

**Uchwała nr XXVII/246/09
RADY GMINY GORZYCE
z dnia 26 lutego 2009 roku**

w sprawie: przyjęcia "Programu ograniczenia niskiej emisji w gminie Gorzyce".

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt. 1 oraz art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 08.03.1990r. o samorządzie gminnym (t. j. Dz. U. z 2001 r. nr 142, poz. 1591 - z późn. zm.) oraz w związku z uchwałą nr X/114/03 Rady Gminy Gorzyce z dnia 22.12.2003r. w sprawie uchwalenia gminnego programu ochrony środowiska

**Rada Gminy Gorzyce
uchwała:**

§ 1

Przyjąć "Program ograniczenia niskiej emisji w Gminie Gorzyce" w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

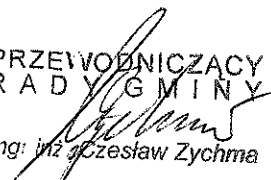
§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Gorzyce.

§ 3

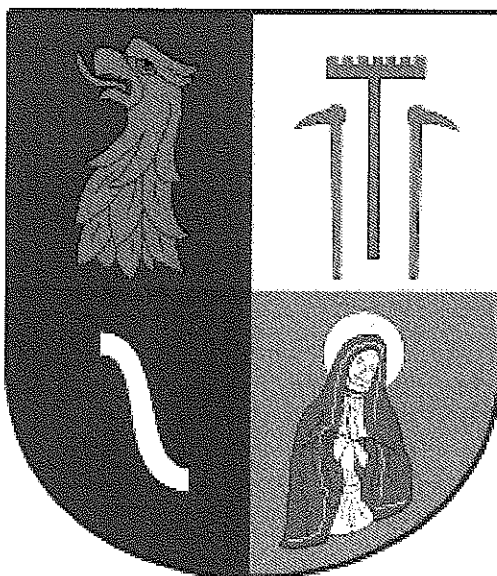
Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCY
RADY GMINY


mg: inż. Czesław Zychma



PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE GORZYCE



Wykonawcy:

prowadzący: Arkadiusz Osicki

KATOWICE, luty 2009 r.

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. WPROWADZENIE	6
3. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY GORZYCE	7
3.1. Lokalizacja i uwarunkowania gminy	7
3.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Gorzyce	8
3.2.1. Emisja punktowa (wysoka emisja)	9
3.2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych – niska emisja .	9
3.2.3. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł emisji liniowej	16
3.2.4. Dotychczasowe działania gminy Gorzyce w zakresie ograniczenia niskiej emisji	17
4. ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKCJI EMISJI	18
4.1. Zakres analizowanych przedsięwzięć	18
4.1.1. Wymiana źródeł ciepła	18
4.1.2. Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznej	22
4.2. Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych	22
4.2.1. Zmiana zużycia energii w wyniku wymiany kotła	24
4.2.2. Zmiana rocznych kosztów ogrzewania w wyniku wymiany kotła	25
4.2.3. Zmiana rocznych emisji zanieczyszczeń w wyniku wymiany kotła	26
4.2.4. Efekty zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej	28
5. METODYCZNE I DECYZYJNE PODSTAWY BUDOWY PROGRAMU ZMNIEJSZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	31
5.1. Założenia „Programu” obniżenia niskiej emisji w budynkach indywidualnych	31
5.1.1. Cele programu	32
5.1.2. Warunki realizacji „Programu”	33
5.1.3. Propozycja działań i ich finansowanie (wymiana kotłów)	33
5.1.4. Ocena opłacalności inwestycji po stronie użytkownika	36
5.1.5. Propozycja działań i ich finansowanie (prace termorenowacyjne)	37
5.1.6. Propozycja działań i ich finansowanie (budynki nowe i w budowie)	39
5.1.7. Propozycja działań zmniejszających niską emisją w pozostałych budynkach znajdujących się na obszarze gminy (przemysł, usługi, użyteczność publiczna, działalność gospodarcza, itp.)	40
5.2. Wytyczne do sposobu zarządzania programem i realizacji programu w budynkach indywidualnych	40
5.2.1. Zaangażowanie gminy	40
5.2.2. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w programie	41
6. PODSUMOWANIE I KIERUNKI DECYZYJNE	42

Spis rysunków

Rysunek 3.1 Gmina Gorzyce na tle powiatu wodzisławskiego	7
--	---

Rysunek 3.2. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w gminie Gorzyce	10
Rysunek 3.3. Struktura źródeł ciepła (kocioł, pieców) stosowanych w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych w gminie Gorzyce w rozbiciu na rodzaj i wiek (<i>Źródło: ankietyzacja</i>).....	12
Rysunek 3.4. Porównanie wskaźników emisji zanieczyszczeń przy spalaniu węgla w kotłach małej mocy obliczonych zgodnie z wytycznymi MOŚZNiL oraz przyjętych jako średnie z analiz IChPW w Zabrze wyrażone w kg (B(a)P wyrażany w gramach) zanieczyszczenia na 1 tonę spalanego paliwa.....	14
Rysunek 3.5. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w gminie Gorzyce (bez CO ₂).....	15
Rysunek 3.6. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji jako ekwiwalentu SO ₂	15
Rysunek 3.7 Ogólna tendencja rocznych kosztów jednostkowych [zł/m ²] (rok 2008) ogrzewania budynku jednorodzinnego, przy wykorzystaniu różnych nośników energii.....	16
Rysunek 4.1 Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii.....	25
Rysunek 4.2. Porównanie jednostkowych kosztów ogrzewania w zależności od nośnika energii.....	26
Rysunek 4.3. Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytecznego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych).....	28
Rysunek 5.1. Strumienie środków pieniężnych w zależności od finansowania zdyskontowane w czasie żywotności inwestycji (przykład dla kotłów retortowych).....	37

Spis tabel

Tabela 3.1. Budynki mieszkalne zamieszkane wg. wyposażenia w instalacje oraz okresu budowy.....	11
Tabela 3.2. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (<i>Źródło: KAPE</i>).....	11
Tabela 3.3. Budynki indywidualne jednorodzinne według typu źródła ciepła nie wyposażone w instalacje c.o. oraz według okresu budowy.....	12
Tabela 3.4. Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach indywidualnych. .	13
Tabela 3.5. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych.	14
Tabela 3.6. Liczba dofinansowań do zakupu źródeł ciepła realizowanych w latach 1998-2008	17
Tabela 4.1. Podstawowe założenia i charakterystyka obiektu reprezentatywnego, przyjętego do dalszych analiz programowych.....	23
Tabela 4.2. Sprawności składowe oraz całkowite układu grzewczego oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w systemach różniących się źródłem ciepła.....	24
Tabela 4.3. Roczne zużycie paliw i energii na ogrzanie budynku standardowego z uwzględnieniem sprawności oraz potencjał redukcji energii względem kotła tradycyjnego węglowego.....	24

Tabela 4.4. Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania	25
Tabela 4.5. Roczna emisja zanieczyszczeń powstająca w wyniku spalania paliw do celów grzewczych w zależności od sposobu ogrzewania (wielkości redukcji, przed którymi występuje znak (-) oznaczają wzrost rocznych emisji).....	27
Tabela 4.6. Warianty występowania układów solarnego podgrzewania c.w.u. budynku reprezentatywnego (wariant 1: kocioł węglowy; wariant 2: kocioł gazowy; wariant 3: elektryczny podgrzewacz pojemnościowy – bojler; wariant 4: kocioł olejowy)	29
Tabela 4.7. Ocena opłacalności układów kolektorowych w różnych kombinacjach zasilania tradycyjnego.....	30
Tabela 4.8. Ocena efektu ekologicznego zastosowania kolektorów w różnych wariantach zasilania.....	30
Tabela 5.1. Nakłady inwestycyjne przewidziane na wymianę źródła ciepła wraz z dodatkowymi niezbędnymi przeróbkami w zależności od rodzaju kotła.....	34
Tabela 5.2. Ilości i rodzaje planowanych modernizacji systemów grzewczych w budynkach indywidualnych objętych programem.....	34
Tabela 5.3. Mechanizm finansowania oparty o aktualne zasady finansowania przez WFOŚiGW oraz możliwości finansowe gminy.....	35
Tabela 5.4. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania w 200 budynkach przy realizacji przyjętych założeń.....	36
Tabela 5.5. Efekt ekologiczny możliwy do uzyskania przy realizacji przyjętych założeń na tle emisji całkowitej w budynkach jednorodzinnych.	36
Tabela 6.1. Ramowy harmonogram rzeczowo-finansowy programu likwidacji emisji w budynkach jednorodzinnych w latach 2009-2011	44

Lista załączników

Załącznik 1. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń przyjęte do obliczeń	45
---	----

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Głównym celem zadania jest realizacja „Programu ograniczenia niskiej emisji w gminie Gorzyce”.

Zastąpienie niskiej jakości paliw stałych paliwami ekologicznymi lub innymi nośnikami energii w gminie Gorzyce jest zadaniem rozpatrywanym w wielu dokumentach gminnych i uznawanym za jeden z celów priorytetowych rozwoju gminy. Podstawowym dokumentem prawnym mówiącym o konieczności ograniczenia niskiej emisji jest zrealizowany zgodnie z wymogami *Prawa Ochrony Środowiska* „Program Ochrony Środowiska gminy Gorzyce”. Problem niskiej emisji rozpatrywany jest również w innych opracowaniach planistycznych prognozujących strategię rozwoju gminy, jak: „Strategia rozwoju gminy Gorzyce do roku 2015”, czy „Plan Rozwoju Lokalnego gminy Gorzyce”.

Ponadto priorytety ekologiczne gminy w zakresie poprawy jakości powietrza są zbieżne z celami długoterminowymi powiatu wodzisławskiego („Program Ochrony Środowiska Powiatu Wodzisławskiego”, „Strategia Rozwoju Powiatu Wodzisławskiego”) oraz województwa śląskiego („Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do 2004 roku oraz cele długoterminowe do roku 2015”, „Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000 – 2015”).

Podstawą formalną opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji w gminie Gorzyce" jest Umowa Nr GKOŚ/11/2008 z dnia 23.10.2008r., zawarta pomiędzy gminą Gorzyce, reprezentowaną przez Wójta Gminy Gorzyce – Piotra Oślizło, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii z siedzibą w Katowicach, reprezentowaną przez Szymona Liszkę – Prezesa Zarządu.

2. WPROWADZENIE

Problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł tzw. „niskiej emisji” dotyczy w gminie Gorzyce głównie:

- ♦ wytwarzania ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych i publicznych,
- ♦ wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w handlu, usługach i zakładach produkcyjnych,
- ♦ emisji z tzw. źródeł liniowych.

Definicja niskiej emisji zanieczyszczeń z urządzeń wytwarzania ciepła grzewczego, tj. w kotłach i piecach najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40m. W rzeczywistości zanieczyszczenia emitowane są głównie emitarami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w gminie Gorzyce, jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności, bez systemów oczyszczania spalin (piece ceramiczne, kotły i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska i człowieka, takich, jak: CO, SO₂, NO_x, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WVWA), włącznie z benzo(α)pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Efektywne ograniczenie niskiej emisji możliwe jest poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- ♦ wymianę niskosprawnych i nieekologicznych węglowych źródeł ciepła na nowoczesne proekologiczne kotły z automatycznym i sterowanym dozowaniem paliwa i powietrza w procesie spalania wg potrzeb cieplnych użytkowników budynku,
- ♦ kompleks działań zmniejszających zużycie energii w obiekcie poprzez prace termorenowacyjne (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów, modernizację instalacji wewnętrznej c.o. budynku z uwzględnieniem automatycznej regulacji, itp.)
- ♦ zastosowanie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE).

Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji w gminie Gorzyce” zawiera kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza i może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych uznaje się za właściwe dla całego programu.

3. CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TERENIE GMINY GORZYCE

3.1. Lokalizacja i uwarunkowania gminy

Gmina Gorzyce leży w południowo - zachodniej części Województwa Śląskiego, na krawędzi Wyżyny Śląskiej i Doliny Nadodrzańskiej, co sprawia, iż ziemia ta należy do najciekawszych krajobrazowo terenów Górnego Śląska. Gmina położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie Beskidu Śląskiego, Bramy Morawskiej i Doliny Odry. Przez teren gminy przepływają rzeki Olza i Odra. Poza tym obszar gminy charakteryzuje występowanie szeregu małych jezior powstałych po wyrobiskach żwirowych, a także kompleksów leśnych .

Administracyjnie gmina należy do województwa śląskiego (dawniej katowickiego). Graniczy od północnego zachodu z gminą Lubomia, od północy z miastem Wodzisław Śląski, od wschodu z gminą Godów a od południa z Republiką Czeską. Gmina usytuowana jest w sąsiedztwie aglomeracji rybnickiej i jest pod silnym wpływem tego ośrodka zarówno pod względem gospodarczym jak i społecznym. Aglomeracja ta stanowi dla mieszkańców gminy duży rynek pracy, edukacji, czy kultury.

Gmina Gorzyce zajmuje powierzchnię ok. 64 km², leży na przecięciu ważnych szlaków komunikacyjnych, tzn. przy drodze krajowej oraz linii kolejowej łączącej przejście graniczne w Chałupkach z centrum konurbacji górnośląskiej - Katowicami i dalej z Warszawą. Budowana jest autostrada A1, która stanowić będzie ważne rozwiązania komunikacyjne.



Rysunek 3.1 Gmina Gorzyce na tle powiatu wodzisławskiego

Użytki rolne w granicach gminy stanowią 65,5% całkowitej powierzchni (4 222 ha z 6 453 ha). W większości są to grunty klasy III i IV. Przez gminę Gorzyce oprócz Odry i Olzy przepływają mniejsze cieką jak Leśnica i Łęgoń z licznymi rozlewiskami.

Turystyczne i rekreacyjno-wypoczynkowe walory terenu gminy Gorzyce podnosi urozmaicona rzeźba terenu z malowniczymi dolinami cieków wodnych i kompleksami leśnymi o powierzchni 851 ha.

Liczba ludności gminy wykazuje w ostatnich latach tendencję wzrostową spowodowaną głównie dodatnim saldem migracji oraz dodatnim przyrostem naturalnym. Liczba ludności pod koniec roku 2007 wynosiła 19 708 (stan wg GUS, informacje publikowane na stronie www.stat.gov.pl). Z danych otrzymanych z Urzędu Gminy wynika, że liczba mieszkańców na dzień 31.12.2008 wynosiła 19 941.

Gmina Gorzyce pod względem klimatycznym jest położona w dość korzystnym miejscu naszego kraju. Bliskość wylotu Bramy Morawskiej i Niziny Śląskiej powoduje, że klimat panujący w gminie należy do najcieplejszych i najłagodniejszych w Polsce. Brama Morawska jest wylotem w barierze górskiej Karpat i Sudetów, przez który przedostają się ciepłe i suche masy powietrza z południa.

Na terenie gminy Gorzyce występuje dobre przewietrzanie dzięki urozmaiconemu ukształtowaniu terenu i dość gęstej sieci cieków okresowych, zwłaszcza w części północnej i środkowej, gdzie przeważają tereny wyniesione. W części południowej, gdzie przeważają tereny obniżone, warunki klimatyczno-zdrowotne są średnio korzystne.

Największą grupę budynków na terenie gminy stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Problem niskiej emisji dotyczy również pozostałych typów budynków, charakteryzujących się innymi parametrami budowlanymi, technicznymi oraz przeznaczeniem w stosunku do mieszkalnych (część budynków użyteczności publicznej oraz usługowych zasilanych paliwami stałymi).

3.2. Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Gorzyce

Emisja zanieczyszczeń atmosferycznych składa się z dwóch grup: zanieczyszczeń stałych (pyłowych) oraz zanieczyszczeń gazowych (organicznych i nieorganicznych).

Główną przyczyną powstawania zanieczyszczeń powietrza jest spalanie paliw, w tym:

- w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych,
- w silnikach spalinowych napędzających pojazdy.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),
- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(α)P oraz CO₂ wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to

wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki.

Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ,

K_t - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e_t co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 28 kwietnia 1998r w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń niektórych substancji zanieczyszczających powietrze.

Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

3.2.1. Emisja punktowa (wysoka emisja)

Na obszarze gminy Gorzyce nie występują źródła emisji punktowej.

3.2.2. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł ciepła budynków mieszkalnych – niska emisja

W gminie Gorzyce zabudowę mieszkaniową można podzielić na trzy podstawowe rodzaje: indywidualną jednorodziną, rolniczą oraz występującą w niewielkim stopniu zabudowę wielorodzinną.

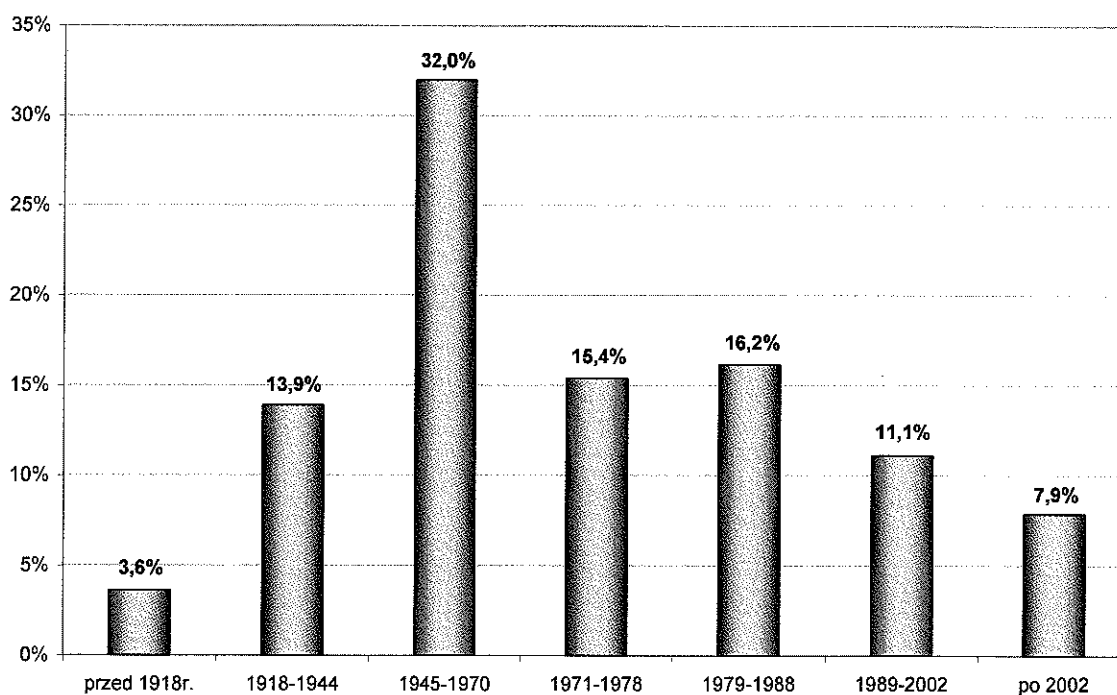
Szczegółowe badania i statystyka z zakresu inwentaryzacji wszystkich obiektów budowlanych, ich stanu technicznego oraz energochłonności budynków i rodzaju źródła ogrzewania do dnia dzisiejszego nie zostały w gminie przeprowadzone. Ponadto w ostatnich latach z nasileniem rozwija się proces termomodernizacji budynków, co ma wpływ na stałą poprawę jakości

budynków pod względem energetycznym oraz technicznym. Przeprowadzona ankietyzacja wśród użytkowników budynków jednorodzinnych jest bogata, lecz nie stwarza pełnego obrazu budynków mieszkalnych w gminie.

W związku z powyższym do analizy energetyczno-ekologicznej przyjęto informacje oparte na danych statystycznych pozyskanych w 2002 roku w wyniku Narodowego Spisu Powszechnego przez Główny Urząd Statystyczny. Opracowane i opublikowane zostały informacje charakteryzujące budynki i znajdujące się w nich mieszkania. Dotyczą one głównie budynków zamieszkałych, tj. takich, w których znajdowało się, co najmniej 1 zamieszkane mieszkanie ze stałym mieszkańcem. Według danych GUS do roku 2002 liczba budynków mieszkalnych zamieszkałych w Gorzycach wynosiła 4145 z 4943 mieszkaniami.

Po roku 2002 w gminie przybyło 348 budynków mieszkalnych z 373 mieszkaniami (źródło: statystyki GUS opublikowane na stronie internetowej www.stat.gov.pl).

Struktura wiekowa budynków znajdujących się na obszarze gminy Gorzyce została przedstawiona na rysunku 3.2.



Rysunek 3.2. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych w gminie Gorzyce

W Tabeli 3.1 pokazano ilość budynków mieszkalnych w rozbiciu na obiekty wyposażone w instalację wewnętrzną c.o. zasilaną lokalnie i budynki bez instalacji c.o. oraz zestawiono je według okresu budowy. Opracowanie GUS nie uwzględnia szczegółowych informacji mówiących o typie źródła ciepła i stosowanego paliwa. Dla budynków nie posiadających instalacji wewnętrznej c.o. statystyka uwzględnia podział źródeł ciepła na piece oraz inne, przy czym inne to mogą być: „baterie słoneczne, siła wiatru, energia z biomasy, energia z gorącego źródła”. W przypadku budynków wzniesionych po 2002 roku statystyka GUS nie prowadzi żadnego podziału odnośnie źródeł ciepła, przyjęto jednak, że wszystkie te budynki wyposażone są w wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania.

Program ograniczenia niskiej emisji w gminie Gorzyce

Okres budowy	Liczba budynków zamieszkałych		Budynki wyposażone w instalacje c.o. zasilane lokalnie			Budynki wyposażone w piece węglowe (kaflowe, stalowe, inne)			Inne źródła ciepła w budynkach bez instalacji c.o.*		
	Liczba	Powierzchnia uz. [m ²]	Budynki	Mieszkania	Powierzchnia uz. [m ²]	Budynki	Mieszkania	Powierzchnia uz. [m ²]	Budynki	Mieszkania	Powierzchnia uz. [m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ogółem	4 419	561 605	4 065	4 704	528 211	371	490	32 500	11	11	896
przed 1918r.	160	14 512	94	104	10 159	66	82	4 353	0	0	0
1918-1944	613	71 801	479	559	54 774	188	265	17 358	3	3	126
1945-1970	1 413	167 925	1 325	1 574	160 783	86	93	6 854	3	3	290
1971-1978	680	83 642	665	797	81 984	15	15	1 658	0	0	0
1979-1988	714	93 867	697	788	91 440	16	26	2 277	1	1	150
1989-2002	491	71 113	458	510	70 386	0	0	0	3	3	270
po 2002	348	58 745	347	372	58 685	0	0	0	1	1	60

Inne*) – np. pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne, itp.

Tabela 3.1. Budynki mieszkalne zamieszkałe wg. wyposażenia w instalacje oraz okresu budowy.

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

W celu oszacowania ogólnego stanu budownictwa mieszkaniowego w gminie Gorzyce, zarówno technicznego jak i energetycznego, koniecznym jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu najbardziej wiarygodne i korelujące ze stanem technicznym są informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku wskaźniki zużycia energii, a co za tym idzie - przy określonym źródle ciepła - przybliżoną emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Budynki budowane w latach	Przybliżony wskaźnik zużycia energii do celów grzewczych w budynku (kWh/m ² a)
do 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 - 200
1993 – 1997	120 - 160
od 1998	90 - 120

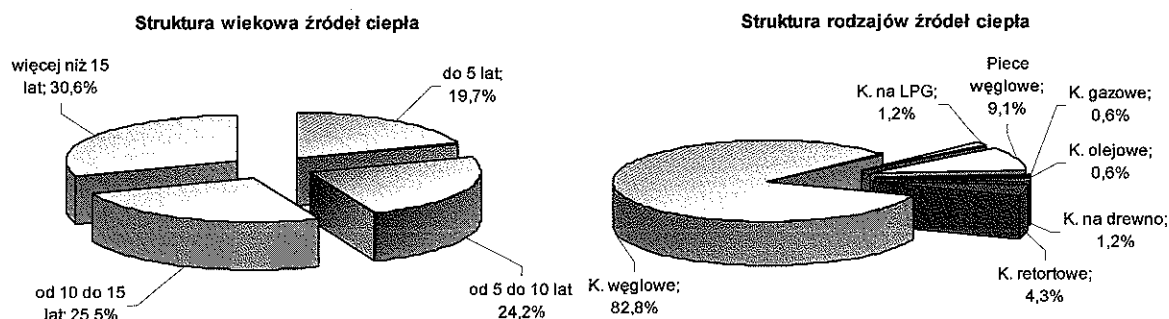
Tabela 3.2. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku (Źródło: KAPE)

W celu realizacji programu likwidacji niskiej emisji w gminie przeprowadzona została w roku 2008 ankietyzacja wśród właścicieli budynków indywidualnych. Do Urzędu gminy Gorzyce spłynęły 162 wypełnione ankiety dla budynków indywidualnych, co stanowi ok. 4% populacji wszystkich budynków mieszkalnych w gminie.

Grupę tych obiektów przyjęto jako reprezentatywną dla wszystkich budynków indywidualnych znajdujących się na obszarze gminy Gorzyce.

Wielkość emisji pochodząca z energetycznego spalania paliw uzależniona jest od dwóch podstawowych czynników: sprawności energetycznej urządzeń (kotły, instalacja, grzejniki, termostaty, itp.) oraz rodzaju stosowanego paliwa. Ankietyzacja potwierdziła, iż podstawowym surowcem energetycznym wykorzystywanym w sektorze komunalno - bytowym w gminie jest węgiel. W dalszej kolejności, w niewielkim stopniu gaz ziemny, gaz ciekły LPG

i olej opałowy oraz biomasa drzewna. Ponadto znana jest struktura używanych rodzajów źródeł ciepła oraz ich struktura wiekowa, dzięki czemu możliwe jest przybliżone oszacowanie sprawności konwersji energii chemicznej stosowanych paliw na ciepłą (rysunek 3.4).



Rysunek 3.3. Struktura źródeł ciepła (kotłów, pieców) stosowanych w budownictwie indywidualnym do celów grzewczych w gminie Gorzyce w rozbiciu na rodzaj i wiek (Źródło: ankietyzacja).

W wyniku braku kompletnej bazy inwentaryzacyjnej opisującej ilość, jakość i stan użytkowanych budynków oraz przypisanych do nich źródeł ciepła wykorzystano dane statystyczne pochodzące z Narodowego Spisu Powszechnego opracowanego przez GUS. Budynki indywidualne – jednorodzinne to zarówno budynki wolnostojące, jak i w zabudowie szeregowej, czy bliźniaczej. Do analizy przyjęto, że jako budynki jednorodzinne uznawane są budynki o liczbie mieszkań nie większej niż trzy. Przenosząc strukturę stosowanych do celów grzewczych źródeł ciepła wynikającą z przeprowadzonej ankietyzacji na dane statyczne otrzymano przybliżone ilości obiektów i ich powierzchnię użytkową w rozbiciu na sposób ogrzewania dla całej gminy. Obliczenia zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Okres budowy	Kotły węglowe		Piecy kafilowe		Kotły gazowe		Kotły na LPG		Ogrzewanie drewnem		Kotłownie olejowe		Kotły retortowe		
	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	Liczba	Powierzchnia uz.	
	szk.	m ²	szk.	m ²	szk.	m ²	szk.	m ²	szk.	m ²	szk.	m ²	szk.	m ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ogółem	3 410	414 907	376	45 707	25	3 091	51	6 183	51	6 183	25	3 091	178	21 640	
przed 1918r.	71	3 147	74	9 829	1	87	2	174	2	174	1	87	7	610	
1918-1944	362	37 653	184	20 018	4	387	7	774	7	774	4	387	26	2 709	
1945-1970	1 206	141 758	92	12 225	8	1 033	17	2 067	18	2 067	8	1 033	61	7 234	
1971-1978	612	75 194	14	1 359	4	514	8	1 028	8	1 028	4	514	29	3 596	
1979-1988	640	83 087	12	2 277	4	573	10	1 146	9	1 146	4	573	31	4 011	
1989-2002	452	65 406	0	0	3	439	6	878	6	878	3	439	21	3 073	
po 2002	67	8 661	0	0	1	58	1	116	1	116	1	58	3	407	

Tabela 3.3. Budynki indywidualne jednorodzinne według typu źródła ciepła nie wyposażone w instalacje c.o. oraz według okresu budowy.

Korzystając z przytoczonych wcześniej wskaźników zużycia energii (Tabela 3.2) do celów grzewczych korelujących z okresem budowy budynków wyliczono całkowite zużycie energii na cele grzewcze z uwzględnieniem sprawności urządzeń. Przyjęto do obliczeń średnią wartość opałową dla węgla kamiennego na poziomie 23 GJ/Mg, ponieważ należy pamiętać, iż w domowych paleniskach spalany jest zarówno gatunkowy wysokokaloryczny węgiel jak i gatunki najgorsze, typu muły, miały węglowe itp. Dla tak przyjętej wartości wyliczono całkowite zużycie tego paliwa w budynkach indywidualnych jednorodzinnych. W ten sam sposób

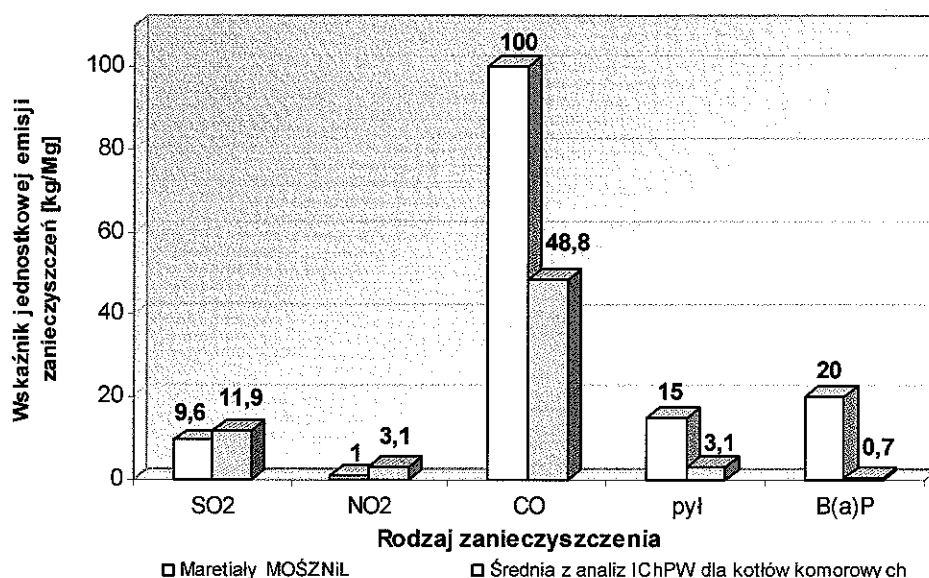
wyznaczono zużycie gazu ziemnego, LPG, oleju opałowego i drewna. Wartość opałową gazu ziemnego wysokometanowego przyjęto na poziomie 0,035 GJ/m³, oleju opałowego 42,5 GJ/Mg, gazu ciekłego LPG 45,1 GJ/Mg, a drewna 12,5 GJ/Mg. Zużycie energii i paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych przedstawiono w Tabeli 3.4.

Okres budowy	Kotły węglowe		Piecze kałlowe		Kotły gazowe		Kotły na LPG		Ogrzewanie drewnem		Kotły olejowe		Kotły retortowe	
	Zużycie energii	Zużycie węgla	Zużycie energii	Zużycie węgla	Zużycie energii	Zużycie gazu ziemnego	Zużycie energii	Zużycie gazu	Zużycie energii	Zużycie drewna	Zużycie energii	Zużycie oleju	Zużycie energii	Zużycie węgla
	GJ/a	Mg/a	GJ/a	Mg/a	GJ/a	m ³ /a	GJ/a	m ³ /a	GJ/a	Mg/a	GJ/a	Mg/a	GJ/a	Mg/a
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ogółem	534 780	23 251	94 371	4 103	3 206	92	5 042	202	6 071	486	2 639	72	18 496	711
przed 1918r.	4 720	205	20 486	891	103	3	178	7	214	17	89	2	0	0
1918-1944	56 468	2 455	41 725	1 814	460	13	792	32	953	76	415	11	3 011	116
1945-1970	212 595	9 243	25 480	1 108	1 228	35	2 115	85	2 546	204	1 108	30	8 042	309
1971-1978	99 390	4 321	2 497	109	539	15	927	37	1 116	89	486	13	3 523	136
1979-1988	109 822	4 775	4 183	182	600	17	556	22	670	54	292	8	2 116	81
1989-2002	46 551	2 024	0	0	248	7	426	17	513	41	224	6	1 621	62
po 2002	5 235	228	0	0	28	1	48	2	58	5	25	1	182	7

*) – zużycie energii chemicznej paliwa z uwzględnieniem sprawności urządzeń grzewczych

Tabela 3.4. Struktura zużycia energii i paliw na cele grzewcze w budynkach indywidualnych.

Dla danego źródła ciepła oraz stosowanego w nim paliwa istnieją wskaźnikowe wartości emisji różnych zanieczyszczeń gazowych oraz stałych lotnych. W chwili obecnej istnieją wskaźniki do obliczeń emisji zanieczyszczeń opracowane przez nieistniejące już Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w **Materiałach informacyjno-instrukcyjnych MOŚZNiL 1/96**. Materiały te określają metodologię wyznaczania jednostkowych wskaźników emisji dla kilku rodzajów paliw (węgiel, koks, olej opałowy i gaz wysokometanowy) spalanych w różnych typach kotłów. O ile wątpliwości, co do jakości i zasadności stosowania w analizach emisyjnych wskaźników dla paliw ciekłych i gazowych nie ma, to w przypadku wskaźników przyjmowanych dla kotłów węglowych (dla kotłów o małej mocy przyjmowano do tej pory wskaźniki określone jako: „*kotły z paleniskami z rusztem stałym i ciągiem naturalnym – płomieniowe i inne*”) takie zastrzeżenia już się pojawiają. Obecnie jednym z podstawowych źródeł wiarygodnych informacji na temat technik i sposobów spalania paliw węglowych w Polsce jest Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze. Porównując wskaźniki emisji zanieczyszczeń pochodzące z badań i pomiarów IChPW na rzeczywistych urządzeniach ze wskaźnikami obliczonymi zgodnie z przytoczonymi materiałami MOŚZNiL zauważa się bardzo duże rozbieżności (rys. 3.4) sięgające czasami kilkuset procent. Wobec tak niewiarygodnie dużych sprzeczności, w niniejszym opracowaniu jako właściwe przyjęto wskaźniki jednostkowej emisji zanieczyszczeń opracowane przez IChPW jako, organu wyspecjalizowanego w tego typu badaniach. Przyjęte do dalszych obliczeń wskaźniki to średnie arytmetyczne granicznych wartości wskaźników emisji dla kotłów węglowych komorowych, a także kotłów retortowych, zaczerpnięte z opublikowanych pod patronatem Marszałka Województwa Śląskiego przez IChPW materiałów seminaryjnych „Czysta i zielona energia – czyste powietrze w województwie śląskim” (autorzy opracowania: Krystyna Kubica, Jerzy Raińczak). Dla paliw gazowych i ciekłych przyjęto wskaźniki emisji z materiałów MOŚZNiL. Przyjęte do analiz jednostkowe wskaźniki emisji zanieczyszczeń zestawiono w załączniku 1.

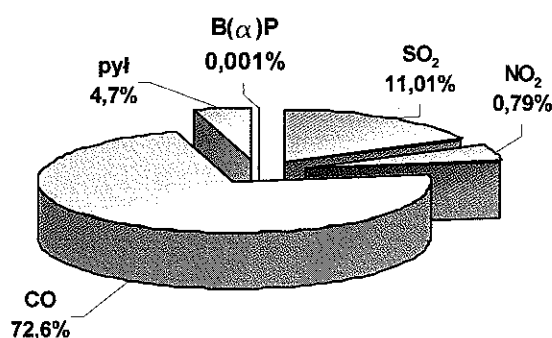


Rysunek 3.4. Porównanie wskaźników emisji zanieczyszczeń przy spalaniu węgla w kotłach małej mocy obliczonych zgodnie z wytycznymi MOŚZNIŁ oraz przyjętych jako średnie z analiz IChPW w Zabrze wyrażone w kg (B(a)P wyrażany w gramach) zanieczyszczenia na 1 tonę spalanej paliwa

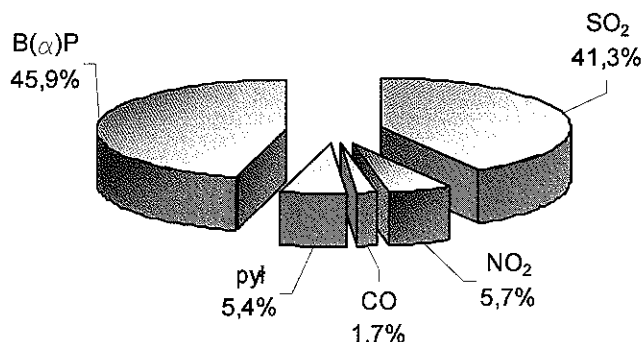
W całkowitej masie emisji zanieczyszczeń w budynkach indywidualnych największy udział stanowi dwutlenek węgla (96,8%), którego toksyczność jest zdecydowanie mniejsza od innych związków chemicznych, takich jak np. benzo(α)pirenu (B(α)P), którego w całkowitej masie emisji jest śladowa ilość (0,00003%). Z tego powodu w celu obrazowego przedstawienia redukcji tych najbardziej szkodliwych dla środowiska związków wydzielono osobno B(α)P, pył, SO₂, NO_x i CO. W Tabeli 3.5 przedstawiono wielkości ilościowe emisji z tzw. źródeł niskiej emisji z budynków indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w gminie, w podziale na rodzaje głównych nośników energii pierwotnej stosowanej w celach grzewczych.

Lp	Substancja	Jednostka emisji	Węgiel kamienny	Gaz ziemny + LPG	Oil opałowy	Drewno	Suma	Ekwiwalentna emisja SO ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	SO ₂	kg/rok	340 546	0	336	714	340 882	340 882
2	NO ₂	kg/rok	93 875	192	354	714	94 421	47 210
3	CO	kg/rok	1 387 478	54	42	476	1 387 574	13 876
4	CO ₂	kg/rok	58 328 266	294 764	116 823	0	58 739 853	0
5	pył	kg/rok	89 253	2	127	1 905	89 382	44 691
6	B(α)P	kg/rok	18,9				18,9	378 947
							SUMA	825 607

Tabela 3.5. Wielkości emisji głównych zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych.



Rysunek 3.5. Struktura zanieczyszczeń powstających w procesie spalania paliw do celów grzewczych w budynkach indywidualnych jednorodzinnych znajdujących się w gminie Gorzyce (bez CO₂)



Rysunek 3.6. Struktura zanieczyszczeń niskiej emisji jako ekwiwalentu SO₂

Na rysunku 3.5. przedstawiono udziały masowe poszczególnych zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskiej emisji budynków jednorodzinnych. Na rysunku 3.6 ta sama emisja została przeliczona na emisję ekwiwalentną SO₂, dzięki czemu uzyskuje się informację o toksyczności poszczególnych zanieczyszczeń. A więc przykładowo niewielka ilość masowa B(α)P (0,001%) stanowi ok. 46% całkowitej toksyczności emisji zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji, a tlenek węgla CO, którego w całkowitej masie jest prawie 73% stanowi ok. 2% całkowitej toksyczności niskiej emisji. Należy również zwrócić uwagę, że w tych obliczeniach nie brano pod uwagę ilości emitowanego CO₂, ponieważ gaz ten nie jest gazem toksycznym.

KOSZTY OGRZEWANIA W BUDOWNICTWIE JEDNORODZINNYM

Roczne koszty ponoszone na cele grzewcze w budynkach uzależnione są przede wszystkim od rodzaju stosowanego paliwa. Generalna tendencja w kraju pokazuje, że najdroższymi nośnikami energii do celów grzewczych po przeliczeniu na jednostkę energii jest energia elektryczna, gaz LPG i olej opałowy, następnie gaz sieciowy. Zdecydowanie najtańsze nadal jest ogrzewanie paliwami stałymi, węglem i biomasą (drewnem, słomą, itp.). Podobną tendencję cen zaobserwowano w gminie na podstawie zebranych ankiet. Przy czym należy mieć na uwadze fakt, że część ankietowanych osób posiada lub korzysta z deputedów węglowych, wówczas cena wynosi średnio 385 zł/Mg. Do obliczeń przyjęto ceny rynkowe.