

C Z Ę Ś Ć III

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE DLA MIASTA HEL

Gdańsk 2006

C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU GAZOWNICZEGO NA OBSZARZE POWIATU PUCKIEGO	3
2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH	5
3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA MIASTA HEL	6
3.1 Podstawowe założenia.....	6
3.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta Hel na potrzeby bytowe	6
3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta Hel na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	7
3.4 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie miasta Hel na paliwa gazowe dla celów grzewczych	8
3.5 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców miasta na paliwa gazowe.....	10
4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH.....	17
5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE MIASTA HEL	19
5.1 Możliwości zwiększenia dostaw gazu ziemnego w wybranych rejonach powiatu puckiego	19
5.2 Wnioski dotyczące pokrycia potrzeb na paliwa gazowe miasta Hel.....	20

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU GAZOWNICZEGO NA OBSZARZE POWIATU PUCKIEGO

Miasta Gdynia, Rumia i Reda oraz rejony powiatu wejherowskiego i częściowo powiatu puckiego zasilane są w gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 z krajowego systemu sieci gazowych, gazociągiem wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 400/300/200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa relacji Włocławek-Wybrzeże. Gazociąg ten na odcinku od Juszkowa k/Pruszcza Gdańskiego do Wiczlina, gdzie zlokalizowana jest stacja redukcyjno-pomiarowa pierwszego stopnia (SRP-I° „Wiczlino”), posiada średnicę DN 300 i dalej średnicę DN 200 na odcinku Wiczlino-Rumia-Reda aż do rozgałęzienia z gazociągiem biegnącym do Wejherowa oraz na końcowym odcinku do Lęborka.

Rejon północny powiatu puckiego, tj. gmina Krokowa oraz zachodnie obszary gminy Władysławowo zasilane są w gaz ziemny z lokalnych złóż gazu eksploatowanych w gminie Krokowa, natomiast obszary centralne gminy Władysławowo oraz częściowo północna i centralna część gminy Puck (również miasto Puck) zasilane są w gaz ziemny wysokometanowy ze stacji redukcyjno-pomiarowej pierwszego stopnia (SRP-I°) o przepustowości $Q = 2500 \text{ Nm}^3/\text{h}$, zlokalizowanej w miejscowości Luzino (powiat wejherowski).

Pomorska Spółka Gazownictwa Regionalny Oddział Przesyłu w Gdańsku nie posiada aktualnie obiektów systemu przesyłowego gazu ziemnego na terenie gmin Hel, Jastarnia, Władysławowo i Puck.. Eksploatację system sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia oraz dystrybucję gazu ziemnego w tym rejonie prowadzi firma Gaz Budowa.

W planach rozwojowych PSG obejmujących najbliższe 2-3 lata przewiduje się doprowadzenie gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500, $P_r = 8.4 \text{ MPa}$ do Żarnowieckiej Elektrowni Gazowej (ŻEG).

Należy podkreślić, że PSG S.A., odwołując się do Ustawy Prawo Energetyczne, uzależnia decyzję o podjęciu programu gazyfikacji gmin powiatu puckiego od warunków techniczno-ekonomicznych dostarczenia paliwa gazowego.

W rejonie powiatu wejherowskiego i puckiego w latach 2000-2004 inwestycje prowadziła firma PETRICO S.A. Firma ta zbudowała system sieci gazowych średniego ciśnienia w rejonie gmin wiejskich: Krokowa, Puck, Gniewino, Luzino i Łęczyce oraz gmin miejskich Puck i Władysławowo. W ramach realizacji planów gazyfikacji tych gmin wybudowana została stacja redukcyjno-pomiarowa pierwszego stopnia (SRP-I° „Luzino”) oraz stacja redukcyjno-pomiarowa drugiego stopnia (SRP-II° „Starzyno”). Ze stacji SRP-I° „Luzino” gaz ziemny jest dostarczany nowym systemem sieci gazowych średniego ciśnienia w kierunku północnym do gmin Gniewino i Krokowa oraz gminy Wejherowo i Puck.

W planach docelowych gminy Hel przewiduje się możliwość gazyfikacji praktycznie całego obszaru miasta - aktualnie opracowywane są projekty techniczne dalszej gazy-

fikacji centrum miasta. Istnieje realna możliwość połączenia wybudowanych w latach 2003-2005 lokalnych systemów gazowych, zlokalizowanych na Mierzei Helskiej z krajowym systemem sieci gazowych. Plany te mogą być zrealizowane w perspektywie najbliższych 3÷5 lat.

W trakcie budowy jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN 500, relacji Włocławek-Wybrzeże-II, o ciśnieniu nominalnym 8,4 MPa (równoległy do w/w gazociągu DN 400/300/200), który w przyszłości zapewni dodatkowe dostawy gazu między innymi również dla rejonu północnego województwa pomorskiego.

Biorąc pod uwagę istniejącą infrastrukturę systemu gazowniczego oraz projektowane inwestycje można stwierdzić, że rejon powiatu puckiego będzie miał w najbliższych latach bardzo dogodne uwarunkowania techniczne do gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym GZ-50.

2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH

Gaz ziemny GZ-50 i gaz płynny LPG

W rejon aglomeracji trójmiejskiej oraz południowej części powiatów wejherowskiego i puckiego całość gazu ziemnego (100%) dostarczana jest z krajowego systemu sieci gazowych poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy DN 500 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa relacji Włocławek-Wybrzeże.

Aktualnie na terenie miasta Hel istnieje lokalny system sieci gazowych dostarczający gaz ziemny sprężony (CNG) dla celów grzewczych.

Na pozostałych terenach miasta dla pokrycia potrzeb komunalno-bytowych i częściowo grzewczych wykorzystywany jest gaz płynny LPG lub gaz płynny mieszany LPBG.

Zasoby lokalne paliw gazowych

Na terenie miasta Hel nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego wysoko-metanowego oraz nie prowadzi się wydobycia takiego surowca. Nie występują również oraz nie są produkowane takie paliwa gazowe jak:

- gaz koksowniczy;
- gaz odpadowy wysypiskowy;
- biogaz.

Gaz sprężony CNG oraz gaz płynny typu LPG lub LPBG dostarczany jest odbiorcom poprzez dostawców działających na terenie województwa wielkopolskiego, zachodniopomorskiego i pomorskiego a zaopatrujących się min. w rafinerii LOTOS S.A. i ORLEN S.A.

Udział odbiorców gazu płynnego w zaspokojeniu całkowitych potrzeb miasta na paliwa gazowe kształtuje się na poziomie 12÷15% i przyjmuje się, że docelowo udział ten obniży się na rzecz gazu ziemnego do poziomu ok. 5÷6%.

3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA MIASTA HEL

3.1 Podstawowe założenia

Ocenę sumarycznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na cele bytowe (przygotowanie posiłków) dokonano w oparciu o rzeczywiste wskaźniki zużycia gazu na te potrzeby, natomiast ocenę zapotrzebowania na paliwa gazowe na cele grzewcze (przygotowanie ciepłej wody użytkowej c.w.u. i ogrzewanie c.o.) dokonano w oparciu o normatywne wskaźniki określające:

- zapotrzebowanie na energię cieplną na jedną osobę w ciągu doby do przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania 1 m² powierzchni w okresie sezonu grzewczego.

Ponadto do oceny przyjęto, że:

- liczba ludności miasta Hel wynosi 4,13 tys.;
- wskaźnik przyrostu liczby ludności w perspektywie do roku 2015÷2020 przyjęto zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opracowania dotyczącej zaopatrzenia miasta Hel w ciepło.

Uwzględniono również typowe wskaźniki gazyfikacji miasta dla każdego celu zużycia gazu ziemnego przyjmowane jak w koncepcjach programu gazyfikacji.

3.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta Hel na potrzeby bytowe

W celu ustalenia wiarygodnych wskaźników do oszacowania wielkości zużycia gazu na cele bytowe, przeanalizowano dane z kilkunastu spółdzielni mieszkaniowych z różnych przeciętnych miejscowości w Polsce.

Dane te dotyczą zużycia gazu w budynkach wyposażonych w instalację ciepłej wody użytkowej zasilanej gorącą wodą z miejskiego systemu ciepłowniczego. W budynkach tych nie ma gazowych przepływowych podgrzewaczy wody, są one natomiast wyposażone w zbiorczy licznik gazu dla danego budynku. Dane zestawiono w tabeli 3.2.1.

Tabela 3.2.1 Wielkość zużycia gazu na cele bytowe w kilku przeciętnych miastach w Polsce.

Spółdzielnie Mieszkaniowe	SM 1	SM 2	SM 3
Wskaźnik zużycia gazu Nm ³ /osoba x miesiąc	4,1	4,5	4,05

Do dalszych obliczeń przyjęto następujące wielkości zużycia (zapotrzebowania) gazu dla celów bytowych:

- a) $V_h = 0.00583 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{godz}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu godz;
 b) $V_d = 0.14 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{dzień}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu dnia;
 c) $V_{m-c} = 4.2 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{miesiąc}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu miesiąca;
 d) $V_a = 51.1 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{rok}$ - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu roku;

Perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta Hel na paliwa gazowe dla potrzeb bytowych analizowano przy uwzględnieniu danych dotyczących planowanego przyrostu liczby mieszkańców, przewidywanej rozbudowy lokalnego systemu sieci gazowych, rozwoju rejonów bilansowych ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego i inwestycji w sektorze turystyki i drobnego przemysłu.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny GZ-50 dla potrzeb bytowych przedstawiono w tabeli 3.2.2.

Tabela 3.2.2

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na gaz ziemny dla celów bytowych		
	2005	2010	2015÷2020
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	91	92	92
Budownictwo jednorodzinne	39	39	38
Łącznie:	130	131	130

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na potrzeby bytowe w perspektywie do 2020r praktycznie utrzyma się na tym samym poziomie i w przeliczeniu na gaz ziemny GZ-50 wyniesie ok. 130 tys. Nm³/rok.

3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta Hel na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na paliwo gazowe do przygotowania ciepłej wody użytkowej określono uwzględniając odpowiednie wskaźniki zapotrzebowania gazu dla pojedynczego mieszkańca. Wskaźniki te ustalono uwzględniając, że:

- dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. na jednego mieszkańca wynosi $40\div 65 \text{ dm}^3$ - według normatywów ryczałtowych projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych dla których źródłem energii cieplnej jest gorąca woda z m.s.c.;
- woda jest podgrzewana od temperatury 10°C do 45°C ;
- sprawność odbioru ciepła w przepływowych podgrzewaczach gazowych wody wynosi w granicach $78\div 82 \%$.

Uwzględniając plany rozbudowy budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta Hel, znacznie większe zapotrzebowanie na c.w.u. w okresie letnim oraz strukturę zaopatrzenia odbiorców w gaz ziemny obliczono, że dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej aktualne roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz GZ-50 wynosi około 248 tys Nm^3 , natomiast w perspektywie do roku 2020 zapotrzebowanie to, przy założeniu dalszej optymalnej rozbudowy systemu gazowego, obniży się do $145\div 150 \text{ tys Nm}^3$.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta Hel na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny GZ-50 dla potrzeb przygotowania c.w.u. przedstawiono w tabeli 3.3.1.

Tabela 3.3.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na gaz ziemny na potrzeby przygotowania c.w.u.		
	2005	2010	2015÷2020
	[tys m^3/a]	[tys m^3/a]	[tys m^3/a]
Budownictwo wielorodzinne	212	175	125
Budownictwo jednorodzinne	36	30	23
Łącznie:	248	205	148

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) na potrzeby przygotowania c.w.u. w perspektywie do roku 2020 obniży się aż o 40% i wyniesie w granicach $148 \text{ tys. Nm}^3/\text{rok}$.

3.4 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie miasta Hel na paliwa gazowe dla celów grzewczych

Aktualnie większość energii cieplnej do celów grzewczych na terenie miasta Hel uzyskuje się w wyniku spalania paliwa węglowego (41%), paliwa gazowego (gazu ziemny i LPG około $25\div 26\%$) i oleju opałowego (25%). Zdecydowanie mniejszy udział w pokryciu potrzeb cieplnych przypada na odnawialne źródła energii (ok. 4,5%) oraz energię elektryczną i inne ($3,5\div 4,0\%$).

W budownictwie indywidualnym do ogrzewania wykorzystuje się głównie kotły i piece węglowe oraz kotły olejowe. W mniejszym stopniu eksploatowane są indywidualne kotłownie gazowe i ogrzewanie elektryczne.

Zapotrzebowanie na paliwo gazowe do ogrzewania istniejących budynków wielo i jednorodzinnych określono w oparciu o następujące założenia:

- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku wielorodzinnego, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej (mieszkalnej) w granicach 90÷220 kWh/m² x rok;
- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku jednorodzinnego, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej w granicach 100÷270 kWh/m² x rok;
- aktualne wskaźniki gazyfikacji rejonów bilansowych przyjęto po uwzględnieniu danych z części cieplnej opracowania opisującej szczegółowo poszczególne rejon;
- perspektywiczne wskaźniki gazyfikacji dla miasta Hel przyjęto po uwzględnieniu danych z części cieplnej opracowania opisującej perspektywny rozwój budownictwa mieszkaniowego w poszczególnych rejonach bilansowych;
- przyjęto, że średnia powierzchnia ogrzewana jednej posesji wynosi ok. 180÷220 m².

Perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe na cele grzewcze określono uwzględniając następujące czynniki:

- plany rozbudowy na terenie miasta Hel budownictwa mieszkaniowego jedno i wielorodzinnego;
- plany rozbudowy na terenie miasta infrastruktury turystycznej i przemysłowo-usługowej;
- koncepcję rozbudowy lokalnego systemu gazowniczego.

Poniżej w tabeli 3.4.1 przedstawiono wyniki obliczeń aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na paliwo gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny dla celów grzewczych w odniesieniu do istniejącego i planowanego budownictwa wielo i jednorodzinne.

Tabela 3.4.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na gaz ziemny dla celów grzewczych		
	2005	2010	2015÷2020
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	595	442	285
Budownictwo jednorodzinne	28	23	21
Łącznie:	623	465	306

Jak wynika z tabeli aktualnie roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny na potrzeby grzewcze (c.o.) budownictwa mieszkaniowego wynosi 623 tys. Nm³. W perspektywie do roku 2020 zapotrzebowanie to może obniżyć się nawet o ponad 50%, tj. do poziomu 305÷310 tys. Nm³/rok.

3.5 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców miasta na paliwa gazowe

Kotłownie lokalne

W celu obliczenia aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na paliwo gazowe dla kotłowni lokalnych i większych kotłowniach indywidualnych przyjęto założenie, że część wydzielonych kotłowni węglowych i olejowych poddana zostanie konwersji na paliwo gazowe, natomiast znaczna część nowych odbiorców będzie zasilana z odnawialnych źródeł energii, tj. pomp ciepła i kotłowni opalanych biopaliwem płynnym (epał, ekopal itp.) lub pelletami i granulatem - zgodnie z założeniami przedstawionymi w scenariuszach (część VI).

Roczne zapotrzebowanie kotłowni lokalnych na paliwo gazowe na cele c.o. i c.w.u. w okresie sezonu grzewczego obliczono uwzględniając odpowiedni stopień wykorzystania mocy cieplnej, minimalną i średnią temperaturę w okresie sezonu grzewczego oraz sprawność eksploatacyjną kotłowni, która powinna wynosić w granicach 87÷90%. Zapotrzebowanie to obliczono przy założeniu, że sezon grzewczy będzie trwał ok. 5808 godzin.

Wskaźniki przeciętnego rocznego zapotrzebowania na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej lub mieszkalnej w obiektach lub budynkach ($q = \text{kWh/m}^2 \times \text{rok}$) ogrzewanych przez kotłownie lokalne wynoszą średnio $q = 130\div 200 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$. Są to wielkości większe od wielkości $q = 80\div 110 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$, która to wielkość jest aktualnie dopuszczalna dla nowobudowanych budynków.

W obliczeniach uwzględniono aktualną tendencję obniżania się wielkości tego wskaźnika, co jest skutkiem szeroko prowadzonych prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych. W perspektywie kilkunastu lat założono, że większość budynków mieszkalnych zostanie objęta tego rodzaju pracami.

Z uwagi na fakt prowadzenia (lub też planowania w najbliższym czasie) prac termomodernizacyjnych w ogrzewanych budynkach, zużycie gazu na cele grzewcze w ciągu najbliższych 10÷15 lat znacznie się obniży i będzie niższe od wynikającego bezpośrednio z bilansu zapotrzebowania na moc i energię.

Warianty gazyfikacji miasta w perspektywie do roku 2015÷2020

Do analizy bilansu perspektywicznego przyjęto trzy warianty wprowadzenia na obszarze miasta Hel paliwa gazowego:

- **Wariant I (maksymalny udział paliwa gazowego)** – jest to wariant zakładający maksymalny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Wariant I zakłada dalszą maksymalną rozbudowę lokalnego systemu gazowego oraz podłączenie go do krajowego systemu sieci gazowych, tj. gazyfikację w oparciu o gaz ziemny GZ-50. Wariant I zakłada, że wybrane kotłownie lokalne oraz wszystkie obiekty użyteczności publicznej będą zasilane paliwem gazowym. Założono również możliwość budowy 1÷2 nowych lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła, w których kotły gazowe współpracują z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym. W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że 43÷47% odbiorców będzie wykorzystywało gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast 30÷35% będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.). Na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.
- **Wariant II (optymalny udział paliwa gazowego)** – jest to wariant zakładający optymalny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Wariant II zakłada dalszą, ale w odróżnieniu od wariantu I, ograniczoną gazyfikację miasta. Na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje zakłada się również możliwość budowy 1÷2 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym. W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że ok. 23÷27% wszystkich odbiorców ciepła będzie wykorzystywało gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast 13÷18% będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.). Na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.
- **Wariant III (ograniczony udział paliwa gazowego)** – jest to wariant zakładający minimalny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców miasta Hel, tj. praktycznie zaniechanie dalszych inwestycji w systemy infrastruktury gazowej. Wariant III nie zakłada dalszej gazyfikacji miasta ani możliwości budowy nowych bloków energetycznych opalanych paliwem gazowym. W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że ok. 15÷18% wszystkich odbiorców ciepła będzie wykorzystywało gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast 4÷5% będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.). Na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

Zbiornicze zestawienie aktualnego i perspektywicznego rocznego zapotrzebowania na paliwo gazowe przeliczonego na gaz ziemny GZ-50 oraz maksymalnego zapotrzebowania godzinowego dla odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Hel z uwzględnieniem trzech wariantów zaopatrzenia w paliwa gazowe przedstawiono w tabeli 3.5.1. Wyniki obliczeń dla wariantu II (optymalnego) ilustruje graficznie rysunek 3.5.1, natomiast rysunek 3.5.2 ilustruje perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w podziale na rejony bilansowe z uwzględnieniem bloków energetycznych.

Dodatkowo dla wariantu optymalnego (wariant II) przedstawiono w tabelach 3.5.2, i 3.5.3 aktualne i perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na ciepło obiektów zasilanych gazem oraz roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w podziale na rejony bilansowe miasta Hel.

Tabela 3.5.1 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny GZ-50) dla obszaru miasta Hel

Odbiorcy paliwa gazowego	2005r		2010r		2020r	
	godz. max. [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]	godz. max. [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]	godz. max. [m ³ /h]	roczne [tys m ³ /a]
Wariant I - maksymalny udział paliwa gazowego						
1. Obiekty mieszkaniowe	389.0	1 001.0	309.0	846.0	218.0	630.0
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4. Obiekty użyteczności publicznej	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5. Obiekty handlowe i usługowe	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	142.0
6. Przemysł lokalny	113.0	311.0	119.0	338.0	167.0	497.0
8. Elektrociepłownie	77.0	608.0	161.0	1 213.0	198.0	1 687.0
Łączne zapotrzebowanie gminy	579.0	1 920.0	589.0	2 397.0	631.0	2 956.0
Wariant II - optymalny udział paliwa gazowego						
1. Obiekty mieszkaniowe	389.0	1 001.0	303.0	800.9	209.0	582.3
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4. Obiekty użyteczności publicznej	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5. Obiekty handlowe i usługowe	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0	122.2
6. Przemysł lokalny	113.0	311.0	111.0	307.6	152.0	428.7
8. Elektrociepłownie	80.0	608.0	110.0	912.1	140.0	1 125.0
Łączne zapotrzebowanie gminy	582.0	1 920.0	524.0	2 020.6	546.0	2 258.2
Wariant III - zaniechanie modernizacji i inwestycji gazowych						
1. Obiekty mieszkaniowe	389.0	1 001.0	228.0	691.0	159.0	505.0
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4. Obiekty użyteczności publicznej	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5. Obiekty handlowe i usługowe	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0	94.0
6. Przemysł lokalny	113.0	311.0	89.0	261.0	118.0	356.0
8. Elektrociepłownie	80.0	608.0	77.0	608.0	106.0	844.0
Łączne zapotrzebowanie gminy	582.0	1 920.0	394.0	1 560.0	417.0	1 799.0

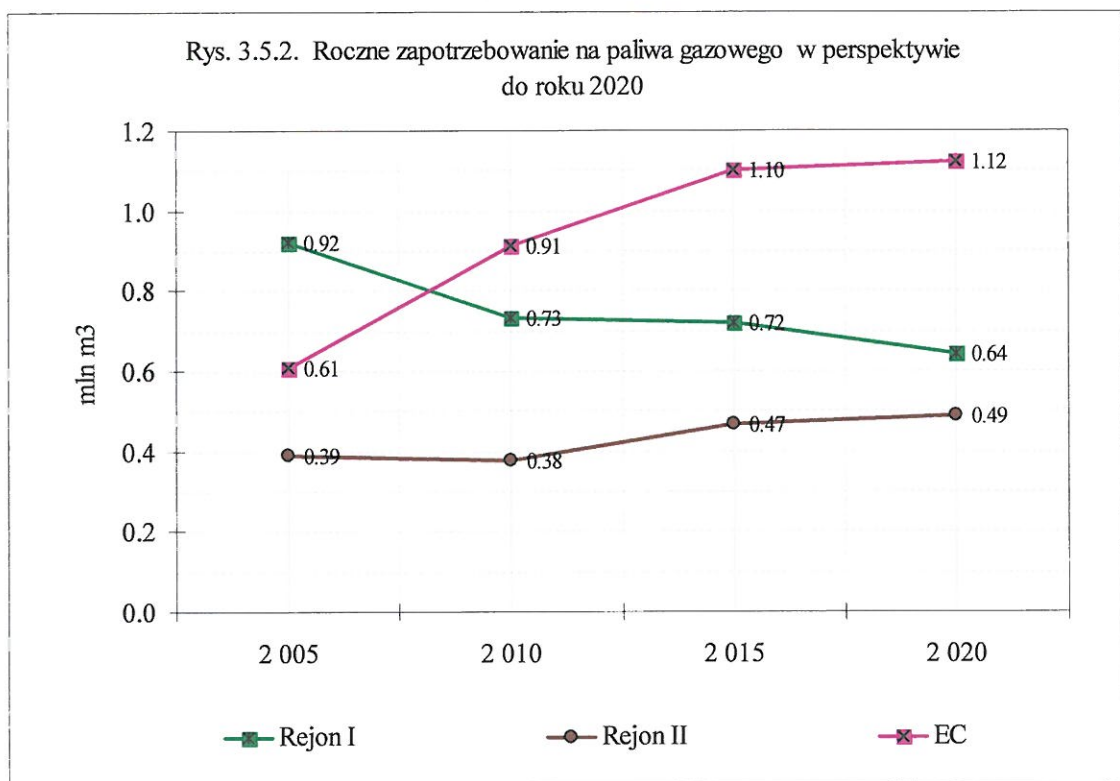
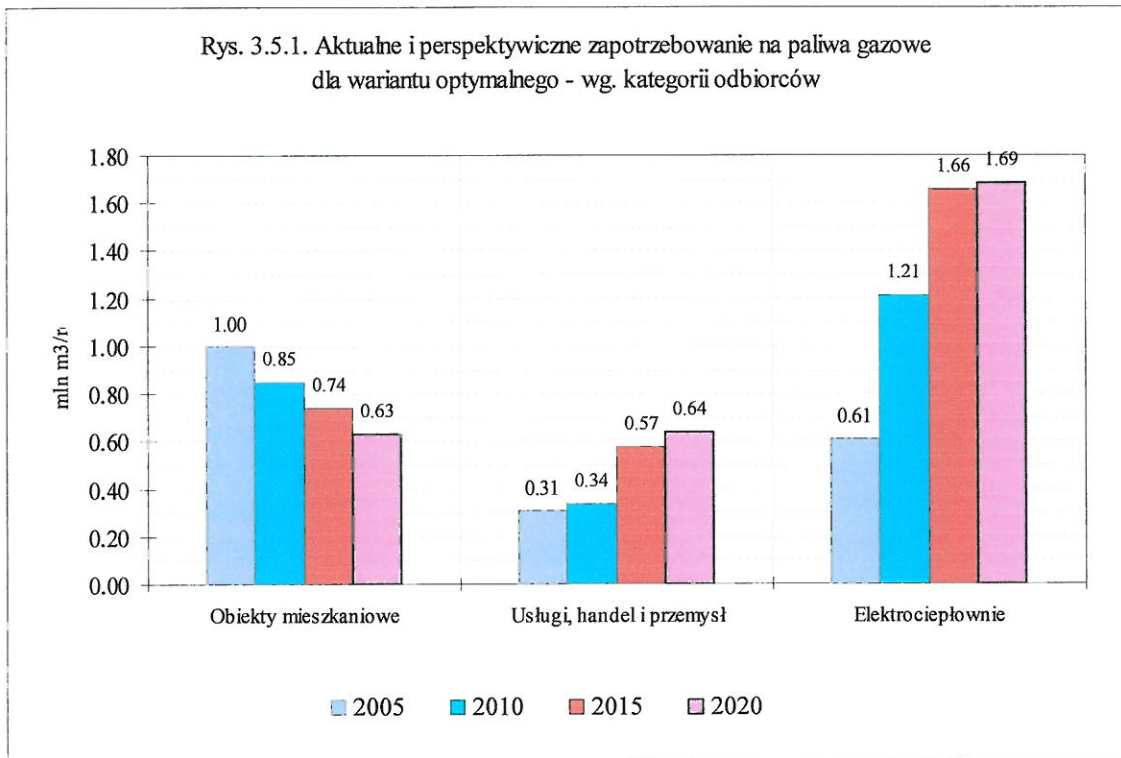


Tabela 3.5.2 Aktualne zapotrzebowanie obiektów zasilanych gazem na ciepło oraz na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny GZ-50) dla poszczególnych rejonów bilansowych miasta Hel

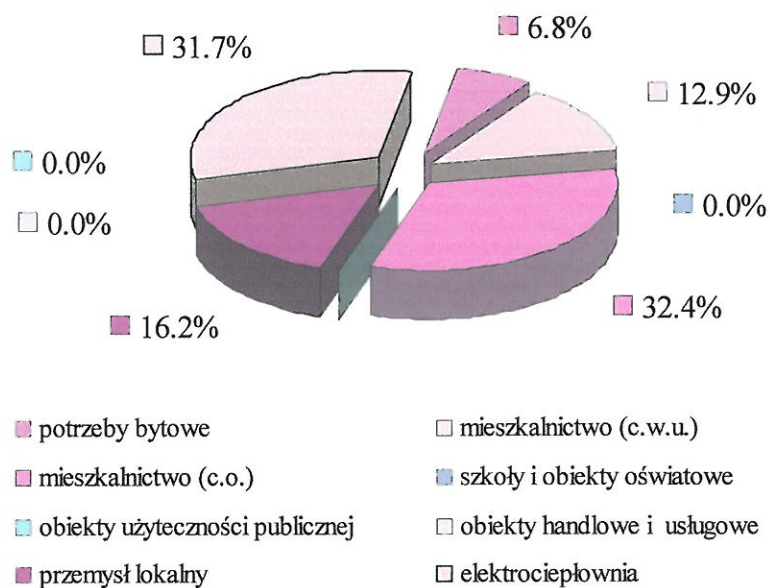
Rejony bilansowe	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe w przeliczeniu na GZ-50 [tys. m ³ /a]
Rejon I	31 770	923.6
Rejon II	13 350	388.2
Bloki energetyczne łącznie	20 900	608.0
Łącznie:		
- rejon (bez bloków energetycznych)	45 120	1 311.8
- rejon (z blokami energetycznymi)	66 020	1 919.8

Tabela 3.5.3 Perspektywiczne zapotrzebowanie obiektów zasilanych gazem na ciepło oraz na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny GZ-50) dla poszczególnych rejonów bilansowych miasta Hel

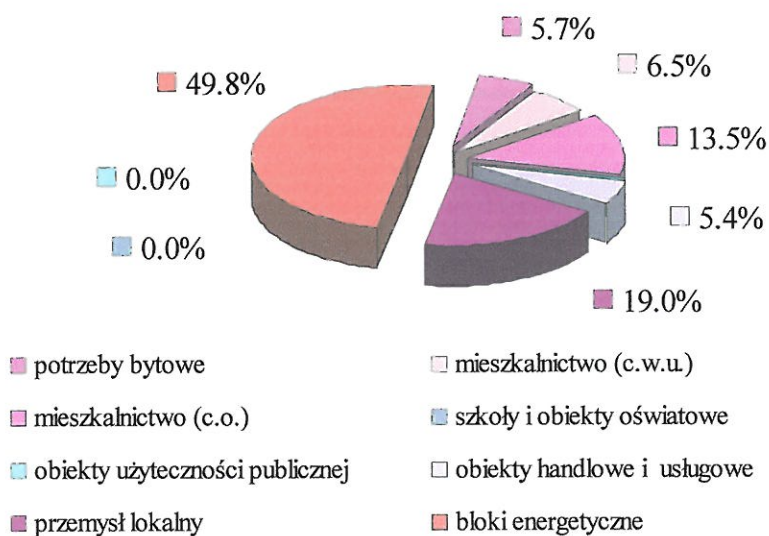
Rejony bilansowe	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe w przeliczeniu na GZ-50 [tys. m ³ /a]
Rejon I	22 120	643.0
Rejon II	16 860	490.0
Bloki energetyczne łącznie	38 700	1 125.0
Łącznie:		
- rejon (bez bloków energetycznych)	38 980	1 133.0
- rejon (z blokami energetycznymi)	77 680	2 258.0

Strukturę aktualnego (2005) i perspektywicznego do roku 2015÷2020 zużycia paliw gazowych w przeliczeniu na gaz ziemny GZ-50, dla poszczególnych kategorii odbiorców przedstawiono w tabeli 3.5.1 i na rysunkach 3.5.3 i 3.5.4.

Rys. 3.5.3. Struktura aktualnego zużycia paliwa gazowego [%] wg kategorii odbiorców dla obszaru miasta Hel - wariant II



Rys. 3.5.4. Struktura perspektywnego zużycia paliwa gazowego [%] wg kategorii odbiorców dla obszaru miasta Hel - wariant II



4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH

Wprowadzenie gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych – wykorzystujących zarówno paliwo gazowe jak i miał węglowy.

W zakresie małej energetyki gaz ziemny wykorzystuje się aktualnie w układach skojarzonych bazujące na:

- turbinach gazowych współpracujących z kotłem odzyskowym wodnym lub parowym oraz z możliwością dopalania;
- agregatach kogeneracyjnych pracujących w oparciu o zespoły silników opalanych gazem ziemnym lub biogazem.

Wprowadzenie nowych małych bloków energetycznych na terenie miasta Hel w perspektywie do 5 lat jest uzasadnione, szczególnie w przypadku budowy 1÷2 nowych lokalnych systemów ciepłowniczych lub modernizacji istniejących kotłowni węglowych, np. w rejonie bilansowym nr II.

Wykorzystanie ogniw paliwowych

W ogniwach paliwowych występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Nadmiar wytworzonego ciepła podczas produkcji energii elektrycznej może być wykorzystany dalej do produkcji energii elektrycznej w turbogeneratorach oraz do celów grzewczych. Sprawność przetwarzania energii chemicznej paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Ogniwa paliwowe wytwarzają energię elektryczną i ciepłą w sposób wydajny, bezpieczny i przyjazny dla środowiska naturalnego – urządzenia te znacznie ograniczają hałas i praktycznie eliminują emisję substancji szkodliwych do atmosfery.

Układy pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepłą zarówno dla małych odbiorców rzędu kilkunastu kW, średnich rzędu 100÷200 kW jak i dużych odbiorców przemysłowych. W tym ostatnim przypadku znajdują zastosowanie wysokotemperaturowe ogniwa paliwowe, które pracują w technologii MCFC i SOFC i produkują energię elektryczną z bardzo wysoką sprawnością rzędu 65 %.

Ogniwa paliwowe odznaczają się ponadto szybką reakcją na zmianę obciążenia. Sprawność całkowita urządzenia rośnie wraz ze wzrostem obciążenia, przy czym np. zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną powoduje szybką reakcję (kilkusekundową) ogniwa paliwowego i dostosowanie się do nowego obciążenia bez zmiany sprawności.

Odpadowa energia cieplna powstająca podczas pracy układów większej mocy jest wykorzystywana do produkcji pary wodnej do turbogeneratorów lub może być bezpośrednio wykorzystana do celów grzewczych. Takie skojarzenie produkcji energii elektrycznej i ciepła pozwala na wykorzystanie energii chemicznej gazu w 90%.

Ogniwa paliwowe małej mocy mogą pracować jako lokalne generatory prądu i ciepła np. zaopatrując odbiorców indywidualnych lub odbiorców grupowych podłączonych do lokalnych systemów ciepłowniczych. Lokalnie pracujące układy ogniw paliwowych można również podłączyć, do krajowego systemu sieci elektroenergetycznych.

Aktualnie wadą ogniw paliwowych jest ich wysoka cena i ograniczony do ok. 5 lat czas pracy. Przewiduje się, że w perspektywie kilku lat zostaną wprowadzone urządzenia oparte na ogniwach paliwowych nowej generacji oraz, że nastąpi znaczne obniżenie ich kosztów produkcji.

Według oceny firm prowadzących badania i pilotujących najnowsze rozwiązania w dziedzinie technologii ogniw paliwowych, urządzenia te będą za kilka lat wykorzystywały również odnawialne źródła energii takie, jak biomasa, biogaz, alkohole, cukier oraz paliwa kopalne, tj. węgiel.

Można przyjąć założenie, że po roku 2015 urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE MIASTA HEL

5.1 Możliwości zwiększenia dostaw gazu ziemnego w wybranych rejonach powiatu puckiego

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM Sp. z o.o Oddział Gdańsk opracowuje plany gazyfikacji poszczególnych rejonów woj. pomorskiego. GAZ-SYSTEM uzależnia program gazyfikacji tych rejonów od zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny GZ-50. Aktualnie rozpatrywane są możliwości zasilenia tych odbiorców oraz analizowane są związane z tym potrzeby inwestycyjne.

Zabezpieczenie dostaw gazu ziemnego dla powiatu puckiego, jak również dla całego rejonu województwa pomorskiego w perspektywie do roku 2020 uzależnione jest od realizacji kilku bardzo ważnych dla rejonu Pomorza inwestycji. Dotyczy to następujących inwestycji:

1. Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Włocławek-Wiczlino-Rumia-Reda-Kosakowo o średnicy DN 500. Gazociąg ten przebiegać będzie od Wiczlina w kierunku Rumii i Redy, gdzie na pograniczu obu miasta zlokalizowana zostanie stacja redukcyjno-pomiarowa SRP-I° „Rumia-Reda” i dalej aż do zbiornika podziemnego w Kosakowie. Docelowo, ww. gazociąg stanowić będzie podstawowe źródło gazu ziemnego dla aglomeracji trójmiejskiej, rejonu północnego i rejonu południowego woj. pomorskiego.
2. Budowa podziemnego zbiornika retencyjno-wyrównawczego „Kosakowo”. Inwestycja ta o charakterze strategicznym zapewni bezpieczeństwo energetyczne w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe praktycznie całego północnego obszaru Polski. Przyjmuje się, że zbiornik ten będzie głównym źródłem gazu ziemnego dla całego województwa pomorskiego oraz dla trójmiejskiej aglomeracji.

Planowane inwestycje rozbudowy systemów gazowych znacznie poprawią warunki dostawy gazu ziemnego do aktualnych i przyszłych odbiorców.

Należy podkreślić, że czynnikiem decydującym o rozbudowie systemu gazowego w omawianym rejonie będzie przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna opłacalności inwestycji.

5.2 Wnioski dotyczące pokrycia potrzeb na paliwa gazowe miasta Hel

Zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe zostało w każdym przypadku przedstawione w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy GZ-50.

1. Aktualne obliczeniowe zapotrzebowanie odbiorców miasta Hel na paliwa gazowe dla celów bytowych wynosi w granicach 130 tys. Nm³/rok. W perspektywie do roku 2020, w przypadku realizacji wariantu II zapotrzebowanie to nie zmieni się i będzie wynosiło ok. 130 tys. Nm³/rok lub wzrośnie do 140 tys. Nm³/rok w przypadku realizacji wariantu I.
2. Zapotrzebowanie odbiorców miasta Hel na paliwa gazowe dla celów przygotowania c.w.u. aktualnie wynosi w granicach 248 Nm³/rok i w perspektywie do roku 2020, w przypadku realizacji wariantu II, obniży się do poziomu 148 tys. Nm³/rok lub do 160 tys. Nm³/rok w przypadku realizacji wariantu I.
3. Zapotrzebowanie obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie miasta Hel na paliwa gazowe, dla celów grzewczych, aktualnie wynosi w granicach 623 tys. Nm³/rok. Do roku 2020 zapotrzebowanie to znacznie się obniży do wartości ok. 306 tys. Nm³/rok, w przypadku realizacji wariantu II, lub do wartości 335 tys. Nm³/rok w przypadku realizacji wariantu I.
4. Zapotrzebowanie obliczeniowe łączne (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u. i c.o.) obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie miasta Hel na paliwa gazowe wynosi aktualnie 1 000 tys. Nm³/rok. W perspektywie do roku 2020 zapotrzebowanie to obniży się do 580÷585 tys. Nm³/rok, w przypadku realizacji wariantu II, lub do ok. 630 tys. Nm³/rok w przypadku wariantu I.
5. W przypadku realizacji wariantu „II” uwzględniającego docelowo eksploatację istniejących i budowę nowych bloków energetycznych opalanych gazem ziemnym, zapotrzebowanie na gaz ziemny wzrośnie o 0,35÷0,40 mln Nm³/rok. Łączne zapotrzebowanie miasta na gaz ziemny będzie zależne od przyjętego wariantu rozwoju gospodarki skojarzonej na terenie miasta oraz od liczby podłączonych odbiorców do systemu sieci gazowych.
6. Łączne perspektywiczne (2020r) zapotrzebowanie miasta Hel na paliwa gazowe kształtuje się zależnie od przyjętego wariantu gazyfikacji i przedstawia się w sposób następujący:
 - dla wariantu I (maksymalny udział paliwa gazowego - z rozbudową bloków energetycznych) w granicach 2,95÷3,00 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu II (optymalny udział paliwa gazowego – z rozbudową bloków energetycznych) w granicach 2,25÷2,30 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu III (minimalny udział paliwa gazowego - bez rozbudowy bloków energetycznych) w granicach 1,75÷1,80 mln Nm³/rok.

7. W celu zabezpieczenia zwiększonego zapotrzebowania na paliwa gazowe wynikającego z konwersji na gaz kotłowni węglowych i olejowych oraz programu gazyfikacji miasta, konieczna będzie budowa odcinka gazociągu podwyższonego średniego ciśnienia przebiegającego pod dnem Zatoki Puckiej od miasta Puck, tj. od stacji redukcyjno-pomiarowych pierwszego stopnia SRP-I° „Celbowo” i SRP-I° „Werblinia”, w kierunku miasta Jastarnia i dalej do miasta Hel. Alternatywnie możliwa jest budowa gazociągu drogą lądową od Władysławowa do gminy Jastarnia i dalej do miasta Hel. W przypadku realizacji tej inwestycji konieczna będzie budowa na terenie miasta Hel stacji redukcyjno-pomiarowej drugiego stopnia (SRP- II°).
8. Rozbudowa istniejącego systemu sieci gazowych oraz budowa nowych sieci średniego i niskiego napięcia, zgodnie z proponowanymi wariantami powinna:
 - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego i obiektów turystyczno-wypoczynkowych w obu rejonach miasta;
 - zapewnić możliwość podłączenia nowych bloków energetycznych w przypadku realizacji wariantu optymalnego (wariant nr II).
9. W programach gazyfikacji miasta (szczególnie w przypadku realizacji wariantu II) należy uwzględnić założenia, że część większych odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych lub źródeł indywidualnych będzie zasilana z odnawialnych źródeł energii, w tym ze źródeł ciepła wykorzystujących energię geotermalną.
10. Procedury przyłączania nowych odbiorców będą prowadzone w oparciu o następujące przepisy:
 - Ustawa z dnia 10.04.1997 PRAWO ENERGETYCZNE (Dz. U. nr 54, poz. 348 wraz z późn. zm.);
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. nr 105, poz. 1113);
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz zasad rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi, w tym rozliczeń z indywidualnymi odbiorcami w lokalach (Dz.U. nr 102, poz.1188 wraz z późn. zm.).