30 mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub>

W celu spełnienia ww. limitów konieczne są nakłady inwestycyjne w celu modernizacji instalacji odpylania (elektrofiltry), odsiarczania i odazotowania lub budowy instalacji OZE (kotły na biomase) i wysokosprawnej kogeneracji (z wykorzystaniem gazu jako paliwa). Koszt tych prac wyniesie ok. 25-30 mln zł, w latach 2016-2022.

#### ***Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej „Świt”***

Kotłownia SM „Świt” nie posiada nadwyżki mocy cieplnej w swoim źródle, a ponieważ wszystkie budynki będące w zasobach SM „Świt” są podłączone do systemu ciepłowniczego, brak jest uzasadnionych technicznie i ekonomicznie warunków rozbudowy źródła ciepła.

Jedynie w celu zaspokojenia potrzeb cieplnych terenów planowanych pod przyszłą zabudowę, oznaczonych na mapie numerem U\*-1, U\*-2, ZJ\*-1, ZJ\*-2 należy rozważyć rozbudowę kotłowni SM „Świt” z jednoczesną rozbudową sieci ciepłowniczych.

Biorąc pod uwagę budowę transgranicznego gazociągu Polska-Litwa (do 2019r.) przewiduje się rozbudowę ciepłowni PEC Ełk oraz kotłowni SM Świt, w których możliwe jest zastosowanie gazu ziemnego jako paliwa do skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej poprzez zainstalowanie agregatów kogeneracyjnych.

Budowa tych instalacji przyniosłoby miastu wymierne korzyści tj. ;

- poprawę efektywności wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie poprzez produkcję energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu;
- znaczną redukcją emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń powstających podczas spalania miału węgla kamiennego – zmiana technologii produkcji energii cieplnej (kogeneracja);
- zmniejszenie uciążliwości funkcjonowania ciepłowni dla lokalnej ludności.

Korzyści wynikające z zastosowania kogeneracji dla PEC Ełk oraz SM Świt:

- zmniejszenie kosztów produkcji energii cieplnej
- zmniejszenie kosztów zakupu energii elektrycznej;
- zwiększenie przychodów przedsiębiorstwa z tytułu sprzedaży energii elektrycznej;

Analiza możliwości i opłacalności rozbudowy źródła ciepła oraz sieci ciepłowniczej powinna stanowić odrębne opracowanie. Inną alternatywą jest połączenie systemów ciepłowniczych PEC Ełk oraz SM „Świt” oraz rozbudowa z przebudową ciepłowni PEC na elektrociepłownię, co omówiono w pkt. 4.

### **3.2. Możliwości rozbudowy istniejących sieci ciepłowniczych**

#### ***Sieć ciepłownicza Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.***

Ponieważ ciepłownia PEC Ełk posiada nadwyżkę ciepłą rozważono możliwość rozbudowy istniejącej sieci ciepłej.

Zainstalowana moc ciepła w źródle wynosi 87 MW.

Zamówiona moc ciepła (2014r.) – 64,0MW.

Moc ciepła wyprowadzona siecią ciepłą wynosi 72,2 MW.

***Nadwyżka mocy ciepłej wynosi około 8,2MW.***

W związku z istniejącą lokalizacją sieci ciepłej na terenie Ełku przewidziano dalszą jej rozbudowę w kierunku:

- Planowanej zabudowy jednorodzinnej znajdującej się na osiedlu Baranki – powierzchnia planowanej zabudowy 31,67ha (ZJ\*-4), zapotrzebowanie na moc ciepłą dla całego osiedla określono na poziomie około 1,9MW. Istniejąca sieć ciepła w rejonie planowanego osiedla jednorodzinnego jest siecią o dużej przepustowości, doprowadzona jest ona między innymi do budynków Szpitala Pro – Medica. Średnica rurociągu -2xDN150mm. Maksymalny przepływ dla średnicy Dn150mm – 80t/h, co przy parametrach pracy kotłowni PEC daje około 5,6MW mocy ciepłej.
- Planowanego osiedla pod zabudowę wielorodzinną znajdującą się na osiedlu Jeziorna – powierzchnia planowanej zabudowy to 0,87ha (ZW\*-3) oraz 3,89ha (ZW\*-4). Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obu obszarów określono na poziomie około 0,286MW. Istniejąca sieć ciepła w rejonie planowanych osiedli wielorodzinnych jest siecią preizolowaną o średnicy rurociągu -2xDN200mm. Maksymalny przepływ dla średnicy Dn200mm – 170 t/h, co przy parametrach pracy kotłowni PEC daje około 11,86MW mocy ciepłej.
- Planowanego osiedla pod zabudowę wielorodzinną znajdującą się na osiedlu Sosnowa – powierzchnia planowanej zabudowy to 10,08ha (ZW\*-2). Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru określono na poziomie około 0,605MW. W rejonie pod planowaną zabudowę wielorodzinną istnieje sieć ciepła zasilająca budynki już istniejące w tym terenie. Główny rurociąg zasilający przebiegający pod ul. Grajewską ma średnicę 2xDn100mm. Maksymalny przepływ dla średnicy Dn100mm – 30t/h, co przy parametrach pracy kotłowni PEC daje około 2,1MW mocy ciepłej.
- W tym samym rejonie przewiduje się też tereny usługowe. Powierzchnia planowanej zabudowy to 13,44ha (U\*-5). Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru określono na poziomie około 0,806MW. Zasilenie tego terenu w ciepło z sieci ciepłej możliwe będzie poprzez istniejącą sieć ciepłą tak jak w przypadku terenu opisanego powyżej.

Ponadto w opracowaniu rozważono możliwość podłączenia do sieci ciepłej istniejące osiedla domków jednorodzinnych:

- osiedle Wczasowe (ZJ-9). Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru określono na poziomie około 0,864 MW.

- osiedle Pod Lasem (ZJ-4). Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla obszaru określono na poziomie około 1,392MW.

Szczegółowa analiza techniczno-ekonomiczna zawarta jest w części IV niniejszego opracowania. Istniejąca nadwyżka mocy ciepłej w kotłowni PEC możliwa jest do zagospodarowania również na terenach zlokalizowanych w pobliżu źródła ciepła PEC. Sieć ciepła na tym terenie nie jest rozbudowana, gdyż są to tereny Specjalnej Suwalskiej Strefy Ekonomicznej, z zakładami produkcyjno-usługowymi, z własnymi indywidualnymi źródłami ciepła. Jedynym odbiorcą ciepła

sieciowego na tym terenie jest obiekt usługowy wielkopowierzchniowy CASTORAMA, do którego doprowadzona jest sieć cieplna o średnicy 2xDN100mm.

Powierzchnia planowanej zabudowy przemysłowej wraz z usługami to 16,61ha (P+U\*-3). Zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru określono na poziomie około 0,997MW.

#### Tereny przewidziane pod rozbudowę sieci cieplnej PEC.

Tabela nr I.18

LP.	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną [kW/ha]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]
<b>Tereny planowane</b>				
1	ZJ*-4	31,67	60,0	1,900
2	ZW*-3, ZW8-4	4,76	60,0	0,286
3	ZW*-2	10,08	60,0	0,605
4	U*-5	13,44	60,0	0,806
5	P+U*-3	16,61	60,0	0,997
	<b>Razem:</b>	<b>76,56</b>	-	<b>4,594</b>
<b>Tereny istniejące</b>				
6	ZJ-9	8,64	100,0	0,864
7	ZJ-4	13,92	100,0	1,392
	<b>Razem:</b>	<b>22,56</b>	-	<b>2,256</b>
	<b>Razem:</b>	<b>99,12</b>	-	<b>6,85</b>

W związku z istniejącą siecią cieplną zasilającą południową część miasta, w tym obiekty szpitala, istnieje możliwość rozbudowy sieci ciepłowniczej i doprowadzenie ciepła do planowanych terenów zabudowy wielorodzinnej, jednorodzinnej oraz terenów usługowych.

Wraz z zabudową nowych terenów w południowej części miasta, dzięki zasilaniu z sieci cieplnej nie wzrośnie poziom niskiej emisji zanieczyszczeń, który ma miejsce w przypadku zastosowania indywidualnych źródeł ciepła.

Rezerwa mocy cieplnej kotłowni PEC wynosi 8,2MW, bilans zapotrzebowania na moc cieplną terenów planowanych pod rozbudowę sieci cieplnej wynosi 6,85MW. w związku z czym rezerwa mocy w źródle jest wystarczająca na pokrycie potrzeb cieplnych w/w terenów.

#### **Sieć ciepłownicza SM „Świt”**

Sieć cieplna SM „Świt” zasilą w ciepło północną oraz centralną część miasta. Budynki zasilane w ciepło z sieci cieplnej to w większości budynki wielorodzinne będące własnością SM „Świt”, oraz odbiorcy zewnętrzni w tym budynki użyteczności publicznej, obiekty usługowe oraz budynki jednorodzinne.

Możliwości rozbudowy istniejącej sieci cieplnej SM „Świt” są ograniczone ze względu na brak rezerw mocy cieplnej w źródle.

Biorąc pod uwagę budowę transgranicznego gazociągu Polska-Litwa (do 2019r.) można rozważyć rozbudowę kotłowni SM „Świt” polegającą na budowie układu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej czyli tzw. kogenerację. W związku z możliwą rozbudową i modernizacją wzrosła by moc źródła ciepła a tym samym możliwości rozbudowy sieci cieplnej w kierunku planowanej zabudowy w części północnej miasta.

System ciepłowniczy SM „Świt” charakteryzuje się zwartą zabudową sieci cieplnych zlokalizowanych w bliskiej odległości od źródła ciepła. Jednie Osiedle Konieczki znajdujące się po drugiej stronie torów PKP jest częścią, która zasilana jest z sieci cieplnej 2xDn400mm, przechodzącej pod torami kolejowymi i w ten sposób oddzielonej od pozostałej zabudowy.

Rozbudowa istniejącej sieci cieplnej, pod warunkiem modernizacji kotłowni (kogeneracja), byłaby możliwa w kierunku planowanej zabudowy w północnej części miasta o następujące

obszary ujęte w tabeli poniżej.

**Tereny przewidziane pod rozbudowę sieci ciepłej SM "Świt".**

Tabela nr I.19

LP.	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną [kW/ha]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]
<b>Tereny planowane</b>				
1	ZW*-1	5,46	60,0	0,328
2	U*-3	28,15	60,0	1,689
3	ZJ*-2	7,50	60,0	0,450
3	U*-1	27,25	60,0	1,635
3	U*-2	2,82	60,0	0,169
3	ZJ*-1	9,87	60,0	0,592
	<b>Razem:</b>	<b>81,05</b>	<b>-</b>	<b>4,863</b>

Istniejąca sieć ciepła 2xDn150mm doprowadzająca ciepło do nowo powstałych budynków wielorodzinnych przy ul. Kolonia posiada przepustowość 80t/h, co przy parametrach pracy kotłowni „Świt” daje około 5,6MW mocy cieplnej w związku z czym jej przekrój byłby w stanie dostarczyć ciepło do planowanej zabudowy wielorodzinnej (ZW\*-1) oraz terenów usługowych (U\*-3).

Do terenów ZJ\*-2, U\*-1, U\*-2 oraz ZJ\*-1 możliwość dostarczenia ciepła byłaby poprzez sieć (2xDn250mm) znajdującą się w okolicy ul. Dobrzańskiego oraz ul. J. Piwnika „Ponurego”.

Budowa instalacji kogeneracji wraz z modernizacją źródła ciepła SM”Świt” pozwoliłaby w przyszłości zapewnić północnej części miasta zaopatrzenie w ciepło systemowe.

#### **4. Analiza warunków i możliwości połączenia systemów ciepłowniczych zasilanych z Ciepłowni SM „Świt” oraz PEC Ełk**

W niniejszym punkcie rozważono połączenie systemów ciepłowniczych oraz rozbudowę ciepłowni PEC. W przypadku połączenia systemów ciepłowniczych SM „Świt” oraz PEC Ełk najbardziej uzasadnioną lokalizacją wspólnego źródła ciepła jest teren istniejącej ciepłowni miejskiej PEC, przy ul. Ciepłej. Teren, na którym zlokalizowana jest ciepłownia PEC Ełk ma około 6,2 ha powierzchni. Budynki i budowle związane z produkcją ciepła zajmują niewielką część obszaru. Większość stanowi plac składowy węgla, skład żużlu i popiołu oraz pozostała wolna powierzchnia (tereny zielone).

Za ewentualną budowę wspólnego źródła ciepła na terenie ciepłowni miejskiej przemawiają także względy społeczne. Ciepłownia PEC jest zlokalizowana w przemysłowo-usługowej części miasta, z dala od dużej zabudowy mieszkaniowej.

Połączenie systemów ciepłowniczych PEC i SM „Świt” wymagałoby rozbudowy ciepłowni oraz konieczność budowy magistralnego odcinka sieci ciepłej łączącego ciepłownię PEC oraz kotłownię SM „Świt”.

Do 2019r. ma zakończyć się budowa transgranicznego gazociągu Polska-Litwa, biegnącego w okolicach miasta Ełk. W związku z tym można rozważać rozbudowę ciepłowni PEC Ełk, polegającą na budowie skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej tzw. kogeneracji w oparciu o spalanie gazu ziemnego. Innym alternatywnym paliwem jest biomasa. Ciepłownia PEC zostałaby wówczas przekształcona na elektrociepłownię.

Niniejsze opracowanie wskazuje tylko kierunki rozwoju i modernizacji, natomiast szczegółowa analiza możliwości, rozwiązań technicznych i opłacalności połączenia systemów ciepłowniczych oraz budowy elektrociepłowni powinna stanowić odrębne opracowanie.

## 5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Racjonalizacja użytkowania ciepła sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii, przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Do podstawowych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła należą:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej,
- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców,
- minimalizacja szkodliwego oddziaływania na środowisko,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności dostarczania energii cieplnej.

Poniżej omówiono sposoby realizacji tych celów w obszarach produkcji, dystrybucji oraz odbioru energii cieplnej.

### Źródła ciepła

Zdecydowana większość budynków jednorodzinnych na terenie miasta ogrzewana jest za pomocą indywidualnych źródeł ciepła opalanych głównie paliwem stałym. W większości źródła ciepła indywidualne opalane są w kotłach o prostej konstrukcji, często niestety już mocno wyeksploatowanych. Budynki takie są źródłem znacznych emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Jest to tzw. niska emisja.

Do działań racjonalizujących użytkowanie ciepła w sferze indywidualnych źródeł ciepła należy zaliczyć m.in.

- dostosowanie układu hydraulicznego źródeł do zmiennych warunków pracy,
- likwidacja źródeł ciepła indywidualnych i przyłączenie budynków do systemu ciepłowniczego,
- przebudowa źródeł ciepła na paliwa ekologiczne,
- wykorzystanie energii odnawialnych.

### Efektywne wykorzystanie wyprodukowanego ciepła

Ważnym etapem w zakresie ograniczenia potrzeb cieplnych budynków są inwestycje termomodernizacji. Zarówno w budynkach użyteczności publicznej, wielorodzinnych jak i jednorodzinnych można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy bilansu cieplnego, tj. ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic, wymiana okien i drzwi oraz modernizacja instalacji c.o./c.w.u.

Efektywnym działaniem miasta Ełk w tym kierunku jest rozpoczęty proces modernizacji systemów grzewczych w placówkach oświatowych oraz towarzyszące prace termomodernizacyjne.

Realizację działań inwestycyjnych w budynkach administrowanych przez Urząd Miasta z uwagi na budżet oraz wysokie obciążenia finansowe uzależnia się od możliwości pozyskania środków ze źródeł zewnętrznych (w tym z funduszy ochrony środowiska oraz funduszy strukturalnych).

Szczegółowy opis działań związanych z termomodernizacją budynków w mieście Ełk ujęty jest w opracowaniu [1].

### Racjonalizacja użytkowania energii w systemach ciepłowniczych

Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek planowania i podejmowania działań, które mają na celu racjonalizację produkcji i przesyłania energii.

## **Kogeneracja**

Kogeneracja czyli skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. W wyniku zastosowania kogeneracji powstają znaczne oszczędności paliwa pierwotnego, zastosowanie kogeneracji prowadzi również do poprawy stanu środowiska naturalnego poprzez niższe emisje zanieczyszczeń gazowych oraz pyłowych do atmosfery.

## **Dystrybucja ciepła**

Racjonalizacja dystrybucji ciepła powinna uwzględniać przede wszystkim redukcję strat ciepła oraz redukcję ubytków wody sieciowej. Można tego dokonać poprzez modernizację infrastruktury sieci ciepłowniczych, czyli wymianę sieci kanałowych na sieć w systemie preizolowanym.

W systemie ciepłowniczym PEC sieć preizolowana stanowi 70% całkowitej długości, natomiast w systemie ciepłowniczym SM „Świt” sieć ciepła preizolowana stanowi 50% całkowitej długości. Wymiana sieci jest stopniowo realizowana przez PEC-Ełk oraz SM „Świt”.

Do racjonalnych rozwiązań dotyczących dystrybucji ciepła zaliczyć także trzeba modernizację węzłów ciepłych, polegającą na zastąpieniu starych węzłów pracujących w oparciu o wymienniki typu JAD na nowe węzły kompaktowe z wymiennikami płytowymi.

## **Pogromy wspierające przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła**

1. **Prosument** - ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej). Dofinansowanie przedsięwzięć obejmuje zakup i montaż nowych instalacji i mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji: energii elektrycznej lub ciepła i energii elektrycznej (połączone w jedną instalację lub oddzielne instalacje w budynku), dla potrzeb budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych, w tym dla wymiany istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Beneficjentami programu są osoby fizyczne, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe oraz jednostki samorządu terytorialnego i ich związki (<http://www.wfosigw.olsztyn.pl>).

2. **Rys** - termomodernizacja budynków jednorodzinnych. Dofinansowanie oferowane w programie obejmuje wykonanie prac termoizolacyjnych, modernizację instalacji wewnętrznych i wymianę źródeł ciepła. Beneficjentami programu mogą być osoby fizyczne, jednostki samorządu terytorialnego oraz organizacje pozarządowe (w tym fundacje, stowarzyszenia, kościoły, związki wyznaniowe), posiadające prawo własności do jednorodzinnego budynku mieszkalnego. Finansowane są następujące prace remontowe:

Grupa I. Prace termoizolacyjne - Ocieplenie ścian zewnętrznych; Ocieplenie dachu lub stropodachu; Ocieplenie podłogi na gruncie lub stropu nad nieogrzewaną piwnicą; Wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej.

Grupa II. Instalacje wewnętrzne - Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła; Instalacja wewnętrzna ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Grupa III. Wymiana źródeł ciepła, zastosowanie odnawialnych źródeł energii ciepłej - Instalacja kotła kondensacyjnego; Instalacja węzła ciepłego; Instalacja kotła na biomase; Instalacja pompy ciepła; Instalacja kolektorów słonecznych. (<https://www.nfosigw.gov.pl>)

3. **Dotacja na modernizację ogrzewania** - dotacja z budżetu Gminy Miasta Ełk udzielana podmiotom i jednostkom: osobom fizycznym, wspólnotom mieszkaniowym, osobom prawnym, a w szczególności stowarzyszeniom i fundacjom, przedsiębiorcom, jednostkom sektora finansów publicznych, które zrealizowały zadania inwestycyjne polegające na likwidacji starego źródła ciepła i w zamian włączyły do eksploatacji nowe źródło ciepła lub podłączyły nieruchomość do miejskiej lub spółdzielczej sieci ciepłej.

([http://bip.elk.warmia.mazury.pl/procedury/11/122/Dotacja\\_na\\_modernizacje\\_ogrzewania/](http://bip.elk.warmia.mazury.pl/procedury/11/122/Dotacja_na_modernizacje_ogrzewania/))

## **CZĘŚĆ II**

# **Założenia do planu zaopatrzenia w gaz Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016-2030r**

1.	Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe.	48
1.1.	Opis systemu gazowniczego.	48
1.2.	Charakterystyka przedsiębiorstwa gazowniczego.	48
1.3.	Zasilanie obszaru miasta w gaz przewodowy.	48
1.4.	Taryfy dla paliwa gazowego.	50
1.5.	Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w gaz sieciowy.	51
2.	Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta. Ustalenia mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w paliwa gazowe. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na paliwa gazowe.	52
2.1.	Podział miasta na rejony zasilania.	52
2.2.	Identyfikacja potrzeb gazowych.	52
2.3.	Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na gaz.	53
2.4.	Zapotrzebowanie na gaz dla nowej zabudowy.	53
2.5.	Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na gaz.	54
3.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw gazowych.	54
3.1.	Możliwości rozbudowy istniejących sieci gazowych.	54
3.2.	Analiza możliwości zwiększenia wydajności istniejącej stacji regazyfikacji gazu.	55
3.3.	Perspektywa zasilenia miasta Ełk z krajowego systemu gazowniczego.	55
4.	Analiza warunków i możliwości połączenia Ciepłowni SM „Świt” oraz PEC Ełk.	56
5.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych.	58



## **1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe.**

### **1.1 Opis systemu gazowniczego.**

Miasto Ełk zaopatrywane jest w gaz ziemny wysokometanowy grupy E w oparciu o terminal skroplonego gazu ziemnego LNG (LNG – Liquefied Natural Gas). Na terenie miasta Ełk istnieje wydzielona sieć przewodów ulicznych z przyłączami, która nie jest podłączona do krajowego systemu gazowniczego.

W grudniu 2014r. dokonano zamiany gazu propan-butan-powietrze na gaz ziemny. Obecnie mieszkańcy oraz przedsiębiorcy mają możliwość korzystania z nowego nośnika energii w postaci gazu ziemnego.

Sieć gazowa w Ełku jest zasilana ze stacji regazyfikacji gazu LNG zlokalizowanej w centralnej części miasta w pobliżu dworca kolejowego. Właścicielem w/w stacji gazowej jest PGNiG.

Dane liczbowe odnośnie sieci gazowej na terenie miasta Ełk kształtują się następująco:

- gazociągi – ok. 55 km,
- przyłącza gazowe czynne – 36,5 km,
- ilość przyłączy – 2 092 szt.,
- ilość stacji regazyfikacji LNG – 1szt.

Schemat systemu gazowniczego miasta Ełk przedstawiono w Załączniku nr 3.

### **1.2 Charakterystyka przedsiębiorstwa gazowniczego.**

Przedsiębiorstwem zajmującym się w Polsce zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego kraju w zakresie ciągłości dostaw gazu do odbiorców oraz utrzymaniem niezbędnych jego rezerw, gwarantującym bezpieczną eksploatację sieci gazowych, jest Grupa Kapitałowa Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo. W swojej działalności GK PGNiG łączy funkcje przedsiębiorstwa użyteczności publicznej z funkcją narodowej firmy strategicznej współodpowiedzialnej za bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Przedsiębiorstwami gazowniczymi związanymi z zaopatrzeniem Miasta Ełk w gaz są spółki należące do GK PGNiG:

- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Warszawie, Zakład w Białymstoku – jest przedsiębiorstwem energetycznym prowadzącym działalność w zakresie ciągłości i zapewnienia bezpiecznej dystrybucji paliw gazowych, która pełni funkcję operatora gazowego systemu dystrybucyjnego na terenie Gminy Miasta Ełk w zakresie dostaw paliwa gazowego oraz obsługi i eksploatacji sieci gazowej,
- PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Region Mazowiecki – prowadzi bezpośrednią obsługą klientów (sprzedaż gazu).

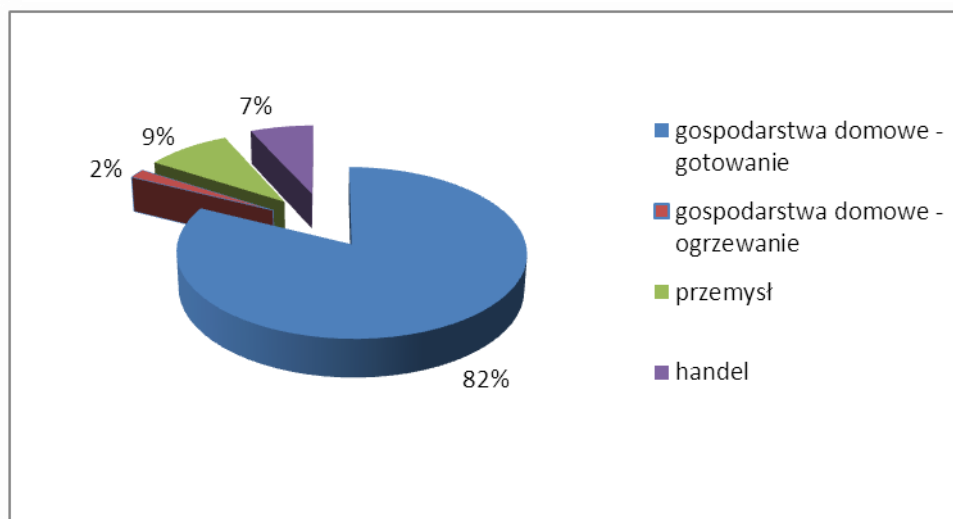
### **1.3 Zasilanie obszaru miasta w gaz przewodowy.**

Największą grupą odbiorców gazu ziemnego LNG w Ełku stanowią odbiorcy indywidualni 82% (gospodarstwa domowe), pobierający gaz do celów bytowo-gospodarczych i częściowo do celów grzewczych. Pozostałe sektory, takie jak przemysł i budownictwo zużywają 9% całkowitego zużycia gazu dla miasta, a handel i usługi ok.7%.

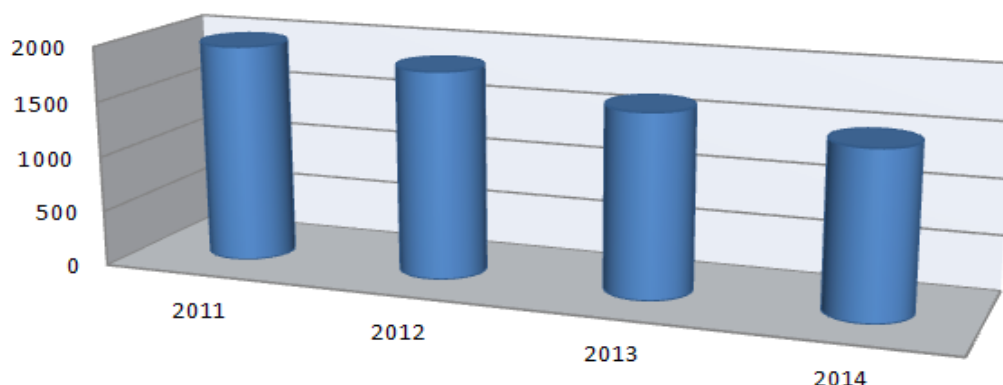
Zużycie gazu w latach 2011-2014r.

Tabela II.1

Rok	Ogółem zużycie gazu	Ogółem ilość odbiorców	Gospodarstwo domowe						Przemysł i budownictwo			Handel i Usługi		
			Zużycie gazu gotowanie	Ilość odbiorców gotowanie	Średnie zużycie w roku	Zużycie gazu ogrzewanie	Ilość odbiorców ogrzewanie	Średnie zużycie w roku	Zużycie gazu	Ilość odbiorców	Średnie zużycie w roku	Zużycie gazu	Ilość odbiorców	Średnie zużycie w roku
[-]	[tys. m <sup>3</sup> ]	[szt.]	[tys. m <sup>3</sup> ]	[szt.]	[m <sup>3</sup> /odb./rok]	[tys. m <sup>3</sup> ]	[szt.]	[m <sup>3</sup> /odb./rok]	[tys. m <sup>3</sup> ]	[szt.]	[m <sup>3</sup> /odb./rok]	[tys. m <sup>3</sup> ]	[szt.]	[m <sup>3</sup> /odb./rok]
2011	1 965.40	13 389	1 092.30	12 932	84.46	37.70	41.00	919.51	43.30	4	10 825	792.10	412.00	1 922.57
2012	1 862.60	13 256	914.10	12 800	71.41	19.50	42.00	464.29	281.90	4	70 475	647.10	410.00	1 578.29
2013	1 641.50	13 228	1 120.70	13 125	85.39	37.70	49.00	769.39	347.60	10	34 760	135.50	44.00	3 079.55
2014	1 483.90	13 334	1 221.10	13 196	92.54	26.80	60.00	446.67	135.40	8	16 925	100.60	70.00	1 437.14



Rys. 1. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zużycia gazu ziemnego na terenie miasta Ełk w 2014r [%]



Rys. 2. Zużycie gazu w latach 2011-2014 [tys. m<sup>3</sup>]

Pozostała część ludności zaopatrywana jest indywidualnie w gaz bezprzewodowy propan-butan. Z tego typu gazu w Ełku korzysta obecnie około 5 857[1] gospodarstw domowych. Gaz LPG wykorzystywany jest przez odbiorców ze strefy budownictwa jednorodzinnego, którzy wykorzystują go głównie w celach socjalno-bytowych oraz sporadycznie w celach grzewczych, a odbiorcy z budownictwa wielorodzinnego w celach socjalno-bytowych.

#### Szacunkowa liczba odbiorców i zużycie gazu LPG w 2014r.

Tabela II.2

<i>Liczba mieszkańców</i>	<i>Zużycie gazu propan-butan dla celów socjalno-bytowych (gotowanie)</i>	<i>Zużycie gazu dla celów grzewczych</i>	<i>Zużycie gazu ogółem</i>	<i>Zużycie gazu ogółem</i>
<i>osób</i>	<i>[t/rok]</i>	<i>[t/rok]</i>	<i>[t/rok]</i>	<i>[tys. m<sup>3</sup>/a]</i>
5857	280,1	3,9	284,0	523

#### 1.4 Taryfy dla paliwa gazowego.

Obecnie na gaz LNG nie ma ustalonej taryfy, a przedsiębiorstwo PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. kupuje gaz od innych dostawców na bazie taryfy obowiązującej dla gazu sieciowego.

Aktualną wysokość opłat za gaz ziemny wysokometanowy dla grup taryfowych W-1 do W-7 przedstawiono w tabeli nr II 3 , gdzie podano wyciąg z Taryfy PGNiG Obrót Detaliczny dla paliw gazowych, z uwzględnieniem zmiany taryfy obowiązującej od 1 września 2015 r. Taryfa określa ceny gazu oraz stawki opłat za usługi przesyłowe w ramach tzw. umowy kompleksowej.

Podane w tabeli ceny i stawki opłat nie zawierają podatku od towarów i usług (VAT) w wysokości 23%.

Opłata za dostarczony gaz stanowi sumę:

1. opłaty za pobrane paliwo, będącej iloczynem faktycznego poboru i ceny za paliwo gazowe (w gr/kWh);
2. opłaty stałej za usługę przesyłową;
3. opłaty zmiennej za usługę przesyłową, będącej iloczynem faktycznego poboru i stawki zmiennej za usługę przesyłową (w gr/kWh);
4. miesięcznej stałej opłaty abonamentowej (w zł/m-c).

Obecnie zużycie gazu podaje się w kWh, a nie jak przedtem w m<sup>3</sup> stąd w celu ustalenia zużycia gazu w przeliczeniu na m<sup>3</sup> należy użyć współczynnika konwersji, który aktualnie wynosi 10.972.

Gaz ziemny w wymienionych wyżej taryfach jest wykorzystywany na następujące cele:

- taryfa W1 wykorzystywana jest głównie przez gospodarstwa domowe na cele przygotowania posiłków,
- taryfa W2 wykorzystywana jest głównie przez gospodarstwa domowe na cele ciepłe wody użytkowej – sporadycznie na cele ogrzewania pomieszczeń,
- taryfa W3 wykorzystywana jest głównie przez gospodarstwa domowe na cele ogrzewania pomieszczeń,
- taryfa W4 - W7 wykorzystywane są przez różnych odbiorców (obiekty przemysłowe, budynki użyteczności publicznej, budynki usługowe itp.) na cele ogrzewania pomieszczeń, wytwarzania c.w.u. i cele technologiczne.

#### Obowiązujące taryfy dla paliwa gazowego.

Taryfa nr 1 - PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. w zakresie obrotu paliwami gazowym.

Taryfa Nr 3 - Dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego.

Tabela II.3

Grupa taryfowa	Moc umowna b	Roczna ilość umowna kWh/rok	Opłata abonamentowa	Opłata za paliwo gazowe	Opłata dystrybucyjna stała		Opłata dystrybucyjna zmienna			
			[zł/m-c]	[gr/kWh]	[zł/m-c]	[gr/kWh/h]za h]	[gr/kWh]			
Cisnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0.5 Mpa										
W-1.1	b ≤ 110 (10m <sup>3</sup> /h)	a ≤ 3 350 (305m <sup>3</sup> )	3.66	10.865	3.8	-	4.488			
W-1.2			4.68		4.5					
W-2.1		3350 (305m <sup>3</sup> ) < a ≤ 13 350 (1216m <sup>3</sup> )	5.99		11.227			11.39	2.821	
W-2.2			6.97					11.7		
W-3.6		13 350 (1216m <sup>3</sup> ) < a ≤ 88 900 (8102m <sup>3</sup> )	6.97		11.227			40.06	2.489	
W-3.9			8.67					42.36		
W-4		a > 88 900 (8102m <sup>3</sup> )	17.6		11.227			222.34	2.456	
W-5.1		110 (10m <sup>3</sup> /h) < b ≤ 710 (64.7m <sup>3</sup> /h)	-		121			11.517	0.611	1.747
W-5.2					0.658					
W-6A.1		710 (10m <sup>3</sup> /h) < b ≤ 6 580 (598m <sup>3</sup> /h)			-			143	11.481	0.586
W-6A.2	0.623									
W-6B.1	710 (10m <sup>3</sup> /h) < b ≤ 6 580 (598m <sup>3</sup> /h)	-		11.226		11.226	0.538	1.559		
W-6B.2							0.575			
W-7A.1	b > 6 580 (598m <sup>3</sup> )			-		297	11.335	0.526	1.114	
W-7A.2								0.554		
W-7B.1	b > 6 580 (598m <sup>3</sup> )					-	297	11.08	0.488	1.024
W-7B.2									0.517	

### 1.5 Ocena aktualnego stanu zaopatrzenia w gaz sieciowy.

Stan zaopatrzenia miasta w gaz ocenia się na poziomie niedostatecznym, zapewniającym tylko niezbędne minimum potrzeb bytowych [1]. Zapotrzebowanie na gaz dla miasta Ełk wynosi 1 483,9 tys. m<sup>3</sup>.

Obecnie w Ełku zasilani w gaz są głównie odbiorcy indywidualni, którzy korzystają z gazu tylko do kuchenek gazowych. Do celów grzewczych częściowo gaz wykorzystują zakłady przemysłowe oraz lokale handlowe i usługowe.

Zgodnie z rys. nr 2 obserwuje się spadek zainteresowania odbiorców paliwem gazowym. Dane na lata 2011-2014 dotyczą dostarczanego paliwa propan-butan-powietrze, który jest paliwem

stosunkowo droższym od dostępnych na rynku paliw stałych, zwłaszcza do celów grzewczych. W chwili obecnej w celach grzewczych na terenie Ełku masowo wykorzystuje się węgiel.

## 2. Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta. Ustalenia mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w paliwa gazowe. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na paliwa gazowe.

### 2.1 Podział miasta na rejony zasilania.

W chwili obecnej miasto Ełk zasilane jest z jednej stacji regazyfikacji. W załączniku nr 4 przedstawiono podział miasta pod względem ewentualnych przyszłych odbiorców.

### 2.2 Identyfikacja potrzeb gazowych.

W części I punkcie 2.1. niniejszego opracowania opisany jest podział miasta Ełk na tereny w zależności od rodzaju zabudowy. Po dokonaniu analizy tych terenów wyodrębniono 9 obszarów, które mogłyby zostać zgazyfikowane.

Obejmują one:

#### Zapotrzebowanie na gaz z podziałem na obszary

Tabela II.4

Numer obszaru	Rodzaj zabudowy	Powierzchnia	Zużycie gazu
[-]	[-]	[ha]	[tys. m <sup>3</sup> ]
Obszar1	ZJ*-1 ZJ*-2 U*-1 U*-2	47.4	538
Obszar2	ZJ-5	15.3	289
Obszar 3	ZJ*-4 U*-5 ZW*-2 ZW*-3 ZW*-4 ZJ-9	68.6	843
Obszar4	ZJ-4 P+U*-1 P+U*-2 P+U*-3	81.9	1 034
Obszar5	U*-4	24.4	277
Obszar6	ZJ*-3	8.7	99
Obszar7	U*-3 ZW*-1	33.6	381
Obszar8	ZJ-1 ZW+UP+U-1 (Os. Kajki)	28.8	438
Obszar9	U2 P2	49.6	936
	<b>razem</b>	<b>358.4</b>	<b>4 834</b>

### 2.3 Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na gaz.

Zapotrzebowanie na gaz określono na podstawie zapotrzebowania na energię cieplną zaczerpnięte z części I niniejszego opracowania.

1. Zapotrzebowanie na gaz obliczono z poniższego wzoru:

$$Qh = \frac{Q}{i \cdot \eta} * f, \text{ m}^3/\text{h} [10]$$

gdzie:

Q - zapotrzebowanie ciepła, MW, przyjęto z I części niniejszego opracowania

i - wartość opałowa gazu, MWh/m<sup>3</sup>, przyjęto 0.01 MWh/m<sup>3</sup>

η - sprawność urządzenia, przyjęto 0.9

f - współczynnik jednoczesności, przyjęto 0.51

2. Roczne zużycie gazu obliczono z poniższego wzoru:

$$Qr = \frac{Q \cdot h}{i \cdot \eta}, \text{ m}^3 [10]$$

gdzie:

Q - zapotrzebowanie ciepła, MW, przyjęto z I części niniejszego opracowania

h - liczba godzin pracy palnika z regulacją pogodową, przyjęto 1700h

η - sprawność urządzenia, przyjęto 0.9

i - wartość opałowa gazu, MWh/m<sup>3</sup>, przyjęto 0.01 MWh/m<sup>3</sup>

### 2.4 Zapotrzebowanie na gaz dla nowej zabudowy.

Tereny przewidziane pod rozbudowę przedstawiają się następująco:

#### Zapotrzebowanie na gaz dla nowej zabudowy

Tabela II.5

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia	Zapotrzebowanie ciepła	Zapotrzebowanie na gaz Qh	Zużycie gazu w ciągu roku Qr
[-]	[ha]	[MW]	[m <sup>3</sup> /h]	[tys. m <sup>3</sup> ]
ZJ*-1	9.87	0.59	33.56	111.9
ZJ*-2	7.5	0.45	25.50	85.0
ZJ*-3	8.7	0.52	29.58	98.6
ZJ*-4	31.67	1.90	107.68	358.9
U*-1	27.25	1.64	92.65	308.8
U*-2	2.82	0.17	9.59	32.0
U*-3	28.15	1.69	95.71	319.0
U*-4	24.42	1.47	83.03	276.8
U*-5	13.44	0.81	45.70	152.3
P+U*-1	22.87	1.37	77.76	259.2
P+U*-2	28.54	1.71	97.04	323.5
P+U*-3	16.61	1.00	56.47	188.2
ZW*-1	5.46	0.33	18.56	61.9
ZW*-2	10.08	0.60	34.27	114.2
ZW*-3	0.87	0.05	2.96	9.9
ZW*-4	3.89	0.23	13.23	44.1
<b>razem</b>	<b>242.1</b>	<b>14.5</b>		<b>2 744</b>

Dodatkowo do obliczeń wzięto pod uwagę obszary obecnie zagospodarowane, możliwe do podłączenia:

### Zapotrzebowanie na gaz dla obecnej zabudowy

Tabela II.6

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia	Zapotrzebowanie ciepła	Zapotrzebowanie na gaz $Q_h$	Zużycie gazu w ciągu roku $Q_r$
[-]	[ha]	[MW]	[m <sup>3</sup> /h]	[tys. m <sup>3</sup> ]
ZW+UP+U-1 (Os. Kajki)	14.04	0.84	47.74	159.1
ZJ-5	15.28	1.53	86.59	288.6
ZJ-9	8.64	0.86	48.96	163.2
ZJ-1	14.79	1.48	83.81	279.4
ZJ-4	13.92	1.39	78.88	262.9
U-2	30.38	3.04	172.15	573.8
P-2	19.18	1.92	108.69	362.3
<b>razem</b>	<b>116.2</b>	<b>11.1</b>		<b>2 089</b>

### 2.5 Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na gaz.

Tak jak w przypadku przyszłościowego zapotrzebowania na ciepło, również w przypadku gazu przyszłe zainteresowanie tym paliwem uwarunkowane jest rozwojem budownictwa mieszkaniowego, rozwojem infrastruktury przemysłowej lub rozwojem branży hotelarskiej.

Obecne zapotrzebowanie na gaz wynosi **1 484 tys.m<sup>3</sup>/rok**, zapotrzebowanie na gaz do celów grzewczych dla nowej zabudowy, na terenach przeznaczonych pod planowaną zabudowę, wynosi **2 744 tys.m<sup>3</sup>/rok** oraz dla terenów istniejących jednak możliwych do zgazyfikowania **2 089 tys.m<sup>3</sup>/rok**. W bilansie uwzględniono również odbiorców korzystających obecnie z gazu propan-butan do celów grzewczych i kuchennych. Zapotrzebowanie na gaz tych odbiorców wynosi **523 tys.m<sup>3</sup>/rok**.

**Podsumowując, w perspektywie najbliższych lat przyjmuje się, że na terenach istniejących zapotrzebowanie na gaz będzie na tym samym poziomie, co aktualnie, a szacowane zapotrzebowanie na gaz dla całego miasta w 2030 będzie wynosiło około 6 840 tys.m<sup>3</sup>/rok.**

## 3. Możliwości wykorzystania istniejących sieci gazowych.

### 3.1 Możliwości rozbudowy istniejących sieci gazowych.

Do czasu wybudowania transgranicznego gazociągu Polska-Litwa PSG Sp. z o.o. nie planuje rozbudowy istniejącej sieci. W przyszłości, kiedy do miasta zostanie doprowadzony gazociąg wysokiego ciśnienia, istniejące rurociągi zostaną zmodernizowane lub przebudowane. Jest to spowodowane ich obecnym stanem technicznym, który można określić, jako zróżnicowany, uzależniony od tego m.in., w którym roku został wybudowany, czy był modernizowany oraz od jakości wykonania i rodzajów materiałów użytych do budowy.

Z informacji uzyskanych w PSG Sp. z o.o. wynika, iż trwają aktualnie przygotowywania do opracowania koncepcji rozprowadzenia gazociągów średniego i niskiego ciśnienia w Ełku, która zawierać będzie również propozycje modernizacji oraz przebudowy istniejących rurociągów, tak, aby mogły współpracować z nową siecią.

Niniejsze opracowanie wskazuje tylko kierunki rozwoju i modernizacji, natomiast szczegółowa analiza możliwości, rozwiązań technicznych i opłacalności rozbudowy systemów gazowniczych

powinna stanowić odrębne opracowanie.

### **3.2 Analiza możliwości zwiększenia wydajności istniejącej stacji regazyfikacji.**

Na dzień dzisiejszy stacja regazyfikacji jest wystarczająca pod względem zapotrzebowania na gaz. Ma możliwość dostawienia kolejnych zbiorników tak, aby zwiększyć wydajność stacji. Przyszłościowe zwiększenie potrzeb gazowych ma pokryć wybudowany w ciągu najbliższych 3 lat gazociąg Polska-Litwa. Do tego czasu PSG nie planuje podłączenia nowych, większych odbiorców, choć posiada możliwości, aby w każdej chwili podłączyć ich do instalacji średniego ciśnienia, bezpośrednio ze stacji regazyfikacji. Wszyscy chętni, mali odbiorcy, pobierający gaz do 10 m<sup>3</sup>/h i będący w zasięgu rurociągów, mogą być w każdej chwili podłączeni do istniejącej sieci.

### **3.3 Perspektywa zasilania miasta Ełk z Krajowego systemu gazowniczego.**

Obecnie, aby podłączyć Ełk do sieci krajowej należy rozbudować sieć średniego i niskiego ciśnienia. Najbliżej zgazyfikowaną miejscowością jest Białystok (ok 100km), gdzie znajduje się gazociąg wysokiego ciśnienia, który mógłby być źródłem zasilania dla miasta Ełk, jednak pociągnięcie tak długiego odcinka sieci dla Przedsiębiorstwa Gazowniczego jest inwestycją nieopłacalną.

W perspektywie najbliższych 3 lat planowana jest budowa transgranicznego gazociągu Polska-Litwa. Przewidywana trasa prowadzić będzie tuż obok Ełku.

Prace związane z tą inwestycją są dość zaawansowane, ponieważ w dniu 14.10.2015 r. strony projektu Gaz-System S.A. oraz Amber Grid (operator litewskiego systemu przesyłowego), podpisali umowę trójstronną z unijną Agencją Wykonawczą ds. Innowacyjności i Sieci (INEA) w sprawie pomocy finansowej Unii Europejskiej dla budowy gazociągu wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Będzie to gazociąg o długości 534 kilometry (357 km w Polsce i około 177 km na Litwie) z Rembelszczyzny do Jauniūnai i ma umożliwić przesyłanie gazu ziemnego na Litwę i dalej na Łotwę i Estonię.

Planowane oddanie do użytku gazociągu przewidywane jest na początek 2019r.



### UNIJNE DOTACJE NA NOWE GAZOCIĄGI



Rys. 3. Przebieg gazociągu transgranicznego przez teren Polski.

Gaz wysokiego ciśnienia zostanie zredukowany w stacji redukcyjno-pomiarowej do średniego ciśnienia. Stacja oraz miejsce wprowadzenia gazociągu średniego ciśnienia do Ełku planowane jest od południowej strony miasta, w okolicach Nowej Wsi Ełckiej. Ta główna nitka tranzytowa średniego ciśnienia planowo przebiegać będzie przez środek miasta, wzdłuż terenów kolejowych. Na terenie obecnej stacji LNG średnie ciśnienie zostanie zredukowane do niskiego. Centralne położenie tego rurociągu umożliwi rozprrowadzenie gazociągów do zróżnicowanych pod względem potrzeb nowych odbiorców gazu takich jak:

- Odbiorcy strefy przemysłowej,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Ełk oraz Spółdzielnia Mieszkaniowa Świt,
- Odbiorcy indywidualni wykorzystujący gaz do celów grzewczych i bytowo-gospodarczych.

Obecna instalacja LNG może służyć, jako tymczasowe źródło gazu ziemnego do czasu wybudowania gazociągu wysokiego ciśnienia zasilającego odbiorców. Już po wybudowaniu i uruchomieniu gazociągu zasilającego, instalacja LNG może być nadal wykorzystywana do pokrywania zapotrzebowania szczytowego, a także niwelowania nierównomierności zapotrzebowania na gaz, jako alternatywne źródło zasilania. Możliwe jest również przeniesienie instalacji do innych odbiorców gazu.

#### 4. Analiza możliwości wykorzystania gazu ziemnego w Ciepłowni SM „Świt” oraz PEC Ełk.

Dostępność sieci średniego ciśnienia na terenie miasta stworzy odbiorcom takim jak SM Świt oraz PEC Ełk możliwość zmodernizowania lub rozbudowania swojego źródła ciepła w oparciu o kogenerację.

Kogeneracja to produkcja energii cieplnej i elektrycznej w układzie skojarzonym w blokach energetycznych. Bloki energetyczne pracują w oparciu o mikroturbiny gazowe lub agregaty kogeneracyjne, które zasilane są np. gazem ziemnym, biogazem lub biometanem, tj. oczyszczonym biogazem. Bloki te współpracują z kotłami wodnymi odzyskowymi, które

zapewniają optymalne wykorzystania ciepła spalin i pozwalają na pokrycie zapotrzebowania w okresach szczytowych.

W zależności od mocy zainstalowanych generatorów bloki energetyczne elektrociepłowni mogą być podłączone do sieci o napięciu 15 kV lub w przypadku bardzo małych źródeł, o mocy rzędu od kilkunastu do kilkudziesięciu kW, do sieci niskiego napięcia 0,4 kV.

Technologia wytwarzania energii w układzie skojarzonym zapewnia wysoką sprawność przetworzenia energii pierwotnej na energię elektryczną i ciepło. Małe źródła łatwiej jest dostosować do potrzeb nowych lokalnych systemów elektroenergetycznych, w tym również do budowy lokalnych systemów. Należy podkreślić również, że w lokalnych układach tego typu można zminimalizować poziom strat energii elektrycznej i ciepła, co ma znaczny wpływ na stabilizację cen tych mediów.

Ponieważ źródła te są zasilane głównie gazem ziemnym (w proponowanych nowych projektach również biogazem lub biometanem), ich wpływ na zanieczyszczenie środowiska w przypadku emisji CO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> jest znacznie mniejszy niż wpływ elektrowni systemowych i wielokrotnie mniejszy od kotłowni opalanych paliwem stałym, np. opalanych węglem, natomiast emisje SO<sub>2</sub> i pyłów są praktycznie pomijalne.

Ponadto gaz ziemny, który będzie dostarczany poprzez ogólnokrajową sieć gazowniczą, zapewni stabilność tych dostaw, a w konsekwencji stabilną produkcję energii elektrycznej i ciepła przez źródła gazowe.

W przypadku Ciepłowni PEC Ełk oraz Ciepłowni SM Świt możliwe jest zastosowanie gazu ziemnego jako paliwa do skojarzonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej poprzez zainstalowanie agregatów kogeneracyjnych produkujących energię cieplną na potrzeby ciepłej wody użytkowej w okresie letnim oraz na potrzeby ogrzewania w sezonie grzewczym.

Wstępnie zaproponowano układy kogeneracyjne o następującej wielkości:

- PEC Ełk – dla mocy zamówionej (cwu w okresie letnim) 9.5MW - proponuje się 2 agregaty po 3.5 MW<sub>el</sub> (mocy elektrycznej) oraz po 4,3 MW<sub>th</sub> (mocy cieplnej)
- dla SM Świt – dla mocy zamówionej (cwu w okresie letnim) 11,7MW - proponuje się 2 agregaty po 4,0 MW<sub>el</sub> (mocy elektrycznej) oraz po 5,0 MW<sub>th</sub> (mocy cieplnej)

Budowa tych instalacji przyniosłaby miastu wymierne korzyści tj. ;

- poprawę efektywności wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie poprzez produkcję energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu;
- znaczną redukcję emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń powstających podczas spalania miazgi węgla kamiennego – zmiana technologii produkcji energii cieplnej (kogeneracja);
- zmniejszenie uciążliwości funkcjonowania ciepłowni dla lokalnej ludności.

Korzyści dla PEC Ełk oraz SM Świt:

- zmniejszenie kosztów produkcji energii cieplnej;
- zmniejszenie kosztów zakupu energii elektrycznej;
- zwiększenie przychodów przedsiębiorstwa z tytułu sprzedaży energii elektrycznej;

Realizacja ww. zamierzeń wpłynie w pozytywny sposób na obniżkę kosztów produkcji ciepła oraz rentowność funkcjonowania przedsiębiorstw tj. PEC Ełk oraz SM Świt, co będzie związane przede wszystkim z racjonalizacją sposobu wytwarzania ciepła w skojarzeniu z energią

elektryczną (efektywność ekonomiczna, oszczędność paliw, wysoka sprawność energetyczna). Obniżeniu ulegną również koszty związane z zakupem energii elektrycznej, która w wyniku realizacji projektu będzie produkowana we własnym zakresie, a nadmiar będzie sprzedawany do sieci krajowej.

Przyjęte rozwiązania wpłyną znacząco na zmniejszenie zagrożeń dla środowiska i zdrowia ludzkiego. Dzięki budowie wysokosprawnego układu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o spalanie gazu ziemnego, zostaną zmniejszone ilości szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery, m.in. SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, pyłu i in. Oznacza to zdrowsze środowisko życia dla mieszkańców miasta.

## **5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych.**

### **a) Zmniejszenie strat gazu w systemie dystrybucji.**

- utrzymywanie dystrybucyjnej infrastruktury gazowniczej we właściwym stanie technicznym, terminowe wykonywanie przeglądów sieci i szybkie reagowanie na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych, szczególnie nieszczelności;
- właściwy dobór przepustowości średnic gazociągów;
- modernizacja sieci stalowych na PE;

### **Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu spowoduje:**

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;
- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany a jego negatywny wpływ jest znacznie wyższy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.
- ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby wymiana instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne itd.) była prowadzona w sposób kompleksowy.

Generalnie niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na PSG Sp. z o.o.

### **b) Racjonalizacja wykorzystania paliw gazowych**

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności np. kondensacyjne kotły gazowe oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków;
- w budynkach mieszkalnych, wielorodzinnych wprowadzenie systemów rozliczeń za gaz zużyty do gotowania według wskazań mierników zużycia gazomierzy, aby wyeliminować zjawisko dogrzewania mieszkań gazem z kuchenek gazowych;
- wspieranie przedsięwzięć związanych z instalacją układów kogeneracyjnych produkujących ciepło oraz energię elektryczną w skojarzeniu

## **CZĘŚĆ III**

# **Założenia do planu zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miasta Ełk w perspektywie czasowej 2016-2030r.**

1.	Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną	60
1.1.	Opis systemu elektroenergetycznego.	60
1.2.	Charakterystyka przedsiębiorstwa elektroenergetycznego.	60
1.3.	Zasilanie obszaru miasta w energię elektryczną.	60
1.4.	Taryfy dla energii elektrycznej.	61
1.5.	Ocena stanu aktualnego zaopatrzenia w energię elektryczną.	64
1.6.	Plany rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego.	65
2.	Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta.	65
	Ustalenia mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w energię elektryczną.	
	Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną.	
2.1.	Podział miasta na rejony zasilania.	65
2.2.	Identyfikacja potrzeb na energię elektryczną.	65
2.3.	Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną.	66
2.4.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla nowej zabudowy.	66
2.5.	Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na energię elektryczną.	67
3.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii oraz energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji.	67
3.1.	Możliwości rozbudowy istniejących sieci energetycznych.	67
3.2.	Zasilanie miasta Ełk z Krajowego Systemu Energetycznego.	67
4.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej.	68

## **1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną.**

### **1.1. Opis systemu elektroenergetycznego**

Miasto Ełk i sąsiadujące gminy zasilane są w energię elektryczną z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) poprzez linie elektroenergetyczne oraz stacje GPZ (Główne Punkty Zasilania). Główne elementy systemu elektroenergetycznego miasta Ełk stanowią:

- sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia WN (110 kV),
- sieć elektroenergetyczna średniego napięcia SN (15 kV),
- sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia NN (0,4 kV),
- 3 stacje GPZ. [6]

Sieci elektroenergetyczne oraz stacje GPZ opisano w pkt. 1.3.

### **1.2. Charakterystyka przedsiębiorstwa elektroenergetycznego**

Istniejące urządzenia sieciowe elektroenergetyczne na terenie miasta Ełk są własnością koncernu PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, który posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej oraz odpowiada za zapewnienie ciągłości dostawy, jakość i parametry dostarczanej energii elektrycznej na terenie miasta. [1]

### **1.3. Zasilanie obszaru miasta w energię elektryczną**

Miasto Ełk zasilane jest z trzech stacji transformatorowych:

- 1.220/110/15 kV GPZ Ełk 1,
- 2.110/15 kV RPZ Ełk 2,
- 3.110/15 kV RPZ Szeligi.

Wszystkie stacje 110/15 kV zasilane są z linii 110 kV pracujących pierścieniowo. Dodatkowo stacja GPZ Ełk 1 jest zasilana promieniowo linią 220 kV Ostrołęka. Bezpośrednie zasilanie odbiorców odbywa się głównie z sieci niskiego napięcia poprzez 276 stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV zasilanych z 41 linii 15 kV.

#### **Dane o transformatorach i GPZ dla miasta Ełk**

##### **GPZ 220/110/15 kV Ełk1**

Stacja rozdzielczo – transformatorowa 220/110/15 kV Ełk 1 jest przeznaczona do rozdzielenia energii i zasilania odbiorców przemysłowych i bytowo-komunalnych. Podstawowym zasilaniem stacji 220/110 kV jest linia 220 kV Ostrołęka, która przez autotransformatory (ATR-1, ATR-2) 220/110 kV zasila szyny rozdzielni 110 kV. Jest zlokalizowana w Nowej Wsi Ełckiej, przy ul. Malczewo 17.

Rozdzielnia 110 kV jest typu napowietrznego z podwójnym układem szyn zbiorczych, zaś rozdzielnia 15 kV typu wewnętrznego. Na stacji zainstalowane są 2 transformatory 110/15 kV każdy o mocy 10 MVA. Stacja jest przystosowana do pracy z obsługą i jest w znacznym stopniu zautomatyzowana. Stacja wybudowana została w 1980r.

##### **RPZ 110/15 kV Ełk 2**

Stacja transformatorowo – rozdzielcza 110/15 kV Ełk 2 jest przeznaczona do zasilania odbiorców przemysłowych i bytowo-komunalnych. Stacja jest włączona przelotowo w linię 110 kV Ełk 1 – Olecko. Jest zlokalizowana w Ełku na osiedlu Północ II, przy ul. Wileńska 5.

Rozdzielnia 110 kV jest typu napowietrznego w układzie H4 z pojedynczym układem szyn, zaś rozdzielnia 15 kV typu wewnętrznego. Na stacji zainstalowane są 2 transformatory 110/15 kV każdy o mocy 16 MVA. Stacja jest przystosowana do pracy bez obsługi i jest w znacznym stopniu zautomatyzowana. Stacja została zmodernizowana w 2014r.

### RPZ 110/15 kV Szeligi

Stacja transformatorowo-rozdzielcza 110/15 kV Szeligi jest przeznaczona do zasilania odbiorców przemysłowych i bytowo-komunalnych. Stacja jest włączona przelotowo w linię 110 kV Ełk 1 – Augustów. Jest zlokalizowana w Ełku na wschodnim skraju miasta, przy drodze do miejscowości Szeligi.

Rozdzielnia 110 kV jest typu napowietrznego w układzie H4 z pojedynczym układem szyn, zaś rozdzielnia 15 kV typu wewnętrznego. Na stacji zainstalowane są 2 transformatory 110/15 kV każdy o mocy 16 MVA. Stacja jest przystosowana do pracy bez obsługi i jest w znacznym stopniu zautomatyzowana. Stacja została zmodernizowana w 2000r. [6]

### Długość sieci elektroenergetycznej na terenie m. Ełk: [6]

- długość sieci WN 110 kV – 6 km,
- długość sieci SN 15 kV – 132 km,
- długość sieci NN 0,4kV – 263 km.

### 1.4. Taryfy dla energii elektrycznej

Energia elektryczna dostarczana poszczególnym odbiorcom na terenie miasta Ełk rozliczana jest według cen i stawek opłat zależnych od grupy taryfowej ustalonej przez PGE Dystrybucja S.A. Podział odbiorców na grupy taryfowe uwzględnia takie kryteria jak poziom napięcia zasilania w miejscu dostarczania energii, wartość mocy umownej, liczbę oraz rodzaj stref czasowych.

W tabeli III.1 przedstawiono podział na grupy taryfowe występujące na terenie miasta Ełk.

Tabela III.1 Grupy taryfowe oraz kryteria i zasady kwalifikowania odbiorców do tych grup [12]

Grupy taryfowe	Kryteria kwalifikowania do grup taryfowych dla odbiorców:
B21, B22, B23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22- dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B11	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW, z rozliczeniem jednostrefowym za pobraną energię elektryczną.
C21, C22a, C22b	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C22b – dwustrefowym (strefy: dzienna, nocna).
C11, C12a, C12b	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio:

	C11 – jednostrefowym, C12a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc).
G11, G12, G12n, G12w	Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: G11 – jednostrefowym, G12 – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), G12n – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z niedzielą zaliczoną do strefy nocnej), G12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc z sobotą i niedzielą zaliczoną do strefy nocnej), na potrzeby: a) gospodarstw domowych, b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów c) akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariatów, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelnik, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw, e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych, f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp., g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych, h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych, i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

Stawki opłat za usługi dystrybucji i stawki opłat abonamentowych dla poszczególnych grup taryfowych obowiązujących w Oddziale Białystok przedstawia tabela III.2

**Tabela III.2. Stawki opłat za usługi dystrybucji i stawki opłat abonamentowych dla poszczególnych grup taryfowych [12]**

Lp.	Stawki opłat netto - Oddział Białystok	Jedn.	Grupa taryfowa									
			B11	B21	B22	B23	C21	C22a	C22b	C11	C12a	C12b
Stawki opłat za usługi dystrybucji:												
1	<b>Składnik stały stawki sieciowej</b>	zł/MW/m-c	4 930,00	9 710,00	9 820,00	10 070,00	16,60	16,61	3,07	3,13		
2	<b>Stawka opłaty przejściowej</b>	Zł/kW/m-c	2,16				0,87			0,87		
3	<b>Składnik zmienny stawki sieciowej</b>											
	całodobowy	zł/MWh	110,00	102,21	-	-	0,1498	-	-	0,2333	-	-
	szczytowy		-	-	102,88	-	-	0,2445	-	-	0,2505	-
	pozaszczytowy		-	-	58,11	-	-	0,1357	-	-	0,1310	-
	dzienny		-	-	-	-	-	-	0,1807	-	-	0,2490
	nocny		-	-	-	-	-	-	0,0382	-	-	0,0750
	w szczycie przedpołudniowym		-	-	-	71,74	-	-	-	-	-	-
	w szczycie popołudniowym		-	-	-	109,92	-	-	-	-	-	-
	w pozostałych godzinach doby		-	-	-	19,25	-	-	-	-	-	-
4	<b>Stawka jakościowa</b>	zł/MWh	11,52				0,0115			0,0115		
5	<b>Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu</b>											
	10-dniowym	zł/m-c	-	102,00			-	-	-	-	-	-
	jednomiesięcznym		30,40	34,00			19,75	20,00		4,15	4,82	
	dwumiesięcznym		-	-	-	-	-	-	-	2,08	2,41	
	sześcioletnim		-	-	-	-	-	-	-	0,69	0,80	



**Tabela III.3. Stawki opłat za usługi dystrybucji i stawki opłat abonamentowych dla poszczególnych grup taryfowych [12]**

Lp.	Stawki opłat netto - Oddział Białystok	Jedn.	Grupa taryfowa			
			G11	G12	G12n	G12w
Stawki opłat za usługi dystrybucji:						
1	<b>Składnik stały stawki sieciowej</b>					
	układ 1-fazowy	zł/m-c	1,95	3,45	3,90	
	układ 3-fazowy		4,71	7,05	7,68	
2	<b>Stawka opłaty przejściowej dla odbiorców zużywających rocznie</b>					
	poniżej 500 kWh energii elektrycznej	zł/m-c	0,25			
	od 500 kWh do 1200 kWh energii elektrycznej		1,04			
powyżej 1200 kWh energii elektrycznej	3,29					
3	<b>Składnik zmienny stawki sieciowej</b>					
	całodobowy	zł/kWh	0,2170	-	-	-
	dzienny		-	0,2417	0,2171	0,2570
	nocny		-	0,0311	0,0248	0,0241
4	<b>Stawka jakościowa</b>	zł/kWh	0,0115			
5	<b>Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu</b>					
	jednomiesięcznym	zł/m-c	5,20	5,25		
	dwumiesięcznym		2,6	2,63		
	sześcioletnim		0,87	0,88		

Pozostałe informacje odnośnie m.in. podziału na strefy czasowe zawarte są w Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. zamieszczonej na stronie internetowej [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

### 1.5. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na energię elektryczną

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w roku 2014 wyniosło 162 615,92 MWh.

Z danych otrzymanych z PGE S.A. zaobserwować można wzrost poboru energii elektrycznej z poziomu 149 635,43 MWh w 2011r. do poziomu 162 615,92 MWh w 2014r. Rosnące zużycie energii elektrycznej związane jest m.in. z rosnącą liczbą odbiorców energii elektrycznej.

W tabeli III.4 przedstawiono obciążenie stacji transformatorowych.

Jak wynika z danych w każdej ze stacji zainstalowane transformatory posiadają znaczną rezerwę mocy, stanowiącą od 52,5 % do 62,81 %. Umożliwia to podłączanie nowych odbiorców i gwarantuje bezpieczeństwo energetyczne miasta.

Tabela III.4. Obciążenie stacji transformatorowych (rok 2013) [1]

Kod stacji		Moc nominalna transformatora [MVA]	Rok 2013	
			Min. obciążenie [MW]	Maks. obciążenie [MW]
Ełk 1	Transformator 1	10	3,78	7,8
	Transformator 2	10		
	<b>Σ</b>	<b>20</b>	<b>18,90%</b>	<b>39,00%</b>
Ełk 2	Transformator 1	16	4,68	11,9
	Transformator 2	16		
	<b>Σ</b>	<b>32</b>	<b>14,63%</b>	<b>37,19%</b>
Szeligi	Transformator 1	16	9,6	15,2
	Transformator 2	16		
	<b>Σ</b>	<b>32</b>	<b>30,00%</b>	<b>47,50%</b>

### 1.6. Plany rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego

Przedsiębiorstwo energetyczne PGE S.A. posiada plan rozwoju na lata 2014-2019 w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na obszarze swojego działania.

W planach inwestycyjnych PGE S.A. znajdują się zadania z zakresu budowy, modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznych, modernizacji stacji transformatorowych oraz wprowadzenia automatyki „Self Healing Grid”.

## 2. Identyfikacja przewidywanych możliwości rozwoju przestrzennego obszaru miasta. Ustalenie mpzp odnośnie zaopatrzenia obszaru miasta w energię elektryczną. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną

### 2.1. Podział miasta na rejony zasilania

W załączniku 5 przedstawiono istniejące sieci elektroenergetyczne na terenie miasta Ełk oraz zaznaczono lokalizację stacji transformatorowych. Miasto zasilane jest z trzech stacji, które opisano w pkt. 1.3.

### 2.2. Identyfikacja potrzeb na energię elektryczną

W niniejszym punkcie przedstawiono strukturę zużycia energii elektrycznej w zależności od rodzaju odbiorców wg grup taryfowych. [6]

Tabela III.5. Liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta Ełk [6]

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców energii elektrycznej			
	2011	2012	2013	2014
B	28	30	31	34
C	2 385	2 402	2 400	2 411
G	23 774	24 117	24 450	24 846
<b>Σ</b>	<b>26 187</b>	<b>26 549</b>	<b>26 881</b>	<b>27 291</b>

**Tabela III.6. Roczne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Ełk [6]**

Grupa taryfowa	Ilość energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom [MWh]			
	2011	2012	2013	2014
B	73 862,95	77 624,37	79 935,26	86 002,38
C	34 518,28	35 450,26	34 785,38	36 189,72
G	41 254,20	40 673,65	40 475,91	40 423,82
<b>Σ</b>	<b>149 635,43</b>	<b>153 748,28</b>	<b>155 196,55</b>	<b>162 615,92</b>

### 2.3. Określenie wskaźników do wyliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie obecnego zużycia energii elektrycznej oraz przewidywanego zużycia energii elektrycznej w 2030 dla terenów obecnie zabudowanych obliczono wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną w odniesieniu do powierzchni terenu.

**Tabela III.7. Wskaźniki zapotrzebowania na energię elektryczną**

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]				Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh] 2030	Wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh/ha]
		2011	2012	2013	2014		
<b>Grupa taryfowa C + G</b>	<b>601,93</b>	<b>75 772,48</b>	<b>76 123,91</b>	<b>75 261,29</b>	<b>76 613,54</b>	<b>117 336,36</b>	<b>194,93</b>
ZJ	204,85						
ZW	77,60						
ZJ + U	11,46						
U + ZW	11,43						
UP	10,29						
ZW + U	55,22						
ZW+UP+U	197,62						
U	33,46						
<b>Grupa taryfowa B</b>	<b>225,49</b>	<b>73 862,95</b>	<b>77 624,37</b>	<b>79 935,26</b>	<b>86 002,38</b>	<b>131 715,71</b>	<b>584,13</b>
P	55,90						
P + U	169,59						
<b>Σ</b>	<b>827,42</b>	<b>149 635,43</b>	<b>153 748,28</b>	<b>155 196,55</b>	<b>162 615,92</b>	<b>249 052,07</b>	

### 2.4. Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla nowej zabudowy

Obliczenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla terenów pod planowaną zabudowę wykonano na podstawie wskaźników zużycia energii elektrycznej w odniesieniu do powierzchni terenu wyliczonych w pkt. 2.3.

**Tabela III.8. Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla nowej zabudowy**

Rodzaj zabudowy	Powierzchnia terenu [ha]	Wskaźnik zapotrzebowania na energię elektryczną [MWh/ha]	Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2030 r [MWh]
U*	96,08		
ZJ*	57,74		
ZW*	20,30		
ZW+UP+U	14,04		
<b>Σ</b>	<b>188,16</b>		<b>36 678,70</b>
P + U*	68,02		
<b>Σ</b>	<b>68,02</b>		<b>39 732,59</b>
<b>Σ</b>	<b>256,18</b>		<b>76 411,29</b>

## 2.5. Przyszłościowy bilans zapotrzebowania na energię elektryczną

Roczne zużycie energii elektrycznej w Ełku w 2014 roku wyniosło 162 615,92 MWh. Zapotrzebowanie na energię elektryczną konsumowaną przez gospodarstwa domowe, tj. wykorzystywaną na cele socjalno-bytowe (głównie oświetlenie, napędy, sprzęt gospodarstwa domowego i ewentualnie wytwarzania c.w.u.) oraz dla potrzeb prowadzonej działalności gospodarczej i drobnych usług stanowi obecnie największy odbiór i taka struktura zużycia zostanie zachowana w najbliższych latach.

Według „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” zapotrzebowanie na energię elektryczną (w stosunku do roku bazowego 2005) wzrastać będzie w średniorocznym tempie zbliżonym do 3%, przy czym przyrosty będą relatywnie niższe w pierwszym okresie 10-letnim. Wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną w przyszłości kształtować będą głównie istniejące odbiory przemysłowe z niewielkim wzrostem spowodowanym powstawaniem i rozwijających się drobnych przedsiębiorstw usługowych oraz odbiory komunalno-bytowe. Duży wpływ na wielkość poboru będą miały działania racjonalizujące zużycie energii elektrycznej. [1]

W tabeli III.9 przedstawiono zużycie energii elektrycznej perspektywie do 2030 roku.

**Tabela III.9. Prognoza zużycia energii elektrycznej do roku 2030 – zabudowa istniejąca**

Ilość energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom [MWh]				Perspektywistyczne zużycie energii elektrycznej [MWh]			
2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030
149 635,43	153 748,28	155 196,55	162 615,92	167 006,55	190 803,23	217 990,69	249 052,07

Przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla nowej zabudowy w roku 2030 wyniesie **76 411,29 MWh**.

Wobec powyższego szacowane zapotrzebowanie energii elektrycznej w roku 2030 dla miasta Ełk będzie wynosiło **325 463,37 MWh**.

## 3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji

Obecnie na terenie miasta Ełk brak jest źródeł produkujących nadwyżki energii w postaci energii elektrycznej.

W części I i II niniejszego opracowania mowa jest o ewentualnej rozbudowie kotłowni SM „Świt” oraz Ciepłowni PEC Ełk w oparciu o budowę kogeneracji. Budowa źródła kogeneracyjnego pozwoliłaby na produkcję energii elektrycznej oraz produkcję ciepła. Wyprodukowana w kogeneracji energia elektryczna mogłaby zostać wykorzystana na potrzeby własne bądź odsprzedana do sieci elektroenergetycznej.

### 3.1. Możliwości rozbudowy istniejących sieci energetycznych

Jak opisano w pkt. 1.5 zainstalowane transformatory posiadają znaczną rezerwę mocy, stanowiącą od 52,5 % do 62,81 % która umożliwia podłączanie nowych odbiorców. Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta Ełk rozbudowywana na bieżąco w zależności od potrzeb określanych na podstawie złożonych przez odbiorców wniosków o przyłączenie.

### 3.2. Zasilanie miasta Ełk z Krajowego Systemu Energetycznego

Struktura systemu przesyłowego północno-wschodniej części Polski jest jednym z najsłabszych ogniw Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) i jest ona niewystarczająca, aby przeciwdziałać czynnikom zagrażającym bezpieczeństwu pracy KSE na wypadek jakiegokolwiek nieprzewidzianej awarii. Niewielka liczba występujących stacji

i powiązań liniowych pomiędzy nimi sprawia, że nie istnieją alternatywne trasy przepływu energii.

Strategiczna dla kraju jest budowa **mostu energetycznego Polska-Litwa**. Zadaniem Projektu jest stworzenie w Krajowym Systemie Przesyłowym połączenia z systemem przesyłowym Litwy wraz z koniecznym wzmocnieniem polskiej sieci przesyłowej w obszarze północno-wschodniej Polski dla zapewnienia poprawy jakości i niezawodności zasilania odbiorców energii elektrycznej oraz wzrostu bezpieczeństwa jej dostaw. [13]

Połączenie energetyczne pomiędzy Polską i Litwą w znacznym stopniu wpłynie na poprawę istniejącej infrastruktury. W ramach projektu są rozbudowywane i modernizowane istniejące, przestarzałe już sieci energetyczne w północno-wschodniej Polsce, a także budowane zupełnie nowe linie.

Strategiczna dla kraju linia 400 kV Ełk Bis Łomża jako element mostu energetycznego Polska-Litwa, przechodzi przez nowy GPZ 400/100 kV Ełk Bis, zlokalizowany w Nowej Wsi Ełckiej.

### **Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej**

Podobnie jak racjonalizacja użytkowania ciepła, czy paliw gazowych tak i racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii, przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Do działań zmierzających do oszczędności energii w zakresie oświetlenia zewnętrznego należą:

- wymiana oświetlenia ulic i placów na oświetlenia energooszczędne oraz dbałość o jego właściwy stan techniczny i czystość,
- optymalne rozmieszczenia latarni ulicznych,
- wprowadzanie systemów sterowania oświetleniem ulicznym,

w zakresie oświetlenia wewnętrznego można wymienić:

- zastosowanie nowoczesnych energooszczędnych źródeł światła w pomieszczeniach,
- zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stosowanie opraw oświetleniowych o wyższej sprawności,
- automatyzacja sterowania oświetleniem.

Do pozostałych działań należą:

- wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego na energooszczędne,
- eliminacja ogrzewania energią elektryczną i wprowadzenie innych nośników energii.

Ograniczanie zużycia energii elektrycznej może być również realizowane poprzez modernizację stacji transformatorowych i linii przesyłowych.

Przedsięwzięciem wpływającym na ograniczenie zużycia paliw kopalnych, a tym samym na racjonalne użytkowanie energii pierwotnej jest kogeneracja czyli skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej. Innymi przedsięwzięciami ograniczającymi wykorzystanie energii pierwotnej w postaci paliw kopalnych jest zastosowanie paneli fotowoltaicznych lub budowa elektrowni wiatrowych.

## **CZĘŚĆ IV**

# **Analiza preferencji zastosowania nośników energii do ogrzewania budynków w zabudowie jednorodzinnej ze szczegółowymi wyliczeniami ekonomiczno-technicznymi, z uwzględnieniem osiedli zabudowy jednorodzinnej nie posiadających sieci ciepłowniczej ani gazowej. Przyjęte nośniki energii - ciepło sieciowe, gaz sieciowy ziemny, energia elektryczna, biomasa typu pellet.**

1. Wstęp.	70
2. Ciepło sieciowe.	70
2.1. Osiedle Wczasowe.	71
2.1.1 Koszty inwestycyjne budowy sieci ciepłej.	71
2.1.2 Koszty eksploatacyjne.	72
2.2 Osiedle Pod Lasem.	73
2.2.1 Koszty inwestycyjne.	73
2.2.2 Koszty eksploatacyjne.	74
3. Źródła ciepła	76
3.1 Koszty inwestycyjne.	77
3.2 Koszty eksploatacyjne – zapotrzebowanie 100GJ/rok.	77
3.3 Przewidywane całkowite koszty do 2030r. – zapotrzebowanie 100G/rok.	79
3.4 Koszty eksploatacyjne – zapotrzebowanie 50GJ/rok.	80
3.5 Przewidywane całkowite koszty do 2030r. – zapotrzebowanie 50G/rok.	82
3.6 Podsumowanie kosztów, wnioski.	82

## 1. Wstęp.

Do analizy preferencji zastosowania nośników energii do ogrzewania budynków w zabudowie jednorodzinnej wybrano dwa osiedla:

1. Osiedle Wczasowe (ZJ - 9) znajdujące się w południowo wschodniej części miasta.
2. Osiedle Pod Lasem (ZJ – 4) znajdujące się we wschodniej części miasta.

Tereny tych osiedli nie posiadają rozproszonych sieci ciepłej oraz gazu sieciowego ziemnego. Głównym źródłem ciepła na tych osiedlach są kotły opalane paliwem stałym (węgiel, drewno). W poniższej analizie przyjęto następujące nośniki energii ciepłej możliwe do ogrzewania budynków jednorodzinnych:

1. Ciepło sieciowe – ze względu na lokalizację istniejących osiedli, przyjęto zasilanie z sieci ciepłej PEC Ełk.
2. Gaz sieciowy ziemny – w związku z planami budowy transgranicznego gazociągu Polska-Litwa (do 2019r) uzyskano informację w PSG Sp. z o.o. z której wynika, że aktualnie trwają przygotowania do opracowania koncepcji rozprowadzenia gazociągów średniego i niskiego ciśnienia w Ełku, która zawierać będzie również propozycje modernizacji oraz przebudowy istniejących rurociągów tak, aby mogły współpracować z nową siecią. Biorąc pod uwagę powyższe plany byłoby możliwe zasilanie w gaz istniejących osiedli jednorodzinnych.
3. Energia elektryczna - pompa ciepła (wraz z dolnym źródłem energii),
4. Biomasa typu pellet.

Przeprowadzona analiza ma na celu wykazanie kosztów budowy poszczególnych źródeł ciepła, ich kosztów eksploatacyjnych oraz wskazanie technicznych możliwości zastosowania w/w nośników energii w budownictwie jednorodzinym na terenie Ełku.

## 2. Ciepło sieciowe.

Zasilanie ciepłem sieciowym osiedli budynków jednorodzinnych przyjętych do analizy wiąże się z koniecznością uwzględnienia oprócz kosztów węzła ciepłego (po stronie użytkownika) także kosztów budowy sieci ciepłej. W analizie podłączenia osiedla Wczasowego oraz Pod Lasem do sieci ciepłej przyjęto następujące założenia:

- moc zamówiona każdego budynku jednorodzinnego na cele centralnego ogrzewania wynosi 8,0kW, natomiast średnia moc na cele ciepłej wody użytkowej 2,0kW,
- długość oraz wymiary przewodów ciepłowniczych ustalono na podstawie wyników otrzymanych przy pomocy programu Audytor SCW, który służy do wykonywania obliczeń cieplno-hydraulicznych sieci ciepłowniczej,
- koszty inwestycyjne (netto) ustalono na podstawie danych z taryfy dla ciepła lokalnych przedsiębiorstw energetyki ciepłej oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło.
- przyjęto dwa warianty ilości podłączanych budynków
  - Wariant I - 40% istniejących budynków jednorodzinnych
  - Wariant II - 100%, istniejących budynków jednorodzinnych

Na podstawie informacji uzyskanych w PEC Ełk wynika, że do sieci ciepłej przyłączają się odbiorcy korzystający wcześniej z ogrzewania olejowego lub budujący nowy budynek. Przyjęte poziomy 100% i 40% wskazuje tylko jak duże są rozbieżności w kosztach poniesionych na jednego odbiorcę z racji budowy sieci ciepłej. Faktyczne zainteresowanie mieszkańców

podłączaniem się do sieci ciepłej jest na poziomie około 20% ( na podstawie osiedla „Kochanowskiego”) więc koszty budowy sieci w przeliczeniu na jednego odbiorcę byłyby jeszcze większe.

## 2.1 Osiedle Wczasowe.

### 2.1.1 Koszty inwestycyjne budowy sieci ciepłej.

Koszty inwestycyjne budowy sieci ciepłej ponosi dostawca energii ciepłej tj. PEC Ełk.

*Wariant I - 40% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.*

*Osiedle Wczasowe - 40% przyłączonych budynków (34/72 odbiorców).*

Tabela nr IV.1

LP.	Funkcja	Średnica Dn [mm]	Długość [mb]	Koszt jednostkowy [zł/mb]	Koszt budowy [zł]
1	Przyłącze	20	611,8	516,00	315 688,80
2	Trasa Rozdzielcza	25	354,9	832,00	295 276,80
3	Trasa Rozdzielcza	32	396,3	896,00	355 084,80
4	Trasa Rozdzielcza	40	296,7	1 000,00	296 700,00
5	Trasa Rozdzielcza	50	259,3	1 156,00	299 750,80
6	Trasa Rozdzielcza	65	217,7	1 176,00	256 015,20
7	Trasa Rozdzielcza	80	494,8	1 240,00	613 552,00
<b>Suma:</b>					<b>2 432 068,40</b>

Faktyczne koszty budowy przyłączy sieci ciepłej do 34 szt. budynków wynoszą 315 688,8zł.

Odbiorcy energii ponoszą około 25% kosztu budowy przyłącza.

W związku z tym całkowity przychód wynikający z pokrycia w 25% kosztów przyłączy przez właścicieli przyłączanych budynków wynosi:

$$25\% \times 315\ 688,80 = 78\ 922,20\ \text{zł}$$

Całkowity koszt inwestycyjny, który ponosi przedsiębiorstwo w wyniku budowy sieci ciepłej do osiedla Wczasowe wynosi:

$$2\ 432\ 068,40 - 78\ 922,20 = 2\ 353\ 146,20\ \text{zł}$$

Koszt jednostkowy inwestycji w odniesieniu do jednego przyłączanego budynku wynosi:

$$2\ 353\ 146,20 / 34 = 69\ 210,18\ \text{zł/odbiorcę}$$

*Wariant II - 100% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.*

*Osiedle Wczasowe - ilość przyłączonych budynków - 72 odbiorców.*

Tabela nr IV.2

LP.	Funkcja	Średnica Dn [mm]	Długość [mb]	Koszt jednostkowy [zł/mb]	Koszt budowy [zł]
1	Przyłącze	20	1 296,00	516,00	668 736,00
2	Trasa Rozdzielcza	25	756,00	832,00	628 992,00
3	Trasa Rozdzielcza	32	396,30	896,00	355 084,80
4	Trasa Rozdzielcza	40	296,70	1 000,00	296 700,00
5	Trasa Rozdzielcza	50	259,30	1 156,00	299 750,80
6	Trasa Rozdzielcza	65	217,70	1 176,00	256 015,20
7	Trasa Rozdzielcza	80	494,80	1 240,00	613 552,00
<b>Suma:</b>					<b>3 118 830,80</b>

Faktyczne koszty budowy przyłączy sieci ciepłej do 72 szt. budynków wynoszą 668 736zł.

Odbiorcy energii ponoszą około 25% kosztu budowy przyłącza.

W związku z tym całkowity przychód wynikający z pokrycia w 25% kosztów przyłączy przez właścicieli przyłączanych budynków wynosi:



$$25\% \times 668\,736,0 = 167\,184,0 \text{ zł}$$

Całkowity koszt inwestycyjny, który ponosi przedsiębiorstwo w wyniku budowy sieci ciepłej do osiedla Wczasowe wynosi:

$$3\,118\,830,80 - 167\,184,0 = 2\,951\,646,80 \text{ zł}$$

Koszt jednostkowy inwestycji w odniesieniu do jednego przyłączanego budynku wynosi:

$$2\,951\,646,80 / 72 = 40\,995,09 \text{ zł/odbiorcę}$$

*Osiedle Wczasowe - podsumowanie kosztów inwestycyjnych ponoszonych przez PEC Ełk.*

Tabela nr. IV.3

LP.		Koszt budowy [zł]	Przychód z opłaty przyłączeniowej [zł]	Bilans [zł]	Koszt inwestycji [zł/odbiorcę]
1	Os. Wczasowe - 34 odbiorców	2 432 068,40	78 922,20	2 353 146,20	69 210,18
2	Os. Wczasowe - 72 odbiorców	3 118 830,80	167 184,00	2 951 646,80	40 995,09

### 2.1.2 Koszty eksploatacyjne ponoszone przez dostawcę energii ciepłej.

Na podstawie danych uzyskanych od PEC Ełk określono wzrost kosztów eksploatacyjnych sieci ciepłowniczej w wyniku budowy sieci ciepłej na osiedlu Wczasowe.

Aktualne dane dotyczące strat ciepła na przesyle:

Moc strat ciepła: 2,86 MW

Rocznie generuje to stratę energii 47 280 GJ co przekłada się na koszt 1 262 649 zł.

$$47280/2680=16,5315 \text{ GJ/kW}$$

Jednostkowy koszt wynikający ze strat energii: 26,71 zł/GJ

*Wariant I - 40% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.*

***Moc strat ciepła na zasileniu i powrocie.***

Tabela nr IV.4

LP.	Średnica przewodu Dn [mm]	Długość [m]	Strata ciepła [kW]
<b><i>Osiedle Wczasowe - 40% przyłączonych budynków (34/72 odbiorców).</i></b>			
1	20	611,8	14,376
2	25	354,9	9,872
3	32	396,3	11,464
4	40	296,7	9,903
5	50	259,3	10,079
6	65	217,7	10,18
7	80	494,8	24,544
<b><i>Suma:</i></b>			<b><i>90,418</i></b>

Moc strat ciepła 90,418 kW oznacza stratę energii równą 1 494,74 GJ rocznie. Przekłada się to na koszt równy:

$$1\,494,74 \times 26,71 = 39\,924,51 \text{ zł/rok}$$

Ponadto należy uwzględnić koszty z tytułu amortyzacji wynoszące 4,5% kosztów budowy sieci ciepłej rocznie.

$$4,5\% \times 2\,353\,146,20 = 105\,891,58 \text{ zł/rok}$$

Całkowity wzrost kosztów eksploatacji sieci wynosi:

$$39\,924,51 + 105\,891,58 = 145\,816,08 \text{ zł/rok}$$

W przeliczeniu na 1 odbiorcę jest to koszt równy:

$$145\,816,08/34 = 4\,288,71 \text{ zł/rok odb.}$$

Wariant II – 100% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.

**Moc strat ciepła na zasileniu i powrocie:**

Tabela nr IV.5

LP.	Średnica przewodu Dn [mm]	Długość [m]	Strata ciepła [kW]
<b>Osiedle Wczasowe - 100% przyłączonych budynków - 72 odbiorców.</b>			
1	20	1 296,00	29,33
2	25	756,00	19,79
3	32	396,3	10,352
4	40	296,7	8,831
5	50	259,3	9,191
6	65	217,7	9,484
7	80	494,8	23,217
<b>Suma:</b>			<b>110,191</b>

Moc strat ciepła 110,191 kW oznacza stratę energii równą 1 821,0 GJ rocznie. Przekłada się to na koszt równy:

$$1\,821,6 \times 26,71 = \mathbf{48\,654,94\,zł/rok}$$

Ponadto należy uwzględnić koszty z tytułu amortyzacji wynoszące 4,5% kosztów budowy sieci ciepłej rocznie.

$$4,5\% \times 2951\,646,80 = \mathbf{132\,824,11\,zł/rok}$$

Całkowity wzrost kosztów eksploatacji sieci wynosi:

$$48\,654,94 + 132\,824,11 = \mathbf{181\,479,04\,zł/rok}$$

W przeliczeniu na 1 odbiorcę jest to koszt równy:

$$181479,04/72 = \mathbf{2\,420,54\,zł/rok\,odb.}$$

**Osiedle Wczasowe - podsumowanie wzrostu kosztów eksploatacyjnych ponoszonych przez PEC Ełk.**

Tabela nr IV.6

LP.		Koszt strat ciepła [zł/rok]	Amortyzacja [zł/rok]	Całkowity koszt eksploatacji [zł/rok]	Koszt eksploatacji [zł/(rok*odbiorcę)]
1	Os. Wczasowe - 34 odbiorców.	39 924,51	105 891,58	145 816,08	4 288,71
2	Os. Wczasowe - 72 odbiorców.	48 654,94	132 824,11	181 479,04	2 520,54

## 2.2 Osiedle Pod Lasem.

### 2.2.1 Koszty inwestycyjne budowy sieci ciepłej.

Koszty inwestycyjne budowy sieci ciepłej ponosi dostawca energii ciepłej tj. PEC Ełk.

Wariant I - 40% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.

**Osiedle "Pod lasem" – 40% przyłączonych budynków (64/159 odbiorców).**

Tabela nr IV.7

LP.	Funkcja	Średnica Dn [mm]	Długość [mb]	Koszt jednostkowy [zł/mb]	Koszt budowy [zł]
1	Przyłącze	20	927	516,00	478 332,00
2	Trasa Rozdzielcza	25	227,6	832,00	189 363,20
3	Trasa Rozdzielcza	32	854,7	896,00	765 811,20
4	Trasa Rozdzielcza	40	355,8	1 000,00	355 800,00
5	Trasa Rozdzielcza	50	300,1	1 156,00	346 915,60
6	Trasa Rozdzielcza	65	345,6	1 176,00	406 425,60
7	Trasa Rozdzielcza	80	234,9	1 240,00	291 276,00
8	Trasa Rozdzielcza	100	284,3	1 508,00	428 724,40
<b>Suma:</b>					<b>3 262 648,00</b>

Faktyczne koszty budowy przyłączy sieci ciepłej do 64 szt. budynków wynoszą 478 332,0zł.

Odbiorcy energii ponoszą około 25% kosztu budowy przyłącza.

W związku z tym całkowity przychód wynikający z pokrycia w 25% kosztów przyłączy przez właścicieli przyłączanych budynków wynosi:

$$25\% \times 478\,332,0 = 119\,583,00 \text{ zł}$$

Całkowity koszt inwestycyjny, który ponosi przedsiębiorstwo w wyniku budowy sieci ciepłej do osiedla Wczasowe wynosi:

$$3\,262\,648,0 - 119\,583,0 = 3\,143\,065,0 \text{ zł}$$

Koszt jednostkowy inwestycji w odniesieniu do jednego przyłączanego budynku wynosi:

$$3\,143\,065 / 64 = 49\,110,39 \text{ zł/odbiorcę}$$

*Wariant II - 100% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.*

*Osiedle "Pod lasem" - ilość przyłączonych budynków 159 odbiorców.*

*Tabela nr IV.8*

LP.	Funkcja	Średnica Dn [mm]	Długość [mb]	Koszt jednostkowy [zł/mb]	Koszt budowy [zł]
1	Przyłącze	20	2385	516,00	1 230 660,00
2	Trasa Rozdzielcza	25	572,4	832,00	476 236,80
3	Trasa Rozdzielcza	32	854,7	896,00	765 811,20
4	Trasa Rozdzielcza	40	355,8	1 000,00	355 800,00
5	Trasa Rozdzielcza	50	300,1	1 156,00	346 915,60
6	Trasa Rozdzielcza	65	345,6	1 176,00	406 425,60
7	Trasa Rozdzielcza	80	234,9	1 240,00	291 276,00
8	Trasa Rozdzielcza	100	284,3	1 508,00	428 724,40
<b>Suma:</b>					<b>4 301 849,60</b>

Faktyczne koszty budowy przyłączy sieci ciepłej do 64 szt. budynków wynoszą 1 230 660,0zł.

Odbiorcy energii ponoszą około 25% kosztu budowy przyłącza.

W związku z tym całkowity przychód wynikający z pokrycia w 25% kosztów przyłączy przez właścicieli przyłączanych budynków wynosi:

$$25\% \times 1\,230\,660,0 = 307\,665,0 \text{ zł}$$

Całkowity koszt inwestycyjny, który ponosi przedsiębiorstwo w wyniku budowy sieci ciepłej do osiedla Wczasowe wynosi:

$$4\,301\,849,60 - 307\,665,0 = 3\,994\,184,60 \text{ zł}$$

Koszt jednostkowy inwestycji w odniesieniu do jednego przyłączanego budynku wynosi:

$$3\,994\,184,60 / 159 = 25\,120,66 \text{ zł/odbiorcę}$$

*Osiedle Pod Lasem - podsumowanie kosztów inwestycyjnych ponoszonych przez PEC Ełk.*

*Tabela nr IV.9*

LP.		Koszt budowy [zł]	Przychód z opłaty przyłączeniowej [zł]	Bilans [zł]	Koszt inwestycji [zł/odbiorcę]
1	Os. "Pod lasem" - 64 odb.	3 262 648,00	119 583,00	3 143 065,00	49 110,39
1	Os. "Pod lasem" - 159 odb.	4 301 849,60	307 665,00	3 994 184,60	25 120,66

### **2.2.2 Koszty eksploatacyjne ponoszone przez dostawcę energii ciepłej.**

Na podstawie danych uzyskanych od PEC Ełk określono wzrost kosztów eksploatacyjnych sieci ciepłowniczej w wyniku budowy sieci ciepłej na osiedlu Pod Lasem.

Wariant I - 40% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.

**Moc strat ciepła na zasileniu i powrocie:**

Tabela nr IV.10

LP.	Średnica przewodu Dn [mm]	Długość [m]	Strata ciepła [kW]
<b>Osiedle Pod lasem - 64 odb.</b>			
1	20	927	22,578
2	25	227,6	6,882
3	32	854,7	23,696
4	40	355,8	12,355
5	50	300,1	11,924
6	65	345,6	16,560
7	80	234,9	11,984
8	100	284,3	15,049
<b>Suma:</b>			<b>121,028</b>

Moc strat ciepła 121,028 kW oznacza stratę energii równą 2 000,77 GJ rocznie. Przekłada się to na koszt równy:

$$2\ 000,77 \times 26,71 = 53\ 440,57 \text{ zł/rok}$$

Ponadto należy uwzględnić koszty z tytułu amortyzacji wynoszące 4,5% kosztów budowy sieci ciepłej rocznie.

$$4,5\% \times 3\ 143\ 065 = 141\ 437,93 \text{ zł/rok}$$

Całkowity wzrost kosztów eksploatacji sieci wynosi:

$$53\ 440,57 + 141\ 437,93 = 194\ 878,49 \text{ zł/rok}$$

W przeliczeniu na 1 odbiorcę jest to koszt równy:

$$194\ 878,49 / 64 = 3\ 044,98 \text{ zł/rok odb.}$$

Wariant II - 100% zainteresowania przyłączeniem się do sieci ciepłej.

**Moc strat ciepła na zasileniu i powrocie:**

Tabela nr IV.11

LP.	Średnica przewodu Dn [mm]	Długość [m]	Strata ciepła [kW]
<b>Osiedle Pod lasem - 159 odb.</b>			
1	20	2385	56,525
2	25	572,4	16,943
3	32	854,7	20,863
4	40	355,8	11,514
5	50	300,1	10,962
6	65	345,6	15,566
7	80	234,9	11,435
8	100	284,3	14,442
<b>Suma:</b>			<b>158,250</b>

Moc strat ciepła 158,25 kW oznacza stratę energii równą 2 616,1 GJ rocznie. Przekłada się to na koszt równy:

$$2\ 616,1 \times 26,71 = 69\ 876,03 \text{ zł/rok}$$

Ponadto należy uwzględnić koszty z tytułu amortyzacji wynoszące 4,5% kosztów budowy sieci ciepłej rocznie.

$$4,5\% \times 3\ 994\ 184,6 = 179\ 738,31 \text{ zł/rok}$$

Całkowity wzrost kosztów eksploatacji sieci wynosi:

$$69\ 876,03 + 179\ 738,31 = 249\ 614,34 \text{ zł/rok}$$

W przeliczeniu na 1 odbiorcę jest koszt równy:

$$249\,614,34/159 = 1\,569,90 \text{ zł/rok odb.}$$

**Osiedle Pod Lasem - podsumowanie wzrostu kosztów eksploatacyjnych ponoszonych przez PEC Ełk.**

Tabela nr IV.12

LP.		Koszt strat ciepła [zł/rok]	Amortyzacja [zł/rok]	Całkowity koszt eksploatacji [zł/rok]	Koszt eksploatacji [zł/(rok*odbiorcę)]
1	Os. "Pod lasem" - 64 odb.	53 440,57	141 437,93	194 878,49	3 044,98
2	Os. "Pod lasem" - 159 odb.	69 876,03	179 738,31	249 614,34	1 569,90

Na podstawie powyższej analizy wynika, że aby budowa sieci ciepłej na osiedlu Wczasowym i Pod Lasem była opłacalna, chęć podłączenia się musi wyrazić min. 40% odbiorców. W innym przypadku wysokość strat ciepła przekracza ilość sprzedanej energii ciepłej.

### 3 Źródła ciepła.

Analizę preferencji sposobu ogrzewania budynków w zabudowie jednorodzinnej przeprowadzono dla zastosowania następujących nośników energii:

1. Energia elektryczna (pompa ciepła),
2. Gaz sieciowy ziemny (kocioł gazowy),
3. Ciepło sieciowe (węzeł cieplny),
4. Biomasa (kocioł na pellet).

*Założenia poniższej analizy:*

1. Okres analizy przyjęto 15 lat,
2. Analiza wykonywana jest w dwóch wariantach zapotrzebowania na energię: 50GJ oraz 100 GJ rocznie, w obu przypadkach jest to zapotrzebowanie łączne na cele centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej,
3. Cenę energii elektrycznej określono na podstawie taryfy dla dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. oddział Białystok 2015r. oraz taryfy dla energii elektrycznej dla Odbiorców z grup taryfowych G PGE Obrót S. A. oddział Białystok 2015r.,
4. Cenę gazu oraz przyłącza określono na podstawie taryfy dla usług dystrybucji paliw gazowych oraz referencyjnych cen gazu PSG Sp. z o. o. oddział Warszawa 2015r.,
5. Cenę energii ciepłej PEC Ełk przyjęto zgodnie z aktualną stawką uśrednioną,
6. Zmiany cen nośników energii ciepłej (prąd, gaz, ciepło sieciowe, biomasa) określono na podstawie „Polityki energetycznej Polski do 2030r.” oraz analizy własnej,
7. Koszt inwestycyjny przy realizacji ogrzewania za pomocą węzła cieplnego przyjęto na podstawie oferty firmy „KOZICKI” z siedzibą w Ełku przy ulicy Wojska Polskiego 54/13,
8. Koszt oraz parametry techniczne pompy ciepła oraz kotła gazowego przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi.

### 3.1 Koszty inwestycyjne ponoszone przez odbiorcę ciepła.

Tabela nr IV.13

Lp.	Instalacja	Koszt inwestycyjny [zł]
1	Pompa ciepła Vitocal 300-G 7,9 kW	26 485,10
	Źródło dolne	16 000,00
	<b>RAZEM</b>	<b>42 485,10</b>
2	Kocioł gazowy Vitodens 111-W 6,5-26 kW	7 436,68
	16m przyłącze gazowe	2 472,92
	<b>RAZEM</b>	<b>9 909,60</b>
3	Węzeł cieplny PEC Ełk	17 280,00
	16m przyłącze PEC Ełk	2 558,00
	<b>RAZEM</b>	<b>19 838,00</b>
4	Kocioł na biomasę (pellet)	<b>13 500,00</b>

### 3.2 Koszty eksploatacyjne - zapotrzebowanie 100GJ/rok.

#### 3.2.1 Pompa ciepła

Tabela nr IV.14

Lp.	Koszt produkcji energii przez pompę ciepła	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	100
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	27778
3	Średnioroczny współczynnik efektywności grzejnej COP [-]	4
4	Roczne zużycie prądu [kWh/a]	6944
5	Taryfa	dzienna      nocna
6	Udział	0,3              0,7
7	Opłata za jednostkę energii [zł/kWh]	0,291            0,2172
8	Opłata za przesył [zł/kWh]	0,257            0,0241
9	Opłata jakościowa [zł/kWh]	0,0115
10	Suma opłat za jednostkę energii [zł/kWh]	0,548            0,2413
11	Zużycie energii [kWh]	2083,33          4861,1
12	Opłata zmienna [zł/a]	1141,66          1172,98
13	Opłata stała [zł/a]	142,2
14	Całkowita opłata za energię elektryczną [zł/a]	2456,85
15	Koszt + VAT [zł/a]	3021,92

### 3.2.2 Kocioł gazowy.

Tabela nr IV.15

Lp.	Koszt produkcji energii przez kondensacyjny kocioł gazowy	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	100
2	Wartość opałowa gazu ziemnego [MJ/m <sup>3</sup> ]	35,5
3	Sprawność kotła [-]	0,97
4	Sprawność regulacji [-]	0,92
5	Sprawność przesyłu [-]	0,9
6	Ogólna sprawność systemu ogrzewania [-]	0,8
7	Roczne zapotrzebowanie na paliwo [m <sup>3</sup> /a]	3507
8	Opłata za jednostkę gazu [zł/m <sup>3</sup> ]	1,0837
9	Opłata za przesył [zł/m <sup>3</sup> ]	0,2454
10	Suma opłat za jednostkę gazu [zł/m <sup>3</sup> ]	1,3291
11	Opłata sieciowa stała [zł/a]	480,72
12	Abonament [zł/a]	83,64
13	Całkowita opłata za gaz [zł/a]	5225,88
14	Koszt + VAT [zł/a]	6427,83

### 3.2.3 Węzeł cieplny.

Tabela nr IV.16

Lp.	Koszt energii dostarczany przez węzeł cieplny	
1	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	100
2	Uśredniona stawka za ciepło brutto PEC Ełk [zł/GJ]	50,98
3	Całkowita opłata za energię [zł/a]	5098

### 3.2.4 Kocioł na biomase (pelet).

Tabela nr IV.17

Lp.	Koszt produkcji energii przez kocioł na biomase (pelet)	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	100
2	Wartość opałowa peletu [GJ/Mg]	18,8
3	Sprawność kotła [-]	0,8
4	Roczne zapotrzebowanie na paliwo [Mg/a]	6,65
5	Koszt jednostkowy peletu [zł/Mg]	650
6	Koszt opału [zł/a]	4 321,81

### 3.3 Przewidywane całkowite koszty do 2030r. – zapotrzebowanie 100G/rok.

W założeniach makroekonomicznych ujęto następujące czynniki powodujące wzrost cen nośników energii cieplnej:

- co roczny wzrost ceny nośników energii cieplnej wynikający ze wzrostu cen paliw,
- co roczny wzrost ceny nośników energii cieplnej wynikający z prowadzonych bieżących działań modernizacyjno – remontowych,
- w latach 2016 – 2020 zakłada się wzrost ceny nośników energii cieplnej wynikający z konieczności dostosowania wartości emisji zanieczyszczeń do nowych regulacji prawnych oraz ponoszenia opłat za emisję CO<sub>2</sub>.

#### Założenia makroekonomiczne

Tabela nr IV.18

Rok	Wzrost ceny prądu*	Wzrost ceny gazu**	Wzrost cen ciepła sieciowego*	Wzrost cen biomasy *
2016	2,50%	2,00%	3,50%	3,00%
2017	3,00%	2,00%	5,00%	3,00%
2018	3,50%	2,50%	5,00%	3,00%
2019	4,00%	2,00%	6,00%	3,50%
2020	4,00%	1,00%	7,00%	3,50%
2021	3,00%	1,00%	8,00%	3,50%
2022	3,50%	1,50%	9,00%	3,50%
2023	3,50%	1,50%	10,00%	3,50%
2024	4,00%	2,00%	9,50%	4,00%
2025	4,00%	2,00%	9,00%	4,00%
2026	3,50%	2,50%	9,00%	4,00%
2027	3,50%	2,50%	8,50%	4,00%
2028	3,00%	2,50%	8,50%	4,00%
2029	2,50%	3,00%	8,00%	4,00%
2030	2,50%	3,00%	8,00%	4,00%

\* - Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Załącznik nr.2 "Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030r."

\*\* - wzrost ceny gazu oparto na podstawie „Polityki energetycznej Polski do 2030r.” oraz własnej analizy stanu zaopatrzenia Polski w paliwa gazowe. Ponadto wzięto pod uwagę budowę portu przeładunkowego gazu skroplonego w Świnoujściu, co z kolei przyczyni się do zmniejszenia ilości i ceny gazu ziemnego dostarczanego z Rosji



Tabela nr IV.19

Rok	Pompa ciepła		Kocioł gazowy		Węzeł cieplny		Kocioł na biomase (pelet)	
	Nakład inwestycyjny	Koszt eksploatacji	Nakład inwestycyjny	Koszt eksploatacji	Nakład inwestycyjny	Koszt eksploatacji	Nakład inwestycyjny	Koszt eksploatacji
	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]	[zł]
2015	42 485,10	3 021,92	9 909,60	6 427,83	19 838,00	5 098,00	13 500,00	4 321,81
2016	0,00	3 097,47	0,00	6 556,39	0,00	5 276,43	0,00	4 451,46
2017	0,00	3 190,39	0,00	6 687,51	0,00	5 540,25	0,00	4 585,01
2018	0,00	3 302,06	0,00	6 854,70	0,00	5 817,26	0,00	4 722,56
2019	0,00	3 434,14	0,00	6 991,80	0,00	6 166,30	0,00	4 887,85
2020	0,00	3 571,50	0,00	7 061,71	0,00	6 597,94	0,00	5 058,92
2021	0,00	3 678,65	0,00	7 132,33	0,00	7 125,78	0,00	5 235,98
2022	0,00	3 807,40	0,00	7 239,32	0,00	7 767,10	0,00	5 419,24
2023	0,00	3 940,66	0,00	7 347,91	0,00	8 543,81	0,00	5 608,92
2024	0,00	4 098,29	0,00	7 494,86	0,00	9 355,47	0,00	5 833,27
2025	0,00	4 262,22	0,00	7 644,76	0,00	10 197,46	0,00	6 066,60
2026	0,00	4 411,40	0,00	7 835,88	0,00	11 115,23	0,00	6 309,27
2027	0,00	4 565,79	0,00	8 031,78	0,00	12 060,03	0,00	6 561,64
2028	0,00	4 702,77	0,00	8 232,57	0,00	13 085,13	0,00	6 824,10
2029	0,00	4 820,34	0,00	8 479,55	0,00	14 131,94	0,00	7 097,07
2030	0,00	4 940,85	0,00	8 733,94	0,00	15 262,49	0,00	7 380,95
<b>RAZEM</b>	<b>42 485,10</b>	<b>62 845,84</b>	<b>9 909,60</b>	<b>118 752,84</b>	<b>19 838,00</b>	<b>143 140,60</b>	<b>13 500,00</b>	<b>90 364,65</b>
<b>Koszt całkowity</b>		<b>105 330,94</b>		<b>128 662,44</b>		<b>162 978,60</b>		<b>103 864,65</b>

### 3.4 Koszty eksploatacyjne – zapotrzebowanie 50GJ/rok.

#### 3.4.1 Pompa ciepła

Tabela nr IV.20

Lp.	Koszt produkcji energii przez pompę ciepła	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	50
2	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	13889
3	Średnioroczny współczynnik efektywności grzewczej COP [-]	4
4	Roczne zużycie prądu [kWh/a]	3472
5	Taryfa	dzienna                      nocna
6	Udział	0,3                                      0,7
7	Opłata za jednostkę energii [zł/kWh]	0,291                                      0,2172
8	Opłata za przesył [zł/kWh]	0,257                                      0,0241
9	Opłata jakościowa [zł/kWh]	0,0115
10	Suma opłat za jednostkę energii [zł/kWh]	0,548                                      0,2413
11	Zużycie energii [kWh]	1041,66                                      2430,55
12	Opłata zmienna [zł/a]	570,83                                      586,49
13	Opłata stała [zł/a]	142,2
14	Całkowita opłata za energię elektryczną [zł/a]	1299,52
15	Koszt + VAT [zł/a]	1598,41

### 3.4.2 Kocioł gazowy.

Tabela nr IV.21

Lp.	Koszt produkcji energii przez kondensacyjny kocioł gazowy	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	50
2	Wartość opałowa gazu ziemnego [MJ/m <sup>3</sup> ]	35,5
3	Sprawność kotła [-]	0,97
4	Sprawność regulacji [-]	0,92
5	Sprawność przesyłu [-]	0,9
6	Ogólna sprawność systemu ogrzewania [-]	0,8
7	Roczne zapotrzebowanie na paliwo [m <sup>3</sup> /a]	1754
8	Opłata za jednostkę gazu [zł/m <sup>3</sup> ]	1,0837
9	Opłata za przesył [zł/m <sup>3</sup> ]	0,2454
10	Suma opłat za jednostkę gazu [zł/m <sup>3</sup> ]	1,3291
11	Opłata sieciowa stała [zł/a]	480,72
12	Abonament [zł/a]	83,64
13	Całkowita opłata za gaz [zł/a]	2895,12
14	Koszt + VAT [zł/a]	3561

### 3.4.3 Węzeł cieplny.

Tabela nr IV.22

Lp.	Koszt energii dostarczany przez węzeł cieplny	
1	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	50
2	Uśredniona stawka za ciepło brutto PEC Ełk [zł/GJ]	50,98
3	Całkowita opłata za energię [zł/a]	2549

### 3.4.4 Kocioł na biomase (pelet).

Tabela nr IV.23

Lp.	Koszt produkcji energii przez kocioł na biomase (pelet)	
1	Roczne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	50
2	Wartość opałowa peletu [GJ/Mg]	18,8
3	Sprawność kotła [-]	0,8
4	Roczne zapotrzebowanie na paliwo [Mg/a]	3,32
5	Koszt jednostkowy peletu [zł/Mg]	650
6	Koszt opału [zł/a]	2 160,90

### 3.5 Przewidywane całkowite koszty do 2030r. – zapotrzebowanie 50GJ/rok.

Założenia makroekonomiczne przyjęto jak dla wariantu zapotrzebowania 100GJ/rok.

Tabela nr IV.24

Rok	Pompa ciepła		Kocioł gazowy		Węzeł ciepły		Kocioł na biomase (pelet)	
	Nakład inwestycyjny [zł]	Koszt eksploatacji [zł]	Nakład inwestycyjny [zł]	Koszt eksploatacji [zł]	Nakład inwestycyjny [zł]	Koszt eksploatacji [zł]	Nakład inwestycyjny [zł]	Koszt eksploatacji [zł]
2015	42 485,10	1 598,41	9 909,60	3 561,00	19 838,00	2 549,00	13 500,00	2 160,90
2016	0,00	1 638,37	0,00	3 632,22	0,00	2 638,22	0,00	2 225,73
2017	0,00	1 687,52	0,00	3 704,86	0,00	2 770,13	0,00	2 292,50
2018	0,00	1 746,58	0,00	3 797,49	0,00	2 908,63	0,00	2 361,28
2019	0,00	1 816,45	0,00	3 873,44	0,00	3 083,15	0,00	2 443,92
2020	0,00	1 889,11	0,00	3 912,17	0,00	3 298,97	0,00	2 529,46
2021	0,00	1 945,78	0,00	3 951,29	0,00	3 562,89	0,00	2 617,99
2022	0,00	2 013,88	0,00	4 010,56	0,00	3 883,55	0,00	2 709,62
2023	0,00	2 084,37	0,00	4 070,72	0,00	4 271,90	0,00	2 804,46
2024	0,00	2 167,74	0,00	4 152,13	0,00	4 677,73	0,00	2 916,64
2025	0,00	2 254,45	0,00	4 235,18	0,00	5 098,73	0,00	3 033,30
2026	0,00	2 333,36	0,00	4 341,06	0,00	5 557,62	0,00	3 154,63
2027	0,00	2 415,02	0,00	4 449,58	0,00	6 030,01	0,00	3 280,82
2028	0,00	2 487,48	0,00	4 560,82	0,00	6 542,56	0,00	3 412,05
2029	0,00	2 549,66	0,00	4 697,65	0,00	7 065,97	0,00	3 548,53
2030	0,00	2 613,40	0,00	4 838,58	0,00	7 631,25	0,00	3 690,48
<b>RAZEM</b>	<b>42 485,10</b>	<b>33 241,59</b>	<b>9 909,60</b>	<b>65 788,74</b>	<b>19 838,00</b>	<b>71 570,30</b>	<b>13 500,00</b>	<b>45 182,32</b>
<b>Koszt całkowity</b>		<b>75 726,69</b>		<b>75 698,34</b>		<b>91 408,30</b>		<b>58 682,32</b>

### 3.6 Podsumowanie kosztów, wnioski.

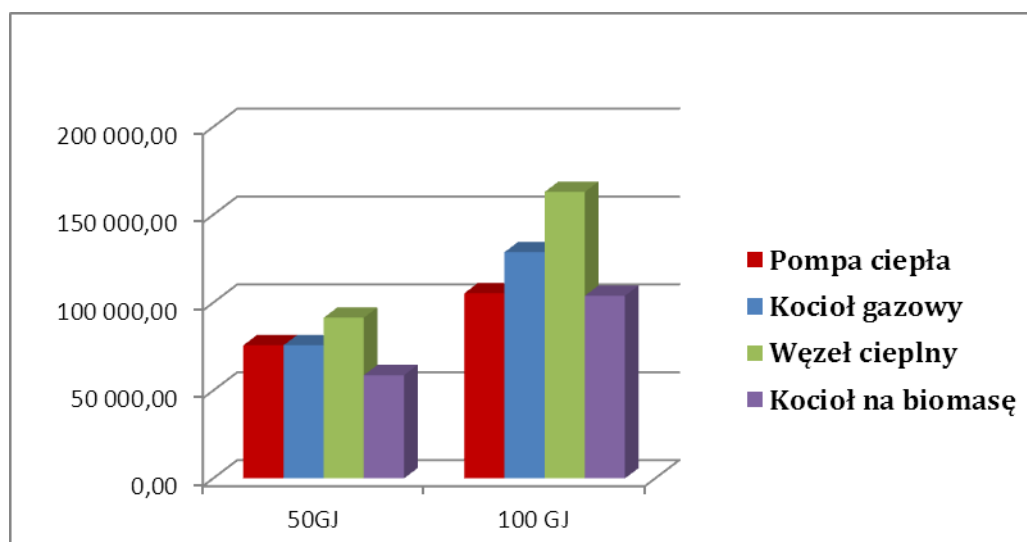
W tabeli poniżej zestawiono całkowite koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne dla obu wariantów zapotrzebowania na ciepło.

Zapotrzebowanie na ciepło 50GJ dla budynków jednorodzinnych przyjęto dla budynków o powierzchni około 150m<sup>2</sup> charakteryzujących się wymienioną stolarką okienną i drzwiową oraz docieplonymi ścianami zewnętrznymi oraz dachami.

Zapotrzebowanie na ciepło 100GJ przyjęto dla budynków o powierzchni większej niż 150m<sup>2</sup> oraz charakteryzujących się wyższymi współczynnikami przenikania ciepła przegród budowlanych niż obecnie obowiązujące (słaba stolarka okienna i drzwiowa oraz niedocieplone ściany zewnętrzne i dachy).

Tabela nr IV.25

Lp.	Całkowite koszty poszczególnych źródeł ciepła w ciągu 15 lat [zł]		
		50GJ	100GJ
1	Roczne zapotrzebowanie energii		
2	Pompa ciepła	75 726,69	105 330,94
3	Kocioł gazowy	75 698,34	128 662,44
4	Węzeł ciepły	91 408,30	162 978,60
5	Kocioł na biomase (pelet)	58 682,32	103 864,65



**Rys. IV.1 Zestawienie całkowitych kosztów poszczególnych źródeł ciepła do 2030r.  
w przyjętych wariantach zapotrzebowania na ciepło.**

Na podstawie przeprowadzonej analizy preferencji sposobu ogrzewania budynków wynika, że najekonomicznym źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych ze względów inwestycyjnych i eksploatacyjnych są kotły opalane biomasą. Jest to jednak źródło wymagające obsługi przez użytkownika. Drugim źródłem energii pod względem ekonomicznym i ekologicznym jest kocioł gazowy, z którego produkowane ciepło jest przyjazne środowisku. Praktycznie nie emituje pyłów, nie emituje tlenków siarki i niewielkie ilości tlenków azotu, natomiast emisja CO<sub>2</sub> jest o prawie 40 - 50 % niższa niż przy spalaniu węgla, w przeliczeniu na jednostkę energii. Mając na uwadze możliwość rozprowadzenia w najbliższej przyszłości gazu na terenie Ełku (budowa transgranicznego gazociągu Polska-Litwa (do 2019r) oraz pogłębiającą się tendencję do obniżania zapotrzebowania na ciepło budynków (docieplanie budynków, wymiana stolarki oraz modernizacja instalacji co i cwu), przewiduje się, że najbardziej ekonomicznym źródłem ciepła będzie gaz ziemny sieciowy.

Kolejnym źródłem energii, przy całkowitym zapotrzebowaniu na energię cieplną budynku do 50GJ/rok jest pompa ciepła. Źródło ciepła jakim jest pompa ciepła, jest pozornie ekologicznym źródłem, ponieważ nie emituje żadnych zanieczyszczeń i pobierając ciepło z otoczenia przeciwdziała efektowi cieplarnianemu. W warunkach Polski nie jest rozwiązaniem ekologicznym, ponieważ energia elektryczna do jej zasilania powstaje w niskosprawnych elektrowniach opalanych węglem kamiennym i brunatnym. Pracy pompy towarzyszy więc pośrednio duża emisja pyłów, zanieczyszczeń gazowych i CO<sub>2</sub>. Ponadto zastosowanie pompy ciepła do ogrzewania budynku już istniejącego wiąże się z koniecznością modernizacji instalacji centralnego ogrzewania (koszty nie zostały uwzględnione w analizie). Pompa ciepła jest źródłem niskotemperaturowym i aby dostarczyć tą samą ilość energii do ogrzania pomieszczeń potrzebuje większej powierzchni oddającej ciepło do pomieszczenia (większa powierzchnia grzejników, większe średnice rurociągów) w porównaniu do innych źródeł tj. węzła cieplnego czy kotła na biomasę lub gaz. Ponadto należy też mieć na uwadze budowę dolnego źródła dla pompy ciepła, który może wymagać zajęcia znacznej powierzchni na działce użytkownika.

Ostatnim najmniej ekonomicznym źródłem energii, przy całkowitym zapotrzebowaniu na

energię ciepłą budynku do 50GJ/rok, jest węzeł cieplny. W tym przypadku należy pamiętać, że do kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych należy doliczyć koszty do poniesienia przez producenta energii ciepłej tj. PEC Ełk przy budowie i obsłudze sieci ciepłej. Zestawienie i analiza przewidywanych kosztów do poniesienia przez PEC Ełk przy budowie sieci ciepłej zostały przedstawione w niniejszym opracowaniu. Aby budowa sieci ciepłej była opłacalna, zainteresowanie podłączeniem do systemu ciepłowniczego musi wyrazić minimum 40% odbiorców, co jest mało prawdopodobne z uwagi na doświadczenia z przeprowadzonych już podobnych inwestycji na terenie Ełku – osiedle „Kochanowskiego” z ciepła sieciowego korzysta około 20% odbiorców. Biorąc pod uwagę powyższe informacje, ciepło sieciowe przy małym (ok. 20%-25%) zainteresowaniu mieszkańców nie jest ekonomicznym rozwiązaniem, gdyż koszty inwestycyjne, które poniesie PEC na budowę sieci ciepłej do zasilenia ww. odbiorców dodatkowo obciążą podłączanych mieszkańców.

W tabeli poniżej zestawiono koszty budowy i eksploatacji sieci ciepłej oraz koszty inwestycyjne i eksploatacyjne węzła cieplnego dla zapotrzebowania na ciepło wynoszącego do 50GJ/rok.

Tabela nr IV.26

Lp.	Zestawienie kosztów	jedn.	Osiedle Wczasowe		Osiedle Pod Lasem	
			100% - 72 odbior.	40% - 34 odbior.	100% - 159 odbio.	40% - 64 odbior.
2	Koszt budowy węzła cieplnego co+cwu	[zł/odbiorcę]	19 838,00	19 838,00	19 838,00	19 838,00
3	Koszt jednostkowy budowy sieci ciepłej	[zł/odbiorcę]	40 995,09	69 210,18	25 120,66	49 110,39
4	Planowana roczna sprzedaż energii	[GJ/odbiorcę]	50,00	50,00	50,00	50,00
5	Obliczeniowe roczne straty ciepła na przesyle	[GJ/odbiorcę]	25,29	43,96	16,45	31,26
6	Strata ciepła na przesyle	[%]	33,59	46,79	24,76	38,47
7	Jednostkowy koszt amortyzacji sieci ciepłych	[zł/odbiorcę]	1 844,78	3 114,46	439,47	2 209,97
8	Średni koszt sprzedanego ciepła w roku	[zł/odbiorcę]	2 549,00	2 549,00	2 549,00	2 549,00

Całkowite koszty inwestycyjne i eksploatacyjne dla zapotrzebowania na energię ciepłą 50GJ/rok są porównywalne w przypadku pompy ciepła i węzła cieplnego. Jednak doliczenie kosztów poniesionych przez dostawcę energii ciepłej w przypadku węzła cieplnego, wskazuje wyraźnie na niekorzyść węzła cieplnego, który staje się zdecydowanie najdroższym rozwiązaniem. Ponadto należy zauważyć, że węzeł cieplny dostarcza ciepło za pośrednictwem sieci ciepłej z ciepłowni węglowej i jest to zdecydowanie najmniej „ekologiczne” rozwiązanie.

**CZĘŚĆ V**  
**Możliwości stosowania środków poprawy**  
**efektywności energetycznej w rozumieniu**  
**Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r.**  
**o efektywności energetycznej**

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. NR 94, poz. 551 z późn. zm.) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek stosowania co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. Zgodnie z wymienioną ustawą środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2 albo ich modernizacja,
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493),
- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Miasto jest właścicielem różnego rodzaju obiektów publicznych (szkoły, ośrodki zdrowia, domy kultury, budynki zasilane w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe). W budynkach tych możliwe jest wprowadzenie przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Na podstawie ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej ogłoszono szczegółowy wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Wykaz ten zamieszczony jest w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polski Monitor Polski z dnia 11 stycznia 2013r.

### **1. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych:**

- modernizacja izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja: rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej),
- izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów (np. transport surówki, ciekłej stali, wyrobów walcowniczych) oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych (transportujących np. gaz ziemny, gaz koksowniczy, gazy hutnicze, gazy techniczne oraz sprężone powietrze),
- izolacja termiczna walcowniczych pieców grzewczych.

### **2. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z późn. zm.)**

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów,

- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie,
- montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje),
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych,
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

### **3. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany:**

- urządzeń przeznaczonych do użytku domowego (np. pralki, suszarki, zmywarki do naczyń, chłodziarki, piekarnika)
- oświetlenia wewnętrznego (np. oświetlenia pomieszczeń: w budynkach użyteczności publicznej, mieszkalnych, biurowych, a także budynków i hal przemysłowych lub handlowych) lub oświetlenia zewnętrznego (np. oświetlenia tuneli, placów, ulic, dróg, parków, oświetlenia dekoracyjnego, oświetlenia stacji benzynowych oraz sygnalizacji świetlnej), w tym:
  - wymiana źródeł światła na energooszczędne,
  - wymiana opraw oświetleniowych wraz z osprzętem na energooszczędne,
  - wdrażanie systemów oświetlenia o regulowanych parametrach (natężenie, wydajność, sterowanie) w zależności od potrzeb użytkowych,
  - stosowanie energooszczędnych systemów zasilania,
- urządzeń potrzeb własnych, w tym:
  - wentylatorów powietrza i spalin,
  - układów pompowych i pomp – stosowanie pomp o płynnej regulacji obrotów,
  - układów odzyskania,
  - układów nawęglania – młyny węglowe,
  - układów sterowania – układy automatyki kotła, układy pomiarowe, zabezpieczające i sygnalizacyjne,
  - sprężarek i układów sprężarkowych,
  - silników elektrycznych – instalacja falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy,
  - urządzeń w systemach uzdatniania wody,
  - oświetlenia terenu, hal, warsztatów i innych pomieszczeń produkcyjnych,
  - wyposażenia warsztatów (np. spawarki, piece, tokarki, frezarki).

### **4. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych:**

- modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych wraz z instalacjami: sprężarki, silniki elektryczne, pompy, wentylatory oraz ich napędy i układy sterowania lub zastosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy,
- modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody,
- stosowanie systemów pomiarowych i monitorujących media energetyczne,
- optymalizacja ciągów transportowych mediów (ciepło, woda, gaz ziemny, sprężone



powietrze, powietrze wentylacyjne) oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych.

#### **5. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła, polegające na:**

- wymianie lub modernizacji grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (izolacje, napędy, wymienniki),
- modernizacji systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne,
- instalacji lub modernizacji systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych,
- wymianie lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych,
- zastosowaniu układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła,
- modernizacji lokalnych kotłowni.

#### **6. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzysku energii w procesach przemysłowych, w tym instalacja lub modernizacja:**

- układów odzysku ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych oraz wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym,
- systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku,
- turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, pary lub wody,
- układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych na energię elektryczną,
- układów przetwarzania gazów odpadowych z procesów przemysłowych (np. gazu koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) i spalin na energię elektryczną i ciepłą lub na paliwa energetyczne.

#### **7. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat:**

- związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne),
- sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej,
- na transformacji w transformatorach poprzez:
  - zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej,
  - wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną (sprawnością) lub dostosowane do zapotrzebowania mocy,
- w sieciach ciepłowniczych, dokonując:
  - modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych

- odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania,
- poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę,
  - zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci,
  - wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą systemu ciepłowniczego.

**8. Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie, o którym mowa w art. 17 ust. 1 pkt 6 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, polegające na:**

- zastąpieniu nieskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła opalanych węglem, koksem, gazem lub olejem opałowym źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym odnawialnymi źródłami energii, ciepłem wytwarzanym w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych,
- zastąpieniu nieskoefektywnych energetycznie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, ciepła wytworzonego w kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- budowie przyłącza ciepłowniczego oraz zakupie albo modernizacji węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z nieskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych,
- modernizacji instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym z odnawialnych źródeł energii, w kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych. [11]

## **CZĘŚĆ VI**

# **Zakres i możliwości współpracy z innymi gminami**

Obszar miasta Ełk otoczony jest w całości terenami przynależącymi do gminy wiejskiej Ełk, która graniczy z 3 sąsiednimi gminami oraz 2 powiatami:

- gm. wiejska Stare Juchy – od zachodu,
- gm. wiejska Kalinowo – od wschodu,
- gm. wiejska Prostki – od południa,
- pow. piski – od południowego zachodu,
- pow. olecki - od strony północnej. [1]

W celu określenia możliwej współpracy pomiędzy gminami wzięto pod uwagę:

- zaopatrzenie w ciepło,
- zaopatrzenie w paliwa gazowe,
- zaopatrzenie w energię elektryczną,
- odnawialne źródła energii.

### **Zaopatrzenie w ciepło**

Jak już wspomniano teren miasta Ełk otoczony jest obszarem przynależnym do gminy wiejskiej Ełk. Dominującą formą zabudowy w gminie wiejskiej jest siedliskowa zabudowa rolnicza oraz zabudowa jednorodzinna. Warunki takiej zabudowy oraz istniejący system ciepłowniczy miasta Ełk nie stwarzają technicznych i ekonomicznych możliwości współpracy gminy miasta Ełk z gminą wiejską Ełk w zakresie zaopatrzenia w ciepło oraz skłaniają do budowy lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła na terenach wiejskich. Sąsiadujące natomiast gminy, tj. gmina Prostki, Kalinowo, Stare Juchy posiadają własne systemy ciepłownicze z kotłowniami osiedlowymi/lokalnymi.

### **Zaopatrzenie w paliwa gazowe**

W odniesieniu do zaopatrzenia w paliwa gazowe obecnie współpraca między gminami nie jest realizowana. Polska Spółka Gazownictwa nie przewiduje rozbudowy istniejących sieci gazowych na terenie miasta Ełku z kierunkiem rozbudowy na tereny wiejskie. Aktualnie opracowywana jest koncepcja doprowadzenia do miasta Ełk gazu ziemnego z transgranicznego gazociągu Polska - Litwa. Budowa transgranicznego gazociągu ma zakończyć się w 2019r. Po zrealizowaniu inwestycji możliwa będzie analiza współpracy gmin odnośnie zaopatrzenia w paliwa gazowe.

### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Miasto Ełk, gmina wiejska Ełk oraz sąsiadujące z nią gminy połączone są ze sobą za pomocą krajowego systemu elektroenergetycznego zaopatrującego gminy w energię elektryczną.

### **Odnawialne źródła energii**

Możliwości współpracy z sąsiadującymi gminami w zakresie odnawialnych źródeł energii dotyczą przede wszystkim pozyskiwania i zaopatrzenia w biomasę źródeł ciepła.

W części I wspomniano o możliwości przebudowy ciepłowni PEC Ełk na elektrociepłownię w oparciu o spalanie gazu ziemnego lub biomasy. W przypadku wykorzystania biomasy proponuje się nawiązanie współpracy z sąsiadującymi gminami, na terenie których istnieje niewykorzystany potencjał tego paliwa.

## Monitoring

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne gmina zobowiązana jest do opracowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe co najmniej na okres 15 lat i jego aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

Zaleca się wykonywanie corocznego raportu energetycznego miasta Ełk w oparciu o monitoring podejmowanych działań przez firmy ciepłownicze, elektroenergetyczne i gazownicze, związanych z ich rozwojem oraz monitorowanie zużycia energii w skali całego miasta. Raport powinien zawierać również wskaźniki monitoringu wskazane w opracowaniu „Działania miasta Ełk na rzecz redukcji emisji CO<sub>2</sub> do 2020r.” [1], które to w sposób szczegółowy opisują stan energetyczny miasta Ełk, łącznie z odnawialnymi źródłami energii.

## ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1	Podział terenu miasta Ełk w zależności od rodzaju zabudowy
Załącznik 2	Tereny przeznaczone pod planowaną rozbudowę
Załącznik 3	Schemat systemu gazowniczego miasta Ełk z podziałem terenu w zależności od rodzaju zabudowy
Załącznik 4	Podział miasta Ełk na obszary możliwe do zgazyfikowania
Załącznik 5	Sieć elektroenergetyczna niskiego i średniego napięcia na terenie miasta Ełk
Załącznik 6	Zapisy z MPZP dotyczące stosowania nowych źródeł ciepła