



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów na lata 2015-2030

Gdańsk, lipiec 2015

Spis treści

1. Podstawy prawne	4
2. Zgodność z dokumentami strategicznymi	7
3. Zakres opracowania.....	17
4. Charakterystyka Gminy	18
4.1. Położenie gminy oraz układ komunikacyjny.....	18
4.2. Demografia	18
4.3. Gospodarka.....	21
4.4. Klimat i środowisko przyrodnicze	22
4.5. Rolnictwo, leśnictwo.....	23
4.6. Mieszkalnictwo	24
4.7. Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami	25
4.7.1. Zaopatrzenie w wodę	25
4.7.2. Odprowadzanie ścieków.....	25
4.7.3. Gospodarka odpadami	26
5. Systemy energetyczne – stan aktualny	26
5.1. System ciepłowniczy.....	26
5.2. System elektroenergetyczny	33
5.2.1. Oświetlenie	34
5.3. System gazowniczy	35
5.4. Emisja CO ₂	37
6. Systemy energetyczne – prognoza zapotrzebowania	40
6.1. Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą.....	42
6.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	44
6.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe.....	46
6.4. Prognoza emisji CO ₂	48
6.5. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy.....	51
7. 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.....	51
7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....	51
7.2. Odnawialne źródła energii.....	51
7.2.1. Energia słoneczna	52
7.2.2. Energia wiatrowa.....	53
7.2.3. Energia wodna	55

7.2.4. Energia geotermalna	55
7.2.5. Energia biomasy (w tym biogaz).....	57
7.2.6. Kogeneracja	58
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	58
8.1. Propozycje racjonalizacji zużycia ciepła.....	59
8.2. Propozycje racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.....	60
8.3. Propozycje zużycia gazu	61
9. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	61
10. Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.....	67
11. Podsumowanie	72
Spis tabel	76
Spis wykresów	76
Spis map.....	77

1. Podstawy prawne

Bezpośrednią podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (dalej „projekt założeń”) dla Gminy Człuchów na lata 2015-2030 stanowi **art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne** [tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.], zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje *projekt założeń*. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Ponadto, zgodnie z art. 18 ust 1 cytowanej powyżej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
- 4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze Gminy.

Gmina zobowiązana jest do realizacji tych zadań zgodnie z:

- miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.).

Dodatkowo, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o *samorządzie gminnym* [t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 594 z późn. zm.], do zadań własnych gminy należy m.in. zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

W przygotowaniu *projektu założeń* władze lokalne powinny wziąć pod uwagę stan aktualnego zapotrzebowania na energię, przewidywane przyszłe zmiany, możliwość wykorzystania lokalnego rynku i zasobów paliw i energii, kładąc nacisk na odnawialne źródła energii, wytwarzanie energii w procesie kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Zgodnie z art. 12 ust. 6, pkt 2 ustawy *Prawo energetyczne* przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Art. 19 ust. 4 tejże ustawy wskazuje, że przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) swoje plany rozwoju, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

Zapisy ustawy *Prawo energetyczne* zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

1. Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
2. Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
3. Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości – osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają w tym czasie prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

4. Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Pozostałe akty prawne, na których opierano się przy tworzeniu niniejszego opracowania to:

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej [Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.]

Zgodnie z ustawą przez określenie „efektywność energetyczna” rozumie się stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami, do których przywiązuje się obecnie wielką wagę. Priorytetowym celem Polski stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

Ustawa o efektywności energetycznej określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewnia także pełne wdrożenie do przepisów krajowych dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.

Ustawa o efektywności energetycznej ma poprawić wykorzystanie energii oraz promować innowacyjne technologie, które zmniejszają oddziaływanie sektora energetycznego na środowisko. Ustalony krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią jest ukierunkowany na uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001–2005.

Przedsięwzięcia wskazane w rozdziale 7 niniejszego projektu założeń spełniają wymogi ustawy o efektywności energetycznej, której art. 10 mówi, że: „jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej 2 ze środków poprawy efektywności energetycznej.”

Środkami poprawy efektywności energetycznej zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej są:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) 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* [t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 712];

- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów* eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* [t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.], o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o *wspieraniu termomodernizacji i remontów* [t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 712]

Ustawa określa zasady finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych, mających na celu m.in. zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków mieszkalnych, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji. Na mocy ww. ustawy z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zmniejszającego zapotrzebowanie na energię o określoną wartość, inwestorowi przysługuje premia na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, zwana „premią termomodernizacyjną”.

Inwestycje ujęte w niniejszym *projekcie założeń* obejmują m.in. działania termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, w związku z czym wpisują się w założenia ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*.

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o *odnawialnych źródłach energii* [Dz.U. z 2015 r. poz. 478]

Ustawa określa zasady i warunki wykonywania działalności oraz mechanizmy i instrumenty wspierające w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, biopłynów, a także zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii, zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikrostacji, małych instalacji i instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW oraz akredytowania organizatorów szkoleń oraz zasady współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz wspólnych projektów inwestycyjnych. Ustawa o odnawialnych źródłach energii stanowi odpowiedź na potrzebę rozwoju energetyki uwzględniającej wykorzystanie OZE. Ustawa uwzględnia również postulaty dotyczące ustanowienia klarownego oraz efektywnego kosztowo systemu, który będzie promował wykorzystanie energii z OZE.

Polityka energetyczna Gminy Człuchów, jak i inwestycje przedsiębiorstw energetycznych działających na jej terenie, uwzględnione w niniejszym dokumencie ściśle korelują z założeniami w/w ustawy.

2. Zgodność z dokumentami strategicznymi

Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna Polski dąży do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Przygotowując projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy zachować zgodność z polityką energetyczną państwa oraz innymi dokumentami strategicznymi na poziomie regionalnym i lokalnym.

I. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Strategia państwa kształtująca najważniejsze kierunki rozwoju polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, uchwałą nr 202/2009 w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Podstawowe kierunki polityki energetycznej państwa, zgodnie z zapisami w/w dokumencie, obejmują:

- **w zakresie poprawy efektywności energetycznej:**
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- **w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:**
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
 - zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego,
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych,
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- **w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:**
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- **w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:**

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- **w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:**
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- **w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:**
- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce,
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Przedstawione cele odnoszą się do poziomu kraju. Autorzy dokumentu wskazują jednocześnie na aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, jako istotny element wspomagania realizacji polityki energetycznej.

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

- **dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;**

Gmina Człuchów planuje kompleksową termomodernizację obiektów użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne oraz montażem OZE (m.in. budynek Urzędu Gminy oraz budynki szkolne). Gmina zachęca i wspiera również przedsięwzięcia termomodernizacyjne podejmowane przez użytkowników indywidualnych, w tym także indywidualne inicjatywy właścicieli budynków i lokali mających na celu przejście na wykorzystywanie w celach grzewczych ekologicznych rodzajów paliw.

Gmina planuje również kompleksową modernizację oświetlenia publicznego oraz budynków użyteczności publicznej na terenie gminy z potencjalnym wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Gmina, identyfikując i akceptując potrzebę dążenia do oszczędności paliw i energii, pozyskała środki zewnętrzne na przygotowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Człuchów, w tym stworzenie w gminie bazy danych zawierającej wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje pozwalające na ocenę gospodarki energią w gminie oraz w jej poszczególnych sektorach i obiektach, oraz inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych. Dokument ten, wraz z niniejszym opracowaniem, będzie stanowił podstawę dla planowania i realizacji działań związanych z energetyką i gospodarką niskoemisyjną w gminie Człuchów.

- **maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;**

Na terenie Gminy Człuchów w szerokim zakresie wykorzystywana jest biomasa – ok. 60% zapotrzebowania na ciepło w gminie pokrywane jest z wykorzystaniem biomasy jako paliwa.

Jednocześnie Gmina Człuchów czynnie promuje i popiera przedsięwzięcia mające na celu likwidację małych lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł węglowych i ich przebudowę pod kątem wykorzystywania paliwa ekologicznego, w tym przede wszystkim paliw odnawialnych, w tym biomasy.

Gmina Człuchów docenia rolę i wagę odnawialnych źródeł energii, których efektywne wykorzystanie pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw energii oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

- **zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;**

Ze względu na typowo wiejski charakter Gminy Człuchów, w tym duże rozproszenie budownictwa, obecnie na terenie gminy nie ma systemów ciepłowniczych. W przypadku, gdy potencjalny system ciepłowniczy będzie przedmiotem planów i analiz ekonomiczno-technicznych, technologie wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych zostaną przeanalizowane jako sugerowana opcja.

- **rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;**

Jak już zaznaczono wyżej, obecnie Gmina Człuchów nie posiada systemu ciepłowniczego – rozwój systemu ciepłowniczego musiałby zostać poprzedzony gruntowną analizą zapotrzebowania oraz ekonomiczno-techniczną.

- **modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;**

Inwestycje związane z rozbudową systemu elektroenergetycznego na terenie gminy są przedmiotem planów przedsiębiorstw energetycznych operujących na terenie jej terenie.

- **rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;**

Gmina Człuchów jest zainteresowana rozbudową sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na swoim terenie, również mieszkańcy gminy wskazują na możliwość podłączenia się do sieci gazowej, jeżeli taka opcja się pojawi. Jednakże analogicznie jak w przypadku sieci elektroenergetycznej, tak też w kontekście sieci gazowniczej wszelkie plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku.

- **wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.**

Jak wyjaśniono wyżej, decyzyjność odnośnie kwestii sieci przesyłowych oraz innych wymienionych przedsięwzięć nie leży wyłącznie w gestii Gminy Człuchów, jednakże pozostaje ona otwarta na podjęcie rozmów na ten temat.

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów na lata 2015-2030 pozostaje w zgodzie z założeniami Polityki energetycznej Polski do 2030 roku. Jednym z celów powstania tego dokumentu jest właściwe zaplanowanie polityki Gminy Człuchów w celu prowadzenia jej zgodnie z polityką krajową. Gmina Człuchów planuje również wsparcie działań w zakresie energetyki i ochrony środowiska z wykorzystaniem m.in. funduszy europejskich.

II. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 20 października 2014 r.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014 został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, a także na podstawie obowiązku nałożonego na Ministra Gospodarki na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. *o efektywności energetycznej* [Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.].

Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią do 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

III. Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (przyjęty przez Radę Ministrów 7 grudnia 2010 r.)

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pn. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

Cel krajowy do 2020 roku w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynosi 15%, natomiast w zakresie udziału odnawialnych źródeł w sektorze transportowym 10%.

W zakresie rozwoju OZE w obszarze elektroenergetyki przewiduje się przede wszystkim rozwój źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasie. W obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa przewiduje się utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu geotermii oraz energii słonecznej.

Prognozy dotyczące zużycia poszczególnych nośników energii do 2020 roku:

- spadek zużycia węgla,
- wzrost zużycia o 11% produktów naftowych, o 11% gazu ziemnego, o 40,5% energii odnawialnej, 17,9% zapotrzebowania na energię elektryczną.

IV. Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa 2020 (BEiŚ)

Strategia BEiŚ 2020 obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko. Dokument wskazuje m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku. Strategia tworzy pomost między środowiskiem a energetyką i stanowi impuls do bardziej efektywnego i racjonalnego prowadzenia polityki w obu wspomnianych obszarach. Celem Strategii jest ułatwienie wzrostu gospodarczego w Polsce, sprzyjającego środowisku poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych, które mogą takowy „zielony” wzrost zaburzyć. Strategia BEiŚ 2020 odnosi się m.in. do konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie. Strategia BEiŚ służy również określeniu celów i kierunków działań nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej 2014-2020.

Ponadto Strategia BEiŚ koresponduje ze średniookresową *Strategią Rozwoju Kraju 2020* w dziedzinie energetyki i środowiska i stanowi ogólną wytyczną dla *Polityki energetycznej Polski*. Koresponduje również

z celami rozwojowymi określonymi na poziomie wspólnotowym, ujętymi w dokumencie *Europa 2020* oraz celami pakietu klimatyczno-energetycznego.

V. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego – Pomorskie 2020

Strategia rozwoju województwa jest dokumentem strategicznym, wyznaczającym główne kierunki rozwoju regionu. Jest to podstawowe narzędzie prowadzonej przez samorząd województwa polityki regionalnej. Strategia stanowi ważny element polityki regionalnej – uwzględnia zapisy dokumentów krajowych (np. Krajową Strategię Rozwoju Regionalnego, Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategie sektorowe i inne dokumenty rządowe powiązane z rozwojem regionalnym) oraz zasady europejskiej polityki regionalnej.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 – Pomorskie 2020 została przyjęta uchwałą nr 458/XXII/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 24 września 2012 roku. Dokument określił wizję województwa pomorskiego w 2020 roku jako regionu:

- trwałego wzrostu, w którym uruchamiane i wykorzystywane są zróżnicowane potencjały terytorialne dla wzmocnienia i równoważenia procesów rozwojowych,
- unikatowej pozycji, dzięki aktywności społeczeństwa obywatelskiego, silnemu kapitałowi społecznemu i intelektualnemu, racjonalnemu zarządzaniu zasobami środowiska, gospodarczemu wykorzystaniu potencjału morza oraz inteligentnym sieciami infrastrukturalnym i powszechnemu stosowaniu technologii efektywnych,
- będącego liderem pozytywnych zmian społecznych i gospodarczych w Polsce i w obszarze Południowego Bałtyku.

Dokument wyznacza 3 cele strategiczne (Nowoczesna Gospodarka, Aktywni Mieszkańcy, Atrakcyjna Przestrzeń), które są konkretyzowane przez 10 celów operacyjnych oraz 35 kierunków działań. Cele niniejszego *projektu założeń* gminy Człuchów wpisują się w cel strategiczny 3 – Atrakcyjna Przestrzeń. W realizacji tego celu główny nacisk będzie kładziony na zapewnienie długofalowego i zrównoważonego rozwoju, który powinien opierać się na poszanowaniu i umiejętnym wykorzystywaniu zasobów i walorów środowiska, ze wróceniem szczególnej uwagi na ograniczanie antropopresji i stałą poprawę parametrów środowiska (m.in. poprzez produkcję zielonej energii), jak też zachowanie naturalnych siedlisk. Jednym z 6 pożądaných kierunków zmian jest „wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonej generacji”. Działania planowane w niniejszym dokumencie będą wpisywać się w cel operacyjny:

- 3.2. *bezpieczeństwo i efektywność energetyczna* – cel zorientowany na działania służące:
 - wyższemu bezpieczeństwu energetycznemu i większej niezawodności dostaw energii odpowiedniej jakości,
 - wyższej efektywności energetycznej, szczególnie w zakresie produkcji (kogeneracja) i przesyłu energii oraz racjonalizacji jej wykorzystania (głównie sektory mieszkaniowy i publiczny),
 - zapewnieniu wysokiego poziomu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w układzie generacji rozproszonej,
 - obniżeniu kosztów korzystania z energii,
 - lepszej jakości powietrza,
 - wdrożeniu rozwiązań innowacyjnych w energetyce, w tym inteligentnych sieci,

- podniesieniu świadomości społeczeństwa na temat konieczności racjonalizacji zużycia energii oraz wpływu energetyki na jakość środowiska i warunki życia, a także powszechnym postawom prosumenckim.

VI. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do roku 2020 (POŚ)

Wojewódzkie programy ochrony środowiska realizują założenia polityki ekologicznej państwa. POŚ województwa przyjęty został uchwałą nr 528/XXV/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2012 roku. Przedmiotowy dokument diagnozuje stan środowiska naturalnego województwa pomorskiego, wskazuje cele, kierunki działań oraz zadania, których realizacja przyniesie poprawę jego stanu i przyczyni się do ochrony jego zasobów zarówno biotycznych jak i abiotycznych.

Program ustanowił 4 cele perspektywiczne, pełniące rolę osi priorytetowych, które wyznaczają grupy celów realizacyjnych. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Człuchów będzie wpisywał się w następujące cele i kierunki działań w zakresie ochrony powietrza i odnawialnych źródeł energii:

- cel I-2 Osiągnięcie i utrzymywanie standardów jakości środowiska, wpływających na warunki zdrowotne:
 - modernizacja systemów infrastruktury cieplnej, rozwój scentralizowanych systemów grzewczych dla ograniczania niskiej emisji, w tym także liczby źródeł,
 - promowanie i wspieranie rozwiązań pozwalających na ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń pochodzących z transportu oraz hałasu komunikacyjnego,
 - upowszechnianie stosowania OZE w indywidualnych i lokalnych źródłach energii,
 - rozwój sieci monitoringu powietrza;
- cel I-3 Zapewnienie wysokiego stopnia odzysku odpadów w sposób bezpieczny dla środowiska poprzez budowę nowoczesnego i skutecznego systemu gospodarki odpadami:
 - intensyfikacja wdrażania technologii odgazowania składowisk odpadów komunalnych z wykorzystaniem powstałej energii;
- cel II-1 Kształtowanie u mieszkańców województwa pomorskiego postaw i nawyków proekologicznych oraz poczucia odpowiedzialności za stan środowiska:
 - wspieranie instytucji i stowarzyszeń prowadzących w terenie edukację ekologiczną wśród młodzieży szkolnej, mieszkańców i turystów na szczeblu regionalnym i lokalnym,
 - wspieranie aktywności obywatelskiej, powstawania i rozwoju regionalnych i lokalnych agend organizacji ekologicznych oraz nowych podmiotów artykułujących ekologiczne interesy społeczności lokalnych,
 - współpraca samorządów z mediami w zakresie promocji wiedzy i zachowań proekologicznych; organizacja debat publicznych, podnoszących problemy ekologiczne na przykładzie lokalnych konfliktów;
- cel II-2 Aktywizacja rynku do działań na rzecz środowiska, zwiększanie roli ekoinnowacyjności w procesie rozwoju regionu:
 - upowszechnienie stosowania w administracji publicznej „zielonych zamówień”;
- cel IV-3 Wspieranie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych:
 - wspieranie budowy urządzeń i instalacji służących do wytwarzania i przesyłania energii ze źródeł odnawialnych,

- wspieranie zakładania plantacji energetycznych, których lokalizacja uwzględnia uwarunkowania przyrodnicze,
 - upowszechnianie informacji o rozmieszczeniu i możliwościach technicznego wykorzystania potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz techniczne,
 - promowanie najlepszych praktyk w dziedzinie wykorzystania OZE, w tym rozwiązań technologicznych, administracyjnych i finansowych;
- cel IV-4 Rozbudowa efektywnych systemów produkcji i dystrybucji energii, optymalizacja jej zużycia oraz ograniczenie niekorzystnych oddziaływań energetyki na środowisko:
- promowanie budowy instalacji do wytwarzania energii w kogeneracji,
 - wspieranie w procesach produkcji energii wysokosprawnych i niskoemisyjnych technologii energetycznych,
 - realizacja kompleksowych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, w szczególności w zabudowie mieszkaniowej,
 - wspieranie zmian technologicznych ograniczających straty energii na przesyśle,
 - upowszechnianie energooszczędnych technik, technologii i urządzeń.

VII. Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu

Program ochrony powietrza jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Wskazanie właściwych działań wymaga zidentyfikowania przyczyn ponadnormatywnych stężeń oraz rozważenia możliwych sposobów ich likwidacji. Jest elementem polityki ekologicznej regionu, stąd zaproponowane w nim działania muszą być zintegrowane z istniejącymi planami, programami, strategiami, innymi słowy wpisywać się w realizację celów makroskalowych oraz celów regionalnych i lokalnych. Konieczne jest przy tym uwzględnienie uwarunkowań gospodarczych, ekonomicznych i społecznych.

Dokument został przyjęty uchwałą nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r. Podstawowymi działaniami wskazanymi w Programie do realizacji na terenie całej strefy pomorskiej są:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne we wskazanych miastach i gminach strefy,
- rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa,
- uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzenie drzew i krzewów),
- działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji środowiskowych. Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza szczególnie pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu na etapie wydawania decyzji środowiskowych,
- kontrola gospodarstw domowych w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi,
- działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).

Ponadto podkreśla się konieczność redukcji tzw. niskiej emisji.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest w pełni skorelowany z Programem ochrony powietrza. Wszystkie działania przewidziane w *projekcie założeń* zostały zweryfikowane pod względem zgodności z Programem oraz wpływu na realizację założonych w nim celów.

VIII. Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze”

Regionalny Program Strategiczny w zakresie energetyki i środowiska jest dokumentem realizującym Strategię Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (SRWP 2020), przyjętą uchwałą Sejmiku Województwa Pomorskiego nr 458/XXII/12 w dniu 24 września 2012 r.

Założenia stanowiące zawartość niniejszego dokumentu wpisują się w szczególności w cel szczegółowy 1., a zatem w zawarte nim priorytety. Przewiduje się wzrost gospodarczy gminy oparty na rozwoju niskoemisyjnych źródeł energii oraz systematycznej poprawie efektywności energetycznej istniejącej infrastruktury. Ponadto planuje się roczny wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii zgodnie ze zidentyfikowanym potencjałem gminy w tym zakresie.

IX. Program Ochrony Środowiska na lata 2010-2013 z perspektywą na lata 2014-2018 aktualizacja

Dokument formułuje 2 postulaty w zakresie ciepłownictwa i gazownictwa, które są w pełni spójne z niniejszym opracowaniem. Są to:

- sukcesywne zwiększanie udziału proekologicznych nośników energii zmniejszających zanieczyszczenie środowiska – modernizacja kotłowni węglowych,
- sukcesywna rozbudowa sieci gazowej w celu stopniowej eliminacji ogrzewania paliwami stałymi.

X. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Człuchów

Studium precyzuje cele i działania związane z zaopatrzeniem w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, na których powinna koncentrować się gmina Człuchów. Zgodnie z tym dokumentem należy zapewnić:

- produkcję i dostawę energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb,
- możliwość wyboru przez użytkowników różnych nośników energii, z wyraźną jednak preferencją paliw przyjaznych dla środowiska, tak z uwagi na emisję do atmosfery, jak i powstawanie odpadów paleniskowych,
- z uwagi na niską gęstość cieplną zabudowy na obszarze gminy (pon. 10 MW/ha) nie przewiduje się tworzenia systemu zaopatrzenia w ciepło. Dominować powinny rozwiązania w postaci lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła. Należy jednakże przyjąć wyraźną dominację ekologicznych nośników energii (gaz, paliwa płynne, prąd elektryczny – w tym ogniwa fotowoltaiczne) nad paliwami stałymi,
- przyjmuje się, że wszędzie tam, gdzie zostanie doprowadzony gaz przewodowy będzie istniała możliwość wykorzystywania tego paliwa do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody,
- system musi zapewniać nieprzerwaną dostawę energii elektrycznej w ilości stosownej do potrzeb,
- użytkownik musi mieć zapewnioną możliwość dowolnego wykorzystania energii do różnych potrzeb tj.: oświetlenia, korzystania ze sprzętu gospodarstwa domowego, ogrzewania i produkcji ciepłej wody oraz przygotowywania posiłków,
- należy zapewnić odbiór energii elektrycznej z planowanych na terenie gminy farm elektrowni wiatrowych.

Zapisy niniejszego dokumentu są spójne ze wskazaniami zawartymi w studium uwarunkowań we wszystkich wymienionych wyżej aspektach.

3. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.) zawartość opracowanego dokumentu stanowią:

- 1) ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 4) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. *o efektywności energetycznej* (Dz.U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.),
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem.

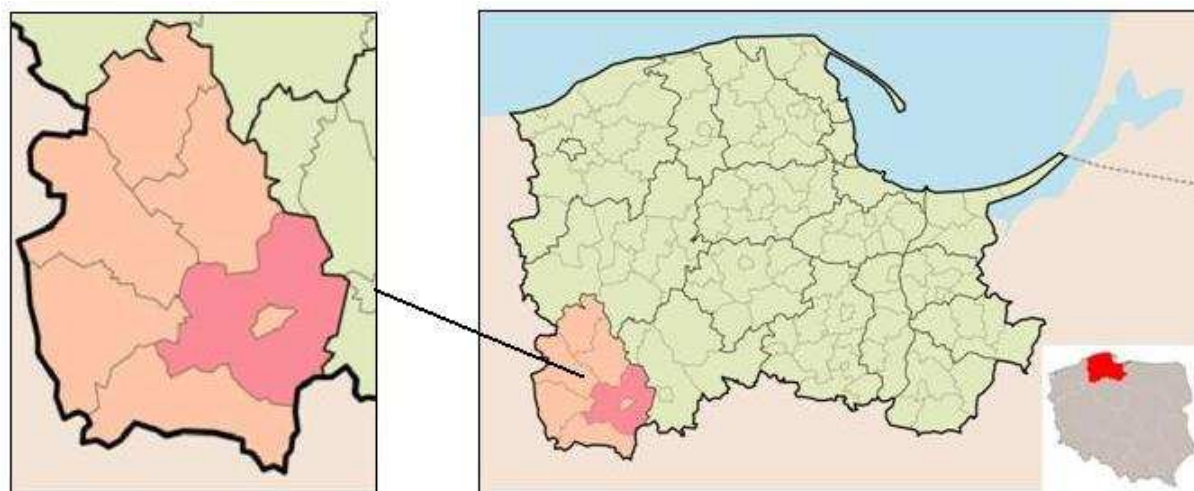
Przedmiotowe opracowanie opisuje w sposób kompleksowy i systematyczny stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze gminy Człuchów. Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie *Prawo energetyczne*, a także w dokumentach strategicznych szczebla krajowego, wojewódzkiego i gminnego. Dokument ukierunkowany jest na rozwiązania energooszczędne zapewniające pełne bezpieczeństwo energetyczne na obszarze gminy Człuchów i sąsiadujących gmin w perspektywie minimum 15 lat z uwzględnieniem rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego.

4. Charakterystyka Gminy

4.1. Położenie gminy oraz układ komunikacyjny

Gmina Człuchów to gmina wiejska, położona w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego, w południowo-wschodniej części powiatu człuchowskiego. Zajmuje ona powierzchnię 361,47 km². Gmina otacza miasto Człuchów oraz graniczy z gminami w powiecie człuchowskim: Debrzno, Czarne, Rzeczenica, Przechlewo, a także z gminami w powiecie chojnickim: Konarzyny, Chojnice i miastem Chojnice, jak również z gminą Kamień Krajeński w województwie kujawsko-pomorskim. Gmina wiejska Człuchów należy do bipolarnego obszaru funkcjonalnego Chojnice-Człuchów.

Położenie administracyjne gminy wiejskiej Człuchów przedstawia poniższa mapa.



Mapa 1. Położenie gminy wiejskiej Człuchów w powiecie człuchowskim i w województwie pomorskim

Źródło: opracowanie własne

Gmina wiejska Człuchów składa się z 24 sołectw: Barkowo, Biskupnica, Brzeźno, Bukowo, Chrzastowo, Czarnoszyce, Dębica, Dobojewo, Głędowo, Jaromierz, Jęczniki Wielkie, Kietpin, Kołdowo, Krępsk, Mosiny, Nieżywieć, Polnica, Płonica, Rychnowy, Sieroczyn, Skarszewo, Stołczno, Wierzchowo-Dworzec, Wierzchowo Wieś.

Gmina Człuchów jest gminą rolniczą, jednak charakteryzuje się wysokim stopniem zalesienia. 55,3% (19,95 tys. ha) powierzchni gminy stanowią użytki rolne, natomiast 37,6% (13,58 tys. ha) stanowią lasy. Tereny zabudowane zajmują 3% (1,10 tys. ha) powierzchni gminy, grunty pod wodami 2,3% (843 ha) powierzchni, natomiast nieużytki 1,8% (641 ha).

4.2. Demografia

Według danych z Głównego Urzędu Statystycznego (dalej GUS) gminę wiejską Człuchów zamieszkuje 10819 osób (stan na 31.12.2014). Liczba mieszkańców gminy stanowi ok. 19% ludności powiatu oraz ok. 0,5% ludności województwa pomorskiego. Gęstość zaludnienia wynosi 30 osób na 1 km² (średnia dla obszarów wiejskich województwa pomorskiego wynosi 47 osób/km²).

Prognozy dla powiatu człuchowskiego do roku 2030 (GUS, 2015) przewidują spadek liczby ludności, w szczególności osób w wieku przedprodukcyjnym oraz w wieku produkcyjnym.

Prognozowany jest wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym. Trend ten jest niekorzystny, zwiększając znacznie wskaźnik obciążenia demograficznego powiatu. Natomiast prognozy zmiany liczby ludności w gminie wiejskiej Człuchów może nieznacznie odbiegać od prognozy dla powiatu, gdyż zauważalny jest stały wzrost liczby ludności w gminie i nasilający się proces suburbanizacji, ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo miasta Człuchowa oraz miasta Chojnice. Wzrastać będzie udział ludności w wieku poprodukcyjnym, może nadal wzrastać także udział osób w wieku produkcyjnym. W tabeli przedstawiono zmianę liczby mieszkańców gminy wiejskiej Człuchów w latach 2004-2014 wraz z prognozą do 2030 r.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Liczba ludności	10 135	10 168	10 264	10 344	10 397	10 504	10 578	10 618	10 686	10 718	10 819	10 797
% wzrostu	-0,11%	0,33%	0,94%	0,78%	0,51%	1,03%	0,70%	0,38%	0,64%	0,30%	0,94%	-0,20%

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
10 770	10 741	10 709	10 676	10 642	10 610	10 567	10 524	10 480	10 469	10 260	10 034	9 783	9 529	9 243
-0,25%	-0,27%	-0,30%	-0,31%	-0,32%	-0,30%	-0,40%	-0,41%	-0,42%	-0,10%	-2,00%	-2,20%	-2,50%	-2,60%	-3,00%

Tabela 1. Zmiana liczby ludności gminy wiejskiej Człuchów w latach 2004-2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2015

4.3. Gospodarka

Na obszarze gminy wiejskiej Człuchów zarejestrowanych jest 688 podmiotów gospodarczych (GUS, stan na 31.12.2014). Wykaz liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w gminie Człuchów według klasyfikacji PKD 2007 przedstawia poniższa tabela.

Sekcja PKD	Wyszczególnienie	Liczba podmiotów	Udział (%)	w tym osoby fizyczne	Udział (%)
A	Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo i rybactwo	53	7,70%	37	6,79%
B	Górnictwo i wydobywanie	2	0,29%	0	0,00%
C	Przetwórstwo przemysłowe	83	12,06%	61	11,19%
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę	3	0,44%	0	0,00%
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	5	0,73%	1	0,18%
F	Budownictwo	90	13,08%	89	16,33%
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	168	24,42%	152	27,89%
H	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	53	7,70%	48	8,81%
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	8	1,16%	5	0,92%
J	Informacja i komunikacja	11	1,60%	8	1,47%
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	10	1,45%	10	1,83%
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	14	2,03%	4	0,73%
M	Działalność profesjonalna naukowa i techniczna	46	6,69%	42	7,71%
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	14	2,03%	14	2,57%
O	Administracja publiczna i ochrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	9	1,31%	0	0,00%
P	Edukacja	29	4,22%	12	2,20%
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	38	5,52%	36	6,61%
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	16	2,33%	5	0,92%
S i T	Pozostała działalność usługowa	36	5,23%	21	3,85%
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0	0,00%	0	0,00%
Ogółem		688	100%	545	100%

Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie Człuchów według PKD 2007 w 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2015

Na terenie gminy wyraźna jest przewaga usług i handlu nad przemysłem. Ten drugi stanowi ok 20% spośród wszystkich podmiotów zarejestrowanych na obszarze gminy. Prezentuje to poniższa tabela.

Kategoria	Usługi/handel	Przemysł
Liczba podmiotów ogółem	550	138
[%]	79,94%	20,06%
w tym osoby fizyczne	447	98
[%]	81,27%	71,01%
w tym osoby prawne	103	40
[%]	18,73%	28,99%

Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie Człuchów według kategorii usługi/handel i przemysł w 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2015

Powierzchnia budynków należących do podmiotów gospodarczych wynosiła w 2014 r. 66 040,45 m² (23 270,78 m² – osoby fizyczne, 42 769,67 m² osoby prawne).

Prognoza wzrostu gospodarczego została przeprowadzona na podstawie danych GUS oraz własnych założeń i zakłada systematyczny wzrost liczby podmiotów gospodarczych oraz wzrost powierzchni użytkowej budynków należących do podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie gminy. Szacuje się, że w 2030 r. liczba podmiotów wyniesie 1000, natomiast powierzchnia użytkowa budynków wyniesie 79 445 m².

4.4. Klimat i środowisko przyrodnicze

Klimat

Pod względem termicznym obszar gminy Człuchów znajduje się w II strefie klimatycznej, w której temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania wynosi:

$$T_{zew} = - 18^{\circ}\text{C}$$

Położenie gminy ma wpływ na wielkość tzw. obliczeniowego sezonowego zapotrzebowania na ciepło dla celów grzewczych budynków. Sposób obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło oraz jego definicję a także średnie temperatury miesięczne podaje norma:

PN-B-02025:1999 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Według tej normy sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym to ilość ciepła stanowiąca różnicę strat ciepła i wykorzystywanych zysków ciepła budynku, w standardowym sezonie grzewczym, przy:

- obliczeniowej temperaturze powietrza wewnętrznego,
- projektowanej wartości strumienia powietrza wentylacyjnego,
- temperaturze powietrza zewnętrznego i promieniowaniu słonecznym odpowiadającym średnim wieloletnim warunkom.

Najbliższą stacją meteorologiczną dla gminy Człuchów są Chojnice.

Średnie wieloletnie temperatury miesięczne oraz liczbę dni do ogrzewania prezentuje poniższa tabela.

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu	-3,2	-2,7	0,6	5,9	11,4	15,5	16,5	16	12,3	7,6	2,7	-1
Liczba dni ogrzewanych w miesiącu	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31
Liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej $T_w=20^{\circ}\text{C}$ w miesiącu	719	636	601	423	172	0	0	0	77	384	519	651

Średnioroczna liczba stopniodni dla temperatury wewnętrznej $t_w=20^{\circ}\text{C}$ wynosi:

$$\frac{12}{1} \sum q(r) = 4\,183 \text{ std/rok}$$

Tabela 4. Średnie wieloletnie temperatury miesięczne oraz liczbę dni do ogrzewania

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Człuchów, opracowanie: BAPE S.A., maj 2014 r.

Środowisko przyrodnicze

Gmina Człuchów jest zróżnicowana pod względem biocenotycznym. Południowa część gminy, jest mało zróżnicowana i ma charakter typowo rolniczy. Natomiast największa różnorodność występuje w północnej i zachodniej części gminy, gdzie występują różne ekosystemy: lasy, jeziora, torfowiska i łąki. Obszar ten wyróżnia się wysokim stopniem zalesienia.

4.5. Rolnictwo, leśnictwo

Rolnictwo

Na obszarze gminy Człuchów znajduje się 19949 ha użytków rolnych, większość w południowej, wschodniej i centralnej części gminy. Grunty orne zajmują powierzchnię 17525 ha, łąki – 1204 ha, pastwiska – 668 ha, sady – 124 ha. W gminie wiejskiej Człuchów znajduje się 765 gospodarstw rolnych, z czego 759 to gospodarstwa indywidualne.

W strukturze wielkości gospodarstw rolnych przeważają gospodarstwa o powierzchni do 5 ha. Gospodarstw rolnych o powierzchni do 1 ha w gminie Człuchów jest 108, gospodarstw rolnych o powierzchni 1-5 ha jest 243, gospodarstw o powierzchni 5-15 ha jest 202, a gospodarstw o powierzchni powyżej 15 ha – 206. Na obszarze gminy Człuchów znajduje się także 6 dużych gospodarstw rolnych o powierzchni przekraczającej 300 ha. W tym 3 gospodarstwa do 500 ha, 2 gospodarstwa o powierzchni 500-1000 ha i 1 gospodarstwo powyżej 1000 ha.

Pod względem struktury upraw na obszarze gminy Człuchów dominują zboża (72,5% powierzchni upraw). Największą powierzchnię upraw zajmuje żyto (2973,9 ha), następnie owies

(1977,9 ha), rzepak z rzepikiem (1723,6 ha), i pszenżyto z mieszankami zbożowymi (1699,1 ha). W dalszej kolejności jęczmień, pszenica, ziemniaki i inne uprawy.

Na obszarze gminy wiejskiej znajduje się 598 gospodarstw rolnych zajmujących się hodowlą zwierząt. Najwięcej gospodarstw zajmuje się hodowlą drobiu. W gminie Człuchów w 2010 roku pogłowie zwierząt wynosiło: 22623 sztuk drobiu, 6240 sztuk trzody chlewnej, 1008 sztuk bydła i 94 sztuki koni.

Leśnictwo

Grunty leśne zajmują 13584 ha powierzchni gminy Człuchów, z czego 13333 ha stanowią lasy. Obszary leśne znajdują się głównie z północnej i zachodniej części gminy. Tworzą one duże kompleksy leśne, w większości połączone ze sobą korytarzami ekologicznymi. Wszystkie lasy na obszarze gminy są własnością Skarbu Państwa i są administrowane przez Nadleśnictwo Człuchów.

4.6. Mieszkalnictwo

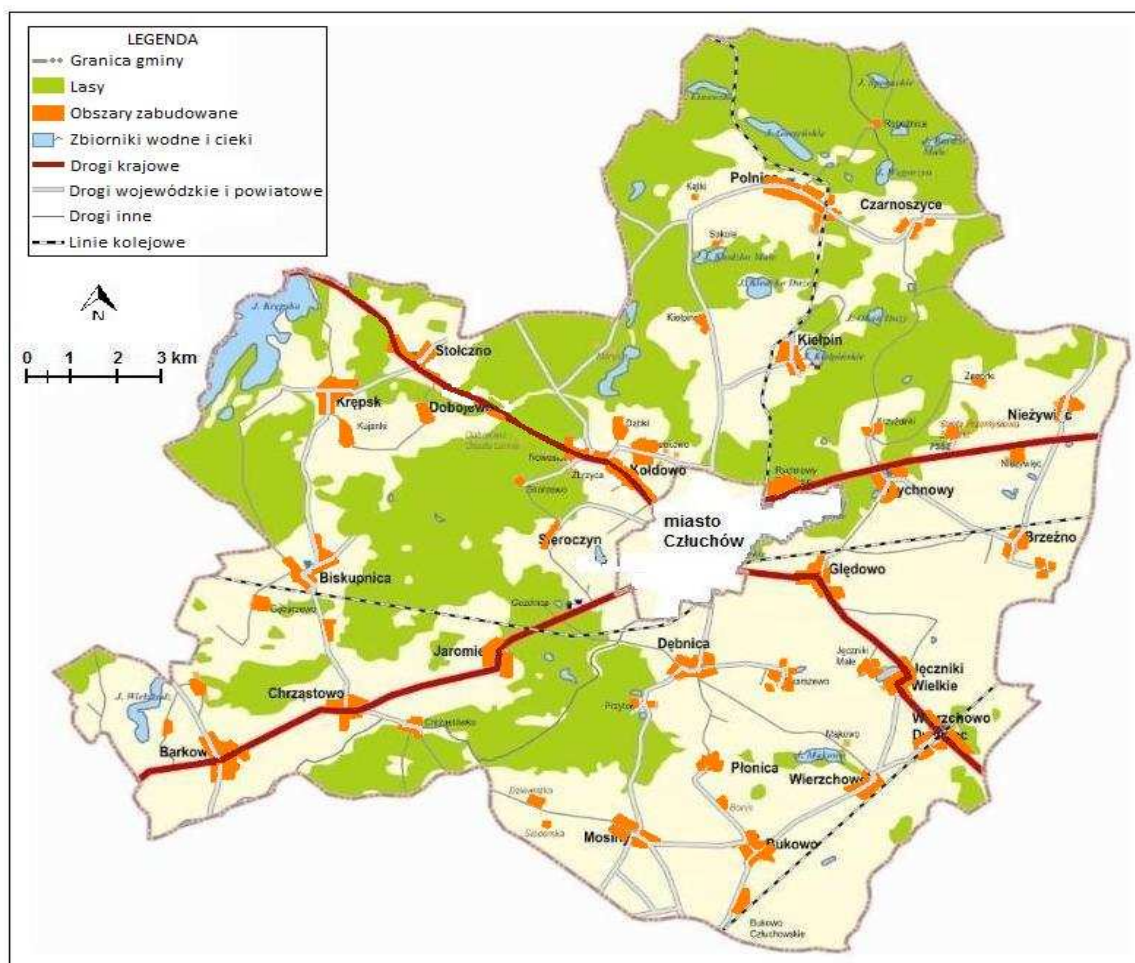
Według GUS na obszarze gminy Człuchów w 2013 roku znajdowały się 1924 budynki mieszkalne, głównie jednorodzinne. W zasobach mieszkaniowych gminy było 2798 mieszkań, w których łącznie znajdowało się 11743 izb. Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań w gminie Człuchów wynosiła 236,4 tys. m². Średnia powierzchnia mieszkania w gminie wynosiła 84,49 m², a więc na 1 mieszkańca przypada 22,06 m² powierzchni użytkowej mieszkania. Średnio w mieszkaniu są 4,2 izby, natomiast na 1 mieszkańca przypada 1,1 izby. Statystycznie na 1 mieszkanie w gminie Człuchów przypada 3,8 osoby. W 2014 r. liczba budynków mieszkalnych wzrosła do 1958 o powierzchni łącznej 240,6 tys. m².

Szacuje się, że w perspektywie do 2030 roku liczba budynków mieszkalnych będzie nieznacznie, aczkolwiek systematycznie wzrastać (szczególnie w strefie podmiejskiej miasta Człuchów), co spowoduje wzrost powierzchni użytkowej mieszkań. Prognozowana liczba budynków mieszkalnych w 2030 roku wynosi 2298, a powierzchnia użytkowa mieszkań 289,6 tys. m².

Obszar gminy Człuchów charakteryzuje się rozproszoną zabudową z nieznacznym udziałem budynków wielorodzinnych. W granicach gminy znajdują się 2 spółdzielnie mieszkaniowe w Głędowie: Spółdzielnia Mieszkaniowa „Budowlani” i Spółdzielnia Mieszkaniowa „Pomorzanka”. Ponadto na obszarze gminy funkcjonują 3 wspólnoty mieszkaniowe: w Wierzchowiu-Dworcu oraz 2 w Głędowie.

W gminie obserwuje się niekorzystne zjawisko chaotycznego rozwoju zabudowy podmiejskiej. Gmina Człuchów charakteryzuje się bardzo niską gęstością zaludnienia – 30 osób na 1 km². Preferowane kierunki rozwoju osadnictwa w gminie to koncentracja i zagęszczenie jednostek osadniczych wokół miasta Człuchów, w pobliżu dróg.

Sieć osadniczą gminy Człuchów przedstawia mapa.



Mapa 2. Sieć osadnicza gminy Człuchów w 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy katastralnej serwisu Geoportal 2, www.geoportal.gov.pl

4.7. Infrastruktura wodno-ściekowa, gospodarka odpadami

4.7.1. Zaopatrzenie w wodę

Gmina Człuchów posiada podłączenie do sieci wodno-kanalizacyjnej. Na obszarze gminy znajduje się 18 ujęć wody podziemnej, składających się z 25 studni głębinowych. Gminna sieć wodociągowa jest rozwinięta, ma jednak charakter rozproszony. Długość sieci wynosi 184,6 km (większość wykonana z PCV i PE) i obejmuje prawie wszystkie budynki mieszkalne na terenie gminy Człuchów. Na obszarze gminy Człuchów znajduje się również sieć wodociągowa miasta Człuchów, która doprowadza wodę do miejscowości: Głędowo, Kłodowo i do osiedla Przylesie. Gęstość sieci wodociągowej na obszarze gminy wiejskiej wynosi 51,1 km/ 100 km². Stan sieci jest dobry, jedynie część na obszarze były PGR-ów wymaga modernizacji.

Według GUS (2013) do sieci wodociągowej podłączonych jest 1935 budynków mieszkalnych, a korzystających z sieci jest 9554 osoby (89,1% mieszkańców). Średnioroczna produkcja wody na obszarze gminy Człuchów wynosi 1000 m³/dobę.

4.7.2. Odprowadzanie ścieków

Stopień objęcia gminy Człuchów kanalizacją jest mniejszy niż wodociągami. Długość sieci kanalizacyjnej na obszarze gminy wynosi 135,3 km, a więc wskaźnik długości sieci kanalizacyjnej do

wodociągowej wynosi 0,7, natomiast gęstość sieci kanalizacyjnej wynosi 37,4 km/100 km². Gminna sieć kanalizacji połączona jest z siecią kanalizacyjną miasta Człuchów. Połączenie to wynika z faktu wspólnego korzystania gminy i miasta z oczyszczalni ścieków.

Według GUS (2013) do gminnej sieci kanalizacyjnej podłączonych jest 1036 budynków, a korzystających z kanalizacji jest 5062 osoby (47,2% mieszkańców). Sieć kanalizacyjna, tak jak wodociągowa ma charakter rozproszony. Kanalizacja sanitarna doprowadzona jest do miejscowości Rychnowy, Krzyżanki, Zagórki, Płonica, Jęczniki Małe, Jęczniki Wielkie, Dębica, Skarszewo, Kiełpin, Kiełpinek, Nieżywieć, Ględowo, Bukowo, Wierzchowo-Dworzec, Brzeźno i Czarnoszyce.

Oczyszczalnia ścieków znajduje się na obszarze miasta Człuchów i korzysta z niej zarówno miasto, jak i gmina Człuchów.

4.7.3. Gospodarka odpadami

Na obszarze gminy Człuchów znajduje się składowisko odpadów w Kiełpinie, które zostało zamknięte w 2013 roku. Składowisko zostało zrehabilitowane w 2014 r. w ramach partnerskiego projektu obejmującego 10 jednostek samorządu terytorialnego pn. „Rehabilitacja 15 składowisk odpadów komunalnych zlokalizowanych na obszarze działania Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Nowym Dworze”. Zgodnie z „Planem Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2010” odpady komunalne z obszaru gminy Człuchów są wywożone do Zakładu Zagospodarowania Odpadów Nowy Dwór, który znajduje się koło Angowic. Wywozem odpadów z obszaru gminy Człuchów zajmuje się 7 przedsiębiorstw. Według GUS z obszaru gminy Człuchów w 2014 roku wywieziono 1566 t odpadów, co w przeliczeniu na 1 mieszkańca wynosi 144 kg.

5. Systemy energetyczne – stan aktualny

5.1. System ciepłowniczy

Charakterystyka systemu ciepłowniczego oraz zapotrzebowanie na ciepło zostały przygotowane w oparciu o dane przedstawione przez mieszkańców, podmioty prowadzące działalność gospodarczą (inwentaryzacja własna – ankietyzacja przeprowadzona w kwietniu 2015 r.), informacje przekazane przez Urząd Gminy oraz poszczególne jednostki podlegające gminie. Za rok bazowy przyjęto ostatni zakończony rok kalendarzowy, tj. 2014.

Na terenie gminy Człuchów nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną. Na terenie gminy wyróżniono następujące grupy odbiorców ciepła.

- A. Budownictwo mieszkaniowe, tj:
 - budynki jednorodzinne,
 - budynki wielorodzinne, w tym budynki komunalne.
 - B. Budynki użyteczności publicznej.
 - C. Budynki usługowe, handlowe i przemysłowe.
- Główną grupą odbiorców jest budownictwo mieszkaniowe.

Budynki jednorodzinne są w różnym stanie technicznym. Są one poddawane termomodernizacji przez właścicieli we własnym zakresie. Najczęściej przeprowadzana jest wymiana stolarki okiennej i drzwiowej oraz docieplanie ścian zewnętrznych.

Budynki wielorodzinne są modernizowane przez ich zarządców. Najczęściej przeprowadzane jest docieplanie ścian zewnętrznych. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej jest wykonywana przez mieszkańców indywidualnie.

Budynki usługowe, handlowe i przemysłowe są w różnym stanie technicznym. Są poddawane termomodernizacji przez właścicieli we własnym zakresie. Najczęściej przeprowadzane jest docieplenie ścian zewnętrznych.

Budynki użyteczności publicznej¹ to:

- A. Budynki szkół i przedszkoli
- B. Gminna Biblioteka Publiczna
- C. Sale wiejskie (świetlice wiejskie)
- D. Remizy OSP
- E. Kompleksy sportowe i rekreacyjne

Budynki te są sukcesywnie termomodernizowane (w różnym zakresie), w tym zostają poddane wymianie źródła ciepła oraz montażu OZE. Poniższa tabela prezentuje główne dane nt. budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Człuchów.

¹ Budynek Urzędu Gminy oraz Straży Gminnej zlokalizowany jest w granicach administracyjnych miasta Człuchów – został uwzględniony w dokumencie Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Człuchów, opracowanie BAPE S.A., maj 2014

Liczba budynków użyteczności publicznej	Powierzchnia użytkowa [m ²]	1. Wiek budynków				2. Stan techniczny budynków						3. Przeprowadzone prace modernizacyjne				4. Odnawialne źródła energii				
		do 10 lat	10-20 lat	20-30 lat	starsze niż 30 lat	Bardzo dobry	Dobry	Dostateczny	Zły	Bardzo zły	b/d	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	Ocieplenie ścian zewnętrznych	Ocieplenie dachu	Ocieplenie stropu	Modernizacja (wymiana) źródła ciepła	Solary	Pompy ciepła	Solary i pompy ciepła	Ogółem
42	14 809,88	8	11	11	18	20	11	5	3	0	3	22	20	15	14	16	7	2	4	13
[udział % w ogólnej liczbie budynków]		19,05%	26,19%	26,19%	42,86%	47,62%	26,19%	11,90%	7,14%	0,00%	7,14%	52,38%	47,62%	35,71%	33,33%	38,10%	16,67%	4,76%	9,52%	30,95%

Uwaga! Wartości procentowe nie sumują się ze względu na dokonywanie dobudowy, rozbudowy budynków, różny stopień przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych

Tabela 5. Informacje dotyczące budynków użyteczności publicznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz poszczególne jednostki podległe

Źródła ciepła stanowią:

- lokalne kotłownie opalane węglem, olejem opałowym, drewnem i jego odpadami (biomasa), nieliczne opalane gazem ziemnym zlokalizowane w zakładach przemysłowych, usługowych i budynkach użyteczności publicznej,
- indywidualne kotły w budynkach mieszkalnych opalane węglem, olejem opałowym, drewnem i jego odpadami (biomasa) oraz gazem ziemnym (Głędowo, Kłodowo), a także pompy ciepła,
- elektryczne urządzenia grzewcze.

Zestawienie źródeł ciepła zlokalizowanych w budynkach użyteczności publicznej prezentuje poniższa tabela.

L.p.	Lokalizacja	Źródło ciepła/paliwo	Moc [kW]	Rok produkcji	Sprawność [%]
1	Budynek kompleksu sportowego w Dębnicy (Dębница 72)	pompy ciepła	6, 33	2009, 2012	-
		kocioł elektryczny	9	b/d	b/d
2	Gimnazjum Gminne w Rychnowach (budynek w Barkowie, Barkowo 5)	kocioł na słomę	300	2004	80
3	Gminna Biblioteka Publiczna w Polnicy	kocioł węglowy	15	b/d	b/d
4	Przedszkole Samorządowe w Głędowie	kocioł gazowy	10	2008	90
5	Przedszkole Samorządowe w Wierzchowiu Dworcu	kocioł węglowy	b/d	2007	80
6	Sala wiejska Barkowo	kocioł na drewno	14	2010	80
7	Sala wiejska Brzeźno	kocioł na drewno	22	2009	b/d
8	Sala wiejska Bukowo	kocioł na drewno	30	2012	b/d
9	Sala wiejska Chrzastowo	kominek na drewno	6	2005	60
10	Sala wiejska Czarnoszyce	kocioł na drewno	14	2014	90
11	Sala wiejska Dębница	kocioł na drewno	8	2007	60
12	Sala wiejska Dobojewo	kocioł na drewno	15	2012	80
13	Sala wiejska Głędowo	kocioł na drewno	25	b/d	60
14	Sala wiejska Jaromierz	kocioł na drewno	18	2006	60
15	Sala wiejska Jęczniki Małe	kocioł na drewno	20	2012	80
16	Sala wiejska Jęczniki Wielkie	kocioł na drewno	20	b/d	60
17	Sala wiejska Kłodowo	kocioł na drewno	25	2004	60
18	Sala wiejska Krępsk	kominek na drewno	14	b/d	60
19	Sala wiejska Mosiny	kocioł na drewno	20	2005	60

20	Sala wiejska Rychnowy	kocioł na drewno	16	2005	60
21	Szkoła Podstawowa w Polnicy (Polnica 72)	pompy ciepła	4	2008	-
		2 x kocioł wodny na słomę	2x300	2005	82
22	Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5)	2xkocioł na słomę	2x300	2012	82,5
23	Szkoła Podstawowa w Stołcznie	kocioł wielopaliwowy (węgiel, drewno)	100	2004	100
24	Szkoła Podstawowa w Stołcznie (budynek w Biskupnicy)	pompy ciepła	52	2012	-
		kocioł olejowy	71	1999	100
25	Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (ul. Szkolna 16)	2xkocioł na słomę, pompa ciepła (ciepła woda)	2x450	2003 2010	82
26	Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (budynek w Bukowie, Bukowo 23)	pompy ciepła	60	2010	-
27	Budynek kompleksu sportowego i świetlicy wiejskiej w Polnicy	pompy ciepła	60	2013	95

Tabela 6. Zestawienie budynków użyteczności publicznej wraz z charakterystyką źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz poszczególne jednostki podległe

Powierzchnie ogrzewane w gminie zaprezentowano w poniższej tabeli.

Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	Powierzchnia użytkowa budynków użyteczności publicznej [m ²]	Powierzchnia użytkowa budynków podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel/usługi, przemysł) [m ²]	Razem
240 595,74	14 809,88	60 040,45	315 446,07
76%	5%	19%	100%

Tabela 7. Powierzchnie ogrzewane w gminie Człuchów

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez zarządców budynków, Urząd Gminy w Człuchowie oraz na podstawie danych GUS (BDL)

Przeprowadzone badanie ankietowe pozwoliło na określenie aktualnego zużycia paliw pierwotnych oraz nośników energii w poszczególnych grupach odbiorców, a przy tym na określenie zapotrzebowania na energię zawartą w paliwach pierwotnych i nośnikach energii oraz zapotrzebowanie na ciepło. Zapotrzebowanie na ciepło obliczono wskaźnikowo biorąc pod uwagę średnie sprawności kotłów poszczególnych rodzajów (węglowe, opalane drewnem – 80%, kotły gazowe i olejowe – 90%, ogrzewanie elektryczne – 95%).

Ze względu na brak dokładnych danych dotyczących liczby osób zatrudnionych w poszczególnych placówkach zapotrzebowanie na ciepło na cele przygotowania c.w.u. wyliczono na podstawie liczby mieszkańców w mieście. Posłużono się następującymi wskaźnikami:

- zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową na osobę na miesiąc – 1,2 m³,
- wskaźnik podgrzania wody wraz ze stratami – 0,24 GJ/m³.

Poniższe tabele i wykres prezentują wyniki inwentaryzacji.

I	Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii											
	Energia elektryczna [kWh/rok]	Węgiel [t/rok]	Koks [t/rok]	Miał węglowy [t/rok]	Pelet [kg/rok]	Drewno [m3/rok]	Trociny [m3/rok]	Słoma [t/rok]	Olej opałowy [l/rok]	Gaz płynny [l/rok]	Gaz ziemny [m3/rok]	Ekogroszek [t/rok]
Użyteczność publiczna	328 670,60	27,28	0,00	0,00	0,00	53,04	0,00	743,14	137,17	0,00	4 156,25	2,74
Mieszkalnictwo	13 944 260,00	235,24	6,18	4,12	4 119,74	3 012,77	329,58	0,00	69 664,84	2 434,77	67 520,00	61,80
Przemysł, handel, usługi	697 070,82	179,15	16,48	8,30	4 298,27	1 884,27	175,58	83,40	45 847,21	2 770,09	881,73	35,26
Razem:	14 970 001,42	441,67	22,66	12,42	8 418,01	4 950,07	505,15	826,54	115 649,22	5 204,86	5 079,18	99,80

Tabela 8. Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe

II	Zapotrzebowanie na energię zawartą w paliwach pierwotnych i nośnikach energii [GJ/rok]												Ogółem [GJ/rok]
	Energia elektryczna	Węgiel	Koks	Miał węglowy	Pelet	Drewno	Trociny	Słoma	Olej opałowy	Gaz płynny	Gaz ziemny	Ekogroszek	
Użyteczność publiczna	1 183,21	592,59	0,00	0,00	0,00	531,91	0,00	11 592,99	5,11	0,00	142,93	68,58	14 117,33
Mieszkalnictwo	50 199,34	5 109,35	174,27	107,11	74,16	30 213,75	2 570,72	0,00	2 595,98	59,90	2 322,01	1 544,90	94 971,49
Przemysł, handel, usługi	2 509,45	3 891,07	464,74	215,89	77,37	18 896,52	1 369,49	1 301,01	1 708,44	68,15	30,32	881,59	31 414,04
Razem:	53 892,01	9 593,01	639,00	323,00	151,52	49 642,18	3 940,21	12 894,00	4 309,53	128,05	2 495,27	2 495,08	140 502,85

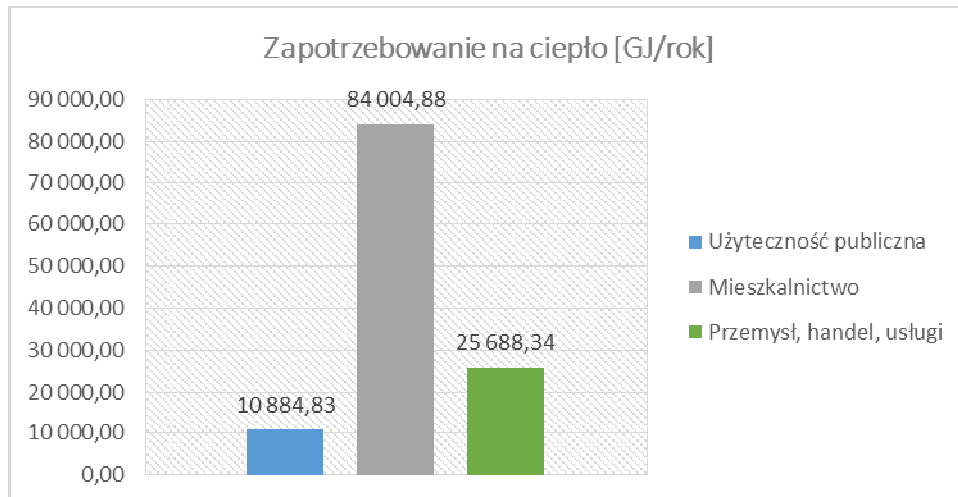
Tabela 9. Zapotrzebowanie na energię zawartą w paliwach pierwotnych i nośnikach energii w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe

III	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]												Ogółem [GJ/rok]
	Energia elektryczna	Węgiel	Koks	Miał węglowy	Pelet	Drewno	Trociny	Słoma	Olej opałowy	Gaz płynny	Gaz ziemny	Ekogroszek	
Użyteczność publiczna	1 064,89	474,07	0,00	0,00	0,00	425,52	0,00	9 274,39	4,09	0,00	114,35	54,87	11 412,18
c.w.u.	317,43	71,11	0,00	0,00	0,00	63,83	0,00	1 391,16	0,61	0,00	17,15	8,23	1 869,52
Mieszkalnictwo	47 689,37	4 087,48	139,41	85,69	59,32	24 171,00	2 056,58	0,00	2 336,38	53,91	2 089,81	1 235,92	84 004,88
c.w.u.	23 065,57	613,12	20,91	12,85	8,90	3 625,65	308,49	0,00	257,00	5,39	313,47	185,39	28 416,75
potrzeby bytowe	7 630,30	367,87	0,00	0,00	0,00	2 175,39	0,00	0,00	0,00	48,52	188,08	0,00	10 410,16
Przemysł, handel, usługi	2 383,98	3 112,86	371,79	172,71	61,90	15 117,22	1 095,59	1 040,81	1 537,60	61,33	27,29	705,27	25 688,34
c.w.u.	1 736,45	778,21	55,77	25,91	9,28	3 779,30	164,34	156,12	230,64	58,27	4,09	105,79	7 104,18
cele technologiczne	119,20	155,64	18,59	8,64	3,09	755,86	54,78	52,04	76,88	3,07	1,36	35,26	1 284,42
Razem:	51 138,24	7 674,41	511,20	258,40	121,22	39 713,74	3 152,16	10 315,20	3 878,07	115,24	2 231,45	1 996,06	121 105,40

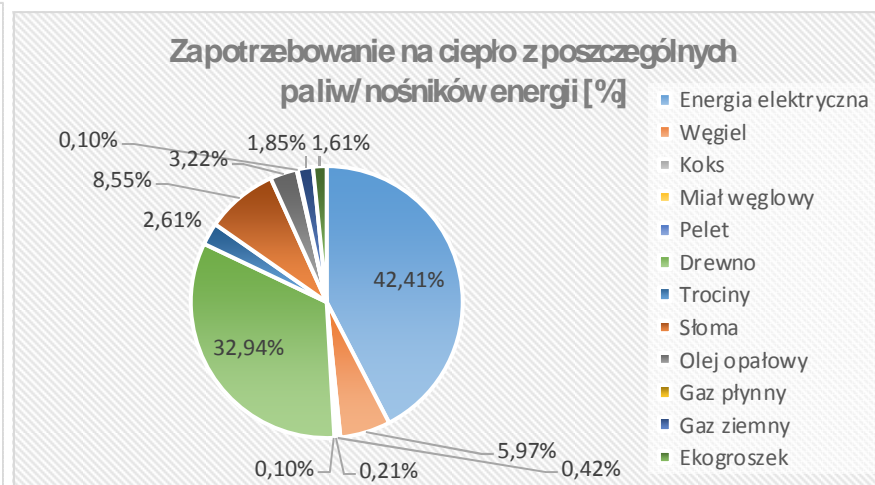
Tabela 10. Zapotrzebowanie na ciepło w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe



Wykres 1. Zapotrzebowanie na ciepło w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe



Zapotrzebowanie mocy cieplnej określono na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanej przy zastosowaniu średniego wskaźnika zapotrzebowania mocy szczytowej na poziomie 110 W/m². Wartość wskaźnika ustalono w oparciu o szacunkowe straty ciepła, przyjęte zgodnie ze średnimi danymi dla budynków o zróżnicowanym standardzie wykonania.

Lp.	Standard energetyczny budynku	Minimalne zapotrzebowanie mocy cieplnej w W/m ²	Maksymalne zapotrzebowanie mocy cieplnej w W/m ²
Budynek jednorodzinny wolno stojący			
1	Budynek słabo izolowany	150	180
2	Budynek średnio izolowany	100	130
3	Budynek dobrze izolowany	70	100
4	Budynek bardzo dobrze izolowany	40	60

Budynek w zabudowie szeregowej (segment środkowy)			
1	Budynek słabo izolowany	130	160
2	Budynek średnio izolowany	100	120
3	Budynek dobrze izolowany	60	90
4	Budynek bardzo dobrze izolowany	30	40
Budynek wielorodzinny			
1	Budynek słabo izolowany	100	130
2	Budynek średnio izolowany	70	90
3	Budynek dobrze izolowany	50	65
4	Budynek bardzo dobrze izolowany	20	30

Bazując na powyższym zapotrzebowaniu mocy cieplnej przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]	Użyteczność publiczna	Mieszkalnictwo	Przemysł, handel, usługi	Ogółem
		1,63	26,47	7,26

Tabela 11. Zapotrzebowanie mocy cieplnej w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne

5.2. System elektroenergetyczny

Administratorem i eksploatatorem sieci energetycznej na obszarze gminy Człuchów jest ENERGA Operator S.A. Oddział w Koszalinie. Na terenie gminy Człuchów zlokalizowane są linie elektroenergetyczne o napięciu 110 kV, 15 kV i 0,4 kV oraz stacje transformatorowe 15/0,4 kV, które obsługiwane są przez Rejon Dystrybucji w Człuchowie.

Gmina Człuchów zasilana jest ze stacji transformatorowej 110/15 kV o nazwie GPZ Człuchów, zlokalizowanej poza granicami gminy Człuchów. Stacja wyposażona jest w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 2x16 MVA.

Przez teren gminy Człuchów przebiegają odcinki linii elektroenergetycznych o napięciu 110 kV relacji Człuchów-Czarne i Człuchów-Chojnice, łączna długość odcinków linii wynosi 24,6 km, a średni wiek linii szacuje się na 30 lat. Obecny stan techniczny linii ocenia się jako dobry.

Na terenie gminy Człuchów zlokalizowane są elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe o napięciu 15 kV, których łączna długość wynosi odpowiednio: linia kablowa – 23-63 km oraz linia napowietrzna – 24,2 km. Średni wiek linii średniego napięcia na terenie gminy Człuchów szacuje się na 25 lat, a stan obecny ocenia jako dobry.

Na terenie gminy Człuchów znajduje się 170 stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu: wieże, słupowe, kontenerowe zasilane z sieci średniego napięcia. Średni wiek stacji transformatorowych szacuje się na 28 lat, a stan obecny ocenia jako dobry.

Dostawa energii elektrycznej dla odbiorców zasilanych na niskim napięciu odbywa się ze stacji transformatorowych 15/0,4 kV poprzez sieć niskiego napięcia złożonej z linii napowietrznych (długość ok. 21,8 km) i kablowych (długość ok. 85,9 km). Średni wiek linii niskiego napięcia na terenie gminy Człuchów szacuje się na 27 lat, a stan sieci ocenia jako dobry.

5.2.1. Oświetlenie

System oświetlenia ulic stanowi 962 szt. punktów świetlnych na wszystkich typach dróg. Średnia moc punktów oświetleniowych szacowana jest na poziomie 100 W. Na terenie gminy Człuchów zlokalizowane są również punkty świetlne wykorzystujące odnawialne źródła energii. Szczegółowe dane nt. oświetlenia publicznego w gminie Człuchów prezentują tabele.

Liczba punktów oświetlenia [szt.]				Moc ogółem [kW]	Moc ogółem [MW]	Liczba punktów oświetlenia wymagających modernizacji [szt.]				Moc ogółem [kW]	Moc ogółem [MW]
ogółem	Energa Operator	GDDKiA (użytkownik Gmina)	Gmina			ogółem	Energa Operator	GDDKiA (użytkownik Gmina)	Gmina		
962	741	95	126	96,2	0,0962	905	741	95	69	6,9	0,0069

Liczba punktów oświetlenia ogółem[szt.]	Średni czas świecenia [h/rok]	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]
962	4000	384,8

Tabela 12. Liczba punktów oświetlenia na terenie gminy Człuchów i zużycie energii elektrycznej w 2014 r.

Źródło: dane Urzędu Gminy Człuchów

Oświetlenie OZE		
Liczba punktów oświetlenia [szt.]	Moc jednostkowa [kW]	Moc ogółem [MW]
Lampy solarne z silnikiem wiatrowym		
64	0,05	0,0032
Lampy solarne typu LED		
42	0,05	0,0021
Ogniwa fotowoltaiczne		
57	0,21	0,012
Razem:		0,0173

Tabela 13. Oświetlenie OZE na terenie gminy Człuchów w 2014 r.

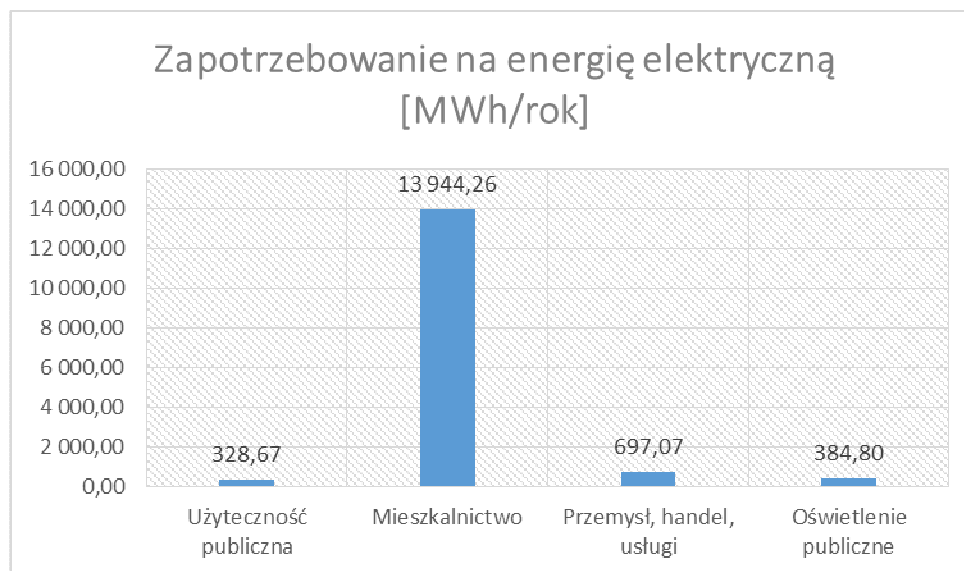
Źródło: dane Urzędu Gminy Człuchów

Zbiorcze zapotrzebowanie na energię elektryczną uwzględniające oświetlenie uliczne prezentuje tabela i wykres.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]	Użyteczność publiczna	Mieszkalnictwo	Przemysł, handel, usługi	Oświetlenie publiczne	Ogółem
	328,67	13 944,26	697,07	384,80	15 354,80

Tabela 14. Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie



Wykres 2. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie

Odbiorcami energii elektrycznej są głównie mieszkańcy gminy Człuchów. Mieszkalnictwo stanowi 90% ogólnego zapotrzebowania na energię elektryczną, w następnej kolejności są przemysł, handel i usługi (5%), oświetlenie uliczne (3%) oraz budynki użyteczności publicznej (2%).

5.3. System gazowniczy

Gmina Człuchów w niewielkim stopniu jest objęta siecią gazową, zasilaną gazem ziemnym wysokometanowym (GZ-50). Na obszarze gminy Człuchów znajdują się dwie stacje redukcyjno-pomiarowe: w Kołdowie i w Głędowie. Stacja w Kołdowie ma przepustowość 4000 Nm³/h, a stacja w Głędowie – 2000 Nm³/h. Ze stacji tych wyprowadzone są gazociągi średniego ciśnienia: DN 250 mm do odbiorców w Kołdowie i DN 150 mm do odbiorców w Głędowie. Długość sieci gazowej (rozdzielczej) średniego ciśnienia na terenie gminy Człuchów wynosi 11,875 km.

Przez obszar gminy Człuchów przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 150 mm, PN 6,3 MPa, którym doprowadzany jest gaz ziemny z Chojnic. Na obszarze gminy gazociąg ten przebiega linią prostą w kierunku miasta Człuchów, do stacji redukcyjno-pomiarowej w Głędowie. Następnie okrąża miasto od południa i zachodu, do stacji w Kołdowie.

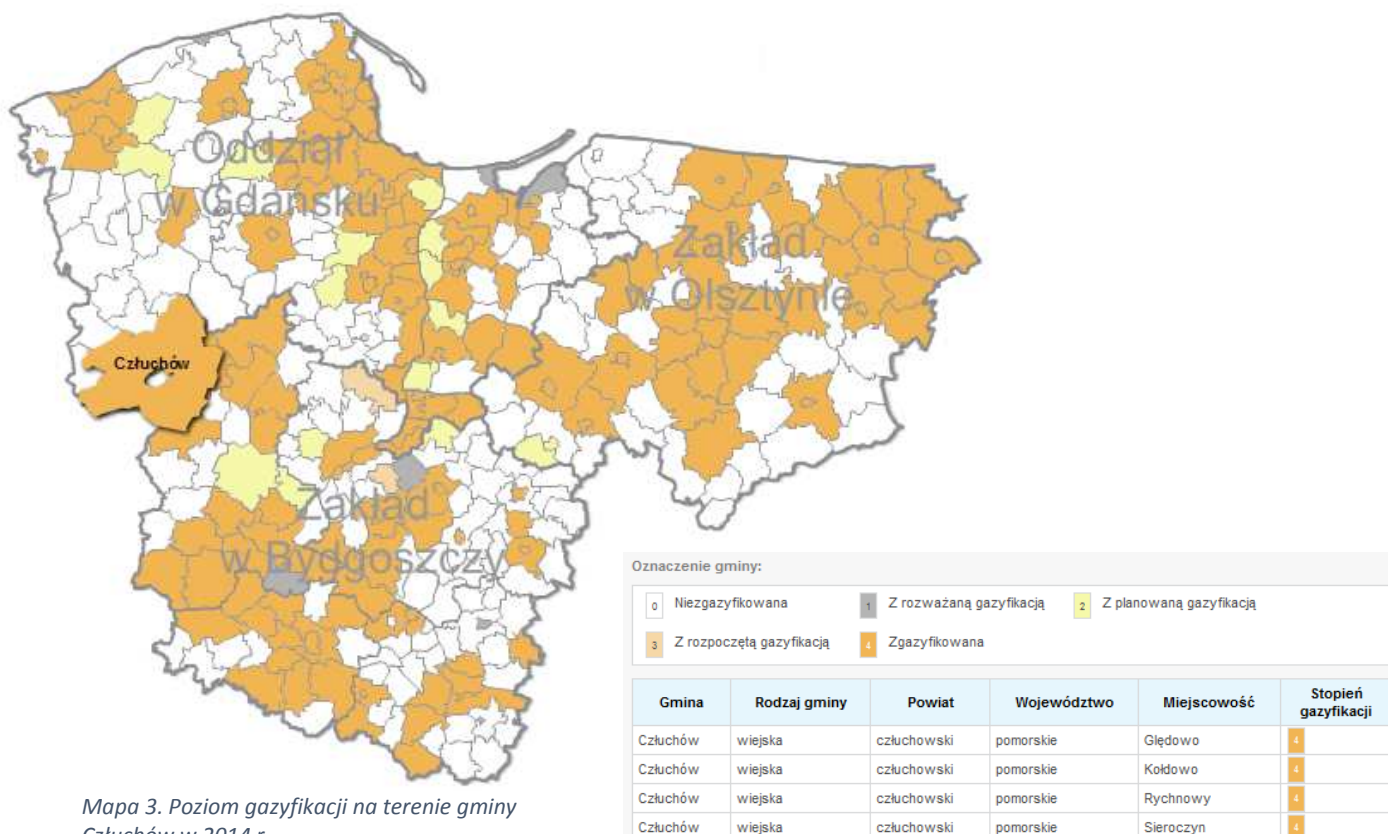
Charakterystyka stacji gazowych wysokiego ciśnienia zasilających gminę Człuchów prezentuje poniższa tabela.

L.p.	Lokalizacja	Przepustowość nominalna [m ³ /h]	Obciążenie [m ³ /h]	Stan techniczny
1	Kołdowo	4000	84,0	Dobry
2	Głędowo	2000	620,0	Dobry

Tabela 15. Charakterystyka stacji gazowych wysokiego ciśnienia

Źródło: dane przekazane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa w granicach gminy Człuchów zgazyfikowane są 4 miejscowości: Głędowo, Kołdowo, Sieroczyn oraz Rychnowy. Poziom gazyfikacji gminy prezentuje mapa.



Mapa 3. Poziom gazyfikacji na terenie gminy Człuchów w 2014 r.

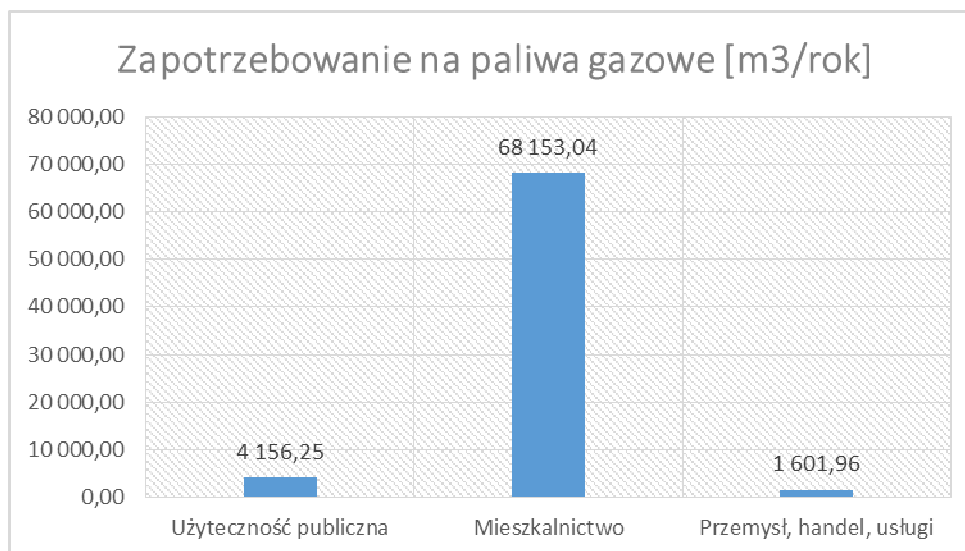
Źródło: www.psgaz.pl

Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe stanowi nie tylko zapotrzebowanie na gaz ziemny, ale również zapotrzebowanie na gaz płynny, który służy przede wszystkim do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz celom bytowym. Zidentyfikowanie zapotrzebowania na paliwa gazowe było możliwe dzięki przeprowadzonej ankietyzacji wśród mieszkańców gminy, a także na podstawie danych przekazanych przez Urząd Gminy i jednostki podległe. Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe prezentuje poniższa tabela i wykres.

Nośnik energii/paliwo	Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w 2014 r. [m ³]			
	Użyteczność publiczna	Mieszkalnictwo	Handel, usługi, przemysł	Ogółem
Gaz płynny	0,00	633,04	720,22	1 353,26
Gaz ziemny	4 156,25	67 520,00	881,73	72 557,98
Ogółem	4 156,25	68 153,04	1 601,96	73 911,25

Tabela 16. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe



Wykres 3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe

5.4. Emisja CO₂

W niniejszym podrozdziale przedstawiono emisję CO₂ wynikającą z funkcjonowania obiektów użyteczności publicznej, budynków mieszkaniowych oraz przemysłu, handlu i usług zlokalizowanych na terenie gminy Człuchów. Inwentaryzacja emisji CO₂ została przeprowadzona za pomocą arkusza kalkulacyjnego, przeliczającego dane wejściowe na wielkość emisji gazów cieplarnianych za pomocą wskaźników emisji. Wielkość emisji określana jest za pomocą ekwiwalentu CO₂ (Mg CO₂). Jednostka ta pozwala na określenie sumarycznego wpływu wszystkich gazów cieplarnianych w przeliczeniu na gaz referencyjny – CO₂.

W procesie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych w celu wyeliminowania możliwości wystąpienia podwójnego liczenia emisji zastosowano następujące środki:

- zużycie energii elektrycznej, ciepła, gazu oraz paliw wykazane przez jednostki samorządowe zostało odjęte od wielkości globalnych przekazanych przez dystrybutorów energii i paliw na terenie gminy,
- analogicznie zużycie energii wykazane w badaniu ankietowym przez podmioty prywatne (gospodarstw domowe, przedsiębiorstwa) zostało odjęte od wielkości globalnych,
- zakłady przemysłowe objęte systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych zostały wyłączone z zakresu inwentaryzacji.

Za rok bazowy przyjęto rok 2014. Takie podejście wynika z braku rzetelnych danych i opracowań przedstawiających zużycie energii i emisję CO₂ w latach poprzednich.

W przeprowadzonej inwentaryzacji emisji CO₂ wykorzystano standardowe wskaźniki emisji zgodnie z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – w tym podejściu uwzględnia się zarówno emisje bezpośrednie związane ze spalaniem paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywane przez mieszkańców.

Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO₂ wykorzystane w opracowaniu:

Gęstość oleju	0,86	kg/l
Wartość opałowa węgla	21,72	MJ/kg
Wartość opałowa drewna	15,6	MJ/kg
Wartość opałowa słomy	15,6	MJ/kg
Wartość opałowa oleju	43,33	MJ/kg
Wartość opałowa gazu ziemnego	34,39	MJ/m ³
Wartość opałowa ekogroszku	25	MJ/kg
Wartość opałowa koksu	28,2	MJ/kg
Wartość opałowa trocin	15,6	MJ/kg
Wartość opałowa peletu	18	MJ/kg
Wartość opałowa gazu płynnego	47,31	MJ/kg
Wartość opałowa mialu węglowego	26	MJ/kg
Wskaźnik emisji CO ₂ - energia elektryczna	1,191	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - węgiel	0,354	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - biomasa (drewno, pelet, słoma, trociny)	0	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - olej opałowy	0,267	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - gaz płynny	0,231	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - gaz ziemny	0,201	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - ekogroszek	0,354	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - koks	0,382	Mg/MWh
Wskaźnik emisji CO ₂ - mial węglowy	0,354	Mg/MWh

Do obliczenia wartości emisji CO₂ wykorzystano następujący wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – wartość emisji CO₂ (MgCO₂),

C – zużycie energii (MWh)

EF – wskaźnik emisji CO₂ (MgCO₂/MWh).

Do określenia wielkości emisji przyjęto następujące założenia:

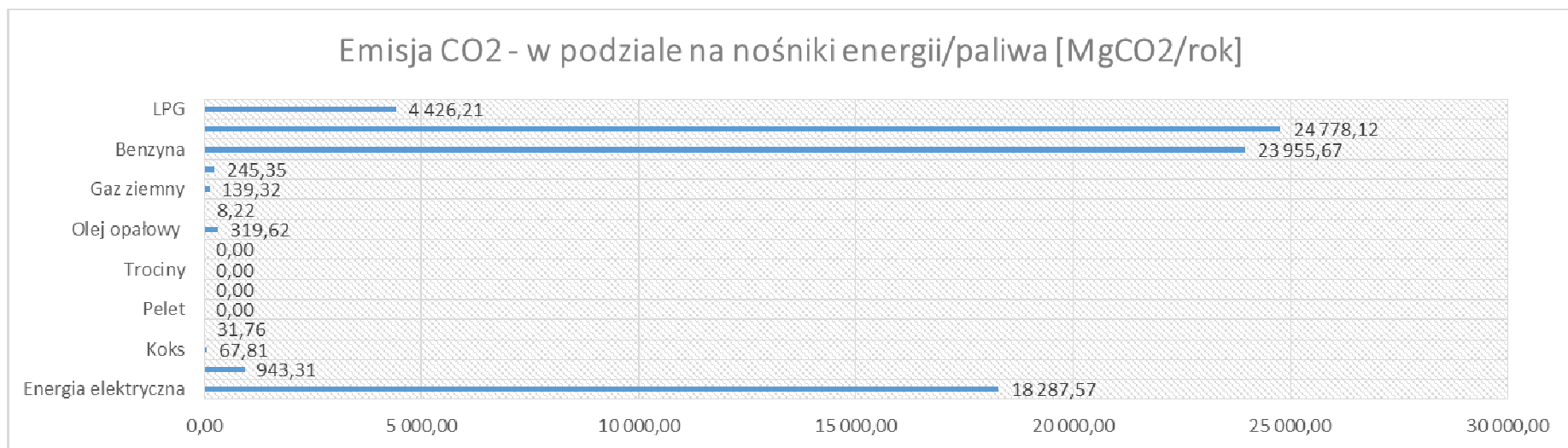
- dla energii elektrycznej przyjęto wskaźnik emisji 1,191 Mg CO₂/MWh – jako wskaźnik reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej w Polsce,
- dla paliw odnawialnych (biomasa, biogaz) przyjęto wskaźnik 0 Mg CO₂/MWh,

Wyniki inwentaryzacji emisji CO₂ prezentuje tabela na kolejnej stronie.

IV	Emisja dwutlenku węgla [MgCO ₂ /rok]															
	Energia elektryczna	Węgiel	Koks	Miał węglowy	Pelet	Drewno	Trociny	Słoma	Olej opałowy	Gaz płynny	Gaz ziemny	Ekogroszek	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Ogółem
Użyteczność publiczna	391,45	58,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	7,98	6,74	0,00	0,00	0,00	464,82
Mieszkalnictwo	16 607,61	502,42	18,49	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	192,53	3,84	129,65	151,92	0,00	0,00	0,00	17 617,00
Przemysł, handel, usługi	830,21	382,62	49,31	21,23	0,00	0,00	0,00	0,00	126,71	4,37	1,69	86,69	1 502,84	0,00	0,00	3 005,68
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22 452,83	24 778,12	4 426,21	51 657,16
Oświetlenie publiczne	458,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	458,30
Razem:	18 287,57	943,31	67,81	31,76	0,00	0,00	0,00	0,00	319,62	8,22	139,32	245,35	23 955,67	24 778,12	4 426,21	73 202,95

Tabela 17. Emisja CO₂ w 2014 r.

Źródło: baza inwentaryzacji emisji CO₂ stanowiąca załącznik do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Człuchów



Wykres 4. Emisja CO₂ w 2014 r.

Źródło: baza inwentaryzacji emisji CO₂ stanowiąca załącznik do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Człuchów

6. Systemy energetyczne – prognoza zapotrzebowania

Prognozowane zapotrzebowanie na poszczególne systemy energetyczne zostało przygotowane w oparciu o:

- dokumenty planistyczne kraju i województwa, w tym m.in. Koncepcję Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego,
- dokumenty planistyczne gminy Człuchów, w tym przede wszystkim studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Człuchów,
- założenia przyjęte przez Ministerstwo Gospodarki zaprezentowane w dokumencie „Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącym załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” (Warszawa, 10 listopada 2009 r.),
- plany termomodernizacyjne Gminy, spółek gminnych oraz spółdzielni mieszkaniowych,
- aktualne trendy gospodarcze obserwowane w gminie oraz prognozy dotyczące zmiany liczby ludności w gminie Człuchów,
- plany przekazane przez poszczególnych interesariuszy dokumentu, w tym przedsiębiorstw energetycznych.

Dynamika zmiany zapotrzebowania na energię ciepłą i energię elektryczną jest skorelowana z dynamiką rozwoju ludności, a co za tym idzie rozwojem budownictwa mieszkaniowego, usługowego i handlowego w gminie. Do określenia prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz w 2030 r. uwzględniono dane zawarte w tabeli.

Dane wyjściowe do obliczenia prognozy zużycia energii elektrycznej oraz nośników energii/paliw		
Przeprowadzone prace/zadania	Spadek/wzrost zużycia ciepła (wartość uśredniona)	Komentarz
Oszczędność energii w wyniku przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych (budynki użyteczności publicznej) - nie uwzględnia wymiany oświetlenia na energooszczędne	-40%	Założenia własne na podstawie: http://www.energiaisrodowisko.pl/konferencje-szkolenia-wydarzenia/3_termomodernizacja_PK.pdf
Przeciętne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne - oświetlenie wewnętrzne	-60%	Źródło: http://cte.fea.pl/Centrum-Transferu-Technologii/Baza-wiedzy/Efektywnosc-energetyczna-w-budownictwie/Oszczedzanie-energii/Ile-zaoszczedzisz-wymieniajac-stare-zarowki
Przeciętne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne - oświetlenie zewnętrzne	-40%	
Przeciętne zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną (z sieci) w skutek montażu OZE	-50%	Źródło: http://www.efrwp.pl/fotowoltanika/projekt-energia-ze-slonca ; http://postawnaslonce.pl/index.php?m=kal&pm=5
% budynków poddawanych termomodernizacji, montażu OZE, wymianie oświetlenia na energooszczędne (średniorocznie) - budynki użyteczności publicznej [%]	2%	-
% budynków poddawanych termomodernizacji, montażu OZE, wymianie oświetlenia na energooszczędne (średniorocznie) - budynki mieszkalne [%]	3%	-
% budynków wyposażonych w OZE (średniorocznie) - budynki mieszkalne [%]	1%	-
Średnia powierzchnia użytkowa budynków użyteczności publicznej [m ²]	352,62	-
Oszczędność energii w wyniku przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych (budynki mieszkalne, handlowe, usługowe, przemysłowe) - uwzględnia wymianę oświetlenia na energooszczędne	-45%	-
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych [kWh/m ²]	250	-
Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło budynków handel, usługi, przemysł [kWh/m ²]	350	-
% budynków poddawanych termomodernizacji (średniorocznie) - budynki usług, handlu i przemysłu [%]	3%	-
% budynków wyposażonych w OZE, wymiana oświetlenia na energooszczędne (średniorocznie) - budynki usług, handlu, przemysłu [%]	1%	-

Tabela 18. Wskaźniki uwzględnione przy szacowaniu zapotrzebowania na energię cieplną, energię elektryczną i gaz

Źródło: opracowanie własne

W prognozie uwzględniono również rozwój rolnictwa ze względu na rolniczy charakter gminy oraz dogodne warunki środowiska naturalnego, a także posiadanie przez gminę terenów pod inwestycje, w tym przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową. Założono także, że najkorzystniejsze będzie stopniowe eliminowanie węgla i pochodnych na rzecz paliw o niższej emisyjności, jak np. gaz, olej opałowy, czy biomasa. Przyjęto również, że na stałym poziomie pozostanie tempo termomodernizacji budynków zarówno prywatnych, jak i publicznych.

6.1. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego (wielorodzinnego, w tym komunalnego i jednorodzinnego), funkcjonowania budynków użyteczności publicznej oraz obiektów handlowych, usługowych oraz zakładów produkcyjnych (w tym rolniczych).

Prognozę zapotrzebowania na ciepło w gminie Człuchów przeprowadzono w oparciu o wskaźniki ujęte w tabeli nr 17. Stan wyjściowy został scharakteryzowany na podstawie danych zebranych na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej gminy Człuchów (ankietyzacja), toteż za rok bazowy przyjęto 2014 r.

Na terenie gminy występują budynki o łącznej powierzchni grzewczej 321 446,07 m² (budynki mieszkaniowe (głównie jednorodzinne) – 240 595,74 m², budynki użyteczności publicznej – 14 809,88 m², budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą – 66 040,45 m²), dla których zapotrzebowanie mocy cieplnej określono na 35,36 MW, zapotrzebowanie na ciepło na poziomie 121 105,40 GJ/rok.

Zmiany zapotrzebowania na ciepło w perspektywie 2030 roku będą wynikać z przewidywanego systematycznego, ale nieznacznego rozwoju gminy Człuchów związanego z zagospodarowaniem terenów przeznaczonych pod inwestycje budowlane (mieszkaniowe, handlowe, usługowe) oraz z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii, a także podejmowanych działań związanych z montażem instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Gmina dysponuje znacznym potencjałem wykorzystania biomasy, który może być wykorzystany zarówno na potrzeby cieplne sektora mieszkaniowego, jak i gospodarczego i użyteczności publicznej.

W założeniach uwzględniono kontynuację i rozwój działań termomodernizacyjnych podejmowanych przez gminę, jak i promowanie podejmowania takich działań wśród mieszkańców.

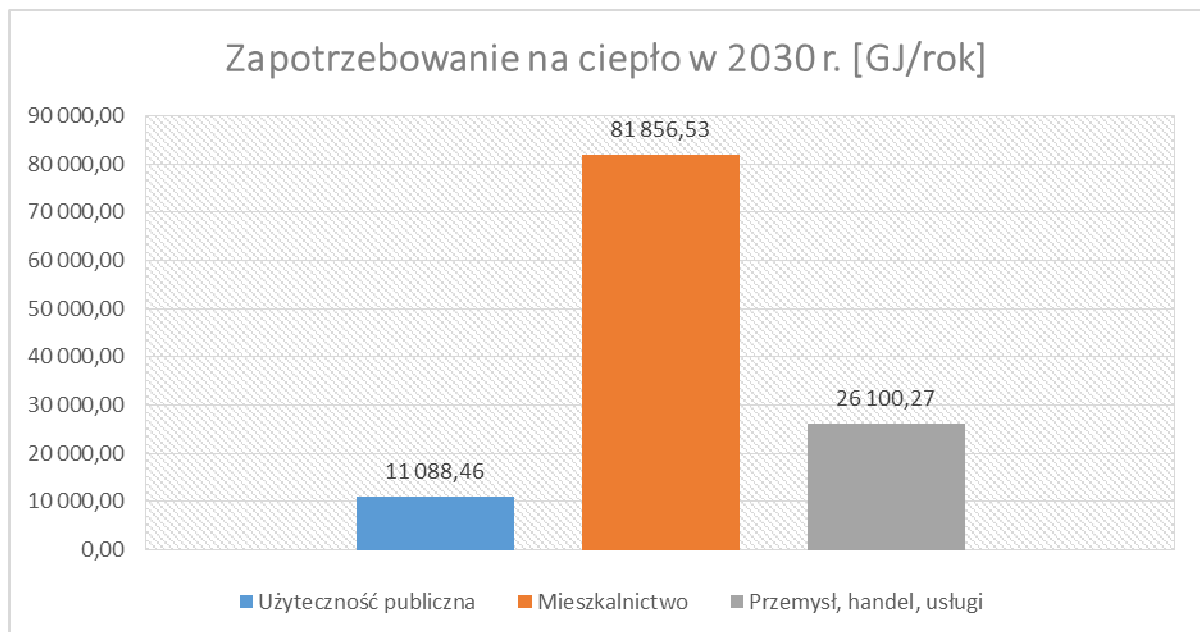
Wzrost zużycia ciepła będzie powodowany w głównej mierze powstawaniem nowych budynków. Należy podkreślić, że w gminie Człuchów, podobnie jak w pozostałych rejonach kraju, istnieje potencjał zaoszczędzenia energii cieplnej w budownictwie, a także wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W związku z tym przewiduje się również spadek energochłonności budynków już istniejących w wyniku działań termomodernizacyjnych. Przewiduje się zatem, że wzrost zapotrzebowania na ciepło spowodowany nowym budownictwem będzie znacząco kompensowany poprzez działania termomodernizacyjne oraz montaż instalacji OZE ze względu na ich znaczącą skalę. Istotne znaczenie ma propagowanie działań pro-oszczędnościowych, a więc zachęcanie do podejmowania zadań zmierzających do poprawy jakości energetycznej budynków.

Szczegółowe obliczenia prognozy zapotrzebowania na energię cieplną z uwzględnieniem działań termomodernizacyjnych oraz trendów związanych z nowym budownictwem prezentują tabele oraz wykres na kolejnych stronach.

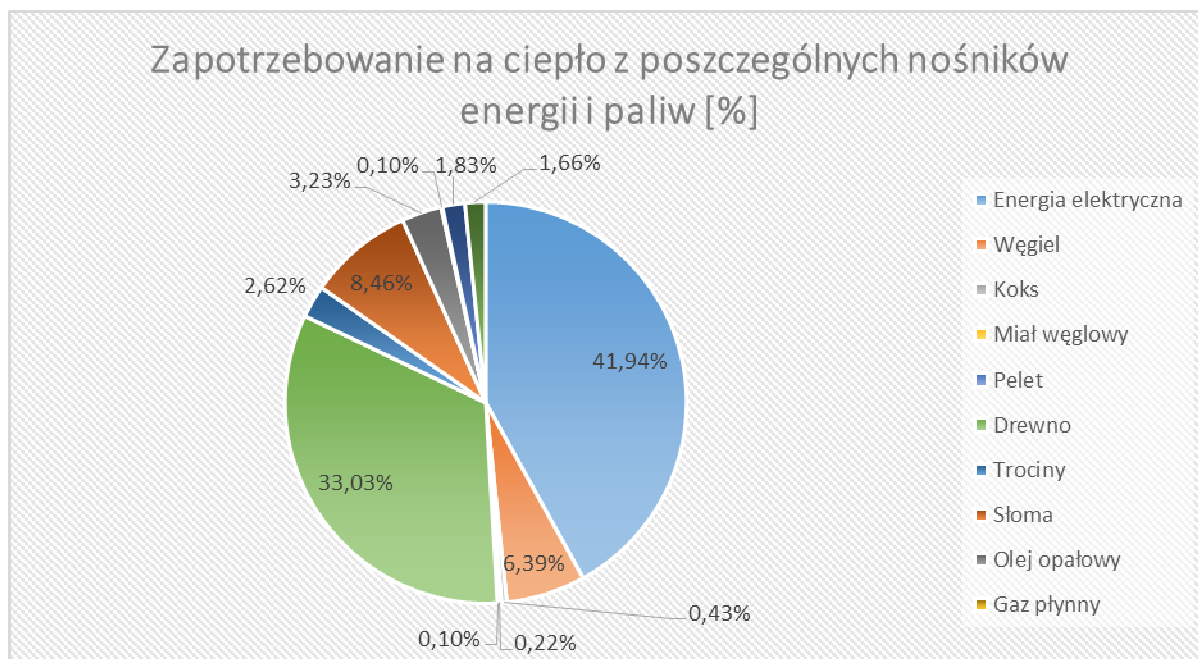
Budownictwo mieszkaniowe	Stan na 2014 r. [GJ/rok]	84 004,88
	Przyrost związany z nowym budownictwem [GJ/rok]	8 093,83
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych i montażu instalacji OZE [GJ/rok]	- 10 242,18

	Prognoza na 2030 r. [GJ/rok]	81 856,53
Budynki użyteczności publicznej	Stan na 2014 r. [GJ/rok]	11 412,18
	Przyrost związany z nowym budownictwem [GJ/rok]	579,79
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych i montażu instalacji OZE [GJ/rok]	- 903,51
	Prognoza na 2030 r. [GJ/rok]	11 088,46
Budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł)	Stan na 2014 r. [GJ/rok]	25 688,34
	Przyrost związany z nowym budownictwem [GJ/rok]	3 804,65
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych i montażu instalacji OZE [GJ/rok]	- 3 392,72
	Prognoza na 2030 r. [GJ/rok]	26 100,27
Gmina Człuchów – ogółem	Stan na 2014 r. [GJ/rok]	121 105,40
	Przyrost związany z nowym budownictwem [GJ/rok]	12 478,27
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych i montażu instalacji OZE [GJ/rok]	- 14 538,41
	Prognoza na 2030 r. [GJ/rok]	119 045,26

Tabela 19. Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie 2030 r. w Gminie Człuchów
Źródło: opracowanie własne na podstawie wskaźników zawartych w tabeli nr 17



Wykres 5. Zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych sektorach
Źródło: opracowanie własne



Wykres 6. Zapotrzebowanie na ciepło w 2030 r.
Źródło: opracowanie własne

Z dotychczasowej struktury paliwowej pokrycia potrzeb ciepłych gminy wynika, że głównym nośnikiem energii jest drewno, którego udział w strukturze potrzeb wynosi ok. 33%. Największy udział w zużyciu nośników energii i paliw ma energia elektryczna (ok. 42%), ale jest ona zużywana w znacznej mierze na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz na potrzeby bytowe. Przewiduje się, że do 2030 roku udział najbardziej emisyjnych nośników energii/paliw znacząco spadnie. Na terenach przeznaczonych pod zabudowę, zgodnie z obowiązującymi trendami, wprowadzane będą do użytku ekologiczne systemy do zabezpieczenia potrzeb ciepłych.

Prowadzone w gminie działania powinny być ukierunkowane na zwiększanie udziału paliw ekologicznych w produkcji ciepła, a w szczególności należy położyć znaczny nacisk na rozwój, w miarę możliwości, systemu gazowniczego. Zaleca się także promowanie i zwiększanie pokrycia potrzeb ciepłych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc i energię cieplną nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa energetycznego gminy. W związku z tym planowane do realizacji inwestycje powinny dotyczyć poprawy sprawności energetycznej i opłacalności ekonomicznej źródeł wytwarzania ciepła. Powinny być one podejmowane przez właścicieli źródeł produkcji ciepła, w tym przez gminę oraz właścicieli obiektów ogrzewanych (właściciele indywidualni, wspólnoty, spółdzielnie, podmioty gospodarcze).

Ponadto należy mieć na względzie fakt, że przeprowadzona prognoza została oparta o dane szacunkowe, aktualne w momencie opracowywania niniejszych założeń, a rzeczywista wartość zapotrzebowania powinna być aktualizowana w oparciu o zmieniające się trendy i indywidualne, bieżące uwarunkowania gminy.

6.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

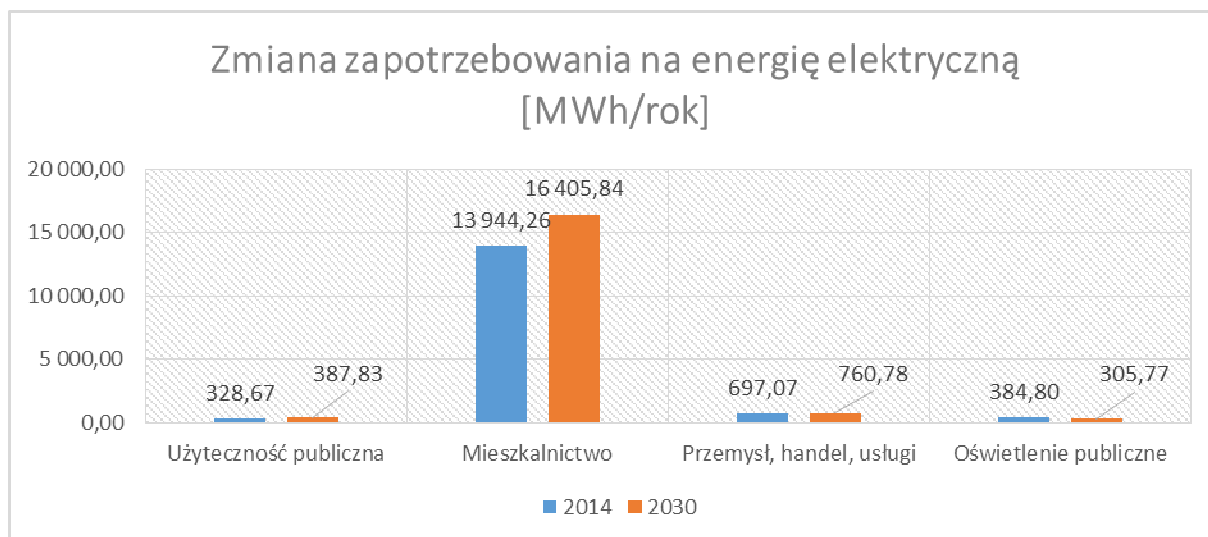
Zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika z potrzeb gospodarstw domowych, funkcjonowania obiektów użyteczności publicznej, oświetlenia ulicznego oraz budynków handlowo-

usługowych, a także zakładów przemysłowych. Corocznie rośnie zarówno liczba odbiorców, jak i zużycie energii elektrycznej na terenie gminy. Szacuje się, że obydwa czynniki będą stale rosnać. W skali całego kraju przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej w perspektywie 2030 roku o ok. 50% („Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku”).

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w perspektywie 2030 r. zostało przedstawione w tabeli.

Budownictwo mieszkaniowe	Stan na 2014 r. [MWh/rok]	13 944,26
	Przyrost związany z nowym budownictwem, doposażaniem gospodarstw domowych w urządzenia elektryczne [MWh/rok]	4 971,54
	Spadek w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne [MWh/rok]	- 2 509,97
	Prognoza na 2030 r. [MWh/rok]	16 405,83
Budynki użyteczności publicznej	Stan na 2014 r. [MWh/rok]	328,67
	Przyrost związany z nowym budownictwem, doposażaniem budynków w urządzenia elektryczne [MWh/rok]	98,60
	Spadek w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne [MWh/rok]	- 39,44
	Prognoza na 2030 r. [MWh/rok]	387,83
Budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł)	Stan na 2014 r. [MWh/rok]	697,07
	Przyrost związany z nowym budownictwem, doposażaniem budynków w urządzenia elektryczne [MWh/rok]	162,64
	Spadek w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne [MWh/rok]	- 41,82
	Prognoza na 2030 r. [MWh/rok]	760,78
Oświetlenie uliczne	Stan na 2014 r. [MWh/rok]	384,80
	Przyrost związany z zakupem nowego oświetlenia ulicznego [MWh/rok]	7,85
	Spadek w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne [MWh/rok]	-86,88
	Prognoza na 2030 r. [MWh/rok]	305,77
Gmina Człuchów – ogółem	Stan na 2014 r. [MWh/rok]	15 354,80
	Przyrost związany z nowym budownictwem, doposażaniem budynków w urządzenia elektryczne [MWh/rok]	5 232,78
	Przyrost związany z zakupem nowego oświetlenia ulicznego [MWh/rok]	7,85
	Spadek w skutek wymiany oświetlenia na energooszczędne [MWh/rok]	- 2 678,11
	Prognoza na 2030 r. [MWh/rok]	17 917,32

Tabela 20. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w perspektywie 2030 r. w Gminie Człuchów
Źródło: opracowanie własne na podstawie wskaźników zawartych w tabeli nr 17



Wykres 7. Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną w perspektywie lat 2014-2030

Źródło: opracowanie własne

W prognozie zapotrzebowania na energię elektryczną uwzględniono podział na sektory, które charakteryzują się zużyciem energii elektrycznej i do nich również odniesiono czynniki mające wpływ na zmianę zapotrzebowania. Do dokonania szacunku wyliczono przyrost związany z nowym budownictwem, a także zakupem nowego oświetlenia ulicznego oraz spadek skorelowany z podejmowaniem działań proekologicznych – wymianą oświetlenia na bardziej energooszczędne.

Ponadto należy podkreślić, że wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynikać będzie nie tylko z zagospodarowania terenów rozwojowych (pod budownictwo mieszkaniowe i usługowo-handlowe), ale również ze wzrostu zapotrzebowania istniejących odbiorców z tytułu zwiększonego wykorzystania sprzętu gospodarstwa domowego oraz zwiększenia zużycia energii elektrycznej na cele grzewcze oraz klimatyzacyjne.

Należy mieć również na względzie fakt, że przeprowadzona prognoza została oparta o dane szacunkowe, aktualne w momencie opracowywania niniejszych założeń, a rzeczywista wartość zapotrzebowania powinna być aktualizowana w oparciu o zmieniające się trendy i indywidualne, bieżące uwarunkowania gminy.

6.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. Gmina Człuchów w niewielkim stopniu jest objęta siecią gazową. Z danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa wynika, że na terenie gminy rozpoczęte są gazyfikacje miejscowości Głędowo, Kołdowo, Rychnowy i Sieroczyn. Dalszą gazyfikację gminy spółka uzależnia od zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem paliwa gazowego do celów grzewczych, a także zaistnienia możliwości technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej zgodnie z ustawą Prawo energetyczne wraz z przepisami wykonawczymi. Prognozę zapotrzebowania przygotowano w oparciu o wskaźniki zawarte w tabeli nr 17 oraz na podstawie założeń:

- zapotrzebowanie na paliwa gazowe w budynkach użyteczności publicznej spadnie ze względu na podejmowane sukcesywnie prace modernizacyjne i termomodernizacyjne, wpływające na zmniejszenie strat w przesyłach i większą efektywność energetyczną budynków,

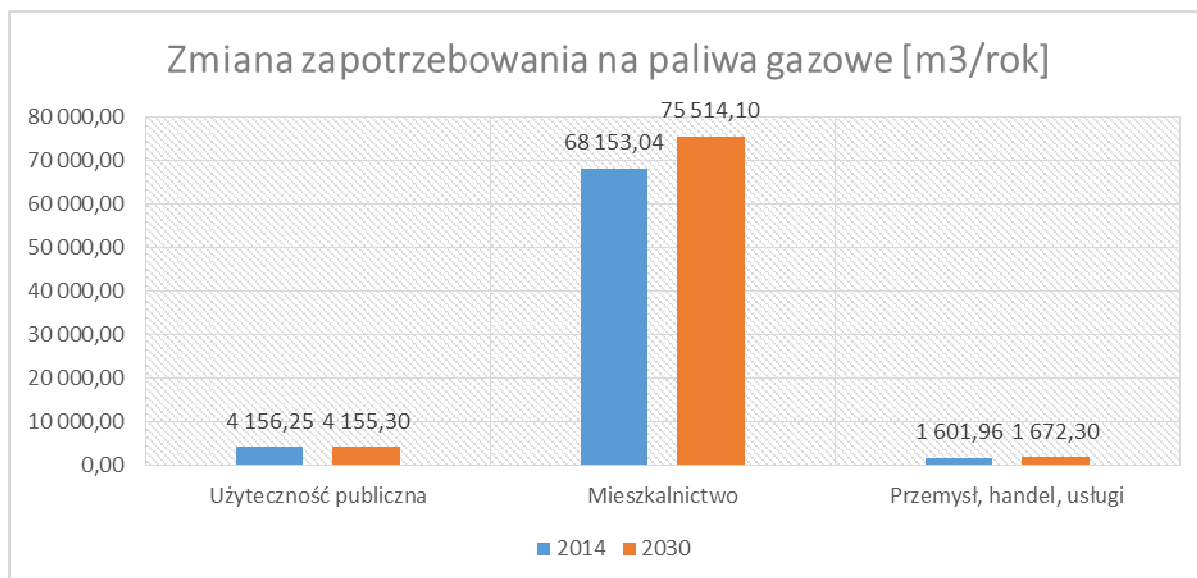
- zapotrzebowanie na paliwa gazowe w mieszkalnictwie nieznacznie wzrośnie – wzrost spowoduje podłączanie nowych użytkowników do sieci gazowej, ale będzie on się niemalże równoważony przez spadek związany z podejmowaniem prac modernizacyjnych i termomodernizacyjnych, wpływających na zmniejszenie strat w przesyle i zwiększenie efektywności energetycznej budynków,
- zapotrzebowanie na paliwa gazowe w usługach, handlu i przemyśle nieznacznie wzrośnie – wzrost spowoduje podłączanie nowych użytkowników do sieci gazowej, ale będzie on się niemalże równoważony przez spadek związany z podejmowaniem prac modernizacyjnych i termomodernizacyjnych, wpływających na zmniejszenie strat w przesyle i zwiększenie efektywności energetycznej budynków.

Wyliczenia prognozy zapotrzebowania na gaz (zarówno ziemny jak i gaz płynny) zostały przedstawione w tabeli.

Budownictwo mieszkaniowe	Stan na 2014 r. [m ³ /rok]	68 153,04
	Przyrost związany z podłączeniem nowych użytkowników do sieci [m ³ /rok]	16 548,49
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych [m ³ /rok]	- 9 187,44
	Prognoza na 2030 r. [m³/rok]	75 514,09
Budynki użyteczności publicznej	Stan na 2014 r. [m ³ /rok]	4 156,25
	Przyrost związany z podłączeniem nowych użytkowników do sieci [m ³ /rok]	0,00
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych [m ³ /rok]	-0,94
	Prognoza na 2030 r. [m³/rok]	4 155,31
Budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł)	Stan na 2014 r. [m ³ /rok]	1 601,96
	Przyrost związany z podłączeniem nowych użytkowników do sieci [m ³ /rok]	286,61
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych [m ³ /rok]	- 216,26
	Prognoza na 2030 r. [m³/rok]	1 672,31
Gmina Człuchów – ogółem	Stan na 2014 r. [m ³ /rok]	73 911,25
	Przyrost związany z nowym budownictwem [m ³ /rok]	16 835,10
	Spadek w skutek działań termomodernizacyjnych [m ³ /rok]	- 9 404,64
	Prognoza na 2030 r. [m³/rok]	81 341,71

Tabela 21. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w perspektywie 2030 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wskaźników zawartych w tabeli nr 17



Wykres 8. Zmiana zapotrzebowania na paliwa gazowe w perspektywie lat 2014-2030

Źródło: opracowanie własne

W związku z tym, że w perspektywie 2030 r. szacuje się wzrost liczby odbiorców gazu ziemnego, jako nośnika energii do celów grzewczych i komunalno-bytowych, należy stwierdzić, że rozwój sieci gazowniczej na obszarze gminy będzie systematyczny. Argumentami przemawiającymi za kontynuacją procesu gazyfikacji gminy są:

- mniejsza awaryjność i zwiększenie stopnia wygody obsługi kotłów (wysoki stopień automatyzacji kotłów gazowych),
- czynnik ekonomiczny – gaz jest paliwem o dużej konkurencyjności cenowej w odniesieniu do oleju i gazu płynnego oraz energii elektrycznej,
- efekt ekologiczny – gaz jest bardziej ekologicznym paliwem niż np. węgiel, co sprawia, że powoduje mniejszą emisję CO₂ do powietrza.

Podsumowując, przewidywane zapotrzebowanie na gaz sieciowy w perspektywie 2030 roku, zostanie zaspokojone tylko w przypadku zrealizowania inwestycji przez przedsiębiorstwo gazowe. Ponadto należy mieć na względzie fakt, że przeprowadzona prognoza została oparta o dane szacunkowe, aktualne w momencie opracowywania niniejszych założeń, a rzeczywista wartość zapotrzebowania powinna być aktualizowana w oparciu o zmieniające się trendy i indywidualne, bieżące uwarunkowania gminy.

6.4. Prognoza emisji CO₂

Zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w tym zmiany zużycia poszczególnych paliw pierwotnych i nośników energii), powodują w perspektywie 2030 roku zmianę emisji dwutlenku węgla. Prognozowaną emisję w 2030 r. prezentuje tabela na kolejnej stronie.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów

V	Emisja dwutlenku węgla [MgCO ₂ /rok]															
	Energia elektryczna	Węgiel	Koks	Miat węglowy	Pelet	Drewno	Trociny	Słoma	Olej opałowy	Gaz płynny	Gaz ziemny	Ekogroszek	Benzyna	Olej napędowy	LPG	Ogółem
	2014															
Użyteczność publiczna	391,45	58,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	7,98	6,74	0,00	0,00	0,00	464,82
Mieszkalnictwo	16 607,61	502,42	18,49	10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	192,53	3,84	129,65	151,92	0,00	0,00	0,00	17 617,00
Przemysł, handel, usługi	830,21	382,62	49,31	21,23	0,00	0,00	0,00	0,00	126,71	4,37	1,69	86,69	1 502,84	0,00	0,00	3 005,68
Transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22 452,83	24 778,12	4 426,21	51 657,16
Oświetlenie publiczne	458,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	458,30
Razem:	18 287,57	943,31	67,81	31,76	0,00	0,00	0,00	0,00	319,62	8,22	139,32	245,35	23 955,67	24 778,12	4 426,21	73 202,95
	2030															
Użyteczność publiczna	461,91	56,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	7,75	6,55	0,00	0,00	0,00	533,20
Mieszkalnictwo	19 539,35	489,57	18,02	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	187,61	3,75	126,33	148,03	0,00	0,00	0,00	20 522,92
Przemysł, handel, usługi	906,09	388,76	50,10	21,57	0,00	0,00	0,00	0,00	128,74	4,44	1,72	88,08	0,00	0,00	0,00	1 589,50
Transport	273,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 151,96	0,00	26 063,34	12 623,23	7 656,83	47 768,39
Oświetlenie publiczne	364,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	364,17
Razem:	21 544,55	934,95	68,12	31,83	0,00	0,00	0,00	0,00	316,72	8,19	1 287,76	242,66	26 063,34	12 623,23	7 656,83	70 778,18
	RÓŻNICA															
Użyteczność publiczna	70,46	-1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,23	-0,19	0,00	0,00	0,00	68,38
Mieszkalnictwo	2 931,74	-12,85	-0,47	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,92	-0,10	-3,32	-3,89	0,00	0,00	0,00	2 905,92
Przemysł, handel, usługi	75,87	6,14	0,79	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,07	0,03	1,39	-1 502,84	0,00	0,00	-1 416,18
Transport	273,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 151,96	0,00	3 610,51	-12 154,89	3 230,63	-3 888,77

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów

Oświetlenie publiczne	-94,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-94,12	
Razem:	3 256,98	-8,37	0,32	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,90	-0,03	1 148,44	-2,69	2 107,67	-12 154,89	3 230,63	-2 424,77	-3,31%	

Tabela 22. Prognoza emisji CO₂ w 2030 r.

Źródło: baza inwentaryzacji emisji CO₂ stanowiąca załącznik do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Człuchów

6.5. Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy

Na terenie gminy Człuchów funkcjonują następujące przedsiębiorstwa energetyczne:

- w zakresie produkcji i dostarczania energii elektrycznej – ENERGA OPERATOR S.A.
- w zakresie produkcji i dostarczania gazu sieciowego – Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Na terenie gminy Człuchów nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną, toteż nie funkcjonuje tu żadne przedsiębiorstwo energetyczne w zakresie produkcji i dostarczania energii cieplnej.

Plany rozwojowe funkcjonujących przedsiębiorstw:

A. ENERGA OPERATOR S.A. (Plan rozwoju na lata 2014-2019)

- Budowa/przebudowa napowietrznej sieci elektroenergetycznej o napięciu 15 kV – 2,3 km,
- Budowa/przebudowa napowietrznej i kablowej sieci elektroenergetycznej o napięciu 0,4 kV – 7 km oraz wymiana przyłączy napowietrznych na izolowane,
- Budowa/przebudowa stacji transformatorowych 15/0,4 kV – 16 szt.,
- Przebudowa elektroenergetycznej linii 110 kV relacji Człuchów-Chojnice – 17,3 km.

B. Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o.

- Kontynuacja rozpoczętych gazyfikacji miejscowości Głędowo, Kołdowo, Rychnowy i Sieroczyn,
- Dalsza gazyfikacja gminy będzie uzależniona od zainteresowania mieszkańców wykorzystaniem paliwa gazowego do celów grzewczych oraz zaistnienia możliwości technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej zgodnie z ustawą Prawo energetyczne wraz z przepisami wykonawczymi.

7. 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

7.1. Wykorzystanie istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Na terenie gminy nie występują nadwyżki paliw i energii możliwe do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

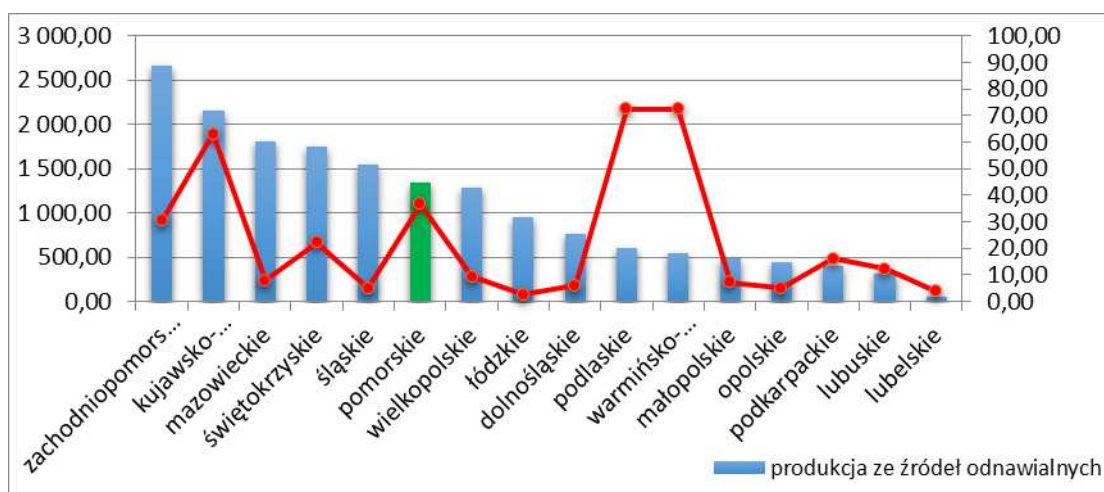
7.2. Odnawialne źródła energii

Energia ze źródeł odnawialnych oznacza energię pochodzącą z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, pozyskiwaną z odnawialnych, niekopalnych źródeł energii (energia wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich), energia wytwarzana z biopaliw stałych, biogazu i biopaliw ciekłych, a także energia otoczenia (środowiska naturalnego) wykorzystywana przez pompy ciepła.

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych

procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu. Wykorzystywanie OZE w znacznym stopniu zmniejsza szkodliwe oddziaływanie energetyki na środowisko naturalne, głównie poprzez ograniczenie emisji szkodliwych substancji, zwłaszcza gazów cieplarnianych.

Na przestrzeni ostatnich lat systematycznie rośnie w Polsce znaczenie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego wolumen produkcji energii ze źródeł odnawialnych wyniósł w 2013 roku **17.066,6 GWh**, co stanowiło **10,4%** ogółu wyprodukowanej energii elektrycznej. Szczegółowe dane przedstawiające produkcję energii ze źródeł odnawialnych w poszczególnych województwach przedstawione zostały na poniższym wykresie.



Wykres 9. Wartość produkcji energii ze źródeł odnawialnych w podziale na województwa w 2013 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, 2015

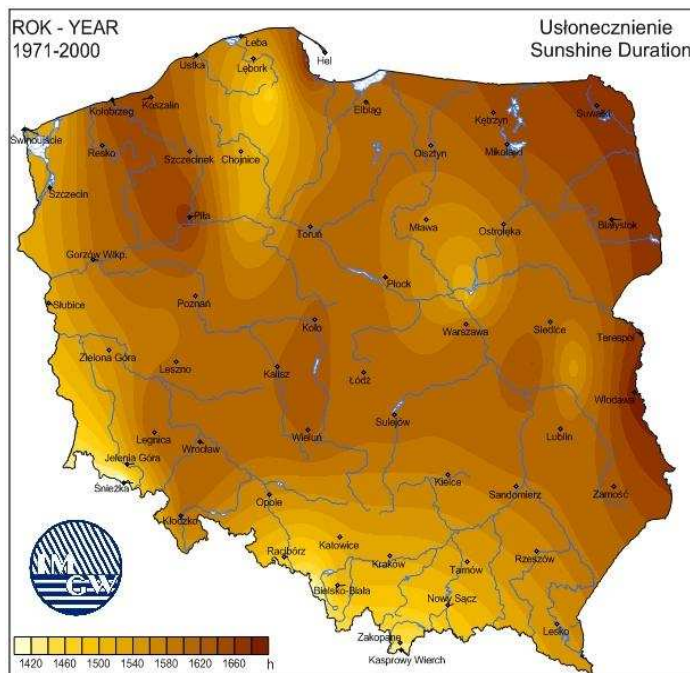
Województwo pomorskie jest jednym z liderów produkcji energii ze źródeł odnawialnych. W 2013 roku wyprodukowano 1.343,8 GWh, co stanowiło 36,6% całkowitej produkcji energii elektrycznej. Pod względem wolumenu produkcji energii ze źródeł odnawialnych województwo pomorskie uplasowało się na 6 pozycji wśród wszystkich województw, a także zajęło 4 pozycję pod względem udziału energii odnawialnej w całkowitej produkcji energii.

W następujących podrozdziałach opisano poszczególne rodzaje odnawialnych źródeł energii, ich potencjał i wykorzystanie na terenie gminy Człuchów.

7.2.1. Energia słoneczna

Energia słoneczna jest z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjnym źródłem energii. Jej pozyskiwanie charakteryzuje się brakiem szkodliwych emisji oraz brakiem zubożenia zasobów naturalnych. Energia słoneczna wykorzystywana może być w celu produkcji energii elektrycznej (ogniwa fotowoltaiczne), do produkcji energii cieplnej (kolektory słoneczne), bądź maksymalizacji zysków ciepła poprzez elementy obudowy budynku (pasywne systemy solarne).

Efektywność instalacji wykorzystujących energię słoneczną zależy w największym stopniu od położenia geograficznego (poziomu nasłonecznienia i uśłonecznienia danego obszaru). Gmina Człuchów charakteryzuje się dość korzystnymi warunkami solarnymi. Średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi 915 kWh/m² rocznie, natomiast wartość uśłonecznienia wynosi około 1500 h/rok. Rozkład rocznej wartości uśłonecznienia przedstawia poniższa mapa.



Mapa 4. Roczne wartości usłonecznienia w Polsce w latach 1971-2000

Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Na obszarze gminy Człuchów znajduje się 1 instalacja wyposażona w ogniwa fotowoltaiczne typu offgrid, w miejscowości Nieżywieć. Składa się ona z 57 lamp LED o łącznej mocy 12 kW. Ponadto na terenie gminy zlokalizowane są 64 lampy solarne z silnikiem wiatrowym o łącznej mocy 3,2 kW oraz 42 lampy solarne typu LED o łącznej mocy 2,1 kW.

Ponadto, instalacje solarne do przygotowania c.w.u. zainstalowane są w następujących budynkach gminnych:

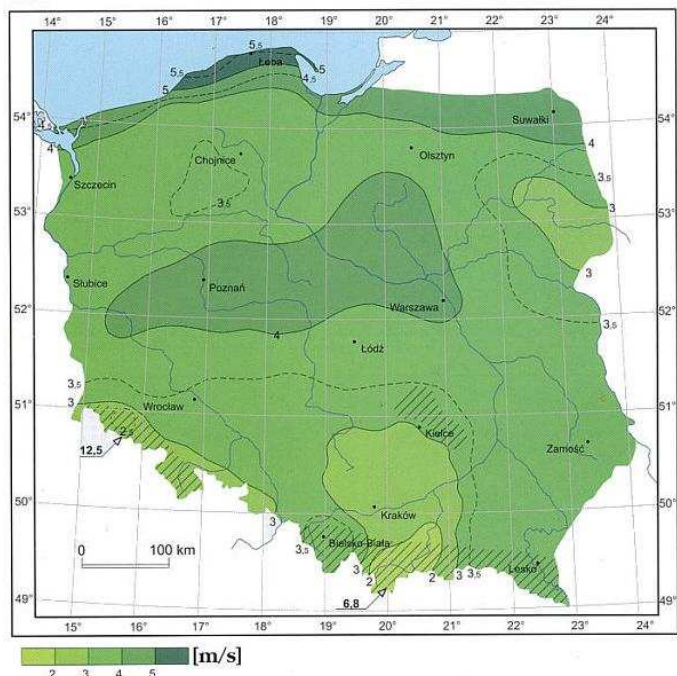
- a. Szkoła Podstawowa w Stołcznie;
- b. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (budynek w Biskupnicy);
- c. Gimnazjum Gminne w Rychnowach (Barkowo 20);
- d. Szkoła Podstawowa w Polnicy;
- e. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu;
- f. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (budynek w Bukowie);
- g. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5);

Kolektory słoneczne powinny być montowane przede wszystkim w obiektach użyteczności publicznej, w których jest stałe całoroczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, w budynkach zamieszkania zbiorowego oraz w budynkach mieszkalnych, zarówno jednorodzinnych jak i wielorodzinnych.

7.2.2. Energia wiatrowa

Produkcja energii pochodzącej z siły wiatru jest działaniem wysoce pożądanym, zgodnym z polityką ekologiczną i energetyczną państwa, a także uzgodnieniami międzynarodowymi. Energetyka wiatrowa, w odróżnieniu od energetyki konwencjonalnej, przynosi szereg korzyści ekologicznych i ekonomicznych – m.in. nie powoduje powstawania uciążliwych produktów ubocznych.

Możliwości wykorzystywania energii wiatru do produkcji energii wynikają z uwarunkowań przyrodniczych oraz stanu użytkowania przestrzeni. Dostępność w energetyce wiatrowej szacuje się na podstawie zależności prędkości wiatru od czasu występowania tej prędkości. Istotne jest określenie średniej i maksymalnej prędkości wiatru i ich udziału w skali roku, a także średniej i maksymalnej długości ciszy. Rozkład średnich prędkości wiatru przedstawiono na mapie.



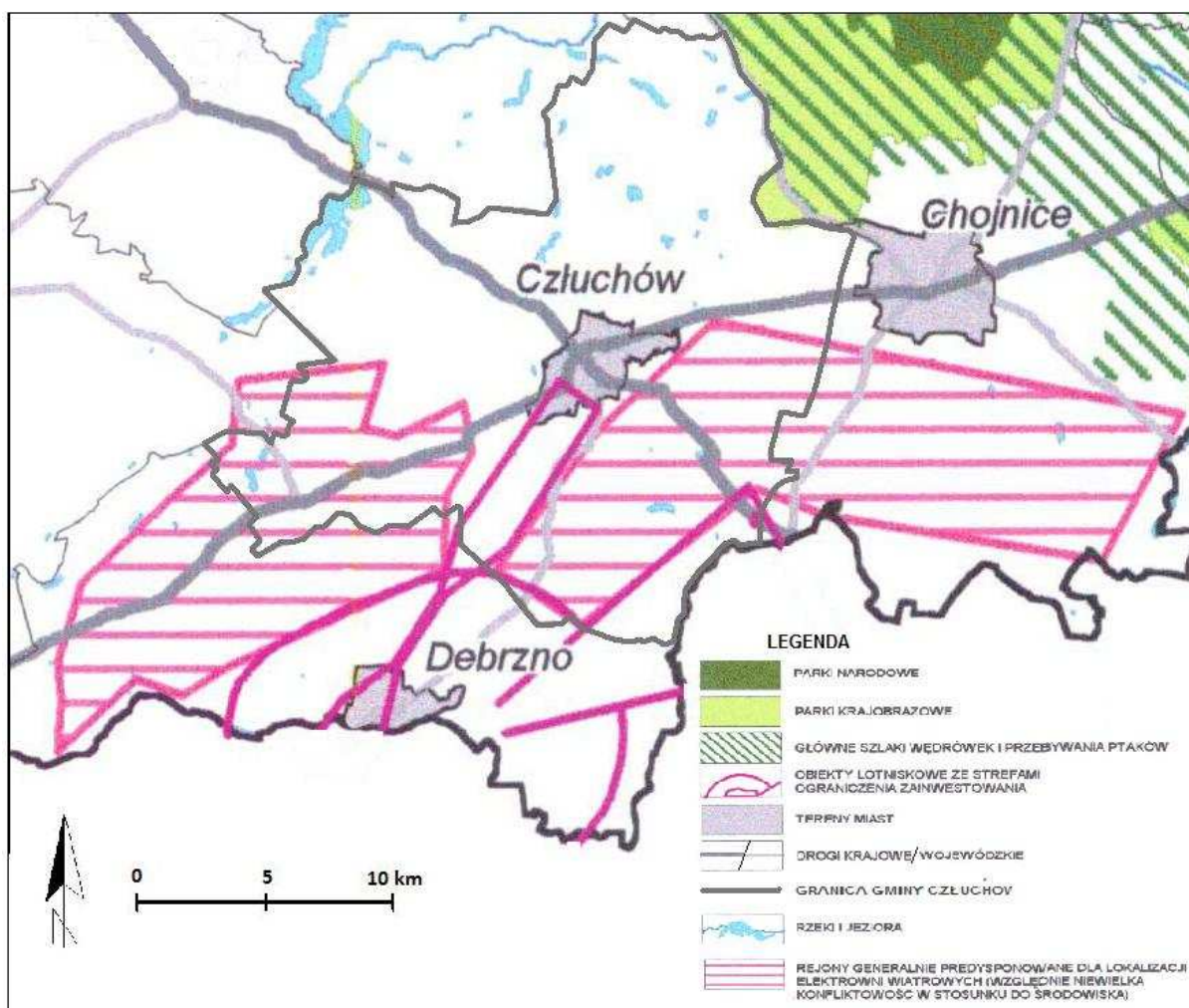
Mapa 5. Średnie roczne prędkości wiatru w terenie otwartym na wysokości 10 m n.p.g. w Polsce w latach 1971-2000

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

Według klasyfikacji stref energetycznej wiatru w Polsce (H. Lorenc, 2002) gmina Człuchów położona jest na granicy II i III strefy, określonych jako korzystna i dość korzystna dla rozwoju energetyki wiatrowej. Średnie prędkości wiatru w terenie otwartym na wysokości 10 m n.p.g. wynoszą tu ok. 3,5 m/s. Na obszarze gminy nie istnieje żadna elektrownia wiatrowa, pomimo braku istotnych barier i dogodnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej w południowo-wschodniej części gminy, gdzie występują duże przestrzenie otwarte.

Rekomenduje się rozważenie lokalizacji w granicach gminy instalacji wykorzystujących energię wiatrową. Na poniższej mapie zaznaczone zostały obszary predysponowane dla rozwoju energetyki wiatrowej w okolicy gminy Człuchów.

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Człuchów (2013) zostały wyznaczone obszary, gdzie mogą być lokalizowane siłownie wiatrowe, niezbędne są jednak szczegółowe badania nt. wpływu masztów na krajobraz.



Mapa 6. Rejony predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych

Źródło: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Człuchów (2013)

7.2.3. Energia wodna

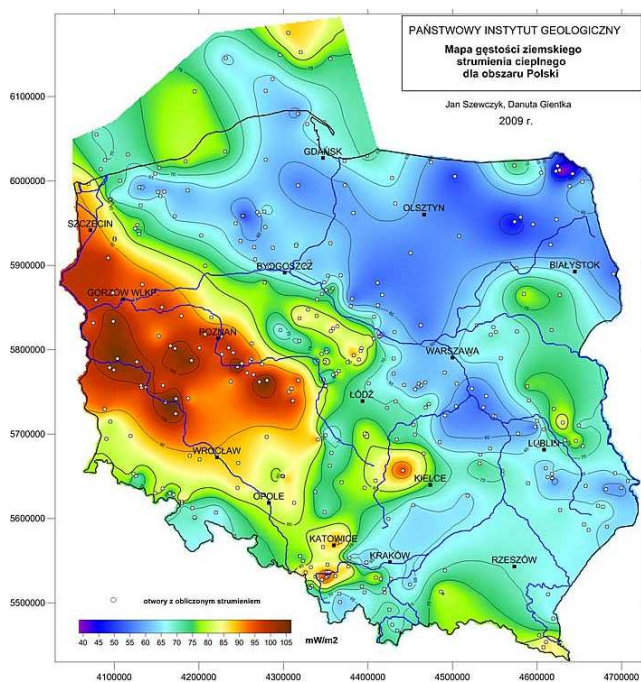
Energia wody (potencjalna i kinetyczna) jest określana przez wielkość energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach wodnych. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przeptywowych). Pomorze należy do regionów Polski o stosunkowo dużych zasobach energii wód płynących. Obecnie w województwie funkcjonuje 109 małych elektrowni wodnych o łącznej mocy zainstalowanej 33,75 MWe. Potencjał kinetyczny mas wody jest w znacznym stopniu wykorzystany. Na obszarze gminy Człuchów nie występują żadne elektrownie wodne. Gmina Człuchów charakteryzuje się ograniczonym potencjałem wykorzystania energii wodnej.

7.2.4. Energia geotermalna

Energia geotermalna jest to ciepło pozyskiwane z głębi ziemi w postaci gorącej wody lub pary wodnej. Energia geotermalna jest użytkowana bezpośrednio jako ciepło grzewcze dla potrzeb komunalnych oraz w procesach produkcyjnych w rolnictwie, a także do wytwarzania energii

elektrycznej (przy wykorzystaniu pary suchej lub solanki o wysokiej entalpii). Gmina Człuchów położona jest w północno-zachodniej części okręgu grudziądzko-warszawskiego, w obszarze karbońsko-dewońskiego basenu geotermalnego, który posiada spory potencjał wykorzystania energii geotermalnej. Potencjalne zasoby wody o temperaturze ok. 900°C, w tym basenie ocenia się na ok. 12 mld m³, co odpowiada ok. 72 mln ton ropy naftowej.

Najlepsze możliwości rozwoju energetyki geotermalnej występują zazwyczaj na obszarach wysokich wartości strumienia ciepłego (oznaczone na mapie poniżej kolorem czerwonym), przy jednoczesnej obecności formacji wodonośnych o dobrych warunków hydrogeologicznych.



Mapa 7. Rozmieszczenie i gęstość strumienia ciepłego w Polsce w 2009 roku

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny, www.pgi.gov.pl

Ciepło otoczenia (środowiska naturalnego) wychwytywane przez pompy ciepła

Zaliczane do energii ze źródeł odnawialnych ciepło otoczenia jest wychwytywane przez pompy ciepła z powietrza atmosferycznego (zewnętrznego), gruntu (geotermia płytka) oraz wód gruntowych i powierzchniowych (rzeki, stawy, jeziora). Jest to odpowiednio: energia aerotermiczna, geotermiczna i hydrotermiczna. Pompy ciepła służą do ogrzewania i klimatyzowania budynków, są też wykorzystywane do przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Pompy, w odróżnieniu od innych systemów grzewczych nie generują ciepła, lecz je przekazują.

Na obszarze gminy Człuchów znajduje się 7 pomp ciepła, w miejscowościach:

- Polnica – w Szkole Podstawowej (dwie pompy typu powietrze-woda Logafix WPT 300M firmy Buderus, do podgrzewania wody, moc 4 kW) i w budynku przy kompleksie sportowym (pompa typu IVT firmy Buderus, moc 6 kW i pompa o mocy 33 kW)
- Dębica – przy kompleksie boisk sportowych (pompa o mocy 60 kW)
- Bukowo – w Szkole Podstawowej (pompa o mocy 52 kW)
- Biskupnica – w Szkole Podstawowej (pompa o mocy 52 kW).

Rekomenduje się kontynuowanie, w miarę możliwości, montażu pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej.

7.2.5. Energia biomasy (w tym biogaz)

Biomasa to najstarsze i najszerzej współcześnie wykorzystywane odnawialne źródło energii. Biomasa to cała istniejąca na Ziemi materia organiczna, wszelkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej. Do biomasy można zaliczyć zarówno odpadki z gospodarstwa domowego, jak i pozostałości po przycinaniu zieleni gminnej.

Największą zaletą spalania biomasy jest zerowy bilans emisji dwutlenku węgla (CO_2), uwalnianego podczas spalania, a także niższa niż w przypadku paliw kopalnych emisja dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i tlenku węgla (CO). Pozyskując energię z biomasy zapobiegamy marnotrawstwu nadwyżek żywności, zagospodarowujemy odpady produkcyjne przemysłu leśnego i rolnego, utylizujemy odpady komunalne. Różne rodzaje biomasy mają różne właściwości.

Na cele energetyczne wykorzystać można zasoby:

- Plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, topinambur, niektóre odmiany drzew i traw)
- Organiczne pozostałości i odpady: organiczne odpady komunalne, odpady zwierzęce, pozostałości roślin uprawnych, odpady powstające przy produkcji i przetwarzaniu produktów roślinnych i zwierzęcych

Im suchsza i im bardziej zagęszczona jest biomasa, tym większą ma wartość jako paliwo. Bardzo wartościowym paliwem jest na przykład produkowany z rozdrobnionych odpadów drzewnych brykiet. Paliwo uszlachetnione, takie jak brykiet czy pelety drzewne, uzyskuje się poprzez suszenie, mielenie i prasowanie biomasy.

Gmina Człuchów posiada rolniczo-leśny charakter, a więc ma duży potencjał w pozyskiwaniu biomasy, która może być wykorzystywana do celów energetycznych. Duże powierzchnie upraw zbóż (głównie żyta) wskazuje na potencjał pozyskiwania słomy na cele energetyczne. Również możliwe jest wykorzystywanie zwierzęcych odchodów do produkcji biomasy. Na obszarze gminy Człuchów funkcjonują 4 kotłownie wytwarzające ciepło, zasilane słomą (budynki użyteczności publicznej). Moc kotłów wynosi łącznie 2200 kW. W północnej i zachodniej części gminy znajdują się duże kompleksy leśne, które są źródłem drewna opałowego.

W gminie Człuchów ma miejsce szerokie zastosowanie kotłów na biomasę, w tym w budynkach użyteczności publicznej:

- a. Gimnazjum Gminne w Rychnowach (budynek w Barkowie, Barkowo 5);
- b. Sala wiejska Barkowo;
- c. Sala wiejska Brzeźno;
- d. Sala wiejska Bukowo;
- e. Sala wiejska Chrząstowo;
- f. Sala wiejska Czarnoszyce;
- g. Sala wiejska Dębница;
- h. Sala wiejska Dobojewo;

- i. Sala wiejska Ględowo;
- j. Sala wiejska Jaromierz;
- k. Sala wiejska Jęczniki Małe;
- l. Sala wiejska Jęczniki Wielkie;
- m. Sala wiejska Kłodowo;
- n. Sala wiejska Krępsk;
- o. Sala wiejska Mosiny;
- p. Sala wiejska Rychnowy;
- q. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5);
- r. Szkoła Podstawowa w Polnicy (Polnica 72);
- s. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (kocioł wielopaliwowy, w tym na biomasę);
- t. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (ul. Szkolna 16).

Na obszarze gminy Człuchów znajdują się również dwie biogazownie: w miejscowości Jaromierz oraz Kujanki. Biogazownia w Jaromierzu znajduje się na terenie Gospodarstwa Rolnego BIOGAZ T.J. Śmiechowscy Sp. z o.o. i zasilana jest kiszoną kukurydzianą. Natomiast biogazownia w Kujankach znajduje się na terenie zakładów Poldarnor S.A., która wytwarza biogaz z odchodów zwierzęcych (gnojowica wymieszana z komponentami wspomagającymi – kiszoną kukurydzianą) i odpadami produkcji rolnej. Wielkość produkcji tej biogazowni wynosi 330 kWe energii elektrycznej i 390 kWt energii cieplnej.

Rekomenduje się wykorzystanie potencjału gminy i sukcesywną wymianę źródeł ciepła opalanych tradycyjnymi nośnikami i paliwami na źródła opalane biomasą.

7.2.6. Kogeneracja

Skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej jest procesem technologicznym, w którym następuje jednoczesne wykorzystanie energii chemicznej paliwa do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Bezpośrednim skutkiem takiej skojarzonej gospodarki jest lepsze wykorzystanie energii chemicznej paliwa, co daje oszczędność w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem ciepła oraz energii elektrycznej. Stosowanie takiej technologii daje duże korzyści energetyczne, ekonomiczne oraz ekologiczne. Jest to najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Sprawność takiego układu może osiągnąć nawet 85 %.

Na terenie gminy Człuchów nie wytwarza się energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych osiągnięta jest poprzez poprawę efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji ich negatywnego oddziaływania na środowisko. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono możliwości zastosowania działań racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

8.1. Propozycje racjonalizacji zużycia ciepła

Ciepło jest niezbędne do zaspokojenia potrzeb energetycznych związanych z ogrzewaniem i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Propozycje racjonalizacji zużycia ciepła przedstawiono zarówno w odniesieniu do źródeł ciepła jak i użytkowania wytworzonej energii cieplnej.

Propozycje działań – źródła ciepła:

- promowanie i popieranie przedsięwzięć mających na celu likwidację małych lokalnych kotłowni węglowych i ich przebudowę pod kątem wykorzystywania paliwa ekologicznego, w tym przede wszystkim paliw odnawialnych w postaci biomasy;
- promowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu, zasilanych paliwem ekologicznym;
- analiza możliwości wykorzystania lokalnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby gminy oraz wspieranie wszelkich działań zwiększających zużycie tychże zasobów do produkcji ciepła.

Propozycje działań – użytkowanie ciepła:

- przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termomodernizacja budynków, wyposażanie w systemy regulacyjne i pomiarowe, wykorzystywanie ciepła odpadowego);
- wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy dla nowoprojektowanych obiektów (np. użytkowanie ekologicznych źródeł energii, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, ekonomicznie uzasadnione wykorzystywanie energii odpadowej);
- preferowanie na terenach rozwojowych gminy zakładów stosujących nowoczesne technologie, charakteryzujące się brakiem znaczącego negatywnego wpływu na środowisko naturalne;
- wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych, w tym także indywidualnych inicjatyw właścicieli budynków i lokali mających na celu przejście na wykorzystywanie w celach grzewczych ekologicznych rodzajów paliw;
- wykorzystanie wszelkich form energii odpadowej (zgromadzonej w ciepłym powietrzu wentylacyjnym bądź w wykorzystanej ciepłej wodzie) głównie w dużych obiektach publicznych;
- prowadzenie programów edukacyjnych i informacyjnych dotyczących zagadnień związanych z energetyką i efektywnością energetyczną dla mieszkańców gminy.

Rekomenduje się podłączenie planowanych do budowy budynków – Przedszkole w Wierzchowie Dworcu oraz hala widowiskowo-sportowa w Rychnowach – do istniejących kotłowni opalanych biomasą (słomą), celem pełnego wykorzystania mocy przerobowych funkcjonujących kotłów. Ponadto rekomenduje się przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych, w pierwszej kolejności na obiektach: Przedszkola Samorządowego w Głędowie, Świetlicy wiejskiej w Wierzchowie, Szkoły Podstawowej w Stołcznie oraz Szkoły Podstawowej w Stołcznie – budynek w Biskupnicy. Pozostałe budynki należy modernizować sukcesywnie, zgodnie z możliwościami finansowymi Gminy oraz zidentyfikowanymi potrzebami.

8.2. Propozycje racjonalizacji zużycia energii elektrycznej

Energia elektryczna w obiektach mieszkalnych i użyteczności publicznej może być wykorzystywana do zaspokojenia wszystkich potrzeb energetycznych – ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, przygotowania posiłków oraz zasilania wszystkich odbiorników energii elektrycznej (w tym głównie oświetlenia). Propozycje racjonalizacji zużycia energii elektrycznej odnoszą się przede wszystkim do oświetlenia miejsc publicznych, ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń wewnętrznych i przedstawiają się następująco:

- stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia energooszczędnych technologii do oświetlenia miejsc publicznych i ciągów komunikacyjnych;
- optymalizacja oświetlenia ulic polegająca na uwzględnieniu rodzaju nawierzchni, optymalnym rozmieszczeniu latarni ulicznych oraz doborze wysokosprawnych źródeł światła;
- wyposażenie układów zasilania w automatykę i sterowanie zarówno włączania jak i wyłączania oświetlenia obszarów publicznych w zależności od potrzeb i lokalnych warunków oświetleniowych;
- dobranie optymalnych parametrów zamówienia energii elektrycznej, minimalizujących całkowity koszt zakupu energii elektrycznej;
- stała okresowa kontrola czystości i stanu technicznego oraz regularne prace konserwacyjne oświetlenia (w tym czyszczenie i konieczne naprawy);
- sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym, gdzie jest to wykonalne i uzasadnione,
- montaż instalacji produkujących energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii (rekomendowane instalacje fotowoltaiczne i solarne).

Rekomenduje się wymianę oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne we wszystkich obiektach użyteczności publicznej, a w szczególności: Szkoła Podstawowa i Gimnazjum Gminne w Rychnowach, Szkoła Podstawowa i Gimnazjum Gminne w Polnicy, Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu, Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu - budynek w Bukowie, Szkoła Podstawowa w Stołcznie, Szkoła Podstawowa w Stołcznie - budynek w Biskupnicy, Gimnazjum Gminne w Rychnowach - budynek w Barkowie, Przedszkole Samorządowe w Głędowie oraz Świetlica (sala) wiejska w Wierzchowie.

Proponuje się instalację paneli fotowoltaicznych na całorocznych obiektach użyteczności publicznej. W przypadku instalacji na budynkach szkół, świetlic wiejskich, które nie funkcjonują całorocznie (wakacje, ferie) możliwe są następujące opcje wykorzystania powstających nadwyżek produkowanej energii elektrycznej:

- wyłączenie instalacji fotowoltaicznej na okres zamknięcia obiektu (wakacje, ferie) – nierekomendowane ze względu na brak efektywności wykorzystania zamontowanych paneli,
- magazynowanie nadwyżek energii w akumulatorach – zmagazynowana energia pobierana byłaby w momencie jej zapotrzebowania – nierekomendowane ze względu na krótkotrwałość rozwiązania oraz ograniczoną pojemność akumulatorów; rekomendowane jedynie w przypadku nieznacznych, incydentalnych nadwyżek,

- zasilanie wyprodukowanymi nadwyżkami energii elektrycznej urządzeń gminnych, np. oświetlenie zewnętrzne na terenie danego obiektu użyteczności publicznej – nierekomendowane ze względu na duże dysproporcje w strukturze własności oświetlenia na terenie gminy (na 962 punkty oświetlenia gmina Człuchów jest właścicielem 126 sztuk),
- przekazanie w zarządzanie instalacji fotowoltaicznej spółce gminnej, która byłaby uprawniona do sprzedaży wytworzonych nadwyżek do sieci – rekomendowane ze względu na zachowanie proporcji między efektywnością wytwarzania i wykorzystania energii elektrycznej; rozwiązanie najbardziej optymalne również ze względów ekonomicznych (oszczędności finansowe).

8.3. Propozycje zużycia gazu

Gmina Człuchów w niewielkim stopniu jest objęta siecią gazową, zasilaną gazem ziemnym wysokometanowym (GZ-50). Na obszarze gminy Człuchów znajdują się dwie stacje redukcyjno-pomiarowe: w Kołdowie i w Głędowie. Stacja w Kołdowie ma przepustowość 4000 Nm³/h, a stacja w Głędowie – 2000 Nm³/h. Ze stacji tych wyprowadzone są gazociągi średniego ciśnienia: DN 250 mm do odbiorców w Kołdowie i DN 150 mm do odbiorców w Głędowie.

Niewątpliwie zapotrzebowanie na sieciowe paliwo gazowe do 2030 roku w gminie Człuchów występuje, ponadto przyłączenie większej części mieszkańców i obiektów w gminie do sieci gazowej umożliwiłoby m.in. zmniejszenie udziału paliw kopalnych w strukturze paliwowej pokrycia potrzeb cieplnych gminy. Zwiększenie zasięgu gazyfikacji gminy Człuchów stanowi dla jej władz jeden z priorytetów i należy do grupy inwestycji pierwszoplanowych. Ponadto rekomenduje się:

- prace termomodernizacje w budynkach ogrzewanych kotłami gazowymi,
- instalację/wymianę kotłów o dużej sprawności,
- promowanie racjonalnego wykorzystania paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych prowadzące do oszczędności gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków.

Wskazane jest monitorowanie na bieżąco możliwości rozwoju gazyfikacji gminy i w razie konieczności dokonywanie aktualizacji niniejszego dokumentu.

9. 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. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.] wyznacza zadania dla jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej – zobowiązanie do stosowania co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej z katalogu zawartego w ustawie (art. 10, ust. 2).

Środkami poprawy efektywności energetycznej zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej są:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja;
- 4) 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* [t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 712];
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy *o wspieraniu termomodernizacji i remontów* eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* [Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.], o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Jednostki samorządu terytorialnego są właścicielami różnego rodzaju obiektów publicznych, w odniesieniu do których możliwe jest wprowadzenie przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Podstawowym środkiem, służącym poprawie efektywności energetycznej, możliwym do zastosowania w budynkach należących do gminy jest **przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.**

Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania, które w budynkach gminnych mogą polegać na:

- izolacji zewnętrznych ścian budynków i stropodachu oraz wymianie stolarki okiennej i drzwiowej;
- wymianie niskosprawnych źródeł ciepła na jednostki o stosunkowo wyższej sprawności energetycznej;
- zwiększeniu sprawności pracy instalacji centralnego ogrzewania (np. poprzez uszczelnienie instalacji, wymianę grzejników czy przywrócenie pełnej drożności rurociągów);
- zmniejszeniu strat ciepła na sieci (np. odpowiednie izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane);
- racjonalnym użytkowaniu ciepła (np. zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, umożliwiających regulację temperatury w pomieszczeniach).

Przeciętne efekty z realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych kształtują się następująco:

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węzle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
Wymiana okien na 3-szybowe ze szkłem specjalnym	10-15%
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu – bez okien)	10-25%

Tabela 23. Zestawienie efektów poszczególnych działań termomodernizacyjnych

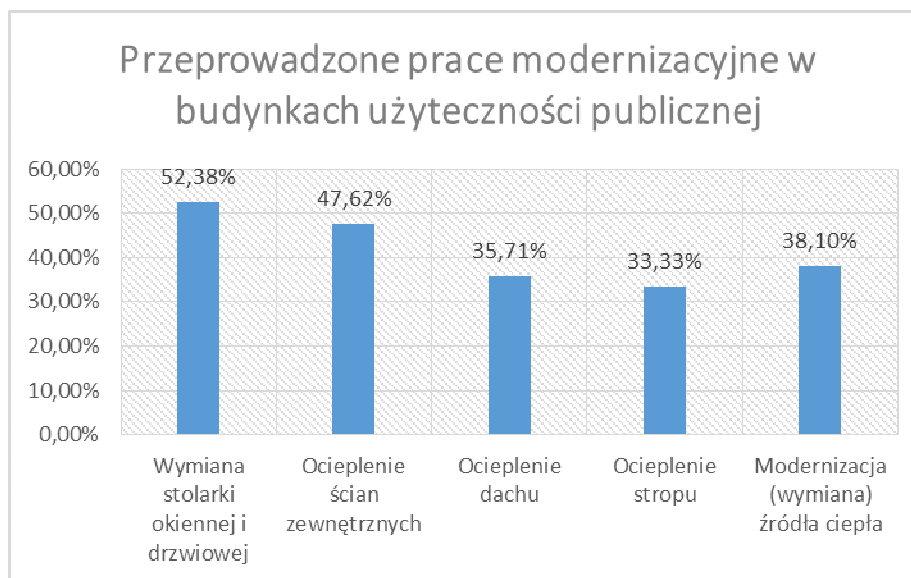
Źródło: „Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa

Prace termomodernizacyjne obiektu powinny być przeprowadzane kompleksowo, na podstawie audytu energetycznego, który określa techniczną możliwość prowadzenia prac oraz rodzaj usprawnień niezbędnych dla optymalizacji energetycznej budynku.

Z oceny stanu budynków użyteczności publicznej w gminie wynika, że częściowe lub kompleksowe prace termomodernizacyjne zostały przeprowadzone w następujących budynkach:

1. Szkoła Podstawowa w Stołcznie;
2. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (budynek w Biskupnicy);
3. Przedszkole Samorządowe w Polnicy;
4. Przedszkole Samorządowe w Wierzchowie Dworcu;
5. Gminna Biblioteka Publiczna w Polnicy;
6. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu;
7. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (budynek w Bukowie);
8. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5);
9. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 6);
10. Przedszkole Samorządowe w Ględowie;
11. Remiza OSP w Biskupnicy;
12. Remiza OSP Bukowo;
13. Remiza OSP Mosiny;
14. Remiza OSP Polnica;
15. Sala Wiejska Barkowo;
16. Sala Wiejska Biskupnica;
17. Sala Wiejska Brzeźno;
18. Sala Wiejska Bukowo;
19. Sala Wiejska Chrzastowo;
20. Sala Wiejska Czarnoszyce;
21. Sala Wiejska Dębica;
22. Sala Wiejska Dobojewo;
23. Sala Wiejska Ględowo;
24. Sala Wiejska Jaromierz;
25. Sala Wiejska Jęczniki Wielkie;
26. Sala Wiejska Kołdowo;
27. Sala Wiejska Krępsk;
28. Sala Wiejska Mosiny;
29. Sala Wiejska Sieroczyn.

Na wykresie przedstawiono procentowy udział przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej (wartości nie sumują się, gdyż nie we wszystkich budynkach podejmowany był ten sam zakres prac).



Wykres 10. Przeprowadzone prace modernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Człuchów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz danych przekazanych przez Urząd Gminy oraz jednostki podległe

Wszystkie budynki gminne winny być poddane termomodernizacji. Zadaniem dla samorządu jest kontynuacja prac termomodernizacyjnych w celu obniżenia stopnia energochłonności obiektów. Zgodnie ze stanem na 2014 rok pracom termomodernizacyjnym powinno być poddanych ok 30% budynków użyteczności publicznej.

W zakresie racjonalizacji potrzeb energetycznych zarządzanych obiektów celem gminy powinno być kontrolowanie sprawności grzewczej zainstalowanych kotłów. Niskosprawne kotły należy poddać modernizacji ukierunkowanej na minimalizację zużycia energii i kosztów eksploatacji. Sprawność uzależniona jest od cech urządzenia oraz od sposobu jego eksploatacji. Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia odbywa się głównie poprzez:

- wymianę istniejących kotłów na nowocześniejsze, charakteryzujące się wyższą sprawnością i mniejszą emisją zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do atmosfery;
- wykorzystanie wysokosprawnych układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej, o małych stratach ciepła;
- zastosowanie elektronicznej automatyzacji procesu spalania paliwa, dostosowującej produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania.

Kolejnym środkiem służącym poprawie efektywności energetycznej w gminie jest **rozwój odnawialnych źródeł energii**. Odbywa się to przede wszystkim poprzez modernizację istniejących źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych rozwiązań na bazie odnawialnych źródeł energii, głównie poprzez kotłownie na biomasę i kolektory słoneczne oraz pompy ciepła.

Spośród wszystkich budynków należących do gminy i znajdujących się na jej terenie oraz wykorzystujących odnawialne źródła energii należy wymienić:

1. kotły na biomasę

- a. Gimnazjum Gminne w Rychnowach (budynek w Barkowie, Barkowo 5);
- b. Sala wiejska Barkowo;
- c. Sala wiejska Brzeźno;

- d. Sala wiejska Bukowo;
- e. Sala wiejska Chrzóstowo;
- f. Sala wiejska Czarnoszyce;
- g. Sala wiejska Dębница;
- h. Sala wiejska Dobojewo;
- i. Sala wiejska Głędowo;
- j. Sala wiejska Jaromierz;
- k. Sala wiejska Jęczniki Małe;
- l. Sala wiejska Jęczniki Wielkie;
- m. Sala wiejska Kłodowo;
- n. Sala wiejska Krępsk;
- o. Sala wiejska Mosiny;
- p. Sala wiejska Rychnowy;
- q. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5);
- r. Szkoła Podstawowa w Polnicy (Polnica 72);
- s. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (kocioł wielopaliwowy, w tym na biomasę);
- t. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (ul. Szkolna 16);

2. Pompy ciepła:

- a. Budynek kompleksu sportowego w Dębnicy (Dębница 72);
- b. Szkoła Podstawowa w Polnicy (Polnica 72);
- c. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (budynek w Biskupnicy);
- d. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (budynek w Bukowie, Bukowo 23);
- e. Budynek kompleksu sportowego i świetlicy wiejskiej w Polnicy;

3. Solary:

- a. Szkoła Podstawowa w Stołcznie;
- b. Szkoła Podstawowa w Stołcznie (budynek w Biskupnicy);
- c. Gimnazjum Gminne w Rychnowach (Barkowo 20);
- d. Szkoła Podstawowa w Polnicy;
- e. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu;
- f. Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu (budynek w Bukowie);
- g. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 5);
- h. Szkoła Podstawowa w Rychnowach (Rychnowy 6).

Głównym elementem systemu grzewczego budynku jest źródło ciepła – koszt wytworzenia ciepła np. w kotłach na biomasę jest stosunkowo bardzo niski – wielkości porównawcze pokazano w poniższej tabeli.

Źródło ciepła	Koszt wytworzenia 1kWh ciepła [zł/kWh]
Olej opałowy – kocioł niskotemperaturowy	0,42
Olej opałowy – kocioł kondensacyjny	0,37
Gaz LPG – kocioł kondensacyjny	0,38
Węgiel kamienny – kocioł na miał	0,14
Węgiel kamienny – kocioł „Ekogroszek”	0,15
Energia elektryczna – grzejniki elektryczne	0,46
Biomasa – kocioł na słomę	0,08

Biomasa – kocioł na pelety	0,17
Biomasa – kocioł na drewno opałowe	0,13

Tabela 24. Porównanie kosztów wytworzenia ciepła w zależności od zastosowanego źródła ciepła

Źródło: „Energia i budynek”, marzec 2012 r.

Okres realizacji inwestycji sprzyjających poprawie efektywności energetycznej budynków należących do gminy ściśle zależy od możliwości finansowych budżetu i wiąże się z koniecznością poszukiwania wsparcia finansowego ze źródeł zewnętrznych, w tym funduszy Unii Europejskiej. W związku z tym, stosowanie przedstawionych wyżej środków poprawy efektywności energetycznej samorząd gminy uzależnia od dostępności instrumentów służących ich finansowaniu.

10. Zakres współpracy z sąsiednimi gminami

Gmina Człuchów otacza miasto Człuchów oraz sąsiaduje z następującymi gminami:

W powiecie człuchowskim:

- Debrzno,
- Czarne,
- Rzeczenica,
- Przechlewo

W powiecie chojnickim:

- Konarzyny,
- Chojnice,
- miastem Chojnice,

W województwie kujawsko-pomorskim:

- Kamień Krajeński.

Gmina Człuchów ma powiązania sieciowe systemów energetycznych z sąsiednimi gminami w zakresie krajowego systemu zaopatrzenia w energię elektryczną (GPZ).

Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu warunkuje ścisłą współpracę wszystkich gmin sąsiadujących.

Miasto Człuchów

Miasto jest otoczone przez Gminę Człuchów. Jest lokalnym ośrodkiem administracyjnym, kulturalnym i edukacyjnym dla mieszkańców powiatu człuchowskiego. Zajmuje powierzchnię 1 248 ha, a zamieszkuje go 14 311 osób i funkcjonuje w nim ponad 1 600 podmiotów gospodarczych. Miasto ma charakter usługowo-przemysłowy.

System ciepłowniczy funkcjonujący w Mieście nie jest powiązany z systemem ciepłowniczym Gminy Człuchów. Ze względu na rozproszoną zabudowę na obszarze gminy Człuchów nie rekomenduje się korzystania z systemu ciepłowniczego Miasta. A nadto obowiązujący w Przedsiębiorstwie Komunalnym plan rozwoju nie zakłada rozbudowy systemu ciepłowniczego poza teren miasta.

Zgodnie z Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Człuchów przedmiotem współpracy pomiędzy miastem Człuchów a gminą wiejską otaczającą miasto może być przede wszystkim działanie na rzecz upowszechniania i wdrażania lokalnych – odnawialnych źródeł energii. Gmina wiejska dysponuje znacznym potencjałem energetycznym zawartym w biomasie. Także w przypadku budowy biogazowni rolniczych w miejscowościach niezbyt odległych od miasta należałoby przeanalizować opłacalność dostawy biogazu do sieci i zasilenie biogazem ZEC w mieście. Zarówno teren miasta jak i miejscowości otaczającej je gminy mogą stanowić rynki zbytu biopaliw. Warunkiem koniecznym dla realizacji takiego scenariusza jest niższa – konkurencyjna w stosunku do cen paliw kopalnych cena biopaliwa.

Gmina Człuchów ma powiązania sieciowe systemów energetycznych z miastem Człuchów w ramach sieci gazowej. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie.

Miasto i Gmina Debrzno

Gmina Debrzno położona jest w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego. Obejmuje obszar 224,2 km². Siedzibą miejsko-wiejskiej gminy jest miasto Debrzno. Gminę Debrzno zamieszkuje ok. 10 000 osób. Obszar wiejski gminy ma charakter rolniczy. Na północnym obszarze miasta rozwinęła się funkcja przemysłowa.

Gmina Debrzno nie dysponuje aktualnym dokumentem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Istnieje możliwość współpracy między gminą Człuchów, a gminą Debrzno w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Gmina Debrzno nie jest zgazyfikowana. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie. Należy podkreślić, że dynamiczne wprowadzanie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii może prowadzić do obniżania zapotrzebowania na gaz ziemny.

Gmina Czarne

Gmina Czarne to gmina miejsko-wiejska, położona w zachodniej części powiatu człuchowskiego zajmującego południowo-zachodnią część województwa pomorskiego. Zajmuje powierzchnię 234,9 km², a w jej granicach administracyjnych znajduje się 21 miejscowości. Zamieszkała przez 9 355 osób, z czego w Czarnem mieszka około 5 600 osób.

Gmina Czarne nie dysponuje aktualnym dokumentem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Istnieje możliwość współpracy między gminą Człuchów, a gminą Czarne w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Gmina Czarne nie jest zgazyfikowana. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie.

Gmina Rzeczenica

Gmina wiejska, której obszar obejmuje powierzchnię 274, 92 km². Teren ten charakteryzuje się bardzo dużym stopniem lesistości (lasy zajmują ponad 66% powierzchni). Na obszarze gminy zamieszkuje 3781 osób.

Gmina Rzeczenica nie dysponuje aktualnym dokumentem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Istnieje możliwość współpracy między gminą Człuchów, a gminą Rzeczenica w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Gmina Rzeczenica nie jest zgazyfikowana. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie.

Ponadto możliwe jest wykorzystanie potencjału gminy w zakresie zasobności drewna i stosowania go jako nośnika energii w nowoinstalowanych źródłach ciepła.

Gmina Przechlewo

Gmina wiejska, wchodząca w skład powiatu człuchowskiego, położona jest w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego. Teren gminy o powierzchni 244 km² (24 338 ha) zamieszkuje około 6 300 mieszkańców. Przechlewo położone 17 km od miasta powiatowego Człuchów, jest ośrodkiem, w którym koncentruje się działalność bezpośrednio i pośrednio związana z rolnictwem, coraz bardziej wyspecjalizowane usługi związane z turystyką, a także usługi związane z edukacją, kulturą, ochroną zdrowia i leśnictwem. Ponad 50% powierzchni gminy stanowią lasy. Walory krajobrazowe i przyrodnicze oraz czyste środowisko decydują o rolniczo-turystycznym charakterze gminy.

Zadeklarowana współpraca między Gminą Człuchów, a Gminą Przechlewo może dotyczyć przed wszystkim:

- rozbudowy oraz modernizacji systemów elektroenergetycznych,
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym głównie w celu pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw (słomy, zrębków i granulatu drzewnego).

Gmina Konarzyny

Gmina wiejska położona w północno-zachodniej części województwa pomorskiego w powiecie chojnickim. Obejmuje powierzchnię 10 427 ha. Teren gminy zamieszkuje 2 303 osób. Lesistość gminy wynosi 54 %. W celu zachowania walorów przyrodniczych i krajobrazowych, 69% powierzchni objęte jest obszarami krajobrazów chronionych. Użytki rolne stanowią 38% powierzchni, zaś 8% to wody i grunty pozostałe.

W dokumentach planistycznych Gminy Konarzyny nie uwzględniono współpracy między Gminą Konarzyny, a Gminą Człuchów. Rekomenduje się jednak współpracę w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Gmina Konarzyny nie jest zgazyfikowana. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie.

Gmina Chojnice

Gmina wiejska, która leży w Borach Tucholskich w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego w powiecie chojnickim. Gminę zamieszkuje 18 009 osób. Centralna część gminy związana z miastem Chojnice i południowa część o charakterze rolniczym są gęściej zaludnione (ok. 85% ludności) od części północnej gminy, gdzie dominują w użytkowaniu lasy, a działalność turystyczna odgrywa istotną rolę w gospodarce. Południowa część to teren wysoczyzny morenowej. Gleby są bardzo urodzajne i występuje wysoko rozwinięte rolnictwo.

Przez teren Gminy Człuchów i Gminy Chojnice przebiegają główne magistrale sieci gazowej DN150 oraz linie energetyczne wysokiego napięcia, z których zasilane są miejscowości na terenie obu gmin. Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu warunkuje ścisłą współpracę gminy Chojnice i gminy Człuchów. Plany inwestycyjne związane z budową lub rozbudową sieci gazowniczej leżą w gestii dystrybutora, w tym przypadku Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Gminy mogą natomiast wspólnie planować lub koordynować projekty w tym zakresie na wspólnym terenie.

Rekomenduje się jednak współpracę w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego. W projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Chojnice akcentuje się możliwość współpracy gminy Chojnice i gminy Człuchów w zakresie zaopatrzenia w biomasę. Obie gminy dysponują znaczącym potencjałem w tej dziedzinie (zarówno produkcja jak i dystrybucja).

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Miasto Chojnice

Miasto położone jest na Pomorzu Gdańskim, na pograniczu regionów: w zachodniej części Borów Tucholskich, w południowej części Kaszub oraz w północnej części Krajny, w pasie Pojezierza Południowopomorskiego (w tym Borów Tucholskich oraz Pojezierza Krajeńskiego). Powierzchnia miasta wynosi 2 104 ha. Liczba mieszkańców wynosi 39 135 osób. Według danych z grudnia 2014 r. użytki rolne obejmują 48% powierzchni miasta, zaś użytki leśne – ok. 5%.

Rekomenduje się jednak współpracę w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego. Dodatkowo, w sytuacji gdy nastąpiłby rozwój sieci gazowych, wytworzony biogaz mógłby być za ich pośrednictwem dystrybuowany. W projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Chojnice akcentuje się znaczny potencjał gminy Człuchów w zakresie dysponowania biomasą oraz możliwością jej wykorzystania w relacjach między gminami.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

Gmina Kamień Krajeński

Gmina miejsko-wiejska. Administracyjnie teren ten stanowi północną część powiatu sępoleńskiego i leży w północno-zachodniej części województwa kujawsko-pomorskiego. Cała ludność miasta i gminy Kamień Krajeński wynosi 7 122 osób. Powierzchnia gminy wynosi 16 321 ha.

W dokumentach planistycznych Gminy Kamień Krajeński nie uwzględniono współpracy między Gminą Kamień Krajeński, a Gminą Człuchów. Rekomenduje się jednak współpracę w zakresie upowszechniania i wdrażania odnawialnych źródeł energii, w szczególności należy rozważyć potencjał gminy Człuchów w zakresie dostawy biomasy – budowa instalacji biogazowych, wykorzystujących lokalne zasoby biomasy pochodzenia roślinnego.

Gminy mogą również prowadzić wspólne projekty dotyczące efektywności energetycznej, dotyczące np. modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana lamp na energooszczędne).

11. Podsumowanie

Opracowany dokument Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest zgodny z wymogami art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.).

Na podstawie przeprowadzonej diagnozy stanu aktualnego bieżące zapotrzebowanie energetyczne gminy Człuchów przedstawia się następująco:

- zapotrzebowanie mocy cieplnej – 35,36 MW, w tym: budownictwo mieszkaniowe – 26,47 MW, obiekty użyteczności publicznej – 1,63 MW, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 7,26 MW,
- zapotrzebowanie energii elektrycznej – 15 354,80 MWh/rok, w tym: budownictwo mieszkaniowe – 13 944,26 MWh/rok, obiekty użyteczności publicznej – 32,67 MWh/rok, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 697,07 MWh/rok, oświetlenie publiczne – 384,8 MWh/rok,
- zapotrzebowanie na paliwa gazowe – 73 911,24 m³/rok, w tym budownictwo mieszkaniowe – 68 153,04 m³/rok, obiekty użyteczności publicznej – 4 156,25 m³/rok, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 1 601,96 m³/rok,

W prognozie do 2030 roku uwzględniono zmiany mające wpływ na zmianę zapotrzebowania energetycznego gminy. W analizie wzięto pod uwagę przyrost związany z rozwojem budownictwa mieszkaniowego i handlowo-usługowego, zakup dodatkowego oświetlenia ulicznego, a także przedsięwzięcia wpływające na poprawę efektywności energetycznej, w tym działania termomodernizacyjne, montaż instalacji wykorzystujących OZE oraz wymianę oświetlenia na bardziej energooszczędne (zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne). Przy dokonywaniu prognozy uwzględniono również zmianę wykorzystywanego źródła ciepła, a co za tym idzie nośnika energii/paliwa.

Szacunek zapotrzebowania energetycznego gminy Człuchów w perspektywie 2030 roku przedstawia się następująco:

- zapotrzebowanie mocy cieplnej – 43,05 MW, w tym: budownictwo mieszkaniowe – 31,86 MW, obiekty użyteczności publicznej – 2,45 MW, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 8,74 MW,
- zapotrzebowanie energii elektrycznej – 17 860,21 MWh/rok, w tym: budownictwo mieszkaniowe – 16 405,84 MWh/rok, obiekty użyteczności publicznej – 387,83 MWh/rok, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 760,78 MWh/rok, oświetlenie uliczne – 305,77 MWh/rok,
- zapotrzebowanie na paliwa gazowe – 81 341,70 m³/rok, w tym: budownictwo mieszkaniowe – 75 514,10 m³/rok, obiekty użyteczności publicznej – 4 155,30 m³/rok, budynki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (handel, usługi, przemysł) – 1 672,30 m³/rok.

W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych proponuje się:

Zaopatrzenie w ciepło

- promowanie i popieranie przedsięwzięć mających na celu likwidację małych lokalnych kotłowni węglowych i ich przebudowę pod kątem wykorzystywania paliwa ekologicznego, w tym przede wszystkim paliw odnawialnych w postaci biomasy;
- promowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu, zasilanych paliwem ekologicznym;
- analiza możliwości wykorzystania lokalnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby gminy oraz wspieranie wszelkich działań zwiększających zużycie tychże zasobów do produkcji ciepła.
- przedsięwzięcia zwiększające efektywność wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termomodernizacja budynków, wyposażanie w systemy regulacyjne i pomiarowe, wykorzystywanie ciepła odpadowego);
- wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy dla nowoprojektowanych obiektów (np. użytkowanie ekologicznych źródeł energii, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, ekonomicznie uzasadnione wykorzystywanie energii odpadowej);
- preferowanie na terenach rozwojowych gminy zakładów stosujących nowoczesne technologie, charakteryzujące się brakiem znaczącego negatywnego wpływu na środowisko naturalne;
- wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych, w tym także indywidualnych inicjatyw właścicieli budynków i lokali mających na celu przejście na wykorzystywanie w celach grzewczych ekologicznych rodzajów paliw;
- wykorzystanie wszelkich form energii odpadowej (zgromadzonej w ciepłym powietrzu wentylacyjnym bądź w wykorzystanej ciepłej wodzie) głównie w dużych obiektach publicznych;
- prowadzenie programów edukacyjnych i informacyjnych dotyczących zagadnień związanych z energetyką i efektywnością energetyczną dla mieszkańców gminy.

Rekomenduje się podłączenie planowanych do budowy budynków – Przedszkole w Wierzchowie Dworcu oraz hala widowiskowo-sportowa w Rychnowach – do istniejących kotłowni opalanych biomasą (słomą), celem pełnego wykorzystania mocy przerobowych funkcjonujących kotłów. Ponadto rekomenduje się przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych, w pierwszej kolejności na obiektach: Przedszkola Samorządowego w Głędowie, Świetlicy wiejskiej w Wierzchowie, Szkoły Podstawowej w Stołcznie oraz Szkoły Podstawowej w Stołcznie – budynek w Biskupnicy. Pozostałe budynki należy modernizować sukcesywnie, zgodnie z możliwościami finansowymi Gminy oraz zidentyfikowanymi potrzebami.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

- stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia energooszczędnych technologii do oświetlenia miejsc publicznych i ciągów komunikacyjnych;
- optymalizacja oświetlenia ulic polegająca na uwzględnieniu rodzaju nawierzchni, optymalnym rozmieszczeniu latarni ulicznych oraz doborze wysokosprawnych źródeł światła;

- wyposażenie układów zasilania w automatykę i sterowanie zarówno włączania jak i wyłączania oświetlenia obszarów publicznych w zależności od potrzeb i lokalnych warunków oświetleniowych;
- dobranie optymalnych parametrów zamówienia energii elektrycznej, minimalizujących całkowity koszt zakupu energii elektrycznej;
- stała okresowa kontrola czystości i stanu technicznego oraz regularne prace konserwacyjne oświetlenia (w tym czyszczenie i konieczne naprawy);
- sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym, gdzie jest to wykonalne i uzasadnione,
- montaż instalacji produkujących energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii (rekomendowane instalacje fotowoltaiczne i solarne).

Rekomenduje się wymianę oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne we wszystkich obiektach użyteczności publicznej, a w szczególności: Szkoła Podstawowa i Gimnazjum Gminne w Rychnowach, Szkoła Podstawowa i Gimnazjum Gminne w Polnicy, Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu, Szkoła Podstawowa w Wierzchowie Dworcu - budynek w Bukowie, Szkoła Podstawowa w Stołcznie, Szkoła Podstawowa w Stołcznie - budynek w Biskupnicy, Gimnazjum Gminne w Rychnowach - budynek w Barkowie, Przedszkole Samorządowe w Głędowie oraz Świetlica (sala) wiejska w Wierzchowie.

Proponuje się instalację paneli fotowoltaicznych na całorocznych obiektach użyteczności publicznej. W przypadku instalacji na budynkach szkół, świetlic wiejskich, które nie funkcjonują całorocznie (wakacje, ferie) możliwe są następujące opcje wykorzystania powstających nadwyżek produkowanej energii elektrycznej:

- wyłączenie instalacji fotowoltaicznej na okres zamknięcia obiektu (wakacje, ferie) – nierekomendowane ze względu na brak efektywności wykorzystania zamontowanych paneli,
- magazynowanie nadwyżek energii w akumulatorach – zmagazynowana energia pobierana byłaby w momencie jej zapotrzebowania – nierekomendowane ze względu na krótkotrwałość rozwiązania oraz ograniczoną pojemność akumulatorów; rekomendowane jedynie w przypadku nieznacznych, incydentalnych nadwyżek,
- zasilanie wyprodukowanymi nadwyżkami energii elektrycznej urządzeń gminnych, np. oświetlenie zewnętrzne na terenie danego obiektu użyteczności publicznej – nierekomendowane ze względu na duże dysproporcje w strukturze własności oświetlenia na terenie gminy (na 962 punkty oświetlenia gmina Człuchów jest właścicielem 126 sztuk),
- przekazanie w zarządzanie instalacji fotowoltaicznej spółce gminnej, która byłaby uprawniona do sprzedaży wytworzonych nadwyżek do sieci – rekomendowane ze względu na zachowanie proporcji między efektywnością wytwarzania i wykorzystania energii elektrycznej; rozwiązanie najbardziej optymalne również ze względów ekonomicznych (oszczędności finansowe).

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

- prace termomodernizacje w budynkach ogrzewanych kotłami gazowymi,
- instalację/wymianę kotłów o dużej sprawności,

- promowanie racjonalnego wykorzystania paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych prowadzące do oszczędności gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz w zakresie przygotowania posiłków.

Wskazane jest monitorowanie na bieżąco możliwości rozwoju gazyfikacji gminy i w razie konieczności dokonywanie aktualizacji niniejszego dokumentu.

W zakresie rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii proponuje się:

- modernizację istniejących źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych rozwiązań na bazie odnawialnych źródeł energii, głównie poprzez kotłownie na biomasę i kolektory słoneczne, instalacje fotowoltaiczne;
- uwzględnienie zastosowania instalacji solarnych przy okazji termomodernizacji kolejnych budynków użyteczności publicznej;
- uwzględnienie zastosowania wymiany kotłowni węglowych na kotłownie na biomasę przy okazji termomodernizacji kolejnych budynków użyteczności publicznej;
- wykorzystanie energii biogazu w gospodarstwach rolnych;
- wykorzystanie istniejącego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu w gospodarstwach rolnych lub innych podmiotach zajmujących się przeróbką drewna;

Przedmiotowy dokument stanowi podstawę do rozpoczęcia procedury (art. 19 ustawy Prawo energetyczne), której efektem jest uchwalenie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów”.

Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne nie ma konieczności opracowania „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (art. 20 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne).

Uchwalone przez Radę Gminy „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Człuchów” obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia, jednakże wymagają aktualizacji raz na 3 lata (zgodnie z art. 19 ust. 2 ustawy Prawo energetyczne).

Spis tabel

Tabela 1. Zmiana liczby ludności gminy wiejskiej Człuchów w latach 2004-2013	20
Tabela 2. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie Człuchów według PKD 2007 w 2014 roku.....	21
Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie Człuchów według kategorii usługi/handel i przemysł w 2014 roku	22
Tabela 4. Średnie wieloletnie temperatury miesięczne oraz liczbę dni do ogrzewania	23
Tabela 5. Informacje dotyczące budynków użyteczności publicznej	28
Tabela 6. Zestawienie budynków użyteczności publicznej wraz z charakterystyką źródła ciepła	30
Tabela 7. Powierzchnie ogrzewane w gminie Człuchów	30
Tabela 8. Zużycie paliw pierwotnych i nośników energii w 2014 r.	31
Tabela 9. Zapotrzebowanie na energię zawartą w paliwach pierwotnych i nośnikach energii w 2014 r.	31
Tabela 10. Zapotrzebowanie na ciepło w 2014 r.	32
Tabela 11. Zapotrzebowanie mocy cieplnej w 2014 r.	33
Tabela 12. Liczba punktów oświetlenia na terenie gminy Człuchów i zużycie energii elektrycznej w 2014 r.	34
Tabela 13. Oświetlenie OZE na terenie gminy Człuchów w 2014 r.	34
Tabela 14. Zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	35
Tabela 15. Charakterystyka stacji gazowych wysokiego ciśnienia	35
Tabela 16. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w 2014 r.	36
Tabela 17. Emisja CO ₂ w 2014 r.	39
Tabela 18. Wskaźniki uwzględnione przy szacowaniu zapotrzebowania na energię cieplną, energię elektryczną i gaz	41
Tabela 19. Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie 2030 r. w Gminie Człuchów	43
Tabela 20. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w perspektywie 2030 r. w Gminie Człuchów	45
Tabela 21. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w perspektywie 2030 r.	47
Tabela 22. Prognoza emisji CO ₂ w 2030 r.	50
Tabela 23. Zestawienie efektów poszczególnych działań termomodernizacyjnych	62
Tabela 24. Porównanie kosztów wytworzenia ciepła w zależności od zastosowanego źródła ciepła ..	66

Spis wykresów

Wykres 1. Zapotrzebowanie na ciepło w 2014 r.	32
Wykres 2. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2014 r.	35
Wykres 3. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe	37
Wykres 4. Emisja CO ₂ w 2014 r.	39
Wykres 5. Zapotrzebowanie na ciepło w poszczególnych sektorach.....	43
Wykres 6. Zapotrzebowanie na ciepło w 2030 r.	44
Wykres 7. Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną w perspektywie lat 2014-2030	46
Wykres 8. Zmiana zapotrzebowania na paliwa gazowe w perspektywie lat 2014-2030	48
Wykres 9. Wartość produkcji energii ze źródeł odnawialnych w podziale na województwa w 2013 roku	52
Wykres 10. Przeprowadzone prace modernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Człuchów.....	64

Spis map

Mapa 1. Położenie gminy wiejskiej Człuchów w powiecie człuchowskim i w województwie pomorskim.....	18
Mapa 2. Sieć osadnicza gminy Człuchów w 2014 roku	25
Mapa 3. Poziom gazyfikacji na terenie gminy Człuchów w 2014 r.....	36
Mapa 4. Roczne wartości usłonecznienia w Polsce w latach 1971-2000.....	53
Mapa 5. Średnie roczne prędkości wiatru w terenie otwartym na wysokości 10 m n.p.g. w Polsce w latach 1971-2000.....	54
Mapa 7. Rozmieszczenie i gęstość strumienia ciepłego w Polsce w 2009 roku.....	56