

C Z Ę Ś Ć III

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY SKOKI

Gdańsk 2009

C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU GAZOWNICZEGO NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI.....	3
2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH.....	4
3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA MIASTA I GMINY SKOKI.....	5
3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	5
3.2 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE MIASTA I GMINY SKOKI ... NA POTRZEBY BYTOWE	5
3.3 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE MIASTA I GMINY SKOKI ... NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPLEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	6
3.4 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE MIASTA I GMINY SKOKI NA PALIWA GAZOWE ... DLA CELÓW GRZEWCZYCH.....	7
3.5 ZESTAWIENIE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA WSZYSTKICH ... ODBIORCÓW MIASTA I GMINY NA PALIWA GAZOWE.....	9
4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH	16
5. MOŻLIWOŚCI BUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI.....	18
5.1 MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA DOSTAW GAZU ZIEMNEGO W REJONIE MIASTA I GMINY SKOKI	18
5.2 WNIOSKI DOTYCZĄCE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA ... GAZOWE GMINY SKOKI	18

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU GAZOWNICZEGO NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI

Według danych przedsiębiorstwa Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ System S.A. w Warszawie docelowo źródłem gazu ziemnego w rejonie województwa wielkopolskiego jest doprowadzony od strony południowej gazociąg wysokiego ciśnienia relacji „Poznań-Piła”. Gazociąg ten o średnicy DN 500 i ciśnieniu 8.4 MPa stanowi część krajowego systemu gazociągów wysokiego ciśnienia.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ System S.A., eksploatujący system gazociągów przesyłowych, dostarcza gaz ziemny jedynie do miejscowości Wągrowiec, natomiast nie posiada sieci i urządzeń gazowych na terenie gminy Skoki.

Przez teren gminy Skoki przebiega trasa tranzytowego gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy DN 1400 i ciśnieniu roboczym 8,4 MPa relacji: Jamał - UE. Długość odcinka gazociągu, jaki przebiega przez tereny gminy wynosi ok. 9,2 km.

Rozbudowę i eksploatację sieci gazowych oraz stacji redukcyjno-pomiarowych na terenie województwa wielkopolskiego zajmuje się Wielkopolska Spółka Gazownictwa Oddział - Zakład Dystrybucji Gazu Poznań Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu. WSG zajmuje się zarówno projektowaniem jak i eksploatacją systemów przesyłowych gazu ziemnego.

Miasto Skoki, jak również tereny wiejskie gminy Skoki nie są zgazyfikowane. Gmina Skoki posiada plan gazyfikacji miasta Skoki.

Zgodnie z deklaracją Wielkopolskiej Spółki Gazownictwa Oddział - Zakład Dystrybucji Gazu Poznań istnieje techniczna możliwość zasilania miasta Skoki oraz wybranych miejscowości zlokalizowanych na trasie projektowanego gazociągu z sieci dystrybucyjnej poprowadzonej od miasta Wągrowiec o długości ok. 15 km.

Wielkopolska Spółka Gazownictwa wspólnie z Urzędem Miasta i Gminy Skoki analizuje również możliwość gazyfikacji miasta Skoki w perspektywie najbliższych kilku lat, w oparciu o technologię LNG. Tak realizowana gazyfikacja polegałaby na wybudowaniu lokalnego systemu sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia, który rozprowadzałby gaz ziemny po uprzednim rozprężeniu z fazy ciekłej do fazy gazowej w stacji redukcyjno-pomiarowej LNG.

2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH

Gaz ziemny GZ-50

W rejonie powiatu wągrowieckiego, jedynie miasto Wągrowiec zaopatrywane jest w gaz ziemny, który dostarczany jest z krajowego systemu sieci gazowych poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Poznań-Piła.

W chwili obecnej gmina Skoki nie posiada systemu sieci gazowych rozprawdzających gaz zarówno ziemny jak i zaazotowany. Mieszkańcy miasta Skoki oraz terenów wiejskich gminy użytkują paliwa gazowe, tj. gaz płynny typu LPG lub gaz płynny mieszany LPBG dla potrzeb bytowych (85÷90%) oraz do celów grzewczych (ok.1,5÷2,5%).

Zasoby lokalne paliw gazowych

Na terenie miasta i gminy Skoki prawdopodobnie występują złoża gazu ziemnego wysokometanowego, ale aktualnie brak jest dokumentacji tych złóż. Na terenie gminy nie prowadzi się wydobywania gazu ziemnego. Nie występują również oraz nie są produkowane takie paliwa gazowe jak:

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

Gaz płynny typu LPG lub LPBG dostarczany jest odbiorcom poprzez dostawców działających na terenie województwa wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego a zaopatrujących się głównie w rafineriach LOTOS i PKN ORLEN.

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

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

Ponadto do oceny przyjęto, że:

- liczba mieszkańców miasta Skoki wynosi ok. 3,89 tys.;
- liczba mieszkańców terenów wiejskich gminy Skoki wynosi ok. 4,96 tys.;
- wskaźnik przyrostu liczby ludności w perspektywie do roku 2025 przyjęto zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opracowania dotyczącej zaopatrzenia miasta i gminy Skoki w ciepło.

Uwzględniono również typowe wskaźniki gazyfikacji miasta i terenów wiejskich tak, jak w koncepcjach programu gazyfikacji.

3.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta i gminy Skoki 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 i gminy Skoki na gaz ziemny dla potrzeb bytowych analizowano przy uwzględnieniu danych dotyczących planowanego przyrostu liczby mieszkańców, planowanej budowy systemu sieci gazowych, rozwoju poszczególnych rejonów bilansowych ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego i inwestycji w sektorze usług i drobnego przemysłu.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta i gminy 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		
	2008	2015	2025
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	100	100	97
Budownictwo jednorodzinne	256	290	288
Łącznie:	356	390	385

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, na potrzeby bytowe w perspektywie do roku 2025 wzrośnie o 8,3% i wyniesie w przeliczeniu na gaz ziemny ok. 385 tys. Nm³/rok.

3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe miasta i gminy Skoki 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 $48 \div 60 \text{ dm}^3$ – zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich

charakterystyki energetycznej (Dz.U. nr 201 z dnia 13.11.2008 r, poz 1240) oraz zgodnie z wymaganiami normatywów ryczałtowych projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych, dla których źródłem energii cieplnej jest gorąca woda z miejskiego lub lokalnego systemu ciepłowniczego;

- woda jest podgrzewana od temperatury 10°C do 55°C;
- sprawność odbioru ciepła w przepływowych podgrzewaczach gazowych wody wynosi w granicach 70÷82 %.

Uwzględniając plany rozbudowy budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta i gminy Skoki oraz przewidywaną strukturę zaopatrzenia odbiorców w gaz płynny LPG i gaz ziemny obliczono, że dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej aktualnie roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz GZ-50 wynosi w granicach 285 tys Nm³, natomiast w perspektywie do roku 2025 zapotrzebowanie to, obniży się do poziomu 255 tys Nm³.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta i gminy Skoki 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.		
	2008	2015	2025
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo wielorodzinne	75	65	60
Budownictwo jednorodzinne	210	215	195
Łącznie:	285	280	255

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) na potrzeby przygotowania c.w.u. w perspektywie do roku 2025 obniży się o blisko 11 % i wyniesie w granicach 255 tys. Nm³/rok.

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

Aktualnie większość energii cieplnej do celów grzewczych na terenie miasta i gminy Skoki uzyskuje się w wyniku spalania węgla (70,5%), paliw gazowych (10,0%), biomas (8,5%) oraz oleju opałowego (5%). Zdecydowanie mniejszy udział w pokryciu potrzeb cieplnych przypada na energię elektryczną (ok. 5%) i inne (ok. 1%).

W budownictwie indywidualnym do ogrzewania wykorzystuje się głównie kotły i piece węglowe, kotły olejowe oraz kotły na paliwo stałe opalane biomasą. W mniejszym stopniu eksploatowane są indywidualne i przemysłowe kotłownie na gaz płynny.

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 aktualne wskaźniki rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej (mieszkalnej) w granicach 120÷280 kWh/m² x rok;
- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku jednorodzinnego, odpowiednie aktualne wskaźniki rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej w granicach 110÷320 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 i gminy Skoki przyjęto po uwzględnieniu danych z części cieplnej opracowania opisującej perspektywiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego w poszczególnych rejonach bilansowych;
- przyjęto, że średnia powierzchnia ogrzewana jednej posesji wynosi ok. 120÷160 m².

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

- plany rozbudowy na terenie miasta i gminy Skoki budownictwa mieszkaniowego jedno i wielorodzinnego;
- plany rozbudowy na terenie miasta i gminy infrastruktury przemysłowo-usługowej;
- możliwości budowy 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 jednorodzinnego.

Tabela 3.4.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na gaz ziemny dla celów grzewczych		
	2008	2015	2025
	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]	[tys m ³ /a]
Budownictwo Wiorodzinne	-	-	75
Budownictwo Jednorodzinne	190	185	485
Łącznie:	190	185	560

Jak wynika z tabeli aktualnie roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny na potrzeby grzewcze (c.o.) budownictwa mieszkaniowego wynosi ok. 190 tys. Nm³. W perspektywie do roku 2025 zapotrzebowanie to wzrośnie blisko 3-krotnie i wyniesie ok. 560 tys. Nm³/rok.

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

Kotłownie lokalne

Aktualne zapotrzebowanie na paliwo gazowe dla kotłowni przemysłowych oraz większych kotłowni indywidualnych obliczono na podstawie zużycia paliwa w okresie ostatnich trzech lat z uwzględnieniem sezonu standardowego. W celu obliczenia perspektywicznego (po roku 2015) zapotrzebowania na paliwo gazowe przyjęto założenie, że największe, lokalne kotłownie olejowe oraz wybrane indywidualne kotłownie węglowe będą zasilane paliwem odnawialnym tj. biogazem. Uwzględniono również fakt, że część aktualnie eksploatowanych kotłowni węglowych oraz część nowych kotłowni będzie opalana biopaliwami: tj. biogazem, biomasą (zrębki i odpady drzewne, pelety, granulaty i brykiety) lub biopaliwami płynnymi (epał, ekopał itp.) - 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 85÷90%. Zapotrzebowanie to obliczono przy założeniu, że sezon grzewczy będzie trwał ok. 5100 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 $q = 150 \div 280 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$. Są to wielkości zdecydowanie większe od wielkości $q = 70 \div 90 \text{ kWh/m}^2 \times \text{rok}$, która to wielkość jest aktualnie dopuszczalna dla nowobudowanych budynków.

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

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

Warianty gazyfikacji miasta i gminy w perspektywie do roku 2025

Do analizy bilansu perspektywicznego przyjęto trzy warianty wprowadzenia na obszarze miasta i gminy Skoki paliwa gazowego:

- **Wariant I (maksymalny udział paliwa gazowego)** – jest to wariant zakładający maksymalny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Wariant I zakłada maksymalną gazyfikację miasta Skoki, szczególnie nowych rejonów budownictwa mieszkaniowego (północna i centralna część miasta) w oparciu o skroplony gaz ziemny (LNG) dostarczany do lokalnego systemu sieci gazowych. Wariant I zakłada, że największe kotłownie lokalne i indywidualne oraz wszystkie obiekty użyteczności publicznej będą zasilane paliwem gazowym. Założono również możliwość rozbudowy istniejących i budowy 1-2 nowych lokalnych systemów ciepłowniczych (l.s.c.) zasilanych z kotłowni gazowych. Docelowo po roku 2015 nastąpi faktyczne obniżenie zużycia skroplonego gazu ziemnego na rzecz biometanu (oczyszczony biogaz), który będzie doprowadzony gazociągiem z najbliższej biogazowni (docelowo z kompleksu agroenergetycznego). W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że 37÷40% odbiorców w mieście i ok. 10% na terenach wiejskich będzie wykorzystywało paliwa gazowe do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast 20÷25% w mieście i ok. 6-7% na terenach wiejskich, będzie korzystało z paliw gazowych 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, w odróżnieniu od wariantu I, ograniczoną budowę lokalnego systemu gazowego w mieście Skoki, zasilanego w pierwszym okresie eksploatacji skroplonym gazem ziemnym (LNG) – głównie w rejonie planowanych nowych inwestycji mieszkaniowych oraz praktycznie brak gazyfikacji terenów wiejskich gminy, za wyjątkiem rejonów, w których zlokalizowane będą biogazownie. Lokalny system sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia, który zostanie zbudowany w perspektywie najbliższych kilku lat, będzie rozprawdzał gaz ziemny po uprzednim rozprężeniu z fazy ciekłej do fazy gazowej w stacji redukcyjno-pomiarowej LNG a po wybudowaniu biogazowni system będzie zasilany biometanem. Założono również możliwość rozbudowy istniejących lokalnych systemów ciepłowniczych oraz budowę 1÷2 nowych l.s.c. zasilanych z kotłowni gazowych. Perspektywiczne ograniczone zużycie gazu ziemnego będzie wynikało głównie z planowanej konwersji większych kotłowni gazowych na biometan. W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że ok. 30÷35% wszystkich odbiorców ciepła będzie wykorzystywało paliwa gazowe do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast 13÷18% będzie korzystało z tych paliw 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 (minimalny udział paliwa gazowego)** – jest to wariant zakładający minimalny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Wariant ten zakłada zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w paliwa gazowe. Wariant III nie zakłada gazyfikacji gminy gazem ziemnym ani biometanem. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na

przygotowanie c.w.u. i c.o., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG. W przypadku budownictwa jednorodzinnego przyjęto, że ok. 20÷25% wszystkich odbiorców ciepła będzie wykorzystywało gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast jedynie 3÷4% będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.).

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 i gminy Skoki 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.

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 gminy.

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

Odbiorcy paliwa gazowego	2009r		2015r		2020r		2025r	
	godz. max. [m3/h]	roczne [tys m3/a]	godz. max. [m3/h]	roczne [tys m3/a]	godz. max. [m3/h]	roczne [tys m3/a]	godz. max. [m3/h]	roczne [tys m3/a]
Wariant I - maksymalny udział paliwa gazowego								
1. Obiekty mieszkaniowe	246,0	832,0	249,0	936,0	443,0	1 348,0	424,0	1 370,0
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	123,0	51,0	123,0
3. Obiekty użyteczności publicznej	3,0	7,0	6,0	15,0	57,0	146,0	64,0	172,0
4. Obiekty handlowe i usługowe	8,0	19,0	16,0	39,0	38,0	95,0	55,0	142,0
5. Przemysł lokalny	51,0	152,0	58,0	183,0	107,0	313,0	131,0	393,0
6. Elektrociepłownie	0,0	0,0	0,0	0,0	263,0	2 154,0	447,0	3 684,0
Łączne zapotrzebowanie bez EC	308,0	1 010,0	329,0	1 173,0	696,0	2 025,0	725,0	2 200,0
Wariant II - optymalny udział paliwa gazowego								
1. Obiekty mieszkaniowe	246,0	832,0	241,0	856,0	410,0	1 240,0	393,0	1 200,0
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	123,0	51,0	123,0
3. Obiekty użyteczności publicznej	3,0	7,0	5,0	13,0	54,0	133,0	59,0	148,0
4. Obiekty handlowe i usługowe	8,0	19,0	15,0	36,0	36,0	87,0	52,0	123,0
5. Przemysł lokalny	51,0	152,0	54,0	159,0	98,0	272,0	119,0	328,0
6. Elektrociepłownie	0,0	0,0	0,0	0,0	190,0	1 540,0	330,0	2 630,0
Łączne zapotrzebowanie bez EC	308,0	1 010,0	315,0	1 064,0	649,0	1 855,0	674,0	1 922,0
Wariant III - zaniechanie modernizacji i inwestycji gazowych								
1. Obiekty mieszkaniowe	246,0	832,0	185,0	768,0	312,0	1 089,0	302,0	1 053,0
2. Szkoły i obiekty oświatowe	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	111,0	38,0	98,0
3. Obiekty użyteczności publicznej	3,0	7,0	4,0	11,0	41,0	110,0	43,0	114,0
4. Obiekty handlowe i usługowe	8,0	19,0	12,0	29,0	29,0	71,0	39,0	95,0
5. Przemysł lokalny	51,0	152,0	43,0	135,0	78,0	231,0	93,0	272,0
6. Elektrociepłownie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Łączne zapotrzebowanie bez EC	308,0	1 010,0	244,0	943,0	503,0	1 612,0	515,0	1 632,0

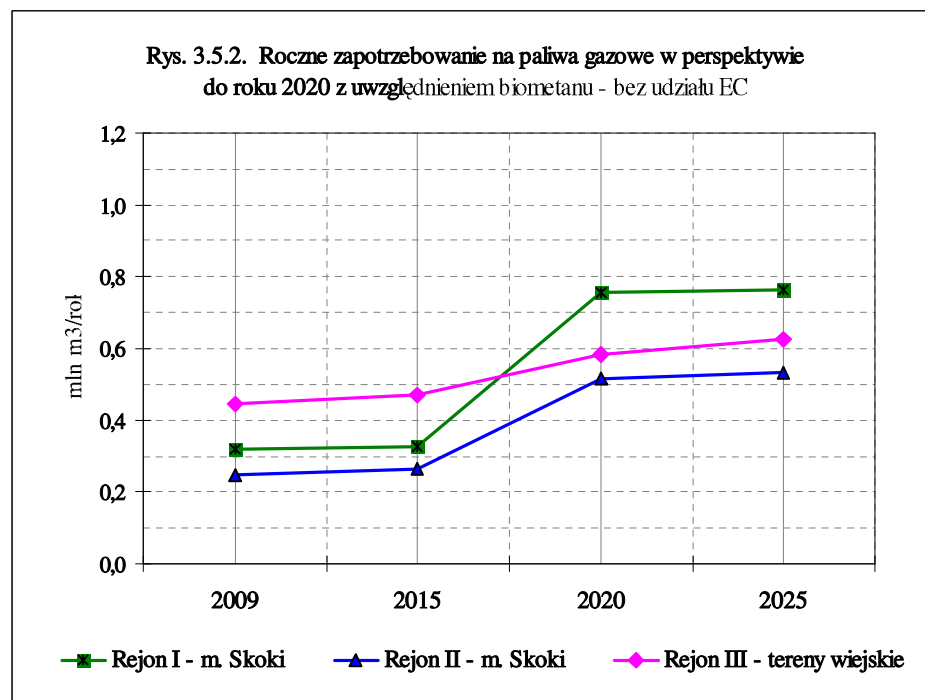
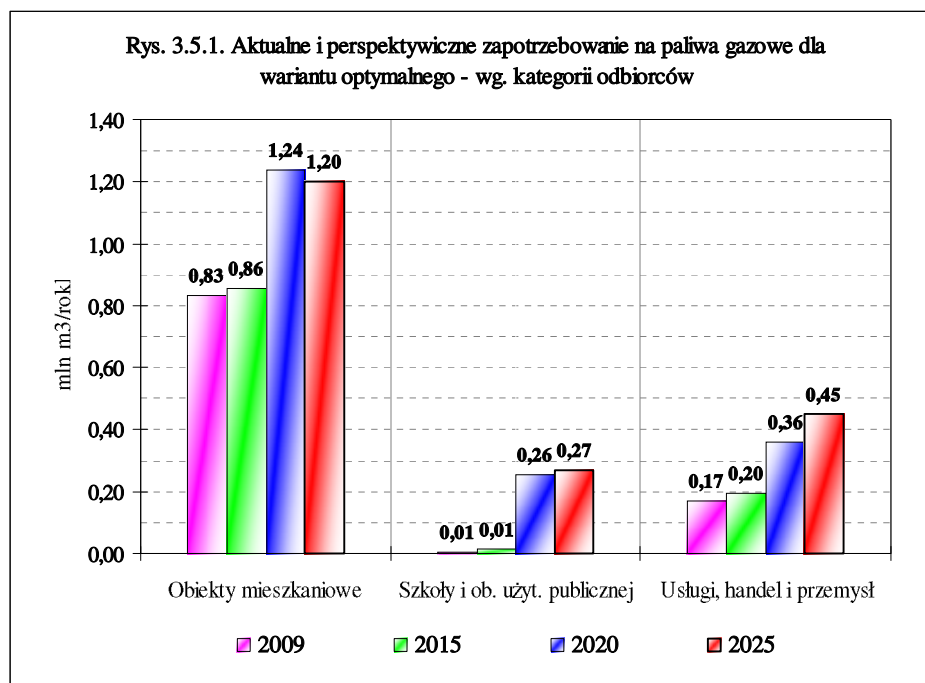


Tabela 3.5.2 Aktualne zapotrzebowanie obiektów na ciepło i na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny GZ-50) dla poszczególnych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki

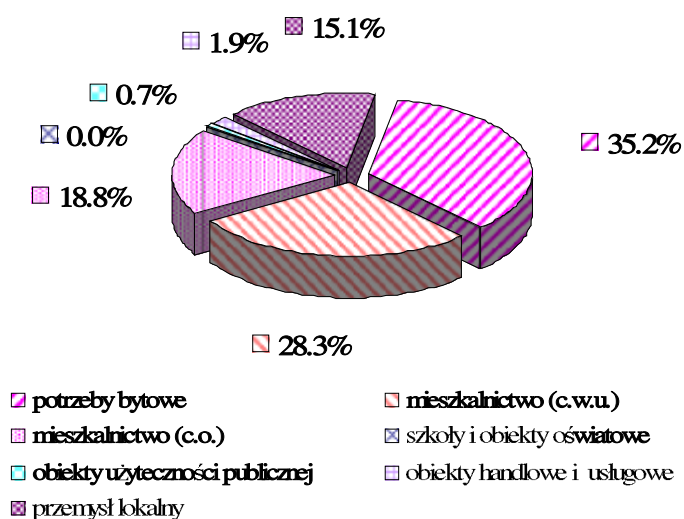
Rejony bilansowe	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe (GZ-50) [tys. m ³ /a]
Rejon I - m. Skoki	10 934	318
Rejon II - m. Skoki	8 506	247
Rejon III - tereny wiejskie	15 322	445
Bloki energetyczne łącznie	0	0
Łącznie:		
- rejon (bez bloków energetycznych)	34 762	1 010

Tabela 3.5.3 Perspektywiczne do roku 2025 zapotrzebowanie obiektów na ciepło oraz na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny GZ-50) dla poszczególnych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki

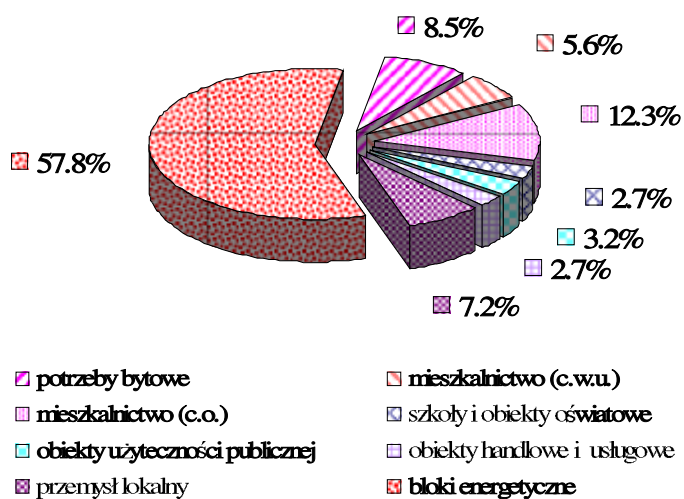
Rejony bilansowe	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe (GZ-50) [tys. m ³ /a]
Rejon I - m. Skoki	26 231	763
Rejon II - m. Skoki	18 386	534
Rejon III - tereny wiejskie	21 511	625
Bloki energetyczne łącznie	90 510	2 630
Łącznie:		
- rejon bez bloków energetycznych	66 128	1 922
- rejon z blokami energetycznymi	156 638	4 552

Strukturę aktualnego (2009) i perspektywicznego do roku 2025 zużycia paliw gazowych w przeliczeniu na gaz ziemny GZ-50, dla poszczególnych kategorii odbiorców przedstawiono w tabeli 3.5.1 oraz na rysunkach 3.5.3 i 3.5.4.

Rys. 3.5.3. Struktura aktualnego zużycia paliwa gazowego [%]
wg kategorii odbiorców dla miasta i gminy Skoki - wariant II



Rys. 3.5.4. Struktura perspektywnego zużycia paliwa gazowego wg
kategorii odbiorców dla miasta i gminy Skoki - 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.

Budowa i eksploatacja bloków energetycznych zasilanych gazem ziemnym (alternatywnie biometanem) na terenie miasta Skoki w perspektywie najbliższych lat nie jest realne. Zakłada się natomiast wprowadzenie bloków energetycznych opalanych biometanem, w rejonie bilansowym nr I oraz w wybranych obszarach rejonu bilansowego nr III, w przypadku budowy biogazowni lub kompleksu agroenergetycznego, jak również w przypadku rozbudowy wybranych źródeł ciepła zlokalizowanych głównie w rejonie nr I.

W przypadku budowy kompleksu agroenergetycznego (biogazowni) zlokalizowanego na terenie miejscowości Rejowiec oraz w przypadku budowy biogazowni zlokalizowanej alternatywnie w rejonie miejscowości Potrzebanowo lub Pawłowo Skockie, możliwe jest wprowadzenie jednego lub kilku bloków energetycznych zasilanych bezpośrednio biogazem lub biometanem.

W perspektywie do roku 2025 wprowadzenie bloków energetycznych zasilanych wyłącznie gazem ziemnym na terenach wiejskich gminy Skoki nie jest planowane.

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 ciepła 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 (biometanu) 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 ogniwa paliwowych można również podłączyć, do krajowego systemu sieci elektroenergetycznych.

Aktualnie wadą ogniwa paliwowych jest ich wysoka cena i ograniczony do ok. 5 lat czas pracy. Przewiduje się, że w perspektywie kilkunastu 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 ogniwa paliwowych, urządzenia te będą za kilka lat wykorzystywały również odnawialne źródła energii takie, jak biomasa, biogaz, alkohole, cukier oraz paliwa kopalne, tj. węgiel.

W ramach „Projektu założeń ...” należy przyjąć, że praktycznie dopiero po roku 2020 urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

5. MOŻLIWOŚCI BUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI

5.1 Możliwości zwiększenia dostaw gazu ziemnego w rejonie miasta i gminy Skoki

Wielkopolska Spółka Gazownictwa Oddział - Zakład Dystrybucji Gazu Poznań opracowuje plany gazyfikacji poszczególnych rejonów woj. wielkopolskiego, w tym powiatu wągrowieckiego. Program gazyfikacji tych rejonów uzależniony jest od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny wysokometanowy, stanu infrastruktury gazowej w danym rejonie oraz planowanych inwestycji.

Należy podkreślić, że czynnikiem decydującym o zakresie i tempie rozbudowy systemu gazowego w rejonie powiatu wągrowieckiego będzie przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna opłacalności inwestycji. Analizy tego rodzaju mogą zostać przeprowadzone w „Projekcie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Skoki” (zgodnie z Art. 20 Prawo Energetyczne).

5.2 Wnioski dotyczące aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na paliwa gazowe gminy Skoki

Zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe (gaz ziemny, biometan i gaz płynny LPG) zostało w każdym przypadku przedstawione w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

1. Aktualne obliczeniowe zapotrzebowanie odbiorców miasta i gminy Skoki na paliwa gazowe dla celów bytowych wynosi w granicach 355 tys. Nm³/rok. W przypadku realizacji wariantu II, w perspektywie do roku 2025, zapotrzebowanie to nieznacznie wzrośnie do poziomu 380÷390 tys. Nm³/rok lub wzrośnie do ok. 430 tys. Nm³/rok w przypadku realizacji wariantu I.
2. Zapotrzebowanie odbiorców miasta i gminy Skoki na paliwa gazowe dla celów przygotowania c.w.u. aktualnie wynosi w granicach 285 tys. Nm³/rok i w perspektywie do roku 2025, w przypadku realizacji wariantu II, obniży się do ok. 255 tys. Nm³/rok lub wzrośnie 290 tys. Nm³/rok w przypadku realizacji wariantu I.
3. Zapotrzebowanie obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Skoki na paliwa gazowe, dla celów grzewczych, aktualnie wynosi w granicach 190 tys. Nm³/rok. Do roku 2025 zapotrzebowanie to wzrośnie prawie trzykrotnie do wartości ok. 560 tys. Nm³/rok, w przypadku realizacji wariantu II, lub do wartości 650 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 i gminy Skoki na paliwa gazowe (gaz płynny LPG) wynosi aktualnie 830 tys. Nm³/rok. W perspektywie do roku 2025 zapotrzebowanie na paliwa gazowe (gaz ziemny LNG, gaz płynny LPG i biometan) wzrośnie do ok. 1,20 mln Nm³/rok, w przypadku realizacji wariantu II, lub do ok. 1,40 mln Nm³/rok w przypadku wariantu I.
5. W perspektywie do roku 2025 zapotrzebowanie na paliwa gazowe obiektów przemysłowych i bloków energetycznych zlokalizowanych na terenie gminy Skoki przedstawia się w sposób następujący:
 - dla wariantu I (maksymalny udział paliwa gazowego) w granicach 4,50 mln Nm³/rok, w tym zapotrzebowanie bloków energetycznych wyniesie 3,60÷3,70 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu II (optymalny udział paliwa gazowego) w granicach 3,40 mln Nm³/rok, w tym zapotrzebowanie bloków energetycznych wyniesie 2,60÷2,65 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu III (minimalny udział paliwa gazowego) w granicach 0,55÷0,60 mln Nm³/rok – nie przewiduje się eksploatacji bloków energetycznych.
6. Łączne perspektywiczne, do roku 2025, zapotrzebowanie miasta i gminy Skoki na paliwa gazowe kształtuje się zależnie od przyjętego wariantu gazyfikacji i przedstawia się w sposób następujący:
 - dla wariantu I (wariant maksymalny) w granicach 5,80÷5,90 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu II (wariant optymalny) w granicach 4,50÷4,60 mln Nm³/rok;
 - dla wariantu III (wariant minimalny) w granicach 1,60÷1,65 mln Nm³/rok.
7. Założono, że wariant nr II zaopatrzenia w paliwa gazowe miasta i gminy Skoki jest wariantem **optymalnym**. Wariant ten daje możliwość budowy lokalnego systemu sieci gazowych w mieście Skoki i zasilania go w pierwszym okresie eksploatacji gazem ziemnym LNG, a docelowo biometanem, tj. metanem pozyskanym z biogazu. Po roku 2015, zakłada się współpracę tego systemu z planowanymi do wybudowania biogazowniami, które mogą być zlokalizowane w rejonie miejscowości **Rejowiec** i alternatywnie w miejscowościach **Potrzeźnowo** lub **Pawłowo Skockie**. Docelowo cały system sieci gazowych gminy Skoki będzie zasilany biometanem, który produkowany będzie w ww. biogazowniach lub w ich rozbudowanej formie, tj. kompleksie agroenergetycznym.
8. Czynnikiem decydującym o budowie lokalnego systemu gazowego w mieście Skoki powinna być przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna opłacalności inwestycji. Analizy tego rodzaju mogą zostać przeprowadzone w „Projekcie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Skoki”.
9. W celu zabezpieczenia dostaw paliwa gazowego w rejonie miasta Skoki należy:
 - wybudować w południowo-zachodnim rejonie miasta oraz w centralnym i wschodnim rejonie (nowe dzielnice mieszkaniowe) lokalne sieci dystrybucyjne

- o przepustowości i ciśnieniu zgodnie z danymi projektowymi, tak aby zapewnić odpowiednie do potrzeb przyłącza gazowe dla największych odbiorców;
 - uwzględnić możliwość współpracy, planowanych do wybudowania, lokalnych systemów gazowniczych z biogazownią – w perspektywie należy w maksymalnym stopniu wykorzystać biometan.
10. Budowa lokalnych systemów sieci gazowych powinna:
- zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego na obszarze miasta Skoki;
 - w maksymalnym stopniu wykorzystać biogaz produkowany w biogazowniach (kompleksach agroenergetycznych);
 - zapewnić możliwość podłączenia małych bloków energetycznych w przypadku realizacji większej inwestycji przemysłowej lub w przypadku budowy lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z jednego źródła ciepła.
11. W programach gazyfikacji gminy (szczególnie w przypadku realizacji wariantu II) należy uwzględnić założenia, że część większych odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych lub źródeł indywidualnych może być zasilana z odnawialnych źródeł energii.
12. 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.).