

Temat

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY GOŁDAP
NA LATA 2024-2039**

Nazwa i adres

**Gmina Gołdap
Plac Zwycięstwa 14
19-500 Gołdap**

Nazwa i adres
jednostki autorskiej

**Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.
ul. Unii Lubelskiej 4c
85-059 Bydgoszcz**

Imię i nazwisko

mgr Romuald Meyer

Wiceprezes Zarządu

mgr inż. Marek Duda

Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki

GOŁDAP 2024 r.

Spis treści:

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1	Zakres opracowania.....	5
1.1.1	Podstawa opracowania	5
1.1.2	Cel i zakres opracowania	5
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi	6
1.1.3.1	Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)	6
1.1.3.2	Europejski Zielony Ład	6
1.1.3.3	Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)	8
1.1.3.4	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	8
1.1.3.5	Polityka energetyczna Polski do 2040.....	9
1.1.3.6	Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej	10
1.1.4	Wykaz dokumentów bazowych	11
1.2	Charakterystyka ogólna gminy Gołdap mająca wpływ na planowanie energetyczne	11
1.2.1	Lokalizacja.....	11
1.2.2	Klimat.....	13
1.2.3	Obszary chronione.....	15
1.2.4	Demografia	19
1.2.5	Działalność gospodarcza.....	19
1.2.6	Budownictwo.....	20
2	ANALIZA I OCENA ZAOPATRZENIA GMINY GOŁDAP W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	23
2.1	Infrastruktura energetyczna na terenie	23
2.1.1	Infrastruktura ciepłna	23
2.1.1.1	Ciepło sieciowe	23
2.1.1.2	Pozostałe źródła ciepła	27
2.1.2	Sieci elektroenergetyczne.....	28
2.1.2.1	Produkcja energii elektrycznej.....	30
2.1.3	Sieć gazowa	30
2.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych	31
2.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło	31
2.2.1.1	Metody obliczeniowe.....	32
2.2.1.2	Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło	33
2.2.2	Zużycie energii elektrycznej.....	36
2.2.3	Zużycie gazu ziemnego	36
2.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	36
2.3.1	Ciepło.....	36
2.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej	36
2.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	37
3	UWARUNKOWANIA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO	38
3.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii	38
3.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii	39
3.1.1.1	W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła	39
3.1.1.2	W odniesieniu do użytkowania ciepła	39
3.1.1.3	W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej	40
3.1.1.4	W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych.....	40

3.1.2	Poprawa efektywności energetycznej	40
3.1.2.1	Efektywność energetyczna	40
3.1.2.2	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Gołdap to: ..	41
3.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	42
3.2.1	Zasoby wodne.....	42
3.2.2	Energia wiatru.....	43
3.2.2.1	Zasoby wiatru.....	43
3.2.2.2	Zalety i wady elektrowni wiatrowych	44
3.2.3	Energia słoneczna	45
3.2.3.1	Zasoby energii słonecznej	45
3.2.4	Energia otoczenia	50
3.2.4.1	Sposoby wykorzystania energii otoczenia	50
3.2.5	Energia geotermalna	51
3.2.6	Energia z biomasy.....	52
3.2.6.1	Słoma	53
3.2.6.2	Drewno i odpady drzewne z lasów	54
3.2.6.3	Osady ściekowe i odpady komunalne	54
3.2.6.4	Rośliny energetyczne	55
3.2.6.5	Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego	55
3.2.6.6	Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego	55
3.3	Zastosowanie kogeneracji	56
3.4	Ocena wpływu nośników energii na środowisko	57
4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ DO ROKU 2039	59
4.1	Zapotrzebowanie na ciepło.....	59
4.1.1	Czynniki wpływające na zapotrzebowanie na energię ciepłą	59
4.1.1.1	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach	59
4.1.1.2	Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego	62
4.1.1.3	Rozwój sektora usług i gospodarki.....	62
4.1.1.4	Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc i energię ciepłą po stronie odbiorców.....	62
4.1.2	Scenariusze zapotrzebowania na ciepło	63
4.1.2.1	Scenariusz nr 1: Szybkiego rozwoju	64
4.1.2.2	Scenariusz nr 2: Zrównoważony	64
4.1.2.3	Scenariusz nr 3: Powolnego wzrostu	65
4.1.3	Wybór wariantu.....	65
4.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	66
4.2.1	Scenariusz szybkiego wzrostu.....	66
4.2.2	Scenariusz zrównoważony.....	67
4.2.3	Scenariusz powolnego rozwoju	67
4.2.4	Wybór wariantu.....	67
4.3	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii	68
4.4	Zapotrzebowanie na energię pierwotną	69
5	WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI	72
5.1	Powiązania w zakresie energetyki ciepłej	72
5.2	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.....	72
5.3	Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe	72

6	OCENA ZAOPATRZENIA GMINY GOŁDAP W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE ORAZ KIERUNKI POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY	73
6.1	Ocena stanu zaopatrzenia.....	73
6.2	Kierunki polityki energetycznej gminy Gołdap	74
7	SPIS ILUSTRACJI	75
8	SPIS TABEL.....	76

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gołdap na lata 2024-2039” stanowią ustawy:

- Art. 18 i 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jedn.: Dz.U. z 2022 r. poz. 1385),
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r., poz. 40),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2024 r., poz. 54),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz.U. z 2023 , poz. 1094),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. z 2021 poz. 2166),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tekst jednolity Dz.U. z 2023 poz. 1436).

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Gmina Gołdap nie posiada obecnie opracowanego dokumentu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Niniejsze opracowanie ma na celu analizę aktualnych potrzeb energetycznych oraz sposobu ich zaspokajania na terenie gminy Gołdap, jak również określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2039 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju.

Opracowanie obejmuje:

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

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

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie. Dokument uwzględnia dane uzyskane z Urzędu Gminy, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Warmińsko-Mazurskiego, przedsiębiorstw energetycznych oraz innych podmiotów, a także informacje statystyczne

pozyskane z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego o znaczeniu z punktu widzenia gospodarki energetycznej w gminie. Dane statystyczne uwzględniają informacje za ostatni dostępny rok - 2022.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)

W porozumieniu paryskim określono ogólnoświatowy plan działania, który ma nas uchronić przed groźbą daleko posuniętej zmiany klimatu dzięki ograniczeniu globalnego ocieplenia do wartości poniżej 2°C oraz dążeniu do utrzymania go na poziomie 1,5°C. Porozumienie paryskie ma również na celu poprawę zdolności krajów do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu i udzielenie im wsparcia. Porozumienie paryskie, które przyjęto podczas konferencji klimatycznej w Paryżu (COP21) w grudniu 2015r., jest pierwszym w historii uniwersalnym, prawnie wiążącym porozumieniem w dziedzinie klimatu.

Do porozumienia paryskiego przystąpiło prawie 190 krajów, w tym Unia Europejska i jej państwa członkowskie. UE formalnie ratyfikowała porozumienie 5 października 2016r., co umożliwiło jego wejście w życie 4 listopada 2016r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiało złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55 proc. światowych emisji.

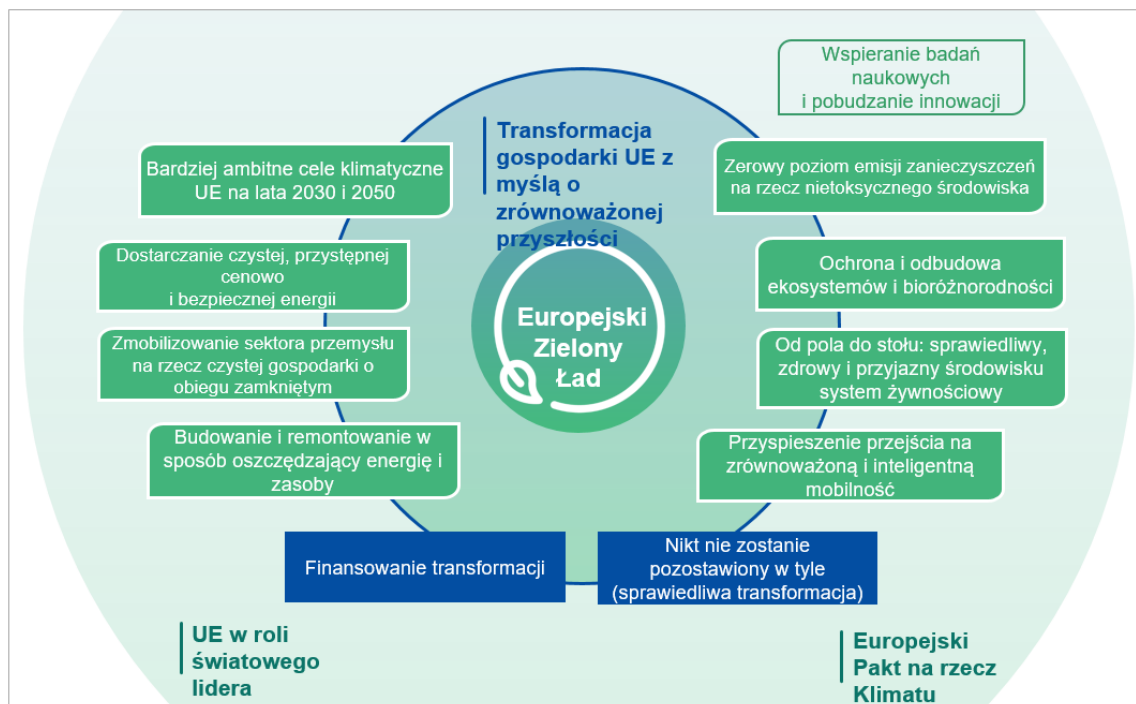
W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym się zajmie to dłużej,
- doprowadzenia do szybkiej redukcji emisji zgodnie z najnowszymi dostępnymi informacjami naukowymi, aby osiągnąć równowagę między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku.

1.1.3.2 Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. Potrzebny jest nowy pakt, który zjednoczy obywateli w ich różnorodności, i w ramach którego władze krajowe, regionalne i lokalne, społeczeństwo obywatelskie i sektor przemysłowy będą ściśle współpracować z instytucjami i organami doradczymi UE.



Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia

Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego

W zakresie realizacji strategii w dniu 14 lipca 2021 r. Komisja Europejska opublikowała nowy pakiet legislacyjny dotyczący energii zatytułowany „Gotowi na 55: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej” (COM(2021)0550). W nowym przeglądzie dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (COM(2021)0557) zaproponowano podniesienie wiążącego celu dotyczącego udziału energii ze źródeł odnawialnych w koszyku energetycznym UE do 40% do 2030 r. oraz nowych celów na szczeblu krajowym, takich jak:

- nowy poziom odniesienia zakładający 49% wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 2030 r. w budynkach;
- nowy poziom odniesienia w wysokości 1,1 punktu procentowego rocznego wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w przemyśle;
- wiążący roczny wzrost o 1,1 punktu procentowego dla państw członkowskich w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii do ogrzewania i chłodzenia;
- orientacyjny roczny wzrost o 2,1 punktu procentowego w odniesieniu do wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ogrzewania i chłodzenia z odpadów do ogrzewania i chłodzenia w miastach.
- Aby obniżyć emisyjność i zdywersyfikować sektor transportu, ustalono:
- obejmujący wszystkie rodzaje transportu cel zakładający ograniczenie intensywności emisji gazów cieplarnianych pochodzących z paliw transportowych o 13% do 2030 r.;
- 2,2-procentowy udział zaawansowanych biopaliw i biogazu do 2030 r., przy pośrednim celu wynoszącym 0,5% do 2025 r. (liczony pojedynczo);
- cel 2,6% dla paliw odnawialnych pochodzenia niebiologicznego i 50% udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu wodoru w przemyśle, w tym w zastosowaniach innych niż energetyczne, do 2030 r.

1.1.3.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)

Jest to zestaw 8 dyrektyw i rozporządzeń, które określają parametry nowego modelu energetyki w Unii Europejskiej zwanego unią energetyczną.

Najważniejsze założenia pakietu to:

- Kraje członkowskie powinny do końca 2019 r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągnięcia celów energetyczno-klimatycznych w 2030 r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. Plany będą podlegały rewizji. Ich założenia będą przekładały się na finansowanie projektów z funduszy unijnych. (Polska przygotowała i uzgodniła Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030).
- OZE mają stać się kluczowym źródłem wytwarzania energii – powinniśmy osiągnąć poziom 32 % w UE. Powinno nastąpić przyspieszenie realizacji celu krajowego Polski na 2020. Zostanie uzgodniona ścieżka realizacji tego celu w latach 2021-2030. Integracja źródeł OZE w systemie energetycznym będzie priorytetem. Zmniejszą się bariery wejścia na rynek małych źródeł.
- Orientacyjne cele dla efektywności energetycznej (32,5 %).
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2030r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990 r.
- Stworzone zostaną udogodnienia dla rozwoju prosumentów w domach jedno- i wielorodzinnych oraz prosumentów-przedsiębiorców.
- Rynek mocy jest traktowany jako forma wsparcia publicznego dla energetyki. Jego stosowanie będzie wymagało przeprowadzenia europejskiej oceny wystarczalności zasobów i uzgodnienia z KE planu reform rynku. Rynki mocy będą stopniowo ograniczane.
- Konsumenci otrzymają szereg możliwości zwiększających ich świadomość i aktywność na rynku (m.in. inteligentne systemy opomiarowania, większa swoboda wyboru dostawcy – mając na uwadze coraz większe fluktuacje cenowe).
- Od 2020 r. do 2025 r. należy zrealizować cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021 r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym. (Termin ten przesunięto w przypadku Polski na 1 stycznia 2024 r.).
- Radykalnie zmieni się rola OSD. Dystrybutorzy będą odpowiedzialni za integrowanie lokalnych zasobów (OZE, magazynów, DSR) do systemu energetycznego. Będą dzielić się odpowiedzialnością z OSP w bilansowaniu systemu. Powstanie unijna instytucja koordynująca pracę OSD.

Pakiet zimowy po jego przyjęciu podlegał dalszym modyfikacjom – uzgodniono m.in. podniesienie celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. o 55% w stosunku do 1990 r. – w tym celu przygotowano pakiet „Fit for 55”.

1.1.3.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

1. Bezpieczeństwa energetycznego,
2. Wewnętrznego rynku energii,
3. Efektywności energetycznej,
4. Obniżenia emisyjności,
5. Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- -7 % redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23 % udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
- 14 % udziału OZE w transporcie,
- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23 % w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60 % udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

1.1.3.5 Polityka energetyczna Polski do 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040 r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

Filary polityki energetycznej Polski do 2040 r.:

- Sprawiedliwa transformacja
 - Oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.
 - Chodzi także o zapewnienie nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu uczestniczących w przekształceniach sektora energii.
 - Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane kompleksowym programem rozwojowym.
 - W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęceni do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – będzie mogło w niej uczestniczyć.
 - Transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.
- Zeroemisyjny system energetyczny

- Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu oraz zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.
- Chodzi także o zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych.
- Dobra jakość powietrza
 - Dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii), w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa.
 - Najważniejszym rezultatem transformacji – odczuwalnym przez każdego obywatela – będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

Cele polityki energetycznej Polski do 2040 r.:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa BalticPipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

1.1.3.6 Program ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej

Program został przyjęty uchwałą nr XVI/280/20 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 26.05.2022 roku w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej. Program zawiera szereg działań służących ograniczeniu emisji pyłów oraz benzo(a)pirenu. Działania przewidziane w programie to:

Numer działania	Kod działania	Nazwa działania
1	WmsWmZSO	Obniżenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich i w gminach miejsko-wiejskich w obrębie miast strefy warmińsko-mazurskiej
2	WmsWmInZe	Prowadzenie edukacji ekologicznej (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach strefy warmińsko-mazurskiej
3	WmsWmEdEk	Edukacja ekologiczna

1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych

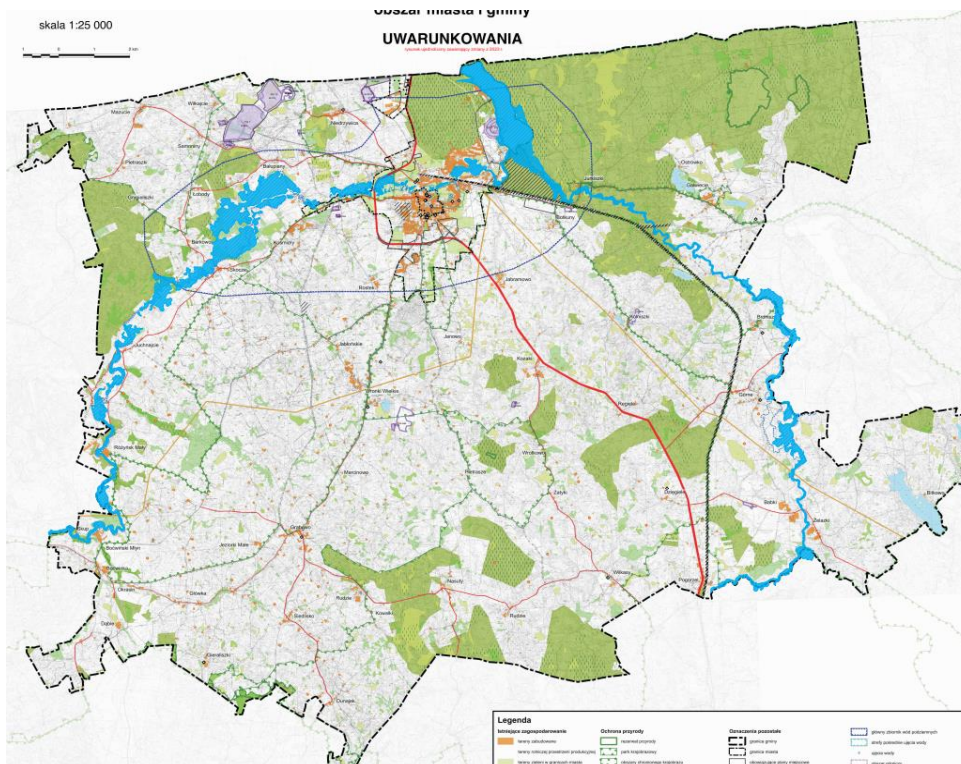
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Gołdap – przyjęty w 2023 r.,
- Strategia rozwoju społeczno - gospodarczego Gminy Gołdap do roku 2030 – przyjęty w 2022r.,
- Raport o stanie Gminy Gołdap za 2022 r.,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Gołdap na Lata 2018-2021 z perspektywą na lata 2022-2025 – przyjęty w 2018 r.
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2023 - opracowane przez Główny Urząd Statystyczny w Olsztynie,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Przedsiębiorców, mieszkańców .

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Gołdap mająca wpływ na planowanie energetyczne

1.2.1 Lokalizacja

Gmina Gołdap jest gminą miejsko-wiejską, położoną w północno-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, przy granicy z obwodem królewieckim Federacji Rosyjskiej. Gmina Gołdap położona jest w czterech mezoregionach: Puszczy Rominckiej, Krainie Węgorapy, Wzgórzach Szeskich i Pojezierzu Zachodniosuwalskim. Przez jej obszar przepływają rzeki: Gołdapa i Jarka oraz znajdują się jeziora: Jezioro Gołdap, Kołki, Rakówek, Ostrówek, Jezioro Bitkowskie.

Gmina Gołdap obejmuje obszar 361,73 km², w tym: użytki rolne stanowią 62 %, użytki leśne 26 %. Gmina zajmuje 46,86 % powierzchni powiatu gołdapskiego, sąsiaduje z gminami: Banie Mazurskie, Dubeninki, Kowale Oleckie oraz Filipów. Gołdap posiada status uzdrowiska o profilu borowinowo - klimatycznym. Na terenie gminy funkcjonuje sanatorium, pijalnia wód mineralnych i leczniczych.



Rys. 2 Mapa Gminy Gołdap

Źródło: Studium Uwarunkowań i Kierunków zagospodarowania przestrzennego

Najważniejsze liniowe elementy struktury przestrzennej gminy to: droga krajowa nr 65 - granica państwa - Gołdap - Olecko - Ełk - Białystok, drogi wojewódzkie nr 650 - Węgorzewo - Banie Mazurskie - Gołdap, nr 651 - Gołdap - Żytkiejmy - Szypliszki, linia kolejowa nr 41 Ełk - Gołdap (obecnie wyłączona z użytkowania).

Administracyjnie teren gminy Gołdap obejmuje miasto oraz 32 sołectwa:

1. Babki, w skład którego wchodzi wsie: Babki, Żelazki,
2. Bałupiany, w skład którego wchodzi wsie: Bałupiany, Piękne Łąki,
3. Barkowo, obejmujące wieś Barkowo,
4. Bitkowo, obejmujące wieś Bitkowo,
5. Botkuny, obejmujące miejscowości: Botkuny, Czarnowo Wielkie, Jurkiszki, Szyliny, Kolniszki, Bronisze,
6. Dunajek, obejmujące miejscowości: Dunajek, Dunajek Mały,
7. Dzięgiele, obejmujące wieś Dzięgiele,
8. Galwecie, obejmujące miejscowości: Galwecie, Kołkowo,
9. Główka, obejmujące miejscowości: Główka, Boćwinka, Boćwiński Młyn, Okrasin, Dąbie, Kalniszki,
10. Grabowo, obejmujące wieś Grabowo,
11. Górne, obejmujące miejscowości: Górne, Regiele,
12. Jabłońskie, obejmujące miejscowości: Jabłońskie, Włosty, Rostek,
13. Jany, obejmujące miejscowości: Jany, Osieki,
14. Jeziorki Wielkie, obejmujące miejscowości: Jeziorki Wielkie, Jeziorki Małe, Gieraliszki, Zielonka,
15. Juchnajcie, obejmujące miejscowości: Juchnajcie, Sokoły,
16. Konikowo, obejmujące wieś Konikowo,
17. Kośmidry, obejmujące miejscowości: Kośmidry,

18. Kowalki, obejmujące wieś Kowalki,
19. Kozaki, obejmujące miejscowości: Wrotkowo, Janowo, Kozaki, Jabramowo,
20. Łobody, obejmujące miejscowości: Łobody, Grygieliszki,
21. Marcinowo, obejmujące miejscowości: Marcinowo, Wronki Wielkie,
22. Niedzwica, obejmująca Niedzwicę, z wyłączeniem obszaru Podstrefy Gołdap Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (z ulicami: Ekonomiczna, Przemysłowa, Graniczna, Strefowa), oraz drogowego przejścia granicznego Gołdap – Gusiew,
23. Nasuty, obejmujące miejscowości: Nasuty, Kamionki, Rudzie,
24. Osowo, obejmujące wieś Osowo,
25. Pietraszki, obejmujące miejscowości: Pietraszki, Mażucie, Uźbale,
26. Pogorzel, obejmujące miejscowość Pogorzel,
27. Rożyńsk Wielki, obejmujące miejscowości: Rożyńsk Wielki, Nowa Boćwinka, Rożyńsk Mały,
28. Siedlisko, obejmujące wieś Siedlisko,
29. Skoczce, obejmujące wieś Skoczce,
30. Suczki, obejmujące miejscowości: Suczki, Pietrasze, Błażejewo,
31. Wiłkajcie, obejmujące miejscowości: Wiłkajcie, Somaniny,
32. Zatyki, obejmujące miejscowości: Zatyki, Wilkasy.

1.2.2 Klimat

Gmina Gołdap leży na pograniczu dwóch krain klimatycznych: oleckiej i sejneńskiej, wchodząc w skład dziedziny pojeziernej, klimatycznej dzielnicy mazurskiej. Ze względu na znaczne wysunięcie w kierunku północno-wschodnim tego obszaru, jak również na duże wyniesienie nad poziom morza, teren ten należy pod względem klimatycznym do najsurowszych w kraju.

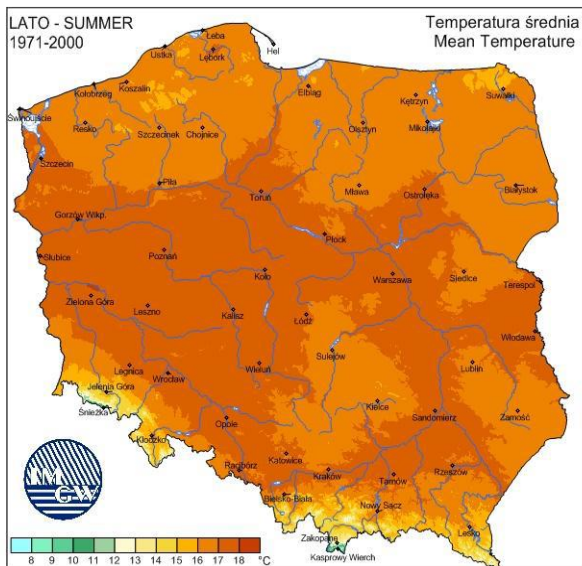
Średnia temperatura roczna wynosi 5,9°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń ze średnią temperaturą -4,8°C. Średnia temperatura najcieplejszego miesiąca - lipca, wynosi 17,8 °C. Okres zalegania pokrywy śnieżnej wynosi około 120 dni. Przymrozki występują do drugiej połowy maja i od połowy września (126 dni z przymrozkami w ciągu roku), co powoduje, że okres wegetacji jest krótki - wynosi około 180 dni i nie sprzyja uprawie, zwłaszcza bardziej wymagających roślin. Okres lata jest skrócony, jednakże średnie nasłonecznienie w okresie wegetacji jest na ziemi gołdapskiej znacznie wyższe niż na południu Polski, co wynika z faktu, że dzień w tym okresie jest tu o półtorej godziny dłuższy niż na południu kraju. Zimy są mroźne i dłuższe niż w Polsce centralnej i zachodniej - trwają 3,5 - 4 miesiące, mimo łagodzącego oddziaływania obszarów leśnych i zbiorników wodnych.

Zimą długość dnia w Gołdapi jest o ponad godzinę krótsza niż na południu Polski. Średnie roczne opady wynoszą ok. 650 mm, a średnia wilgotność powietrza jest wysoka i wynosi 80 %. Maksimum opadów przypada na lipiec i sierpień. Przyczyną tego jest znaczne wyniesienie całego terenu nad poziom morza, bliskość Bałtyku oraz północno-zachodnia ekspozycja stoków pojeziernej wysoczyzny, najbardziej wystawionej na bezpośrednie oddziaływanie wilgotnych, oceanicznych mas powietrza.

Na zróżnicowanie warunków klimatu lokalnego na obszarze gminy Gołdap wpływa decydująco urozmaicona rzeźba terenu, jak też rodzaj gruntu, zaleganie wód gruntowych oraz istniejący stan zagospodarowania. Różnice klimatyczne zaznaczają się przede wszystkim w warunkach termicznych. Oziębione w porze nocnej powietrze z wyżej położonych terenów spływa grawitacyjnie do dolin i obniżek wywołując niekorzystne zjawisko inwersji temperatury. Obszarem inwersyjnym jest dolina rzeki Gołdapy. Na intensywność tego zjawiska mają wpływ przeszkody utrudniające odpływ chłodnego powietrza - nasypy dróg i torów kolejowych biegnące w poprzek doliny, jak też zabudowa i zadrzewienia, szczególnie w jej

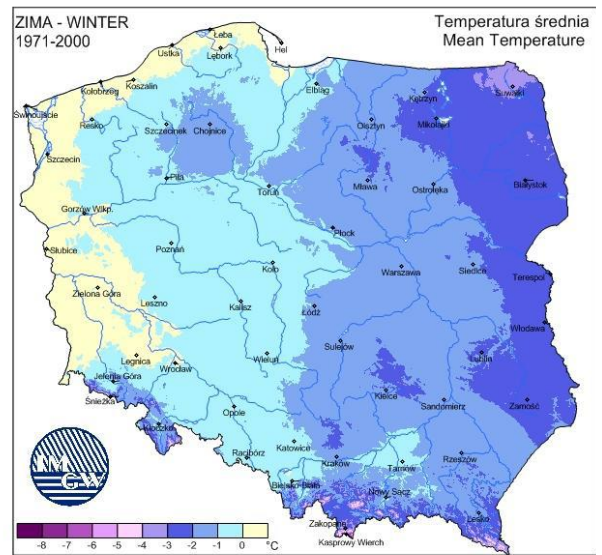
przewężeniach. Wysoka wilgotność względna powietrza w obrębie zagłębień przy znacznych spadkach temperatury stwarza warunki do częstego występowania mgieł i przygruntowych przymrozków. Dlatego obszar doliny rzeki Gołdapy reprezentuje niekorzystne warunki klimatyczne. Tereny te można wykorzystać na cele rekreacyjne. Natomiast teren wysoczyzny pozbawiony wyżej wymienionych cech ujemnych reprezentuje na ogół dobre warunki klimatyczne i jest korzystny dla zabudowy mieszkaniowej, zwłaszcza tereny o ekspozycji południowej.

Rys. 3 Średnia temperatura w okresie letnim



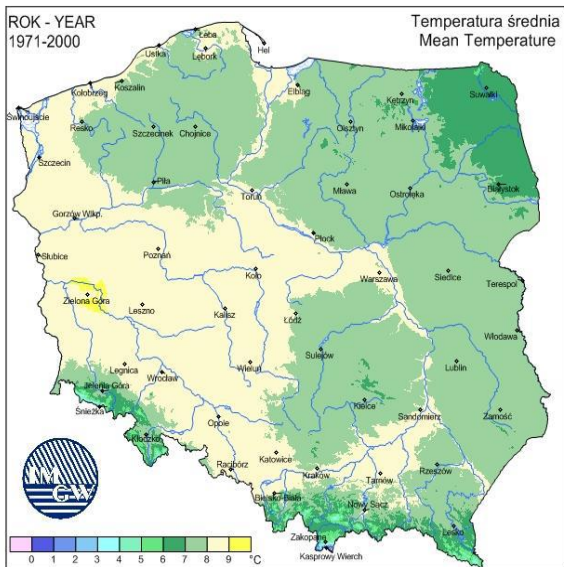
Źródło: IMGW

Rys. 4 Średnia temperatura w okresie zimowym



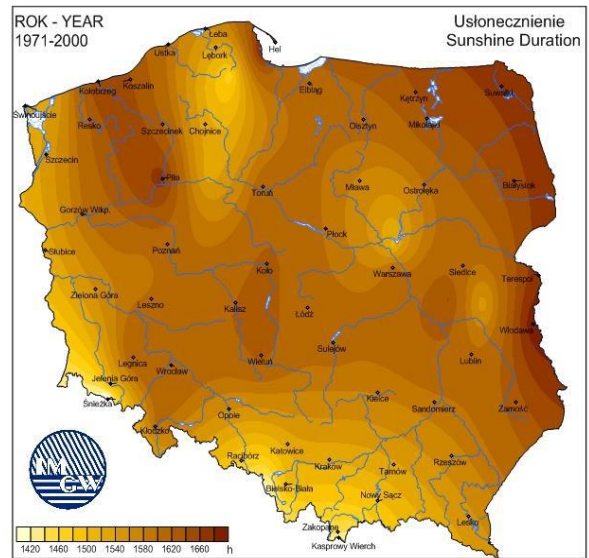
Źródło: IMGW

Rys. 5 Średnioroczna temperatura



Źródło: IMGW

Rys. 6 Średnioroczne usłonecznienie



Źródło: IMGW

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Gołdap. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Suwałkach. Porównując liczbę stopniodni z wielolecia 1971-2000

(dla którego wykonuje się dane obliczeniowe) z liczbą stopniodni z 2022 r. wynika, że liczba stopniodni w 2022 r. była o 9,5 % niższa niż średnia wieloletnia.

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Suwałki

Miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia 1971-2000	Średnia temperatura w 2022 r.	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniodni w wieloleciu 1971-2000 (Tw=20°C)	Liczba stopniodni w 2022 r. (Tw=20°C)
1	-5,3	-0,5	31	784,3	635,5
2	-4,9	0,0	28	697,2	560
3	1,3	1,6	31	579,7	570,4
4	6,8	5,7	30	396	429
5	13,6	11,5	10	64	85
6	15,7	17,9	0	0	0
7	16,1	17,7	0	0	0
8	15,6	20,6	0	0	0
9	12,4	10,7	5	38	46,5
10	6,8	9,8	31	409,2	316,2
11	0,1	2,6	30	597	522
12	-2,3	-2,1	31	691,3	685,1
suma				3982,5	

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury)

1.2.3 Obszary chronione

Prawnie chronione obszary na terenie gminy Gołdap:

1. Parki krajobrazowe

Park Krajobrazowy Puszczy Rominckiej ustanowiony w celu ochrony wartości przyrodniczych, historycznych oraz walorów krajobrazowych i wypoczynkowych obszaru stanowiącego głównie lasy Puszczy Rominckiej, których granicę od północy stanowi polsko-rosyjska granica państwowa, a od południa i wschodu nasyp linii kolejowej z początków XX wieku, powołany Rozporządzeniem Wojewody Warmińsko - Mazurskiego Nr 35 z dnia 27 września 2005 r. w sprawie Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2005 r. Nr 140 poz. 1674).

2. Obszary chronionego krajobrazu

Na terenie miasta i gminy Gołdap występuje pięć obszarów chronionego krajobrazu ustanowionych Rozporządzeniem Nr 21 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 26 stycznia 2006 r. w sprawie wprowadzenia obszarów chronionego krajobrazu na terenie województwa warmińsko- mazurskiego (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 52 poz. 725) w stosunku do których obowiązują następujące przepisy:

- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Gołdapy i Węgorapy o powierzchni 30 534,0 ha położony również w granicach gmin Budry, Banie Mazurskie, miasta i gminy Węgorzewo - Rozporządzenie Nr 49 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 2 lipca 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Gołdapy i Węgorapy (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2008 r. Nr 108 poz. 1831),
- Obszar Chronionego Krajobrazu Grabowo - Rozporządzenie Nr 23 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Grabowo (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 70 poz. 1339),

- Obszar Chronionego Krajobrazu Wzgórz Szeskich - Rozporządzenie Nr 39 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Wzgórz Szeskich (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2008 r. Nr 71 poz. 1365),
- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Błędzianki o powierzchni 5994,5 ha położony również w granicach gminy Dubieninki - Rozporządzenie Nr 22 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Błędzianki (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 70 poz. 1338),
- Obszar Chronionego Krajobrazu Puszczy Rominckiej - Rozporządzenie Nr 30 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 23 kwietnia 2008 r. w sprawie Obszaru Chronionego Puszczy Rominckiej (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 70 poz. 1346).

3. Rezerваты przyrody

- Torfowisko na Tatarskiej Górze o powierzchni około 1,96 ha powołany w celu ochrony kompleksu torfowisk przejściowych i wysokich oraz zbiornika dystroficznego wraz ze stanowiskiem turzycy skąpokwiatowej, rosiczki długolistnej oraz innych gatunków roślin chronionych - Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 9 czerwca 2020 r. zmieniające zarządzenie w sprawie rezerwatu przyrody (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2020 r. poz. 2514);
- Mechacz Wielki o powierzchni około 146,72 ha powołany w celu zachowanie torfowiska wysokiego wraz z borem bagiennym i stanowiskami wielu rzadkich gatunków roślin -Zarządzenie Nr 67 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 2 listopada 2010 r. w sprawie rezerwatu przyrody "Mechacz Wielki" (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2010 r. Nr 182 poz. 2311);
- Czarnówko o powierzchni 32,15 ha obszar obejmujący torfowisko porośnięte lasem wraz z przylegającymi fragmentami drzewostanów rosnących na gruntach mineralnych (Zarządzenie nr 15 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Olsztynie z dnia 12 marca 2014 roku w sprawie uznania obszaru za rezerwat przyrody „Czarnówko” (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. z 2014 r. Poz. 1280).

4. Obszary Natura 2000

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Puszcza Romincka - kod obszaru PLH280005 - Decyzja Komisji z dnia 13 listopada 2007 r. przyjmująca, na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG, pierwszy zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty, składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument C(2007)5043)(2008/25/WE) - Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej (L 12 str.383),
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Ostoja Borecka - kod obszaru PLH280016 - Decyzja Komisji z dnia 12 grudnia 2008 r. przyjmująca na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG drugi zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 8039)(2009/93/WE) - Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej (L 43 str.63),
- Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Puszcza Borecka - kod obszaru PLH280006 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. 2011 r., Nr. 25 poz. 133).

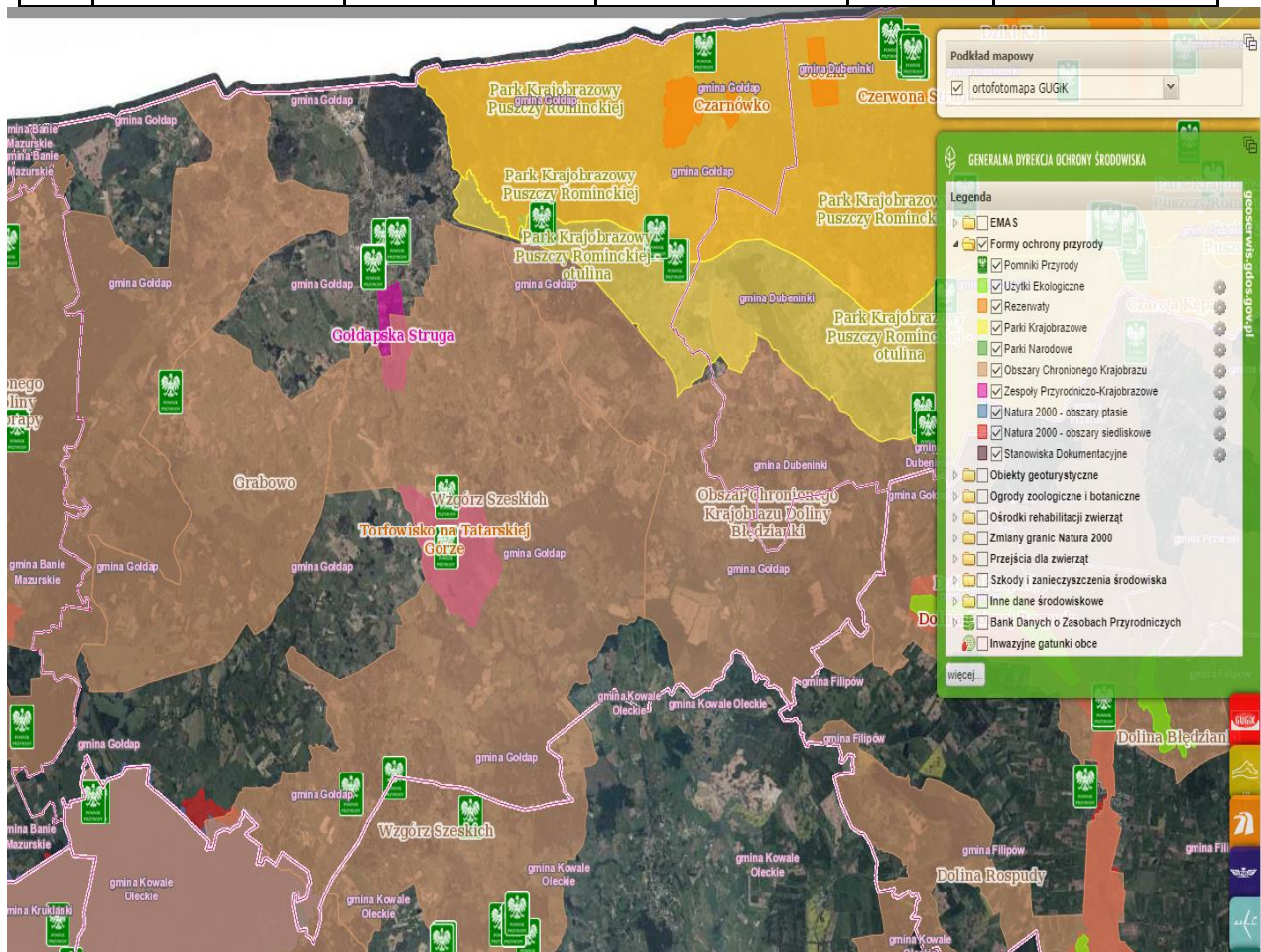
5. Pomniki przyrody

Tab. 2 Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Gołdap

Lp.	Nazwa	Obowiązująca podstawa prawna	Opis pomnika	Lokalizacja	Opis lokalizacji
1	Dąb szypułkowy	Dec. Dyr. Wydz. RLS 41 OB z 24.11.1975	Dąb szypułkowy o obwodzie pnia w cm 320	Gołdap	tereny zabudowane w mieście, ul.

2	Lipa drobnolistna (o czterech pniach)	Dec. Woj. Suwalskiego z 05.05.1977 r. Nr 24, Dz.Urz. WRN Nr 8, poz. 39	Lipa drobnolistna o czterech pniach o obwodach 300, 254, 278, 177 cm	Juchnajcie	obszar zabudowy zagrodowej
3	Dąb szypułkowy	Dec. Woj. Suwalskiego z 05.05.1977 r. Nr 24, Dz. Urz. WRN Nr 8 poz.39	Dąb szypułkowy o obwodzie 303 cm	Gołdap	tereny zabudowane w mieście przy ul. Paderewskiego
4	Dąb	Dec .Woj. Suwalskiego z 05.05.1977 r. Nr 24, Dz. Urz. WRN Nr 8 poz.39	Dąb o obwodzie pnia 401 cm	Gołdap	park miejski przy Placu Zwycięstwa
5	Buk zwyczajny	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1978 r. Nr 11, poz.46	Buk rosnący na terenie parku podworskiego, o obwodzie pnia 175 cm	Galwecie	park podworski w Galweciach, Rakówek
6	Grupa 4 drzew- dąb szypułkowy	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1978 r. Nr 11, poz.46	Cztery dęby o obwodach pni 214,170,183,167 cm	Jurkiszki	przy posesji Nadleśnictwa Gołdap
7	Topola biała	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1978 r. Nr 11, poz.46	Topola biała o obwodzie 595 cm	Galwecie	park podworski w Galweciach, Rakówek
9	Dąb szypułkowy	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1984 r. Nr 7, poz.26	Dąb o charakterystycznym kształcie	Jurkiszki	przy drodze do osady nadleśnictwa
10	Jesion wyniosły	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1984 r. Nr 7, poz.26	Jesion wyniosły o obwodzie 295 cm	Galwecie	park podworski w Galweciach
11	Klon zwyczajny	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1984 r. Nr 7, poz.26	klon zwyczajny o obwodzie 348 cm	Jurkiszki	przy posesji Nadleśnictwa Gołdap
12	Żywotnik olbrzymi	Dz. Urz. WRN w Suwałkach z 1984 r. Nr 7, poz.26	żywotnik olbrzymi, rozgałęziony dwupienny o obwodzie 144 cm	Hajnówek	droga gospodarza Lasów Państwowych przy granicy państwa
13	Grupa 8 drzew Jarzęb Szwedzki	Rozp. Nr 32/96 Woj. Suwalskiego z dnia 26.06.96r. Dz. Urz .Woj. Suw Nr 49 poz.139	Drzewa rosnące w formie parku osiedlowego	Gołdap	park osiedlowy przy ul. Kościuszki
14	Klon zwyczajny	Rozp. Nr 222/98 Woj. Suwalskiego z dnia 14.12.98r. Dz. Urz .Woj. Suw Nr 74 poz.510	Klon zwyczajny o obwodzie pnia 300 cm	Galwecie	teren cmentarza niemieckiego w pobliżu drogi Gołdap - Żytkiejmy
15	Zespół 6 głązów narzutowych	Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 71 Olsztyn dnia 1999.10.27	Głązy narzutowe	Tatary	zbocze Tatarskiej Góry na terenie Leśnictwa Nasuty

16	Głaz narzutowy	Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 71 Olsztyn dnia 1999.10.27	Głaz narzutowy	Tatary	zbcze Tatarskiej Góry
17	Buk purpurowy	Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 71 Olsztyn dnia 1999.10.27	Buk purpurowy o obwodzie 413 cm	Blenda	ruiny po zabudowie folwarcznej
18	Głaz narzutowy	Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 152 Olsztyn dnia 2001.12.27	Głaz narzutowy	Nasuty	na terenie leśnym
19	Żywotnik zachodni	Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego Nr 152 Olsztyn dnia 2001.12.27	Żywotnik zachodni o obwodzie 210 cm	Jany	obszar zabudowy zagrodowej

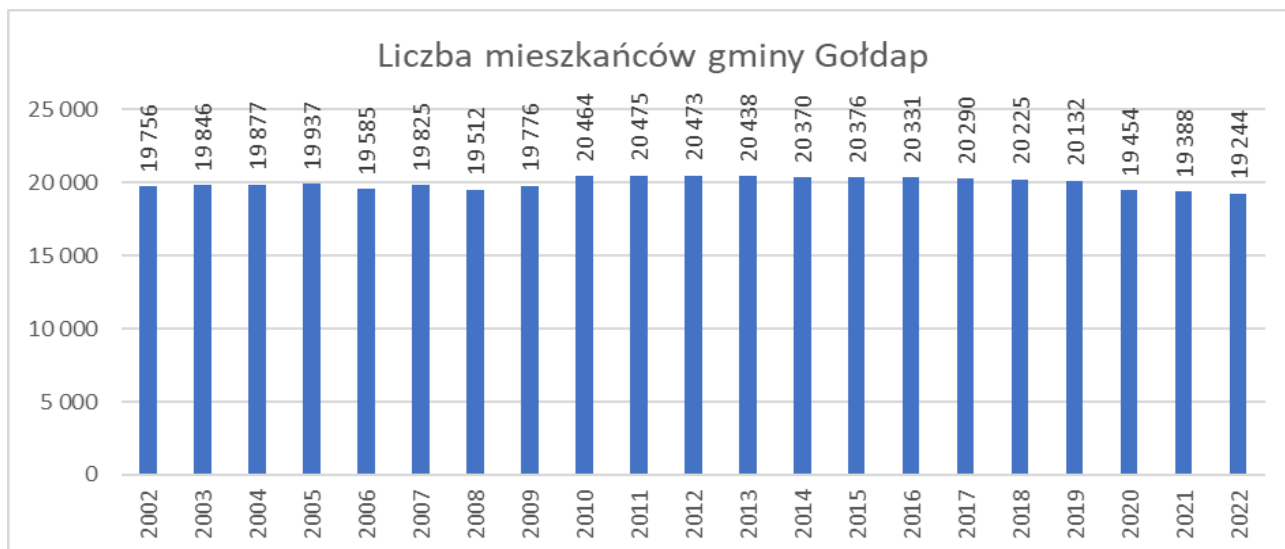


Rys. 7 Mapa obszarów chronionych

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

1.2.4 Demografia

Liczba mieszkańców gminy Gołdap według danych GUS na koniec 2022 r. wyniosła 19 244 osób z czego 49,3 % mieszkańców stanowią mężczyźni, a 50,7 % kobiety. Zmiany liczby ludności w latach 2002-2021 przedstawia wykres poniżej, można zaobserwować niewielki przyrost mieszkańców na terenie gminy w latach 2002-2011 (średnio o 0,4% r/r), a następnie spadek liczby mieszkańców w latach 2011-2022 (średnio o 0,6% r/r), przy czym w latach 2019-2022 spadek liczby mieszkańców był jeszcze wyższy – średnio o 1,2 % r/r.



Rys. 8 Liczba ludności na terenie gminy Gołdap w latach 2002-2021

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Na terenie miasta Gołdap na koniec 2022 r. zamieszkiwało 13 283 osób, natomiast na terenach wiejskich 5 961 osób, należy zaznaczyć, że spadek liczby ludności na terenach wiejskich następuje szybciej niż na terenie miasta.

1.2.5 Działalność gospodarcza

Według danych GUS w 2022 r. w gminie Gołdap w systemie REGON zarejestrowane były 1 956 podmioty gospodarcze, z czego największym udziałem charakteryzowały się podmioty z sektora usług (pozostała działalność). W latach 2015-2021 obserwowano wzrost liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w gminie, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 3 Podmioty gospodarcze w gminie Gołdap według grup rodzajów działalności

Typ działalności	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ogółem	1 774	1 745	1 776	1 789	1 854	1 901	1 903	1 956
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	86	80	80	80	77	77	76	72
przemysł i budownictwo	431	417	441	462	511	538	533	559
pozostała działalność	1 257	1 248	1 255	1 247	1 266	1 286	1 294	1 325

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Z podmiotów zarejestrowanych w gminie Gołdap większość podmiotów gospodarczych to mikroprzedsiębiorstwa (najczęściej jednoosobowa działalność gospodarcza), podmiotów zatrudniających do 9 osób w gminie na koniec 2022 r. było 1 881 szt. (96%). 1 podmiot na terenie gminy zatrudnia powyżej

250 osób, a 19 podmiotów w przedziale 50-249 osób. Szczegółowe zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia prezentuje tabela poniżej.

Tab. 4 Zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia

Wielkość zatrudnienia	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ogółem	1 774	1 745	1 776	1 789	1 854	1 901	1 903	1 956
0 - 9	1 685	1 654	1 686	1 707	1 776	1 823	1 827	1 881
10 - 49	70	71	70	63	59	59	57	55
50 - 249	18	19	19	18	18	18	18	19
250 - 999	1	1	1	1	1	1	1	1
1000 i więcej	0	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

1.2.6 Budownictwo

Na terenie gminy Gołdap występują dwie formy zabudowy mieszkaniowej:

- budynki jednorodzinne – przeważające w gminie,
- budynki wielorodzinne – spotykane głównie w mieście Gołdap.

Dane o zasobach mieszkaniowych w gminie podano w tabelach poniżej.

Tab. 5 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Gołdap

Wyszczególnienie	Jednostka	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
budynki	szt.	2 138	2 233	2 258	2 293	2 299	2 330	2 351	2 379	2 407	2 465	2 454	2 509	2 528
mieszkania, w tym domy jednorodzinne	szt.	6 411	6 429	6 464	6 555	6 580	6 614	6 697	6 780	6 810	6 840	6 919	6 978	7 030
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	434 052	436 567	440 756	449 021	452 471	456 385	462 081	468 328	471 909	475 605	486 611	491 739	496 221

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Budownictwo mieszkaniowe w gminie Gołdap w 2022 r. charakteryzowało się następującymi wskaźnikami:

- przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania- 70,6 m², z czego w mieście 67,5 m², na terenach wiejskich – 78,8 m²
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę –25,78 m².

W latach 2010-2022 na terenie gminy przybyło 390 budynków, średnia powierzchnia nowego budynku wynosiła 160 m². Świadczy to o tym, że w ostatnich latach rozwijało się głównie budownictwo jednorodzinne. Średni przyrost mieszkań w latach 2010-2021 wynosił 0,8% r/r, a przyrost powierzchni mieszkalnej 1,1% r/r. Zasoby mieszkaniowe gminy Gołdap to przede wszystkim budynki jednorodzinne będące własnością prywatną, rzadziej budynki wielorodzinne będące własnością Wspólnot Mieszkaniowych lub gminy.

Według danych Narodowego Spisu Powszechnego i danych GUS wynika, że blisko 17 % mieszkań obejmującej 22 % powierzchni mieszkalnej w gminie powstało po 2002 r. Jednocześnie wciąż podobna ilość zasobów mieszkaniowych (24 % mieszkań z 23 % powierzchni mieszkalnej) pochodzi z okresu przed 1945 r. Poniżej przedstawiono powierzchnię mieszkań według wieku.

Tab. 6 Powierzchnia mieszkań według wieku

Rok budowy	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Liczba mieszkań [szt.]
Przed 1918	29 580	482
1918 – 1944	67 097	952
1945 – 1970	61 671	1 063
1971 – 1978	45 286	794
1979 – 1988	105 968	1 581
1989 – 2002	52 392	561
2003-2011	51 170	557
2012-2016	21 300	208
2017-2021	21 880	236
Razem	426 764	5 952

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Budynki publiczne na terenie gminy Gołdap należące do Gminy to głównie budynki związane oświatą, administracją i kulturą, takie jak szkoły, urząd, świetlice, remizy, obiekty sportowe, ośrodki zdrowia. Budynki publiczne o największej powierzchni i potrzebach energetycznych to zdecydowanie szkoły: szkoły w Gołdapi, Boćwince, Galwieciach, Pogorzeli i Grabowie. Budynki związane z prowadzoną działalnością

gospodarczą zajmują powierzchnię 63,3 tys. m², z czego 68 % tej powierzchni zlokalizowane było w mieście Gołdap. W tabeli poniżej przedstawiono powierzchnię użytkową budynków mieszkalnych oraz związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej w podziale na sołectwa.

Tab. 7 Powierzchnia budynków mieszkalnych i pod działalność gospodarczą w gminie Gołdap w m²

Wyszczególnienie	budynki mieszkalne	budynki pod działalność gospodarczą
Sołectwo Bałupiany i Niedzwica	10 532	212
Sołectwo Barkowo	1 085	0
Sołectwo Bitkowo	606	0
Sołectwo Botkuny	8 728	55
Sołectwo Dunajek	4 200	0
Sołectwo Dzięgiele	1 544	0
Sołectwo Galwiecie	13 610	30
Sołectwo Główka	14 247	1 706
Sołectwo Górne	5 490	490
Sołectwo Grabowo	12 477	24
Sołectwo Jabłońskie	9 350	743
Sołectwo Jany	1 671	0
Sołectwo Jeziorki Wielkie	2 513	0
Sołectwo Juchnajcie	3 383	0
Sołectwo Konikowo	2 350	13 538
Sołectwo Kośmidry	10 649	550
Sołectwo Kowalki	2 203	0
Sołectwo Kozaki	12 041	0
Sołectwo Łobody	954	0
Sołectwo Marcinowo	10 388	497
Sołectwo Nasuty	2 247	0
Sołectwo Osowo	1 266	0
Sołectwo Pietraszki	3 097	0
Sołectwo Pogorzel	5 203	36
Sołectwo Rożyńsk Wielki	5 943	90
Sołectwo Skoczce	3 293	0
Sołectwo Siedlisko	3 281	96
Sołectwo Suczki	1 462	0
Sołectwo Wiłkajcie	2 077	0
Sołectwo Zatyki	3 979	2 094
Sołectwo Babki	6 195	41
razem obszar wiejski	166 064	20 202
Gołdap miasto	335 676	43 112
Razem Gmina Gołdap	501 740	63 314

Źródło: Urząd Miejski w Gołdapi – dane dot. podatków od nieruchomości za 2023 r.

2 Analiza i ocena zaopatrzenia Gminy Gołdap w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie

2.1.1 Infrastruktura cieplna

Zaopatrzenie odbiorców w gminie Gołdap w ciepło realizowane jest przy wykorzystaniu:

- Ciepła sieciowego wytworzonego w ciepłowni przy ul. Żeromskiego 59,
- Ciepła sieciowego wytwarzanego w kotłowni przy ul. Okrzei 8A,
- Ciepła sieciowego wytwarzanego w kotłowni przy ul. Żeromskiego 13a,
- węgla kamiennego spalane w kotłowniach obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- węgla spalane w piecach i kotłowniach indywidualnych,
- oleju opałowego, gazu ziemnego, gazu LPG,
- źródeł energii odnawialnej.

2.1.1.1 Ciepło sieciowe

Ciepłownia przy ul. Żeromskiego 59

Główny system ciepłowniczy na terenie miasta stanowi Ciepłownia przy ul. Żeromskiego oraz sieć ciepłownicza zaopatrująca centralną część miasta, których właścicielem jest Zakład Budowlany Stanisław Andrysiewicz. Ciepłownia wyposażona jest w trzy kotły o mocy zainstalowanej 14,5 MW. Wszystkie kotły są niskotemperaturowymi kotłami wodnymi gazowymi produkcji Viessmann:

- Vitomax 200 – o mocy nominalnej 3,2 MW i mocy znamionowej 3,48 MW,
- Vitomax 200-LW – o mocy nominalnej 6,0 MW i mocy znamionowej 6,52 MW,
- Vitomax 200 – o mocy nominalnej 5,3 MW i mocy znamionowej 5,76 MW.

Zużywanym paliwem jest gaz ziemny wysokometanowy typu E regazyfikowany w stacji regazyfikacji znajdującej się obok ciepłowni. Zużycie gazu w 2023r. wyniosło ponad 2 179 tys. Nm³, a w szczytowym okresie (2021r.) wynosiło blisko 3 000 tys. Nm³.

Ciepło do odbiorców jest dystrybuowane poprzez gorącą wodę o parametrach:

- Ciśnienie robocze zasilania – 6 bar, powrotu – 3,5 bara,
- Ciśnienie maksymalne – 10 bar, minimalne 3 bar,
- Temperatura wody grzewczej zima – 90/70°C,
- Temperatura wody grzewczej lato – 70°C.

Sieć ciepłownicza wykonana jest w całości w technologii rur preizolowanych, łączna długość sieci ciepłowniczej wynosi 12 372 mb, z czego:

- Sieć magistralna – 4 778,6 mb,
- Sieć rozdzielcza – 4 405,6 mb,
- Przyłącza – 3 187,8 mb.

Do systemu ciepłowniczego przyłączonych jest 30 sztuk węzłów jednofunkcyjnych oraz 91 sztuk węzłów dwufunkcyjnych. Przy czym właścicielami węzłów są odbiorcy (tylko 2 szt. węzłów cieplnych należą do właściciela sieci).

Ciepłownia w 2023 r. wyprodukowała 75 393 GJ ciepła, w okresie ostatnich 4 lat rekordowym był rok 2021 podczas którego ciepłownia wyprodukowała 102 354 GJ ciepła.

Kotłownia przy ul. Okrzei 8A

Na terenie miasta znajduje się także druga lokalna sieć ciepłownicza, której źródło zasilania stanowi kotłownia przy ul. Okrzei. Właścicielem jest Zakład Budowlany Stanisław Andrysiewicz. Kotłownia zasilana jest gazem ziemnym z sieci gazowej, do której gaz dostarczany jest za pośrednictwem stacji regazyfikacyjnej przy ul. Żeromskiego. Kotłownia wyposażona jest w 2 kotły o łącznej mocy zainstalowanej 1,585 MW. Są to niskotemperaturowe kotły gazowe:

- Vitomax 200 SX2A – o mocy nominalnej 1,3 MW i mocy znamionowej 1,413 MW,
- Paromat-Simplex PS028 – o mocy nominalnej 0,285 MW i mocy znamionowej 0,313 MW,

Zużycie gazu w 2023 r. w kotłowni kształtowało się na poziomie 80,8 tys. Nm³, podczas gdy w 2021 r. wyniosło 95,1 tys. Nm³.

Ciepło do odbiorców sieciowych jest dystrybuowane poprzez gorącą wodę o parametrach:

- Ciśnienie robocze zasilania – 3 bar, powrotu – 2 bar,
- Ciśnienie maksymalne – 4 bar, minimalne 2 bar,
- Temperatura wody grzewczej zima – 90/70°C,
- Temperatura wody grzewczej lato – 70°C.

Sieć ciepłownicza wykonana jest w całości w technologii rur preizolowanych, łączna długość sieci ciepłowniczej wynosi 893 mb, z czego:

- Sieć magistralna – 716 mb,
- Przyłącza – 177 mb.

Do systemu ciepłowniczego przyłączone są 4 sztuki węzłów dwufunkcyjnych. Przy czym właścicielami wszystkich węzłów są odbiorcy.

Kotłownia w 2023 r. wyprodukowała 2 307 GJ ciepła, w okresie ostatnich 4 lat rekordowym był rok 2021 podczas którego ciepłownia wyprodukowała 2 646 GJ ciepła.

Łączna sprzedaż ciepła do odbiorców końcowych z obu systemów wyniosła w 2023 r. 73 401 GJ. Szczytowym rokiem w ostatnim 4-leciu był rok 2021 podczas którego do odbiorców końcowych sprzedano 97 657 GJ ciepła. Największym sektorem odbiorców jest mieszkalnictwo wielorodzinne i jednorodzinne, które odpowiedzialne było za 56 % poboru ciepła z sieci, dużym odbiorcą były także obiekty wojskowe, które odpowiadały za 26 % odbioru ciepła w 2023 r. Poniżej przedstawiono łączne wolumeny sprzedaży ciepła do odbiorców końcowych.

Tab. 8 Sprzedaż ciepła sieciowego do odbiorców końcowych w latach 2020-2023

Wyszczególnienie	2020	2021	2022	2023
budownictwo mieszkaniowe	33 347,76	49 871,34	43 411,97	41 057,07
obiekty wojskowe	20 857,73	23 954,15	19 789,09	19 359,86
oświata	7 499,43	10 080,48	7 758,63	7 309,29
administracja publiczna	6 926,66	6 669,11	2 190,93	1 783,76
służba zdrowia	2 469,80	3 125,48	2 898,90	2 539,17
handel i usługi	2 880,46	3 956,98	2 510,82	1 352,24
Razem	73 981,84	97 657,54	78 560,34	73 401,39

Źródło: Zakład Budowlany Stanisław Andrusiewicz

W zakresie wielkości zamówionej przez odbiorców to w latach 2020-2023 nastąpił spadek wielkości zamówionej, która obecnie kształtuje się na poziomie 14,63 MW, podczas gdy w 2020 r. było to 15,67 MW. Spadek wielkości zamówionej ma miejsce niemal we wszystkich sektorach co jest następstwem weryfikacji mocy zamówionej po przeprowadzonych termomodernizacjach.

Analizując oba powyższe systemy ciepłownicze można zauważyć, że sieć ciepłownicza jest to dość nowa, wykonana w pełni w technologii preizolowanej. Posiadana moc wytwórcza jest wystarczająca dla zaspokojenia potrzeb ciepłowniczych podmiotów przyłączonych oraz posiada wolne rezerwy.

Należy zauważyć, że sprawność produkcji i dystrybucji ciepła jest bardzo wysoka, straty na wytwarzaniu w źródłach stanowią ok. 4,5 %, a straty na sieci ciepłowniczej stanowią 6-7 % w zależności od roku (dla porównania w rozległych sieciach ciepłowniczych np. warszawskiej jest to ok. 11 %). Całkowita sprawność wytwarzania i przesyłu ciepła wynosi ok. 88,8-90 % w zależności od roku.

Problemem powyższych systemów ciepłowniczych jest jednak ich konkurencyjność, ze względu na wykorzystane źródło gazowe oraz konieczność dowozu i regazyfikacji LNG w stacji gazowej wytwarzane ciepło było w ostatnich latach stosunkowo drogie w porównaniu do innych systemów ciepłowniczych czy innych źródeł ciepła.

Kotłownia przy ul. Żeromskiego 13A

Kotłownia przy ul. Żeromskiego 13A eksploatowana jest przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Gołdapii. Do sieci ciepłowniczej przyłączone są budynki mieszkaniowe należące do Spółdzielni. Z ciepła przygotowanego w kotłowni korzysta 42 budynki o łącznej powierzchni użytkowej 73 665 m².

Kotłownia wyposażona jest w 2 kotły fluidalne KFDs-200u o mocy 1500 kW każdy. Sprawność cieplna kotłów szacowana jest na 85%. Temperatura złoża fluidalnego wynosi 750-900°C. Paliwem podstawowym jest węgiel kamienny miał II. Średnioroczne zużycie opału wynosi ok. 2200 ton miału. Podawanie paliwa odbywa się automatycznie przy pomocy dozowników, których praca sterowana jest temperaturą złoża. Proces spalania w palenisku fluidalnym przebiega w sposób bardzo burzliwy (cząstki paliwa znajdują się w ciągłym ruchu, a spalanie zachodzi równocześnie w całej objętości złoża). Obok paliwa do paleniska może być podawany materiał inertny (piasek), który ułatwia proces fluidyzacji oraz pomaga w utrzymaniu temperatury procesu, lub sorbent w celu związania siarki podczas spalania. Automatyka sterownicza samoczynnie reguluje ilość dostarczanego paliwa w zależności od prędkości powietrza podmuchowego i warunków odbioru ciepła tak by temperatura złoża dążyła do wartości nastawionej.

W celu zapewnienia dostatecznej filtracji spalin konieczne jest zastosowanie urządzeń odpylających. Pierwszy stopień odpylania, którym jest komora osadczą stanowi integralną część kotła. Jako drugi stopień odpylania jest zabudowany filtr tkaninowy zintegrowany z cyklonem wstępnym. Technologia spalania

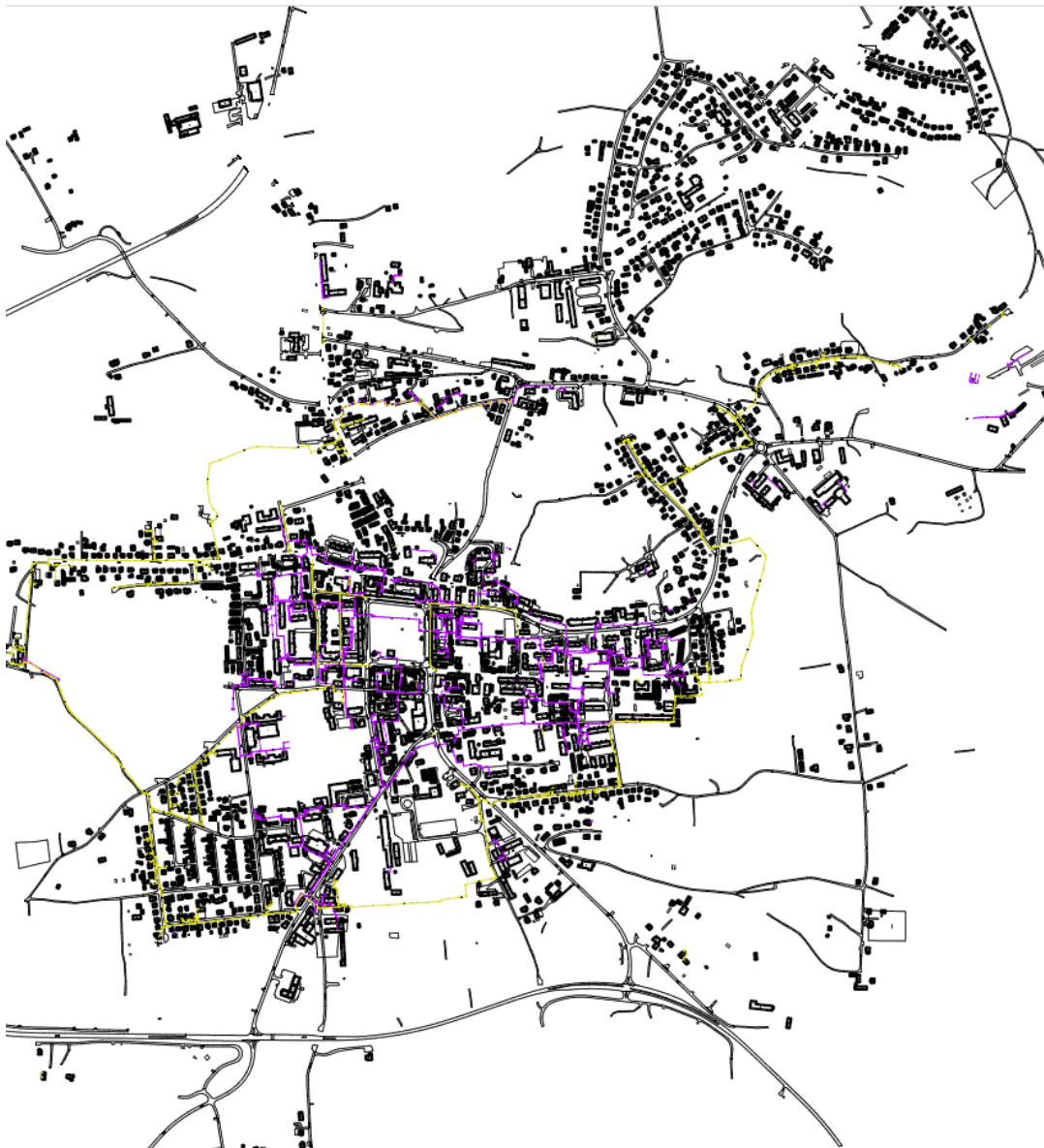
pozwała na wiązanie dwutlenku siarki i bezpośrednio w palenisku fluidalnym poprzez dodawanie materiałów zawierających wapń i magnez. Technologia bez trudności pozwala na zachowanie norm ochrony powietrza nawet przy węglu w znacznym stopniu zsiarczonym.

Zużycie paliwa i produkcja ciepła w kotłowni wyniosła odpowiednio:

- 2020 r. – zużycie 2085 Mg (produkcja 45 957GJ),
- 2021 r. – zużycie 2278 Mg (produkcja 50 391 GJ),
- 2022 r. – zużycie 2121 Mg (produkcja 47 693 GJ).

Sieć ciepłownicza Spółdzielni Mieszkaniowej wykonana jest w technologii preizolowanej, łączna długość sieci wynosi 2900m, budynki zasilane są z 5 dwufunkcyjnych węzłów ciepłych, parametry sieci to 70/50 °C.

Poniżej przedstawiono mapę z systemem ciepłowniczym na terenie miasta Gołdap.



Rys. 9 Schemat sieci ciepłowniczej i gazowej na terenie miasta Gołdap
Źródło: Przedsiębiorstwo Budowlane Stanisław Adrysiewicz

2.1.1.2 Pozostałe źródła ciepła

Na terenie gminy Gołdap znajdują się także inne większe kotłownie, których celem jest ogrzewanie obiektów, kotłownie te zostały przedstawione w tabeli poniżej.

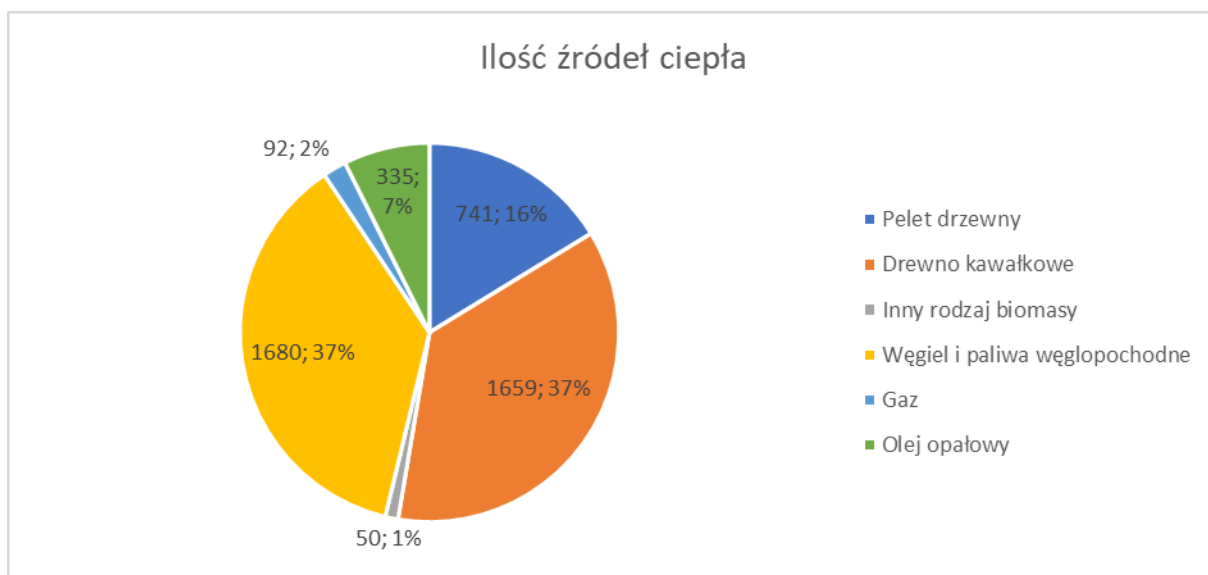
Tab. 9 Wykaz kotłowni na terenie gminy Gołdap

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.
1	Szkoła Podstawowa Nr 2 im. Marszałka Józefa Piłsudskiego	1 Maja 25, 19-500 Gołdap	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW (pellet)	50	Mg
2	KISIELEWSKI JÓZEF ZENON PPH "GICOR"	Gołdap, GUMBIŃSKA 15, 19-500 GOŁDAP	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem sztucznym o mocy <=5MW, bez urządzenia odpyl.	57,28	Mg
3	KISIELEWSKI JÓZEF ZENON PPH "GICOR"	Gołdap, GUMBIŃSKA 15, 19-500 GOŁDAP	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	5,628	Mg
4	Tymofiejewicz Lucyna Tymofiejewicz Ryszard Spółka Jawna	Gołdap, Wczasowa 7, 19-500 Gołdap	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	6,48	Mg
5	PPHU TRYT Mariusz Tryt	Gołdap, Gumbińska 19, 19-500 Gołdap	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	10,2	Mg
6	PW "WITAL" Oliwia Smith	Gołdap, Wczasowa 7, 19-500 Gołdap	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	261,64	Mg
7	A&G Koperty Sp. z o.o. Gołdapska Fabryka Kopert	Strefowa 3 , 19-500 Gołdap	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	37,915	Mg
8	GOMAR SP. Z O.O. GOŁDAP	WARSZAWSKA 11, 19-500 GOŁDAP	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	4,62	Mg
9	IRYD SP. Z O.O.	Gołdap, EKONOMICZNA 5, 19-500 GOŁDAP	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	40,5	Mg
10	IRYD SP. Z O.O.	Gołdap, EKONOMICZNA 5, 19-500 GOŁDAP	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	21,68	Mg
11	WOKAS SPÓŁKA AKCYJNA	BŁONIE 5a, 08-200 ŁOSICE	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	10	Mg
12	WOKAS SPÓŁKA AKCYJNA	BŁONIE 5a, 08-200 ŁOSICE	olej napędowy	1,04	Mg
13	Nadleśnictwo Gołdap	1 Maja 33, 19-500 Gołdap	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	14,98	Mg
14	PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ SP. Z O.O.	Gołdap, KONSTYTUCJI 3 MAJA 1A, 19-500 GOŁDAP	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	22	Mg
15	USŁUGI SPRZĘTOWO - TRANSPORTOWE I WYWÓZ NIECZYSTOŚCI JÓZEF BRZEZIŃSKI	Gołdap, ZATOROWA 1, 19-500 GOŁDAP	kocioł z rusztem stałym, z ciągiem naturalnym o mocy cieplnej <=5 MW	1	Mg
16	PPHU "WUTEH" SP. Z O.O.	Gołdap, WOJSKA POLSKIEGO 11, 19-500 GOŁDAP	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	90	Mg
17	PPHU "WUTEH" SP. Z O.O.	Gołdap, WOJSKA POLSKIEGO 11, 19-500 GOŁDAP	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%)	22,2	Mg

Lp.	Nazwa jednostki	Adres jednostki	Typ paliwa	Zużycie paliwa	J.m.
18	X-YACHTS COMPOSITES SP. Z O.O. (poprzednio: BORDER YACHTS SP Z O.O.)	STREFOWA 2, 19-500 GOŁDAP	gaz płynny propan-butan, o mocy cieplnej <=5 MW	168,154	Mg
19	PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI W GOŁDAP	Gołdap, SIKORSKIEGO 9A, 19-500 GOŁDAP	olej lekki (zaw. siarki nie większa niż 0,5%)	10,5	Mg
20	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA BUDYNKU 20B	Gołdap, Grabowo 20B, 19-500 GOŁDAP	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	344	Mg

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego, według rejestru opłat środowiskowych za 2023

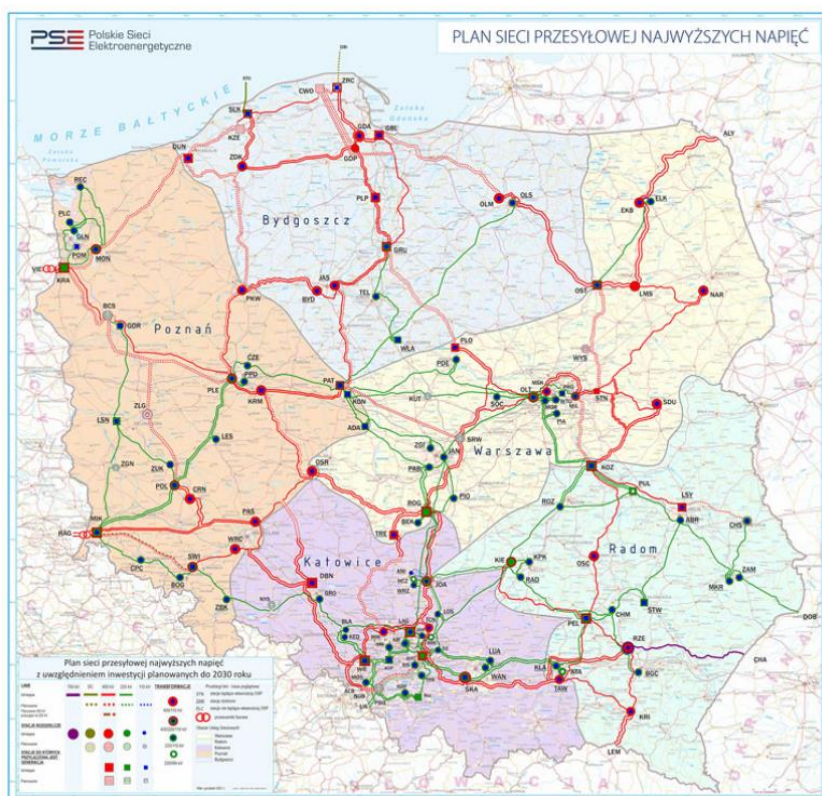
Pozostałe budynki ogrzewane są z mniejszych źródeł indywidualnych, wykorzystujących głównie węgiel kamienny oraz drewno. Zgodnie z danymi z centralnej ewidencji emisyjności budynków na terenie gminy Gołdap znajduje się 4557 źródeł ciepła. Poniżej przedstawiono na wykresie podział ze względów na wykorzystywane paliwo.



Rys. 10 Podział źródeł ciepła ze względu na paliwa
Źródło: CEEB

2.1.2 Sieci elektroenergetyczne

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



Rys. 11 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)
 Źródło: PSE S.A.

W obrębie gminy Gołdap nie znajdują się linie przesyłowe eksploatowane przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Gołdap jest spółka PGE Dystrybucja SA Oddział w Białymstoku.

Odbiorcy energii z terenu gminy Gołdap zasilani są w energię elektryczną liniami SN-15 kV wychodzącymi ze stacji RPZ 110/15 kV Gołdap, w której pracują dwa transformatory o mocy 16MVA każdy.

Zasilanie RPZ Gołdap może odbywać się obecnie z dwóch różnych kierunków: linią 110kVA Gołdap-Filipów, Gołdap-Banie Mazurskie. Obecnie na ukończeniu jest także trzecia linia 110kV relacji Olecko-Gołdap.

Na terenie gminy znajduje się ponadto GPO Wronki (główny punkt odbioru) o napięciu 110/15 kV który odbiera energię wytworzoną przez Farmę Wiatrową Gołdap/Wronki o mocy przyłączeniowej 48 MW.

Odbiorcy na terenie gminy Gołdap zasilani są z sieci dystrybucyjnej SN-15kV oraz nN-0,4kV. Na terenie gminy znajduje się 227 stacji transformatorowych SN/nN, w tym 171 stacji słupowych oraz 56 stacji wnętrzowych. Na terenie gminy Gołdap znajdują się linie elektroenergetyczne WN, SN i nN o łącznej długości ponad 665 km. Sieć średniego napięcia na terenie gminy wynosi 297 km, z czego 57,2 km wykonane w technologii kablowej (19,26 % skablowania linii). Długość linii niskiego napięcia wynosi łącznie 273 km, w tym ponad 23 % w technologii kablowej. Stopień skablowania linii należy uznać za niski, wymagający poprawy zarówno w zakresie linii średniego jak i niskiego napięcia. Linie kablowe uznaje się za mniej awaryjne, szczególnie w stosunku do awarii spowodowanych działaniami warunków atmosferycznych.

Tab. 10 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Gołdap

sieć elektroenergetyczna	kablowe [km]	napowietrzne [km]	razem [km]	stopień skablowania [%]
WN-110kV	0	33,743	33,743	0,00%
SN - 15 kV	57,214	239,905	297,119	19,26%
nN - 0,4 kV	63,964	209,579	273,543	23,38%
Przyłącza – 0,4kV	26,094	34,674	60,768	42,94%
Razem	147,272	517,901	665,173	22,14%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja SA

2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej

Na terenie gminy Gołdap do sieci elektroenergetycznej według stanu na dzień 11.12.2023 r. przyłączonych było 604 szt. instalacji OZE o łącznej mocy 68,49 MW.

Na terenie gminy największe źródła OZE:

- Farma Wiatrowa Gołdap/Wronki – 16 szt. siłowni o mocy jednostkowej 3 MW każda – łącznie 48 MW,
- Farma Wiatrowa Jabramowo – 1szt. o mocy 0,9 MW,
- Farma wiatrowa Rożyńsk Wielki – 1szt. o mocy 0,48 MW,
- Farma Wiatrowa Kozaki – 2szt. o mocy jednostkowej 1,2 MW każda – łącznie 2,4 MW,
- Farma Wiatrowa Grabowo – 1szt. o mocy 0,6 MW.

Ponadto wydano 13 szt. warunków przyłączenia instalacji OZE o mocy łącznej 12,37MW.

Gmina Gołdap produkuje energię elektryczną w instalacjach fotowoltaicznych znajdujących na budynku hangaru przy Promenadzie Zdrojowej oraz na Szkole Podstawowej nr 1 i nr 2.

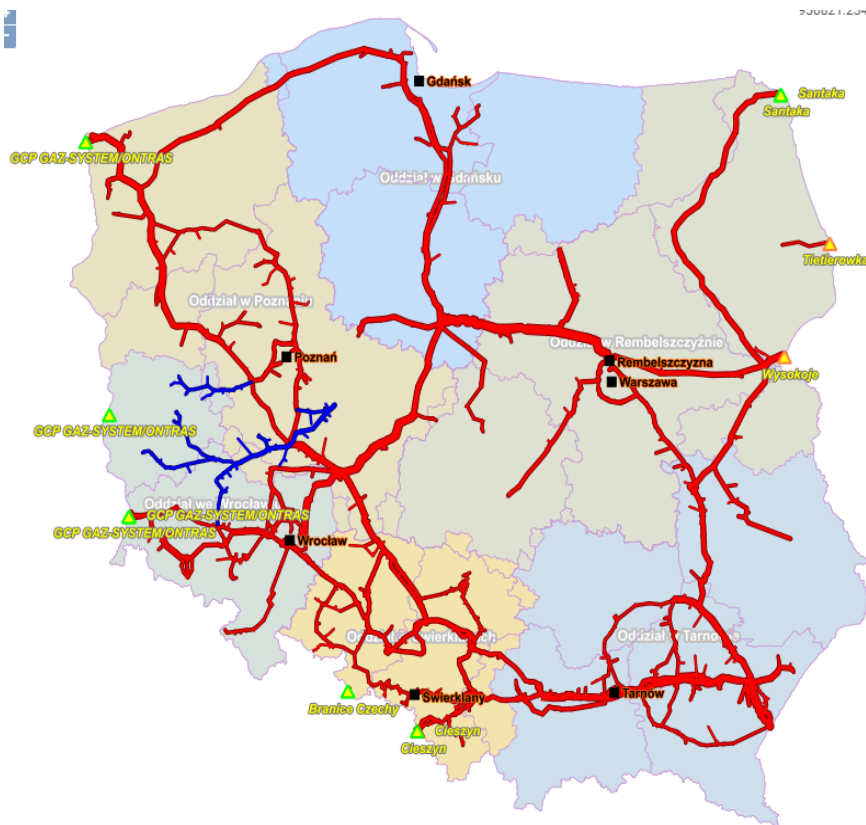
Szacowana roczna produkcja energii na terenie gminy wynosi:

- Elektrownie fotowoltaiczne– 16 110 MWh,
- Elektrownie wiatrowe – 104 760 MWh
- łączna produkcja szacowana jest na poziomie 120 870 MWh.

2.1.3 Sieć gazowa

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

Przez gminę Gołdap nie przebiegają gazociągi średniego ciśnienia.



Rys. 12 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski
Źródło: GAZ-System SA

Sieć dystrybucyjna gazowa w Polsce należy w przeważającym udziale do Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. będącej Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce. Gmina Gołdap nie jest podłączona do krajowego systemu sieci gazowej.

Na terenie gminy znajduje się lokalny system gazowniczy należący do Zakładu Budowlanego Stanisław Andrysiewicz, którego głównym elementem jest stacja regazyfikacyjna skroplonego gazu ziemnego (LNG). Gaz ziemny dowożony jest cysternami do stacji regazyfikacyjnej przy ul. Żeromskiego 59. Według danych na koniec 2022 r. długość czynnej sieci gazowej wynosiła 7,1 km, a ilość czynnych przyłączy gazowych wynosiła 61 szt. Zużycie gazu przez gospodarstwa domowe wyniosło 802,6 MWh.

2.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

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

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

2.2.1.1 Metody obliczeniowe

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

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

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

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

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

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

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

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

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

- E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, $[\text{kWh}/(m^2 \cdot \text{rok})]$,
- S – powierzchnia ogrzewania budynku w m^2 ,
- t_{sg} – długość sezonu grzewczego w h.

$$\phi_i = q_{co, sr} / q_{co, max} = (T_w - T_{z, sr}) / (T_w - T_{z, min})$$

Ogrzewanie w budynkach usługowych i publicznych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych i przemysłowych w gminie Gołdap zostało obliczone na podstawie rzeczywistych danych z opłat środowiskowych oraz pozyskanych danych od Gminy Gołdap.

Ciepła woda użytkowa

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

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne

1. Założenia ogólne

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody V_{cw} : $V_{cw} = 35,00$ l/osobę na dobę

2) Temperatura wody ciepłej:	$t_{cw} =$	50	°C
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	10	°C
4) Gęstość wody:	$\rho_w =$	1000	kg/m ³
5) Ciepło właściwe wody:	$c_w =$	4,19	kJ/(kg °C)
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	1,0	---
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} =$	328,50	doły
8) Liczba osób:	$L =$	

2. Zapotrzebowanie na energię cieplną

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

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

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

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

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

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

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

Przygotowanie posiłków

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

2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło

Tab. 11 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

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

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

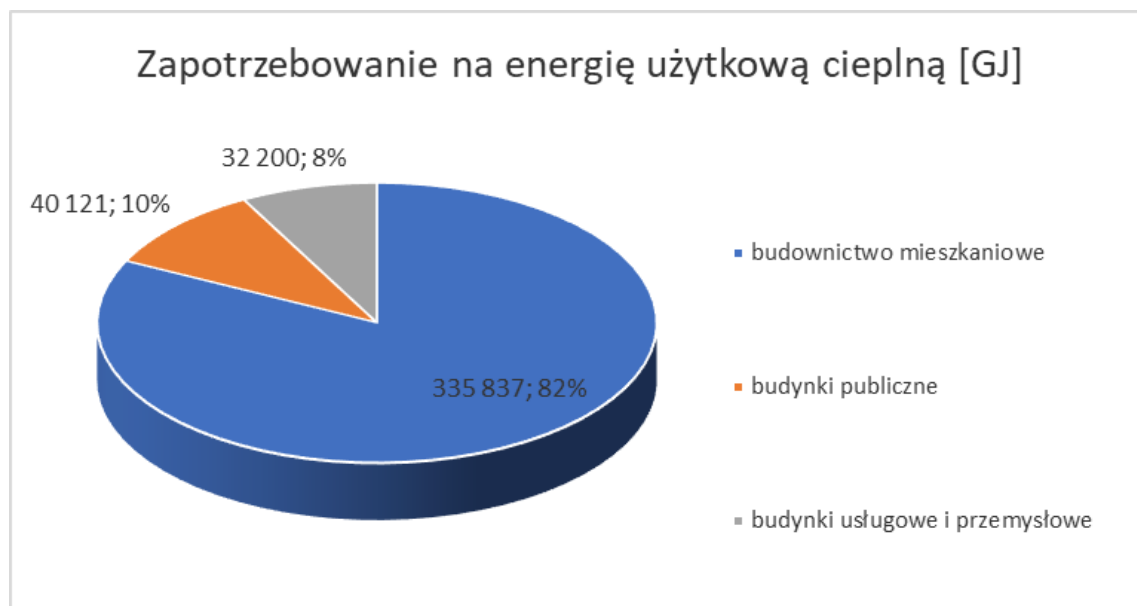
Tab. 12 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

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

Tab. 13 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Gołdap [GJ]

	moc co	moc cwu	moc razem	zapotrzebowanie co	zapotrzebowanie cwu	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków	zapotrzebowanie razem
Budownictwo mieszkaniowe	32 379	1 742	34 121	274 507	37 083	24 247	335 837
Budynki publiczne	13 714		13 714	41 143			41 143
Usługi i przemysł	10 733		10 733	32 200			32 200
RAZEM	56 827	1 742	58 569	347 850	37 083	24 247	409 180

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło w gminie Gołdap szacowane jest obecnie na 409 180 GJ, czyli 113 661 MWh, za największą część zapotrzebowania odpowiada budownictwo mieszkaniowe, którego zapotrzebowanie wynosi 335 837 GJ co stanowi 82 % całkowitego zapotrzebowania. Dość duże zapotrzebowanie zostało także wyznaczone dla budynków publicznych, przy czym zaliczono do nich także obiekty wojskowe.

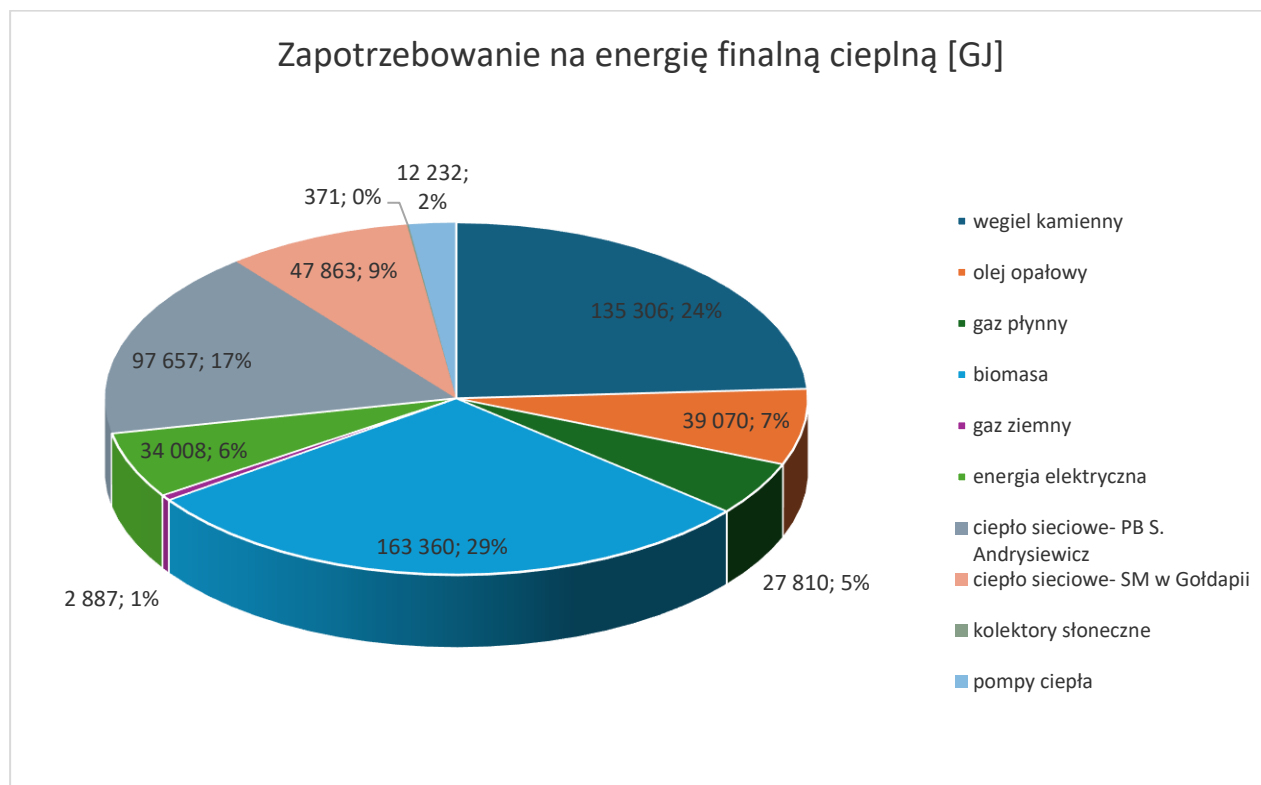


Rys. 13 Rozkład zapotrzebowania na energię ciepłą w gminie Gołdap

Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na paliwa przedstawiona została w tabeli i na wykresie poniżej. Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Gołdap jest obecnie zaspokajane w największym stopniu przez biomasę – 29 %, następnie przez ciepło sieciowe (wytwarzane z LNG i węgla kamiennego) – 26%, kolejno węgiel kamienny – 36 %, pozostałe nośniki ciepła nie pokrywały więcej niż 10 % całkowitego zapotrzebowania.

Tab. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Gołdap [GJ]

	Budynki mieszkalne			Budynki publiczne	Usługi i przemysł	Razem
	co	c.w.u.	p.p			
węgiel kamienny	114 794	17 424			3 089	135 306
olej opałowy	21 351	1 894		8 949	6 876	39 070
gaz płynny	3 050	271	14 548		9 941	27 810
biomasa	147 811	6 867		1 201	7 480	163 360
gaz ziemny	2 454	289	144			2 887
energia elektryczna	4 575	13 734	9 699	2 000	4000	34 008
ciepło sieciowe	87 961	9 773		43 829	3957	145 520
kolektory słoneczne		371				371
pompy ciepła	5 490	742		6 000		12 232
Razem	387 486	51 364	24 392	61 979	35 343	560 564



Rys. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Gołdap

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Gołdap pobranej z sieci elektroenergetycznej wyniosło ponad 51,5 GWh. W tabeli poniżej przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii pobranej z sieci w latach 2020-2022. Można zaobserwować stały przyrost liczby odbiorców przyłączonych na niskim napięciu. Natomiast liczba odbiorców w taryfie B - przyłączonych na średnim napięciu oscyluje wokół 24 szt.

Jednocześnie ta grupa odbiorców zużywa stosunkowo największą ilość energii elektrycznej – 44 % całkowitej energii zużytej w gminie, zużycie gospodarstw domowych wyniosło w 2022 r. 15 012 MWh, co stanowiło 29 % całkowitego zużycia. W zakresie zużycia energii z sieci rekordowym był rok 2021, podczas którego zużyto 56,5 GWh, co wiązało się z niższą niż przeciętnie temperaturą powietrza oraz ogólnym odbiciem gospodarczym po pandemii COVID-19. Do wartości z poniższej tabeli należy doliczyć także energię fotowoltaiczną nie wprowadzoną do sieci, a skonsumowaną przez odbiorców. Szacuje się, że blisko 30 % energii produkowanej przez fotowoltaikę w mikroinstalacjach jest konsumowane na miejscu co daje blisko 4533 MWh dodatkowego zużycia energii elektrycznej względem wartości pobranej z sieci, dlatego należy szacować całkowite zużycie energii elektrycznej na poziomie 56 062 MWh.

Tab. 15 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej z sieci w gminie Gołdap

taryfa	liczba odbiorców [szt.]			zużycie energii [MWh]		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
B	24	23	24	20 452	23 949	22 766
C	849	838	820	14 135	14 500	13 751
G	7 558	7 650	7 769	14 436	18 084	15 012
Razem	8 431	8 511	8 613	49 023	56 533	51 529

Źródło: PGE Dystrybucja SA, Oddział w Białymstoku

2.2.3 Zużycie gazu ziemnego

Zużycie gazu ziemnego w gminie przez podmioty inne niż Ciepłownia i Kociołnia należy do znikomych, według danych za 2022 r. gospodarstwa domowe zużyły 802 MWh gazu ziemnego, dla porównania zużycie gazu ziemnego przez Ciepłownię i Kociołnię wyniosło 30 119 MWh w 2022 r.

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

2.3.1 Ciepło

W zakresie ciepła sieciowego Przedsiębiorstwo Budowlane Stanisław Andrysiewicz w swoich planach rozwojowych posiada koncepcję zabudowy układu kogeneracyjnego o mocy 1 MW. W przypadku pozyskania środków zewnętrznych rozważana jest także budowa biogazowni.

Spółdzielnia Mieszkaniowa w Gołdapi nie posiada obecnie planów związanych z produkcją i dystrybucją ciepła.

2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

Na obszarze Gminy Gołdap Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) nie realizują inwestycji. W zakresie PGE Dystrybucja SA w planach rozwoju na lata 2023-2028 znajdują się 2 zadania:

1. Budowa sieci WN, SN, i nN na potrzeby przyłączanych nowych odbiorców:

- Budowa stacji transformatorowych – 6 szt.
 - Budowa linii kablowych SN-15kV – 3 km,
 - Budowa linii kablowych nN-0,4kV – 17 km,
 - Budowa przyłączy kablowych i napowietrznych – 342 szt.
2. Budowa sieci WN, SN, i nN – modernizacja istniejącej sieci dystrybucyjnej:
- Budowa stacji transformatorowych – 41 szt.
 - Budowa linii kablowych SN-15kV – 5,28 km,
 - Budowa linii kablowych nN-0,4kV – 22,73 km,
 - Budowa przyłączy kablowych i napowietrznych – 105 szt.

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

Zarówno OSP GAZ-SYSTEM S.A. jak i Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. nie przewiduje na terenie gminy Gołdap żadnych inwestycji.

W planach Przedsiębiorstwa Budowlanego Stanisław Andrusiewicz także nie ma zamierzeń inwestycyjnych w tym zakresie, przy czym rozbudowa sieci następuje na wniosek klienta.

3 Uwarunkowania planowania energetycznego

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

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

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

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

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

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

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

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

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

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w Gminie Gołdap są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła

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

3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła

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

3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp.
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanych do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie chwilowym obciążeniem poprzez przesuwanie okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.1.4 W odniesieniu do użytkowania paliw gazowych

- Stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności oraz długiej żywotności.
- Stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych.
- Modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

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

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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

3.1.2.2 *Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Gołdap to:*

Według pozycji 1:

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

Według pozycji 2:

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

Według pozycji 3:

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

Według pozycji 4:

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

Według pozycji 5:

- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

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

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

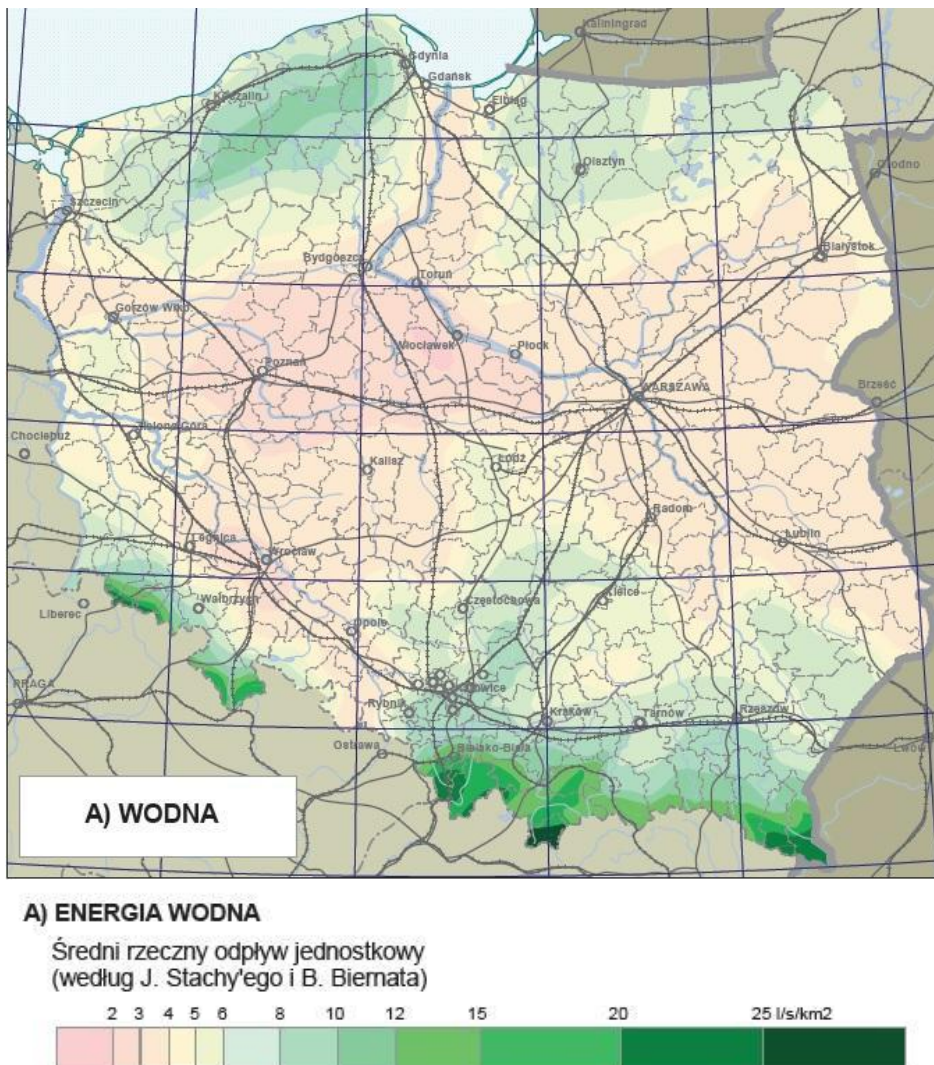
1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

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

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów.



Rys. 15 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce

Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych.

Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12 %. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3 % mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.

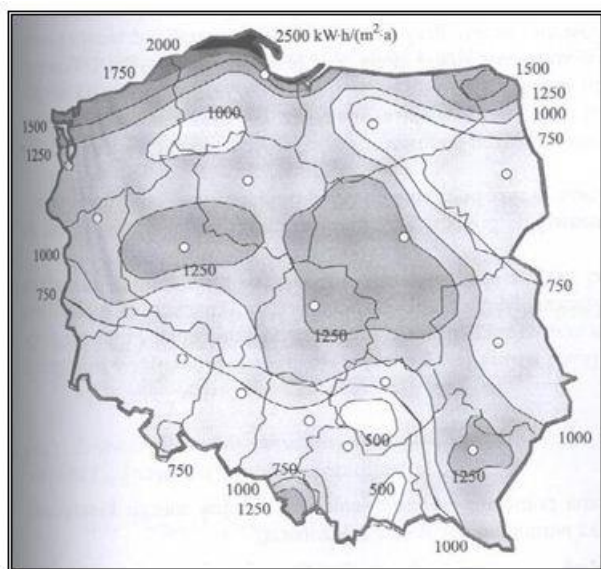
Płynące przez teren gminy Gołdap cieki wodne tworzą potencjalne warunki do budowy na nich elektrowni niskiego spadku, na rzece Gołdapie znajdują się elektrownie wodne w Rożyńsku i Boćwinie. W górnej części rzeki także istnieją warunki do zabudowy elektrowni jednak jest to utrudnione ze względów środowiskowych.

3.2.2 Energia wiatru

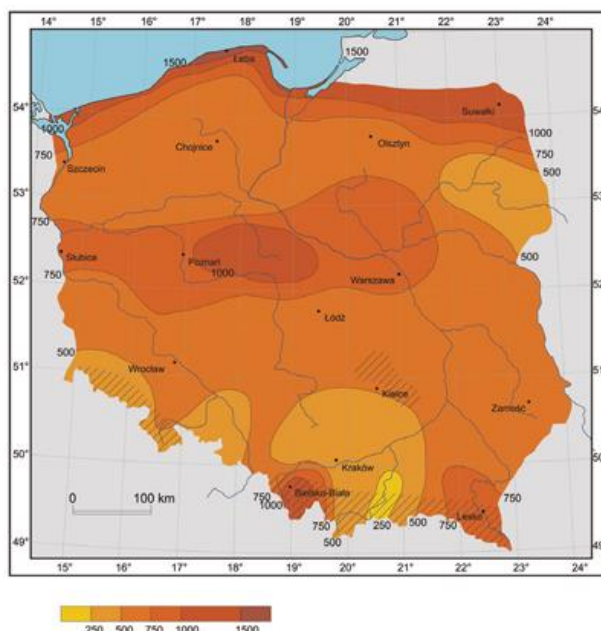
3.2.2.1 Zasoby wiatru

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

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



Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 30 m n.p.g.
Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007r., s. 115



Rys. 17 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.
Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału

wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy: Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

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

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawartych w Ustawie z dnia 20 maja 2016r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2021 poz. 724) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 50 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Gołdap znajduje się zapis o zakazie lokalizowania dużej energetyki wiatrowej w odległości do 2000 m od zabudowy mieszkaniowej (istniejącej i wyznaczonej w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego).

Na terenie gminy Gołdap znajdują się obecnie farmy wiatrowe. Największa farma wiatrowa – Wronki/Gołdap posiada moc 48 MW (16 turbin o mocy 3 MW każda). Pozostałe farmy wiatrowe są dużo mniejsze, składają się z 1 lub 2 turbin wiatrowych i przyłączone są na napięciu SN-15 kV.

Gmina Gołdap posiada dobre korzystne warunki wietrzne, istniejąca infrastruktura oraz planowane rozbudowy sieci umożliwią w przyszłości podłączenie nowych farm wiatrowych.

3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

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

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

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

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

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

Wady małych elektrowni wiatrowych:

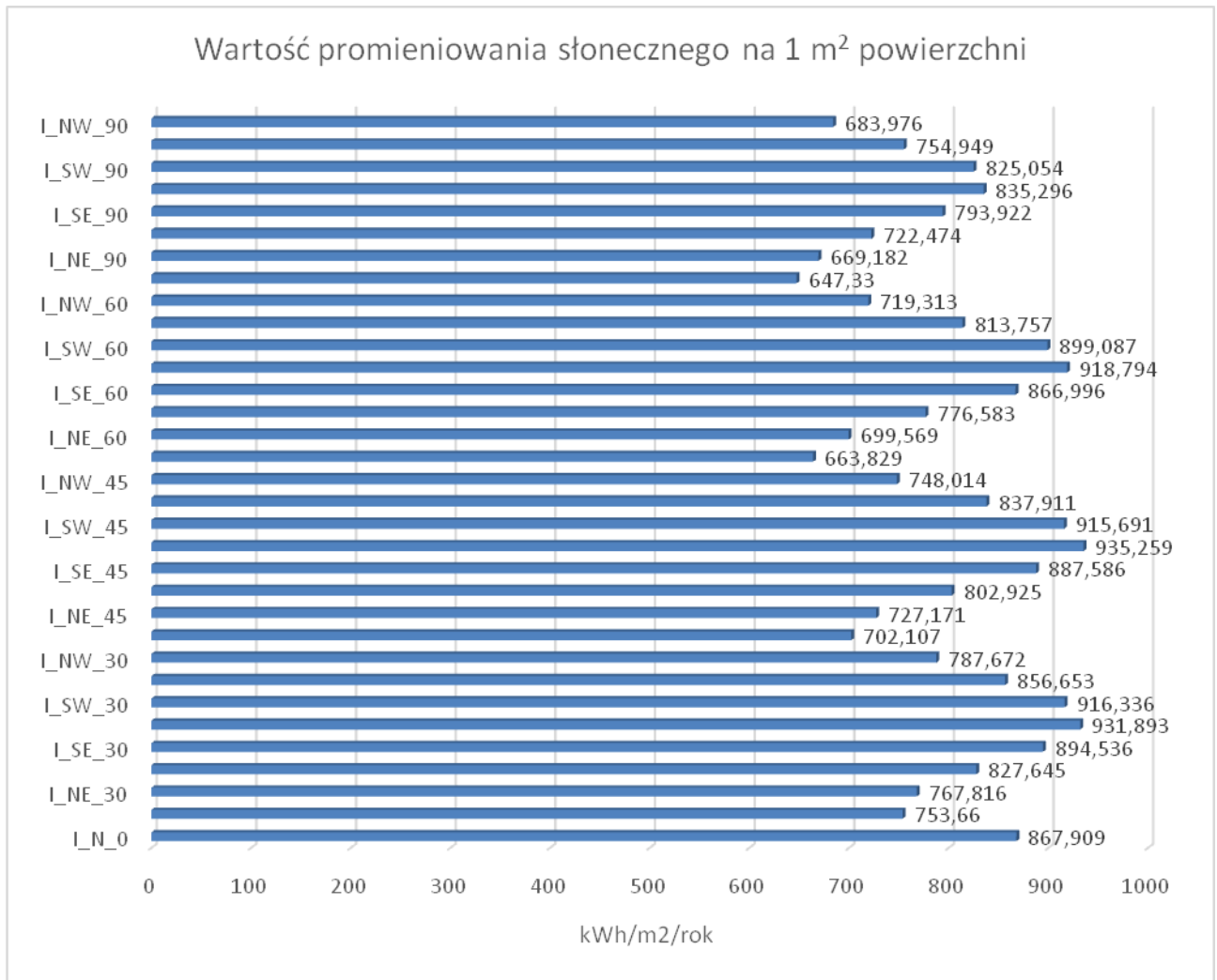
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

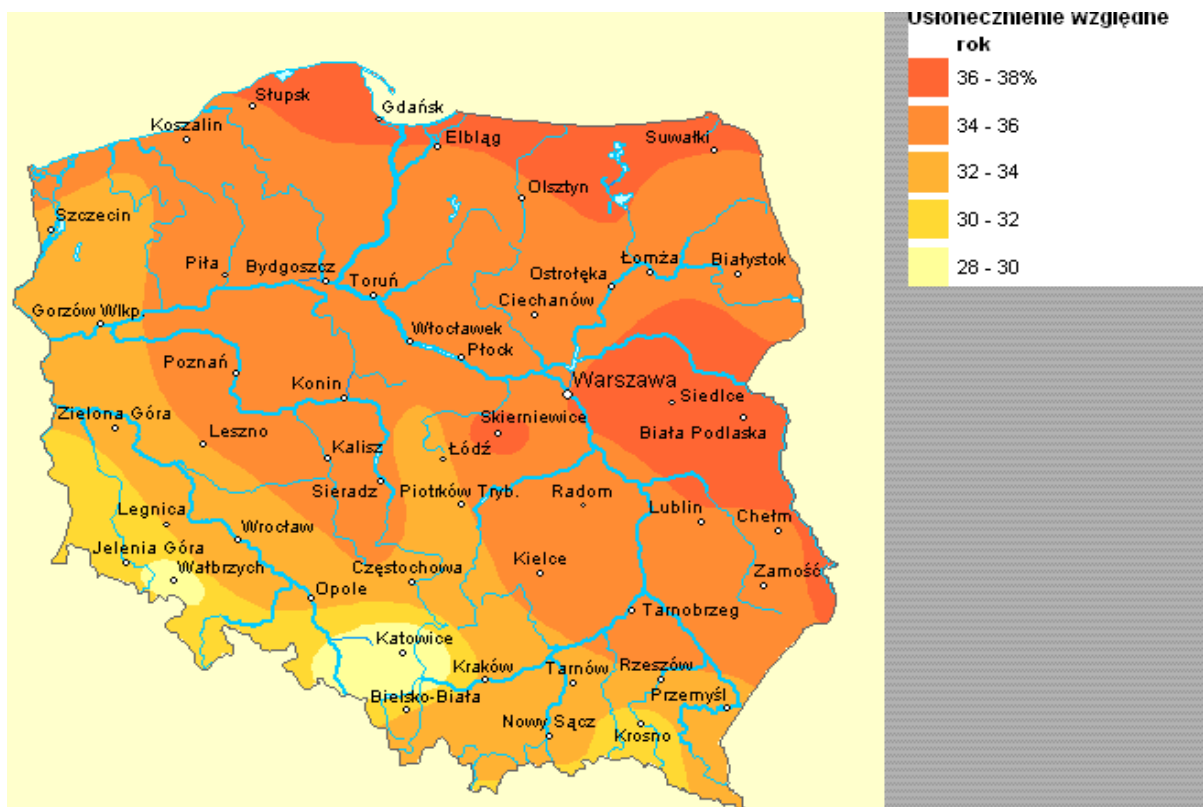
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a).

Średnie promieniowanie całkowite dla gminy Gołdap wynosi ok. 1150 kWh/(m²*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.



Rys. 18 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni pod różnymi kontami nachylenia.

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca w ciągu dnia (Rys. 19). Usłonecznienie względne, czyli stosunek czasu operacji słońca (jego faktycznego świecenia bez chmur) do maksymalnego czasu działania (czasu pomiędzy wschodem i zachodem słońca) jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne Gminy Gołdap wynosi od 34 do 36% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 19 Uśonecznienie względne Polski

Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

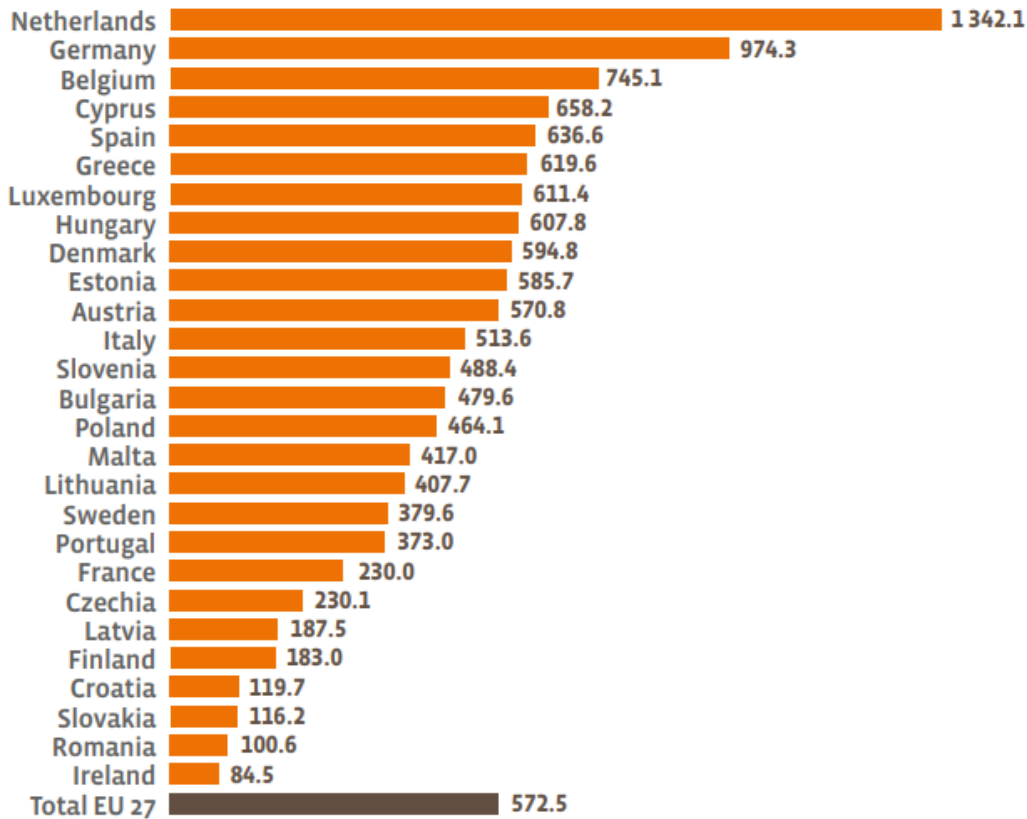
Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

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

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2023 roku według danych Photovoltaic Barometer 2024 – EurObserv'ER moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 17 057 MWp (wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Należy zauważyć, że moc zainstalowana na koniec 2023 wzrosła ponad 4-krotnie w stosunku do końca 2020 r. (3 955 MWp) co było głównie zasługą ogromnego zainteresowania fotowoltaiką prosumencką. Moc zainstalowana dała Polsce 6 miejsce w całej Unii Europejskiej, w ujęciu mocy zainstalowanej na mieszkańca Polska na koniec 2023 r. zajęła jednak dopiero 15 miejsce w Unii Europejskiej (464,1 Wp na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku kiedy wynosiła zaledwie 0,1 Wp na osobę, a w kolejnych latach (2020-2023) widoczny był swoisty boom na fotowoltaikę zwłaszcza w zakresie mikroinstalacji prosumenckich. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, przede wszystkim o charakterze mało -skalowym.

Graph No. 2

Photovoltaic capacity per inhabitant (W/inhab.) for each EU country in 2023



Rys. 20 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2023 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaic Barometer 2024 – EurObserv'ER

Moc instalacji słonecznych ciepłych w Polsce na koniec 2021 roku wyniosła 2 384 MWt, co odpowiada 3 405 690 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 11 miejscu.

Table No. 4Solar thermal capacities* in operation per capita (m²/inhab. and kWh/inhab.) in 2022**

Country	m ² /inhab.	kWh/inhab.
Cyprus	1.288	0.902
Greece	0.520	0.364
Austria	0.513	0.359
Denmark	0.345	0.241
Germany	0.269	0.189
Portugal	0.149	0.104
Malta	0.147	0.103
Luxembourg	0.125	0.088
Slovenia	0.105	0.074
Spain	0.095	0.066
Poland	0.090	0.063
Italy	0.085	0.059
Croatia	0.081	0.057
Bulgaria	0.072	0.051
Ireland	0.068	0.048
Belgium	0.064	0.045
Czechia	0.058	0.041
France***	0.054	0.038
Slovakia	0.048	0.034
Hungary	0.043	0.030
Sweden	0.042	0.029
Netherlands	0.038	0.026
Estonia	0.018	0.012
Finland	0.017	0.012
Romania	0.012	0.009
Latvia	0.012	0.009
Lithuania	0.011	0.007
Total EU	0.132	0.092

* All technologies included unglazed collectors. ** Estimate. *** Overseas departments included.
Source: EurObserv'ER 2023.

Rys. 21 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2022 w Unii Europejskiej

Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal and solar power barometer 2023

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 400 W wynosi 1,7 m². Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 42,5 m², przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 85 m² na 10 kW mocy (8,5 m² na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 9000 kWh/a (900 kWh/a na 1kW), czyli 106 kWh z 1 m² powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym (po uwzględnieniu przesłon i dodatkowego niezagospodarowanego miejsca np. na skrajniach dachu).

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowania tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 75 m² (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (150 m² na 10 kW czyli 15 m² na 1 kW), czyli możliwa do uzyskania w skali roku energia to 60 kWh z 1 m² powierzchni dachu. Przy czym dowolność orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Gołdap mają znaczny potencjał. Duże elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na terenach o niskiej wartości rolniczej. Na terenie gminy instalacje

fotowoltaiczne małej wielkości mogą być budowane na dachach skośnych przeważających w budownictwie jednorodzinnych lub na dachach płaskich przeważających w budownictwie wielorodzinnym.

Gmina Gołdap ma w regionie znaczny potencjał do budowy elektrowni fotowoltaicznych. Atutem gminy jest bezpośrednio sąsiedztwo regionalnego punktu zasilania oraz głównych ciągów liniowych sieci SN-15 kV. W chwili obecnej barierą dla rozwoju energetyki słonecznej jest zdolność sieci elektroenergetycznej do absorpcji produkowanej energii. Niekwestionowaną przewagę mają tereny na których istnieje stabilna i dobrze rozwinięta sieć elektroenergetyczna oraz bliskość punktów wyprowadzenia mocy. Na terenie gminy Gołdap dzięki poczynionym dotychczas inwestycjom w sieć oraz planowanych dalszych modernizacjach taka możliwość występuje w zdecydowanie szerszym zakresie niż w gminach sąsiednich. Już obecnie średnioroczna produkcja energii elektrycznej przekracza całkowite zapotrzebowania gminy na energię, potencjał rozwoju na terenie gminy jest jednak dużo większy, jednak wymaga dalszego rozwoju sieci elektroenergetycznej oraz ograniczenia barier w jej rozwoju.

W zakresie jednostek gminnych energetyka słoneczna jest wykorzystywana w instalacjach fotowoltaicznych znajdujących się na terenie Szkoły Podstawowej nr 1 (40kW), Szkoły Podstawowej nr 2 (29,5kW) oraz na hangarze przy Promenadzie Zdrojowej (instalacja fotowoltaiczna wraz z magazynem energii).

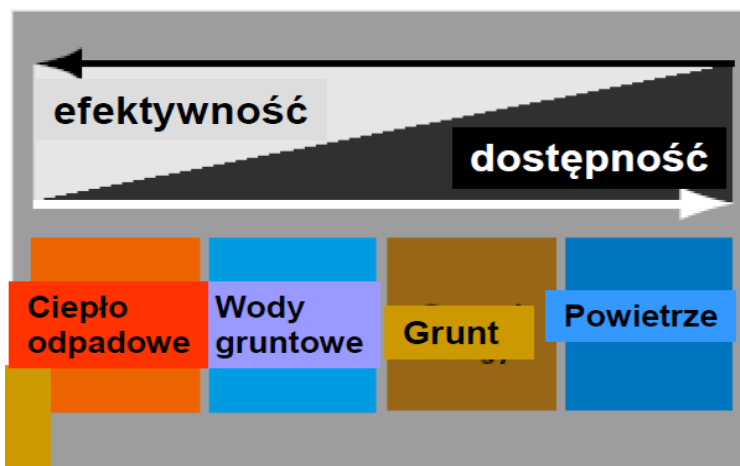
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

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

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

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



Rys. 22 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.
Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

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

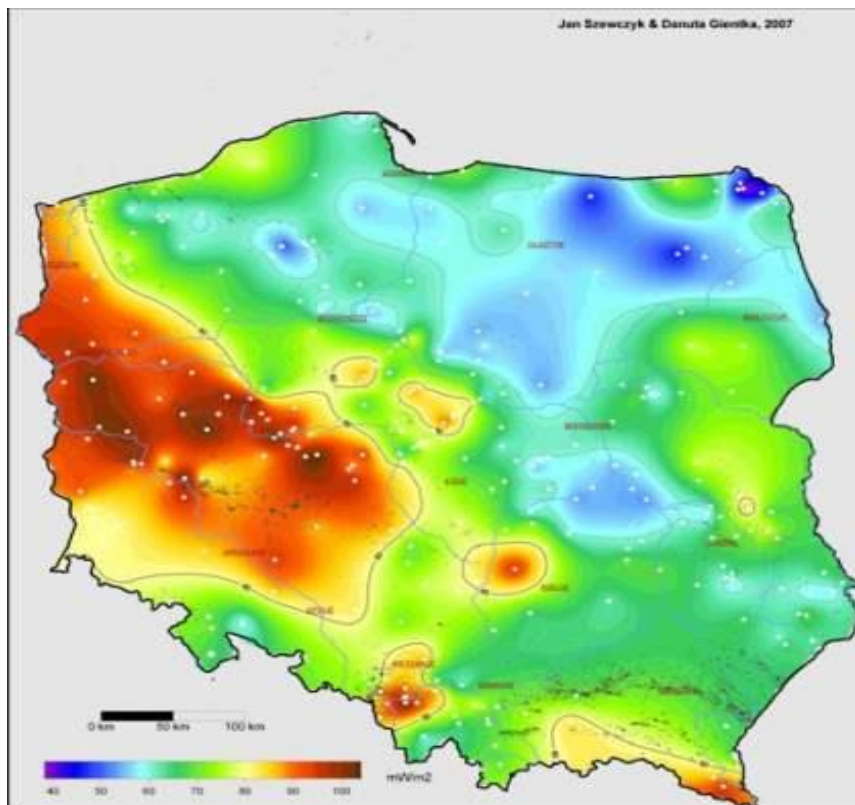
W gminie Gołdap zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych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

Brak jest dokładniejszych informacji na temat wykorzystania pomp ciepła w budynkach prywatnych na terenie gminy Gołdap, niemniej jednak jest to coraz chętniej wybierana forma ogrzewania, szczególnie w nowych budynkach jednorodzinnych, zwłaszcza w połączeniu z instalacją fotowoltaiczną.

Pompy ciepła wykorzystywane są także w budynkach publicznych, gmina Gołdap jak dotychczas zainstalowała pompy ciepła w budynku Pijalni Wód Mineralnych oraz na terenie oczyszczalni ścieków przy ul. Żeromskiego. W Szkole Podstawowej nr 1 oraz Szkole Podstawowej nr 2 pompy ciepła wykorzystywane są do produkcji ciepłej wody użytkowej.

3.2.5 Energia geotermalna

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



Rys. 23 Mapa strumienia ciepłego Polski

Zasoby energii geotermalnej są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Gołdap leży na obszarze o niskim strumieniu ciepłym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.

3.2.6 Energia z biomasy

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

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

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

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych składowiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu

(powyżej

40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie gminy Gołdap znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

3.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od arealu zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 16 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz arealu

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	Psz enica	Psz en- żyto	Żyto	Jęcz- mień	Psze- nica	jęcz- mień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do arealu [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

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

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

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

Tab. 17 Nadwyżki słomy według województw

Województwo	Nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22 %
Kujawsko-pomorskie	55 %
Lubelskie	57 %
Lubuskie	32 %
Łódzkie	38 %
Małopolskie	8 %
Mazowieckie	31 %
Opolskie	62 %
Podkarpackie	24 %
Podlaskie	0 %
Pomorskie	63 %
Śląskie	54 %

Świętokrzyskie	34 %
Warmińsko-mazurskie	52 %
Wielkopolskie	48 %
Zachodniopomorskie	43 %
Polska	42 %

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

W województwie warmińsko-mazurskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 52 % plonów słomy. Według danych z Powszechnego Spisu Rolnego z 2020 na terenie gminy Gołdap uprawiano 2 067 ha zbóż według tabeli poniżej.

Tab. 18 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Gołdap

Rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	Razem
areal [ha]	188	499	101	438	225	616	2067
produkcja słomy [t]	752	1397	222	1577	653	1786	6387
nadwyżki słomy [t]	391	727	116	820	339	929	3321

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechny Spis Rolny 2020

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Gołdap wynosi ok. 6387 ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 9 GJ/Mg jest to 29 892 GJ energii (8 303 MWh).

Należy zauważyć, że zbiór słomy i jej spalanie powoduje zmniejszenie ilości materii organicznej w obiegu. Pozostawienie słomy celem przeorania lub wykorzystanie w celach hodowlanych wraz z jej powrotem do gleby skutkuje pozostaniem materii organicznej w glebie i zmniejszeniem konieczności stosowania nawozów sztucznych.

3.2.6.2 Drewno i odpady drzewne z lasów

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

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Gołdap wynosi 10 446 ha. Przyrost drewna w lasach w Polsce wynosi średnio 3,47 m³/(ha*a) przy założeniu możliwości wykorzystania 25 % drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55 % przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Gołdap wynosi **37 679 GJ energii (10 467 MWh)**.

3.2.6.3 Osady ściekowe i odpady komunalne

Ścieki z terenu gminy Gołdap są odprowadzane do oczyszczalni ścieków przy ul. Żeromskiego. Budynki na terenie gminy korzystają ze zbiorczej kanalizacji sanitarnej, przydomowych oczyszczalni ścieków lub zbiorników bezodpływowych. Oczyszczalnia ścieków w Gołdapi wytwarza w ciągu roku 6 ton osadów ściekowych. W ciągu roku natomiast do oczyszczalni odprowadzane jest 520 tys. m³ ścieków (1,4 tys. m³ w ciągu doby). Za ekonomicznie opłacalne uznaje się natomiast wytwarzanie biogazu w oczyszczalniach do których odprowadzane jest 10-12 tys. m³ na dobę.

Odpady komunalne z terenu gminy są zbierane, a następnie przewożone i przekształcane poza gminą Gołdap, gmina nie ma tym samym możliwości ich wykorzystania na cele energetyczne.

3.2.6.4 Rośliny energetyczne

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

W przypadku przeznaczenia 1 % powierzchni gruntów ornych (ok. 121 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłyby potencjał energetyczny gminy o ok. **36 455 GJ (10 126 MWh)** rocznie. Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

3.2.6.5 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2020 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Gołdap wynosi:

Tabela 1. Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

Wyszczególnienie	pogłowie [szt.]	współczynnik DJP	liczba DJP	produkcja biogazu [m ³ /(DJP*dzień)]	produkcja biogazu [m ³ /dzień]	wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]
krowy mleczne	4 511	1,2	5413,2	3,3	17 864	140 445
bydło inne	5 299	0,8	4239,2	3,3	13 989	109 986
trzoda chlewna lochy	693	0,35	242,55	4,2	1 019	8 009
trzoda chlewna inne	6 212	0,12	745,44	4,2	3 131	24 615
drób fermy kurze	22 746	0,004	90,984	7,78	708	5 565
Razem					36 710	288 620

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

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 30 % potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), oraz możliwość zagospodarowania całkowitego potencjału ferm kurzych ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **90 482 GJ (25 134 MWh)**.

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

3.2.6.6 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego

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

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

Źródło: Michalski 2002

Rys. 1. Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1 % gruntów ornych w gminie Gołdap (121 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **20 128 GJ (5 591 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Gołdap ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

3.3 Zastosowanie kogeneracji

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

- wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa),
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

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

stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Gołdap jest obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne przy podjęciu budowy biogazowni lub silników gazowych kogeneracyjnych. Istniejąca ciepłownia wykorzystująca paliwo gazowe jest potencjalnie bardzo dobrym miejscem sytuacji kogeneracji, która umożliwiłaby produkcję ciepłą i energii elektrycznej w skojarzeniu, co może poprawić warunki ekonomiczne jej funkcjonowania.

3.4 Ocena wpływu nośników energii na środowisko

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

Najbardziej niekorzystna dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi. Ich emisja związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych.

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

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

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

Tab. 19 Oddziaływanie nośników energii na środowisko

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

Źródło: opracowanie własne

4 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2039

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2039 roku wykonano zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2040 roku.

4.1 Zapotrzebowanie na ciepło

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

Przy ocenie perspektywicznych potrzeb cieplnych uwzględniano wpływ na bilans cieplny następujących czynników:

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

Perspektywiczny rozwój oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych analizowano w oparciu o:

- prognozy i programy rozwoju określone w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Gołdap”,
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, sfery usług oraz sektora gospodarczego,
- planowane na terenie inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców energii cieplnej.

4.1.1 Czynniki wpływające na zapotrzebowanie na energię ciepłą

4.1.1.1 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

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

Tab. 20 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	120	95	70
Budynki mieszkalne wielorodzinne	105	85	65

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021*
Budynki zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	65	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	110	90	70
* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.			

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 21 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika ΔEP_C na potrzeby chłodzenia [kWh/(m ² rok)]*		
	od 1.01.2014	od 01.01.2017	od 01.01.2021**
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$10 \cdot A_{fC}/A_f$	$5 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$	$25 \cdot A_{fC}/A_f$
Budynki użyteczności publicznej			
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne			
A_f - powierzchnia użytkowa ogrzewana [m ²], A_{fC} - powierzchnia użytkowa chłodzona [m ²] * Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_C = 0$ kWh/(m ² rok) ** Od 1.01.2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne i będących ich własnością			

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 22 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_C (max) przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Ściany zewnętrzne			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	0.25	0.23	0.20
przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	0.45	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ C$	0.90	0.90	0.90
Ściany wewnętrzne			
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ C$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ C$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości			
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami			
przy $t_i \geq 16^\circ C$	0.20	0.18	0.15
przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	0.30	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ C$	0.70	0.70	0.70

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	U _{c(max)} [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Podłogi na gruncie			
przy t _i ≥ 16°C	0.30	0.30	0.30
przy 8°C ≤ t _i < 16°C	1.20	1.20	1.20
przy t _i < 8°C	1.50	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi			
przy t _i ≥ 16°C	0.25	0.25	0.25
przy 8°C ≤ t _i < 16°C	0.30	0.30	0.30
przy t _i < 8°C	1.00	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjnymi			
przy Δt _i ≥ 8°C oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00	1.00
przy Δt _i < 8°C	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25	0.25
* od 1.01.2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tab. 23 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła U _(max) [W/(m ² K)]		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021*
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne			
przy t _i ≥ 16°C	1.3	1.1	0.9
przy t _i < 16°C	1.8	1.6	1.4
Okna połaciowe			
przy t _i ≥ 16°C	1.5	1.3	1.1
przy t _i < 16°C	1.8	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych			
przy Δt _i ≥ 8°C	1.5	1.3	1.1
przy Δt _i < 8°C	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.5	1.3	1.1
Drzwi			
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.7	1.5	1.3
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych			
Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
* od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

4.1.1.2 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analizę perspektywicznego rozwoju budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy Gołdap w analizowanych okresach prognozy do 2039 r. przeprowadzono z uwzględnieniem następujących czynników:

- prognozy rozwoju demograficznego gminy Gołdap,
- obecnych i prognozowanych standardów mieszkaniowych na terenie,
- szacunkowych obliczeń przyrostu zasobów mieszkaniowych na terenie z uwzględnieniem rzeczywistej dynamiki rozwoju budownictwa mieszkaniowego w okresie ostatnich lat,
- ubytków istniejącej substancji mieszkaniowej,
- kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Gołdap i perspektywicznych terenów budowlanych dla rozwoju funkcji mieszkaniowej,
- wewnętrznej migracji ludności pomiędzy poszczególnymi dzielnicami spowodowanej otwarciem nowych kierunków rozwojowych dla budownictwa mieszkaniowego, usamodzielnianiem się gospodarstw domowych oraz poprawą standardów mieszkaniowych.

Scenariusz zakłada rozwój do 2030 r. budownictwa na obecnym poziomie (1,1 % wzrost powierzchni mieszkalnej r/r). Po 2030 r. wobec nasycenia budownictwa mieszkaniowego przyrost powierzchni zmniejszy się do 0,5 % r/r.

4.1.1.3 Rozwój sektora usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla całego obszaru gminy Gołdap uwzględniono rozwój sektora usług i gospodarki w podziale na następujące grupy strukturalne odbiorców energii cieplnej:

- urzędy i instytucje,
- placówki oświatowe,
- służba zdrowia,
- handel i usługi komercyjne,
- poz. obiekty użyteczności publicznej (i obiekty inne nieprzemysłowe),
- przemysł.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług i gospodarki w okresie perspektywy do 2039 r. szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do sektora usług publicznych i komercyjnych, portu oraz pozostałego sektora przemysłowego na terenie, opracowanych w „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Gołdap”. Założenia dotyczące perspektywicznych terenów rozwoju weryfikowano również w oparciu o analizę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

4.1.1.4 Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc i energię cieplną po stronie odbiorców

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla całego obszaru gminy Gołdap w perspektywie do 2039 r. przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach już istniejących w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w odniesieniu do wszystkich wydzielonych strukturalnych grup odbiorców energii cieplnej.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na energię cieplną oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną zużywaną na potrzeby ogrzewania, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania obejmujące modernizację systemu grzewczego (poprawa sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) wraz z opomiarowaniem odbiorców oraz zmianą sposobu rozliczania zużycia ciepła przyczyniają się do obniżenia sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie gminy. Wiele zasobów mieszkaniowych w gminie Gołdap nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadawalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów wybudowanych w okresie przed i powojennym, jak i późniejszych budynków powstałych do 2000 r. Należy podkreślić, że po wprowadzeniu nowych wymagań dotyczących energooszczędności obiektów i izolacyjności termicznej przegród budowlanych obowiązujących od 1 stycznia 2014 r. (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. z dn. 13.08.2013 r., poz. 926) również budynki nowe wybudowane po 2000 r., a nawet po 2008 r. (uważane dotychczas za niewymagające termorenowacji) mogą charakteryzować się niewystarczającą izolacyjnością cieplną i zbyt wysokim poziomem energochłonności.

Termorenowacji wymaga jednakże obecnie znaczna część starszych budynków wspólnot mieszkaniowych, wśród których znajduje się wiele obiektów pochodzących z okresu przedwojennego. Budynki komunalne i publiczne, pozostające w zasobach gminnych, zostały wyremontowane i obecnie nie wymagają termorenowacji.

Należy jednakże podkreślić, że dotychczasowe działania termomodernizacyjne realizowane w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Gołdap nie zawsze prowadziły do pełnego wykorzystania istniejącego potencjału możliwych oszczędności energetycznych i oszczędności kosztów.

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy ocenia się, że realnym może okazać się przyjęcie dla okresu perspektywy następującego wariantu termorenowacji istniejących zasobów mieszkaniowych niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej.

Szacuje się, że w perspektywie do 2030 r. poddanych termomodernizacji zostanie do 70 % budynków wielorodzinnych, a do 2039 r. 80 % budynków jednorodzinnych wymagających termomodernizacji.

4.1.2 Scenariusze zapotrzebowania na ciepło

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia gminy Gołdap w ciepło według poniższych.

4.1.2.1 Scenariusz nr 1: Szybkiego rozwoju

Scenariusz zakłada intensywne działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony rozwój całego sektora energetycznego. Scenariusz zakłada analogiczne działania, jak w przypadku scenariusza nr 2 z tą różnicą, że prowadzone będą bardziej intensywne działania termomodernizacyjne w całym sektorze budowlanym.

Scenariusz zakłada m.in.:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 259 [kWh/m² x rok] do wartości 169 [kWh/m² x rok],
- obniżenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej o ok. 1% r/r,
- eliminację do 2030 r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- wzrost zapotrzebowania przez sektor usług i przemysłu na skutek rozwoju gospodarczego.

Tab. 24 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

Sektor	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
- mieszkalnictwo	128 678	122 801	109 579	97 663	87 313	-32,1 %
- budynki publiczne	17 216	16 874	16 047	15 260	14 512	-15,7 %
- usługi i przemysł	9 818	10 015	10 526	11 063	11 627	18,4 %
Razem	155 712	149 690	136 152	123 986	113 452	-27,1 %

Źródło: opracowanie własne

4.1.2.2 Scenariusz nr 2: Zrównoważony

Scenariusz nr 2 to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych.

Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, modernizację indywidualnych źródeł ciepła, optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności systemów solarnych i pomp ciepła.

Scenariusz zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 259 [kWh/m² x rok] do wartości 184 [kWh/m² x rok],
- obniżenie zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej o ok. 0,5% r/r
- eliminację do 2035 r. wszystkich kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi.

Tab. 25 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

Sektor	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
- mieszkalnictwo	128 678	124 059	114 063	104 201	95 428	-25,8 %
- budynki publiczne	17 216	17 130	16 623	16 211	15 810	-8,2 %
- usługi i przemysł	9 818	9 867	10 166	10 423	10 686	8,8 %
Razem	155 712	151 056	140 852	130 835	121 924	-21,7 %

Źródło: opracowanie własne

4.1.2.3 Scenariusz nr 3: Powolnego wzrostu

Scenariusz 3 zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w ciepło. Scenariusz nr 3 zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym przy bardzo ograniczonym prowadzeniu prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.).

Ponadto scenariusz zakłada również prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii i przy minimalnym rozwoju systemu gazowniczego - scenariusz 3 uwzględnia jedynie minimalną konwersję indywidualnych kotłowni węglowych. Scenariusz nr 3 zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego, z aktualnej wartości ok. 259 [kWh/m² x rok] do wartości 219 [kWh/m² x rok],
- zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej na stabilnym poziomie,
- eliminację do 2039 r. 80% kotłów w budynkach indywidualnych niespełniających wymagań klasy 5,
- stabilny rozwój sektora usług i budownictwa, wzrost powierzchni i sektora będzie kompensowany działaniami efektywnościowymi.

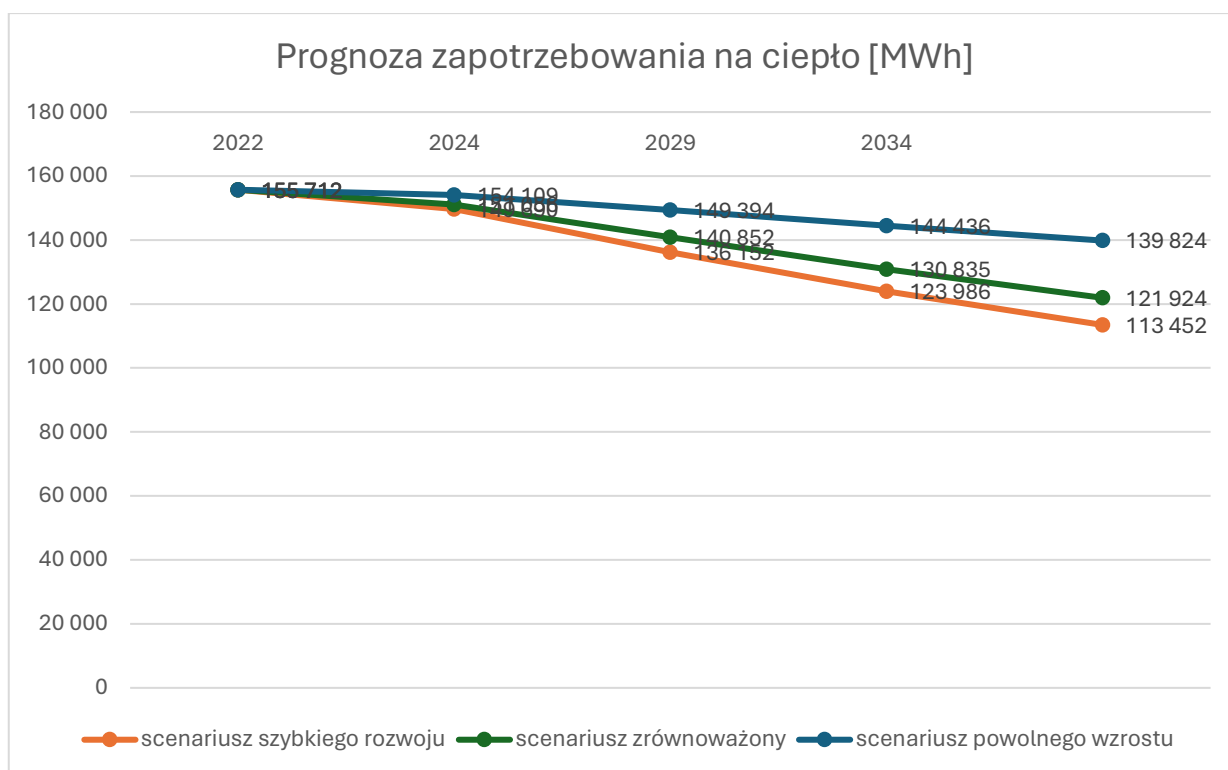
Tab. 26 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

Sektor	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
- mieszkalnictwo	128 678	127 065	122 291	117 283	112 622	-12,5 %
- budynki publiczne	17 216	17 216	17 216	17 216	17 216	0,0 %
- usługi i przemysł	9 818	9 827	9 886	9 936	9 986	1,7 %
Razem	155 712	154 109	149 394	144 436	139 824	-10,2 %

Źródło: opracowanie własne

4.1.3 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Gołdap jest scenariusz nr 1, jednakże za najbardziej prawdopodobny uznaje się scenariusz nr 2 - zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło ma spaść o 21,7% do 2039 roku. Wariant ten wymaga realizacji termomodernizacji budynków, szczególnie w budownictwie indywidualnym, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności.



Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w gminie Gołdap do 2039 roku

Źródło: opracowanie własne

4.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

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

4.2.1 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną u odbiorców przemysłowych (średnie napięcie) będzie w najbliższych latach stabilny średnio o 2 % r/r, wśród gospodarstw domowych szacuje się przyrost o blisko 4 % r/r do 2026 r. Od 2025 roku przewiduje się znaczny wzrost wykorzystania samochodów elektrycznych, które do 2033 r. będą stanowiły 10 % floty samochodów osobowych, a w 2039 roku już blisko 30 % samochodów osobowych w gminie. W sektorze obiektów publicznych przewiduje się niewielki przyrost zapotrzebowania głównie ze względu na otwieranie nowych budynków i wzrost ich wykorzystania (większa ilość dzieci i obsługi administracyjne w związku ze wzrostem liczby mieszkańców).

Tab. 27 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh]

scenariusz szybkiego wzrostu	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	22 766	23 686	26 151	28 873	31 878	40,0 %
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	13 751	14 588	16 912	19 606	22 728	65,3 %
gospodarstwa domowe	19 545	20 733	25 838	32 198	40 125	105,3 %
Razem	56 062	59 008	68 900	80 677	94 731	69,0 %

4.2.2 Scenariusz zrównoważony

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. W perspektywie po 2025 roku pojawiają się szerzej pojazdy elektryczne, których rozwój będzie zintensyfikowany po 2030 roku. W sektorze produkcyjnym realizowane są zamierzenia obecnie istniejących producentów, scenariusz opiera się na pewnym nasyceniu sektora przemysłowo-usługowego, którego wzrost zapotrzebowania na energię będzie się stabilizował w kolejnych latach, w sektorze publicznym przewiduje się zakończenie procesu wymiany oświetlenia na LED w granicach roku 2025.

Tab. 28 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]

scenariusz zrównoważony	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	22 766	23 686	25 893	27 895	30 050	32,0 %
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	13 751	14 588	16 107	17 523	18 877	37,3 %
gospodarstwa domowe	19 545	20 733	21 791	23 359	25 165	28,8 %
Razem	56 062	59 008	63 791	68 777	74 092	32,2 %

4.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

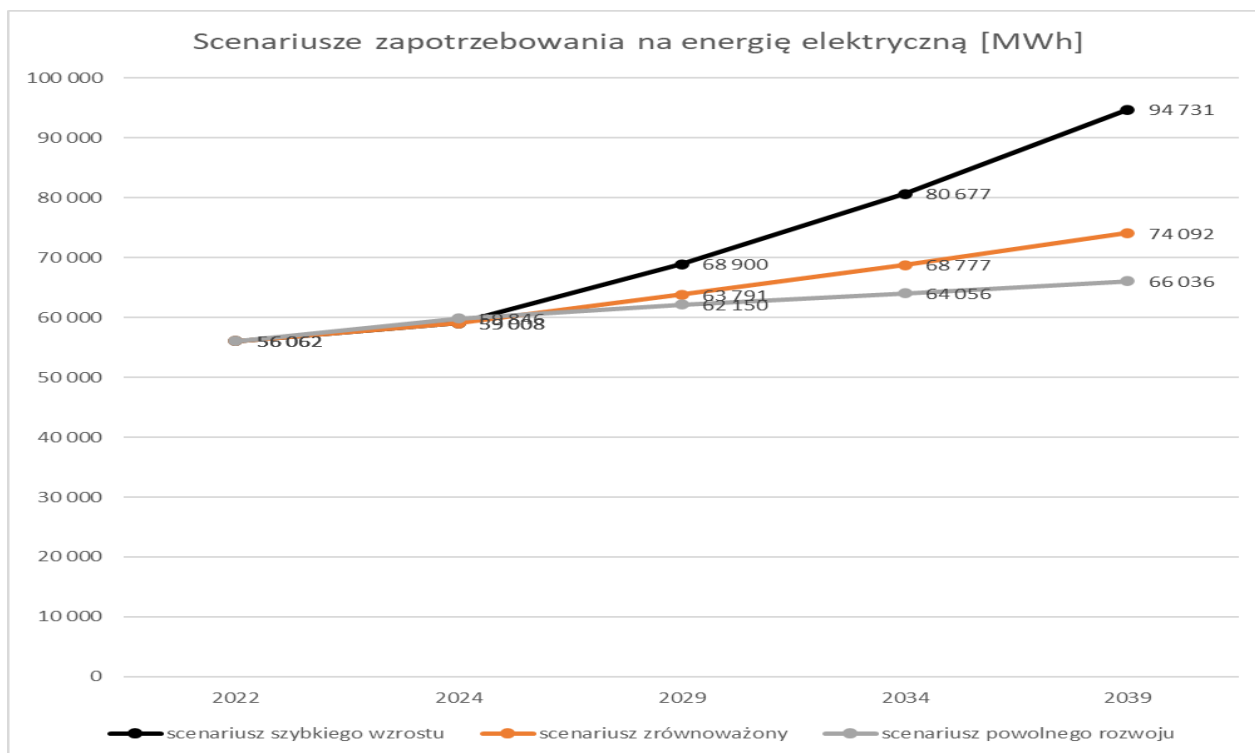
Scenariusz ten zakłada minimalny stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, przy czym będzie on kompensowany działaniami efektywnościowymi.

Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh]

scenariusz powolnego rozwoju	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	22 766	24 382	24 998	25 629	26 276	15,4 %
odbiorcy na niskim napięciu - bez gospodarstw domowych	13 751	14 730	15 145	15 297	15 451	12,4 %
gospodarstwa domowe	19 545	20 733	22 007	23 129	24 309	24,4 %
Razem	56 062	59 846	62 150	64 056	66 036	17,8 %

4.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 32,2 % do 2039 roku.



Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

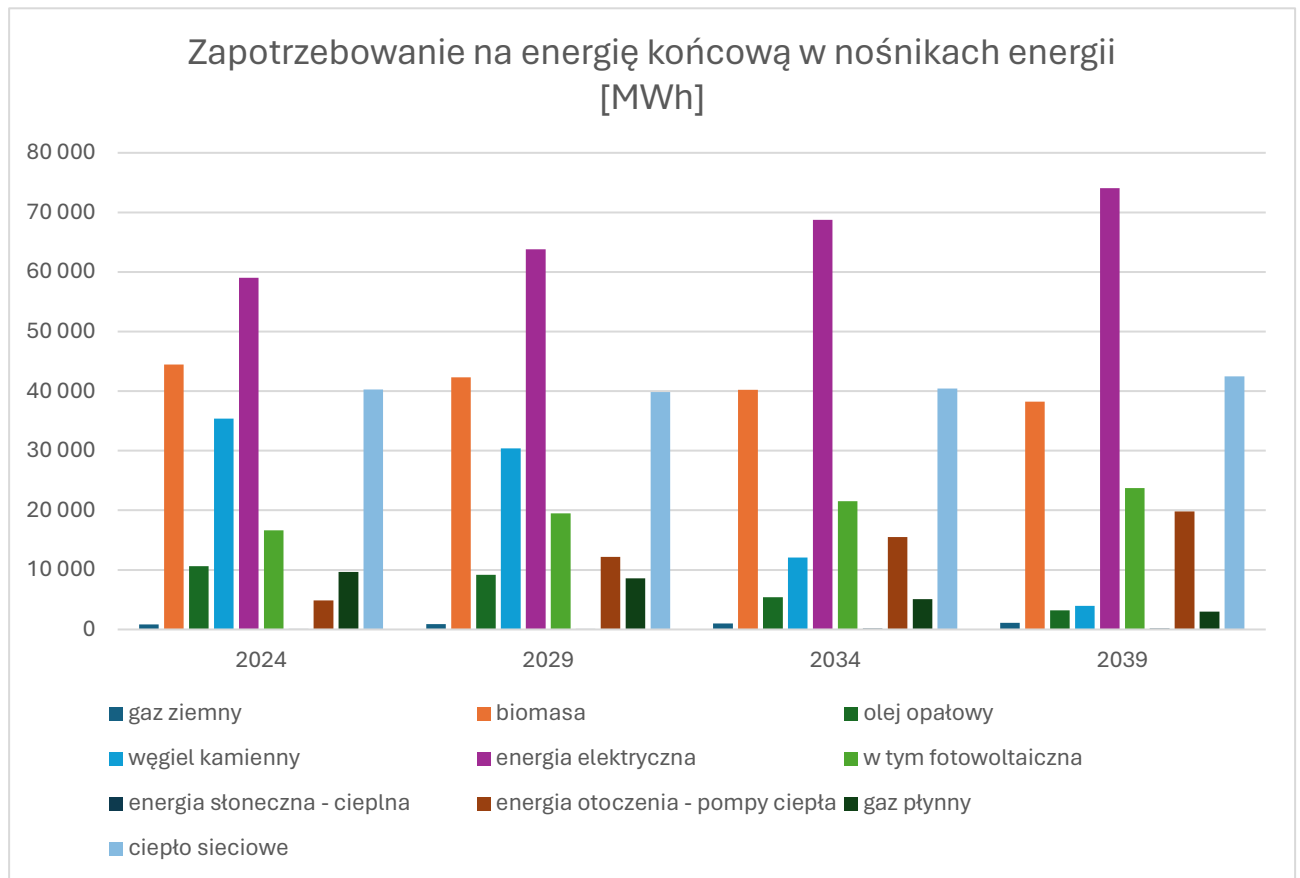
4.3 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

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

Tab. 30 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gołdapi [MWh]

Nośnik energii	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/spadek
gaz ziemny	802	834	921	1 017	1 123	40,0 %
biomasa	45 378	44 475	42 295	40 222	38 251	-15,7 %
olej opałowy	10 853	10 637	9 196	5 430	3 206	-70,5 %
węgiel kamienny	37 585	35 364	30 368	12 066	3 954	-89,5 %
energia elektryczna	56 062	59 008	63 791	68 777	74 092	32,2 %
w tym fotowoltaiczna	15 110	16 659	19 490	21 519	23 759	57,2 %
energia słoneczna - cieplna	103	107	118	131	144	40,0 %
energia otoczenia - pompy ciepła	3 398	4 893	12 175	15 538	19 831	483,7 %
gaz płynny	7 725	9 636	8 583	5 068	2 993	-61,3 %
ciepło sieciowe	40 422	40 261	39 860	40 417	42 479	5,1 %
Razem	202 327	205 213	207 307	188 666	186 073	-8,0 %

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza spadek zapotrzebowania na energię końcową o 8,0 % w 2039 roku w stosunku do 2022 roku.



Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza

4.4 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

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

Tab. 31 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

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

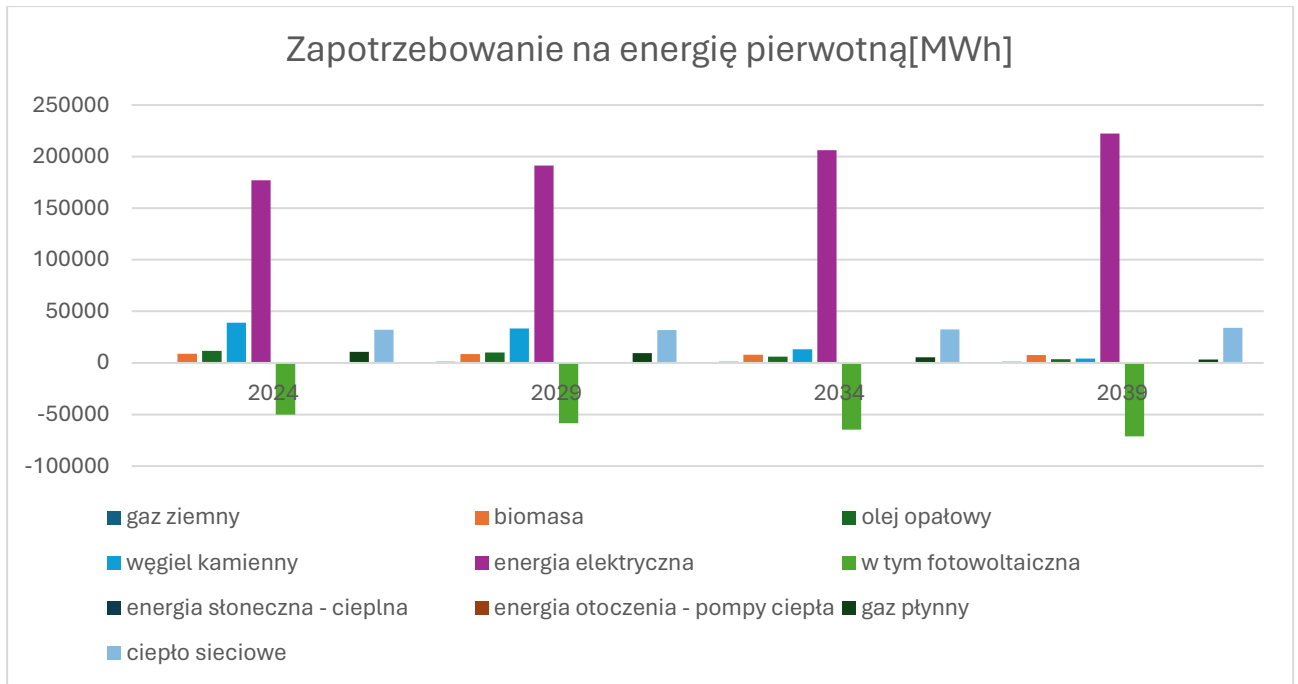
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Gołdap spadnie do 2039 roku o blisko 14,2 %, co jest wartością niższą niż dla zapotrzebowania na energię końcową (stosowanie paliw o niższej emisyjności). Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 32 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Gołdap do 2039 roku [MWh]

Nośnik energii	2022	2024	2029	2034	2039	wzrost/ spadek
gaz ziemny	882	918	1013	1119	1235	40,0%
biomasa	9 076	8 895	8 459	8 044	7 650	-15,7%
olej opałowy	11 938	11 700	10 115	5 973	3 527	-70,5%
węgiel kamienny	41 344	38 900	33 405	13 272	4 349	-89,5%
energia elektryczna	168 186	177 023	191 373	206 331	222 277	32,2%
w tym fotowoltaiczna*	-45 330	-49 976	-58 471	-64 557	-71 276	57,2%
energia słoneczna - cieplna	0	0	0	0	0	-
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	-
gaz płynny	8 498	10 599	9 441	5 575	3 292	-61,3%
ciepło sieciowe	44 464	32 209	31 888	32 334	33 983	-23,6%
Razem	239 057	230 267	227 224	208 091	205 037	-14,2%

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

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy

5 Współpraca z innymi gminami

Gmina Gołdap graniczy z gminami: Banie Mazurskie, Dubeninki, Kowale Oleckie, Filipów.

W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gołdap” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ankietowane gminy wskazały na istniejące powiązania w zakresie energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych. Gminy sąsiednie wyraziły potencjalną chęć współpracy z Gminą Gołdap przy przedsięwzięciach energetycznych.

5.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej

W chwili obecnej gmina Gołdap nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej z gminami sąsiednimi. Układy ciepłownicze gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina Gołdap może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłów ciepłowniczych lub biogazowni. Zaleca się, aby w przypadku budowy bloków ciepłowniczych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowni rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej.

5.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Według informacji udzielonych przez gminy sąsiednie infrastruktura elektroenergetyczna na ich terenie jest zadowalająca, choć wymaga modernizacji. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, gdzie gminy nie będą bezpośrednio zaangażowane w działania. Wykorzystywany Punkt Zasilania zaopatrujący gminę Gołdap posiada obecnie rezerwy mocy, które mogą zostać wykorzystane przy rozwoju obszarów pod zabudowę jak i są wystarczające dla rozwoju m.in. elektromobilności, jednakże stan sieci dystrybucyjnej średniego oraz niskiego napięcia tak na terenie gminy Gołdap jak i gmin sąsiednich wymaga poprawy i systematycznej rozbudowy w związku z nowymi wyzwaniami oraz starzeniem się sieci.

5.3 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

Podobnie jak w przypadku systemów elektroenergetycznych, również w przypadku gazownictwa nie przewiduje się współpracy sąsiadujących gmin ze względu na brak wpływu na infrastrukturę sieciową, i jej znaczne ograniczenia terenowe. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowniczego ujęte są w planach dystrybutora gazu. Gminy ościenne wskazują jednak na niski stopień lub brak gazyfikacji i postulują rozbudowę sieci gazowej na ich terenie.

6 Ocena zaopatrzenia Gminy Gołdap w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy

6.1 Ocena stanu zaopatrzenia

Stan zaopatrzenia Gminy Gołdap można określić jako dobry, a zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest zaspokajane. Jednakże istnieją bariery związane z zaopatrzeniem uniemożliwiające dalszy planowany rozwój Gminy. Bariery te dotyczą wysokiej ceny ciepła sieciowego, które wytwarzane jest z gazu ziemnego LNG, brak rozwiniętej sieci gazowej oraz ograniczenia w możliwości przyłączenia dużych instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych

Na terenie Gminy Gołdap w stanie obecnym istnieje centralny system ciepłowniczy w mieście Gołdap. Stan techniczny ciepłowni oraz sieci ciepłowniczej należy uznać za bardzo dobry. Bariery dla rozwoju sieci, jak również dla dalszego funkcjonowania centralnego systemu ciepłowniczego jest wysoka cena ciepła, na co największy wpływ ma wysoka cena paliwa, z którego ciepło jest wytwarzane. Dalsze wysokie ceny ciepła mogą doprowadzić do odłączania się budynków od sieci i poszukiwania alternatywnych rozwiązań. Możliwością obniżenia kosztów ciepła jest dywersyfikacja źródeł ciepła np. poprzez wykorzystanie biomasy lub biogazu lub poprzez zastosowanie kogeneracji gazowej, która umożliwia produkcję wysokomarżowej energii elektrycznej.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło budynków w mieście poza systemem ciepłowniczym jak i na terenach wiejskich należy wskazać, że zaopatrują się one głównie przez systemy indywidualne z wykorzystaniem drewna i węgla kamiennego. Widoczny jest także trend zabudowy kotłów na pellet oraz pomp ciepła, przy eliminacji kotłów zasypowych, w czym pomocny jest m.in. uruchomiony przez NFOŚiGW program „Czyste Powietrze”. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie i obecnie można uznać za średnio zadowolający. Notowany w 2022 r. wzrost cen surowców energetycznych przekłada się na prawdopodobieństwo zwiększenia zjawiska „ubóstwa energetycznego” czyli stanu w którym mieszkańcy nie są w zdolności ekonomicznej (lub mają poważne problemy) do zapewnienia stanu komfortu cieplnego w swoich budynkach. Na pewno wzrost kosztów paliw jest czynnikiem wpływającym na pogorszenie się możliwości zabezpieczenia potrzeb cieplnych mieszkańców, co powinno być kompensowane programami socjalnymi, a w dłuższej perspektywie czasu strukturalnymi zmianami w ogrzewaniu budynków jak np. ich termomodernizacja czy wymiana źródeł ogrzewania.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównych punktów zasilania. Stan sieci ze względu na bliskość punktów zasilania jest stosunkowo dobry, nie mniej jednak w celu podniesienia potencjału przesyłu energii niezbędna jest modernizacja, w tym zmiana typu sieci z napowietrznych na kablowe, w czym gmina będzie wspomagać operatora sieci. W zakresie linii wysokiego napięcia planowane są przedsięwzięcia służące podniesieniu niezawodności linii przesyłowych w regionie. Istnieją lokalne ograniczenia w możliwości zabezpieczenia potrzeb elektroenergetycznych. Poprawy wymaga sposób zasilania strefy ekonomicznej w Gołdapi, gdzie obecna sieć jest nie wystarczająca do manipulacji w przypadku wystąpienia awarii. Na obszarach wiejskich znajduje się duży odsetek linii napowietrznych, które są znacznie narażone na warunki atmosferyczne, a ponadto ich przepustowość jest nie wystarczająca do zaspokojenia rosnących potrzeb mieszkańców.

Siec gazowa na terenie gminy jest stosunkowo nowa i w dobrym stanie technicznym, jednak bardzo ograniczona do niewielkich rejonów miasta Gołdap. Wysoki koszt paliwa nie sprzyja rozwojowi zainteresowania siecią gazową.

6.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Gołdap

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

1. Podjęcie działań wspomagających na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych oraz budynków publicznych, wymianę i modernizację lokalnych źródeł ciepła oraz poprawę efektywności energetycznej budynków i komfortu cieplnego.
2. Nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie, a także systemy sterowania i zarządzania energią w budynkach.
3. Energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, promowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej.
4. Oświetlenie ulic i placów będzie prowadzone w sposób ekonomiczny.
5. Promowanie wykorzystania nośników energii o niskiej emisyjności jak energia elektryczna, gaz, OZE celem poprawy jakości powietrza.
6. Gmina postuluje rozbudowę sieci przesyłania energii elektrycznej umożliwiającej mieszkańcom dostęp do nośników energii oraz pozwalający na odsprzedaż energii wytworzonej do sieci. Gmina umożliwi rozwój sieci w obszarze posiadanych dróg publicznych.
7. Wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego, w tym poprzez tworzenie klastrów energii, wysp energetycznych, spółdzielni i społeczności energetycznych oraz instalowanie magazynów energii celem dostosowania profilów zużycia energii do jej wytwarzania.
8. Rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gołdap prognozuje niewielki wzrost zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępnie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

7 Spis ilustracji

Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia	7
Rys. 2 Mapa Gminy Gołdap	12
Rys. 3 Średnia temperatura w okresie letnim	14
Rys. 4 Średnia temperatura w okresie zimowym.....	14
Rys. 5 Średnioroczna temperatura.....	14
Rys. 6 Średnioroczne usłonecznienie	14
Rys. 7 Mapa obszarów chronionych.....	18
Rys. 8 Liczba ludności na terenie gminy Gołdap w latach 2002-2021.....	19
Rys. 9 Schemat sieci ciepłowniczej i gazowej na terenie miasta Gołdap	26
Rys. 10 Podział źródeł ciepła ze względu na paliwa	28
Rys. 11 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	29
Rys. 12 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski	31
Rys. 13 Rozkład zapotrzebowania na energię cieplną w gminie Gołdap	34
Rys. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Gołdap.....	35
Rys. 15 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce.....	42
Rys. 16 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.	43
Rys. 17 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.	43
Rys. 18 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni pod różnymi kontami nachylenia.	46
Rys. 19 Usłonecznienie względne Polski	47
Rys. 20 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2021 w Unii Europejskiej	48
Rys. 21 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2020 w Unii Europejskiej	49
Rys. 22 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.....	51
Rys. 23 Mapa strumienia ciepłego Polski	52
Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w gminie Gołdap do 2039 roku.....	66

Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną	68
Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza	69
Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy	71

8 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Suwałki	15
Tab. 2 Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Gołdap	16
Tab. 3 Podmioty gospodarcze w gminie Gołdap według grup rodzajów działalności	19
Tab. 4 Zestawienie podmiotów gospodarczych wg wielkości zatrudnienia.....	20
Tab. 5 Zasoby mieszkaniowe ogółem w Gminie Gołdap	21
Tab. 6 Powierzchnia mieszkań według wieku	21
Tab. 7 Powierzchnia budynków mieszkalnych i pod działalność gospodarczą w gminie Gołdap w m ²	22
Tab. 8 Sprzedaż ciepła sieciowego do odbiorców końcowych w latach 2020-2023	25
Tab. 9 Wykaz kotłowni na terenie gminy Gołdap	27
Tab. 10 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Gołdap.....	29
Tab. 11 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym	33
Tab. 12 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków	34
Tab. 13 Zapotrzebowanie na moc cieplną i ciepło w gminie Gołdap [GJ].....	34
Tab. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Gołdap [GJ]	35
Tab. 15 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej z sieci w gminie Gołdap	36
Tab. 16 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу.....	53
Tab. 17 Nadwyżki słomy według województw.....	53
Tab. 18 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Gołdap	54
Tab. 19 Oddziaływanie nośników energii na środowisko.....	58
Tab. 20 Maksymalne wartości wskaźnika EP.....	59
Tab. 21 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	60

Tab. 22 Wartości współczynnika przenikania ciepła UC (max) przegród zewnętrznych.....	60
Tab. 23 Wartości współczynnika przenikania ciepła U _{max} okien i drzwi.....	61
Tab. 24 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh].....	64
Tab. 25 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh].....	65
Tab. 26 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh].....	65
Tab. 27 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu [MWh]	67
Tab. 28 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza zrównoważonego [MWh]	67
Tab. 29 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza powolnego rozwoju [MWh].....	67
Tab. 30 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia Gołdapi [MWh].....	68
Tab. 31 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w _i	70
Tab. 32 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Gołdap do 2039 roku [MWh]	70