

**Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Belżyce na lata 2015 – 2030**



Zespół autorski:

mgr inż. Alina Baca

mgr inż. Piotr Baca

mgr Krystian Daniel

mgr inż. Tomasz Sumera

Kraków, luty 2015

GS ENERGIJA

ul. Adama Prażmowskiego 9A

30-399 Kraków

www.gsenergia.pl

e - mail: biuro@gsenergia.pl

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	5
1.1	Podstawa opracowania	5
1.2	Uwarunkowania prawne.....	6
1.3	Cele projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce.....	9
2	Ogólna charakterystyka Gminy Bełżyce	11
2.1	Lokalizacja gminy	11
2.2	Ukształtowanie i formy użytkowania terenu.....	14
2.3	Warunki klimatyczne gminy	15
2.4	Warunki środowiskowe, zasoby przyrodnicze	18
2.4.1	Zasoby wodne.....	18
2.4.2	Zasoby leśne	20
2.4.3	Obszary chronione	21
2.5	Demografia.....	24
2.6	Infrastruktura gminy	26
2.6.1	Gospodarka wodno – ściekowa	26
2.6.2	Gospodarka odpadami.....	26
2.6.3	Zasoby mieszkaniowe	27
2.6.4	Komunikacja.....	27
2.7	Prognozy rozwoju gminy.....	28
2.7.1	Prognoza demograficzna.....	28
2.7.2	Prognoza powierzchni mieszkalnych	29
3	Stan zaopatrzenia w energię cieplną Gminy Bełżyce	31
3.1	Charakterystyka aktualnej struktury zaopatrzenia gminy w energię cieplną	31
3.1.1	Budownictwo mieszkaniowe	33
3.1.2	Budynki użyteczności publicznej.....	34
3.1.3	Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	36
3.2	Analiza aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną.....	36
3.2.1	Podstawowe założenia	36
3.2.2	Aktualne zużycie energii cieplnej.....	40
4	Stan zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Bełżyce	47
4.1	Charakterystyka aktualnego systemu zasilania w energię elektryczną	47
4.1.1	Dostawca energii elektrycznej.....	47
4.1.2	Sieć elektroenergetyczna	47
4.2	Analiza aktualnego zapotrzebowania na moc i energię elektryczną.	48



4.2.1	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Bełżyce.....	48
4.2.2	Oświetlenie uliczne.....	48
4.3	Możliwości rozbudowy systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy.....	48
5	Stan zaopatrzenia w paliwa gazowe Gminy Bełżyce	50
5.1	Charakterystyka aktualnego systemu zasilania w paliwa gazowe	50
5.1.1	Dostawca paliwa gazowego	50
5.1.2	System dystrybucji paliwa gazowego	50
5.2	Analiza aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe	52
5.2.1	Odbiorcy paliwa gazowego.....	52
5.3	Możliwości rozbudowy systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe.....	52
6	Ocena i możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii	53
6.1	Energia biomasy	53
6.2	Energia słoneczna	63
6.3	Energia geotermalna.....	66
6.4	Energia wiatru.....	70
6.5	Energia wody.....	72
6.6	Energia biogazu	73
6.7	Wykorzystanie nadwyżek ciepła z istniejących lokalnych źródeł ciepła.....	75
6.8	Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	75
6.9	Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła	76
7	Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii i paliw	78
7.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej.....	78
7.2	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej	82
7.3	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych	86
8	Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi.	87
9	Scenariusze zaopatrzenia Gminy Bełżyce w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030.....	91
9.1	Podstawowe założenia	91
9.2	Projektowane scenariusze	94
9.2.1	Scenariusz aktywny	94
9.2.2	Scenariusz umiarkowany	98
9.2.3	Scenariusz pasywny	102
9.3	Porównanie scenariuszy	106
10	Bilans energetyczny Gminy Bełżyce	109
10.1	Stan aktualny.....	109
10.2	Prognozowane zmiany bilansu energetycznego.....	111
10.3	Podsumowanie bilansu energetycznego.....	115



11	Wpływ systemów energetycznych na stan środowiska naturalnego	116
11.1	Źródła emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Bełżyce	120
11.2	Wielkość i struktura emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Bełżyce.....	123
11.3	Skutki środowiskowe realizacji wybranych scenariuszy	126
11.4	Podsumowanie wpływu systemów energetycznych na stan środowiska naturalnego ..	130
12	Podsumowanie opracowania	131
12.1	Wybór optymalnego scenariusza	131
12.2	Wnioski końcowe	131
13	Spis załączników	135



1 Wstęp

1.1 Podstawa opracowania

Podstawami niniejszego opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Bełżyce” są:

1. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz. U. Nr 54 z dnia 04.06.1997 wraz z późn. zm.),
2. Ustawa z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Dz. U. Nr 142, pozycja 1591 z 2001 r., wraz z późn. zm.),
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Z dnia 10 maja 2003 r. Dz.U.03.80.717 z późn. zm.),
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 25 poz 150, 2008),
5. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. poz. 460)
6. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 (Dz. U. Nr 94 poz.551 z późniejszymi zmianami),
7. „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopad 2009 roku,
8. II Polityka Ekologiczna Państwa (dokument z perspektywą do 2025 roku),
9. „Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej” dokument rządowy z 8 września 2000 r.,
10. Strategia Rozwoju Kraju do roku 2030,
11. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych 2010 – 2020 z 7 grudnia 2010 r.,
12. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Miasta i Gminy Bełżyce”, Katowice czerwiec 2006r.,
13. „Plan Gospodarki Odpadami dla Celowego Związku Gmin”, Lublin 2004r.,
14. „Program Ochrony Środowiska dla Celowego Związku Gmin”, Lublin 2004r.,
15. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Bełżyce, Lublin- Bełżyce 20011r.,
16. Strategia Rozwoju Gminy Bełżyce, październik 2007r.,
17. Informacje uzyskane z Urzędu Gminy Bełżyce,
18. Informacje z BDL Głównego Urzędu Statystycznego,



1.2 Uwarunkowania prawne

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym do zadań, jakie gmina musi realizować, zaliczyła zaspokajanie potrzeb zbiorowych wspólnoty, do których włączono między innymi zaopatrzenie mieszkańców w energię elektryczną i ciepłą. Obowiązki gminy w tym zakresie precyzuje Ustawa Prawo Energetyczne uchwalona przez Sejm Rzeczypospolitej w roku 1997 (z późniejszymi zmianami) określająca zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych. Podstawowymi celami ustawy są:

- tworzenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowanie paliw i energii, rozwoju konkurencji,
- przeciwdziałanie negatywnym skutkom naturalnych monopolii,
- uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych,
- równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.

Do zadań gminy, według powyższej ustawy, należy zaliczyć:

- planowanie i zorganizowanie dostawy ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze swojej gminy,
- planowanie, zorganizowanie i finansowanie oświetlenia ulic, dróg publicznych oraz placów na obszarze swojej gminy,

Gmina powinna wykonać te zadania uwzględniając założenia polityki energetycznej państwa oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Władze gminy powinny przygotować projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Natomiast przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych zobowiązane są do współpracy z samorządem lokalnym i zapewnienia zgodności swoich planów rozwoju w zakresie aktualnych i przyszłych potrzeb energetycznych gminy z założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy (miasta) opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt planu powinien zawierać:

- harmonogram realizacji zadań,
- konkretne propozycje planowanych inwestycji z zakresu rozwoju oraz modernizacji, rozbudowy istniejącej infrastruktury energetycznej, ciepłowniczej bądź gazowej,
- uzasadnienie ekonomiczne proponowanych przedsięwzięć,
- przewidywane koszty oraz źródła finansowania.

Zapisy w Ustawie Prawo Energetyczne zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, po wcześniejszym powiadomieniu o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,
- uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu,
- przekazanie do realizacji.

Korzyści, jakie mogą zostać osiągnięte dzięki opracowaniu przez gminę „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to m.in.:

- możliwość realizacji przez gminę polityki energetycznej i ekologicznej,
- zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- zapewnienie możliwości starania się o środki finansowe na realizację działań z zakresu inwestycji na rzecz rozwoju infrastruktury energetycznej,
- tworzenie warunków rozwoju rynku energetycznego i nowych miejsc pracy,



- wypracowanie wspólnej polityki energetycznej przez gminę wraz z przedsiębiorstwami energetycznymi,
- możliwość obniżenia ponoszonych kosztów poprzez analizę dotychczasowych i przyszłych potrzeb,
- wiedza na temat możliwości energetycznych w gminie, co zapewni właściwy kierunek dla przyszłych inwestycji i prowadzonej działalności gospodarczej,
- określenie możliwości i oceny środowiska naturalnego,
- oszacowanie możliwości rozwoju energetyki odnawialnej, co bezpośrednio przekłada się na promocję gminy i jej rozwój gospodarczy,
- skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, w tym:

- strategią rozwoju gminy,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego,
- planami rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, ciepła lub energii elektrycznej,
- planami pozostałych przedsiębiorstw energetycznych, odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych itp.

Planowanie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno obejmować wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Gmina, która planuje działania energetyczne pozostaje w ścisłym związku z innymi podmiotami działającymi na rynku. Określając cele i kierunki rozwoju, musi uwzględniać funkcjonujące zasady rynkowe oraz interesy poszczególnych podmiotów gospodarczych branży energetycznej. Z kolei podmioty te powinny czynnie współuczestniczyć w procesie planowania energetycznego w gminie.



Gospodarka energetyczna gminy winna być rozpatrzona w trzech kontekstach:

- Ochrony środowiska – działania zgodne z Ustawą Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r (późniejszymi zmianami), gdzie określono zasady ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska, poprzez między innymi racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.
- Gospodarka energetyczna – działania gminy powinny być zgodne z Załoženiami Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 oraz Ustawą Prawo Energetyczne.
- Gospodarka przestrzenna – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym określa zasady kształtowania polityki przestrzennej przez jednostki samorządu terytorialnego w sprawach przeznaczenia terenów na określone cele oraz ustalenie zasad ich zagospodarowania. Politykę przestrzenną gminy określa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

1.3 Cele projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce

Głównym celem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce jest ograniczenie do roku 2030 zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych poprzez zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych przy jednoczesnym zachowaniu korzyści ekonomicznych, ekologicznych oraz społecznych wynikających z rozwoju energetycznego gminy oraz realizacja działań mających na celu efektywne jej wykorzystanie w zgodzie z warunkami środowiska naturalnego. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez określenie i realizację działań mających na celu poprawę efektywnego gospodarowania energią cieplną, elektryczną oraz paliwem gazowym. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce jest zgodny z kierunkami państwowej polityki energetycznej w zakresie poprawy efektywności energetycznej, rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko naturalne.



Cele operacyjne i kierunki działań dla poprawy efektywności energetycznej:

- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej,
- modernizacja instalacji systemu grzewczego oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej,
- modernizacja lokalnych źródeł ciepła – wymiana niskosprawnych kotłów na nowe kotły na biomasę o wysokiej sprawności,
- zwiększenie udziału energii z odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym gminy – montaż instalacji kolektorów słonecznych, instalacji pomp ciepła,
- zastosowanie energooszczędnych źródeł oświetlenia ulic.

Cele operacyjne i kierunki działań dla promocji Odnawialnych Źródeł Energii, kampanie informacyjne i edukacyjne dotyczące:

- szkoleń,
- seminariów,
- dotacji,
- racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Cele operacyjne i kierunki działań służących harmonizacji energetyki ze środowiskiem:

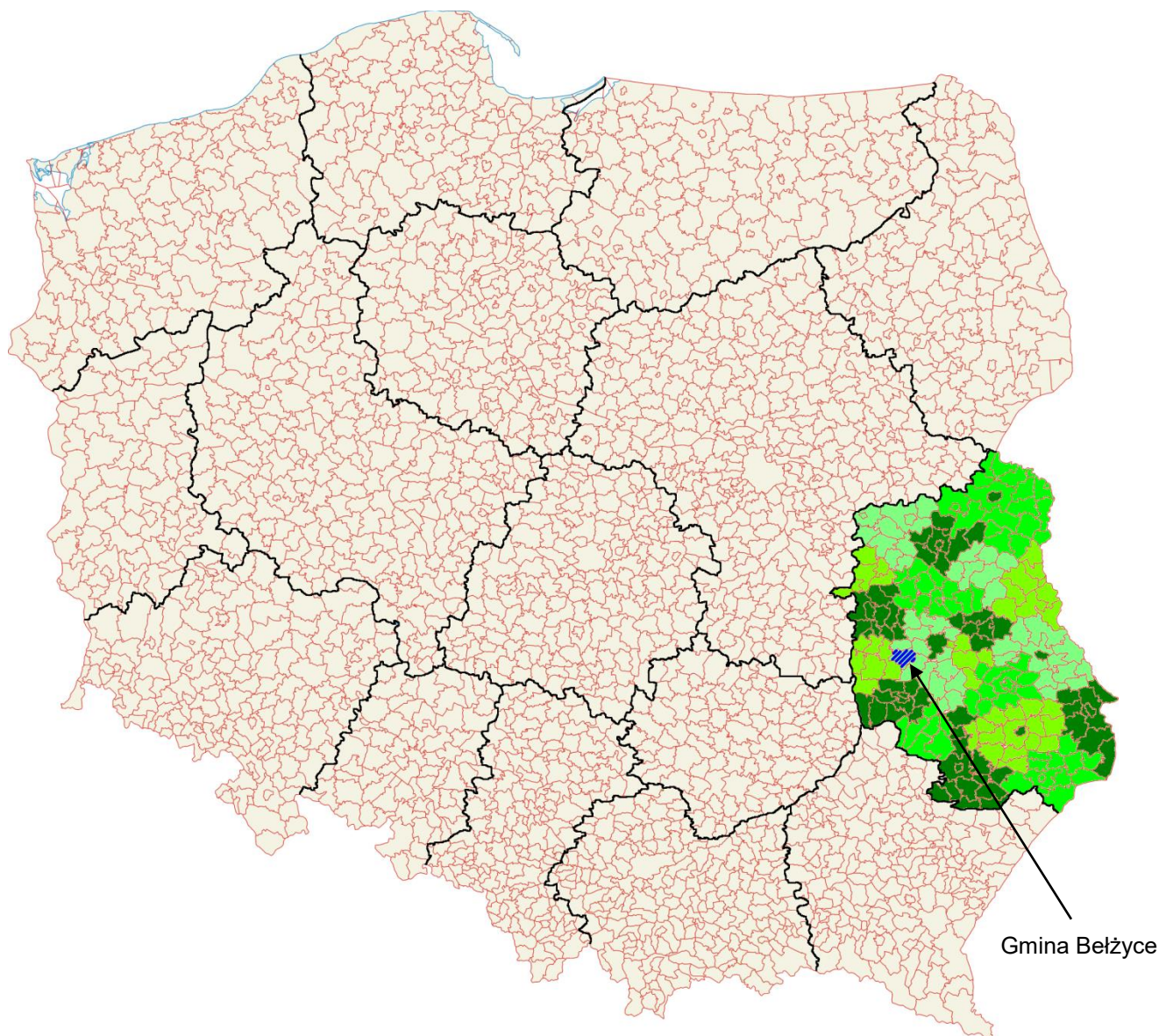
- ograniczenie niskiej emisji w tym CO₂, SO₂, NO_x oraz pyłów,
- ograniczenie wpływu energetyki na jakość wód,
- wykorzystanie produkowanych oraz składowanych odpadów do produkcji biopaliw.



2 Ogólna charakterystyka Gminy Bełżyce

2.1 Lokalizacja gminy

Gmina miejsko- wiejska Bełżyce leży w południowo-zachodniej części województwa lubelskiego, w powiecie lubelskim, w zachodniej części Równiny Bełżyckiej. Wchodzi w skład powiatu lubelskiego i podzielona jest na 23 sołectwa. Gmina zajmuje powierzchnię 134 km², w tym miasto Bełżyce 24km² i liczy 13,5 tyś. mieszkańców (wg danych GUS).



Rys.2.1.1. Lokalizacja Gminy Bełżyce na tle Polski. Źródło: opracowanie własne

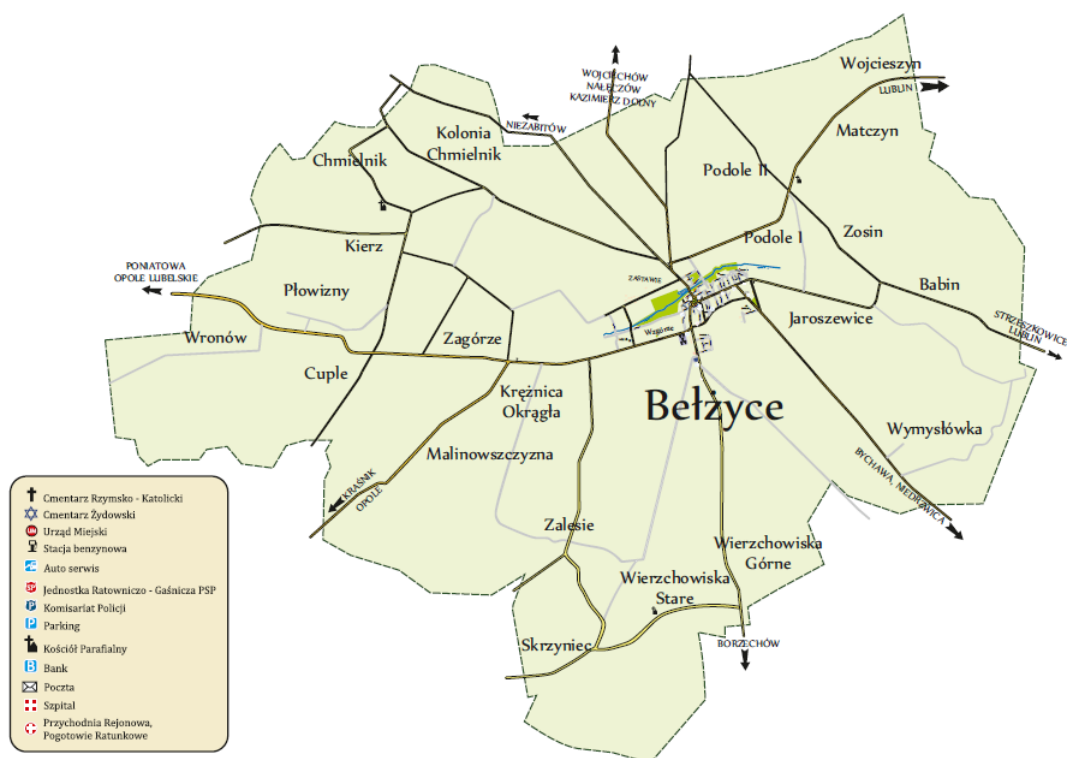


Rys.2.1.2. Lokalizacja Gminy Bełżyce na tle Województwa Lubelskiego.

Źródło: www.site.belzyce.pl

Gmina graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi:

- od strony południowej – z Gminą Borzechów,
- od strony południowo- zachodniej – z Gminą Chodel (powiat opolski),
- od strony południowo- wschodniej – z Gminą Niedzwica,
- od strony wschodniej – z Gminą Konopnica,
- od strony północnej- z Gminą Wojciechów,
- od strony zachodniej – z Gminą Poniatowa (powiat opolski).



Rys.2.1.3. Mapa administracyjna Gminy Bełżyce. Źródło: UG Bełżyce

Powierzchnia gminy wynosi 134km², zamieszkuje ją 13,5tyś. mieszkańców. W jej skład wchodzi 26 miejscowości w tym 24 sołectwa, które przedstawiono w Tab.2.1.

Sołectwa w Gminie Bełżyce	
Babin	Skrzyniec
Bełżyce	Stare Wierchowiska
Chmielnik	Wierchowiska Górne
Chmielnik Kolonia	Wronów
Cuple	Wymysłówka
Jaroszewice	Bełżyce- Wzgórze
Kież	Zalesie
Krężnica Okrągła	Zagórze I
Malinowszczyzna	Zagórze II
Matczyn- Wojcieszyn	Bełżyce- Zastawie
Płowizny	Zosin
Podole	Chmielnik Kolonia I

Tab.2.1.1. Sołectwa w Gminie Bełżyce,

Źródło: www.site.belzyce.pl

2.2 Ukształtowanie i formy użytkowania terenu

Obszar gminy Bełżyce położony jest w obrębie dwóch mezoregionów fizyczno-geograficznych Wyżyny Lubelskiej: Równiny Bełżyckiej i Kotliny Chodelskiej (południowo-zachodnia część gminy w okolicach wsi Wronów).

Rzeźba terenu Równiny Bełżyckiej jest mało zróżnicowana pod względem powierzchni i różnic w poziomie gruntu. Wysokości bezwzględne wahają się pomiędzy 188 a 240m n.p.m. Kotlina Chodelska graniczy od północy z Równiną Bełżycką i jest łagodnie nachylona do doliny Wisły. Osią kotliny jest rzeka Chodelka.

Na terenie gminy Bełżyce dominują gleby wytworzone z utworów lessowatych i pyłowych różnej genezy oraz z piasków słabogliniastych i gliniastych. Przeważają gleby płowe, występujące w północnej części omawianego obszaru. W południowej części gminy utwory lessowate i pyłowe zanikają a ich miejsce zajmują piaski, na których wytworzyły się gleby bielcowe. Na południowym- zachodzie gminy Bełżyce występują rędziny kredowe, a w okolicach Wzgórza (administracyjnie teren miasta Bełżyce) występuje płat czarnych ziem. W dolinie Krężniczanki, w okolicach wsi Babin, występują gleby torfowe.

Gospodarstwa rolne ogółem	Powierzchnia [ha]	Udział procentowy [%]
powierzchnia ogółem	13385	100,00
użytki rolne ogółem, w tym:	11297	84,40
grunty orne	10593	79,14
sady	476	3,56
łąki	164	1,23
pastwiska	64	0,48
las i grunty leśne	1237	9,24
Nieuzytki	14	0,10
Wody	23	0,17
Tereny komunikacyjne	246	1,84
Tereny osiedlowe	369	2,76
pozostałe grunty	599	4,48

Tab.2.2.2. Struktura użytkowania gruntów w Gminie Bełżyce.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla Celowego Związku Gmin, Lublin 2004r.



2.3 Warunki klimatyczne gminy

Gmina pod względem klimatycznym należy do Dzielnicy Lubelsko- Chodelskiej, która charakteryzuje się największymi wartościami nasłonecznienia względnego w okresie letnim oraz znacznymi sumami opadów atmosferycznych. Największy wpływ na kształtowanie się klimatu ma powietrze polarno- morskie oraz polarno- kontynentalne. Średnia roczna temperatura wynosi 7,6°C, a w okresie wegetacyjnym 13,6°C i należy do najwyższych w województwie. Średnie temperatury dla poszczególnych pór roku wynoszą odpowiednio: wiosna 7,3°C, lato 17,1°C, jesień 7,9°C, zima -2,7°C. Średnia wieloletnia najcieplejszego miesiąca lipca wynosi 17,9°C, a najzimniejszego stycznia - 3,7°C. Na terenie Gminy przeważają wiatry o kierunkach południowo- zachodnich i zachodnich. Łącznie wiatry o kierunkach zachodnich stanowią ponad 50% wszystkich wiatrów. W styczniu ich prędkość przekracza 5m/s i jest wyraźnie wyższa niż w zachodniej części województwa. Średnioroczna prędkość wiatru waha się w zakresie od 3-4m/s. Z rocznej sumy opadów sięgającej 550mm, na lato przypada 240mm, na zimę 120mm, na jesień 150mm, a na wiosnę 140mm. Średnioroczne promieniowanie słoneczne na powierzchnię poziomą w rejonie miasta i gminy Bełżyce wynosi 1060kWh/m²/rok. Roczna suma usłonecznienia rzeczywistego wynosi 1495 godzin.





NASA Surface meteorology and Solar Energy: [REIScreen Data](#)

Latitude **51.174** / Longitude **22.28** was chosen.

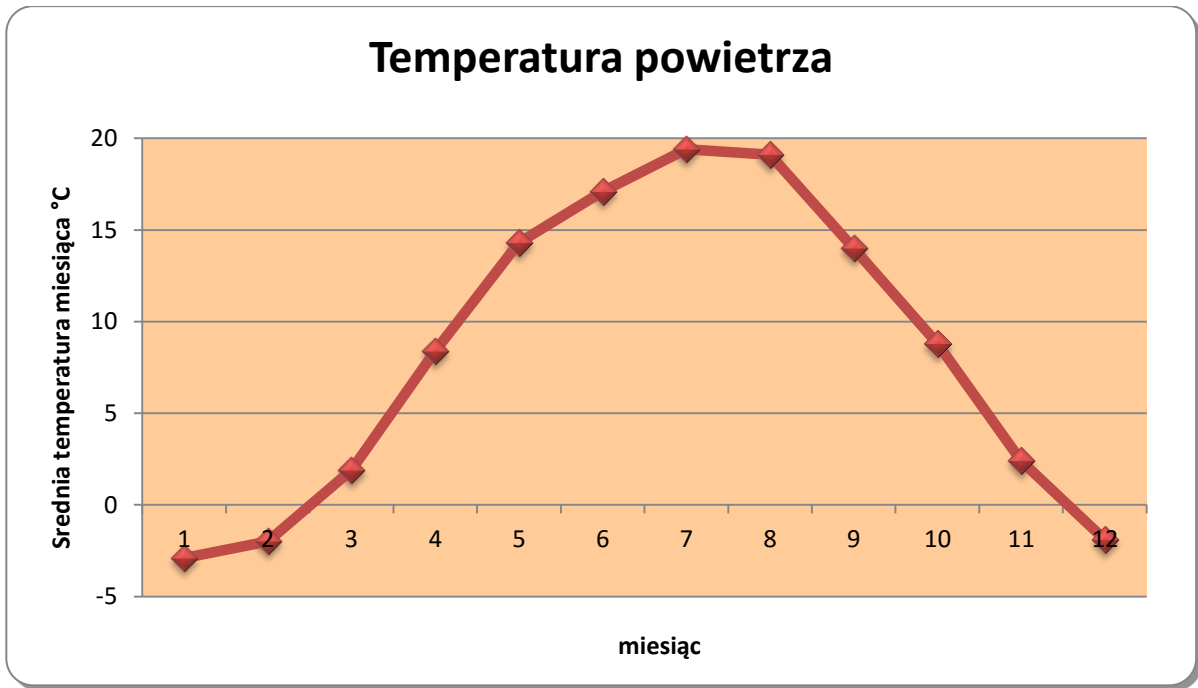


	Unit	Climate data location
Latitude	°N	51.174
Longitude	°E	22.28
Elevation	m	188
Heating design temperature	°C	-7.70
Cooling design temperature	°C	24.04
Earth temperature amplitude	°C	18.19
Frost days at site	day	107

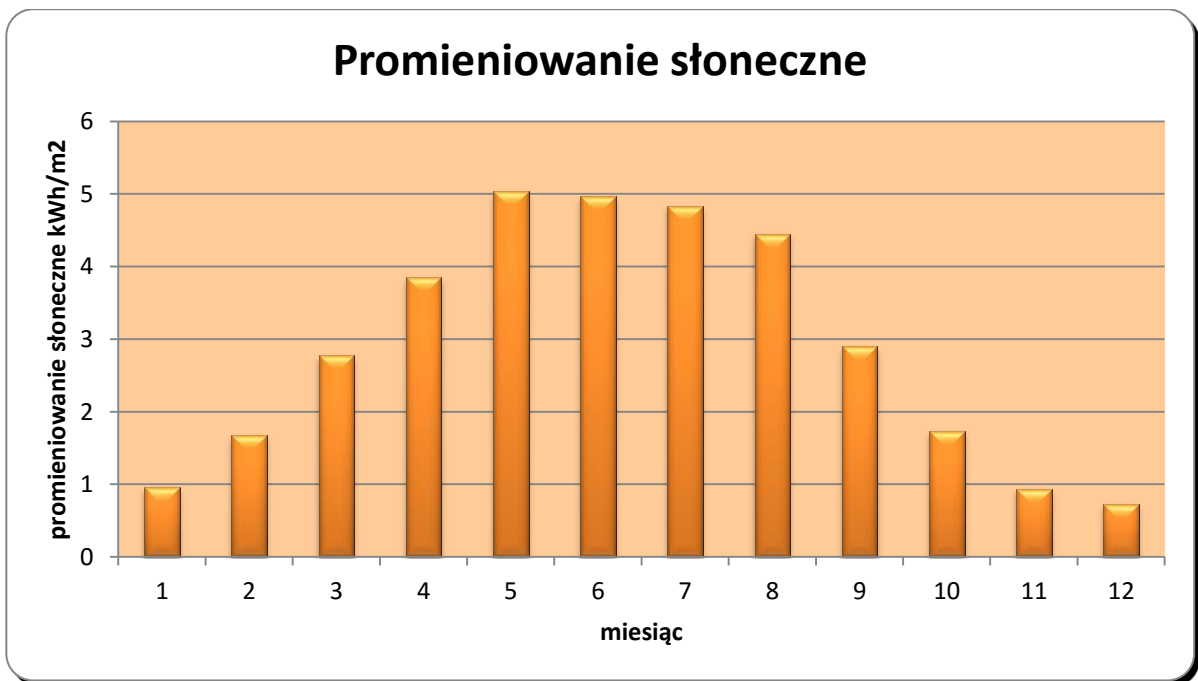
Month	Air temperature °C	Relative humidity %	Daily solar radiation - horizontal kWh.m ⁻² /d	Atmospheric pressure kPa	Wind speed m/s	Earth temperature °C	Heating degree-days °C-d	Cooling degree-days °C-d
January	-2.9	80.8%	0.96	99.6	3.2	-4.3	643	0
February	-2.0	79.7%	1.68	99.5	3.0	-3.1	566	0
March	1.9	75.5%	2.78	99.4	3.1	1.5	495	0
April	8.4	66.8%	3.85	99.2	3.1	8.8	290	30
May	14.3	61.1%	5.03	99.3	3.0	15.1	132	129
June	17.1	60.6%	4.97	99.2	2.9	18.2	61	201
July	19.4	59.8%	4.84	99.2	2.9	20.4	24	279
August	19.1	59.5%	4.45	99.3	3.0	20.0	26	275
September	14.0	66.4%	2.90	99.3	3.3	14.2	129	125
October	8.8	72.3%	1.74	99.6	3.2	8.2	274	43
November	2.4	80.9%	0.95	99.5	3.1	1.4	464	1
December	-1.9	81.6%	0.73	99.6	3.1	-3.3	612	0
Annual	8.2	70.4%	2.91	99.4	3.1	8.1	3716	1083
Measured at (m)					10.0	0.0		

Rys.2.3.1 Dane klimatyczne – Bełżyce. Źródło: Atmospheric Science Data Center, NASA

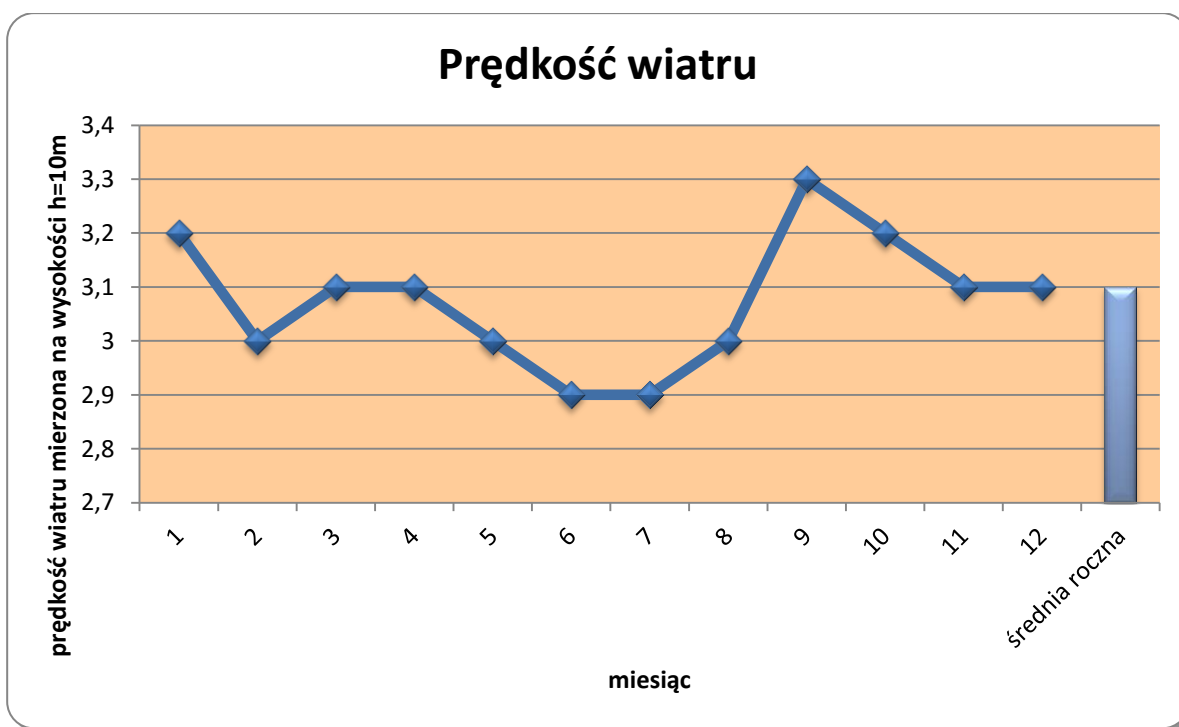




Wyk.2.3.1 Temperatura powietrza (średnie miesięczne dla roku 2013). Wykres na podstawie danych NASA zamieszczonych w tabeli 2.3.1.



Wyk.2.3.2 Energia promieniowania słonecznego (natężenie promieniowanie na powierzchnię poziomą dla danego miesiąca w ciągu roku 2013). Wykres na podstawie danych NASA zamieszczonych w tabeli 2.3.1.



Wyk.2.3.3 Średnia prędkość wiatru dla danego miesiąca w roku 2013 mierzona na wysokości 10m.

Wykres na podstawie danych NASA zamieszczonych w tabeli 2.3.1.

2.4 Warunki środowiskowe, zasoby przyrodnicze

2.4.1 Zasoby wodne

Wody powierzchniowe

Obszar Gminy Bełżyce leży w dorzeczu Krężniczanki, rzeki o długości 23 km, której źródła zlokalizowane są na zachód od Krężnicy Okrągłej. Krężniczanka odwadnia centralną i wschodnią część opisywanego obszaru. Średni przepływ wody w korycie tej rzeki wynosi 0,236 m³/s, a podwyższona zawartość azotu azotynowego i związków fosforu powoduje, że wody Krężniczanki zalicza się do III klasy czystości.

Rzeka Zalesianka bierze swój początek ze źródła w Lesie Krężnickim i odwadnia południową część gminy Bełżyce. Jej długość wynosi około 5 km, z czego przeważająca część przypada na badany obszar. Jest to rzeka III rzędu będąca prawostronnym dopływem Chodelki.

Prawostronnym dopływem Chodelki jest również ciek bez nazwy – „Wronówka”, rzeka o długości około 8,5 km, biorąca swój początek w zachodniej części opisywanego obszaru, we wsi Wronów.

Północną część gminy Bełżyce odwadnia Czerka (rzeka III rzędu), biorąca swój początek na wschód od Chmielnika. Jej całkowita długość to około 9 km, z czego tylko 1 km przypada na opisywany obszar. Rzeka ta, należy do zlewni Bystrej i jest obiektem prawnie chronionym. Ochronie podlegają stosunki wodne, w tym krążenie wody i cyrkulacja w utworach kredowych, które decydują o jakości wód mineralnych występujących w rejonie Nałęczowa.

Oprócz stałej sieci rzecznej istnieją również okresowe cieki odprowadzające wodę opadową i roztopową do rzek. W Bełżycach utworzono zbiornik retencyjny na rzece Krężniczance o powierzchni zalewu 0,87 ha. Poza tym na omawianym obszarze występuje kilka stawów hodowlanych (głównie w dolinie Krężniczanki).

Wody podziemne

Gęsta sieć spękań tektonicznych stanowi drogi dla znacznych przepływów wód podziemnych. Na badanym obszarze występują dwa rodzaje przepływów: przepływ szczelinowy w utworach kredy oraz przepływ porowy w utworach paleocenu i plejstocenu. Wśród utworów wodonośnych występujących na terenie gminy są trzy piętra wodonośne: kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu.

Kredowe piętro wodonośne – z rozpoznania utworów kredy wynika jednoznacznie, że wody podziemne występują na głębokości 180 - 200 m (Malinowski, 1991).

Pierwsza strefa zawodnienia objęta jest całkowitym drenażem. Jej miąższość na omawianym obszarze wynosi około 140 m, a swobodny przepływ wód powoduje, że zwierciadło wód podziemnych ma ułożenie swobodne. Druga strefa zawodnienia znajduje się poniżej pierwszej i jest jakby jej przedłużeniem. Wody występujące w tej strefie wykazują minimalny ruch na północny-zachód. Spągowa część kredy górnej jest przypuszczalnie bezwodna (Malinowski, 1991). Trzecia strefa wodonośna w utworach kredowych związana jest z piaskami albu. Wodonośność potencjalna typowego otworu studziennego wynosi 10-120 m³/h z czego największa (70-120 m³/h) jest w dolinie Krężniczanki. Wody piętra kredowego są to wody wodorowęglanowo-



wapniowo- magnezowe, w których dominują aniony wodorowęglanowe oraz kationy wapniowe i magnezowe.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne – na badanym obszarze na utworach kredowych leżą zróżnicowane facjalnie utwory paleogenu, które tworzą połączony system hydrauliczny. Wodonośność tych utworów nie jest duża a średnia wydajność studzien wynosi 10-20 m³/h. Skład chemiczny wód piętra trzeciorzędowego jest analogiczny ze składem wód kredowych.

Czwartorzędowe piętro wodonośne – na omawianym obszarze najbardziej obfite w wodę (wodonośne) są utwory plejstocenu, a w mniejszym stopniu i tylko lokalnie w dolinach rzek również utwory holocenu. Zasilanie wód czwartorzędowych jest bardzo korzystne, gdyż obok zasilania podziemnego występuje zasilanie przez infiltrację powierzchniową. Potencjalna wodonośność typowego otworu studziennego wynosi 30-70 m³/h. Pod względem składu chemicznego wody tego piętra różnią się od wód w utworach kredowych i trzeciorzędowych jedynie obecnością związków azotowych i azotowych.

Biorąc pod uwagę więzi hydrauliczne pomiędzy wodami poszczególnych pięter należy uznać, że tworzą one pod względem dynamiki i krążenia jeden zbiornik (Malinowski, 1991).

Dowodem istnienia obfitych wód podziemnych są źródła, których liczby na obszarze gminy nie sposób podać precyzyjnie. Występują one np. w strefach dolin rzecznych: Krężniczanki, Zalesianki, Czerki i ciek bez nazwy we Wronowie – „Wronówki”. Wydajność tych źródeł jest zmienna, czego najlepszym przykładem jest źródło Zalesianki, znajdujące się w Lesie Krężnickim, które zwiększyło wydajność ponad 8 razy (z 3,5 do 28,9 l/s) w latach 1991-2000. Pozostałe źródła zlokalizowane na obszarze gminy mają wydajność 1-15 l/s.

2.4.2 Zasoby leśne

Na terenie gminy Bełżyce lasy, zajmują łączną powierzchnię 1249 ha. W zdecydowanej większości są to bory i dąbrowy. Wśród borów wyróżnia się bór mieszany dębowo-sosnowy (*Quercus robur* – *Pinetum*), który w przeważającej części składa się z sosny, dębu szypułkowego i bezszypułkowego z domieszką brzozy brodawkowatej. Z krzewów



dominuje kruszyna, leszczyna, jarzębina pospolita, kalina koralowa i czeremcha. W runie dominują gatunki borowe (borówka czarna, pszeniec gajowy) rzadziej mezotroficzne (nawłóć pospolita). Na opisywanym obszarze występują również dąbrowy świetliste (*Poteftillo albae* – *Quercetum*). Piętro drzew tworzy w nim głównie dąb bezszypułkowy z domieszką sosny, która dominuje w drzewostanach zagospodarowanych przez człowieka.

Ogólna powierzchnia lasów i gruntów leśnych na terenie gminy wynosi 1245ha, co stanowi ok 9% powierzchni gminy. Struktura własnościowa i powierzchnia lasów:

- lasy prywatne 82%
- lasy komunalne, gminne oraz Skarbu Państwa 1,5%
- lasy Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych- Nadleśnictwo Świdnik 16,5%.

Nadleśnictwo Świdnik zarządza na terenie gminy gruntami Skarb Państwa o powierzchni 205ha, w tym 48,66ha plantacji nasiennych sosny, modrzewia i lipy położonych w kompleksie Kierz.

Największy powierzchniowo kompleks lasów prywatnych stanowią Lasy Krężnickie pomiędzy Cuplami, Zalesiem a Malinowszczyzną. Perspektywy zwiększenia powierzchni lasów gminy są ograniczone. Zakłada się zwiększenie lesistości w południowo-zachodniej części gminy.

2.4.3 Obszary chronione

Na terenie Gminy Bełżyce występują formy ochrony przyrody w myśl Ustawy o Ochronie Przyrody z 1991r.

OCHRONA PRZYRODY I RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ		
Obszary prawnie chronione		
ogółem	ha	454,2
obszary chronionego krajobrazu razem	ha	450,0
stanowiska dokumentacyjne	ha	4,2
Pomniki przyrody		
ogółem	szt.	5

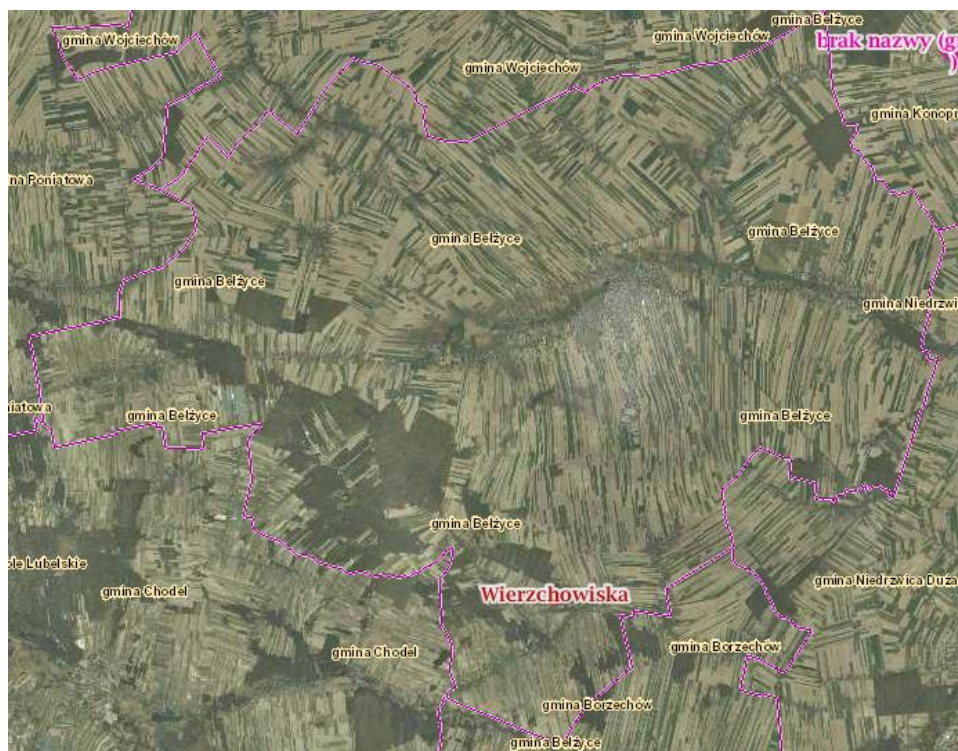
Tab. 2.4.3.1 Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej. Źródło: BDL, GUS 2012.



Chodelski Obszar Chronionego Krajobrazu utworzono w 1990 r. i zajmuje powierzchnię 23 339 ha. Sięga on m.in. do południowo – zachodniej części gminy Bełżyce obejmującą Zalesie, Skrzyniec i Wierzchowiska. Część obszaru położona w gminie Bełżyce to słabo zurbanizowany teren, o najmniejszym w gminie zaludnieniu, charakteryzuje się urozmaiconym użytkowaniem gruntów, gdzie obszary lasów i pól uprawnych wzajemnie się przeplatają, tworząc malowniczy i urozmaicony krajobraz poprzecinany wstęgami cieków wodnych. Obszar ten mimo niewielkich przekształceń spowodowanych działalnością człowieka zachowuje spójność ekologiczną. W pobliżu cieków powstają oczka wodne, w których hoduje się m.in. pstrągi.

„Czerniejowski” OCK – zajmuje powierzchnię całkowitą 19510 ha (w tym na gruntach Nadleśnictwa Świdnik około 3090ha), obejmuje gminy: miasto Lublin, Głusk, Jabłonna, Niedzwica Duża, Strzyżewice, Świdnik, Piaski, Borzechów i Bełżyce.

Na terenie gminy w obrębie Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu znajduje się obszary Natura 2000. Obszar PLH060069- Wierzchowiska o powierzchni 4,15ha.



Rys. 2.4.3.1 Lokalizacja obszaru Natura 2000 Wierzchowiska na terenie Gminy. Źródło:

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

Obszar położony jest w południowej części gminy Bełżyce (mezoregion Równina Bełżycka) w bliskim sąsiedztwie miejscowości Skrzyniec i Wierzchowiska Dolne. Przedmiotem ochrony jest ciepłolubna dąbrowa oraz stanowisko dzwonecznika wonnego. Dąbrowa porasta glebę płową zalegającą płytko na skałach wapiennych. W warstwie drzew dominuje dąb bezszypułkowy. W zróżnicowanej gatunkowo warstwie zielonej odnotowano takie gatunki charakterystyczne dla tego typu siedliska leśnego, jak: bodziszek czerwony, fraganek szerokolistny, bukwica zwyczajna, trzcinnik leśny, klinopodium pospolite, gorysz siny, pięciornik biały, jaskier wielokwiatowy, malina kamionka, gorysz pagórkowaty, lebiodka pospolita, pajęcznica gałęzista, koniczyna dwukłosa, dzwonek brzoskwiolistny, dziurawiec skąpolistny, miodownik melisowaty, ciemiężyk białokwiatowy. Dąbrowa świetlista - główne i jedyne siedlisko ostoi jest bogata w rzadkie i chronione gatunki roślin naczyniowych takie, jak: pluskwica europejska, powojnik prosty, parzydło leśne, naparstnica zwyczajna, miodownik melisowaty, lilia złotogłów. 4-hektarowa ostoja posiada także znaczenie jako miejsce występowania ginącej populacji dzwonecznik wonny.



Rys. 2.4.3.2. Widok obszaru Natura 2000 Wierzchowiska. Źródło:

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

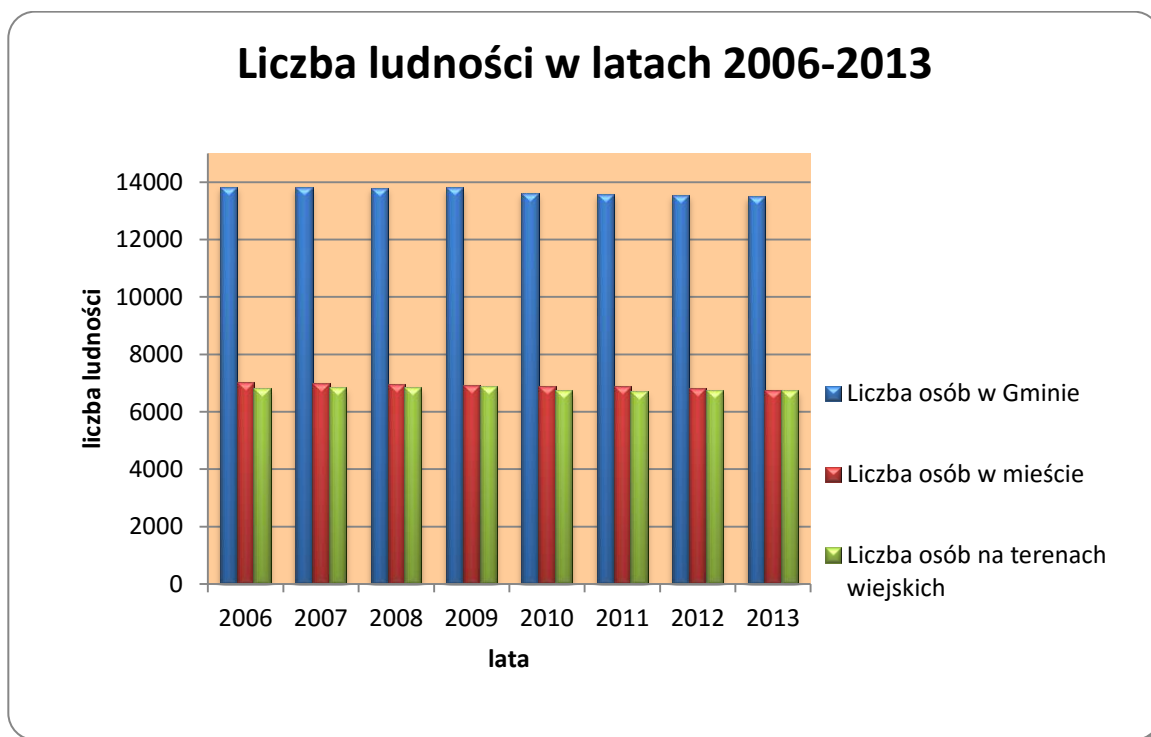
2.5 Demografia

Zgodnie z danymi z GUS na dzień 31.12.2013 Gmina Bełżyce liczyła 13502 mieszkańców, w tym 6765 osób w mieście oraz 6737 osób na terenach wiejskich. Stan ludności w latach 2006 – 2012 na podstawie danych z GUS w Lublinie przedstawiony jest w tabeli 2.5.1.

Rok	Liczba osób w Gminie	Obszar miejski	Obszar wiejski
2006	13841	7022	6819
2007	13842	7001	6841
2008	13809	6958	6851
2009	13811	6936	6875
2010	13620	6882	6738
2011	13588	6878	6710
2012	13553	6810	6743
2013	13502	6765	6737

Tab.2.5.1. Liczba mieszkańców w latach 2006 – 2013.

Źródło: Urząd Statystyczny w Lublinie, Bank Danych Lokalnych



Wyk.2.5.1. Liczba mieszkańców w latach 2006 – 2013. Źródło: Opracowanie własne



Poniżej przedstawiono podstawowe dane społeczno – gospodarcze za 2012r. W oparciu o informacje z Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych.

Wyszczególnienie	Powiat	Gmina	Jednostka
Ludność	148 483	13 553	osób
Gęstość zaludnienia	88	101	os/km ²
Budynki mieszkalne	41 662	3 165	-
Mieszkania	46 843	4 231	-
Powierzchnia użytkowa mieszkań	4 476 931	357 849	m ²
Przeciętna powierzchnia użytkowa na jednego mieszkańca	30,2	26,4	m ²
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania	95,6	84,6	m ²

Tab.2.5.2. Charakterystyka społeczno – gospodarcza gminy na tle powiatu. Stan na 31.12.2012r.

Źródło: Urząd Statystyczny w Lublinie

W tabeli 2.5.3. przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące rynek pracy (podmioty gospodarcze) w oparciu o informacje uzyskane z Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych według faktycznego miejsca pracy i rodzaju działalności (stan na 31.12.2013).

Obszar	Ogółem	Sektor		Rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo, rybactwo	Przemysł i budownictwo	Pozostała działalność
		Publiczny	prywatny			
Gmina Bełżyce	992	58	934	37	200	755

Tab.2.5.3. Charakterystyka podmiotów gospodarczych Gminy Bełżyce. Stan na 31.12.2013r.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Urząd Statystyczny w Lublinie



2.6 Infrastruktura gminy

2.6.1 Gospodarka wodno – ściekowa

W chwili obecnej z wodociągów zbiorczych korzysta około 87,5% mieszkańców gminy. Na terenie gminy istnieje aktualnie ponad 82km sieci czynnej rozdzielczej. Liczba połączeń do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania wynosi 1965. W Gminie zlokalizowane są dwa przedsiębiorstwa świadczące usługi dostarczania wody. Na terenie gminy z kanalizacji korzysta około 61,3% mieszkańców gminy. Na terenie Gminy Bełżyce istnieje aktualnie ponad 155km sieci kanalizacyjnej, natomiast liczba przyłączy kanalizacyjnych wynosi 1798.

URZĄDZENIA SIECIOWE	Gmina Bełżyce	Miasto Bełżyce	Obszar wiejski	Jednostka
Wodociągi				
długość czynnej sieci rozdzielczej	46,5	17,3	29,2	Km
połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	1104	598	506	szt.
woda dostarczona gospodarstwom domowym	190,3	136,7	53,6	dam ³
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	6815	5145	1670	osoba
Kanalizacja				
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	12,9	12,4	0,5	km
połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	495	481	14	szt.
ścieki odprowadzone	184	174	10	dam ³
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	5163	4960	203	osoba

Tabela 2.6.1.1. Urządzenia sieciowe – Wodociągi i kanalizacja.

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS Lublin 2012

2.6.2 Gospodarka odpadami

Gmina Bełżyce posiada oczyszczalnię ścieków, typu mechaniczno- biologicznego o przepustowości maksymalnej 1700 m³/d. Obecnie oczyszczalnia jest na etapie modernizacji.



Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Bełżycach ma zawartych 141 umów z podmiotami gospodarczymi na wywóz nieczystości stałych z kontenerów MGB 120l, 240l, i 1100l, 21 umów na wywóz nieczystości z kontenerów KP7 oraz 92 umowy na opróżnianie zbiorników bezodpływowych.

2.6.3 Zasoby mieszkaniowe

Główną formą zabudowy mieszkalnej na terenie Gminy Bełżyce jest zabudowa jednorodzinna. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Bełżyce przedstawione zostały w tabeli 2.6.3.1.

Zasoby mieszkaniowe	Ilość mieszkań	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]
Miasto Bełżyce	2 237	169 140
Obszar wiejski	1 994	188 709
Łącznie w gminie	4 231	357 849

Tab.2.6.3.1. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Bełżyce. Stan na 31.12.2012r.

Źródło: Urząd Statystyczny w Lublinie, Bank Danych Lokalnych

2.6.4 Komunikacja

Przez teren Gminy Bełżyce przebiegają drogi wojewódzkie o łącznej długości ponad 32km:

- DW nr 747 relacji Lublin – Opole Lubelskie,
- DW nr 827 relacji Bełżyce – Sadurki,
- DW nr 832 relacji Wola Rudzka-Poniatowa – Krężnica Okrągła,
- DW nr 834 relacji Bełżyce – Niedzwica Duża –Bychawa – Stara Wieś Trzecia.

Kolejną kategorią są drogi powiatowe o łącznej długości ponad 65km. Na terenie gminy administrowanych jest ponad 71km dróg gminnych.



Odległości drogowe do ważniejszych dużych miast wynoszą:

- Lublin – 25km,
- Radom – 90km,
- Zamość – 81km,
- Kielce – 130km.

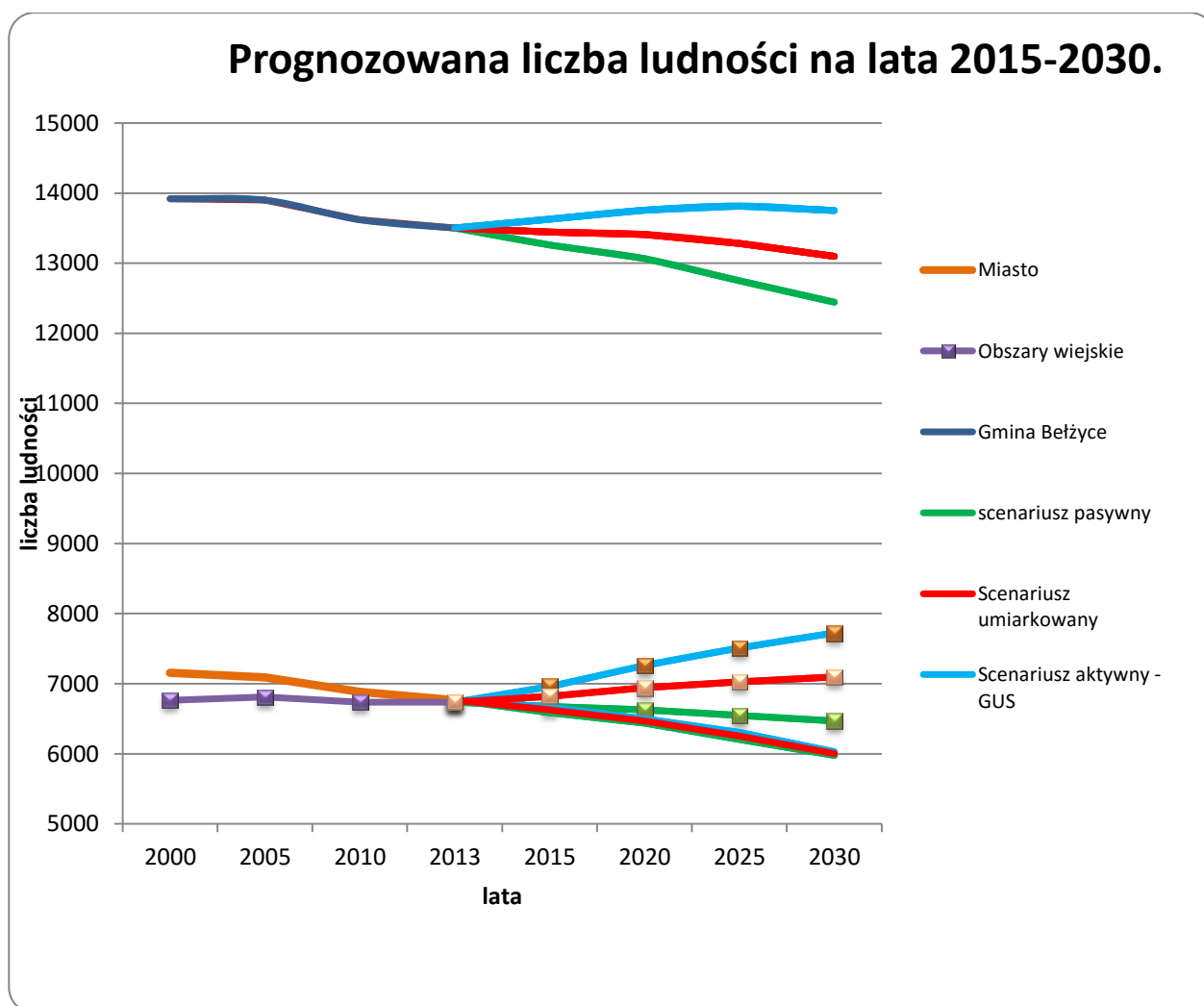
Najbliższe stacje kolejowe znajdują się w odległym o 10km od Bełżyc Motyczu oraz w Niedrzwicy Dużej. W odległości 8km od Bełżyc - w Radawcu, znajduje się lotnisko.

2.7 Prognozy rozwoju gminy

2.7.1 Prognoza demograficzna

Prognoza demograficzna podzielona została na 3 warianty odpowiadające scenariuszom rozwoju gminy. Prognoza demograficzna w scenariuszu pasywnym została opracowana na podstawie trendów i przewidywań zmian liczby ludności w latach 2000 – 2013 w Gminie Bełżyce i przewiduje ona spadek liczby mieszkańców gminy o około 8% do roku 2030. Scenariusz umiarkowany przewiduje minimalne zmiany liczby ludności Gminy Bełżyce, przez co wypadkowa w roku 2030 będzie nieznacznie niższa niż z roku 2013. W przypadku scenariusza aktywnego rozwoju gminy prognoza demograficzna oparta została na prognozach przeprowadzonych przez GUS. Zgodnie z prognozą do roku 2030 w Gminie przewiduje się wzrost liczby ludności w stosunku do roku 2013 o niespełna 2%.





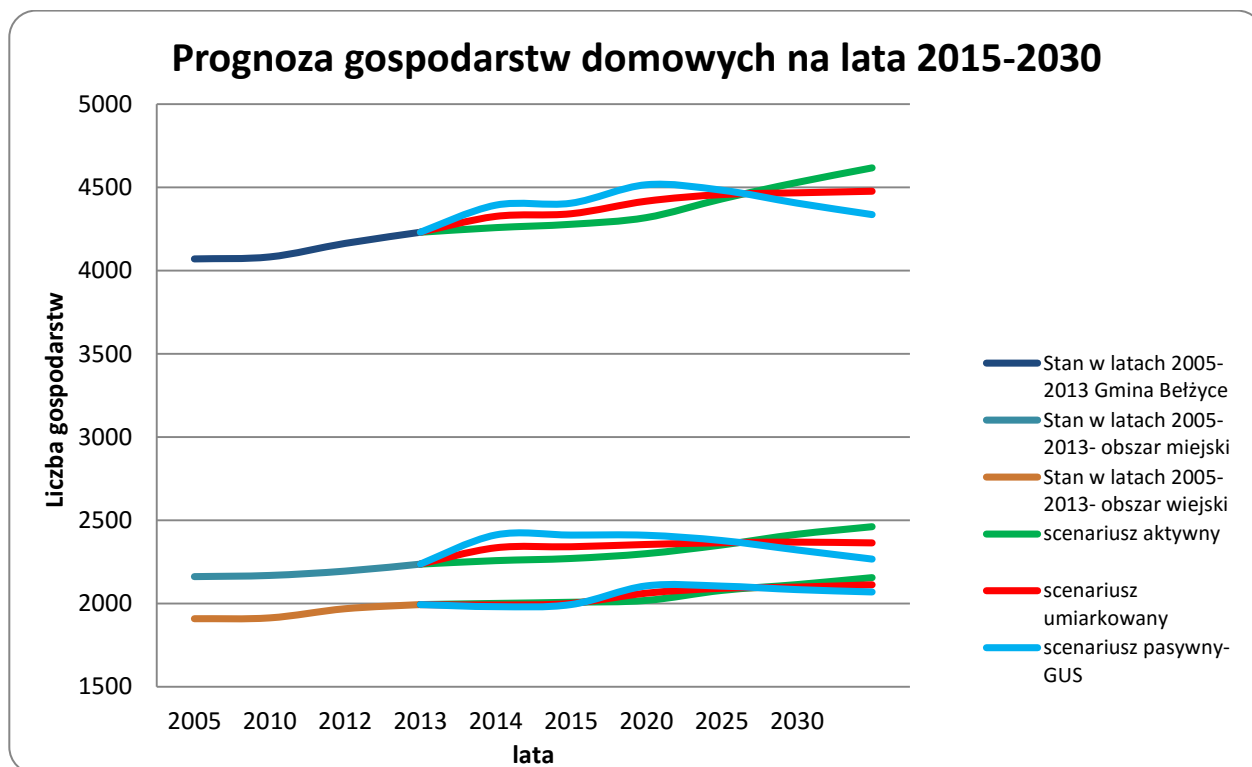
Wyk.2.7.1.1. Prognoza demograficzna dla Gminy Bełżyce na lata 2015 – 2030.

Źródło: Opracowanie własne

2.7.2 Prognoza powierzchni mieszkalnych

Analogicznie jak w przypadku prognoz demograficznych, prognoza powierzchni mieszkalnych podzielona została na 3 warianty odpowiadające scenariuszom rozwoju gminy. Prognoza gospodarstw w scenariuszu pasywnym rozwoju gminy została oparta o prognozę przeprowadzoną przez GUS, która przewiduje wzrost powierzchni mieszkań do roku 2030 dla Województwa Lubelskiego o 2,5%. Scenariusz umiarkowany również przewiduje wzrost gospodarstw domowych Gminy Bełżyce w roku 2030 o 6% w stosunku do roku 2013. Natomiast w przypadku scenariusza aktywnego prognoza została opracowana na podstawie trendów zmian w latach 2005 – 2013 i przewiduje ona wzrost

o 8% do roku 2030. Bazując na prognozie zmian liczby ludności, gospodarstw domowych do roku 2030 oraz średniej wielkości powierzchni użytkowej na mieszkańca określono prognozę zmian w strukturze budynków mieszkalnych. Powyższe czynniki oraz zmiany w standardzie życia ludzi zachodzące na przestrzeni czasu objętego prognozą spowodują popyt na mieszkania. Opierając się na powyższych założeniach przyjęto, że do 2030 roku średni przyrost nowych powierzchni mieszkalnych na terenach Gminy Bełżyce powinien kształtować się na poziomie 6%.



Wyk.2.7.2.1. Prognozowana liczba powierzchni mieszkalnych na terenie Gminy Bełżyce na lata 2014 – 2029. Źródło: Opracowanie własne

3 Stan zaopatrzenia w energię ciepłą Gminy Bełżyce

3.1 Charakterystyka aktualnej struktury zaopatrzenia gminy w energię ciepłą

Na terenie miasta i gminy Bełżyce koncesję na przesył i dystrybucję energii ciepłej posiada Spółka „SPOMASZ” Bełżyce S.A. Produkcja ciepła prowadzona jest w oparciu o kotły wodne opalane miazem węglowym: dwa kotły WR-5 oraz jeden kocioł WR-2,5. Ciepło produkowane jest na cele ogrzewania budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej, jak i na potrzeby własne przedsiębiorstwa oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kotłownia stanowiąca jeden z wydziałów produkcyjnych zakładów posiada moc zainstalowaną 14,5MW. Odbiorcy posiadają moc odbiorczą 8,27MW, w tym około 4,46MW odbiorcy zewnętrzni oraz 3,8MW kotłownia oraz przedsiębiorstwo. Występuje duża rezerwa pozwalająca zabezpieczyć w ciepło pozostałych mieszkańców miasta Bełżyce- moc rezerwowa 6,23MW.

Do budynków ogrzewanych z kotłowni Spółki „SPOMASZ” S.A. należą:

Typ odbiorcy		Kubatura budynku [m ³]
Budynki mieszkalne		
1.	Komunalne ZGKiM	19446
2.	Spółdzielcze: SM Rozwój, Wspólnota	102966
3.	Prywatne- Węgorowska	15
Razem		122562
Budynki użyteczności publicznej		
1.	Szpital	17137
2.	Biurowiec UM	912
3.	Przedszkole	149
4.	Zespół Szkół LO	16359
5.	Zespół Szkół Warsztatowych	16923
Razem		61029
Budynki przemysłowe SPOMASZ		
1.	Hala produkcyjna, budynki	104669



Razem		104669
Potrzeby własne		
1.	Kotłownia SPOMASZ	5475
Razem		5475

Rys.3.2.1. Kubatura budynków ogrzewanych z kotłowni SPOMASZ S.A. Źródło: Spomasz S.A. Bełżyce.

Przebieg sieci ciepłowniczych przedstawia załącznik nr1. Rurociągi zamontowane są w kanałach ciepłowniczych typu U, kanał c.o. i kanał c.w.u. ułożone są obok siebie na wspólnej ławie betonowej. Izolacja rurociągów wykonana jest matami z wełny szklanej z płaszczem (papa aluminiowa, gips). Część rurociągów wykonana jest rurami preizolowanymi (osiedle SM Zapłocie, Zespół Szkół- liceum, biurowiec UM).

Główne rurociągi:

1. Rurociąg c.o. i c.w.u. do Zakładu SPOMASZ Bełżyce S.A., z którego po drodze zasilane są SP ZOZ Bełżyce, Wspólnota Mieszkaniowa i Biurowiec UM,
2. Rurociąg c.o. i c.w.u. do Warsztatów Szkolnych, z którego po drodze zasilane są budynki SM Rozwój oraz przedszkole i budynek mieszkalny Pani Węgorowskiej. W przedłużeniu tego rurociągu jedna nitka c.o. lub c.w.u.- zasilane są budynki SM Rozwój, Zespół Szkół- Liceum i osiedle ZGKiM.

Stan techniczny sieci oceniany jest jako dostateczny, wymagający remontu. Jakość izolacji jest niewystarczająca, co skutkuje ponadnormatywnymi stratami ciepła w przesyle.

Z uwagi na fakt, iż zapotrzebowanie na energię ciepłą w latach 2009-2011 utrzymuje się na stałym poziomie oraz Urząd Miasta i Gminy Bełżyce nie przedstawił planów co do zapotrzebowania na ciepło plany rozwojowe przedsiębiorstwa polegają na:

- wykonaniu jednego przyłącza domu jednorodzinnego do sieci ciepłej,
- ograniczenia prac rozwojowych i modernizacyjnych źródeł ciepła i sieci do niezbędnego minimum dla utrzymania ich sprawności,
- podjęciu rozmów na temat alternatywnego wytwarzania energii ciepłej dla potrzeb c.w.u. z gazu ziemnego,



- kontynuowaniu rozmów celem przekonania UM do przejęcia sieci ciepłych wraz z zadaniem przesyłu i dystrybucji ciepła,
- analizach prawnych i finansowych możliwości zmiany własności Kotłowni Zakładowej.

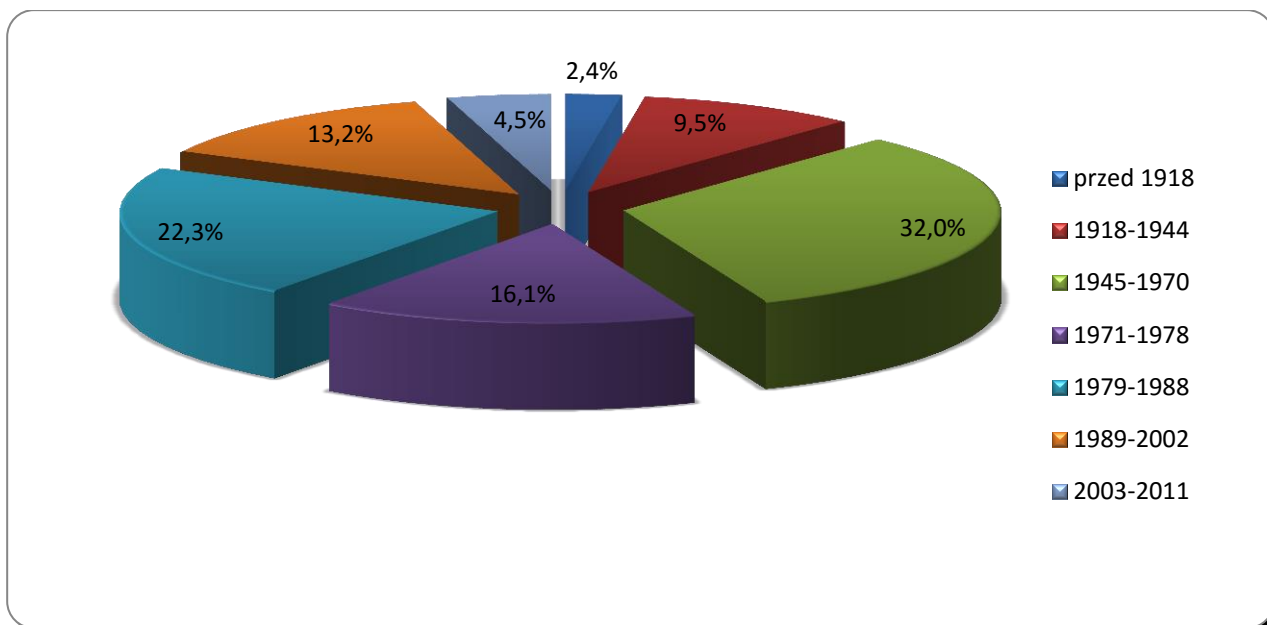
Pozostali odbiorcy na obszarze gminy, gospodarstwa domowe oraz wszelkie inne budynki ogrzewane są indywidualnie poprzez własne kotłownie. Przeważającym sposobem ogrzewania budynków mieszkalnych są kotłownie, w których spala się węgiel oraz węgiel razem z drewnem. Następnym co do wielkości udziału jest ogrzewanie gazowe. Sytuacja ma się podobnie jeśli chodzi o budynki użyteczności publicznej oraz przemysłowe i handlowo – usługowe.

3.1.1 Budownictwo mieszkaniowe

Budownictwo mieszkaniowe na terenie Gminy Bełżyce obejmuje 2868 budynków mieszkalnych, w tym 47 budynków zbiorowego zamieszkania o powierzchni 48 970m², w tym 4231 mieszkań o łącznej powierzchni około 357 849m². Wskaźnik powierzchni mieszkalnej na jednego mieszkańca wynosi 26,4m². Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosi 84,6m². Dla porównania, w Powiecie Lubelskim, wskaźnik powierzchni mieszkalnej na jednego mieszkańca wynosi 30,2m², średni metraż mieszkania wynosi 95,6m².

Struktura zabudowy mieszkaniowej w zależności od roku budowy w Gminie Bełżyce, według Narodowego Spisu Powszechnego z roku 2002 i aktualnych danych, przedstawia rysunek 3.1.1.1.





Rys.3.1.1.1. Struktura zabudowy mieszkaniowej wg roku budowy. Źródło: NSP 2002 oraz BDL, GUS w Lublinie

Z rysunku 3.1.1.1 wynika, iż największą część budynków mieszkalnych (32%) stanowią budynki wybudowane w latach 1945 – 1970. Drugą co do wielkości grupą budynków i zarazem rozwiązań technologicznych w budownictwie stanowią obiekty wybudowane w latach 1979 – 1988 (22,3%). Trzecią grupę stanowią budynki powstałe w latach 1971 – 1978 (16,1%).

3.1.2 Budynki użyteczności publicznej

Na terenie Gminy Bełżyce znajdują się 29 budynki użyteczności publicznej, w tym 2 placówki wychowania przedszkolnego, 8 placówek nauczania podstawowego (2 Szkoły podstawowe w Zespołach Szkół oraz 5 Szkół Podstawowych zlokalizowanych na terenach wiejskich: Babin, Matczyn, Wierzchowiska, Kierz, Chmielnik, Wronów), oraz 4 placówki nauczania ponadpodstawowego (Zespół Szkół nr 1 oraz Zespół Szkół nr 2 w Bełżycach, Zespół Szkół Technicznych im. T. Kościuszki oraz Zespół Szkół im. M. Kopernika). Powierzchnia budynków użyteczności publicznej szacowana jest na 45391,3m².

L.P.	Nazwa podmiotu	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Miasto Bełżyce		
1.	Samorządowe Przedszkole Publiczne, ul. Bychawska	800
2.	Dwór, ul. Szpitalna	456,7
3.	Budynek administracyjny, ul. Fabryczna	2304,0
4.	Budynek administracyjny Urzędu Miasta, ul. Lubelska	638,0
5.	Miejski Dom Kultury, ul. Tysiąclecia	700,0
6.	Zespół Szkół Technicznych Bełżyce, ul. Przemysłowa	4000,0
7.	Zarząd Dróg Powiatowych w Lublinie z/s w Bełżycach, ul. Żeromskiego	1560,0
8.	Zespół Szkół nr2- budynek przedszkola, ul. Kościuszki	180,0
9.	Zespół Szkół nr2, ul. Kościuszki	978,0
10.	Szpital Powiatowy im. Dr Wojciecha Oczi, ul. Lubelska	4924,0
11.	Powiatowy Urząd Pracy w Lublinie, filia Bełżyce, ul. Lubelska	629
12.	Oczyszczalnia Ścieków, ul. Lubelska	b.d.
13.	ZGKiM Ujęcia Wody Bełżyce, ul. Wojska Polskiego	b.d.
14.	ZGKiM, budynek socjalno-garażowy, ul. Przemysłowa	b.d.
15.	ZGKiM, budynek biurowy, ul. Przemysłowa	b.d.
16.	Centrum Kultury i Sportu, ul. Wilczyńskiego	4406,0
17.	Centrum Kultury i Sportu- stadion, ul. Zamkowa	776,0
18.	Zespół Szkół nr 1 im. Jana Pawła II, ul Wilczyńskiego	5352
19.	Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika, ul. Wilczyńskiego	3573,0
20.	Zespół Szkół im. Mikołaja Kopernika, ul. Bychawska	1400,0
Obszar wiejski		
1.	SP w Wierzchowiskach Starych	581,0
2.	SP w Chmielniku, Wojciechów	209,0
3.	SP w Matczynie	1483,6
4.	SP w Babinie	1000,0
5.	Ochotnicza Straż Pożarna, Kol. Chmielnik	220,0
6.	Ochotnicza Straż Pożarna w Podolu	164,0
7.	Ochotnicza Straż Pożarna Zalesie	150,0
8.	Ochotnicza Straż Pożarna Babin	372,0
9.	Ochotnicza Straż Pożarna Wzgórze	300,0
10.	Ochotnicza Straż Pożarna Wierzchowiska Stare	180,0



11.	Ochotnicza Straż Pożarna w Kierzu	860,0
12.	Ochotnicza Straż Pożarna Matczyn Wojcieszyn	580,0
13.	Dom pomocy Społecznej w Matczynie	6613,0

Tab.3.1.2.1. Wykaz budynków użyteczności publicznej. Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru miasta i gminy Bełżyce, czerwiec 2006.

3.1.3 Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe

Na obszarze Gminy Bełżyce zarejestrowane są 992 podmioty gospodarcze. Większość z nich stanowią placówki osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w dziedzinie handlu i usług. Większym zakładami na terenie gminy są:

- „Drew Chem” –Gontarczyk
- P.U.H. „Dwojak”
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno- Usługowe „POLMAR”
- WM Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy Wyrostek Mirosław
- Firma Mega
- UREN NOVABERRY Sp. z o.o. Zakład Produkcyjny w Krężnicy Okrągłej
- Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska” w Bełżycach
- LST Polska sp. z o.o.

Szacuje się, że łącznie obiekty produkcyjno – usługowo – handlowe zajmują w Gminie obszar ok. 53860 m².

3.2 Analiza aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą.

3.2.1 Podstawowe założenia

Dla każdego z typu odbiorców przeanalizowano zapotrzebowanie na moc oraz zużycie energii cieplnej na cele grzewcze, do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz na potrzeby technologiczne u podmiotów gospodarczych, jak i zapotrzebowanie ciepłe do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych. Przy prowadzeniu



powyższych analiz korzystano z danych statystycznych opisanych we wcześniejszych wersjach niniejszego opracowania takich jak powierzchnie ogrzewane budynków, kubatury, liczba osób, przeznaczenie budynków oraz średnich temperatur wieloletnich.

Obszar Gminy Bełżyce zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne zaliczany jest do strefy III. Obecnie stosowana norma PN EN 13790 narzuca wykonanie obliczeń z odwołaniem się do konkretnych parametrów analizowanego budynku, co w tym przypadku nie jest możliwe ze względu na ogólny charakter rozważań dotyczący całej gminy i średnich parametrów budynku. (Obecna norma nie stosuje pojęć stref klimatycznych i stopniodni, a obliczenia ma oparte na średnich miesięcznych temperaturach, długości sezonu grzewczego, który każdorazowo się wylicza na podstawie danych stacji metrologicznych oraz parametrów budynku. Oznacza to, że np. sezon grzewczy dla każdego budynku może być inny w zależności od jego stopnia docieplenia, rekuperacji ciepła w wentylacji itp.).

Dlatego do obliczeń zastosowano metodę opartą na stopniodniach i strefach klimatycznych zgodnie z normą PN – 82/B – 02403. Dla miejscowości położonych w tej strefie klimatycznej należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków równą – 20°C. W celu określenia średnich warunków zewnętrznych oraz czasu trwania typowego sezonu grzewczego przeanalizowano średnie wieloletnie temperatury miesięczne rejestrowane w analizowanym rejonie oraz liczbę dni ogrzewania. Tabela 3.3.1.1 przedstawia założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie Gminy Bełżyce przyjęte dla celów obliczeniowych.

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)	$T_{z,min}$	- 20	°C
Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym	$T_{z,śr}$	+3,2	°C
Długość typowego sezonu grzewczego	-	222	dzień
Liczba stopniodni (dla $T_w = 20^{\circ}\text{C}$)	Sd	3687	dzień*K

Tab.3.2.1.1 Charakterystyka sezonu grzewczego dla Gminy Bełżyce.

Wielkość zapotrzebowania na moc cieplną dla poszczególnych budynków, w przypadku braku bądź niepełnych danych, została określona w oparciu o obliczeniowe wskaźniki potrzeb mocy cieplnej przypadającej na 1m² z uwzględnieniem wieku budynku i w odniesieniu do III strefy klimatycznej. Budynki użytkowane na terenie Gminy Bełżyce powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. W związku z powyższym dla celów obliczeniowych opracowania przyjęto następujące wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia ciepła na ogrzanie 1m² budynku:

- budynki wybudowane do 1966 r. – 270÷315 [kWh/m²/a] (Prawo Budowlane),
- budynki budowane w latach 1967÷1985 – 240÷280 [kWh/m²/a] (normy: PN – 64/B – 03404 i PN – 74/B – 02020),
- budynki budowane w latach 1986÷1992 – 160÷200 [kWh/m²/a] (norma PN – 82/B – 02020),
- budynki budowane po 1993 r. – 120÷160 [kWh/m²/a] (norma PN – 91/B – 02020),
- prognoza – 80÷100 [kWh/m²/a].

Zapotrzebowanie na energię niezbędną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w poszczególnych budynkach określono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. 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. Wskaźniki jednostkowego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej na jednego użytkownika dla poszczególnych typów budynków przedstawia tabela 3.2.1.2.



Rodzaj budynku	Jednostka odniesienia	Jednostkowe dobowe zużycie c.w.u. o temperaturze 55°C
Budynki jednorodzinne	mieszkaniec	35
Budynki wielorodzinne	mieszkaniec	48
Szkoły	uczeń	8
Budynki biurowe, produkcyjne i magazynowe	pracownik	7
Budynki gastronomiczne i usług	pracownik	30

Tab.3.2.1.2 Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej dla różnych typów budynków.

Dla budownictwa mieszkaniowego ciepło technologiczne związane jest z przygotowaniem posiłków. Wielkości zostały określone na podstawie normatywnych danych zużycia i specyfikacji typowych urządzeń grzewczych.

Przy opracowywaniu bilansu cieplnego wszystkich odbiorców podzielono na następujące obszary bilansowe:

- Obszar I - teren miasta Bełżyce zaopatrywany w ciepło przez SPOMASZ S.A.,
- Obszar II - teren miasta Bełżyce nie zaopatrywany w ciepło przez SPOMASZ S.A.,
- Obszar III - tereny wiejskie.

Bilanse mocy i zapotrzebowania na energię cieplną na cele ogrzewnictwa zostały obliczone z wykorzystaniem odpowiednich współczynników odpowiadającym wiekowi budynku. Zapotrzebowanie na moc do ogrzewania jest iloczynem powierzchni budynków o określonym wieku zgodnie z rysunkiem 3.1.1.1 oraz odpowiedniego współczynnika zapotrzebowania na moc na metr kwadratowy powierzchni. Równanie to uwzględnia również stopień termomodernizacji budynku. Natomiast zapotrzebowanie na energię do ogrzewania jest iloczynem powierzchni budynków o określonym wieku zgodnie z rysunkiem 3.1.1.1 oraz odpowiedniego współczynnika zapotrzebowania na energię do ogrzewania dla danej grupy budynków. Co więcej, równanie to uwzględnia również stopień termomodernizacji budynków oraz stopień możliwej racjonalizacji zużycia energii cieplnej.



Zapotrzebowanie na moc cieplną oraz energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej zostały obliczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego z uwzględnieniem odpowiedniego współczynnika zużycia wody przed poszczególną grupę odbiorców.

Zapotrzebowanie na moc cieplną oraz energię cieplną na potrzeby bytowe oraz technologiczne w przemyśle zostały oszacowane zgodnie z danymi statystycznymi.

3.2.2 Aktualne zużycie energii cieplnej

W chwili obecnej całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną w Gminie Bełżyce wynosi 40,2MW, natomiast zużycie energii cieplnej kształtuje się na poziomie prawie 420,5TJ rocznie. Zapotrzebowanie na moc cieplną oraz zużycie energii cieplnej w z podziałem na typy odbiorców przedstawiają odpowiednie tabele 3.3.2.1 oraz 3.3.2.2. Q_{co} i E_{co} oznaczają moc i energię dla celów ogrzewnictwa, a Q_{cwu} i E_{cwu} moc i energię dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Natomiast Q_{ts} i E_{ts} oznaczają moc i energię cieplną potrzebną zarówno do zaspokojenia potrzeb bytowych jak i do prowadzenia procesów technologicznych.

Typ odbiorcy	Q_{co} [kW]	Q_{cwu} [kW]	Q_{ts} [kW]	ΣQ [kW]
Budynki jednorodzinne	5	2	2	9
Budynki wielorodzinne	2 779	504	953	4 236
Budynki użyteczności publicznej	923	31	22	976
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	2621	62	778	3 461
suma	6 328	599	1 756	8 682

Tab.3.2.2.1. zapotrzebowanie na moc cieplną na Obszarze I.



Typ odbiorcy	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qts [kW]	Σ Q [kW]
Budynki jednorodzinne	9 773	700	1 707	12 180
Budynki wielorodzinne	407	74	140	620
Budynki użyteczności publicznej	1 397	46	34	1 476
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	851	20	253	1 123
suma	12 426	840	2 133	15 400

Tab.3.2.2.1. zapotrzebowanie na moc cieplną na Obszarze II.

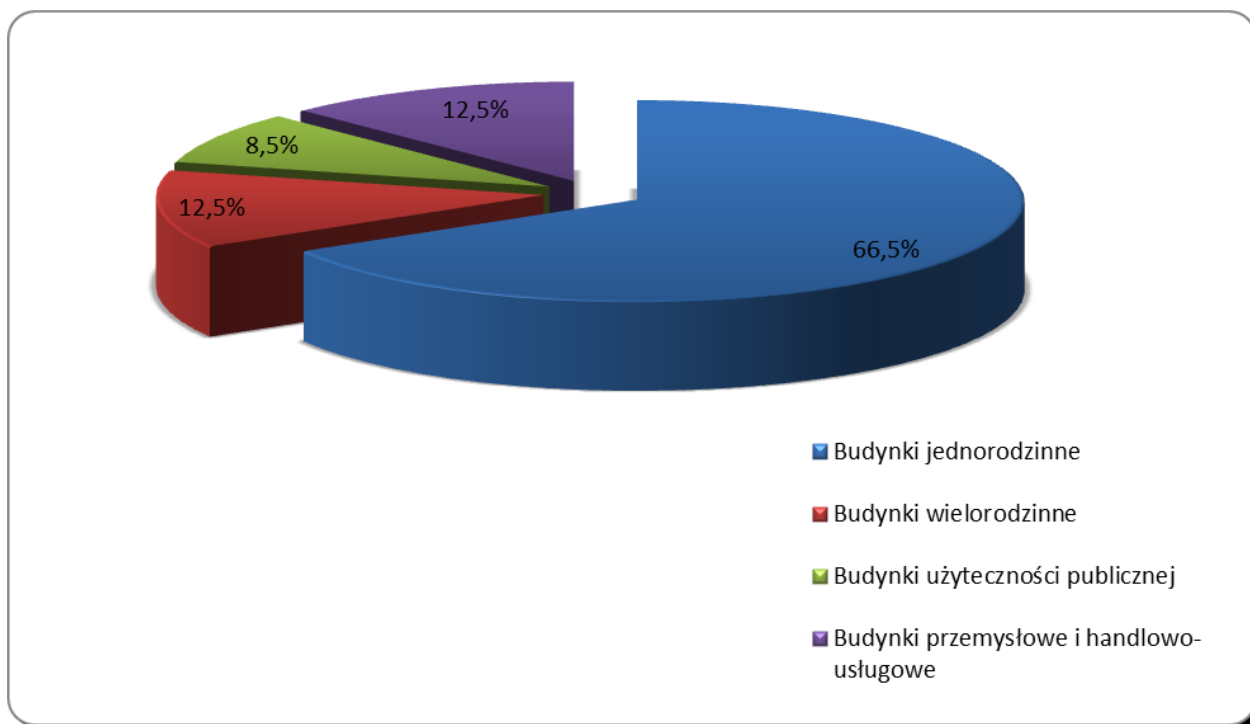
Typ odbiorcy	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qts [kW]	Σ Q [kW]
Budynki jednorodzinne	10 849	1 161	2 830	14 839
Budynki wielorodzinne	161	24	45	230
Budynki użyteczności publicznej	902	66	49	1 017
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	373	9	111	493
suma	12 285	1 260	3 034	16 579

Tab.3.2.2.1. zapotrzebowanie na moc cieplną na Obszarze III.

Typ odbiorcy	Qco [kW]	Qcwu [kW]	Qts [kW]	Σ Q [kW]
Budynki jednorodzinne	20 626	1 863	4 539	27 028
Budynki wielorodzinne	3 347	602	1 138	5 086
Budynki użyteczności publicznej	3 221	143	105	3 469
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	3 845	91	1 142	5 078
suma	31 039	2 699	6 923	40 661

Tab.3.2.2.1. zapotrzebowanie na moc cieplną na terenie Gminy Bełżyce.





Rys.3.2.2.1. Udział odbiorców w strukturze zapotrzebowania na moc cieplną w Gminie Bełżyce.

Typ odbiorcy	Eco [GJ/a]	Ecwu [GJ/a]	Ets [GJ/a]	Σ E [GJ/a]
Budynki jednorodzinne	57	41	9	107
Budynki wielorodzinne	23 973	11 909	4 853	40 736
Budynki użyteczności publicznej	8 097	723	114	8 934
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	24 954	1461	1 181	27 595
suma	57 081	14 134	6 157	77 372

Tab.3.2.2.2. Łączne zużycie energii cieplnej na Obszarze I.

Typ odbiorcy	Eco [GJ/a]	Ecwu [GJ/a]	Ets [GJ/a]	Σ E [GJ/a]
Budynki jednorodzinne	113 184	16 549	8 693	138 426
Budynki wielorodzinne	3 508	1 743	710	5 962
Budynki użyteczności publicznej	12 255	1095	173	13 523
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	8 098	474	383	8 956
suma	137 046	19 861	9 959	166 866

Tab.3.2.2.2. Łączne zużycie energii cieplnej na Obszarze II.

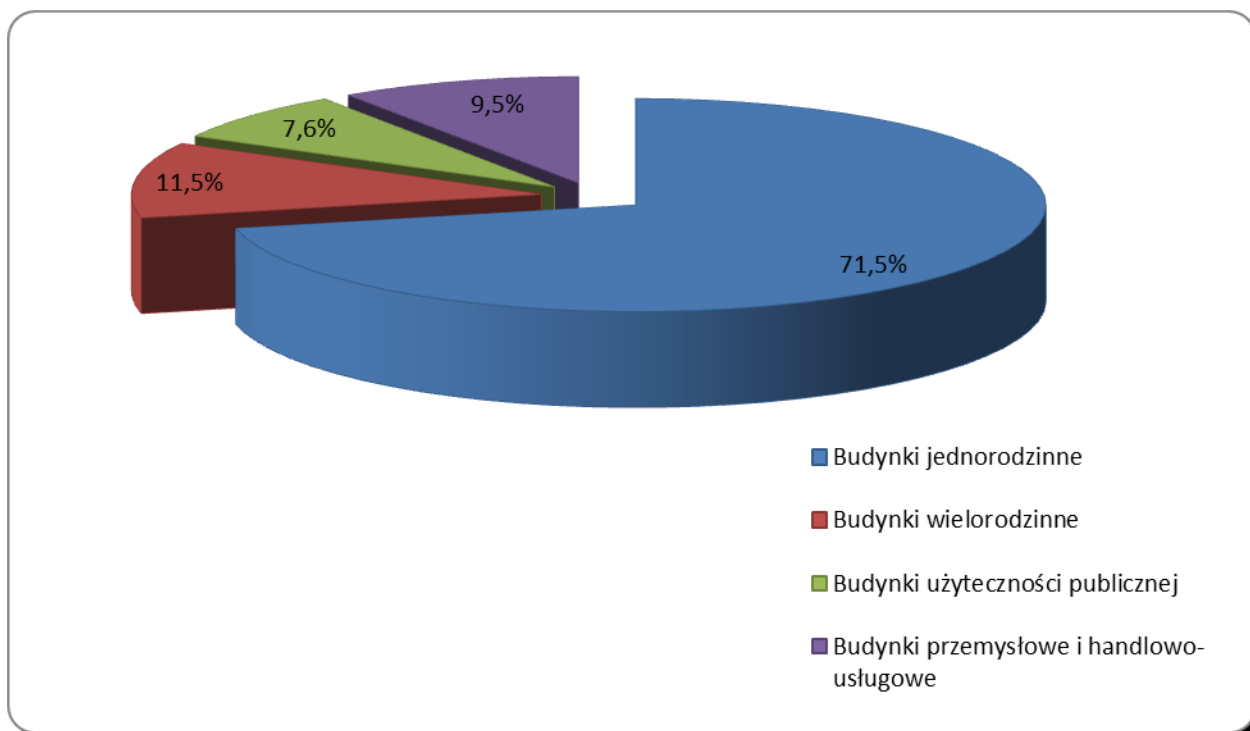
Typ odbiorcy	Eco [GJ/a]	Ecwu [GJ/a]	Ets [GJ/a]	Σ E [GJ/a]
Budynki jednorodzinne	124 159	27 426	14 406	165 991
Budynki wielorodzinne	1 462	561	228	2 251
Budynki użyteczności publicznej	7 917	1570	247	9 735
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	3 555	208	168	3 932
suma	137 093	29 765	15 050	181 909

Tab.3.2.2.2. Łączne zużycie energii cieplnej na Obszarze III.

Typ odbiorcy	Eco [GJ/a]	Ecwu [GJ/a]	Ets [GJ/a]	Σ E [GJ/a]
Budynki jednorodzinne	237 400	44 016	23 108	304 524
Budynki wielorodzinne	28 943	14 213	5 792	48 949
Budynki użyteczności publicznej	28 270	3 388	534	32 192
Budynki przemysłowe i handlowo – usługowe	36 608	2 143	1 732	40 483
suma	331 221	63 760	31 166	426 147

Tab.3.2.2.2. Łączne zużycie energii cieplnej na terenie Gminy Bełżyce.





Rys.3.2.2.2. Udział odbiorców w strukturze zużycia energii cieplnej w Gminie Bełżyce.

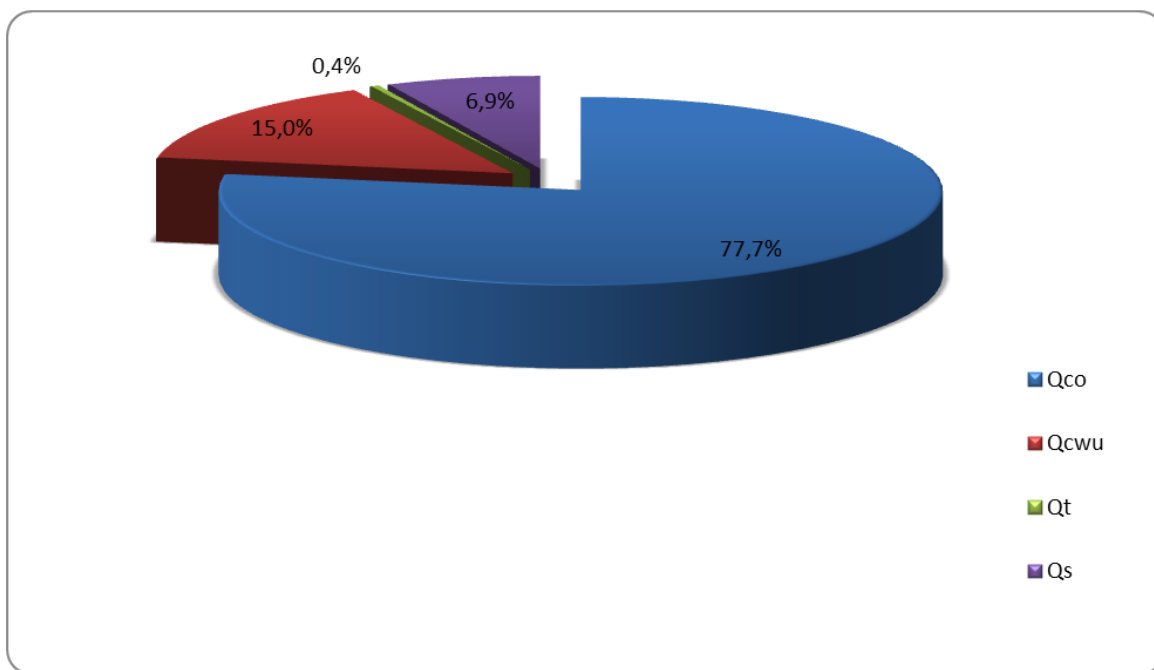
Największym zapotrzebowaniem na moc ciepłą, 27MW, charakteryzuje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, stanowiąc 66,5% potrzeb cieplnych gminy. Zużycie energii cieplnej na poziomie 304,5TJ rocznie powoduje, iż potrzeby mieszkalnictwa stanowią około 71,5% całkowitych potrzeb gminy. Budynki mieszkalne charakteryzują się zróżnicowanym współczynnikiem zużycia energii wahającym się w przedziale 0,37 – 1,14GJ/m². Wynika to przede wszystkim z technologii w jakiej zostały wykonane budynki oraz od stanu technicznego i ewentualnie wykonanej termomodernizacji. Wartości współczynnika zużycia energii pokazują, iż istnieją duże możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej w mieszkalnictwie.

Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne wykazuje zapotrzebowanie na moc ciepłą rzędu 5MW, stanowiąc 12,5% potrzeb cieplnych gminy. Zużycie energii cieplnej dla tej grupy odbiorców wynosi prawie 49TJ rocznie, co stanowi 11,5% całkowitego zapotrzebowania gminy. Podobnie jak w przypadku budownictwa jednorodzinnego wciąż istnieje pewien potencjał możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej. Wiąże się to z ewentualnym wykonaniem audytów termomodernizacyjnych poszczególnych budynków i przeprowadzeniem działań ograniczających zużycie energii cieplnej.

Potrzeby cieplne sektora użyteczności publicznej charakteryzują się na poziomie 3,5MW, co stanowi 8,5% w skali gminy. Natomiast zużycie energii cieplnej wynosi ponad 32TJ rocznie, powodując 7,6% udział tej grupy odbiorców w całkowitym zużyciu energii cieplnej w gminie. Podobnie jak w przypadku mieszkalnictwa, w sektorze użyteczności publicznej istnieje znaczny potencjał możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej poprzez odpowiednią gospodarkę paliwową i przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych.

Sektor przemysłowy i handlowo – usługowy plasuje się na drugiej pozycji pod względem zapotrzebowania na moc cieplną w Gminie Bełżyce z wartością około 5MW. Zużycie energii cieplnej dla tej grupy odbiorców wynosi ponad 40TJ rocznie, co stanowi 9,5% całkowitego zapotrzebowania gminy. Podobnie jak w przypadku mieszkalnictwa i budynków użyteczności publicznej, w sektorze przemysłowym i handlowo – usługowym istnieje znaczny potencjał możliwości ograniczenia zużycia energii cieplnej. Wiąże się to z ewentualnym wykonaniem audytów termomodernizacyjnych poszczególnych budynków i przeprowadzeniem działań ograniczających zużycie energii cieplnej.

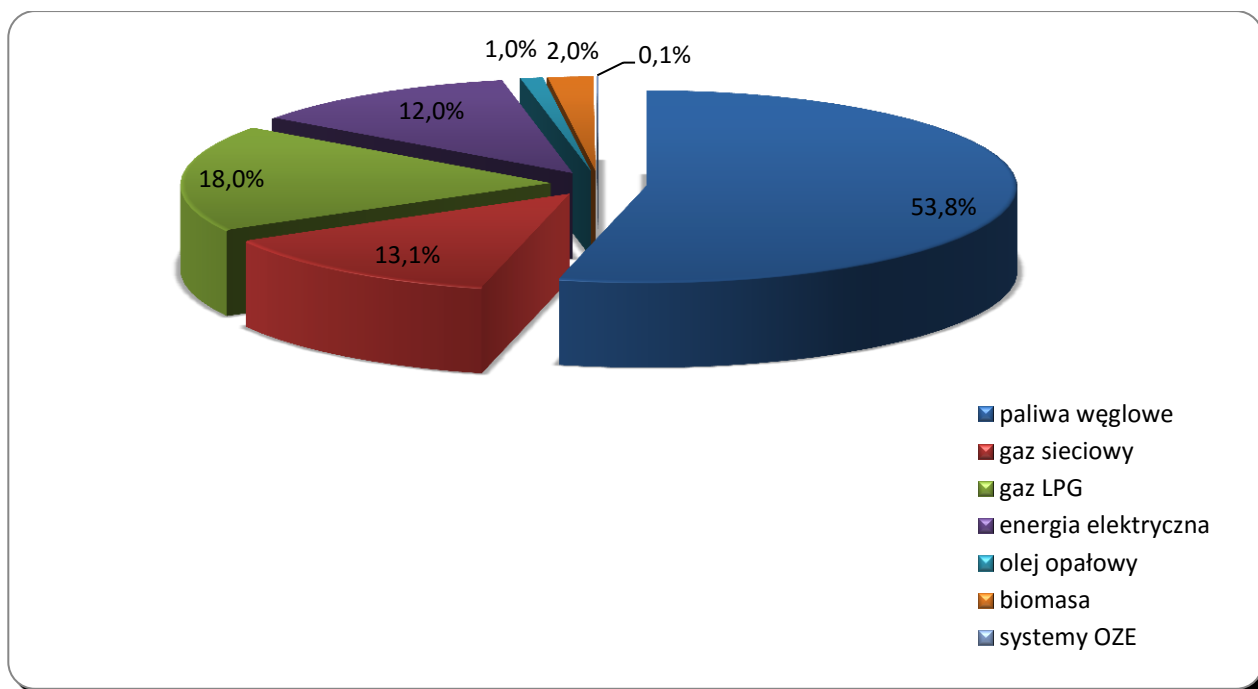
Z rysunku 3.3.2.3 wynika, iż największy udział w bilansie cieplnym gminy ma ogrzewnictwo na poziomie 77,7%. Potrzeby socjalno – bytowe mieszkańców stanowią około 7,5%, natomiast energia na przygotowanie ciepłej wody użytkowej 15%.



Rys.3.2.2.3. Struktura bilansu cieplnego w Gminie Bełżyce.

Małe źródła indywidualne w Gminie Bełżyce do produkcji energii cieplnej wykorzystują przede wszystkim węgiel, drewno oraz w mniejszym stopniu paliwo gazowe. Spowodowane jest to głównie dostępnością, przystępną ceną paliwa oraz możliwościami finansowymi mieszkańców. Indywidualne systemy ciepłne bardzo rzadko dostosowane są wykorzystywania oleju opałowego lub biomasy. Źródła indywidualne wykorzystywane na potrzeby ogrzewania to najczęściej małe systemy grzewcze o mocy do 25kW i sprawności 50÷60%. Na terenie gminy, głównie w starszym budownictwie, do ogrzewania wykorzystuje się także trzony kuchenne lub piece kaflowe o sprawności 40÷50%, które opalane są przede wszystkim węglem kamiennym oraz drewnem.

Strukturę paliw wykorzystywanych do produkcji energii cieplnej na terenie gminy opracowano na podstawie danych zawartych w publikacji Urzędu Statystycznego w Lublinie. Do obliczeń przyjęto, iż największy udział, na poziomie 53,7%, mają paliwa węglowe. Resztę stanowi gaz LPG, gaz sieciowy oraz energia elektryczna.



Rys.3.2.2.4. Struktura zużycia paliw do produkcji energii cieplnej w Gminie Bełżyce.

4 Stan zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Bełżyce

4.1 Charakterystyka aktualnego systemu zasilania w energię elektryczną

4.1.1 Dostawca energii elektrycznej

Wszystkie miejscowości Gminy Bełżyce posiadają pełną dostępność do sieci elektroenergetycznej. Sieć elektroenergetyczna oraz urządzenia z nią związane na terenie gminy eksploatowane są przez PGE Dystrybucja S.A.

4.1.2 Sieć elektroenergetyczna

Obszar terytorialny Gminy Bełżyce zasilany jest 16 ciągami SN: z GPZ Bełżyce-13 oraz GPZ Poniatowa- 3. Dwa z tych ciągów są liniami kablowo- napowietrznymi albo napowietrznymi, przy czym wszystkie linie mają wyjścia kablowe z GPZ-ów. Jedna linia jest o napięciu 30kV, pozostałe to 15kV.

Na terenie Gminy Bełżyce zlokalizowany jest GPZ Bełżyce oraz jedna elektrownia wiatrowa w Cuplach. Przez teren Gminy przebiegają dwie linie 110kV relacji:

- GPZ Abramowice – GPZ Bełżyce – 9,0km
- GPZ Bełżyce – GPZ Poniatowa - 11,3km.

Stopień wykorzystania GPZ Bełżyce przedstawia tabela poniżej 4.1.2.1.

Nazwa stacji WN/SN	Moc znamionowa [MVA]	Lato		Zima	
		Obciążenia [MVA]	Stopień wykorzystania [%]	Obciążenia [MVA]	Stopień wykorzystania [%]
Bełżyce	32	7,2	22	9,2	29

Tab.4.1.2.1 Stopień wykorzystania GPZ. Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Odbiorcy z terenu gminy zasilani są ze 127 stacji transformatorowych SN/nN. Elektroenergetyczne linie nN wykonane są liniami napowietrznymi o przewodach gołych i izolowanych oraz liniami kablowymi ziemnymi.

Zmodernizowano znaczną część linii SN i nN na terenie miejscowości Jaroszewice. Trwają prace modernizacyjne w mieście Bełżyce.



4.2 Analiza aktualnego zapotrzebowania na moc i energię elektryczną.

4.2.1 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Bełżyce.

PGE Dystrybucja S.A. posiada dane dotyczące ilości odbiorców i ilości dostarczonej energii elektrycznej z rozbiem na odbiorców indywidualnych, przemysłowych oraz oświetlenie ulic. Dane dotyczące Gminy Bełżyce określone zostały w tabeli 4.2.1.1. W Gminie Bełżyce zużycie energii elektrycznej kształtuje się na poziomie 21,6GWh rocznie. Największa część energii elektrycznej użytkowana jest na cele bytowo – socjalne przez mieszkańców oraz zasilania różnego rodzaju urządzeń w gospodarstwach domowych.

Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej	Liczba odbiorców	Dostarczona energia [kWh]
Odbiorcy indywidualni	4 223	9 456,8
Odbiorcy przemysłowi SN	11	6 643,4
Odbiorcy przemysłowi nN	539	5 563,1
Oświetlenie ulic	97	730,8
Razem	4 870	21 660,3

Tab.4.2.1.1 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej wg podziału na odbiorców na terenie Gminy Bełżyce w roku 2012. Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

4.2.2 Oświetlenie uliczne.

Na terenie Gminy Bełżyce zainstalowanych jest 1860 opraw oświetleniowych, głównie SGN-150W. Łączna moc opraw oświetleniowych wynosi 279kW. Roczne zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe kształtuje się na poziomie 535MWh.

4.3 Możliwości rozbudowy systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy.

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna w latach 2011 – 2015 przewidziano środki inwestycyjne pozwalające rozbudowywać sieci w celu przyłączenia nowych odbiorców oraz środki na modernizację i odtworzenia majątku na terenie Gminy Bełżyce.



Modernizacja sieci energetycznej na terenie Gminy Bełżyce obejmuje:

- Linie kablowe SN- 1km
- Linie napowietrzne SN- 4km
- Linie kablowe nN- 4km
- Linie napowietrzne nN- 2km
- Stacje wewnętrzne- 3szt.
- Stacje napowietrzne- 5szt.

Zakres rzeczowy związany z przyłączeniem nowych odbiorców obejmuje:

- Bełżyce Gmina Miejska - Dla grupy przyłączeniowej III- rozbudowę przyłącza- 800kW oraz rozbudowę sieci- linia SN 15kV- kablowa 18,5km
- Bełżyce Gmina Wiejska - Dla grupy przyłączeniowej IV-VI- wykonanie przyłączy oraz rozbudowę sieci:
 - Przyłącze 864kW, L SN 15kV, kablowa 0,7km, stacja transformatorowa wewnętrzna- szt. 4, I nN- kablowa- 25,24km; sieć: linia SN napowietrzna 1km, linia SN kablowa 2,5km, stacje transformatorowe 6szt.
 - Przyłącze 2782kW, L SN 15kV kablowa 0,7km, stacja transformatorowa napowietrzna 5szt., I nN kablowa 4,96km, I nN napowietrzna 6,3km; sieć: linia SN napowietrzna 1km, linia SN kablowa 2,5km, stacja transformatorowa 4szt.

Stan sieci zasilającej na terenie Gminy Bełżyce należy uznać jako dobry. Możliwości zaopatrzenia w energię elektryczną w chwili obecnej nie stanowią barier dla realizacji nowych inwestycji budowlanych, usługowych, czy zakładów przemysłowych na terenie gminy.



5 Stan zaopatrzenia w paliwa gazowe Gminy Bełżyce

5.1 Charakterystyka aktualnego systemu zasilania w paliwa gazowe

5.1.1 Dostawca paliwa gazowego

Paliwo gazowe na terenie Gminy Bełżyce dostarczane jest do odbiorców przez PGNiG SPV4 Sp. z o.o.

5.1.2 System dystrybucji paliwa gazowego

System dystrybucji gazu ziemnego na terenie Gminy Bełżyce należy do PGNiG SPV4 Sp. z o.o. Obszar wiejski Gminy Bełżyce jest obszarem zgazyfikowanym w 92%, natomiast obszar miejski w 100%. Gmina Bełżyce zasilana jest wyłącznie gazem systemowym wg PN – C – 04753, o średnim cieple spalania $40\text{MJ}/\text{m}^3$, poprzez system sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia przedstawione na załączonym podkładzie mapowym. (zał. nr 3). Wszystkie gazociągi średniego i niskiego napięcia zasilają odbiorców z gminy Bełżyce. Gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 przebiegający przez teren gminy zasila także odbiorców znajdujących się na terenie gminy, jak również pełni funkcję tranzytową zasilając inne powiaty województwa lubelskiego. Przez zachodnią część gminy przebiega gazociąg tranzytowy wysokiego ciśnienia DN700, którego operatorem jest firma Gaz-System.

Na terenie gminy brak jest lokalnych źródeł gazu.

Długość gazociągów oraz przyłączy na terenie gminy przedstawiono w poniższych tabelach.



L.p	Gmina Bełżyce	Długość gazociągów bez czynnych przyłączy gazowych					Czynne przyłącza gazowe							
		Ogółem	Wg podziału na ciśnienia				ogółem	W tym do budynków mieszkalnych	Wg podziału na ciśnienia			ogółem	Wg podziału na ciśnienia	
			Niskie (do 10kPa włącznie)	Średnie (powyżej 10kPa do 0,5MPa włącznie)	Podwyższone średnie (powyżej 0,5MPa do 1,6MPa włącznie)	Wysokie (powyżej 1,6MPa do 10Mpa włącznie)			Niskie (do 10kPa włącznie)	Średnie (powyżej 10kPa do 0,5MPa włącznie)	Niskie (do 10kPa włącznie)		Średnie (powyżej 10kPa do 0,5MPa włącznie)	
														W metrach, w liczbach całkowitych
1	Obszar miejski	32075	19737	9207	0	3131	1072	1035	859	213	20553	13925	6628	
2	Obszar wiejski	108589	1050	94365	0	13174	1286	1267	39	1247	32045	2415	29630	
8	Suma	140664	20787	103572	0	16305	2358	2302	898	1460	52598	16340	36258	

Tab.5.1.2.1: System sieci gazowej na terenie Gminy Bełżyce. Źródło: PGNiG SPV4 Sp. z o.o. stan na 2012.

L.p.	Stacja gazowa	Lokalizacja	Przepustowość m ³ /h	funkcja
1	Stacja I stopnia	m. Podole	3000	Stacja systemowa; 70% zapasu
2	Stacja II stopnia	m. Podole	1500	Stacja systemowa; 70% zapasu
3	Stacja II stopnia	Zakład Produkcji Ogrodniczej p. Chechliński m. Cuple	80	Stacja kliencka; nieczynne
4	Stacja II stopnia	Zakład Produkcji Ogrodniczej p. Chechliński m. Cuple	125	Stacja kliencka; nieczynne
5	Stacja II stopnia	Zakład Produkcji Ogrodniczej p. Starek m. Cuple	80	Stacja kliencka; nieczynne
6	Stacja II stopnia	Cent. KFiS Bełżyce Hala i Basen ul. Wilczyńskiego 62	100	Stacja kliencka, potrzeby klienta
7	Stacja II stopnia	Bełżyce ZST ul. Przemysłowa 44	100	Stacja kliencka, potrzeby klienta

Tab.5.1.2.2: wykaz stacji gazowych na terenie Gminy Bełżyce. Źródło: PGNiG SPV4 Sp. z o.o. stan na 2012.



5.2 Analiza aktualnego zapotrzebowania na paliwa gazowe

5.2.1 Odbiorcy paliwa gazowego.

Odbiorcami paliwa gazowego na terenie Gminy Bełżyce są wszystkie grupy użytkowników. W gospodarstwach domowych gaz wykorzystywany jest przede wszystkim na cele ogrzewnictwa, potrzeby socjalno – bytowe oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jeśli chodzi o budynki użyteczności publicznej i sektor handlowo – usługowy to paliwa gazowe wykorzystywane są najczęściej na cele grzewcze z uwagi na łatwość i dostępność wykorzystania. Podobnie sytuacja przedstawia się w sektorze przemysłowym z uwagą, iż paliwa gazowe wykorzystywane są również w procesach technologicznych.

Wg danych GUS w Lublinie w 2012 roku gmina zużyła 1531,4tyś m³ gazu (miasto 949,3, obszar wiejski 581,1), w tym 1165,3tyś m³ na ogrzewanie mieszkań(miasto 728,8oraz obszar wiejski 436,5). Z paliwa gazowego korzysta 8897 mieszkańców (miasto 5463 oraz obszar wiejski 3434).

5.3 Możliwości rozbudowy systemu zaopatrzenia w paliwa gazowe.

Istniejąca infrastruktura gazownicza w Gminie Bełżyce pozwala dostarczyć odpowiednią ilość gazu dla obecnych odbiorców do celów komunalno – bytowych, grzewczych oraz przemysłowych. Poziom bezpieczeństwa dostawy gazu dla potencjalnych nowych odbiorców na terenie gminy określony jest jako dobry.

Istniejąca sieć gazowa posiada rezerwy przepustowości gwarantujące dostawę gazu dla odbiorców istniejących i powstającej zabudowy w granicach przepustowości istniejącej sieci gazowej. W przypadku ewentualnego zapotrzebowania większych ilości gazu do celów przemysłowych lub innych dostawca paliwa gazowego podejmie zamierzenia inwestycyjne po dokonaniu analizy przepustowości sieci oraz uzasadnienia ekonomicznego celowości inwestycji. Ponadto budowa infrastruktury gazowej realizowana jest na bieżąco dla potrzeb klientów indywidualnie na podstawie zawieranych umów przyłączeniowych.



6 Ocena i możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii

6.1 Energia biomasy

Biomasa to najstarsze z wykorzystywanych współcześnie odnawialnych źródeł energii. Jest ona trzecim, co do wielkości, naturalnym źródłem energii na świecie. Według definicji Unii Europejskiej są to wszystkie podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001r, Art. 2).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji (Dz.U. Nr 267, poz. 2656).

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej na świecie. Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są 1 tonie węgla. Pomimo, że pod względem energetycznym biomasa posiada mniejszą wydajność niż inne istniejące źródła energii, to jest stale odnawialna w procesie fotosyntezy, przez co jej zasoby są praktycznie niewyczerpywalne.

Paliwo powstałe z biomasy traktowane jest jako nieszkodliwe dla środowiska, ponieważ ilość dwutlenku węgla emitowana do atmosfery podczas jego spalania równoważona jest z ilością CO₂ pochłanianego przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy. Pozyskiwanie energii z biomasy zapobiega marnotrawstwu nadwyżek żywności, umożliwia zagospodarowanie odpadów produkcyjnych przemysłu leśnego i rolnego oraz utylizowanie odpadów komunalnych. Ogrzewanie biomasa staje się co raz bardziej opłacalne z uwagi na konkurencyjność cen na rynku paliw.



Najważniejsze źródła biomasy:

- drewno pochodzące z lasów, przesiek, sadów, specjalnych upraw oraz drewno odpadowe z przemysłu drzewnego (drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki, kora),
- nasiona roślin oleistych przetwarzanych na estryfikowane oleje stanowiące materiał napędowy,
- ziemniaki i zboża przetwarzane na alkohol etylowy dodawany do benzyny,
- słoma i inne pozostałości roślinne, stanowiące materiał odpadowy przy produkcji rolniczej,
- odpady powstające w przemyśle rolno – spożywczym,
- gnojowica i obornik wykorzystywane do fermentacji metanowej,
- organiczne odpady komunalne,
- organiczne odpady przemysłowe, np. w przemyśle papierniczo – celulozowym.

Brykiet:

Surowcem do produkcji brykietu z biomasy może być każdy rodzaj rośliny lub odpadów pochodzenia roślinnego, rozdrobnione odpady drzewne takie jak trociny, wióry czy zrębki, które są sprasowywane pod wysokim ciśnieniem bez dodatku substancji klejących. Niska zawartość wilgoci sprawia, że wartość opałowa brykietów jest wyższa niż drewna. Dzięki dużemu zagęszczeniu materiału w stosunku do objętości, proces spalania jest stopniowy i powolny. Największe znaczenie gospodarcze i największą wartość handlową mają brykiety produkowane z drewna. W procesie produkcji brykietu można wyodrębnić następujące fazy:

- przygotowanie surowca,
- suszenie,
- ostateczne rozdrobnienie i przygotowanie jednorodnej frakcji odpadu,
- brykietowanie,
- kondycjonowanie,
- pakowanie i składowanie.



Produkcja brykietu jest prostsza i tańsza od produkcji peletu. W dłuższej perspektywie brykietowanie odpadów drzewnych może stanowić doskonałe uzupełnienie do produkcji pelet, które są paliwem o dużo wyższych wymaganiach surowcowych i technologicznych. Odpadowa część z produkcji peletu może być poddana brykietowaniu. Brykietowaniu może również być poddana biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych, takich jak wierzba wiciowa lub ślazier pensylwański, a także wiele materiałów lignocelulozowych pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów oraz słoma. Znaczenie brykietu w Polsce jako paliwa na lokalnych rynkach wzrasta. Stosunkowo niewielki próg finansowy inwestycji, w porównaniu z produkcją peletów, wzrostowy rynek i zgodność z trendami ochrony środowiska skłania wielu producentów do rozpoczęcia produkcji tego typu paliwa. Jednym z poważnych ograniczeń stało się zapewnienie odpowiednich ilości surowca do produkcji i możliwość jego pozyskania w odległości do 100 km od lokalizacji zakładu produkcyjnego. Zakłady produkujące brykiet powstają głównie w rejonach o silnej koncentracji przemysłu drzewnego i meblarskiego oraz w sąsiedztwie dużych obszarów leśnych.

Zalety brykietu:

- duża gęstość – łatwość przechowywania i dystrybucji,
- możliwość stosowania w kotłowniach z automatycznym podawaniem paliwa,
- wysoka wartość opałowa – porównywalna z gorszej jakości węglem kamiennym,
- nie zawiera szkodliwych substancji,
- niska emisja dwutlenku siarki i innych substancji szkodliwych podczas spalania,
- niska zawartość popiołu,
- możliwość wykorzystania popiołu jako nawozu,
- możliwość długiego przechowywania w suchych pomieszczeniach,
- szerokie spektrum zastosowania: w kotłowniach indywidualnych, kotłowniach zasilających sieci grzewcze, kominkach,
- atrakcyjna alternatywa paliwowa dla szerokiego grona odbiorców.

Pelety

Pelety w postaci granulatu to wysoko wydajne odnawialne paliwo produkowane z biomasy. Surowcami do produkcji granulatu mogą stać się odpady drzewne z tartaków, zakładów przeróbki drewna i leśne odpady drzewne. Najpopularniejszymi



odpadami do produkcji granulatu są trociny i wióry. Technicznie możliwe jest także produkowanie granulatu z kory, zrębków, upraw energetycznych i słomy.

Produkcja peletu polega na poddaniu biomasy trzem kolejnym procesom: suszenia, mielenia i prasowania. Pelety wytłacza się z rozdrobnionej suchej biomasy pod dużym ciśnieniem w prasie rotacyjnej, bez substancji klejącej. Produktem końcowym są małe granulki o kształcie cylindrycznym o średnicy 6 – 25mm i długości do kilku centymetrów. Bardzo duże siły działające podczas wyciskania powodują, że w małej objętości zostaje zamieszczona duża ilość produktu. Paliwo to charakteryzuje się niską zawartością wilgoci (8 – 12%), popiołów (0,5%) i substancji szkodliwych dla środowiska oraz wysoką wartością energetyczną. Cechy te powodują, że jest to paliwo przyjazne środowisku naturalnemu, a jednocześnie łatwe w transporcie, magazynowaniu i dystrybucji. Na jakość i wartość opałową peletów duży wpływ ma wilgotność drewna. W zależności od niej ich wartość opałowa wynosi od 17 do 25 MJ/kg. Trociny (materiał wejściowy) są odpadami poprodukcyjnymi, które pochodzą z zakładów stolarskich, tartaków itp. Żywyce i inne lepiszczce, które są naturalnymi składnikami drewna umożliwiają w określonych warunkach wyprodukowanie peletów bez dodatkowych substancji klejących. Pelety produkuje się również z odpowiednio przygotowanych zrębków lub małych szczapek drewna. W niektórych regionach świata pelety produkuje się z łupin orzechów i innych drewnopochodnych materiałów.

Granulat z odpadów drzewnych jest konkurencyjny dla oleju i węgla pod względami ekonomicznymi i ze względu na mniejsze emisje gazów i pyłów. Wykorzystanie granulatu do ogrzewania budynków użyteczności publicznej i w budownictwie jednorodzinym jest korzystne tam gdzie obecnie stosuje się olej opałowy. Ważną zaletą peletu jest to, że mogą być produkowane z lokalnie dostępnych surowców, co daje to możliwość stworzenia nowych miejsc pracy. Pelety mogą być spalane w pełni zautomatyzowanych kotłach centralnego ogrzewania, które w chwili obecnej są szeroko dostępne na rynku polskim. Istnieje również możliwość wmontowania odpowiednio przystosowanego palnika do spalania granulatu w istniejących kotłach starego typu.

Pelety jako paliwo nadają się do wykorzystania zarówno w instalacjach indywidualnych, jak i systemach ciepłowniczych.



Zalety peletu:

- wysoka wartość opałowa (2,1 kg granulatu zastępuje 1l oleju opałowego/dobry granulat ma wartość kaloryczną przekraczającą 70% wartości kalorycznej najlepszych gatunków węgla),
- zerowa emisja CO₂ (emitowana jest tylko taka ilość CO₂ jaka została uprzednio pochłonięta w procesie fotosyntezy) oraz niska emisja SO₂,
- stanowią odnawialne źródło energii, najczęściej pozyskiwane lokalnie,
- nie zawierają żadnych dodatkowych, szkodliwych substancji chemicznych takich jak kleje czy lakiery,
- łatwe i dogodne w użytkowaniu,
- niskie koszty składowania i transportu,
- odporne na samozapłon,
- odporne na naturalne procesy gnilne, a gładka powierzchnia skutecznie chroni przed absorbowaniem wilgoci z otoczenia,
- spalanie odbywa się w automatycznych, bezobsługowych kotłach,
- w procesie spalania powstaje niewielka ilość popiołu, który stanowi nawóz ogrodniczy.

Roślinność energetyczna

Do produkcji energii cieplnej oraz do wytwarzania paliw ciekłych i gazowych mogą być wykorzystywane rośliny energetyczne. Można je spalać w całości lub w formie wyprodukowanego brykietu bądź peletu. Według założeń „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” udział energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej w skali kraju powinien zwiększyć się z około 2,5% obecnie do 7,5% w roku 2010. W tym czasie udział biomasy w całości energii pierwotnej pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii powinien wynosić ponad 90%. Ze względu na ograniczone możliwości pozyskania drewna odpadowego z lasów i z przemysłu drzewnego czy też słomy z rolnictwa, dla osiągnięcia tego celu konieczne będzie zakładanie plantacji roślin energetycznych.

Pożądanymi cechami roślin energetycznych to:

- duży przyrost roczny,
- wysoka wartość opałowa,
- znaczna odporność na choroby i szkodniki,



- stosunkowo niewielkie wymagania glebowe.

Wyróżniamy cztery podstawowe grupy roślin energetycznych:

- rośliny uprawne roczne: zboża, konopie, kukurydza, rzepak, słonecznik, sorgo sudańskie, trzcina,
- rośliny drzewiaste szybkiej rotacji: topola, osika, wierzba, eukaliptus,
- szybko rosnące, rokrocznie plonujące trawy wieloletnie: miskanty, trzcina, mozga trzcinowata, trzcina laskowa,
- wolno rosnące gatunki drzewiaste.

W Polsce jedna z najczęściej uprawianych roślin energetycznych jest wierzba wiciowa, zwana też energetyczną. Jej uprawa w naszym kraju jest opłacalna ze względu na korzystne warunki klimatyczne. W związku z dużym zainteresowaniem uprawami energetycznymi należy się jednak spodziewać wprowadzania coraz nowszych gatunków i odmian roślin.

Rośliny energetyczne uprawiane aktualnie w Polsce:

- wierzba wiciowa (*Salix viminalis*),
- ślazowiec pensylwański, zwany również malwa pensylwańska (*Sida hermaphrodita*),
- słonecznik bulwiasty, zwany powszechnie topinamburem (*Helianthus tuberosus*),
- róża wielokwiatowa (*Rosa multiflora*),
- rdest sachaliński (*Polygonum sachalinense*),
- trawy wieloletnie, m.in. miskant olbrzymi (*Miscanthus sinensis gigantea*), miskant cukrowy (*Miscanthus sacchariflorus*), spartina periowa (*Spartina pectinata*), palczatka Gerarda (*Andropogon gerardi*), manna mielec (*Glyceria maxima*), tymotka łąkowa (*Phleum pratense*).

Wierzba wiciowa

Jedną z roślin obecnie najczęściej uprawianych w Polsce na plantacjach energetycznych jest wierzba wiciowa, a dokładniej rzecz ujmując jej szybko rosnące odmiany. Wierzba wiciowa jest rośliną krzewiasta. Materiałem sadzeniowym do zakładania plantacji energetycznych są zrzesy długości 25cm i średnicy powyżej 7mm.



Plantacje prowadzi się w cyklu jedno, dwu lub trzyletnim. Charakteryzuje się dużym przyrostem masy drewna w cyklu rocznym. Zbiór dokonuje się od połowy listopada do końca marca. Wierzba może być uprawiana na różnych typach gleb, najistotniejsze jest dobre nawodnienie. Wartość kaloryczna wierzby krzewiastej wynosi ok. 19 GJ/t.

Ślazier pensylwański

Rośnie on w postaci kępy o silnym systemie korzeniowym i wykształca od kilku do kilkunastu łodyg o średnicy od 5 – 35mm i wysokości ponad 3,5 metra. Plantacje ślazier mogą być eksploatowane przez okres 15 – 20 lat. Ślazier rozmnaża się z sadzonek korzeniowych, rzadziej z nasion. Roślina ta może być uprawiana na glebach wszystkich klas z wyjątkiem VI i słabych klas V, o odczynie obojętnym, dopuszczalnie lekko kwaśnym. Pole przeznaczone pod uprawę musi być wolne od chwastów. Plonem użytkowym pozyskiwanym corocznie są zdrewniałe i zaschnięte łodygi. Zbiór biomasy dokonuje się w zależności od regionu, od lutego do kwietnia.

Słonecznik bulwiasty

Jego uprawa może być prowadzona na jednym stanowisku przez 15 – 20 lat. Rozmnażanie odbywa się przez sadzenie bulw. Słonecznik bulwiasty rośnie w postaci pojedynczych łodyg i osiąga wysokość do 4 metrów. Zbiór dokonywany jest pod koniec zimy. Bulwy można przeznaczyć do produkcji etanolu lub biogazu. Natomiast zeschnięte na pniu części nadziemne, mogą służyć do bezpośredniego spalania, produkcji brykietów lub peletów.

Rdest sachaliński

Rdest sachaliński pochodzi z Azji wschodniej i jest rośliną bardzo szybko rosnącą. Plantacje tego gatunku można użytkować przez okres około 15 lat. Wysokie plony uzyskuje się na glebach rolniczych, dobrze uwodnionych. Zasiachanie łodyg następuje w miesiącach zimowych, a zbiór dokonuje się w miesiącach od lutego do kwiecień.



Miskant olbrzymi

Jest to roślina wieloletnia o stosunkowo małych wymaganiach glebowych i wyróżniająca się dużą produkcją suchej masy. Miskant rozrasta się w formie dużych kęp, z których wyrasta po kilkadziesiąt łodyg trzcinowych o wysokości 2,5 do 3,5 metra. Gatunek ten jest wrażliwy na ujemne temperatury, szczególnie w pierwszym roku po posadzeniu. Biomasa miskanta ma szerokie zastosowanie, może służyć jako źródło energii, surowiec do produkcji materiałów budowlanych, papieru i materiałów rolniczych. Uprawiany na terenach skażonych zanieczyszczeniami przemysłowymi rekultywuje glebę, chroni ją przed wymywaniem składników pokarmowych i wyptukiwaniem związków próchnicznych. Obecnie na terenie gminy nie ma plantacji roślin energetycznych. Wskazywanymi terenami pod uprawę roślin energetycznych są grunty orne aktualnie nie zagospodarowane tj. odłogi i ugory.

Słoma

Słomę stanowią dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych, a także wysuszone rośliny strączkowe, len lub rzepak. W energetyce znajduje zastosowanie słoma wszystkich rodzajów zbóż oraz rzepaku i gryki, przy czym za szczególnie cenna uchodzi słoma żytnia, pszena, rzepakowa i gryczana oraz osadki kukurydzy. Słoma jest zasadniczo wykorzystywana jako pasza i jako podściółka w hodowli zwierząt gospodarskich, do celów energetycznych wykorzystuje się zaś jej nadwyżki. Z drugiej strony dużą wartość energetyczną ma zupełnie nieprzydatna w rolnictwie słoma rzepakowa, bobkowa i słonecznikowa. Wilgotność słomy wynosi 10 – 20%, zaś wartość opałowa i zawartość popiołu odpowiednio 14,3 MJ/kg i 4% suchej masy dla słomy żółtej oraz 15,2 MJ/kg i 3% suchej masy dla słomy szarej. Wykorzystanie nadwyżek słomy do celów energetycznych pozwala uniknąć ich spalania na polach, co jest częsta praktyka, która wyrządza wielkie szkody środowisku naturalnemu.

Obecnie wyróżnia się trzy podstawowe technologie spalania słomy:

- cykliczne spalanie całych balotów słomy w kotłach wsadowych,
- spalanie słomy rozdrobnionej w kotłach o ruchu ciągłym,
- tzw. „cygarowa technologia” spalania słomy w kotłach o ruchu ciągłym.



Aby dokładnie ocenić potencjał gminy należy przeprowadzić szczegółową analizę możliwości produkcji słomy na terenie Gminy Bełżyce w celu jej szerszego zastosowania na cele grzewcze. Wykorzystanie słomy do produkcji ciepła w szczególności zaleca się w gospodarstwach rolnych, które dysponują odpowiednią infrastrukturą techniczną do zebrania, przygotowania i składowania tego surowca. Wykorzystywanie słomy w procesie opalania kotłów daje kilka istotnych korzyści ekonomicznych. Z porównania kosztów jednostkowych ciepła w podziale na paliwa opłacalność zastosowania kotłów na biomasę jest ogromna. Pozwala przede wszystkim zaoszczędzić pieniądze na kupno opału, a także na utylizację odpadów. Niższe koszty pozyskania słomy, mające istotny wpływ na wysokość kosztów eksploatacyjnych, kompensują stosunkowo wysokie koszty inwestycyjne. Biorąc pod uwagę zmiany cen paliw w przyszłości, celowym działaniem jest zachęcanie indywidualnych odbiorców o niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną do instalowania kotłów na słomę pochodzącą z własnej produkcji rolnej. Koszt pozyskania słomy w gospodarstwach rolnych posiadających własny sprzęt i odpowiednie zaplecze do przechowania słomy jest znacznie niższy, co powoduje, że opłacalność takiej inwestycji będzie wysoka.

Rzepak

Rzepak to roślina energetyczna uprawiana w strefie klimatu umiarkowanego i podzwrotnikowego jako roślina oleista, lecznicza, a także na substytut paszowy. Słoma rzepakowa stanowi biomasę, która może być wykorzystana jako opał w kotłach parowych. Największymi producentami rzepaku na świecie są Chiny, Afganistan, Pakistan i Indie, natomiast w Europie: Rumunia i Polska.

Rzepak można wykorzystać na wiele sposobów, przede wszystkim jako:

- biopaliwo (chemiczna przeróbka oleju poprzez jego transestryfikację za pomocą alkoholu metylowego bądź etylowego lub wykorzystanie w postaci naturalnej),
- substytut oleju opałowego zastosowany w ogrzewnictwie gospodarczym i przemysłowym,
- surowiec dla przemysłu farmaceutycznego, produkcji gliceryny, alkoholu metylowego, olejów hydraulicznych i smarowych,



Powstające w produkcji oleju produkty uboczne także mają szerokie zastosowanie, głównie jako:

- lepsze do węgla odsiarczanego jako tzw. paliwo bezdymne,
- półprodukty używane w wytwórstwie paszy dla zwierząt,
- produkcja brykietów i płyt budowniczych izolacyjnych ze słomy odpadowej.

Podsumowanie możliwości uzyskania energii z biomasy

Opracowując możliwości wykorzystania energii z biomasy rozważono wszystkie realne jej źródła pozyskania. W tabeli 6.1.1. przedstawiono poszczególne źródła biomasy, aktualną i realną ilość w tonach możliwą do pozyskania w ciągu roku, a także ilość energii w nich zawartej. Aktualnie na terenie gminy nie prowadzone są żadne uprawy energetyczne, dlatego w obliczeniach uwzględniono możliwość pozyskania biomasy z rosnących swobodnie roślin energetycznych. W kwestii ilości możliwej do pozyskania słomy uwzględniono jej inne cele gospodarcze, tak samo jak w przypadku siana, którego prawie cała ilość przeznaczona jest dla zwierząt. Rozważając obszary leśne uwzględniono jedynie możliwości pozyskania biomasy podczas cięć przerębnych oraz pielęgnacyjnych.

Typ źródła biomasy	Ilość masy [t/a]	Surowcowa ilość energii [GJ/a]
uprawy energetyczne	1589,0	30170
słoma	1430,1	20532
siano	11,4	164
drewno z gospodarki leśnej	14844,0	198402
drewno z gospodarki sadowniczej	1190,0	16334
drewno z przycinki drzew przydrożnych	366,5	5023
suma	19430,9	270625

Tab.6.1.1. Możliwości pozyskania biomasy na terenie Gminy Bełżyce

6.2 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać zarówno do produkcji ciepłej wody użytkowej jak i do produkcji energii cieplnej. W polskich warunkach klimatycznych stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych jest mniej opłacalne. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Kolektory słoneczne mogą być z powodzeniem wykorzystywane do:

- przygotowywania ciepłej wody użytkowej w instalacjach pracujących cały rok, zarówno w domach mieszkalnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej, np. w krytych basenach,
- w hybrydowych instalacjach grzewczych z dodatkowym źródłem ciepła takich jak kotły na paliwo stałe, ciekłe lub gazowe, pompa ciepła, energia elektryczna,
- w rolnictwie w hodowli roślin (szklarnie), w procesach suszarniczych (suszenie ziarna zbóż, warzyw, dosuszanie zielonek itp.).

Teren Gminy Bełżyce posiada wiele mocnych stron sprzyjających wykorzystywaniu energii słonecznej. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) określające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Rejonizację zasobów energii słonecznej przedstawiono wg Atlasu Głównego Rzeczypospolitej Polskiej. W Atlasie zostały przedstawione cztery zakresy rozkładu natężenia promieniowania słonecznego

- 1) poniżej 996 kWh/m²/rok, tj. od 9,75 MJ/m²/dobę
- 2) 996 – 1022 kWh/m²/rok, tj. 9,75 – 10,00 MJ/m²/dobę
- 3) 1022 – 1048 kWh /m²/rok, tj. 10 – 10,25 MJ/m²/dobę
- 4) powyżej 1048 kWh/m²/rok, tj. ponad 10,25MJ/m²/dobę

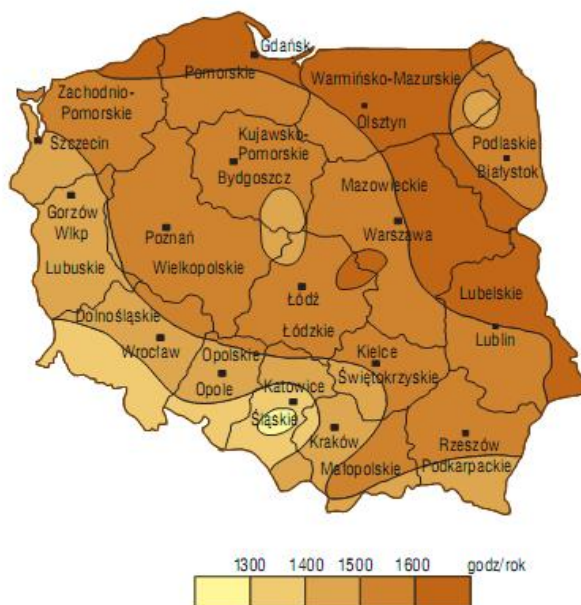




Rys.6.2.1. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego w Polsce [kWh/m²/rok]. Źródło: Atlas Główny Rzeczypospolitej Polskiej

Według mapy Atlasu Głównego Rzeczypospolitej Polskiej na obszarze gminy, roczne sumy natężenia promieniowania słonecznego wynoszą ok. 1022 – 1048 kWh/m²/rok, tj. 10,00 – 10,25 MJ/m²/dobę. Wartości te wskazują całkowite roczne zasoby energii promieniowania słonecznego, czyli potencjalną energię użyteczną.

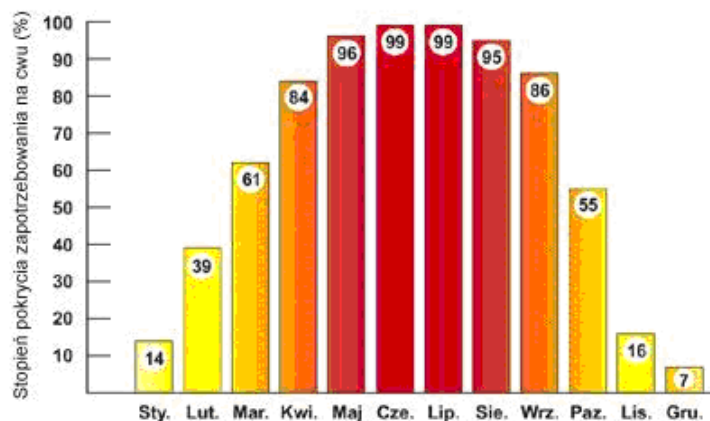
Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii słonecznej w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego, tzw. „nastonecznienie”. Przedstawiono je na rysunku poniżej, podając wartości godzin uśonecznienia (ilości godzin czasu trwania promieniowania słonecznego w ciągu roku) dla reprezentatywnych rejonów Polski wg Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej.



Rys.6.2.2. Rejonizacja średnich sum godzin słonecznych dla reprezentatywnych stacji aktynometrycznych Polski. Źródło: Atlas Główny Rzeczypospolitej Polskiej

Średnie nastonecznienie tzn. liczba godzin słonecznych w ciągu roku dla terenów Gminy Bełżyce osiąga wartość około 1600 godz./rok. Promieniowanie słoneczne ma jednak nierównomierny rozkład w cyklu rocznym, ponieważ 80% całkowitej rocznej sumy napromieniowania przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno – letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godzin dziennie, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Zgodnie z powyższymi danymi, dla Gminy Bełżyce uzasadniona jest produkcja energii cieplnej przy wykorzystaniu energii słońca. Całoroczne zapotrzebowanie na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej daje możliwość jej efektywnego wykorzystania. Dodatkowo największa wydajność instalacji kolektorów słonecznych przypada na miesiące letnie, a więc na okres wzmożonego zapotrzebowania na c.w.u. Szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzanie ciepłej wody użytkowej energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej instalacji przedstawia rysunek 6.2.3.



Rys.6.2.3. Stożień pokrycia zapotrzebowania na c.w.u. energią słońeczną

Wykorzystanie energii słońecznej do produkcji energii elektrycznej wydaje się być korzystnym scenariuszem rozwoju eko – energetycznego dla Gminy Bełżyce z uwagi na m.in. ilość promieniowania słońecznego padająca na jednostkę powierzchni oraz wartości sum usłońecznienia, jakie cechują teren gminy.

6.3 Energia geotermalna

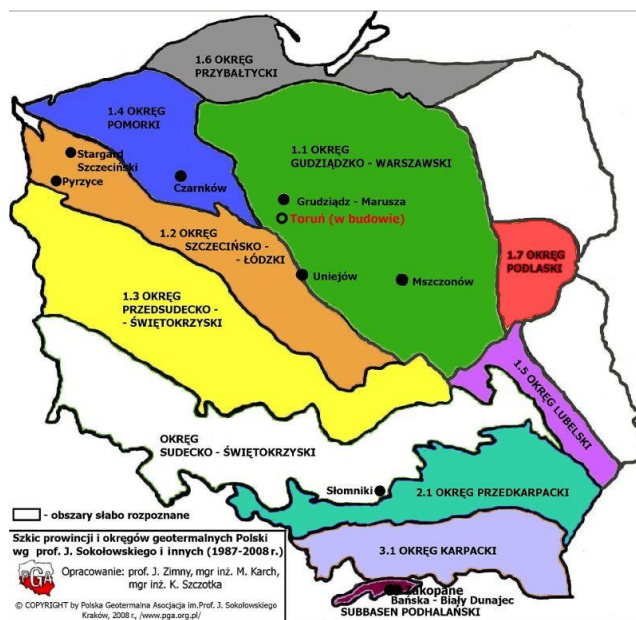
Energia geotermalna w przeciwieństwie do innych źródeł odnawialnych nie ingeruje w krajobraz, a jej zasoby o charakterze lokalnym są niezależne od czynników zewnętrznych. W zależności od temperatury wyróżniamy następujące rodzaje źródeł geotermalnych:

- zimne – do 20°C,
- ciepłe, zwane też niskotemperaturowymi – od 20 do 35°C,
- gorące, czyli średniotemperaturowe – od 35 do 80°C,
- bardzo gorące, inaczej wysokotemperaturowe – od 80 do 100°C,
- przegrzane – powyżej 100°C.

Źródła w zależności od swoich właściwości mają różne zastosowanie. Wody o najniższych temperaturach, występujące w przyrodzie w dużych ilościach są wykorzystywane w rolnictwie do nawadniania pól, podgrzewania gleby, lub do jej wyjąławiania. Wody geotermalne znajdują też zastosowanie w uprawach szklarniowych. Kolejnym sposobem zagospodarowania wód zimnych i niskotemperaturowych jest hodowla ryb i innych organizmów wodnych.

Natomiast gorące wody geotermalne wykorzystywane mogą być w przemyśle lekkim, a bardzo gorące, o temperaturze poniżej 100°C, stosuje się do ogrzewania pomieszczeń. Energię elektryczną produkuje się z wód przegrzanych, mających ponad 150°C.

Mapę zasobów geotermalnych w Polsce przedstawia rysunek 6.3.1.



Rys.6.3.1 Mapa zasobów geotermalnych na terenie Polski.

Źródło: Polska Geotermalna Asocjacja im prof. J. Sokolowskiego

Obszar województwa lubelskiego dzieli się na trzy jednostki geostrukturalne posiadające różne warunki występowania wód geotermalnych:

1. **skłon platformy prekambryjskiej** (SPP) zajmuje północno – wschodnie obszary województwa, gdzie zbiorniki wód geotermalnych przydatnych do celów ciepłowniczych występują jedynie w utworach kambru,
2. **rów lubelski** (RL) zajmuje środkową część województwa i charakteryzuje się największym pograżeniem utworów kredowych i jurajskich, a pod nimi blokowo zrzuconych utworów karbońsko – dewońskich, sylurskich, ordowickich i kambryjskich. W rowie lubelskim dobrze rozpoznanymi zbiornikami są zbiorniki kredy i jury zawierające wody o temperaturze od 30°C do 58°C. Znacznie słabiej są rozpoznane zbiorniki karbońskie i dewońskie,
3. **wyniesienie radomsko – krańcickie** (WRK) zajmuje południowo- zachodni obszar województwa i posiada najstarsze rozpoznanie geologiczno – strukturalne. Możliwości

występowania wód geotermalnych w gminach położonych na tym obszarze znajdują się w utworach jurajskich.

Potencjalne zasoby energii wód geotermalnych w województwie lubelskim szacuje się na 80 733 mln tpu₇ (około 2,37 PJ₈).

Gmina Bełżyce leży na terenie rowu lubelskiego. Gmina posiada korzystne warunki do wykorzystania wód geotermalnych ze zbiornika megakompleksu kredowego. Ze względu na temperaturę i małe głębokości zalegania, a w związku z tym małe koszty pozyskania wody tego zbiornika mogą być wykorzystane do celów ciepłowniczych w systemie skojarzonym np. z pompami ciepła lub w balneologii. Temperatura wody 25°C - 33°C; głębokość zalegania wód 835 – 1100 m. (Źródło: Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego)

Aby analizować wykorzystanie energii geotermalnej na cele grzewcze należy przeprowadzić badania wielkości zasobów tej energii, jej usytuowania oraz fizyczną zdolność złoża do oddawania energii. Na tej podstawie można dokonać analizę opłacalność energetyki geotermalnej. W każdym przypadku, ciepłownia geotermalna musi być dostosowana indywidualnie do konkretnych warunków panujących w danym miejscu. Przy obecnym zaawansowaniu technologicznym inwestycja ta ma uzasadnienie ekonomiczne. Sieć ciepłownicza w obszarze I istnieje, zastąpienie kotłowni Przedsiębiorstwa „SPOMASZ” energią geotermalną byłoby rozwiązaniem ekologicznym, więc byłaby dodatkowo szansa pozyskania dużej dotacji UE. Podjęcie tego tematu wymaga jednak przygotowania studium wykonalności w ramach którego dokonane zostaną dalsze analizy ekonomiczne w celu określenia rentowności przedsięwzięcia.

Dla zabudowy rozproszonej korzystniejszą propozycją są pompy ciepła. Rozwiązania oparte o układy pomp ciepła są szczególnie atrakcyjne w połączeniu np. z układem solarnym. Pompa ciepła jest urządzeniem, które pobiera niskotemperaturową energię z otoczenia – gruntu, wody, powietrza lub ciepła odpadowego, a następnie podnosi jej potencjał na wyższy poziom temperatury dzięki dodatkowej energii doprowadzonej z zewnątrz i przekazuje ją do instalacji c.o. i c.w.u; ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń.

We wnętrzu Ziemi, poniżej linii zamrażania panuje względnie stała temperatura, zimą wyższa, latem niższa niż na powierzchni ziemi. Fakt ten pozwala funkcjonować pompom



ciepła, które w zimie transmitują ciepło z wnętrza ziemi do wnętrza budynków, a w lecie w odwrotnym kierunku: z wnętrza budynków do wnętrza ziemi. Jako źródła ciepła wykorzystują przy tym wody powierzchniowe i podziemne, grunt lub powietrze atmosferyczne.

Wartością, która charakteryzuje pompy ciepła, jest współczynnik efektywności (COP) oznaczający stosunek mocy grzewczej oraz poboru mocy elektrycznej. Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5 – 4. Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 – 29°C,
- ogrzewania sufitowego: do 45°C,
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C,
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 – 60°C,
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 – 60°C.

W skutek budowy dobrze izolowanych termicznie budynków temperatura obliczeniowa powierzchni grzejnych jest coraz niższa i zbliża się do wartości 60°C. TemperatURY w granicach do 40 – 50°C znajdują zastosowanie w ogrodnictwie, suszarnictwie itp. Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego. Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. W celu większego wykorzystania pompy ciepła do celów grzewczych na obszarze gminy, należałoby wspierać prywatnych właścicieli i podmioty gospodarcze, m.in. poprzez pomoc w uzyskiwaniu środków finansowych dla tego typu przedsięwzięć.



Lp.		Powierzchnia złóż [km ²]	Formacja geologiczna	Zasoby wód geotermalnych [km ³]	Zasoby wód geotermalnych [mln t.p.u.]	Objętość wód geotermalnych [m ³ /km ²]	Energia cieplna [t.p.u./km ²]
1	<u>PROWINCJA ŚRODKOWOEUROPEJSKA</u>	222 000		6 215	32 436	99 401 000	501 000
1.1	Okręg grudziądzko - warszawski	70 000	Kreda/Jura Trias	2 766 334	9 853 2 107	44 134 400	168 000
1.2	Okręg szczeciński - łódzki	67 000	Kreda/Jura Trias	2 580 274	16 627 2 185	42 266 600	246 000
1.3	Okręg sudecko - świętokrzyski	39 000	Perm/Trias	155	955	3 900 000	26 000
1.4	Okręg pomorski	12 000	Perm/Karbon Dewon/Lias/Trias	21	162	1 600 000	13 000
1.5	Okręg lubelski	12 000	Karbon/Dewon	30	193	2 500 000	16 000
1.6	Okręg przybaltycki	15 000	Kambr/Perm/Mezozoik	38	241	2 500 000	16 000
1.7	Okręg podlaski	7 000	Kambr/Perm/Mezozoik	17	113	2 500 000	16 000
2	<u>PROWINCJA PRZEDKARPACKA</u>	16 000		362	1555	22 600 000	97 000
2.1	Okręg przedkarpacki	16 000	Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd	362	1555	22 600 000	97 000
3	<u>PROWINCJA KARPACKA</u>	13 000		100	714	7 700 000	55 000
3.1	Okręg karpacki	13 000	Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd	100	714	7 700 000	55 000
		251 000		6 677	34 705	99 401 000	653 000

Prowincje i okręgi geotermalne Polski oraz potencjalne zasoby wód i energii w nich zawarte wg prof. J. Sokołowskiego i innych (1987-2008 r.)



Opracowanie: prof. J. Zimny, mgr inż. M. Karch, mgr inż. K. Szczotka

© COPYRIGHT by Polska Geotermalna Asocjacja
im. Prof. J. Sokołowskiego, Kraków, 2008 r., www.pga.org.pl/

Rys.6.3.3. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych prowincjach i okręgach geotermalnych. Źródło: Polska Geotermalna Asocjacja im prof. J. Sokołowskiego.

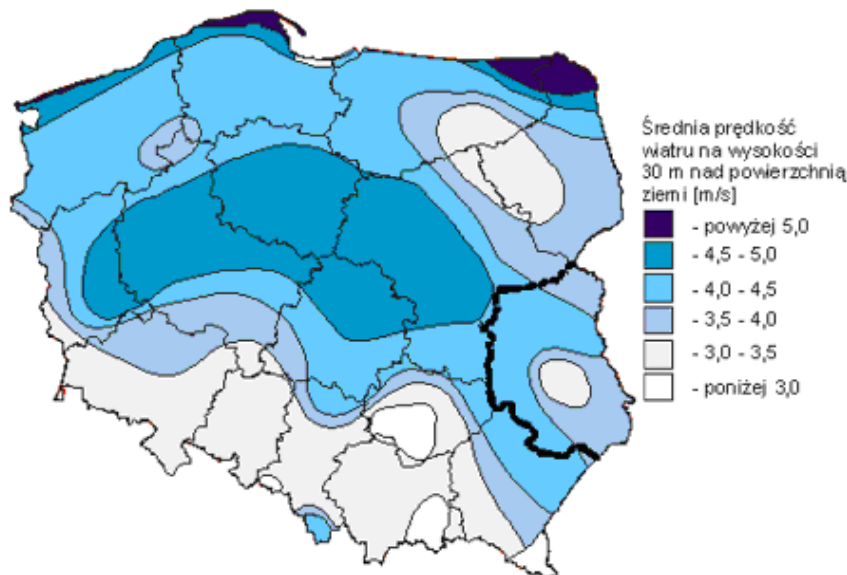
Gmina Bełżyce leży w lubelskim okręgu geotermalnym, który jest bogaty w złoża geotermalne. Energia cieplna okręgu szacowana jest na 16000 t.p.u./km², przy zasobach 30km³.

6.4 Energia wiatru

Wiatr jest odnawialnym źródłem energii. Jego wykorzystanie do produkcji elektryczności nie powoduje zanieczyszczeń, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie wiąże się też z eksploatacją zasobów, które prędzej czy później zostaną wyczerpane.



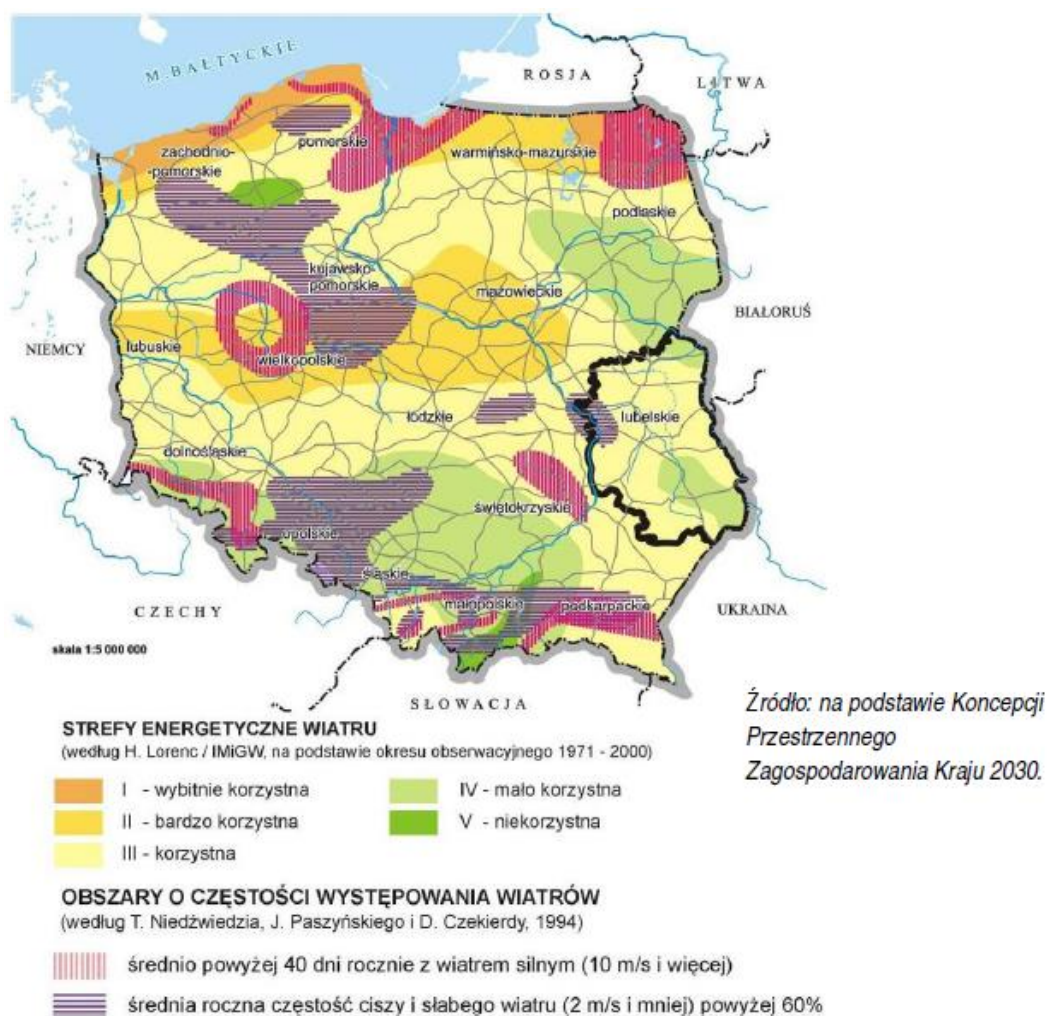
Elektrownie wiatrowe wykorzystywane są przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej. Siłownie wiatrowe mogą być podłączone do krajowej sieci energetycznej lub też pracować na sieć wydzieloną i zaspokajać zapotrzebowanie energetyczne zakładu produkcyjnego, gospodarstwa rolnego lub domu.



Rys.6.4.1 Średnia prędkość wiatru na wysokości 30m nad powierzchnią ziemi.

Źródło: Tymiński 1997

Gmina Bełżyce z punktu widzenia watorów energetycznych wiatru znajduje się w strefie korzystnej. Średnioroczna prędkość wiatru na terenie gminy szacowana jest w granicach 4,0m/s. Dane klimatyczne udostępnione przez Atmospheric Science Data Center będącego częścią NASA Langley Research Center szacują średnioroczną prędkość wiatru w gminie w granicach 3,1m/s mierzoną na wysokości 10m n.p.g. Na podstawie wzoru Suttona można wnosić, że na większych wysokościach wartość prędkości wiatru będzie zdecydowanie wyższa, co potwierdza korzystne warunki dla energetyki wiatrowej. Reasumując, w Gminie istnieje poziom potencjału energii wiatrowej, lecz przed rozpoczęciem inwestycji wskazane jest przeprowadzenie badań prędkości wiatru za pomocą maszty pomiarowego. W chwili obecnej na terenie Gminy Bełżyce nie ma instalacji pozyskujących energię elektryczną z energii wiatru.



Rys.6.4.2 Strefy energetyczne wiatru z uwzględnieniem prędkości wiatru na wys. 30 m oraz częstości występowania wiatrów. Źródło: Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

6.5 Energia wody

W hydroenergetyce szczególnie ważną rolę odgrywają wody śródlądowe i to w ich obszarze zlokalizowana jest większość instalacji prądotwórczych. Proces produkcyjny, oparty na energii wód śródlądowych, wykorzystuje spadek grawitacyjny dużej ilości wody, przy którym energia potencjalna napędza silniki wodne. Najodpowiedniejszymi lokalizacjami dla obiektów hydroenergetycznych są okolice przepływowych jezior usytuowanych w pobliżu doliny bądź wodospadów. Niestety liczba takich miejsc występująca naturalnie w przyrodzie jest niewielka, dlatego często aby otrzymać spad

wodny przeprowadza się specjalistyczne prace hydrotechniczne. Najpopularniejszą metodą na podwyższenie poziomu wody w rzece, a tym samym uzyskanie większego spadku, jest zainstalowanie jazu, czyli konstrukcji piętrzącej wodę w korycie rzeki. Równie popularne jest budowanie zapór, które spiętrzają poziom wody w dolinie rzeki, lecz niosą one za sobą szereg zmian w lokalnym ekosystemie. Produkowana energia może być przesyłana do krajowej sieci elektroenergetycznej, bądź wykorzystywana lokalnie.

Oprócz niezaprzeczalnych korzyści materialnych rozwój małych elektrowni wodnych (MEW) – o mocy do 5MW, spowodowałoby stabilizację hydrologiczną regionu w szeroko pojętym znaczeniu. W połączeniu z odpowiednim systemem małej retencji oraz odpowiednich zabezpieczeń mógłby stanowić zabezpieczenie przed niedoborami wody oraz nawiedzającymi region lokalnymi powodziąmi. Małe elektrownie wodne, określane również skrótem MEW, są to obiekty o mocy zainstalowanej do 5MW. Składają się z progu piętrzącego rzekę, budynku elektrowni z siłownią, kanałów doprowadzających i odprowadzających wodę z turbin oraz opcjonalnie z przepławki. Potencjał energetyczny rzeki zależy głównie od dwóch czynników od przepływu i spadku odcinka rzeki. W rzeczywistości możliwości zasobu energetycznego związane są z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in. od nierówności przepływu w czasie, zmienności spadku, sprawności urządzeń i lokalnych warunków terenowych. Turbiny stanowią najistotniejszą i najdroższą część wyposażenia mechanicznego elektrowni wodnych. Obecnie w MEW mają zastosowanie turbiny śmigłowe, Kaplana, Francisa, Peltona oraz Banki – Mitchella (Crossflow). Szacuje się, że całkowity jednostkowy koszt budowy MEW wynosi 11 – 15 tys. PLN/kW, w tym sama elektrownia 3 – 6 tys. PLN/kW. Aktualnie na terenie Gminy Bełżyce nie wykorzystuje się elektrowni wodnych. Ponadto, nie przewiduje się budowy elektrowni wodnych z uwagi na brak rzek posiadających odpowiedni potencjał energii kinetycznej wody.

6.6 Energia biogazu

Obecnie na terenie Gminy Bełżyce nie eksploatuje się gazu ziemnego. Natomiast istnieje możliwość pozyskiwania biogazu, będącego mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla, powstającego podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznej. Otrzymywany on może być z osadów ściekowych, komunalnych odpadów



organicznych, odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych, itp. Biogaz o zawartości metanu powyżej 40% może być wykorzystany do celów użytkowych, produkcji ciepła w przystosowanych kotłach gazowych, produkcji energii elektrycznej w silnikach iskrowych czy turbinach lub w systemach skojarzonych. Coraz większym zainteresowaniem cieszy się produkcja biogazu rolniczego, który może być produkowany z różnego rodzaju biomasy:

- nawozy naturalne – gnojowica, obornik,
- odpady rolne poprodukcyjne – odpady zbożowe, odpady pasz,
- rośliny energetyczne – kukurydza, pszenżyto, pszenica, jęczmień, rzepak, burak pastewny, burak cukrowy, ziemniak,
- kiszonki traw,
- osady ściekowe tłuszcze.

Biogazownie mogą również wykorzystywać odpady dostępne w otoczeniu rolnictwa z zakładów przetwarzających surowce rolnicze, gorzeln, browarów, chłodni, mleczarni. Główną zasadą przy pozyskiwaniu biogazu jest sporządzanie mieszaniny substratów, w taki sposób aby uzyskać konieczne uwodnienie masy fermentacyjnej (w technologii mokrej) oraz wzbogacenie procesu substratami o wyższej wydajności produkcji biogazu, niż szeroko dostępne odpady pochodzące z hodowli zwierząt inwentarskich. Dlatego między innymi, aby proces produkcji biogazu z substratów odpadowych (produkcji rolniczej, spożywczej) był wydajniejszy, gnojowicę, gnojówkę, wywary przemysłu spożywczego wzbogaca się substratem z roślin energetycznych lub odpadami zawierającymi tłuszcze (odpady poubojowe).

W dniu 13 lipca 2010 r. Rada Ministrów przyjęła opracowany przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi dokument pn.: „Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020”. Dokument zakłada, że w każdej polskiej gminie do 2020 roku powstanie średnio jedna biogazownia wykorzystująca biomasę pochodzenia rolniczego przy założeniu posiadania przez gminę odpowiednich warunków do uruchomienia takiego przedsięwzięcia. Zasadniczym celem dokumentu jest optymalizacja systemu prawn-administracyjnego w zakresie zakładania biogazowni rolniczych w Polsce oraz wskazanie możliwości współfinansowania tego typu instalacji ze środków publicznych, zarówno krajowych jak i Unii Europejskiej, dostępnych



w ramach krajowych i regionalnych programów operacyjnych. Dokument wychodzi naprzeciw podnoszonym postulatam o konieczności ustanowienia systemu promującego i wspierającego produkcję biogazu rolniczego i wykorzystanie go do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Przewiduje się, że biogazownie będą powstawać w gminach wiejskich oraz w tych gdzie występują duże zasoby arealów, z którego można pozyskiwać biomasę, co jest swego rodzaju harmonizacją działań krajowych rządu z priorytetami Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej. (źródło: <http://www.mg.gov.pl>). Na podstawie zebranych informacji Gminę Bełżyce można zaliczyć do grupy gmin o dużym potencjale w dziedzinie produkcji biogazu rolniczego wymienionej w dokumencie.

W obrębie Gminy Bełżyce nie ma usytuowanego składowiska odpadów komunalnych, dlatego też produkcja biogazu sprowadza się wyłącznie do gospodarstw rolnych przez zwierzęta gospodarcze. Z uwagi na fakt, że są to jedynie gospodarstwa przydomowe nie ma możliwości wykorzystania biogazu do produkcji energii elektrycznej.

Na terenie gminy istnieje oczyszczalnia ścieków. Jednakże z uwagi na ich małą dobową przepustowość nieopłacalna staje się inwestycja w instalację biogazową.

6.7 Wykorzystanie nadwyżek ciepła z istniejących lokalnych źródeł ciepła

Lokalna kotłownia na terenie Gminy Bełżyce, przedsiębiorstwa SPOMASZ S.A. posiada rezerwy mocy cieplnej do wykorzystania. Podczas modernizacji istniejących źródeł lub budowy nowych moc cieplna jest dobierana z zapasem do zapotrzebowania, co daje możliwość wykorzystania tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

6.8 Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

W Gminie Bełżyce w zakładach przemysłowych lub w pomniejszych przedsiębiorstwach usługowo – produkcyjnych w chwili obecnej nie ma możliwości wykorzystania ciepła odpadowego, które mogłoby być racjonalnie zagospodarowane. Co więcej,



obowiązujące przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedanie. Dlatego założono, że każdy podmiot będzie podchodził indywidualnie do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego w oparciu o racjonalne i ekonomiczne możliwości.

6.9 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła

Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Najkorzystniejsze warunki do działania kogeneracji występują dla:

- obiektów, które możliwie równomiernie i równolegle wykazują zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną, np. kryte pływalnie, szpitale, zakłady rzemieślnicze i przemysłowe,
- połączenia większej liczby budynków do zaopatrzenia w ciepło miejscowe, np. na terenie nowo zabudowanym.

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji prowadzi do oszczędności paliw pierwotnych. Daje efekty ekonomiczne oraz wydatnie poprawia warunki ochrony środowiska. Jest również najtańszym sposobem redukcji emisji CO₂. Nowelizacja Prawa Energetycznego przewiduje środki wsparcia produkcji w źródłach kogeneracyjnych. Niemniej wzrost wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji jest ściśle związany ze wzrostem sprzedaży ciepła sieciowego i niezależnie od wsparcia procesów wytwarzania należy przewidzieć środki na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych. Cena wytwarzania ciepła w źródłach kogeneracyjnych powinna być niższa od ceny wytwarzania ciepła w wysokosprawnych źródłach lokalnych, w wysokości równej, co najmniej opłacie przesyłowej sieciami ciepłowniczymi.

W przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych oraz gospodarczych zlokalizowanych na terenie gminy, w celu zabezpieczenia dostaw odbiorcom energii cieplnej i elektrycznej, należy przeanalizować możliwość budowy małych bloków



energetycznych pracujących w oparciu o gaz ziemny albo biopaliwa płynne, takie jak ekodiesel, epal lub inne.

Analizując nowe technologie w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw można przewidywać, że technologia produkcji energii cieplnej i elektrycznej zmieni się w okresie najdalej kilkunastu lat. Jedną z bardziej obiecujących jest technologia ogniw paliwowych, w których występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Sprawność przetwarzania energii chemicznej np. 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. Obecnie koszt ogniw paliwowych powoduje, że nie mogą konkurować cenowo z innymi źródłami energii i wykorzystywane są jedynie w miejscach gdzie praca jest wybitnie wyspowa. W miarę rozwoju technologii i zwiększenia skali produkcji koszt inwestycyjny również powinien ulec obniżeniu.



7 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIĘ ENERGII I PALIW

7.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej

Podstawową przyczyną nadmiernego zużycia energii cieplnej w Gminie Bełżyce, podobnie jak w całym kraju, jest wysoka energochłonność budynków oraz sposób ogrzewania, głównie paliwami stałymi o niskiej jakości. Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją” i dotyczy głównie źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy do 40m wysokości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków. Największym odbiorcą energii cieplnej w Gminie Bełżyce jest budownictwo mieszkalne, charakteryzujące się zróżnicowanym współczynnikiem zużycia energii wahającym się w przedziale 0,37 – 1,14GJ/m² i to w tym sektorze należy upatrywać największych możliwości oszczędności energii cieplnej.

Jednym ze sposobów racjonalizacji zużycia energii cieplnej jest przeprowadzenie termomodernizacji zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia dochodzącą nawet do 50%, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Ograniczenie energochłonności zakładów przemysłowych można osiągnąć poprzez wprowadzanie nowych, energooszczędnych technologii. Natomiast termomodernizacja budynków mieszkalnych umożliwia:

- zmniejszenie strat ciepła czyli poprawę właściwości termicznych budynku przez docieplenie i uszczelnienie przegród budowlanych tj. ścian, stropu, dachów, okien, drzwi itp., a także przez likwidację mostków termicznych, czyli miejsc nie izolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- ograniczenie ilości ciepła zużywanego na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego,
- ograniczenie ilości ciepła zużywanego na przygotowanie ciepłej wody,
- podniesienie sprawności instalacji grzewczej ,
- ulepszenia w lokalnym źródle ciepła i lokalnej sieci cieplnej lub likwidacja lokalnego źródła ciepła i zastąpienie go przyłączeniem budynku do miejskiej sieci grzewczej lub innego scentralizowanego źródła ciepła,



- ewentualnie zamiana konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Główną przyczyną nadmiernego zużycia energii cieplnej są straty ciepła spowodowane niedostateczną izolacją termiczną. W uproszczeniu można przyjąć, że im starszy budynek, tym jego ochrona cieplna jest niższa. Energochłonność wynika zatem z niskiego poziomu izolacji cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Niemały wpływ na to zjawisko mają okna, często nieszczelne, o wysokiej wartości współczynnika przenikania ciepła zarówno dla szyb, jak i dla ościeżnic, przez co stają się tzw. mostkami termicznymi, czyli elementami budynku, przez które ucieka najwięcej ciepła.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów ogrzewania jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej w sytuacji gdy rury są źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Niemały wpływ na ten stan ma również brak regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych za pomocą automatyki kotła oraz potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki:

- sprawność źródła ciepła (kotła, pieca),
- sprawność przesyłania wytworzonego w źródle ciepła do odbiorników (grzejniki), związana z brakiem izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania,
- sprawność wykorzystania ciepła, związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu,
- sprawność regulacji instalacji grzewczej. Przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności oraz automatyka kotła pozwala znacznie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji tradycyjnej.



Przykładowe efekty usprawnień termomodernizacyjnych, możliwych do wprowadzenia w gminie przedstawia tabela 7.1.1.

Sposób uzyskania oszczędności	Możliwość obniżenia zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
Ocieplenie przegród zewnętrznych (bez okien)	15 – 25%
Montaż okien o niskim współczynniku przenikania	10 – 15%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5 – 8%
Instalacja automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5 – 15%
Hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 – 25%
Zastosowanie ekranów zagrzewających	1%
Izolacja przewodów w pomieszczeniach nie ogrzewanych	2 – 3%
Optymalizacja pracy pomp	5 – 10%
Obniżenie średniej temperatury o 1°C	4 – 5%

Tab.7.1.1. Przykładowe efekty usprawnień termomodernizacyjnych.

Biorąc pod uwagę, iż zużycie energii na cele grzewcze i wentylacje stanowi znaczącą część zużycia energii w mieszkaniach, uzasadnione staje się stworzenie możliwości do oszczędności właśnie w tym sektorze. Dotychczasowe doświadczenie pokazuje, iż zmniejszenie zużycia energii jest możliwe do osiągnięcia prostymi i skutecznymi metodami. Wymaga to oczywiście poniesienia pewnych kosztów związanych z wprowadzeniem zmian, usprawnień czy modernizacji, które w konsekwencji przyczynią się do uzyskania oszczędności, pokrywających poniesione nakłady.

Ocena potencjału racjonalizacji użytkowania ciepła dla odbiorców grupy handlowo – usługowo – przemysłowej jest trudna do rozpoznania z uwagi na fakt, iż niewiele

przedsiębiorstw ma wykonany audyt energetyczny, który ocenia techniczno – ekonomiczne możliwości racjonalizacji zużycia ciepła, w tym również technologicznego. Ważnym narzędziem w stymulowaniu przedsiębiorstw do racjonalizacji użytkowania paliw w tym przypadku jest system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych. Przedsiębiorstwa, które emitują substancje do atmosfery zmuszone są często do ograniczenia zużycia paliw, modernizacji systemów grzewczych i technologicznych oraz wprowadzenia urządzeń odpylających w celu spełnienia norm ekologicznych. W ostatnim zakresie zalecana jest współpraca władz gminy z Urzędem Marszałkowskim. Podobnie jak w budynkach mieszkalnych istnieje znaczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację.

Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Najkorzystniejsze warunki do działania kogeneracji występują dla:

- obiektów, które możliwie równomiernie i równoległe wykazują zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną, np. kryte pływalnie, szpitale, zakłady rzemieślnicze i przemysłowe,
- połączenia większej liczby budynków do zaopatrzenia w ciepło miejscowe, np. na terenie nowo zabudowanym.

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji prowadzi do oszczędności paliw pierwotnych. Daje efekty ekonomiczne oraz wydatnie poprawia warunki ochrony środowiska. Jest również najtańszym sposobem redukcji emisji CO₂. Nowelizacja Prawa Energetycznego przewiduje środki wsparcia produkcji w źródłach kogeneracyjnych. Niemniej wzrost wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji jest ściśle związany ze wzrostem sprzedaży ciepła sieciowego i niezależnie od wsparcia procesów wytwarzania należy przewidzieć środki na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych. Cena wytwarzania ciepła w źródłach kogeneracyjnych powinna być niższa od ceny wytwarzania ciepła w wysokosprawnych źródłach lokalnych, w wysokości równej, co najmniej opłacie przesyłowej sieciami ciepłowniczymi.

7.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

Polityka proekologiczna

Rozprzestrzenianie szerokiej polityki proekologicznej zarówno na szczeblu krajowym jak i lokalnym pozwoli na zmianę u odbiorców metodyki użytkowania energii elektrycznej. Propagowanie rozwiązań energooszczędnych w wykorzystywaniu sieci elektroenergetycznej oraz promocja urządzeń energooszczędnych w skuteczny sposób przyczyni się do ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Dotyczy to zarówno zakładów przemysłowych, sektora handlowo – usługowego jak i przede wszystkim gospodarstw domowych. Warto również prowadzić programy edukujące i poszerzające świadomość społeczeństwa wykorzystywania energii oraz przedstawiające możliwości jej racjonalizowania w najbliższym otoczeniu. Akcje informujące o metodach obliczeń zużycia energii i możliwościach jej ograniczenia pomogą odbiorcom oszacować roczne oszczędności w budżetach, czego następstwem z pewnością będzie wymiana urządzeń na energooszczędne oraz zmiana sposobu wykorzystywania energii elektrycznej w zastosowaniu oświetlenia jak i aparatury. Warto także wspomnieć o kwestii wprowadzenia zaświadczeń o energooszczędności urządzeń elektrycznych.

Maszyny elektryczne

Zakłady przemysłowe w Gminie Bełżyce nie stanowią dużej grupy odbiorców, pod względem zużycia energii elektrycznej, jednakże działania racjonalizujące zużycie energii dla tej grupy mają wpływ na bilans ogólny. Największy udział, który szacuje się na około 65%, w użyciu energii elektrycznej w zakładach przemysłowych, mają silniki elektryczne. Istotną kwestią jest, aby silniki elektryczne pracowały w optymalnych warunkach parametrów współczynnika mocy i sprawności. Należy zatem:

- stosować silniki elektryczne o parametrach odpowiadających warunkom pracy. W sytuacji, gdy wartość mocy znamionowej silnika w stosunku do mocy zapotrzebowanej jest znacznie większa, powinien on być zastąpiony innym o mniejszej mocy znamionowej.
- prowadzić poprawną gospodarkę energią czynną i bierną, stosować układy zapewniające skuteczną i poprawną kompensację mocy biernej.



- wprowadzać do użytku silniki energooszczędne o podwyższonej sprawności (silniki EEM). Przeprowadzane analizy ekonomiczne wykazują opłacalność zastępowania silników tradycyjnych przez silniki EEM w przypadku, gdy pracuje ponad 1000 godzin rocznie. Optymalnym momentem dla wymiany silnika na energooszczędny jest sytuacja, gdy zastosowany silnik wymaga remontu.
- stosować układy rozruchowe typu soft – start oraz układy regulacji prędkości obrotowej. Pozwala to na redukcję zużycia energii elektrycznej oraz przedłuża żywotność silników z uwagi na ograniczenie udarów mechanicznych.

Działaniem ograniczającym zużycie energii elektrycznej, przynoszące korzyści zarówno zakładom przemysłowym jak i zakładowi energetycznemu, jest stosowanie transformatorów o podwyższonej zawartości miedzi. Transformatory takie dzięki zwiększonej nawet o 100% zawartości miedzi w stosunku do pierwotnej ilości charakteryzują się obniżonymi stratami mocy i energii elektrycznej. Ponadto odbiorcy przemysłowi z własnymi stacjami transformatorowymi oraz zakłady energetyczne powinni zwrócić uwagę na właściwy dobór mocy elektrycznej transformatora do zainstalowanych odbiorników. Nadmiar zainstalowanej mocy elektrycznej w transformatorach jest źródłem poważnych strat energii elektrycznej.

Przykładem nadmiaru mocy jest GPZ Bełżyce –wykorzystuje się 22%. Dlatego jednym z działań z zakresu termomodernizacji powinno być zorganizowanie programu montażu pomp ciepła, w oparciu o program Prosument z NFOŚiGW (już działa schemat dla gmin). Zadaniem Gminy przystępującej do programu jest zebranie chętnych. Następnie jest możliwość uzyskania niskooprocentowanej(1% w skali roku) pożyczki w NFOŚiGW oraz umorzenia na poziomie 20% (w latach 2014-15 potem 15%). Można przystąpić do montażu rozproszonego w kotłowniach indywidualnych , ale też do wykorzystania pomp w sieci ciepłowniczej. Spowoduje to :

- obniżenie zużycia energii na terenie gminy
- poprawę stanu środowiska
- zmniejszenie strat przesyłu w PGE.

W związku z tym ostatnim gmina powinna przystąpić do negocjacji z PGE (lub innymi dostawcami lub też ogłosić przetarg) w sprawie ustalenia specjalnej taryfy dla posiadaczy pomp ciepła lub zniżek od obecnych stawek w aktualnych taryfach.



Jeśli PGE zmniejszy straty własne, przez zwiększony pobór energii rozwiązanie wydaje się być opłacalnym.

Oświetlenie

Możliwości ograniczenia energii elektrycznej wykorzystywanej na cele oświetleniowe dotyczą wszystkich grup odbiorców. Systematyczne wprowadzanie ich w zakładach przemysłowych, budynkach użyteczności publicznej, lokalach gospodarczych oraz gospodarstwach domowych przyczyni się do znacznego ograniczenia energii. Opisane poniżej metody racjonalizacji energii w tej dziedzinie wiążą się nie tylko z nakładami finansowymi, ale również z przyzwyczajeniami społeczeństwa:

- wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe. Są one wprawdzie droższe od tradycyjnych, lecz szacowanych koszt ich zwrotu wynosi około roku. Ponadto zużywają około 80% mniej energii pracując przy tym 6 – 12 razy dłużej. Ich żywotność określa się na okres 6 – 8 lat. Należy zwrócić również uwagę na kwestię przetączeń świetlówek kompaktowych. Przerwa pomiędzy wyłączeniem i włączeniem powinna wynosić około 1,5 minuty,
- wymiana tradycyjnych żarówek na technologię LED. Zużywają około 80% mniej energii pracując przy tym około 20 razy dłużej i nie ma problemu w kwestii przetączeń,
- dobieranie źródeł światła o odpowiednich wartościach w zależności od miejsca zastosowania,
- instalacja urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia poprzez czujniki zmierzchowe bądź detektory ruchu oraz opraw oświetleniowych z wieloma źródłami światła,
- stosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- właściwe wykorzystanie światła. Wiąże się to przede wszystkim z ergonomicznym rozplanowaniem pomieszczenia. Warto również zwrócić uwagę na kolorystykę pomieszczeń i stan czystości. Jasne kolory ścian i sufitów odbijają około 80% światła, co pozwala na dłuższe stosowanie światła dziennego. Brudne i zakurzone okna mogą pochłonąć aż 30% światła, natomiast źródła światła i oprawy w takim samym stanie mogą pochłonąć nawet 60% światła.

Zastosowanie większości z tych punktów dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów – należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw



oświetleniowych na korzyść lamp sodowych bądź technologii LED. Może to przynieść oszczędności w zużyciu energii elektrycznej w granicach 55 – 70% w zależności od wielkości zainstalowanych źródeł. Racjonalizację zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, można również osiągnąć dobierając odpowiedni system sterowania załączaniem i wyłączaniem oświetlenia. Obecnie przeważnie wykorzystuje się wyłączniki zmierzchowe, lecz bardziej niezawodne i oszczędniejsze jest zastosowanie sterowników programowalnych. Programowanie załączeń i wyłączeń bazujące na kalendarzu oraz możliwość programowania oszczędnościowego może przyczynić się do oszczędności rzędu 40%.

Ogrzewnictwo i przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ograniczenie zużycia energii elektrycznej w dziedzinie ogrzewnictwa wiąże się nierozdzielnie z kwestią termomodernizacji budynku. Warto również zwrócić uwagę na to, aby urządzenia grzewcze były czyste i nie zastoinęte. Stosowanie nowoczesnych urządzeń, takich jak przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej, pozwala na ograniczenie zużycia energii elektrycznej.

Racjonalizacja użytkowania urządzeń RTV i AGD

Możliwości ograniczenia użycia energii elektrycznej w tej kwestii związane są ze zmianami przyzwyczajień społeczeństwa. Wśród dobrych zwyczajów i działań umożliwiających zmniejszenie poziomu zużycia energii powinny znaleźć się:

- Kontrola czasu pracy w trybie czuwania urządzeń RTV. Średni czas, po którym oplota się wyłączać urządzenie wynosi około 15 minut.
- Kontrola pracy sprzętu i akcesoriów komputerowych. Urządzenia te powinny być wyłączone podczas długich przerw w ich wykorzystaniu, co nie wywiera na nie negatywnego wpływu.
- Odłączanie od zasilania nieużywanych ładowarek telefonów komórkowych.
- Odpowiednie umiejscowienie lodówki. Powinna znajdować się ona z dala od urządzeń wytwarzających podczas swojej pracy ciepło, a także urządzeń grzewczych i słońca. Regulacja temperaturowa w zależności od stanu wypełnienia urządzenia również zmniejsza pobór energii elektrycznej.



- Uruchomienie odpowiedniego programu pracy w zależności od ilości wkładu w urządzeniach takich jak zmywarka, pralka, suszarka.
- Przy zakupie nowych urządzeń gospodarstwa domowego należy zwracać uwagę na klasę energetyczną urządzeń.

7.3 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych

Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych koncentruje się przede wszystkim wokół działań związanych z ich oszczędnością. Przedsięwzięciem takim przede wszystkim jest termomodernizacja w budynkach oraz stosowanie nowoczesnych urządzeń o wysokiej sprawności.

W przypadku gospodarstw domowych paliwa gazowe zużywane są przede wszystkim w celu:

- ogrzewania pomieszczeń,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- przygotowania posiłków.

Możliwości racjonalizacji użytkowania paliw gazowych można upatrywać przede wszystkim poprzez ewentualne wykonanie termomodernizacji budynków, która przy prawidłowym przeprowadzeniu, powinna przynosić oszczędność potrzeb cieplnych w granicach 40 – 60%. Warto również zwrócić uwagę na słuszność zastosowania indywidualnej regulacji temperaturowej w pomieszczeniach oraz wykorzystanie do celów ogrzewania kotłów gazowych o wysokiej sprawności. Sytuacja ma się podobnie w przypadku budynków użyteczności publicznej oraz w sektorze handlowo – usługowo – przemysłowym. Możliwości oszczędności zużycia gazu sieciowego należy upatrywać głównie w termomodernizacji budynków, poprawie stanu izolacji zasobników oraz instalacji ciepłej wody użytkowej oraz zastosowaniu wysokosprawnych kotłów gazowych.

Interesującym rozwiązaniem jest wprowadzenie kogeneracji w lokalnych kotłowniach, pozwalającej optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia pracujące w systemie kogeneracji charakteryzują się wysoką sprawnością. W chwili obecnej istnieje tendencja do rozpowszechniania takich układów w kotłowniach bazujących zarówno na paliwie gazowym jak i węglowym.



8 Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi.

Konieczność wyznaczenia zakresu współpracy z innymi gminami w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” została określona przez ustawodawcę w art. 19 ust. 3 p. 4 ustawy – Prawo energetyczne. Jednak ustawodawca nie określił szczegółowego zakresu analizy przedmiotowej współpracy, aczkolwiek wskazano, że chodzi o szeroko rozumianą gospodarkę energetyczną, a dokładniej o przyszłe działania gmina w zakresie zaspokojenia potrzeb energetycznych. Istotnym elementem tej współpracy jest jej pierwszy etap polegający na uwzględnieniu zapisów Projektów założeń gmin ościennych w procesie aktualizacji przedmiotowego dokumentu dla Gminy Bełżyce.

Gmina Bełżyce graniczy z następującymi jednostkami administracyjnymi:

- od strony południowej – z Gminą Borzechów,
- od strony południowo- zachodniej – z Gminą Chodel (powiat opolski),
- od strony południowo- wschodniej – z Gminą Niedzwica,
- od strony wschodniej – z Gminą Konopnica,
- od strony północnej- z Gminą Wojciechów,
- od strony zachodniej – z Gminą Poniatowa (powiat opolski).

W ramach prac nad „Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” dla Gminy Bełżyce wystosowane zostały do wszystkich sąsiednich gmin pisma celem określenia stopnia realizacji współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego oraz zdiagnozowania potencjalnych nowych obszarów współpracy energetycznej, prowadzące do poprawy bezpieczeństwa energetycznego Gminy Bełżyce, optymalizacji kosztów nowej infrastruktury energetycznej, kosztów zakupu mediów energetycznych. Wystane pismo wraz z odpowiedziami tych Gmin, które je udzieliły stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Gmina Borzechów

Gmina Borzechów nie ma powiązań z Gminą Bełżyce w zakresie systemu ciepłowniczego i gazowniczego. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązania poprzez linie napowietrzne 15kV.



Gmina Niedzwica

Gmina Niedzwica nie ma powiązań w zakresie systemu ciepłowniczego z Gminą Bełżyce. W zakresie systemu gazowniczego gminy mają powiązanie poprzez gazociąg średniego ciśnienia. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązanie poprzez linie napowietrzne 15kV.

Gmina Konopnica

Gmina Konopnica nie ma powiązań z gminą Bełżyce w zakresie systemu ciepłowniczego. W zakresie systemu gazowniczego gminy mają powiązanie poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 relacji Felin- Poniatowa oraz gazociąg średniego ciśnienia DN100. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązanie poprzez linie napowietrzne 110kV relacji Abramowice-Bełżyce oraz linie napowietrzne 15kV.

Gmina Wojciechów

Gmina Wojciechów nie ma powiązań z gminą Bełżyce w zakresie systemu ciepłowniczego. W zakresie systemu gazowniczego gminy mają powiązanie poprzez gazociąg średniego ciśnienia. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązanie poprzez linie napowietrzne 15kV.

Gmina Chodel

Gmina Chodel nie ma powiązań z gminą Bełżyce w zakresie systemu ciepłowniczego. W zakresie systemu gazowniczego gminy mają powiązanie poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia DN700 relacji Rozwadów- Poniatowa. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązanie poprzez linie napowietrzne 15kV.

Gmina Poniatowa

Gmina Poniatowa nie ma powiązań z gminą Bełżyce w zakresie systemu ciepłowniczego. W zakresie systemu gazowniczego gminy mają powiązanie poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia DN250 relacji Felin- Poniatowa. W zakresie systemu elektroenergetycznego gminy posiadają powiązanie poprzez linie napowietrzne 110kV relacji Abramowice-Bełżyce oraz linie napowietrzne 15kV.



Zasadniczą kwestią, która sprzyja współpracy międzygminnej jest nawiązanie kontaktów pomiędzy osobami odpowiedzialnymi za kwestie energetyczne i rozwojowe w poszczególnych urzędach gmin. Takim kontaktom powinny patronować władze gmin, a rozpocząć je można m.in. poprzez podpisanie listów intencyjnych. Nawiązanie kontaktów na szczeblu pracowników zajmujących się energetyką może skutkować lepszą wymianą informacji i doświadczeń oraz przepływem pomysłów i wzorów, które mogą stać się zalążkiem wspólnych projektów.

Rozwój rynków energii wskazuje na pewne obszary, które może objąć współpraca między gminami np. związany z racjonalizacją kosztów zakupu energii elektrycznej poprzez organizację przetargów na dostawy energii dla podmiotów będących własnością gminy. W efekcie współpracy międzygminnej można uzyskać znaczne oszczędności po stronie kosztów zakupu energii elektrycznej.

W ramach współpracy gminy mogą wspólnie opracowywać programy uwzględniające możliwości każdej z nich, podejmują wspólnie decyzje logistyczne, przez co zyskują możliwość realizacji programu niższym kosztem i z korzyścią dla środowiska na większym obszarze. Łącząc siły z sąsiednimi gminami władze lokalne tworzą warunki do poważnych projektów. Dzięki takiej współpracy, gminy dysponują większymi środkami finansowymi oraz rzeczowymi, mogą przekazywać sobie środki na realizację zadań celowych, co ułatwia montaż finansowy do przyszłych projektów, razem dysponują większą liczbą ekspertów i doświadczeniem. Łatwiej też pozyskiwać zwolenników dla wsparcia zamierzeń, a co również niezwykle istotne, takie związki tworzą daleko większe szanse powodzenia w uzyskaniu środków finansowych dla wsparcia realizacji projektów. Współpraca może polegać na współfinansowaniu inwestycji czy wniesieniu przez gminy terenów pod budowę. Przykładem takiej współpracy mogła by być również wspólna inwestycja w farmę fotowoltaiczną z wykorzystaniem funduszy pomocowych lub wspólne pozyskanie dotacji na cele inwestycyjne w OZE, robione indywidualnie, lecz rozliczane w ramach wspólnego projektu. Co więcej, gminy mogą wspólnie prowadzić akcję pomocy mieszkańcom w wykorzystaniu dopłat z NFOŚiGW do kredytów na kolektory słoneczne i do budowy domów niskoenergetycznych.

Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją sprzedawać sąsiednim gminom lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin. Możliwa jest także wymiana energii na terenach przygranicznych. gminy mają możliwość do pewnego stopnia wspólnego opracowywania planów rozwoju energetycznego oraz wspólnej organizacji szkoleń. Współdziałanie kilku sąsiednich gmin, umożliwia wprowadzenie



proekologicznych rozwiązań na większym terenie gminy współpracować mogą także na etapie przygotowania inwestycji. Przykładem może tu być opracowanie programu promocji wytwarzania energii cieplnej za pomocą kolektorów oraz biomasy, wraz z opracowaniem programu dofinansowania takiej inwestycji dla inwestorów indywidualnych.

Gminy Bełżyce, Jastków i Wojciechów tworzą Celowy Związek Gmin- Plan Gospodarki Odpadami, którego celem jest stworzenie systemu gospodarki odpadami, jako elementu zrównoważonego rozwoju gmin, w tym prowadzenia kompleksowej gospodarki odpadami na terenie gmin, polegającej na zbiórce, segregacji, przetwarzaniu i składowaniu pozostałości na składowisku.

Gminy Bełżyce, Jastków i Wojciechów tworzą Celowy Związek Gmin- Program Ochrony Środowiska, którego celem jest zaplanowanie działań w kierunku poprawy stanu środowiska przyrodniczego gmin, żeby nie kolidowały one z warunkami rozwoju gospodarczego gmin, a wręcz wspierały ten rozwój. Program będzie podstawowym elementem systemu planowania przestrzennego, wytyczającym kierunki zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin. Związek Celowy Gmin łączy interesy gmin zarówno w zakresie gospodarki odpadami, jak i w zakresie kompleksowej ochrony środowiska przyrodniczego. Gminy Bełżyce, Jastków i Wojciechów jako gminy sąsiedzkie dążą do stworzenia obszaru przyjaznego zarówno ludziom, jak i środowisku przyrodniczemu. Program Ochrony Środowiska i Plan Gospodarki Odpadami zostały opracowane w spójnej formie, łącznie dla trzech gmin: Bełżyce, Jastków i Wojciechów.



9 Scenariusze zaopatrzenia Gminy Bełżyce w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030

9.1 Podstawowe założenia

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne, ekspertyzowe scenariusze bazujące na dostępnych informacjach oraz ogólnych prognozach i strategii społeczno – gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Bełżyce. Przyjęto założenie, że rozwój Gminy Bełżyce w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce zostało określone z uwzględnieniem następujących czynników:

- stabilizacja podstawowych funkcji pełnionych dotychczas przez gminę,
- analizę retrospektywną rozwoju demograficznego,
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, strefy handlowo – usługowego oraz sektora przemysłowego,
- planowane na terenie gminy inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców ciepła,
- analizę możliwości zmian struktury paliw wykorzystywanych do produkcji energii cieplnej, biorąc pod uwagę potencjał proekologiczny gminy,
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań prooszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Prognoza rozwoju Gminy Bełżyce

Według analizy wykonanej w punkcie 2.7 tego opracowania, na terenie Gminy Bełżyce przewiduje się zmianę liczby mieszkańców do roku 2030 odpowiadającą poszczególnym scenariuszom. W chwili obecnej w Gminie Bełżyce przeciętna powierzchnia użytkowa na jednego mieszkańca wynosi 26,4m². Każdy z projektowanych scenariuszy rozwoju gminy przewiduje odpowiedni wzrost tego współczynnika do roku 2030.

Oceniając zapotrzebowanie na ciepło dla nowych inwestycji w sferze budownictwa mieszkaniowego przewiduje się, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi



budowanymi według najnowszych technologii oraz, że średnie zużycie energii cieplnej na ogrzanie 1m² powierzchni nie przekroczy wielkości 80÷100 kWh/m²/a.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obecny (od 1.0.1.2014r) limit wskaźnika Ep-obliczeniowego zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również do oświetlenia wbudowanego to 120kWh/m²/a. Zgodnie z danymi przedstawionymi w rozporządzeniu wymaganie to będzie spadać do 70kWh/m²/h od roku 2021. Zatem założenie średniego poziomu wskaźnika EP za ten okres 80-100 kWh/m²/a jest całkiem uzasadnione, również prawnie powyżej wymienionym rozporządzeniem.

Perspektywiczny przyrost potrzeb cieplnych w sektorze usług i gospodarki szacowano w oparciu o informacje dotyczące planowanych zamierzeń inwestycyjnych, przewidywane kierunki rozwoju perspektywnego gminy oraz uwzględniając zmianę liczby mieszkańców. Oceniając wielkość potrzeb cieplnych dla nowych inwestycji przyjęto, podobnie jak i w przypadku budownictwa mieszkaniowego, że nowe obiekty zrealizowane zostaną według najnowszych technologii i będą charakteryzowały się niską energochłonnością.

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

Przy ocenie perspektywnego zapotrzebowania na ciepło w Gminie Bełżyce uwzględniono również możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termomodernizacji istniejących obiektów przeprowadzanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego oraz w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej i sektorów gospodarczych. Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię cieplną w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową



w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych. Natomiast wszystkie działania w zakresie automatyzacji i regulacji systemów grzewczych wpływają na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Oceniając perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło uwzględniono również możliwe oszczędności związane ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię i moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Czynnikiem wpływającym na obniżenie potrzeb cieplnych odbiorców są występujące obecnie tendencje związane ze zmniejszeniem zużycia ciepłej wody użytkowej oraz stosowaniem bardziej energooszczędnych technologii.

Polityka gospodarcza

Realizacja polityki gospodarczej wynikającej z dyrektyw Unii Europejskiej spowoduje otwarcie się systemu elektroenergetycznego na przyłączenia nowych generacji i kogeneracji energii ze źródeł odnawialnych. Dogodne warunki ekonomiczne dla inwestycji oraz wartość świadectw energetyki odnawialnej i wysokosprawnej skojarzonej z wytwarzaniem ciepła otworzy wyjątkowo dobre uwarunkowania dla inwestorów, w tym prywatnych, jak i zainteresowanie kapitałów inwestycyjnych.

Wykorzystanie możliwości, jakimi dla infrastruktury gminy mogą być trafne inwestycje w generację lub kogenerację na bazie lokalnie dostępnych zasobów energii odnawialnej jest szczególnie ważnym gospodarczo wyzwaniem. Preferowanie przedsięwzięć oraz inwestorów tworzących miejsca pracy w otoczeniu generacji z odnawialnych źródeł energii i budujących warunki współpracy z lokalnymi małymi przedsiębiorstwami powinno być ujęte w lokalnym planowaniu przestrzennym i gospodarczym. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż najkorzystniejsze z punktu długoletniej eksploatacji i walorów energetycznych, powinny być odnawialne źródła korzystające z zasobów biomasy, a dopiero w drugiej kolejności są technologie wykorzystujące energię wiatru i słońca. Natomiast, dla gospodarstw indywidualnych wykorzystywanie energii ze słońca, gruntu i wiatru będą podstawowymi, których szerokie zastosowanie pozwoli na ograniczenie szkodliwej niskiej emisji.



9.2 Projektowane scenariusze

Poniższe scenariusze przygotowane dla Gminy Bełżyce służą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych, bilansu nośników energii oraz zmian wpływu systemów energetycznych na środowisko naturalne.

9.2.1 Scenariusz aktywny

Scenariusz ten zakłada wysoką aktywność w zamierzeniach mających na celu ograniczenie zużycia energii w strukturze poszczególnych odbiorców oraz przewiduje:

- zmianę liczby ludności i powierzchni mieszkalnych i użytkowych zgodnie z punktem 2.7 tego opracowania,
- zmianę aktualnej struktury zaopatrzenia w paliwa, wiążącą się ze zmniejszeniem zużycia paliw węglowych na rzecz przede wszystkim gazu sieciowego oraz energii odnawialnej, w tym biomasy,
- wzrost standardu życia w gospodarstwach domowych, a co za tym idzie wzrost zużycia energii elektrycznej,
- intensywne i szerokie działania termomodernizacyjne,
- wprowadzanie na większą skalę przez odbiorców działań ukierunkowanych na racjonalizację zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, oszczędności energetyczne przyjęto na poziomie 5% do roku 2020, 11% do roku 2025 i 18% do roku 2030,
- modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła na szeroką skalę, z preferencją przede wszystkim biomasy oraz paliw gazowych,
- rozpoczęcie wdrażania systemów wykorzystania energii odnawialnej w postaci kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej po roku 2020,



		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
	Typ odbiorcy	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	4	2	2	7	4	2	2	7	3	2	2	7
	Budynki wielorodzinne	2 547	491	929	3 967	2 299	477	902	3 678	2 038	460	869	3 367
	Budynki użyteczności publicznej	847	47	35	928	770	47	34	851	688	46	34	767
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	2472	62	777	3 311	2273	62	775	3 110	2054	61	774	2 889
	Suma	5 869	602	1 742	8 214	5 345	588	1 713	7 646	4 783	569	1 679	7 030
Obszar II	Budynki jednorodzinne	9 249	682	1 664	11 595	8 294	661	1 612	10 567	7 109	628	1 531	9 268
	Budynki wielorodzinne	373	72	137	581	336	71	134	542	298	69	131	498
	Budynki użyteczności publicznej	1 281	38	28	1 347	1 158	38	28	1 224	1 028	37	27	1 092
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	830	20	252	1 102	785	20	252	1 057	666	20	251	938
	Suma	11 733	812	2 080	14 626	10 573	790	2 026	13 389	9 101	754	1 941	11 796
Obszar III	Budynki jednorodzinne	10 002	1 232	3 003	14 237	9 065	1 275	3 108	13 448	7 975	1 310	3 194	12 479
	Budynki wielorodzinne	153	24	45	222	143	24	46	213	132	27	50	209
	Budynki użyteczności publicznej	828	68	49	945	762	69	50	881	690	70	51	811
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	403	87	1 091	1 581	385	88	1 113	1 586	374	90	1 137	1 601
	Suma	11 385	1 411	4 189	16 985	10 355	1 456	4 317	16 128	9 171	1 497	4 432	15 100

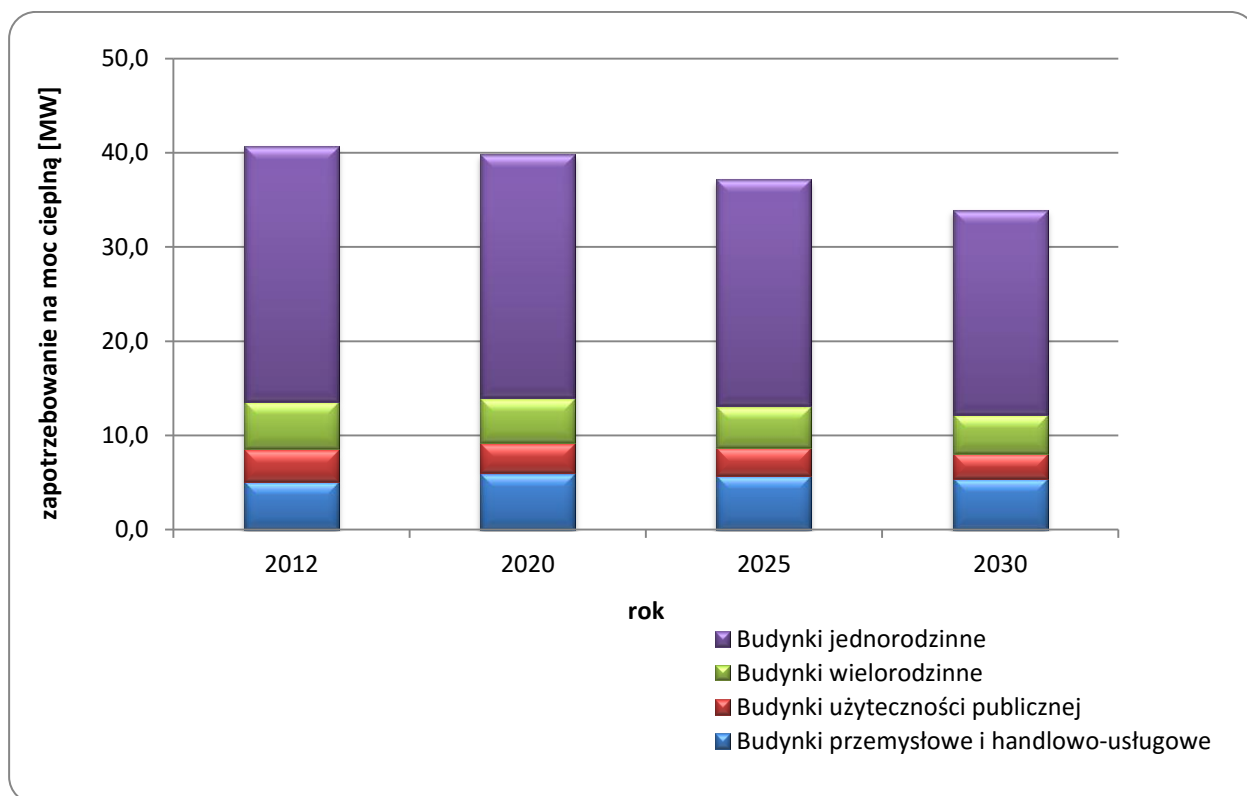
Tab.9.2.1.1. Prognozowane zapotrzebowanie na moc cieplną w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza aktywnego.



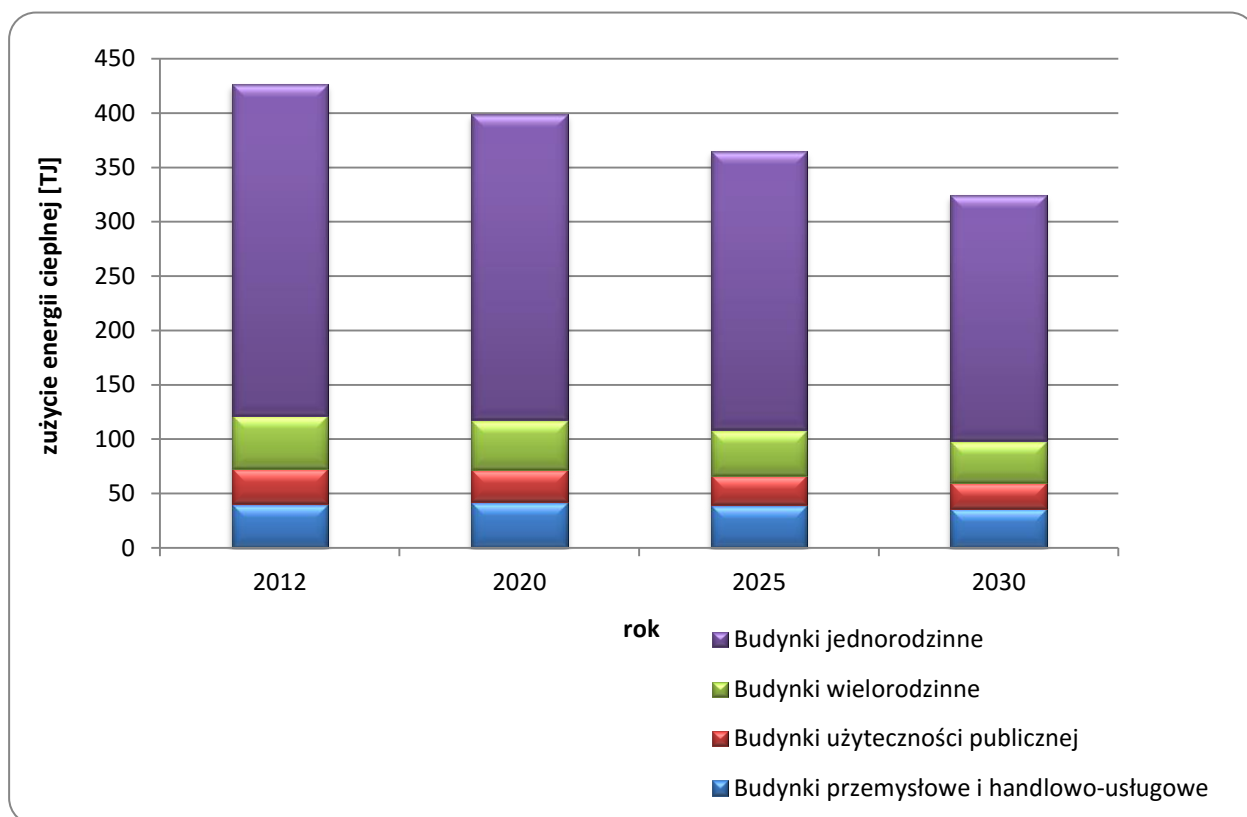
		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
	Typ odbiorcy	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E
		[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	42	16	9	67	40	16	9	64	37	16	9	61
	Budynki wielorodzinne	21 517	11 607	4 730	37 854	18 980	11 271	4 593	34 844	16 402	10 861	4 426	31 689
	Budynki użyteczności publicznej	7 292	1 118	176	8 586	6 489	1 105	174	7 768	5 662	1 091	172	6 925
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	23 412	1 459	1 179	26 050	21 299	1 456	1 176	23 931	19 040	1 453	1 174	21 666
	Suma	52 263	14 200	6 094	72 557	46 807	13 848	5 952	66 608	41 140	13 421	5 781	60 342
	Obszar II	Budynki jednorodzinne	102 298	16 125	8 470	126 894	89 375	15 625	8 207	113 207	73 891	14 839	7 794
Budynki wielorodzinne		3 149	1 705	695	5 549	2 778	1 679	684	5 141	2 400	1 637	667	4 705
Budynki użyteczności publicznej		11 037	905	143	12 084	9 772	894	141	10 807	8 481	883	139	9 503
Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe		7 836	474	383	8 693	7 316	473	382	8 171	6 177	472	381	7 030
Suma		124 320	19 209	9 691	153 220	109 241	18 671	9 414	137 327	90 949	17 831	8 982	117 762
Obszar III		Budynki jednorodzinne	110 003	29 108	15 290	154 401	96 922	30 121	15 822	142 865	81 850	30 956	16 260
	Budynki wielorodzinne	1 389	567	231	2 187	1 301	577	235	2 113	1 199	630	257	2 085
	Budynki użyteczności publicznej	7 130	1 599	252	8 981	6 409	1 627	256	8 293	5 656	1 656	261	7 573
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	3 768	2 048	1 655	7 470	3 552	2 090	1 688	7 331	3 409	2 135	1 725	7 269
	Suma	122 290	33 322	17 427	173 039	108 185	34 415	18 002	160 602	92 114	35 377	18 502	145 993

Tab.9.2.1.2. Prognozowane zużycie energii cieplnej w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza aktywnego.





Rys.9.2.1.1. Prognozowana struktura zapotrzebowania na moc cieplną w Gminie Bełżyce według scenariusza aktywnego.



Rys.9.2.1.2. Prognozowana struktura zużycia energii cieplnej w Gminie Bełżyce

według scenariusza aktywnego.

Scenariusz aktywny przewiduje utrzymanie poziomu zapotrzebowania na moc cieplną oraz systematyczne zmniejszenie zużycia energii cieplnej wraz z rozwojem społeczno – ekonomicznym Gminy Bełżyce. Sytuacja taka wynika z szeroko prowadzonych działań termomodernizacyjnych, a także z racjonalizacji poszczególnych nośników energii, których zużycie na terenie gminy szeroko opisane jest w rozdziale 8.

9.2.2 Scenariusz umiarkowany

Scenariusz ten zakłada średnią aktywność w zamierzeniach mających na celu ograniczenie zużycia energii w strukturze poszczególnych odbiorców oraz przewiduje:

- zmianę liczby ludności i powierzchni mieszkalnych i użytkowych zgodnie z punktem 2.7 tego opracowania,
- zmianę aktualnej struktury zaopatrzenia w paliwa, wiążącą się ze zmniejszeniem zużycia paliw węglowych na rzecz paliw gazowych oraz biomasy,
- wzrost standardu życia w gospodarstwach domowych, a co za tym idzie wzrost zużycia energii elektrycznej,
- działania termomodernizacyjne,
- wprowadzanie przez odbiorców działań ukierunkowanych na racjonalizację zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, oszczędności energetyczne przyjęto na poziomie 3% do roku 2020, 7% do roku 2025 i 12% do roku 2030,
- modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła, z preferencją paliw gazowych oraz biomasy,
- rozpoczęcie wdrażania systemów wykorzystania energii odnawialnej w postaci kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej po roku 2020.

		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
Obszar	Typ odbiorcy	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	4	2	2	8	4	2	2	7	4	2	2	7
	Budynki wielorodzinne	2 696	493	932	4 121	2 539	479	906	3 924	2 359	462	874	3 695
	Budynki użyteczności publicznej	895	48	35	978	858	47	35	940	803	47	34	884
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	2536	62	775	3 373	2420	61	771	3 252	2271	61	767	3 099
	Suma	6 131	605	1 744	8 479	5 821	589	1 714	8 123	5 436	572	1 677	7 685
Obszar II	Budynki jednorodzinne	9 667	676	1 647	11 990	8 996	650	1 585	11 231	8 250	621	1 514	10 384
	Budynki wielorodzinne	395	72	137	603	372	72	136	579	345	71	134	550
	Budynki użyteczności publicznej	1 355	38	28	1 421	1 277	38	28	1 342	1 187	37	27	1 251
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	837	20	252	1 109	813	20	251	1 083	785	20	250	1 054
	Suma	12 253	806	2 064	15 123	11 457	780	1 999	14 236	10 567	749	1 924	13 240
Obszar III	Budynki jednorodzinne	10 653	1 177	2 871	14 700	9 965	1 192	2 906	14 063	9 222	1 204	2 935	13 360
	Budynki wielorodzinne	156	24	45	225	150	24	46	219	141	24	46	211
	Budynki użyteczności publicznej	875	67	49	991	839	67	49	955	781	67	49	897
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	369	86	1 080	1 535	364	87	1 096	1 547	350	88	1 112	1 550
	Suma	12 052	1 354	4 045	17 451	11 318	1 370	4 097	16 785	10 494	1 383	4 142	16 018

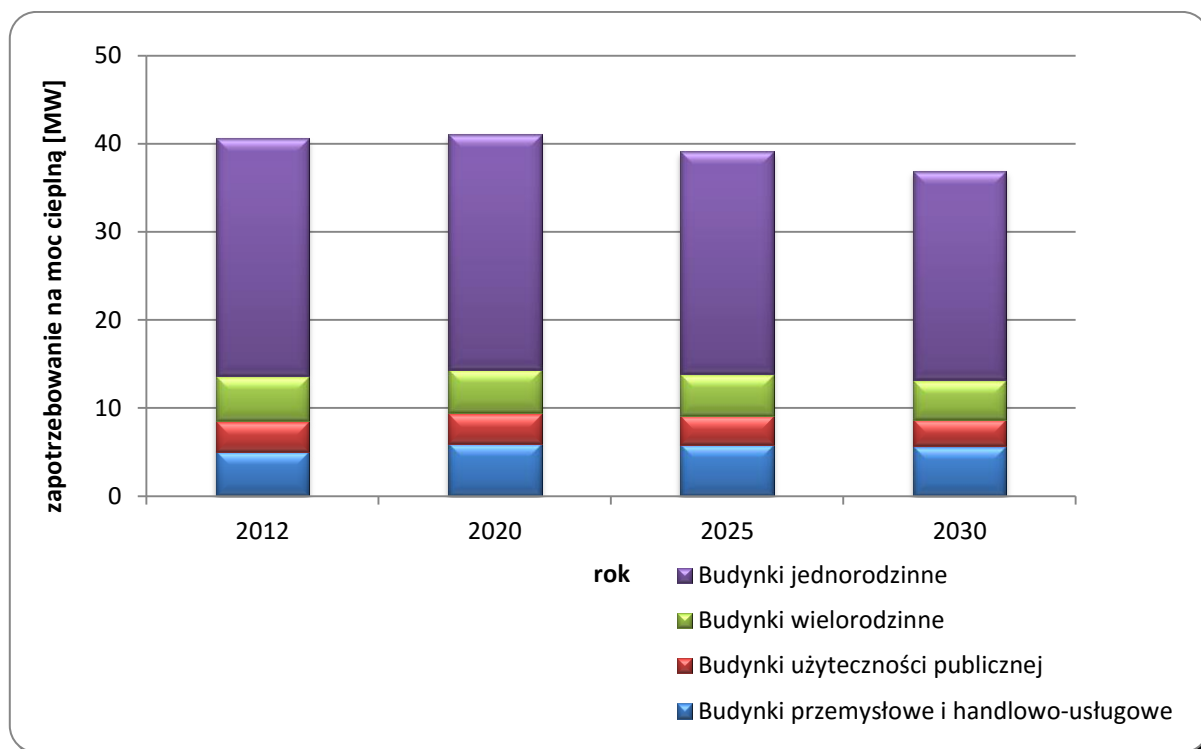
Tab.9.2.2.1. Prognozowane zapotrzebowanie na moc ciepłą w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza umiarkowanego.



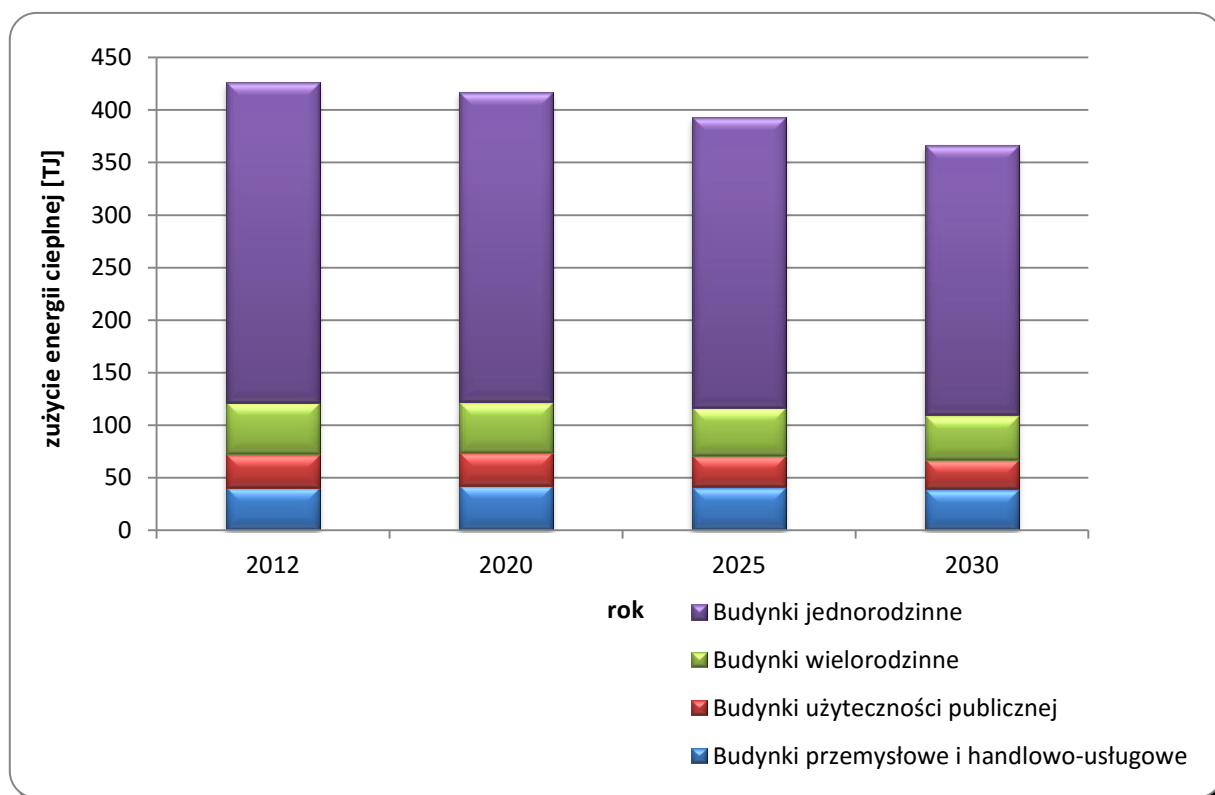
		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
	Typ odbiorcy	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E
		[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	43	16	9	68	41	16	9	66	39	16	9	64
	Budynki wielorodzinne	23 254	11 649	4 747	39 650	21 680	11 323	4 615	37 617	19 932	10 914	4 448	35 293
	Budynki użyteczności publicznej	7 854	1124	177	9 155	7 435	1115	176	8 726	6 881	1107	174	8 163
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	24 094	1455	1 175	26 725	22 919	1448	1 170	25 537	21 394	1441	1 164	23 999
	Suma	55 245	14 244	6 108	75 598	52 075	13 902	5 969	71 946	48 246	13 478	5 795	67 519
Obszar II	Budynki jednorodzinne	109 272	15 967	8 387	133 626	100 396	15 364	8 070	123 830	90 818	14 672	7 707	113 197
	Budynki wielorodzinne	3 403	1 711	697	5 811	3 173	1 695	691	5 559	2 917	1 669	680	5 266
	Budynki użyteczności publicznej	11 888	902	142	12 932	11 101	889	140	12 130	10 224	875	138	11 237
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	7 941	473	382	8 796	7 671	471	380	8 522	7 349	469	379	8 197
	Suma	132 504	19 053	9 608	161 165	122 341	18 419	9 281	150 041	111 308	17 685	8 903	137 896
Obszar III	Budynki jednorodzinne	119 085	27 825	14 616	161 526	109 864	28 167	14 796	152 827	100 099	28 444	14 941	143 484
	Budynki wielorodzinne	1 418	561	229	2 208	1 359	572	233	2 164	1 286	572	233	2 091
	Budynki użyteczności publicznej	7 680	1577	248	9 505	7 272	1584	250	9 106	6 700	1592	251	8 543
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	3 495	2028	1 639	7 161	3 427	2058	1 663	7 148	3 275	2088	1 687	7 050
	Suma	131 677	31 991	16 732	180 400	121 923	32 381	16 941	171 245	111 360	32 696	17 112	161 168

Tab.9.2.2.2. Prognozowane zużycie energii cieplnej w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza umiarkowanego.





Rys.9.2.2.1. Prognozowana struktura zapotrzebowania na moc cieplną w Gminie Bełżyce według scenariusza umiarkowanego.



Rys.9.2.2.2. Prognozowana struktura zużycia energii cieplnej w Gminie Bełżyce według scenariusza umiarkowanego.

Scenariusz umiarkowany przewiduje utrzymanie na stałym poziomie zapotrzebowania na moc cieplną oraz systematyczne zmniejszenie zużycia energii cieplnej wraz z rozwojem społeczno – ekonomicznym Gminy Bełżyce. Sytuacja taka wynika z prowadzonych działań termomodernizacyjnych, a także z racjonalizacji poszczególnych nośników energii, których zużycie na terenie gminy szeroko opisane jest w rozdziale 8.

9.2.3 Scenariusz pasywny

Scenariusz ten zakłada niską aktywność w zamierzeniach mających na celu ograniczenie zużycia energii w strukturze poszczególnych odbiorców oraz przewiduje:

- zmianę liczby ludności i powierzchni mieszkalnych i użytkowych zgodnie z punktem 2.7 tego opracowania,
- zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w paliwa do produkcji energii cieplnej,
- utrzymanie aktualnego standardu życia w gospodarstwach domowych, co wiąże się niewielkim wzrostem zużycia energii elektrycznej,
- ograniczone działania w zakresie przedsięwzięć termomodernizacyjnych, oszczędności energetyczne przyjęto na poziomie 0%, ze względu na kompensujący efekty ograniczonej termomodernizacji i wzrost powierzchni mieszkalnej o 2,5% wynikający z założeń scenariusza przedstawionych w pkt 2.7
- prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła,
- brak rozbudowy systemów bazujących na odnawialnych źródłach energii.

		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
	Typ odbiorcy	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q	Qco	Qcwu	Qts	Σ Q
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	5	2	2	9	5	2	2	9	5	2	2	9
	Budynki wielorodzinne	2 779	494	935	4 208	2 779	481	909	4 169	2 779	463	876	4 118
	Budynki użyteczności publicznej	923	48	35	1 006	923	48	35	1 006	923	47	35	1 004
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	2621	61	771	3 452	2621	61	763	3 444	2621	60	755	3 436
	Suma	6 328	605	1 742	8 674	6 328	592	1 709	8 628	6 328	572	1 667	8 566
Obszar II	Budynki jednorodzinne	10 108	669	1 632	12 409	9 982	640	1 560	12 182	9 937	615	1 500	12 052
	Budynki wielorodzinne	407	73	138	617	407	72	136	615	407	71	134	612
	Budynki użyteczności publicznej	1 397	38	28	1 462	1 397	0	0	1 397	1 397	37	27	1 460
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	851	20	249	1 120	851	19	244	1 113	851	19	239	1 108
	Suma	12 762	800	2 047	15 609	12 636	731	1 940	15 307	12 591	742	1 900	15 232
Obszar III	Budynki jednorodzinne	11 337	1 123	2 738	15 198	11 195	1 109	2 705	15 009	11 084	1 096	2 672	14 851
	Budynki wielorodzinne	161	24	45	230	161	24	45	230	161	24	45	230
	Budynki użyteczności publicznej	902	66	49	1 017	902	66	49	1 017	902	66	49	1 017
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	373	9	111	493	373	9	111	493	373	9	111	493
	Suma	12 773	1 222	2 942	16 938	12 631	1 208	2 909	16 749	12 520	1 195	2 876	16 591

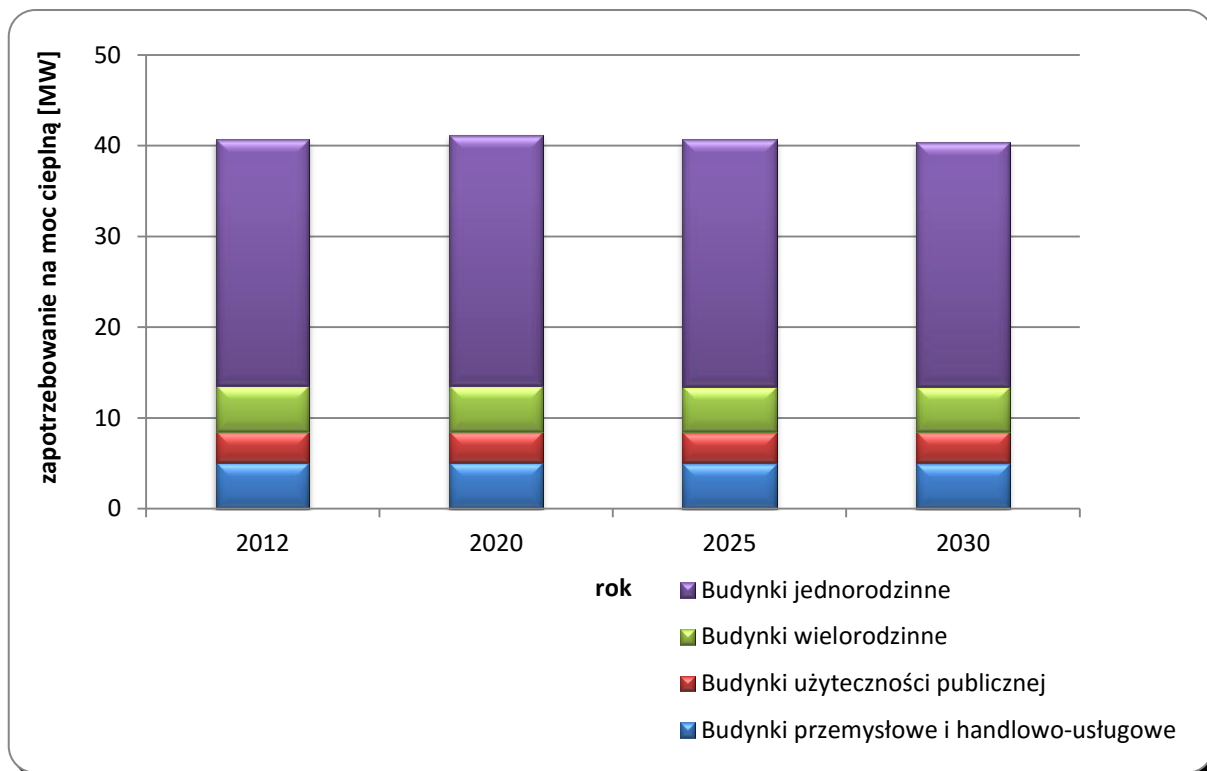
Tab.9.2.3.1. Prognozowane zapotrzebowanie na moc cieplną w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza pasywnego.



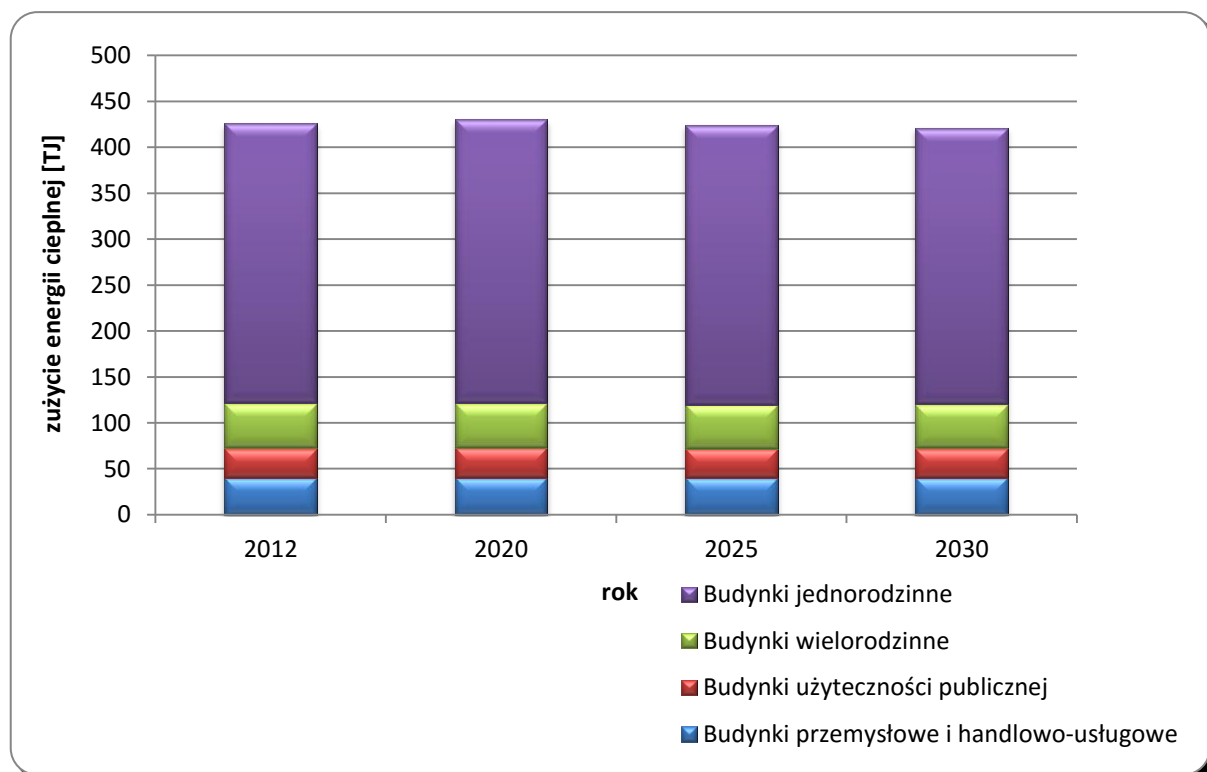
		Rok 2020				Rok 2025				Rok 2030			
	Typ odbiorcy	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E	Eco	Ecwu	Ets	Σ E
		[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]
Obszar I	Budynki jednorodzinne	57	16	9	82	57	16	9	82	57	16	9	82
	Budynki wielorodzinne	23 973	11 675	4 758	40 406	23 973	11 360	4 630	39 963	23 973	10 940	4 459	39 372
	Budynki użyteczności publicznej	8 097	1136	179	9 412	8 097	1126	177	9 401	8 097	1117	176	9 390
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	24 954	1447	1 169	27 570	24 954	1432	1 157	27 543	24 954	1417	1 145	27 516
	Suma	57 081	14 274	6 114	77 470	57 081	13 934	5 973	76 988	57 081	13 490	5 788	76 359
Obszar II	Budynki jednorodzinne	116 132	15 820	8 310	140 262	114 727	15 120	7 942	137 789	113 970	14 538	7 636	136 144
	Budynki wielorodzinne	3 508	1 721	701	5 931	3 508	1 700	693	5 901	3 508	1 679	684	5 872
	Budynki użyteczności publicznej	12 255	900	142	13 297	12 255	3	0	12 259	12 255	867	137	13 259
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	8 098	468	378	8 944	8 098	458	370	8 926	8 098	448	362	8 908
	Suma	139 994	18 909	9 531	168 434	138 589	17 281	9 005	164 875	137 832	17 532	8 819	164 183
Obszar III	Budynki jednorodzinne	128 115	26 539	13 940	168 594	126 552	26 217	13 771	166 541	125 239	25 896	13 602	164 738
	Budynki wielorodzinne	1 462	561	229	2 252	1 462	561	229	2 252	1 462	561	229	2 252
	Budynki użyteczności publicznej	7 917	1570	247	9 735	7 917	1570	247	9 735	7 917	1570	247	9 735
	Budynki przemysłowe i handlowo-usługowe	3 555	208	168	3 932	3 555	208	168	3 932	3 555	208	168	3 932
	Suma	141 049	28 878	14 585	184 512	139 487	28 556	14 416	182 459	138 174	28 235	14 247	180 656

Tab.9.2.3.2. Prognozowane zużycie energii cieplnej w poszczególnych latach na terenie Gminy Bełżyce według scenariusza pasywnego.





Rys.9.2.3.1. Prognozowana struktura zapotrzebowania na moc ciepłą w Gminie Bełżyce według scenariusza pasywnego.

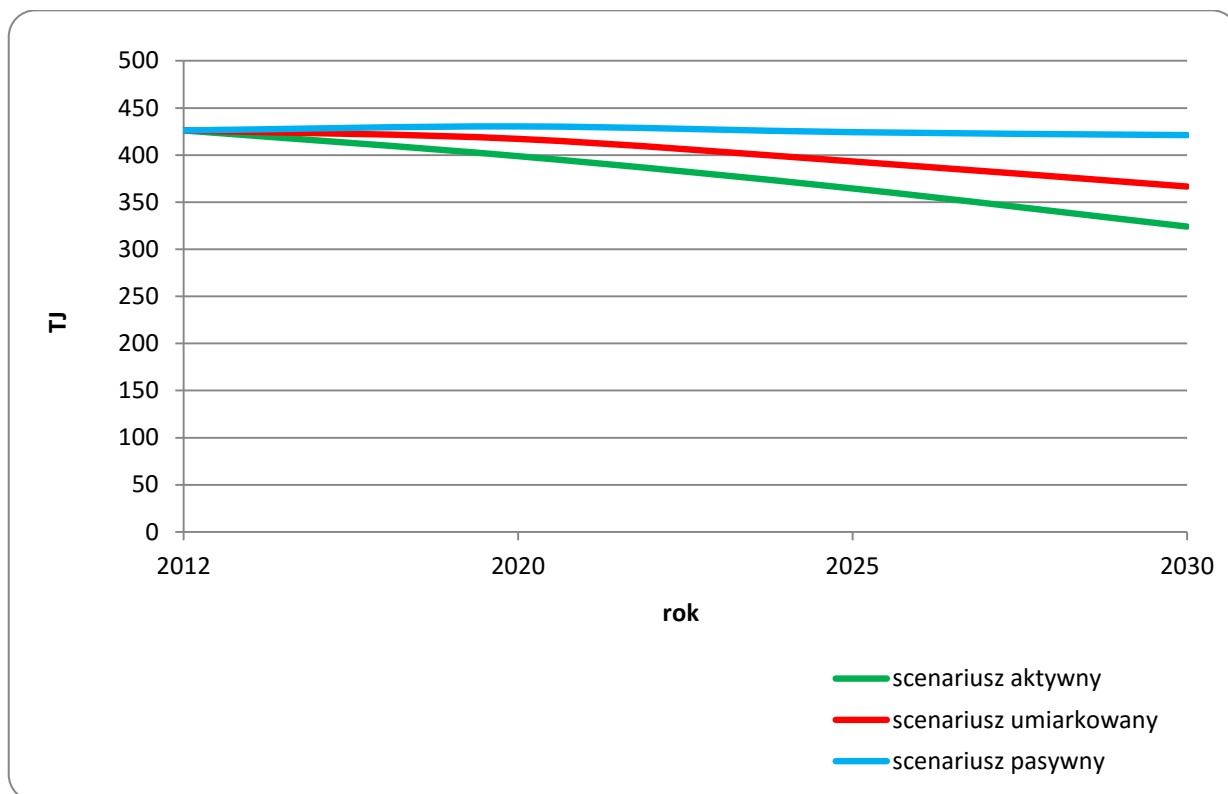


Rys.9.2.3.2. Prognozowana struktura zużycia energii cieplnej w Gminie Bełżyce według scenariusza pasywnego.

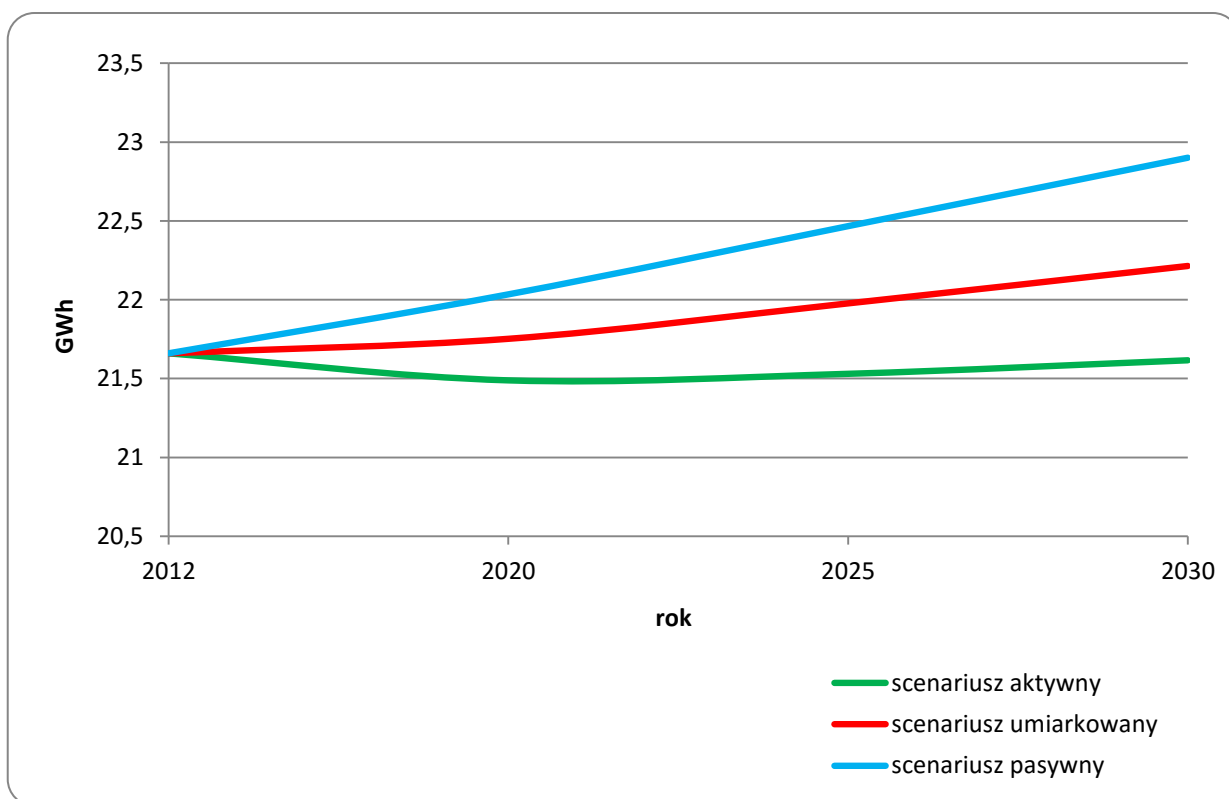
Scenariusz pasywny przewiduje utrzymanie zapotrzebowania na moc cieplną i zużycia energii cieplnej wraz z rozwojem społeczno – ekonomicznym Gminy Bełżyce. Sytuacja taka wynika z działań termomodernizacyjnych prowadzonych w ograniczonym zakresie, a także z powodu niskiego poziomu racjonalizacji poszczególnych nośników energii, których zużycie na terenie gminy szeroko opisane jest w rozdziale 8.

9.3 Porównanie scenariuszy

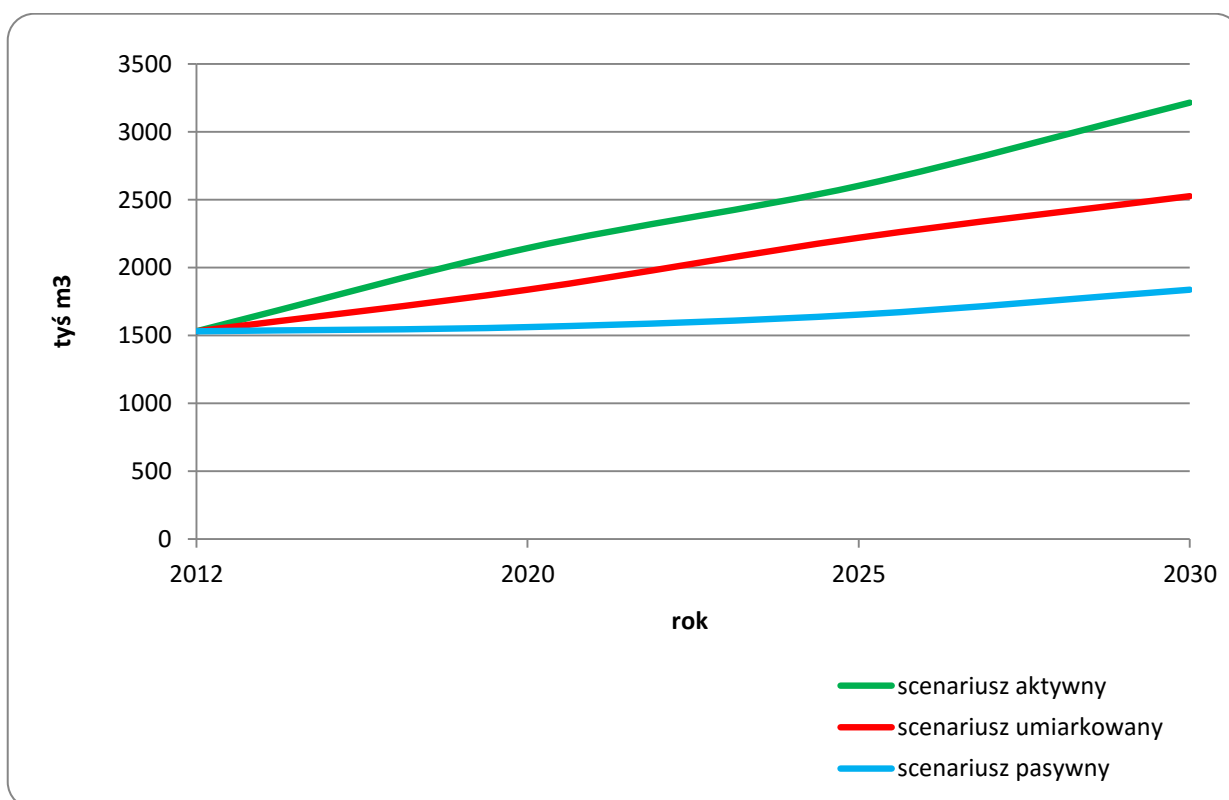
Przedstawione scenariusze obrazują możliwości perspektywnego rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Bełżyce do roku 2030. Rysunki poniżej przedstawiają prognozowane zmiany zaopatrzenia gminy w energię cieplną, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.



Rys.9.3.1 Prognozowane zmiany zużycia energii cieplnej.



Rys.9.3.2 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej.



Rys.9.3.3 Prognozowane zmiany zużycia paliwa gazowego.

Zestawienia opracowane zgodnie z możliwymi scenariuszami uwzględniają:

- sezonowe zmiany zużycia paliw na realizację poszczególnych celów,
- substytucję paliw w obrębie jednego źródła,
- strukturę wykorzystania paliw ze względu na realizację celu.

Na podstawie przyjętych założeń w ramach przyjętych scenariuszy oszacowano zmiany ilościowe zużycia energii cieplnej, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy. Szczegółowe wielkości zużycia poszczególnych mediów energetycznych w zależności od przyjętego scenariusza rozwoju zostały przedstawione w rozdziale 11 – Bilans Energetyczny Gminy Bełżyce. Wpływ na zużycie energii cieplnej będą miały przede wszystkim przeprowadzone na terenie gminy procesy termomodernizacyjne oraz poziom racjonalizacji energii. Zmiany zużycia energii elektrycznej związane są rozwojem społeczno – gospodarczym gminy, zmianą liczby ludności i wzrostem urzędzeń wykorzystujących energię elektryczną w gospodarstwach domowych oraz pojawieniem się nowych obiektów przemysłowych i handlowo – usługowych. W analizie zmian zużycia energii elektrycznej uwzględniono również oszczędności związane z wykorzystaniem technologii OZE. Wzrost zużycia paliwa gazowego spowodowany będzie stopniową zmianą wykorzystania paliw węglowych na rzecz biomasy oraz paliw gazowych.



10 Bilans energetyczny Gminy Bełżyce

Na podstawie danych opracowanych w rozdziałach 3, 4 i 5 zostały wykonane obliczenia aktualnego zużycia poszczególnych nośników energii oraz zużycia perspektywicznego w latach 2020, 2025 oraz 2030. W obliczeniach uwzględniono informacje dotyczące sprawności zidentyfikowanych źródeł ciepła oraz przyjęto typowe sprawności dla źródeł, których parametry nie były znane:

- kotły opalane węglem lub drewnem – 60÷80%,
- kotły olejowe – 80 – 92%,
- kotły wykorzystujące paliwo gazowe – 85 – 92%,
- kotły na biomasę – 70 – 85%,
- elektrycznych źródeł ciepła – 100%.

W obliczeniach uwzględniono wartości opałowe poszczególnych nośników energii według dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczącej efektywności końcowego wykorzystania energii oraz usług energetycznych Załącznik II:

- węgiel kamienny 17,2 – 30MJ/kg,
- olej opałowy 40 – 42,3MJ/kg,
- paliwo gazowe 47,2MJ/kg,
- drewno o wilgotności 25% – 13,8MJ/kg,
- granulát drzewny/brykiety drzewne – 16,8MJ/kg,
- energia elektryczna – 3,6MJ/kWh.

10.1 Stan aktualny

Małe źródła indywidualne w Gminie Bełżyce do produkcji energii cieplnej wykorzystują przede wszystkim paliwa węglowe. Spowodowane jest to głównie przystępną ceną paliwa oraz możliwościami finansowymi mieszkańców. Indywidualne systemy ciepłe rzadziej dostosowane są wykorzystywania paliwa gazowego, oleju opałowego lub biomasy. Źródła indywidualne wykorzystywane na potrzeby ogrzewania to najczęściej małe systemy grzewcze o mocy do 25kW i sprawności 50÷70%. Na terenie gminy,



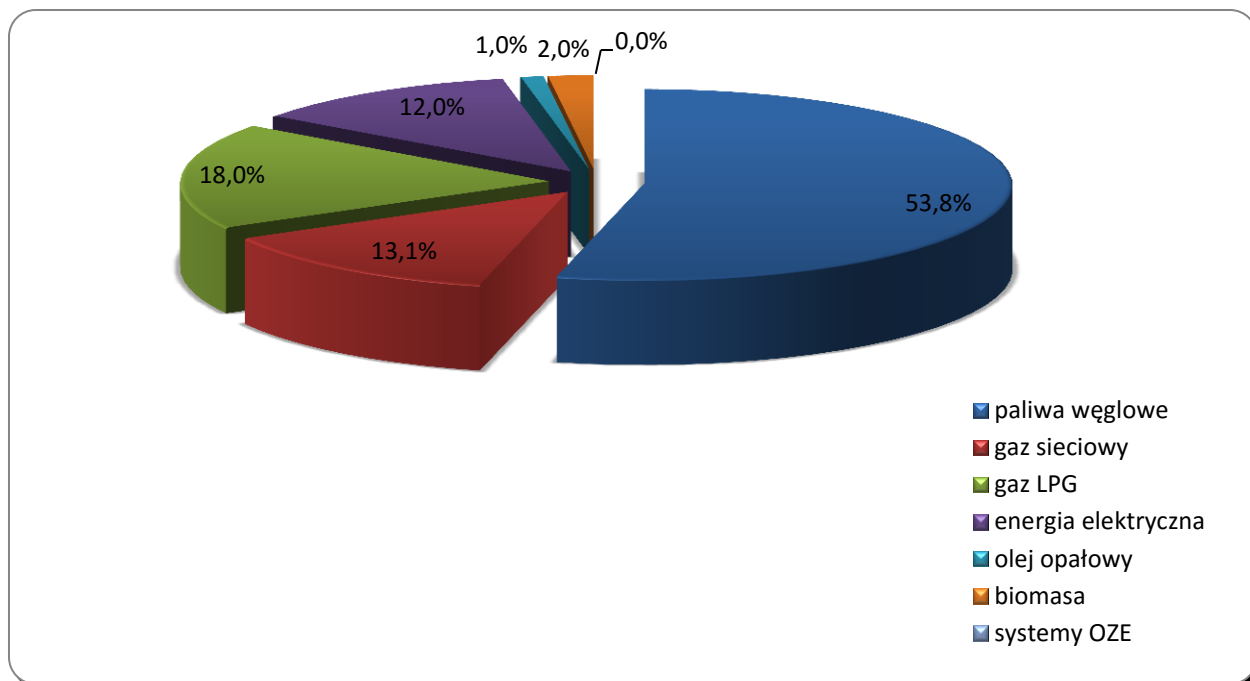
głównie w starszym budownictwie, do ogrzewania wykorzystuje się także trzony kuchenne lub kotły kaflowe o sprawności 40÷50%, które opalane są przede wszystkim węglem kamiennym oraz drewnem.

Strukturę paliw wykorzystywanych dla przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych opracowano na podstawie danych zawartych w publikacji Urzędu Statystycznego w Lublinie. Do obliczeń przyjęto, iż największy udział, na poziomie 55 – 60%, mają paliwa gazowe. Resztę stanowi energia elektryczna oraz bardzo rzadko paliwa stałe.

Budynki użyteczności publicznej oraz większość budynków sektora usługowo – handlowego i przemysłowego wykorzystuje paliwo gazowe do produkcji energii cieplnej. Ciepła woda użytkowa przygotowywane jest za pomocą gazowych kotłów przelewowych lub ogrzewaczy elektrycznych.

Zużycie	Ilość	Jednostka
paliwa węglowe	10 897	Mg
gaz sieciowy	1 531 400	m ³
gaz LPG	1 832	Mg
energia elektryczna	21 660	MWh
olej opałowy	113	Mg
biomasa	557	Mg
systemy OZE bez biomasy	0	MWh

Tab.10.1.1. Aktualne zużycie nośników energii w Gminie Bełżyce.



Rys.10.1.1. Struktura zużycia paliw do produkcji energii cieplnej na terenie Gminy Bełżyce.

Całkowite zapotrzebowanie Gminy Bełżyce na moc cieplną wynosi około 40,6MW, natomiast zużycie energii cieplnej kształtuje się na poziomie prawie 426TJ rocznie. Energia cieplna w gminie produkowana jest z wykorzystaniem przede wszystkim paliw węglowych. Wykorzystanie gazu sieciowego w bilansie gminy stanowi 13,1%. Zauważyć można również dość niski poziom wykorzystania biomasy na poziomie 2%, która w ogólnej strukturze reprezentowana są jedynie przez biomasę drzewną. Potrzeby cieplne zaspakajane są za pomocą paliwa węglowego w 53,8%, energii elektrycznej 12% i gaz LPG 18%. Biomasa i olej opałowy stanowią bardzo niski udział w ogólnym bilansie. Co więcej, udział systemów energii odnawialnej nie bazujących na biomacie jest w gminie zerowy.

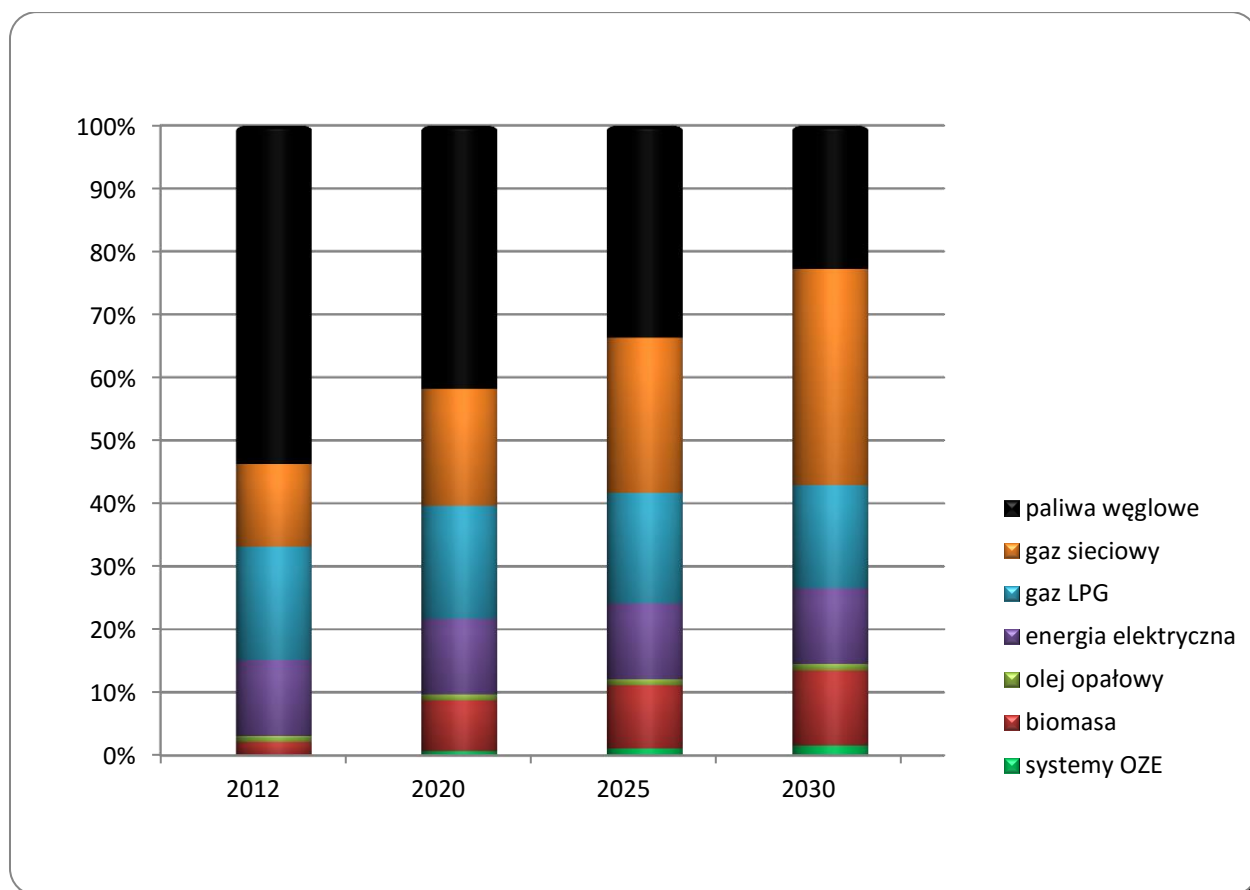
10.2 Prognozowane zmiany bilansu energetycznego

Prognozowane zmiany zużycia nośników energii oraz zmiany bilansu cieplnego przygotowano o założenia scenariuszy zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 określone w rozdziale 7 opracowania.

Scenariusz aktywny

	2012	2020	2025	2030	
paliwa węglowe	10 917	7 938	5 850	3 519	Mg
gaz sieciowy	1 531 400	2 143 960	2 603 380	3 215 940	m ³
gaz LPG	1 832	1 705	1 524	1 270	Mg
energia elektryczna	21 660	21 489	21 530	21 616	MWh
olej opałowy	113	106	96	86	Mg
biomasa	557	2 085	2 383	2 542	Mg
systemy OZE bez biomasy	118	775	1 114	1 350	MWh

Tab. 10.2.1. Prognozowane zmiany zużycia nośników energii według scenariusza aktywnego.

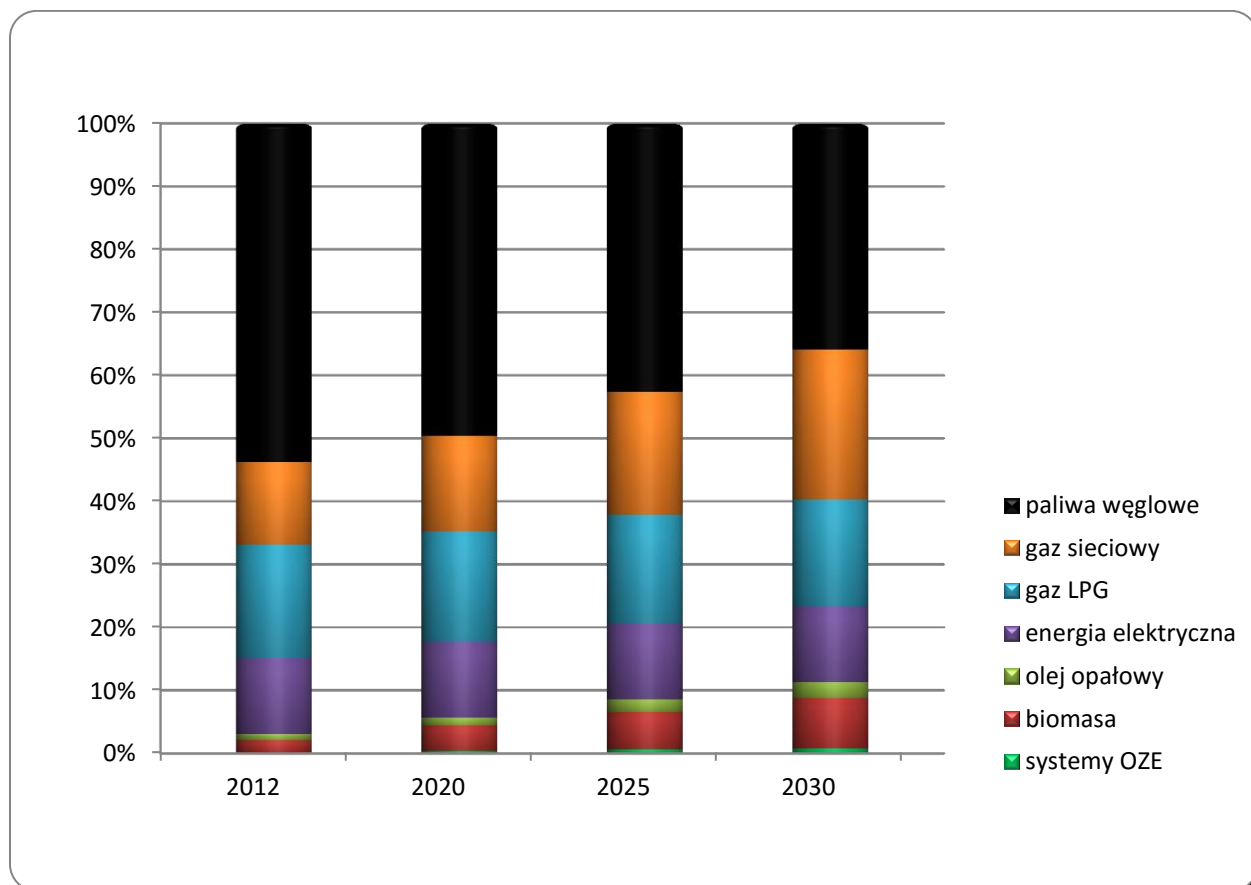


Rys. 10.2.1. Struktura bilansu ciepłego według scenariusza aktywnego.

Scenariusz umiarkowany

	2012	2020	2025	2030	
paliwa węglowe	10 917	9 853	7 977	6 267	Mg
gaz sieciowy	1 531 400	1 837 680	2 220 530	2 526 810	m ³
gaz LPG	1 832	1 744	1 625	1 489	Mg
energia elektryczna	21 660	21 752	21 977	22 214	MWh
olej opałowy	113	143	208	242	Mg
biomasa	557	1 091	1 542	1 917	Mg
systemy OZE bez biomasy	118	464	655	815	MWh

Tab. 10.2.2. Prognozowane zmiany zużycia nośników energii według scenariusza umiarkowanego.

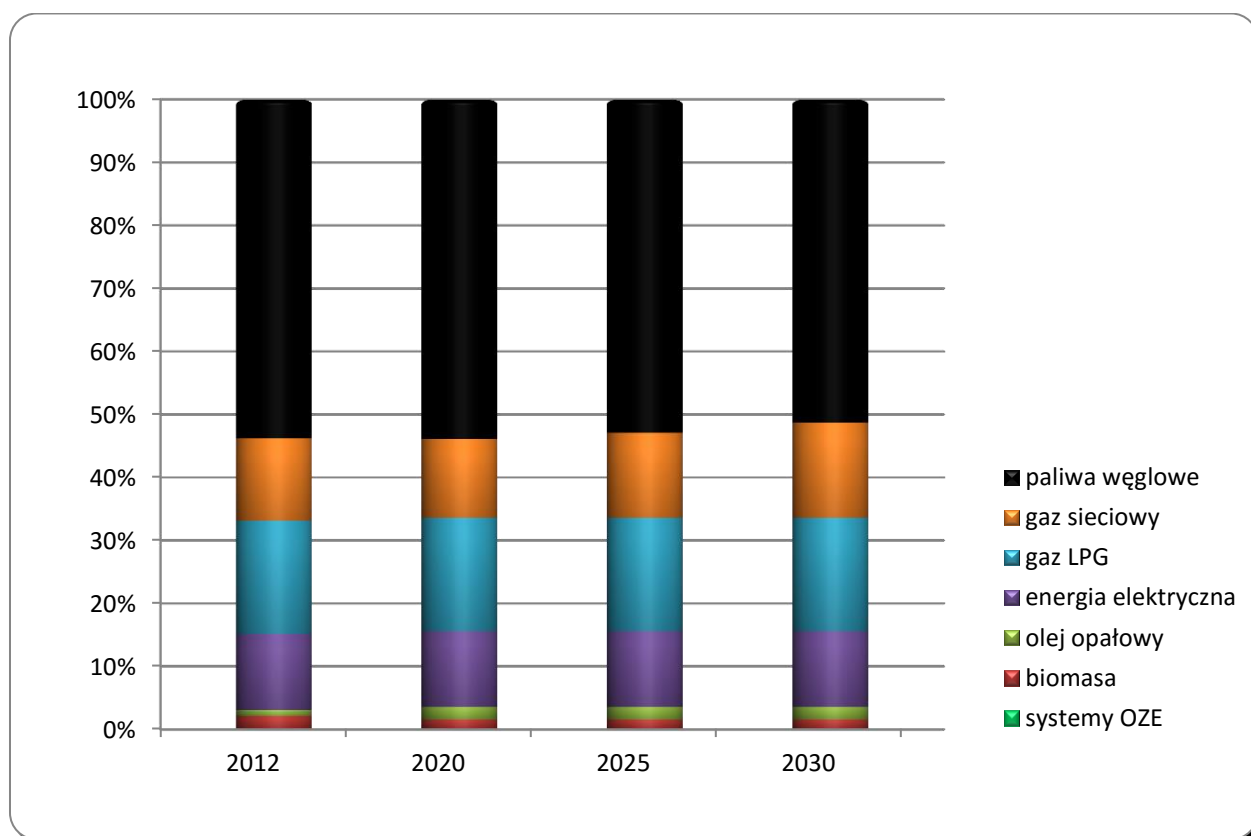


Rys. 10.2.2. Struktura bilansu cieplnego według scenariusza umiarkowanego.

Scenariusz pasywny

	2012	2020	2025	2030	
paliwa węglowe	10 917	11 047	10 689	10 289	Mg
gaz sieciowy	1 531 400	1 562 028	1 653 912	1 837 680	m ³
gaz LPG	1 832	1 851	1 825	1 811	Mg
energia elektryczna	21 660	22 034	22 467	22 901	MWh
olej opałowy	113	228	225	223	Mg
biomasa	557	422	416	413	Mg
systemy OZE bez biomasy	118	120	118	117	MWh

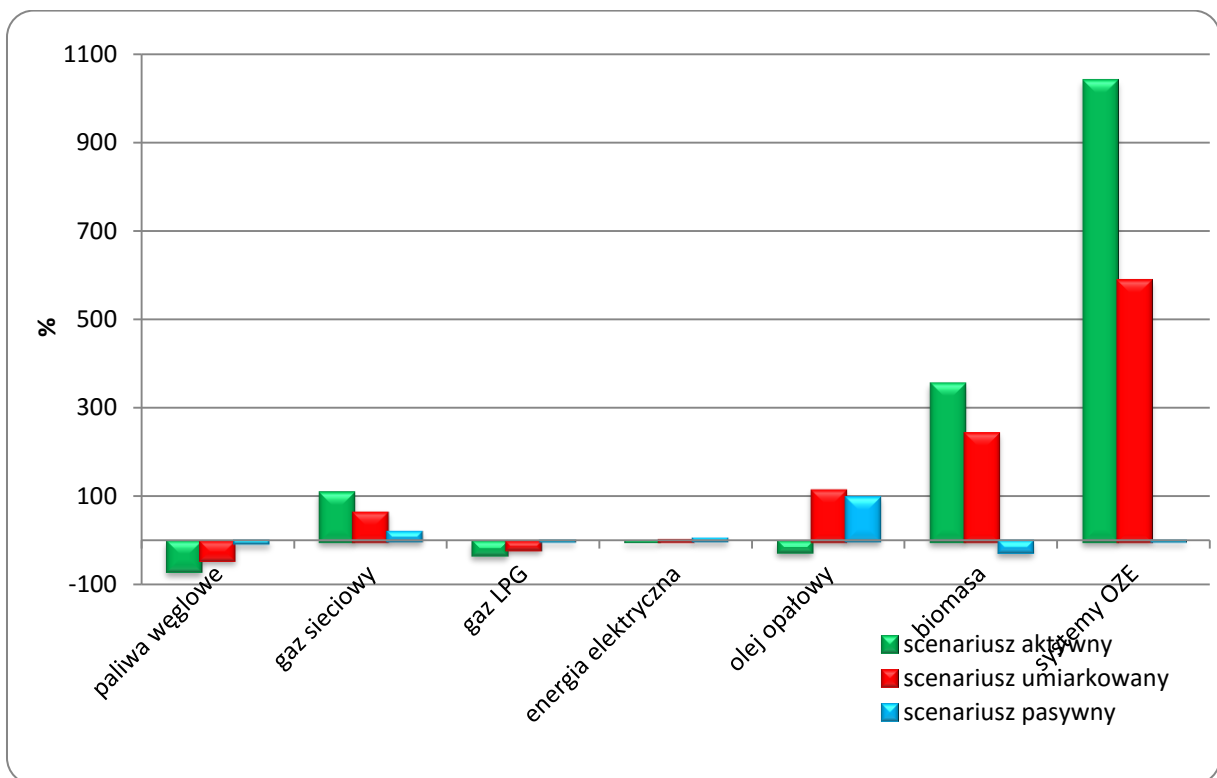
Tab. 10.2.3. Prognozowane zmiany zużycia nośników energii według scenariusza pasywnego.



Rys. 10.2.3. Struktura bilansu cieplnego według scenariusza pasywnego.

10.3 Podsumowanie bilansu energetycznego

Możliwość realizacji jednego z opracowanych wariantów rozwoju zależy przede wszystkim od stopnia przeprowadzenia procesów termomodernizacyjnych oraz możliwości racjonalizacji nośników energii. Analizując poszczególne warianty widać uzależnienie powyższej tezy w stosunku do zużycia energii cieplnej, energii elektrycznej i paliw gazowych. Polityka krajów Unii Europejskiej zawiera elementy wspierające rozwój wykorzystania lokalnych źródeł energii, w tym przede wszystkim energii odnawialnej. Ma to na celu uniezależnienie Europy od wahań cen nośników energii pierwotnej i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Zgodnie z polityką energetyczną państwa jednym z możliwych do podjęcia przez Gminę Bełżyce działań jest stworzenie i aktywne kreowanie programu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, promocji skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej, wdrażaniu programu likwidacji „niskiej emisji” oraz minimalizacji zużycia energii i surowców.



Rys. 10.3.1. Zmiany zużycia nośników energii w bilansie cieplnym Gminy Bełżyce.

Możliwość zmian w strukturze zużycia nośników energii wpłynie na stan środowiska naturalnego oraz komfort życia mieszkańców. Ograniczenie zużycia paliw węglowych oraz oleju opałowego na rzecz biomasy i gazu sieciowego przyczyni się do tego stanu rzeczy.

11 Wpływ systemów energetycznych na stan środowiska naturalnego

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Z 2008 Nr 25 poz. 150 z późn. zm.) określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, m.in.: warunki ochrony zasobów środowiska, warunki wprowadzania substancji lub energii do środowiska, obowiązki organów administracji, odpowiedzialność i sankcje.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. W sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 1031) określa dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu.

Rozporządzenie określa:

- 1) poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 2) poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 3) poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
- 4) alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu, których nawet krótkotrwałe przekroczenie może powodować zagrożenie dla zdrowia ludzi;
- 5) poziomy informowania dla niektórych substancji w powietrzu;
- 6) pułap stężenia ekspozycji;
- 7) warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
- 8) oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
- 9) okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;
- 10) dopuszczalną częstość przekraczania poziomów, o których mowa w pkt 1 i 2;
- 11) terminy osiągnięcia poziomów i pułapu, o których mowa w pkt 1 – 3 i 6, dla niektórych substancji w powietrzu;
- 12) marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.



Lp.	Nazwa substancji (Numer CAS) ^{a)}	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowy $\text{m}^{\text{b)}$	Margines tolerancji [%]/[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2010r.	2011r.	2012r.	2013r.	2014r.	
1	Benzen (71 – 43 – 2)	rok kalendarzowy	5 ^{c)}	–	–	–	–	–	–	2010
2	dwutlenek azotu (10102 – 44 – 0)	jedna godzina	200 ^{c)}	18 razy	–	–	–	–	–	2010
		rok kalendarzowy	40 ^{c)}	–	–	–	–	–	–	2010
3	tlenki azotu ^{d)} (10102 – 44 – 0, 10102 – 43 – 9)	rok kalendarzowy	30 ^{e)}	–	–	–	–	–	–	2003
4	dwutlenek siarki (7446 – 09 – 5)	jedna godzina	350 ^{c)}	24 razy	–	–	–	–	–	2005
		24 godziny	125 ^{c)}	3 razy	–	–	–	–	–	2005
		rok kalendarzowy	20 ^{e)}	–	–	–	–	–	–	2003
5	ołów ^{f)} (7439 – 92 – 1)	rok kalendarzowy	0,5 ^{c)}	–	–	–	–	–	–	2005
6	pył zawieszony PM _{2,5} ^{g)}	24 godziny	25 ^{c),j)}	–	4	3	2	1	1	2015
		rok kalendarzowy	20 ^{c),k)}	–	–	–	–	–	–	2020
7	pył zawieszony PM ₁₀ ^{h)}	24 godziny	50 ^{c)}	35 razy	–	–	–	–	–	2005
		rok kalendarzowy	40 ^{c)}	–	–	–	–	–	–	2005
8	tlenek węgla (630 – 08 – 0)	8 godzin	10000 ^{c) i)}	–	–	–	–	–	–	2005

Tab.11.1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu.

Objaśnienia:

a) Oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number.

b) w przypadku programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.

c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.

e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.

f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM₁₀.

g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μm (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.



- h) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- i) Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17⁰⁰ dnia poprzedniego do godziny 1⁰⁰ danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16⁰⁰ do 24⁰⁰ tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- j) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I).
- k) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

Lp.	Nazwa substancji (Numer CAS) ^{a)}	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [µg/m ³]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
1	Arsen ^{b)} (7440 – 38 – 2)	rok kalendarzowy	6 ^{c)}	–	2013
2	Benzo(a)piren ^{b)} (50 – 32 – 8)	rok kalendarzowy	1 ^{c)}	–	2013
3	Kadm ^{b)} (7440 – 43 – 9)	rok kalendarzowy	5 ^{c)}	–	2013
4	Nikiel ^{b)} (7440 – 02 – 0)	rok kalendarzowy	20 ^{c)}	–	2013
5	Ozon (10028 – 15 – 6)	Osiem godzin	120 ^{c),e)}	25 dni ^{f)}	2010
		Okres wegetacyjny	18000 ^{d),g),h)} µg/m ³ *h	–	2010
6	Pył zawieszony PM _{2,5} ⁱ⁾	rok kalendarzowy	25 ^{c)}	–	2010

Tab. 11.2 Poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu.

Objaśnienia:

- a) Oznaczenie numeryczne substancji wg Chemical Abstracts Service Registry Number.
- b) Całkowita zawartość tego pierwiastka w pyłe zawieszonym PM₁₀, a dla benzo(a)pirenu całkowitą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀.
- c) Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- d) Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin.
- e) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17⁰⁰ dnia poprzedniego do godziny 1⁰⁰ danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16⁰⁰ do 24⁰⁰ tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.



f) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku.

g) Wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 800 a 2000 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.

h) Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

i) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do $2,5 \mu\text{m}$ (PM_{2,5}) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów emisyjnych z instalacji z dnia 22 kwietnia 2011 r. (Dz. U. Nr 95 poz. 558) określa:

1) standardy emisyjne z instalacji w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza, zróżnicowane w zależności od rodzaju działalności, procesu technologicznego lub operacji technicznej oraz terminu oddania instalacji do eksploatacji, terminu zakończenia jej eksploatacji lub dalszego łącznego czasu jej eksploatacji;

2) sytuacje uzasadniające przejściowe odstępstwa od standardów oraz granice odstępstw;

3) warunki uznawania standardów emisyjnych za dotrzymane;

4) wymagania w zakresie stosowania określonych rozwiązań technicznych zapewniających ograniczenie emisji;

5) sposoby postępowania w razie zakłóceń w procesach technologicznych i operacjach technicznych dotyczących eksploatacji instalacji;

6) rodzaje zakłóceń, gdy wymagane jest wstrzymanie użytkowania instalacji;

7) środki zaradcze, jakie powinien podjąć prowadzący instalację;

8) przypadki, w których prowadzący instalację powinien poinformować o zakłóceniach wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, termin, w jakim informacja ta powinna zostać złożona, oraz jej wymaganą formę.

Poszczególne standardy emisji dla źródeł istniejących szczegółowo określają załączniki do powyższego rozporządzenia dostępne na stronie Ministerstwa Środowiska.



11.1 Źródła emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Bełżyce

Systemy zaopatrzenia w energię ciepłą na terenie Gminy Bełżyce oparte są głównie na paliwach węglowych. W systemie energetycznym gminy znaczące miejsce mają także paliwa gazowe, ciepło sieciowe oraz energia elektryczna. Negatywne oddziaływanie na środowisko przejawia się również poprzez substancje zanieczyszczające emitowane do atmosfery w wyniku spalania paliw w silnikach spalinowych pojazdów mechanicznych poruszających się po drogach gminy.

Przy ocenie jakości powietrza brane są pod uwagę trzy typy emitorów: punktowe, liniowe i powierzchniowe.

Emitorami powierzchniowymi na terenie Gminy Bełżyce są:

- gospodarstwa domowe (ogrzewanie pomieszczeń i podgrzewanie wody użytkowej),
- obiekty użyteczności publicznej i usług (ogrzewanie pomieszczeń),
- drogi o mniejszym natężeniu ruchu,
- stacje paliwowe,
- rolnictwo (spalanie pozostałości rolniczych, hodowla zwierząt, stosowanie nawozów),
- zakłady przemysłowe.

Emitem liniowym są odcinki dróg charakteryzujące się dużym natężeniem ruchu samochodowego, oddziałującym w sposób istotny na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego gminy, jak również drogi powiatowe i gminne.

Do podstawowych przyczyn zanieczyszczenia powietrza na obszarze Gminy Bełżyce zalicza się emisję substancji lotnych ze źródeł lokalnych (głównie emisja niska). Mieszkańcy Gminy Bełżyce nie mają wpływu na zanieczyszczenia powietrza napływające z sąsiednich obszarów aglomeracyjnych. Mogą jednak ograniczyć emisję gazów cieplarnianych zastępując kotły węglowe kotłami na biomasę lub gaz ziemny.

Źródłem zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy są małe kotłownie ogrzewające domy jednorodzinne opalane węglem, najczęściej niskiej jakości z dużą zawartością siarki i substancji lotnych. Istniejący stan pogarsza coraz powszechniej występujące zjawisko wypalania traw oraz spalania opon samochodowych i niektórych odpadów komunalnych w ogniskach lub kotłach węglowych. Przyjmuje się, że w strumieniu



odpadów z gospodarstw domowych, 17% stanowią opakowania z tworzyw sztucznych, papier i tekstylia. Palenie tworzyw sztucznych „metodą chałupniczą”, a więc w kotłach nie przystosowanych do ich utylizacji powoduje emisję dioksyn, najbardziej toksycznych substancji chemicznych. Wdychają je nie tylko ludzie ale i zwierzęta. Dioksyny osiadają na owocach, glebach i wodzie. Toksyczne ich działanie polega na powolnym, ale skutecznym uszkodzeniu rozmnażających się komórek w organizmach żywych. Za najbardziej niepokojące oddziaływanie dioksyn należy uznać uszkodzenie struktur kodu genetycznego zawartego w łańcuchu DNA. Objawami zatrucia są bolesne wysypki alergiczne. Ponad 90% masy dioksyn dostaje się do organizmu wraz z pożywieniem.

Na terenie Gminy Bełżyce nie ma zlokalizowanej żadnej stacji pomiaru zanieczyszczeń powietrza. Najbliższa stacja pomiarowa znajduje się w Lublinie. Przy ocenie jakości powietrza na terenie Województwa Lubelskiego wykorzystano wyniki pomiarów ze stacji monitoringu powietrza działających na terenie województwa. Swym zasięgiem obejmują teren całego województwa. Dzięki nim można ustalić, w której strefie stężeń znajduje się obszar Gminy Bełżyce. Stacje pomiarowe znajdują się w strefie podkarpackiej PL 0602.

Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim w 2012 roku została wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska z uwzględnieniem wymogów dyrektywy 2008/50/WE i dyrektywy 2004/107/WE. Roczna ocena jakości powietrza w strefach została wykonana w oparciu o wyniki pomiarów przeprowadzonych w 2012 roku na stałych stacjach monitoringu. Ocenę wykonano pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia dla następujących substancji: dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), ozon (O₃), pył zawieszony (PM₁₀), ołów (Pb) w pyle zawieszonym PM₁₀, arsen (As) w pyle zawieszonym PM₁₀, kadm (Cd) w pyle zawieszonym PM₁₀, nikiel (Ni) w pyle zawieszonym PM₁₀, benzo(a)piren (B(a)P) w pyle zawieszonym PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5} (PM_{2.5}). W wyniku oceny strefa zostaje zakwalifikowana do określonej klasy (A,B,C), która zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z określonymi wymaganiami, co do działań na rzecz poprawy jakości powietrza. Podstawę zaliczenia strefy do określonej klasy stanowią wyniki oceny uzyskane na obszarach o najwyższych poziomach stężeń danego zanieczyszczenia w strefie.







Rys. 11.1.1. Rozmieszczenie stacji pomiaru zanieczyszczeń powietrza w województwie lubelskim.
Źródło: WIOŚ Lublin

Lp.	Adres stacji	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	PM10	Pb, As, Cd, Ni	B/a/p	PM2,5	Ozon	Inne
1.	Biała Podlaska ul. Orzechowa		o	c		c		m	c		
2.	Jarczew	c	c								
3.	Radzyń ul. Sitkowskiego 1 B					c					
4.	Puławy ul. Lubelska 5										(1)
5.	Puławy ul. Skowieszyńska 51					c					
6.	Lublin ul. Śliwińskiego 5					c	m	m	c		(3)
7.	Lublin ul. Obywatelska										(2)
8.	Wilczopole										
9.	Chełm ul. Jagiellońska 64	o	o			c		m	c		
10.	Kraśnik ul. Koszarowa 10 A					c		m			
11.	Zamość ul. Hrubieszowska 69A					c	m	m	c		(1) (4)
12.	Biały Stup (RPN)										(1)

Oznaczenia: (1) - NO_x, NO,
 (2) - NO_x, NO, Toluen, m,p-Ksilen, o-Ksilen, etylobenzen,
 (3) - benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen w pyłe PM10,
 (4) - Toluen, m,p-Ksilen, o-Ksilen, etylobenzen,
 c - pomiary 24h codzienne,
 o - pomiary 24h okresowe (zgodnie z rozporządzeniem MŚ w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu),
 m - oznaczenia w próbie uśrednionej z jednego miesiąca,

	- stanowisko prowadzące pomiary automatyczne
	- stanowisko prowadzące pomiary manualne.

Rys. 11.1.1. Wykaz stacji pomiaru zanieczyszczeń powietrza w województwie lubelskim. Źródło: WIOŚ Lublin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń											Wynik klasyfikacji	
		SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	As	Cd	Ni	BaP		PM2,5
Strefa lubelska	PL 0602	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Tab. 11.1.2. Wynikowa klasa strefy dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskana w ocenie rocznej (OR) dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Źródło: Ocena jakości powietrza w województwie lubelskim w 2012 roku

11.2 Wielkość i struktura emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy Bełżyce

Największym obciążeniem dla środowiska naturalnego na terenie gminy jest emisja spalin z paliw węglowych powstającej z tzw. niskiej i wysokiej emisji. Niska emisja to emisja substancji szkodliwych o dużym stężeniu pochodząca z kotłowni domowych,



czyli produkcja zanieczyszczeń powietrza poprzez nisko kominowe instalacje grzewcze. Emisja wysoka ma miejsce w przedsiębiorstwach, fabrykach, elektrowniach bądź elektrociepłowniach posiadających kilkunasto – lub kilkudziesięciu – metrowe kominy. Emisja wysoka powstaje więc poprzez rozproszenie zanieczyszczeń na znacznie większym areale niż emisja niska. W gminie rocznie spala się ok. 10,7 tys. ton paliw węglowych. Na podstawie danych dotyczących zużycia paliw stosowanych w źródłach tzw. niskiej emisji na terenie Gminy Bełżyce w roku 2011 oszacowano wielkość emisji substancji szkodliwych do powietrza atmosferycznego.

Źródła indywidualne w strukturze mocy stanowią ponad 90%. Emisja z indywidualnych źródeł na paliwa stałe wyrażona w liczbach bezwzględnych jest niewielka. Jednak większość tych źródeł jest nieprawidłowo eksploatowana, wyposażone są one w niskie kominy przyczyniając się do powstania tzw. niskiej emisji. W związku z tym w niekorzystnych warunkach meteorologicznych spodziewać się można występowania chwilowych wysokich stężeń zanieczyszczeń, niekorzystnie wpływających na zdrowie ludzi. Modernizacja kotłowni węglowych i palenisk domowych będzie uzależniona od sytuacji ekonomicznej i świadomości ekologicznej mieszkańców gminy. Obecnie najtańszym paliwem jest drewno i odpady drzewne oraz paliwa węglowe. Nośniki ciepła takie jak gaz ziemny, gaz LPG, olej opałowy i energia elektryczna są znacznie droższe.

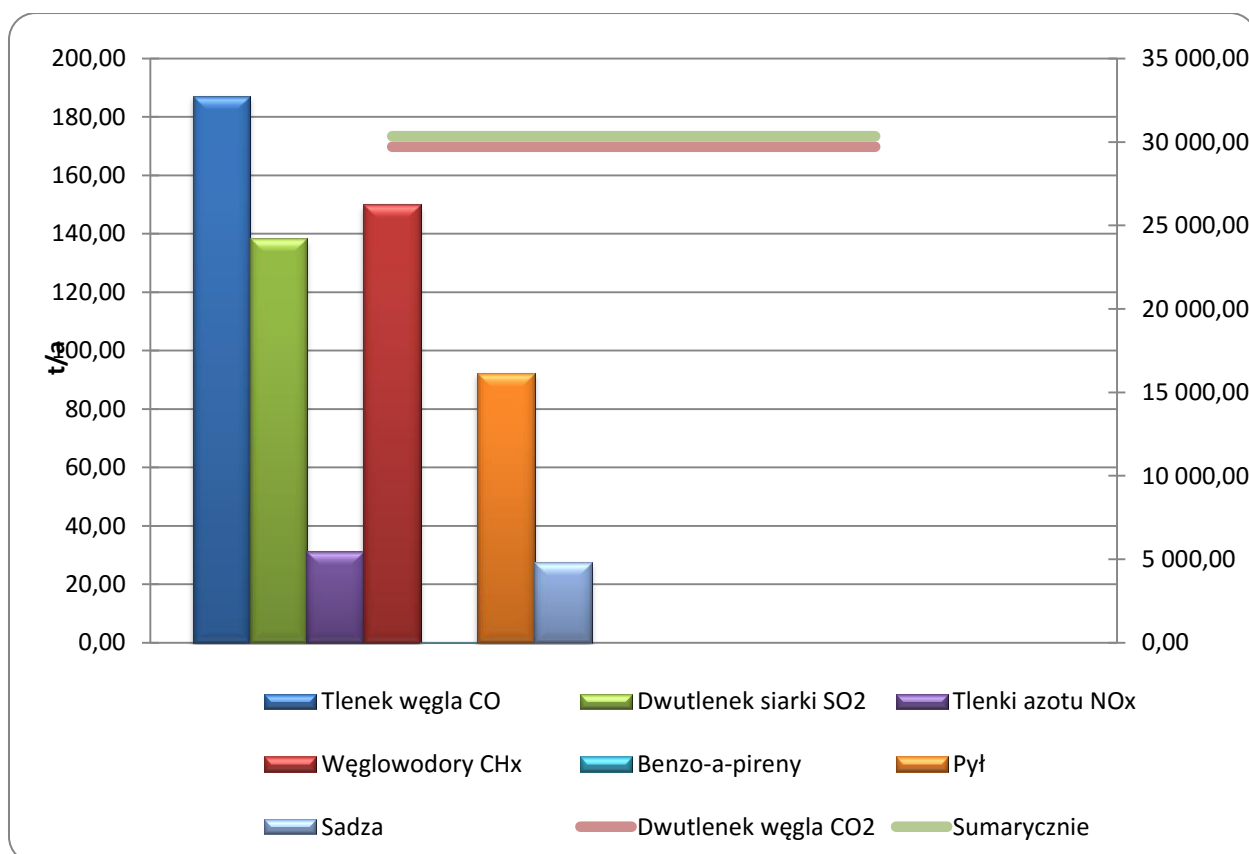
W celu określenia uciążliwości i wpływu produkcji energii cieplnej w gminie na stan powietrza atmosferycznego dokonano obliczeń wielkości emisji substancji zanieczyszczających. W obliczeniach za punkt wyjścia przyjęto określone wcześniej całkowite potrzeby cieplne ($Q_{c.o.}$, $Q_{c.w.u.}$, Q_{tech}) oraz przyjęte do wyznaczenia bilansu zużycia paliw wskaźniki sprawności dla źródeł ciepła oraz wskaźniki ciepła spalania dla paliw.

Wielkości emisji zanieczyszczeń poszczególnych substancji obliczono metodą wskaźnikową, uwzględniając jednostkowe wskaźniki emisji dla różnych typów palenisk na podstawie „Materiałów informacyjno – instruktażowych” opracowanych przez Ministerstwo Środowiska. Przyjęto również założenie, że spalanie biomasy drzewnej lub słomy ma neutralny wpływ na bilans CO_2 i nie wpływa na zwiększenie emisji. Uzyskane wyniki w postaci wartości bezwzględnych zamieszczono poniżej.



Rodzaj zanieczyszczenia	paliwa węglowe [t/a]	paliwa gazowe [t/a]	paliwa olejowe [t/a]	biomasa [t/a]	suma[t/a]
Dwutlenek węgla	21 826,23	7 576,11	319,61	0,00	29 721,95
Tlenek węgla CO	183,41	2,65	0,11	1,02	187,19
Dwutlenek siarki	137,56	0,05	0,64	0,06	138,31
Tlenki azotu NO _x	25,22	4,90	0,47	0,77	31,36
Węglowodory CH _x	149,02	0,66	0,04	0,34	150,07
Benzo - a - pireny	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
Pył	91,71	0,00	0,21	0,43	92,35
Sadza	27,51	0,00	0,00	0,09	27,60
Sumarycznie	22 440,78	7 584,37	321,08	2,70	30 348,94

Tab. 11.2.1 Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bełżyce.



Wyk. 11.2.1. Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bełżyce.

Wartości sumaryczne oraz emisji dwutlenku węgla CO₂ przedstawione są na skali prawej. Pozostałe emisje substancji przedstawione na skali lewej.

Strategia ograniczenia emisji zanieczyszczeń powstających przy produkcji ciepła i energii elektrycznej a w szczególności redukcji emisji CO₂ powinna być prowadzona w dwóch kierunkach. Pierwszoplanowym zadaniem jest zmniejszenie zużycia energii poprzez racjonalizację użytkowania oraz zmniejszenie strat na etapie produkcji, przesyłu i użytkowania. W drugiej kolejności należy dążyć do zmiany rodzaju paliwa na odnawialne źródła energii, dla których emisja CO₂ jest o wiele mniejsza niż przy spalaniu węgla. Dlatego ze względów ekologicznych należy uznać za celowe działania zmierzające do eliminacji starych indywidualnych źródeł na paliwa stałe poprzez zastąpienie ich nowoczesnymi źródłami na paliwo stałe, źródłami opalanymi gazem ziemnym, biomasą.

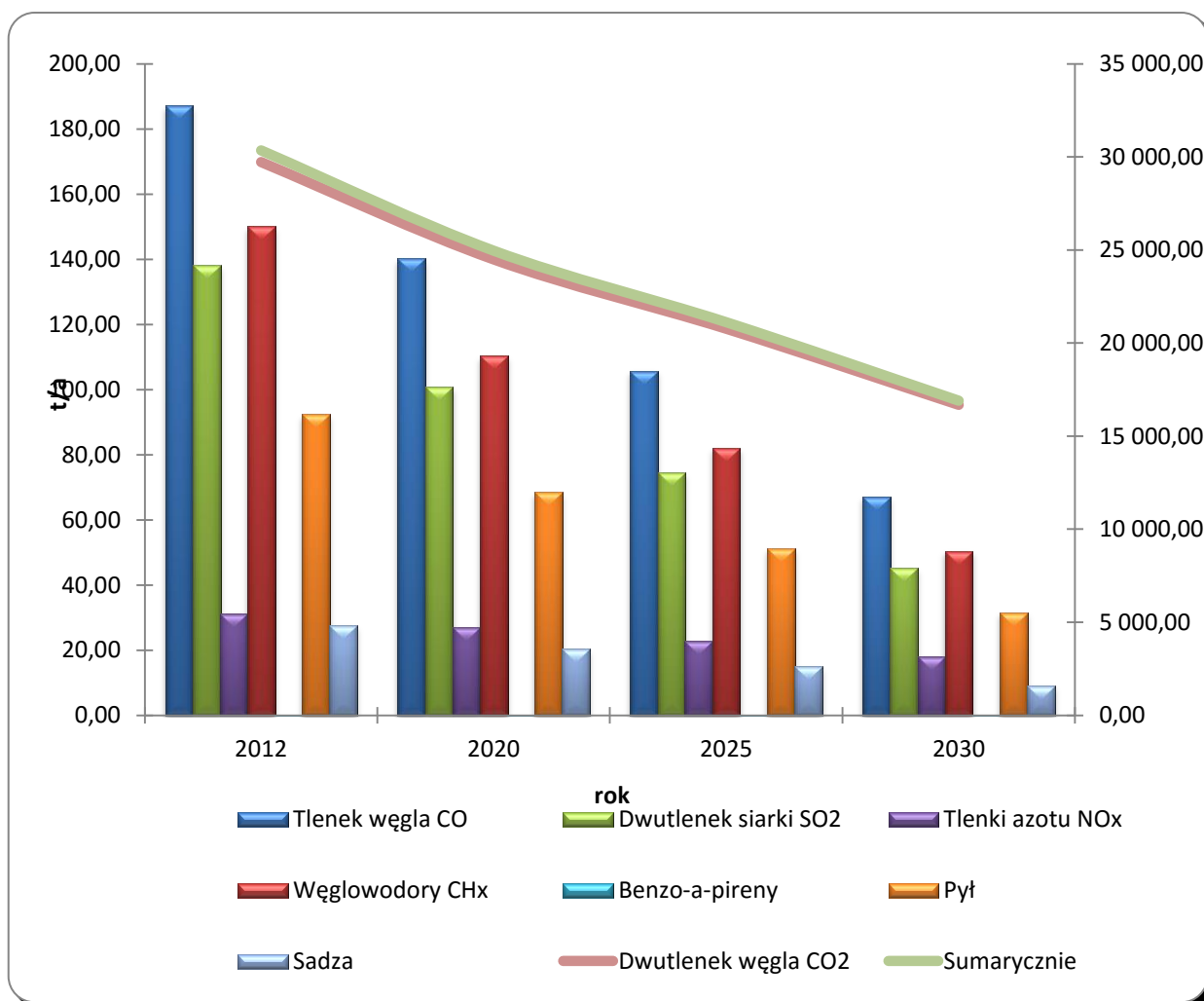
11.3 Skutki środowiskowe realizacji wybranych scenariuszy

W kolejnych tabelach przedstawiono wyniki obliczeń emisji zanieczyszczeń w perspektywie do roku 2030 z uwzględnieniem prognoz całkowitego zapotrzebowania na energię cieplną oraz założonych scenariuszy wykorzystania paliw dla Gminy Bełżyce.

Scenariusz aktywny

Rodzaj zanieczyszczenia	2012	2020	2025	2030	jednostka
Dwutlenek węgla CO ₂	29 721,95	24 493,52	20 767,03	16 679,15	t/a
Tlenek węgla CO	187,19	140,20	105,82	67,15	t/a
Dwutlenek siarki SO ₂	138,31	100,90	74,57	45,16	t/a
Tlenki azotu NO _x	31,36	27,03	22,89	18,07	t/a
Węglowodory CH _x	150,07	110,40	82,12	50,44	t/a
Benzo – a – pireny	0,11	0,08	0,06	0,04	t/a
Pył	92,35	68,48	51,14	31,66	t/a
Sadza	27,60	20,33	15,11	9,26	t/a
Sumarycznie	30 348,94	24 960,94	21 118,74	16 900,93	t/a

Tab. 11.3.1. Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bełżyce.



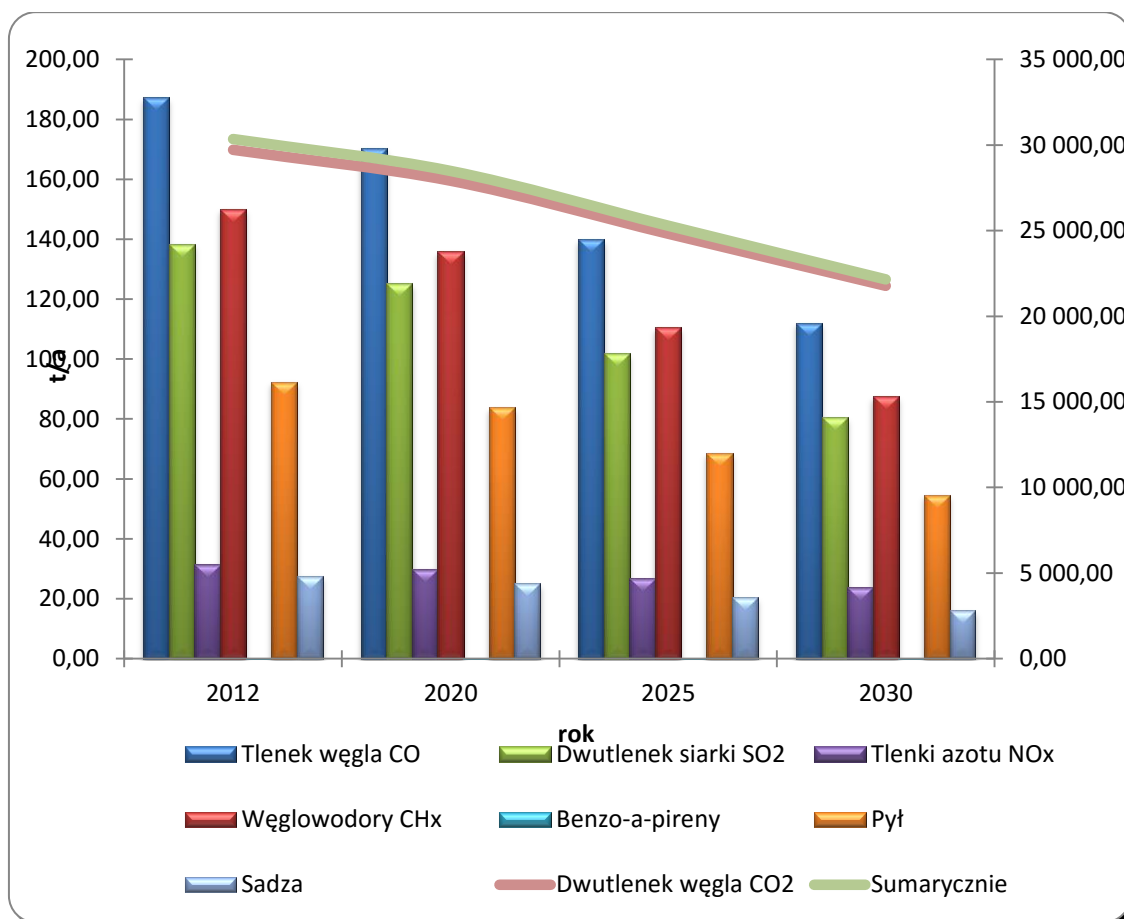
Wyk. 11.3.1. Emisja zanieczyszczeń według scenariusza aktywnego w Gminie Bełżyce.

Wartości sumaryczne oraz emisji dwutlenku węgla CO₂ przedstawione są na skali prawej. Pozostałe emisje substancji przedstawione na skali lewej

Scenariusz umiarkowany

Rodzaj zanieczyszczenia	2012	2020	2025	2030	jednostka
Dwutlenek węgla CO ₂	29 721,95	27 915,50	24 820,87	21 778,62	t/a
Tlenek węgla CO	187,19	170,40	139,94	112,02	t/a
Dwutlenek siarki SO ₂	138,31	125,13	101,91	80,60	t/a
Tlenki azotu NO _x	31,36	29,91	26,77	23,66	t/a
Węglowodory CH _x	150,07	135,90	110,63	87,56	t/a
Benzo – a – pireny	0,11	0,10	0,08	0,07	t/a
Pył	92,35	83,87	68,58	54,57	t/a
Sadza	27,60	25,00	20,35	16,09	t/a
Sumarycznie	30 348,94	28 485,81	25 289,13	22 153,19	t/a

Tab. 11.3.2. Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bełżyce.



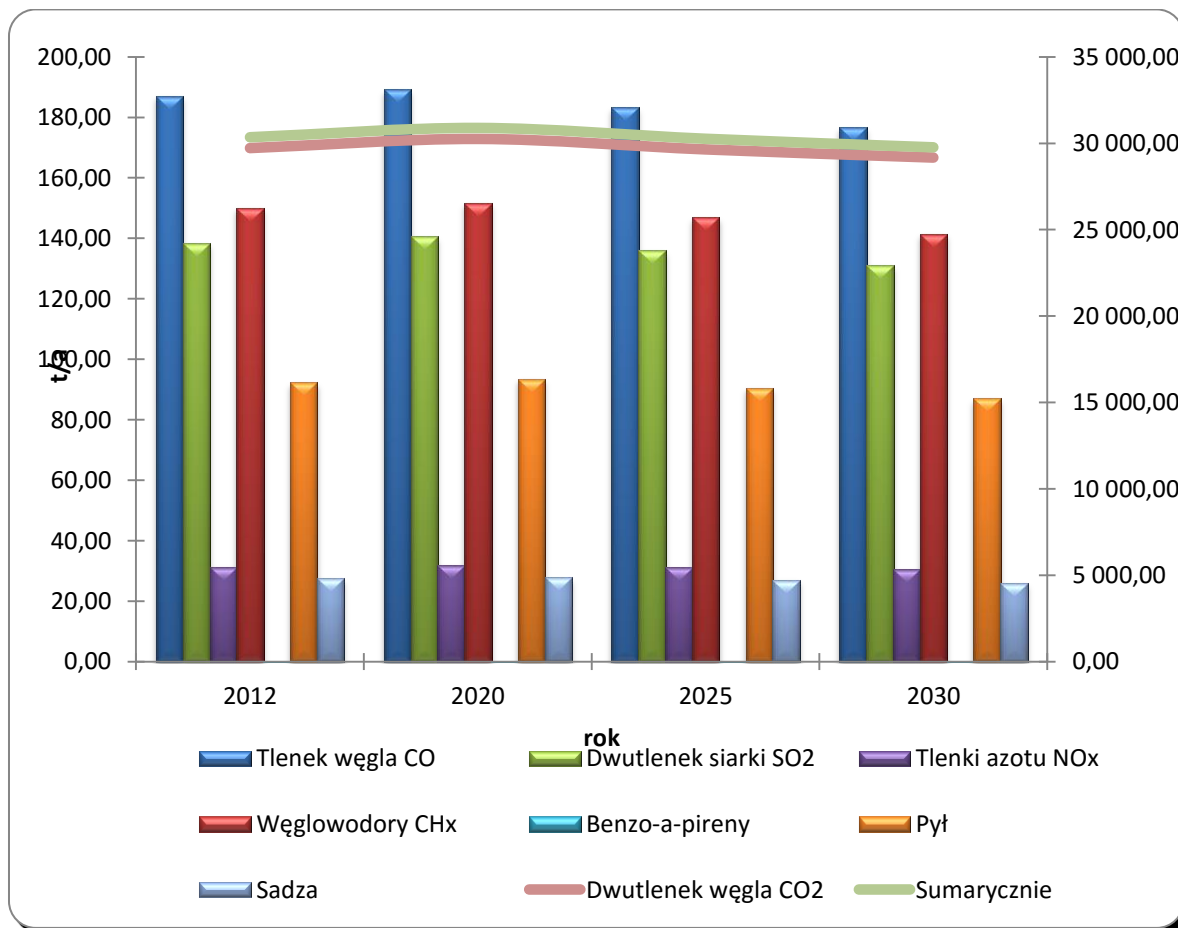
Wyk. 11.3.2. Emisja zanieczyszczeń według scenariusza umiarkowanego w Gminie Bełżyce.

Wartości sumaryczne oraz emisji dwutlenku węgla CO₂ przedstawione są na skali prawej. Pozostałe emisje substancji przedstawione na skali lewej.

Scenariusz pasywny

Rodzaj zanieczyszczenia	2012	2020	2025	2030	jednostka
Dwutlenek węgla CO ₂	29 721,95	30 252,69	29 645,89	29 173,64	t/a
Tlenek węgla CO	187,19	189,22	183,22	176,62	t/a
Dwutlenek siarki SO ₂	138,31	140,59	136,05	131,01	t/a
Tlenki azotu NO _x	31,36	31,91	31,14	30,42	t/a
Węglowodory CH _x	150,07	151,80	146,91	141,48	t/a
Benzo – a – pireny	0,11	0,12	0,11	0,11	t/a
Pył	92,35	93,55	90,53	87,17	t/a
Sadza	27,60	27,91	27,01	26,00	t/a
Sumarycznie	30 348,94	30 887,78	30 260,86	29 766,44	t/a

Tab. 11.3.3. Wielkość emisji zanieczyszczeń w Gminie Bełżyce.

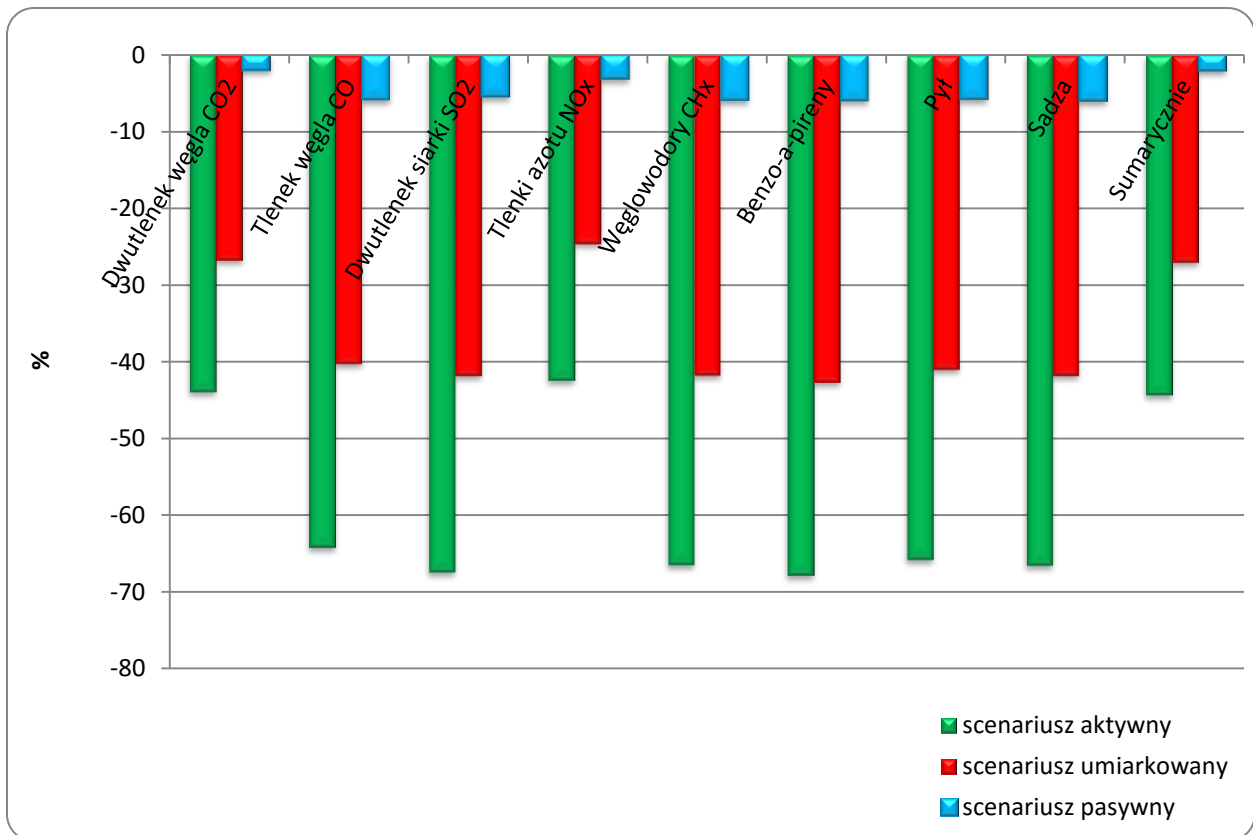


Wyk. 11.3.3. Emisja zanieczyszczeń według scenariusza pasywnego w Gminie Bełżyce.

Wartości sumaryczne oraz emisji dwutlenku węgla CO₂ przedstawione są na skali prawej. Pozostałe emisje substancji przedstawione na skali lewej.

11.4 Podsumowanie wpływu systemów energetycznych na stan środowiska naturalnego

W scenariuszu umiarkowanym i aktywnym przewiduje się zmniejszenie zużycia paliw węglowych, co korzystnie wpłynie na obniżenie wielkości emisji zanieczyszczeń, na rzecz wzrostu przede wszystkim wykorzystania paliw gazowych i biomasy na cele grzewcze. Wyniki obliczeń przeprowadzone dla scenariuszy zużycia paliw wskazują na znaczącą ogólną poprawę stanu powietrza atmosferycznego w gminie. Przewidywane inwestycje w latach 2020 – 2025 spowodują niewielki wzrost poziomu zanieczyszczeń atmosfery, lecz poprzez wskazanie w projektowanych planach zagospodarowania przestrzennego preferencji na paliwa ekologiczne, można ten proces zmniejszyć. Dla ochrony środowiska naturalnego bardzo istotną kwestią jest konwersja kotłowni węglowych na paliwa ekologiczne, głównie źródeł bazujących na biomasie i systemach wykorzystujących energię odnawialną. Pozwoli to przede wszystkim wyeliminować małe indywidualne źródła węglowe, które są odpowiedzialne za tzw. „niską emisję”.



Wyk. 11.4.1. Porównanie emisji zanieczyszczeń według scenariuszy w Gminie Bełżyce.

12 Podsumowanie opracowania

12.1 Wybór optymalnego scenariusza

Na podstawie retrospektywnej analizy rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Bełżyce, z dużą dozą pewności można przewidywać, iż scenariusz umiarkowany ma największe szanse na wystąpienie na terenie gminy. Przewiduje on zrównoważony wzrost zapotrzebowania na moc cieplną oraz systematyczne zmniejszenie zużycia energii cieplnej. Sytuacja taka wynika z prowadzonych działań termomodernizacyjnych, a także z racjonalizacji poszczególnych nośników energii, których struktura wykorzystania ulegnie zmianie, rozpocznie się proces zastępowania paliw węglowych biomasą oraz paliwami gazowymi. Przewiduje on również wzrost zużycia energii elektrycznej w związku z poprawą warunków bytowych mieszkańców gminy. Realizacja tego scenariusza spowoduje również zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery rzędu 27% do roku 2030.

12.2 Wnioski końcowe

1. Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Bełżyce” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne.
2. Obszar Gminy Bełżyce zamieszkuje obecnie 13502 osoby (wg danych UMiG). Przewiduje się umiarkowany rozwój budownictwa mieszkaniowego oraz infrastruktury przemysłowo – handlowej. Głównym celem rozwoju gminy, bazującym na jego aktualnym potencjale środowiskowo – gospodarczym, jest stworzenie warunków dla zrównoważonego ekorozwoju gospodarczego, przestrzennego, społecznego i kulturalnego.
3. Trendy społeczno – gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Bełżyce do roku 2030: aktywnego, umiarkowanego oraz pasywnego. Przewiduje się, że gmina będzie się rozwijać zgodnie ze scenariuszem umiarkowanym, którego prawdopodobieństwo wystąpienia jest najwyższe. W scenariuszu tym zakłada się wprowadzanie przez odbiorców energii przedsięwzięć racjonalizujących zużycie



sieciowych nośników energii w stopniu średnim. Inwestycje związane z wykorzystaniem energii odnawialnej będą wdrożone w ograniczonym zakresie. W ww. scenariuszu przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej i gazu ziemnego spowodowany wzrostem komfortu życia mieszkańców.

4. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Bełżyce opisują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej – 40,6MW,
 - całkowite roczne zużycie energii cieplnej – 426TJ/a,
 - całkowite roczne zużycie energii elektrycznej – 21,6GWh/a,
 - całkowite roczne zużycie paliwa gazowe 1531,4 tys m³.
5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania energetycznego dla Gminy Bełżyce według optymalnego scenariusza umiarkowanego na rok 2030 przedstawiają wartości:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej – 30,6MW,
 - całkowite roczne zużycie energii cieplnej – 366,6TJ/a,
 - całkowite roczne zużycie energii elektrycznej – 22,2GWh/a,
 - całkowite roczne zużycie paliwa gazowe 2526,8 tys m³.
6. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Bełżyce przeważający udział mają: węgiel (53,8%), gaz LPG (18%) oraz energia elektryczna (12%). Gaz sieciowy stanowi 13,1% bilansu natomiast znacznie mniejszy udział stanowią: olej opałowy (1%), biomasa (2%) paliwa odnawialne (0,1%). W przypadku realizacji scenariusza umiarkowanego nastąpi zmiana struktury wykorzystania paliw na cele produkcji energii cieplnej, zmniejszy się udział paliw węglowych na rzecz paliw gazowych oraz biomasy.
7. Na terenie Gminy Bełżyce znajdują się znaczne pokłady energii odnawialnej możliwej do wykorzystania. Oprócz dobrych warunków dla wykorzystania energii słonecznej istnieje również znaczny potencjał energii wiatrowej i geotermalnej. Co więcej, według szacunkowych obliczeń znajdujące się na terenie gminy pokłady biomasy są w stanie zaspokoić około 66% potrzeb energetycznych gminy.



8. Gmina Bełżyce jest w pełni zelektryfikowana. Za stan sieci elektroenergetycznej na terenie gminy oraz dostawy energii odpowiada przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A. W Planie Rozwoju przedsiębiorstwa nie określono rozbudowy sieci z podaniem konkretnej lokalizacji, w związku z tym, rozbudowa sieci niezbędna do zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy planowana jest obecnie w oparciu o zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci elektroenergetycznej wynikające z PGE Dystrybucja S.A., określone warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz zawarte umowy o przyłączenie.

Z uwagi na fakt, iż aktualnie rynek energii elektrycznej jest rynkiem wolnym, gdzie odbiorca ma swobodny wybór dostawcy, proponuje się zorganizowanie przetargu na dostawę energii elektrycznej na potrzeby gminy. Działanie to oraz optymalny dobór taryf spowoduje wyraźne oszczędności finansowe bez żadnych nakładów finansowych.

9. W Gminie Bełżyce z gazu sieciowego korzysta obecnie około 65% mieszkańców. Paliwo gazowe wykorzystywane jest zarówno do ogrzewania budynków jak i do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz na potrzeby bytowe. Stan sieci dystrybucyjnej na terenie gminy oraz dostawy paliwa zabezpiecza PGNiG S.A. Ewentualna rozbudowa sieci gazowej na tym terenie będzie uzależniona od prowadzonej przez powyższe przedsiębiorstwo analizy opłacalności ekonomicznej przedsięwzięcia i będzie rozpatrywana dla każdego odbiorcy indywidualnie. Szczegółowe warunki zostaną określone po wystąpieniu inwestorów.

10. Stan powietrza atmosferycznego na obszarze Gminy Bełżyce określa się jako stosunkowo dobry. W ostatnich latach obserwuje się ciągłą poprawę jakości powietrza atmosferycznego. Głównym problemem w gminie jest niska emisja ze źródeł ciepła wykorzystujących paliwa węglowe, który wyraża się w lokalnym podwyższeniu stężenia pyłu zawieszonego oraz SO₂ w sezonie grzewczym, jednak o wartościach nie przekraczających parametrów normatywnych. W przypadku realizacji scenariusza umiarkowanego nastąpi ograniczenie emisji zanieczyszczeń rzędu 27%.

11. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:



- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzającą do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii oraz technologii termomodernizacji budynków.

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

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- organizację działań termomodernizacyjnych budynków oraz modernizację źródeł ciepła.

13. W zakresie działań, związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii przewiduje się:

- wykorzystanie lokalnego potencjału biomasy na cele grzewcze,
- zastosowanie systemów kolektorów słonecznych w budynkach należących do gminy oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków mieszkalnym, podmiotów gospodarczych, itp,
- możliwość wykorzystania pomp ciepła w budownictwie,
- opracowanie studium wykonalności inwestycji w dziedzinie energetyki wiatrowej na terenie gminy.

Niniejsze opracowanie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce” stanowi dla Burmistrza Gminy Bełżyce podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo Energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bełżyce”.



13 Spis załączników

Zał. nr 1. Korespondencja z SPOMASZ S.A.

Zał. nr 2. Korespondencja z PGE Dystrybucja S.A.

Zał. nr 3. Korespondencja z Polską Spółką Gazownictwa S.A

