

**RADA GMINY TRZCINICA**  
ul. Jana Pawła II 47  
63-620 Trzcínica  
woj. wielkopolskie

**Uchwała Nr V/65/2019  
Rady Gminy Trzcínica  
z dnia 27 marca 2019 roku**

**w sprawie przyjęcia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcínica”**

Na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018, poz. 755, 650, 685, 771, 1000, 1356, 1629, 1637, 2348, z 2019 r. poz. 42, 125 ) oraz art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tj. Dz. U. 2019, poz. 506) Rada Gminy Trzcínica uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcínica” stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Trzcínica.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.



**PRZEWODNICZĄCY  
RADY GMINY**

**mgr Zdzisław Mikołajczyk**

Tytuł opracowania:

załącznik  
do Uchwały Nr V/65/2019  
Rady Gminy Trzcínica z dnia 27 marca 2019 r.

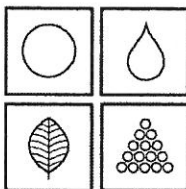
# **ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY TRZCÍNICA**

**Zamawiający:**



Gmina Trzcínica  
ul. Jana Pawła II 47  
63-620 Trzcínica

**Wykonawca:**



Dokumentacja Środowiskowa – Wojciech Pająk  
Osiedle Leśne 7B/121  
62-028 Koziegłowy (k. Poznania)  
[www.dokumentacja-srodowiskowa.pl](http://www.dokumentacja-srodowiskowa.pl)  
e-mail: [poczta@dokumentacja-srodowiskowa.pl](mailto:poczta@dokumentacja-srodowiskowa.pl)  
tel.: 720-756-763

**Data opracowania:**

LISTOPAD 2018

## 1. WYKAZ SKRÓTÓW

W poniższej tabeli przedstawiono alfabetyczny wykaz skrótów użytych w opracowaniu wraz z wyjaśnieniem.

**Tabela 1. Alfabetyczny wykaz skrótów użytych w opracowaniu**

| Skrót            | Wyjaśnienie                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------|
| A                | amper                                                     |
| B(a)P            | benzoapiren                                               |
| c.o.             | centralne ogrzewanie                                      |
| c.w.u.           | ciepła woda użytkowa                                      |
| CH <sub>4</sub>  | metan                                                     |
| CO <sub>2</sub>  | dwutlenek węgla                                           |
| DJP              | duża jednostka przeliczeniowa inwentarza                  |
| DN               | średnica nominalna                                        |
| Dz. U.           | dziennik ustaw                                            |
| EK               | energia końcowa                                           |
| EP               | energia pierwotna                                         |
| EU               | energia użytkowa                                          |
| g                | gram                                                      |
| GJ               | gigadżul (=1000 MJ)                                       |
| GPZ              | główny punkt zasilania                                    |
| GUS              | Główny Urząd Statystyczny                                 |
| kPa              | kilopaskal                                                |
| kV               | kilowolt                                                  |
| kVA              | kilowoltamper                                             |
| kW               | kilowat                                                   |
| kWh              | kilowatogodzina                                           |
| lm               | lumen                                                     |
| m.p.p.t.         | metrów poniżej poziomu terenu                             |
| m <sub>2</sub> K | wat na metr-kelwin                                        |
| Mg               | megagram (=tona)                                          |
| mg               | miligram                                                  |
| MJ               | megadżul                                                  |
| MPa              | megapaskal                                                |
| MVA              | megawoltamper                                             |
| MWh              | megawatogodzina (=1000 kWh)                               |
| NFOŚiGW          | Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej   |
| ng               | nanogram                                                  |
| nN               | niskie napięcie                                           |
| NO <sub>x</sub>  | tlenki azotu                                              |
| OGC              | gazowe zanieczyszczenia organiczne                        |
| os.              | osoba                                                     |
| OZE              | odnawialne źródła energii                                 |
| PM 10            | pył zawieszony o średnicy cząsteczek 10 mikrometrów       |
| PM 2,5           | pył zawieszony o średnicy cząsteczek 2,5 mikrometra       |
| POP              | program ochrony powietrza                                 |
| poz.             | pozycja                                                   |
| PPE              | punkt poboru energii elektrycznej                         |
| PSG Sp. z o.o.   | Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.                      |
| PSR              | powszechny spis rolny                                     |
| PV               | ogniwa fotowoltaiczne                                     |
| RPO              | Regionalny Program Operacyjny                             |
| s.m.o.           | sucha masa organiczna                                     |
| SN               | średnie napięcie                                          |
| SO <sub>2</sub>  | dwutlenek siarki                                          |
| ust.             | ustęp                                                     |
| W                | wat                                                       |
| WFOŚiGW          | Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej |
| WN               | wysokie napięcie                                          |
| ze zm.           | ze zmianami                                               |

Źródło: opracowanie własne

### 2.3. Podstawowa charakterystyka Gminy Trzcinica

Analizowana jednostka jest gminą wiejską położoną w południowej części województwa wielkopolskiego w powiecie kępińskim. Obszar Gminy Trzcinica graniczy z gminami: Baranów, Łęka Opatowska, Rychtal leżącymi w województwie wielkopolskim oraz Wołczyn i Byczyna, leżącymi w województwie opolskim.

Na kolejnej rycinie przedstawiono lokalizację Gminy Trzcinica na tle województwa wielkopolskiego.



**Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Trzcinica na tle województwa wielkopolskiego**

Źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl>

Powierzchnia gminy wynosi 75 km<sup>2</sup>. Zdecydowanie największy udział w strukturze użytkowania gruntów jednostki zajmują użytki rolne – około 73 % oraz grunty leśne, zadrzewione i zakrzewione – około 24 %, co łącznie stanowi 97 % obszaru gminy. Tereny mieszkaniowe w gminie stanowią zaledwie około 0,2 % jej powierzchni, natomiast tereny przemysłowe około 0,04 %.

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

W kolejnej tabeli przedstawiono wybrane wskaźniki charakteryzujące Gminę Trzcinica na tle województwa wielkopolskiego i powiatu kępińskiego.

**Tabela 2. Wybrane wskaźniki przedstawiające Gminę Trzcinica na tle województwa wielkopolskiego i powiatu kępińskiego**

| Wskaźnik                                                | Gmina Trzcinica | Powiat kępiński | Województwo wielkopolskie |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| Gęstość zaludnienia [os./km <sup>2</sup> ]              | 66              | 93              | 117                       |
| Przeciętna powierzchnia mieszkania [m <sup>2</sup> ]    | 99,5            | 94,2            | 81,2                      |
| Procent skanalizowania                                  | 47,9            | 67,7            | 71,4                      |
| Procent zwodociągowania                                 | 99,2            | 97,1            | 96,4                      |
| Zarejestrowane podmioty gospodarcze na 1000 mieszkańców | 77              | 107             | 121                       |
| Lesistość [%]                                           | 23,0            | 19,8            | 25,8                      |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

### 3. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

#### 3.1. System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Trzcinica brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5).

#### 3.2. Zaopatrzenie i zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych

W starszych częściach miejscowości Gminy Trzcinica dominuje zabudowa charakterystyczna dla stylu architektury wiejskiej o funkcji zagrodowej i mieszkaniowej jednorodzinnej. Na obrzeżach miejscowości powstaje głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i usługowa. Pozostałością po państwowych gospodarstwach rolnych jest zabudowa wielorodzinna, która największy obszar zajmuje w Laskach oraz w osadach funkcjonujących przy majątkach ziemskich, przekształconych następnie w państwowe gospodarstwa rolne (PGR). Nowa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna rozwija się głównie w rejonie Osiedla Nowego w Laskach oraz w Trzcinicy.

Według danych GUS (stan na 31.12.2016 r.) na terenie Gminy Trzcinica znajduje się 1 110 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 1 347 szt. oraz powierzchni użytkowej 134 029 m<sup>2</sup>. W systemy centralnego ogrzewania wyposażonych jest 74,2 % mieszkań na terenie gminy.

Na kolejnym wykresie przedstawiono dane dotyczące udziału mieszkań na terenie Gminy Trzcinica wyposażonych w centralne ogrzewanie w latach 2003-2016.

**Wykres 4. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania na terenie Gminy Trzcínica  
w określonych latach**

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło użytkowe do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się następującymi jednostkowymi rocznymi wskaźnikami zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> budynku (wartości niższe odnoszą się do budynków wielorodzinnych):

- budynki wybudowane do 1966 r.: 270-315 kWh/m<sup>2</sup>;
- budynki wybudowane w latach 1967 – 1985: 240-280 kWh/m<sup>2</sup>;
- budynki wybudowane w latach 1986-1992: 160-200 kWh/m<sup>2</sup>;
- budynki wybudowane w latach 1993-1997: 120-160 kWh/m<sup>2</sup>;
- budynki wybudowane w latach 1998-2007: 90-120 kWh/m<sup>2</sup>;
- budynki wybudowane po 2008 r.: 55-75 kWh/m<sup>2</sup>.

Podstawowym działaniem mającym wpływ na ograniczenie zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania budynków mieszkalnych jest termomodernizacja. Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku poprzez:

- ocieplenie/docieplenie przegród budowlanych (ściany, dach);
- wymianę okien.

Z danych GUS wynika, że około 50 % powierzchni budynków mieszkalnych na terenie kraju jest ocieplonych. Oceny eksperckie mówią o termomodernizacji około 30 % zasobów (głównie budynków wielorodzinnych)<sup>1</sup>.

W związku z powyższym przy obliczaniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych na terenie Gminy Trzcínica przyjęto założenie, iż 30 % zasobów mieszkaniowych na terenie gminy poddanych zostało dociepleniu, w wyniku którego ograniczono zapotrzebowania na ciepło o 25 %.

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{Wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

- $Q_{W,nd}$  – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;
- $V_{Wi}$  – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;
- $A_f$  – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;
- $c_w$  – ciepło właściwe wody;
- $\rho_w$  – gęstość wody;
- $\theta_w$  – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czepalnym;
- $\theta_0$  – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;
- $k_R$  – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;
- $t_R$  – liczba dni w roku;

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

Wykorzystując powyższe założenia łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych wynosi około 31 728 MWh, w tym na cele ogrzewania – 27 417 MWh (86,4 %), na cele ciepłej wody użytkowej – 3 228 MWh (10,2 %) oraz na cele przygotowywania posiłków 1 083 MWh (3,4 %).

<sup>1</sup> Zgodnie ze „Strategią modernizacji budynków: mapa drogowa 2050”

### **3.3. Zaopatrzenie i zapotrzebowanie na ciepło budynków gminnych (niemieszkalnych)**

W największej liczbie budynków gminnych w celach grzewczych wykorzystywany jest węgiel kamienny oraz drewno. Gaz ziemny oraz olej opałowy wykorzystywane są tylko w dwóch budynkach (po 1), jednak są to budynki o największym zapotrzebowaniu na ciepło (placówki oświatowe). Na budynku Zespołu Szkół im. Jana Pawła II w Laskach zainstalowane są również kolektory słoneczne o łącznej powierzchni 11,5 m<sup>2</sup>.

W kolejnej tabeli przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zaopatrzenia w ciepło budynków gminnych.

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY TRZCINICA**

| Budynek (Nazwa)                                                          | Lokalizacja                     | Rok oddania budynku do użytkowania | Pow. użyt. [m <sup>2</sup> ] | Rodzaj źródła ogrzewania/Moc (ogrzewa również lokale mieszkalne) | Rok montażu źródła c.o. | Rodzaj źródła c.w.u.*/Moc                | Ilość oraz rodzaj stosowanego paliwa na cele grzewcze w 2017 r. | Wykonana termomodernizacja (rok wykonania + materiał) |                         |                               |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
|                                                                          |                                 |                                    |                              |                                                                  |                         |                                          |                                                                 | Ocieplenie ścian                                      | Ocieplenie dachu        | Wymiana okien                 |
| po byłym przedszkolu                                                     | ul. Lipowa 6                    |                                    |                              |                                                                  |                         |                                          | Miał węglowy - 5 t<br>Drewno - 1 t                              |                                                       |                         |                               |
| Budynek komunalny (4 lokale mieszk. + pomieszczenia świetlicy i dla KGW) | Piotrówka 22                    | przed 1939                         | 322                          | Kocioł c.o. 32 kW                                                | 2011                    | Kocioł węglowy                           | Węgiel - 18 t<br>Miał węglowy - 8 t<br>Drewno - 1 t             | nie                                                   | nie                     | Sukcesywna wymiana 2008-2017  |
| Dom Ludowy                                                               | Piotrówka 39                    | 1984-85                            | 452                          | Kocioł c.o. 44 kW + piec kuchenny                                | 2015                    | Kocioł c.o.                              | Węgiel - 2 t<br>Drewno - 2 t                                    | Częściowo w 2017r.                                    | nie                     | 2010                          |
| Dom Ludowy                                                               | Aniolka Pierwsza 14             | 1991                               | 191                          | Kocioł c.o. 21 kW + piec kuchenny                                | 2017                    | Kocioł c.o.                              | Węgiel - 2 t<br>Drewno 2 t                                      | nie                                                   | nie                     | 2011                          |
| Dom Ludowy                                                               | Wodźczyna 87                    | 1968-69                            | 716                          | kominek + piec kuchenny                                          | 2011                    | podgrzewacz elektryczny                  | Węgiel - 0,5 t,<br>Drewno - 3 t                                 | nie                                                   | nie                     | 2011                          |
| Urząd Gminy                                                              | Trzcinica, ul. Jana Pawła II 47 | 1965-1968                          | 232                          | Kocioł c.o. 25 kW                                                | 2006                    | Kocioł węglowy, podgrzewacze elektryczne | Węgiel - 11 t<br>Drewno - 0,5 t                                 | nie                                                   | nie                     | 2005                          |
| Hydrofornia                                                              | Piotrówka 10A                   | 1979-80                            | 38                           | Nieogrzewany, Obiekt nieużytkowany                               | -                       | -                                        | -                                                               | nie                                                   | nie                     | nie                           |
| Hydrofornia                                                              | Laski, ul. Parkowa 2            | 1976-77                            | 86                           | Nieogrzewany, w razie potrzeby elektrycznie                      | -                       | -                                        | -                                                               | 2006                                                  | 2006                    | 2006                          |
| Hydrofornia                                                              | Teklin                          | 1973-74                            | 111                          | Nieogrzewany, w razie potrzeby elektrycznie                      | -                       | -                                        | -                                                               | nie                                                   | nie                     | 2016                          |
| Stacja Uzdatniania Wody                                                  | Trzcinica, ul. Młyńska 14       | 1981-82                            | 251                          | Nieogrzewany, w razie potrzeby elektrycznie                      | -                       | -                                        | -                                                               | 2011                                                  | 2011                    | 2011                          |
| Budynek biurowo-magazynowy przy oczyszczalni ścieków                     | Laski, Osiedle Spółdzielcze 34  | 2011                               | 264                          | Ogrzewanie elektryczne                                           | 2011                    | Podgrzewacz elektryczny                  | b.d.                                                            | Budynek nowy, ocieplony                               | Budynek nowy, ocieplony | Budynek nowy, okna nowe       |
| Budynek szatniowo-sanitarny (kompleks „Orlik”)                           | Trzcinica, ul. Szkolna 2A       | 2012                               | 71                           | Ogrzewanie elektryczne                                           | 2012                    | Podgrzewacz elektryczny                  | 3 060 kWh wraz z oświetleniem boiska                            | Budynek nowy, ocieplony                               | Budynek nowy, ocieplony | Budynek nowy, okna nowe       |
| Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Laskach, budynek „nowej                 | Laski, ul. Lipowa 34,           | 1969                               | 1198                         | Ogrzewanie gazowe, Kotle gazowe Viessman                         | 2017                    | Kotle gazowe Viessman 2 szt. x 157 kW    | Gaz ziemny 485 MWh                                              | Częściowe ocieplenie 2009 r.                          | 2017                    | Sukcesywna wymiana zakończona |

Przy wyliczaniu wielkości produkcji ciepła wartości opałowe dla poszczególnych paliw przyjęto zgodnie z opracowaniem KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2018”. Gęstość oleju opałowego przyjęto na poziomie 0,82 kg/dm<sup>3</sup>.

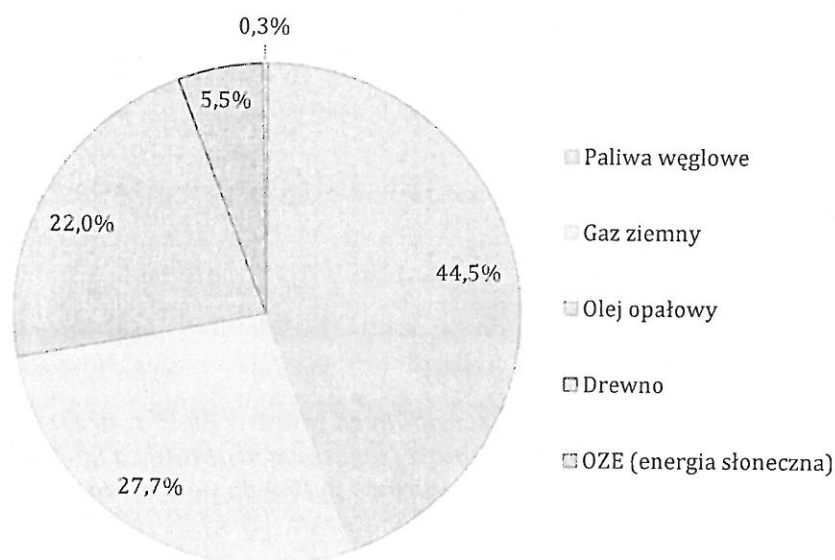
Łączna produkcja ciepła (zapotrzebowania na energię końcową) w budynkach gminnych wynosi 1 753,3 MWh. Zdecydowanie największy udział w produkcji ciepła posiadają paliwa węglowe – 44,5 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące produkcji ciepła w budynkach gminnych.

**Tabela 6. Wielkość produkcji ciepła w budynkach gminnych w 2017 r.**

| Paliwo                  | Produkcja ciepła<br>(energia końcowa) [MWh] | Udział |
|-------------------------|---------------------------------------------|--------|
| Paliwa węglowe          | 780,1                                       | 44,5%  |
| Gaz ziemny              | 485,0                                       | 27,7%  |
| Olej opałowy            | 386,5                                       | 22,0%  |
| Drewno                  | 95,8                                        | 5,5%   |
| OZE (energia słoneczna) | 6,0                                         | 0,3%   |
| Łącznie                 | 1 753,3                                     | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Trzcinica



**Wykres 5. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła w budynkach gminnych (2017 r.)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Trzcinica

### 3.4. Zaopatrzenie i zapotrzebowanie na ciepło budynków produkcyjnych i usługowych

Do Urzędu Marszałkowskiego w Poznaniu zgłoszonych jest 15 źródeł ciepła eksploatowanych przez podmioty gospodarcze (głównie zakłady produkcyjne), dla których opłata za emisję gazów i pyłów naliczana jest metodą ryczałtową, czyli na podstawie zużytego paliwa opałowego (dane za 2017 r.). Najwięcej zgłoszonych urządzeń grzewczych opalanych jest drewnem oraz węglem kamiennym.

Łączne zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze (uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza) na terenie Gminy Trzcinica wynosi około 15 618,8 MWh.

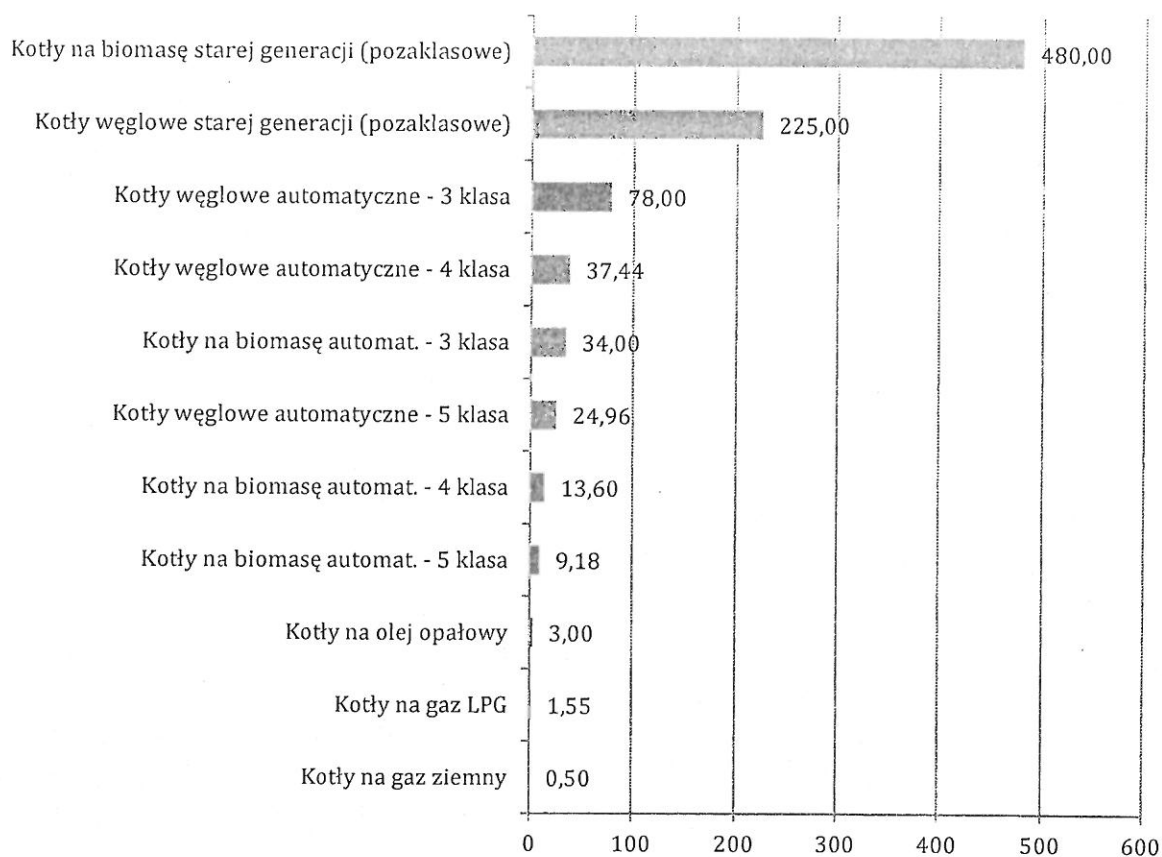
Zgodnie z POP istotną barierą dla wyboru przez mieszkańców niskoemisyjnych systemów ogrzewania stanowi niestabilna polityka paliwowa państwa oraz wysokie ceny paliw. Dotyczy to szczególnie paliw gazowych, które ze względu na większą dostępność proponowane są częściej niż pokrycie zapotrzebowania na ciepło z sieci ciepłowniczej. Mimo instalowania kotłów opalanych paliwem gazowym, mieszkańcy często nie rezygnują z wcześniej zainstalowanych kotłów pozaklasowych opalanych paliwem stałym. Konieczne jest prowadzenie kontroli, aby w momencie instalowania nowych kotłów, stare kotły były zdemontowane i utylizowane. Do innych istotnych barier utrudniających skuteczną realizację działań naprawczych należy zaliczyć:

- brak źródeł finansowania działań pod kątem redukcji emisji powierzchniowej dla osób fizycznych, dostępność niskooprocentowanych kredytów lub pożyczek nie zachęca mieszkańców do wymian kotłów na szeroką skalę,
- brak kontroli nad tym co dzieje się z kotłami po ich demontażu,
- wysokie koszty eksploatacyjne nowych urządzeń na paliwa gazowe, olejowe lub sieci ciepłowniczej,
- brak możliwości wpływania na działania podejmowane przez mieszkańców, poza czynnikiem finansowym jako zachętą do wymiany starego źródła ciepła,
- brak rozwiązań prawnych w zakresie określenia jakości paliw stałych oraz standardów urządzeń, jakie mogą być stosowane w indywidualnych systemach grzewczych,
- skomplikowane pozyskanie dofinansowania dla osób fizycznych z WFOŚiGW i NFOŚiGW z powodu wymogów ekonomicznych i formalnych, jakie muszą zostać spełnione dla uzyskania takiej pomocy,
- mała skuteczność narzędzi prawnych w zakresie możliwości ograniczania „niskiej emisji”, w tym brak instrumentów umożliwiających nakładanie obowiązków na osoby fizyczne (np. stosowanie odpowiedniej jakości paliw) i ich egzekwowania,
- brak wystarczających środków finansowych w budżetach gmin i powiatów na realizację zadań wskazanych w POP,
- brak jednoznacznych zachęt ze strony państwa dla stosowania paliw ekologicznych (niskoemisyjnych),
- brak systemowego, globalnego podejścia do działań w ochronie środowiska.

Zgodnie z „Programem ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz B(a)P” na terenie Gminy Trzcinica wyznaczono obszar przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu. Powierzchnia wyznaczonego na terenie gminy obszaru przekroczeń wynosi 3,94 km<sup>2</sup>, który zamieszkuje 1 196 osób. Maksymalne stężenie średnioroczne B(a)P w wyznaczonym obszarze wynosi 2,49 ng/m<sup>3</sup> (przy poziomie dopuszczalnym 1 ng/m<sup>3</sup>).

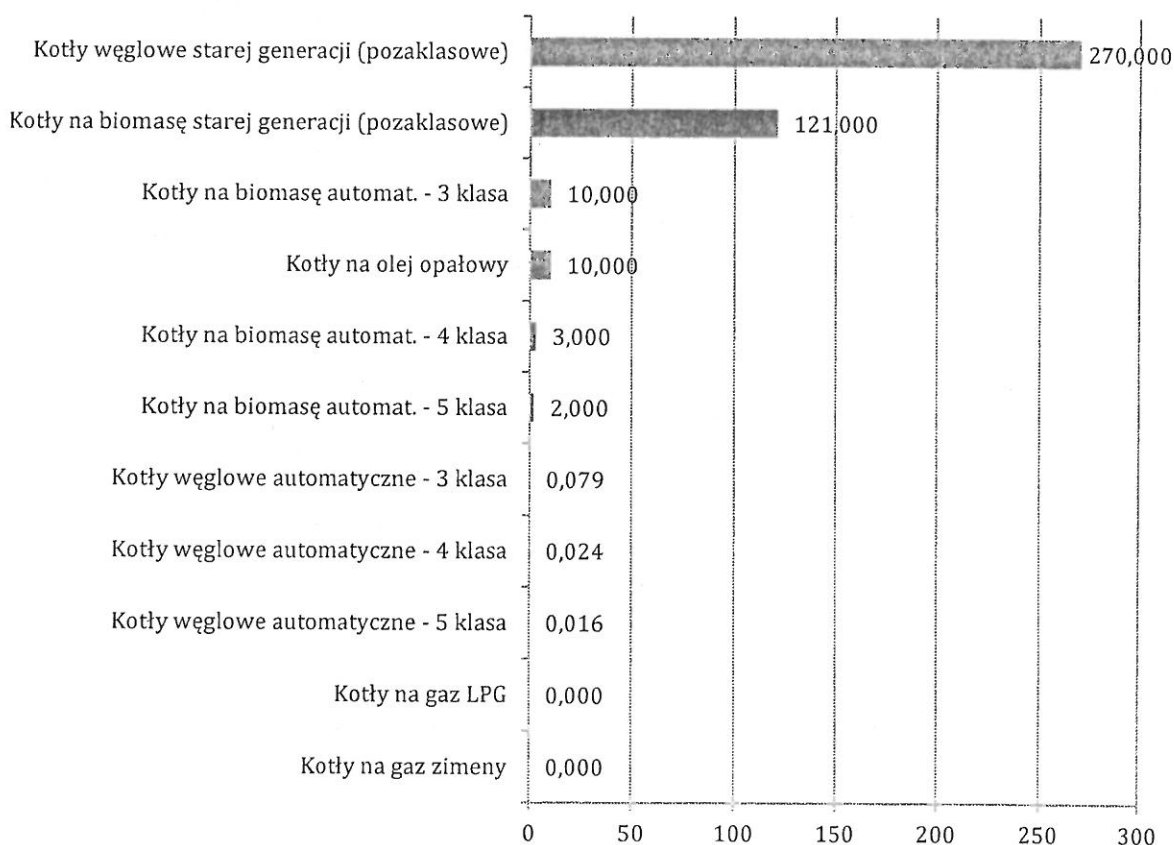
Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do atmosfery wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012.

W kolejnej tabeli przedstawiono, natomiast na wykresach zobrazowano wskaźniki emisji poszczególnych zanieczyszczeń dla poszczególnych paliw grzewczych oraz źródeł ciepła.



**Wykres 7. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012



**Wykres 8. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

3. Termomodernizacja budynków mieszkalnych i niemieszkalnych.  
Działanie dotyczy modernizacji energetycznej budynków mieszkalnych i usługowych wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii. W ramach działania planowane jest m.in.:
- ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne,
  - przebudowa systemów grzewczych wraz z wymianą źródła ciepła na nowe urządzenia grzewcze wykorzystujące paliwa gazowe lub biomasę,
  - przebudowa systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacja systemów chłodzących,
  - wykorzystanie technologii OZE w budynkach.
- Korzyści wynikające z realizacji działania dotyczą zmniejszenia ilości wykorzystanych paliw, co w plynie na poprawę jakości powietrza poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, pyłów oraz gazów cieplarnianych do powietrza. Zgodnie z wizją długoterminową poprawi się stan powietrza w Gminie zwłaszcza w okresie grzewczym.
4. Poprawa efektywności energetycznej poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych i w budynkach usługowych.
5. Działanie dotyczy instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach mieszkalnych i usługowych na terenie Gminy Trzcínica. Przewiduje się wykorzystanie kolektorów słonecznych, pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych oraz kotłów na biomasę. Planowane działanie bezpośrednio wpłynie na jakość życia mieszkańców oraz jest szansą na zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne i redukcję kosztów modernizacji źródeł ciepła.

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Trzcínica” w zakresie zaopatrzenia w ciepło przewiduje utrzymanie istniejącego indywidualnego systemu zaopatrzenia w ciepło z zaleceniem modernizacji i wymiany urządzeń grzewczych na urządzenia o wysokiej sprawności grzewczej i niskim stopniu emisji zanieczyszczeń. Szczególnie należy dążyć do likwidacji lokalnych kotłowni poprzez zmianę nośnika energii na paliwo ograniczające zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Proponuje się przechodzenia na ogrzewanie olejem opałowym oraz gazem po realizacji gazyfikacji gminy. We wsi Trzcínica, Laski oraz Smardze, w nowopowstających obiektach należy stosować paliwa charakteryzujące się najniższymi wskaźnikami emisyjnymi, takimi jak: paliwa gazowe, płynne (olej opałowy), stałe (eko-groszek) oraz alternatywne źródła energii. Dopuszcza się lokalizację obiektów i urządzeń lokalnych systemów zaopatrzenia w ciepło na terenach przeznaczonych pod zabudowę, pod warunkiem zachowania normatywów środowiskowych w zakresie zanieczyszczenia powietrza.

W związku z wyznaczeniem na terenie Gminy Trzcínica obszaru przekroczeń docelowego stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w „Programie ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej w zakresie pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz B(a)P” dla Gminy Trzcínica wyznaczono do realizacji następujące działania naprawcze z zakresu zaopatrzenia w ciepło:

- Działanie Wp04 - modernizacja lub likwidacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej – tam, gdzie istnieją możliwości techniczne i ekonomiczne. Działania związane z modernizacją lub likwidacją ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej stanowią jeden z elementów ograniczenia emisji powierzchniowej pochodzącej z indywidualnych systemów ogrzewania. Przewidziane zostały do realizacji na wszystkich szczeblach administracyjnych, czyli zarówno w budynkach należących do samorządów lub jednostek samorządowych. W wyniku prowadzonych działań powinno się stopniowo odchodzić od ogrzewania paliwem stałym na rzecz sieci ciepłnej (w miarę możliwości) lub innych paliw powodujących mniejszą emisję. Działania te mają być przykładem dobrych praktyk – dla wskazania mieszkańcom kierunku zmian, który powodować będzie poprawę jakości powietrza w miastach i gminach. Sposób realizacji zadania (wybór sposobu ogrzewania) pozostawia

W ocenie stanu technicznego określa się termin i zakres prac doraźnych, a także planuje się remonty lub przebudowy urządzeń. Sieć utrzymywana jest w pełnej sprawności, usterki są usuwane na bieżąco. Eksploatacja sieci wszystkich poziomów napięć jest prowadzona zgodnie z wymogami określonymi w obowiązujących przepisach.

Na terenie Gminy Trzcinica funkcjonują 52 stacje transformatorowe SN/nN (głównie słupowe) o łącznej mocy 4,737 MVA (średnia moc stacji wynosi 105,3 kVA).

W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stacji SN/nN pracujących na terenie Gminy Trzcinica.

**Tabela 11. Wykaz stacji SN/nN na terenie Gminy Trzcinica**

| Lp. | Numer stacji SN/nN | Moc transformatora [kVA] | Wykonanie  | Rok budowy | Rok modernizacji | Właściciel           |
|-----|--------------------|--------------------------|------------|------------|------------------|----------------------|
| 1.  | 30549              | 100                      | Słupowa    | 1974       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 2.  | 30073              | 100                      | Słupowa    | 1974       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 3.  | 30132              | 400                      | Słupowa    | 1976       | 2002             | Energa Operator S.A. |
| 4.  | 30201              | 100                      | Słupowa    | 1983       | -                | Energa Operator S.A. |
| 5.  | 30140              | 50                       | Istniejący | 1960       | -                | Energa Operator S.A. |
| 6.  | 30350              | 63                       | Słupowa    | 2002       | -                | Energa Operator S.A. |
| 7.  | 30245              | 100                      | Słupowa    | 1976       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 8.  | 30512              | 50                       | Słupowa    | 1969       | -                | Energa Operator S.A. |
| 9.  | 30029              | 63                       | Wieżowa    | 1943       | 1969             | Energa Operator S.A. |
| 10. | 30030              | 160                      | Wieżowa    | 1943       | -                | Energa Operator S.A. |
| 11. | 30174              | 100                      | Słupowa    | 1962       | -                | Energa Operator S.A. |
| 12. | 30522              | 40                       | Słupowa    | 1969       | 2017             | Energa Operator S.A. |
| 13. | 30124              | 63                       | Słupowa    | 1978       | -                | Energa Operator S.A. |
| 14. | 30123              | 100                      | Słupowa    | 1978       | -                | Energa Operator S.A. |
| 15. | 30105              | 100                      | Słupowa    | 1978       | -                | Energa Operator S.A. |
| 16. | 30243              | 100                      | Słupowa    | 1979       | -                | Energa Operator S.A. |
| 17. | 30069              | 250                      | Wieżowa    | 1943       | -                | Energa Operator S.A. |
| 18. | 30034              | 250                      | Wieżowa    | 1942       | -                | Energa Operator S.A. |
| 19. | 30244              | 250                      | Słupowa    | 1976       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 20. | 30141              | 160                      | Słupowa    | 1984       | -                | Energa Operator S.A. |
| 21. | 30147              | 100                      | Słupowa    | 1998       | -                | Energa Operator S.A. |
| 22. | 30142              | 30                       | Słupowa    | 1971       | -                | Energa Operator S.A. |
| 23. | 30150              | 40                       | Słupowa    | 1972       | -                | Energa Operator S.A. |
| 24. | 30055              | 250                      | Słupowa    | 1985       | 2013             | Energa Operator S.A. |
| 25. | 30032              | 160                      | Wieżowa    | 1942       | 2018             | Energa Operator S.A. |
| 26. | 30303              | 100                      | Słupowa    | 1995       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 27. | 30385              | 250                      | Słupowa    | 1996       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 28. | 30302              | 63                       | Słupowa    | 1992       | -                | Energa Operator S.A. |
| 29. | 30301              | 100                      | Słupowa    | 1992       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 30. | 30031              | 100                      | Wieżowa    | 1942       | -                | Energa Operator S.A. |
| 31. | 30041              | 40                       | Słupowa    | 1977       | -                | Energa Operator S.A. |
| 32. | 30068              | 100                      | Słupowa    | 1993       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 33. | 30521              | 40                       | Słupowa    | 1969       | -                | Energa Operator S.A. |
| 34. | 30088              | 100                      | Słupowa    | 1958       | 2017             | Energa Operator S.A. |
| 35. | 30304              | 30                       | Słupowa    | 1976       | -                | Energa Operator S.A. |
| 36. | 30514              | 63                       | Słupowa    | 1988       | -                | Energa Operator S.A. |
| 37. | 30052              | 63                       | Słupowa    | 1988       | -                | Energa Operator S.A. |
| 38. | 30299              | 100                      | Słupowa    | 1988       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 39. | 30298              | 100                      | Słupowa    | 1988       | 2016             | Energa Operator S.A. |
| 40. | 30297              | 63                       | Słupowa    | 1988       | -                | Energa Operator S.A. |
| 41. | 30135              | 63                       | Słupowa    | 1981       | -                | Energa Operator S.A. |
| 42. | 30520              | 30                       | Słupowa    | 1969       | -                | Energa Operator S.A. |
| 43. | 30300              | 50                       | Słupowa    | 1988       | -                | Energa Operator S.A. |



| Miejscowość | Numer stacji | Numer PPE          | Moc Umowna [kW] | Zabezpieczenie przedlicznikowe [A] | Taryfa |
|-------------|--------------|--------------------|-----------------|------------------------------------|--------|
| Trzcínica   | 30032        | 480037430004303850 | 4,0             | 25                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30055        | 480037430004303547 | 3,0             | 20                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30068        | 480037430004303648 | 3,5             | 25                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30301        | 480037430004304557 | 3,0             | 20                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30302        | 480037430004304658 | 3,0             | 25                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30303        | 480037430004304355 | 2,5             | 20                                 | C12W   |
| Trzcínica   | 30385        | 480037430004303749 | 5,0             | 25                                 | C12W   |
| Wodźiczna   | 30297        | 480037430004303951 | 2,0             | 20                                 | C12W   |
| Wodźiczna   | 30298        | 480037430004304000 | 2,5             | 20                                 | C12W   |
| Wodźiczna   | 30299        | 480037430004304000 | 3,0             | 20                                 | C12W   |

Źródło: Zamówienie publiczne na „Kompleksową dostawę energii elektr. wraz ze świadczeniem usług dystrybucji dla grupy zakupowej w skład której wchodzi OUiD Sp. z o.o. oraz jedn. samorządu terytor. i podmioty przez nie reprezentowane. Numer referencyjny: 13/PN/DT/2018

**Tabela 13. Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie gminy  
– własność Gminy Trzcínica**

| Lokalizacja         | Nr stacji | Nr PPE<br>(punktu poboru energii elektrycznej) | Moc umowna [kW] | Taryfa |
|---------------------|-----------|------------------------------------------------|-----------------|--------|
| Trzcínica           | 30184916  | PL0037430006691969                             | 1,5             | C11o   |
| Kuźnica Trzcínska   | 60478586  | PL0037430006677320                             | 1,5             | C11o   |
| Kuźnica Trzcínska   | 60428555  | PL0037430006677421                             | 1,5             | C11o   |
| Aniołka Parcele     | 60492739  | PL0037430006677623                             | 1,5             | C11o   |
| Aniołka Pierwsza    | 60060134  | PL0037430006749159                             | 1,5             | C11    |
| Ignacówka Druga     | 131611    | PL0037430005836147                             | 4,5             | C12a   |
| Piotrówka k/kościół | 108787    | PL0037430004249791                             | 2,5             | C12a   |
| Jelenia Głowa       | 80729117  | PL0037430006957408                             | 1,5             | C11    |
| Piotrówka Hanobry   | 80729223  | PL0037430006957812                             | 2,5             | C11    |
| Laski, Granice      | 80729226  | PL0037430006957711                             | 1,5             | C11    |
| Ignacówka Pierwsza  | 30119612  | PL0037430006751078                             | 2,5             | C11o   |

Źródło: Zamówienie publiczne na „Kompleksową dostawę energii elektr. wraz ze świadczeniem usług dystrybucji dla grupy zakupowej w skład której wchodzi OUiD Sp. z o.o. oraz jedn. samorządu terytor. i podmioty przez nie reprezentowane. Numer referencyjny: 13/PN/DT/2018

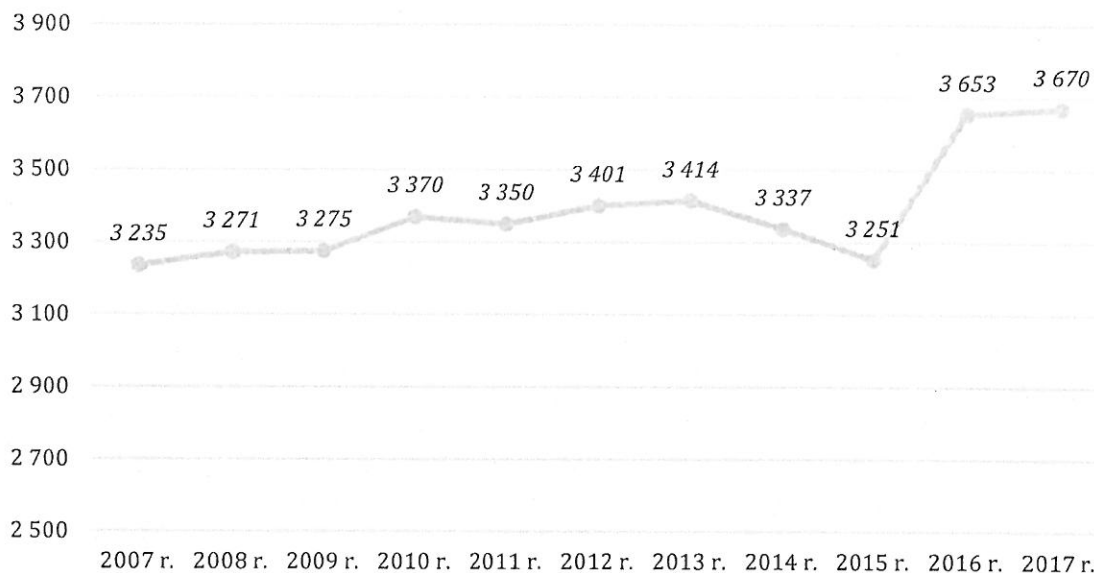
Średnie zapotrzebowanie energii elektrycznej na 1 kW mocy umownej oświetlenia należącego do OUiD Sp. z o.o. wynosi około 2,786 MWh. W związku z czym zapotrzebowanie na energię elektryczną oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Trzcínica wynosi około 345 MWh.

Zgodnie z „Planem Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Trzcínica” na terenie gminy realizowana będzie systematyczna modernizacja oświetlenia ulicznego pod kątem zwiększenia jego energooszczędności. Działanie będzie polegało na modernizacji oświetlenia ulicznego poprzez wymianę opraw oświetleniowych na energooszczędne (w tym LED). Planuje się wymianę ok. 260 punktów świetlnych na terenie całej gminy. Zadaniu mogą towarzyszyć działania, takie jak: modernizacja szaf oświetleniowych, zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulicznym.

#### 4.3. Zużycie energii elektrycznej

ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu nie przedstawił danych dotyczących struktury i zużycia energii elektrycznej na terenie Gminy Trzcínica, ze względu na to, iż są to

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



**Wykres 12. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe na terenie Gminy Trzcínica w latach 2007-2017 [MWh]**

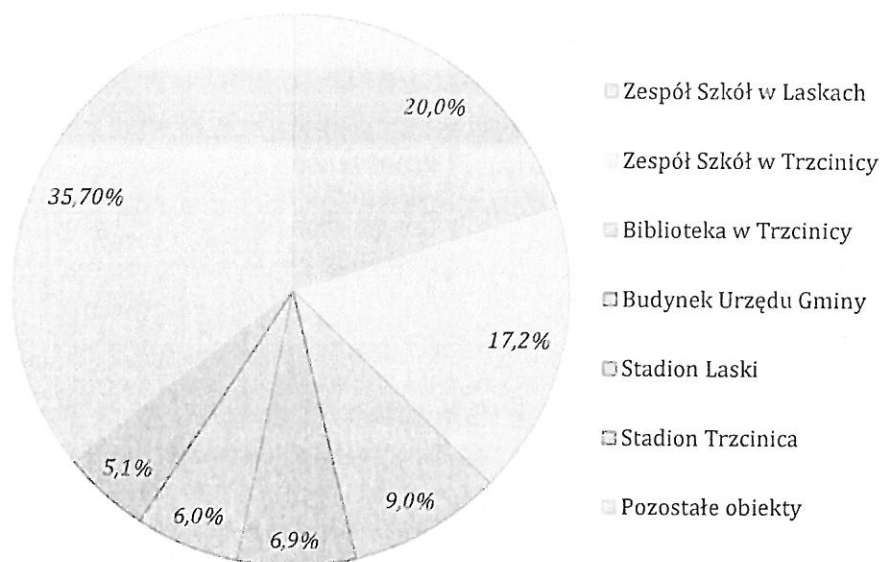
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną gminnych budynków i obiektów wynosi 133,470 MWh przy mocy umownej 440 kW. Największe zapotrzebowanie na energię elektryczną posiadają Zespół Szkół w Laskach – 26,760 MWh oraz Zespół Szkół w Trzcínicy – 22,940 MWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną gminnych budynków i obiektów.

**Tabela 16. Zapotrzebowanie na energię elektryczną gminnych budynków/obiektów**

| Nazwa punktu poboru energii (PPE) | Adres (PPE)                      | Nr PPE                   | Taryfa | Moc umowna [kW] | Szacowane zużycie energii na rok 2019 [MWh] | Udział |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------|-----------------|---------------------------------------------|--------|
| Zespół Szkół                      | Laski, ul. Lipowa 34             | PL00374300<br>04251310   | C12a   | 21,0            | 26,760                                      | 20,0%  |
| Zespół Szkół                      | Trzcínica, ul. Szkolna 2         | PL00374300<br>02952419   | C12a   | 40,0            | 22,940                                      | 17,2%  |
| Biblioteka                        | Trzcínica, ul. Szkolna 2c        | PL48003743<br>0006764519 | C11    | 12,5            | 12,000                                      | 9,0%   |
| Budynek Urzędu Gminy              | Trzcínica, ul. Jana Pawła II 47  | PL00374300<br>04250094   | C12a   | 16,5            | 9,240                                       | 6,9%   |
| Obiekt sportowy Stadion Laski     | Laski, ul. Parkowa 4             | PL00374300<br>07028237   | C11    | 33,0            | 8,000                                       | 6,0%   |
| Obiekt sportowy Stadion Trzcínica | Trzcínica, ul. Jana Pawła II 92  | PL00374300<br>02950395   | C12a   | 16,5            | 6,860                                       | 5,1%   |
| Zespół Szkół                      | Laski, ul. Lipowa 34             | PL00374300<br>00016046   | C12a   | 21,0            | 6,090                                       | 4,6%   |
| Budynek komunalny                 | Trzcínica, ul. Lipowa 6          | PL00374300<br>04251714   | C12a   | 16,0            | 5,960                                       | 4,5%   |
| Budynek „Agronomówki” - biura UG  | Trzcínica, ul. Jana Pawła II 47A | PL00374300<br>04249892   | C12a   | 16,5            | 5,550                                       | 4,2%   |



**Wykres 13. Budynki/obiekty gminne o największym zapotrzebowaniu na energię elektryczną (udział w łącznym zapotrzebowaniu na energię elektryczną)**

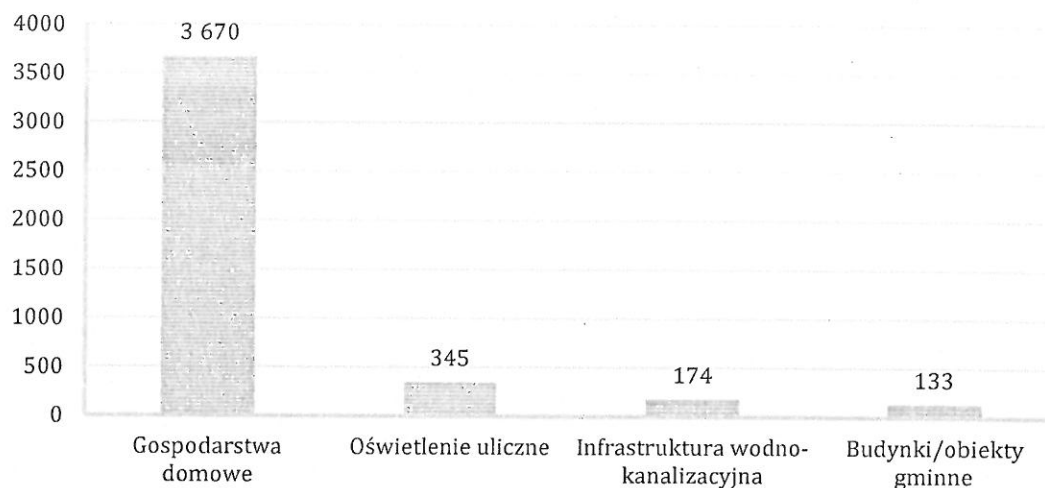
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Zamówienia publicznego na „Kompleksową dostawę energii elektr. wraz ze świadczeniem usług dystrybucji dla grupy zakupowej w skład której wchodzi OUiD Sp. z o.o. oraz jedn. samorządu terytor. i podmioty przez nie reprezentowane. Numer referencyjny: 13/PN/DT/2018

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną infrastruktury wodno-kanalizacyjnej funkcjonującej na terenie Gminy Trzcinica wynosi 173,750 MWh przy mocy umownej 203 kW. Największe zapotrzebowanie na energię elektryczną posiadają oczyszczalnia ścieków w Laskach – 52,240 MWh oraz hydrofornia w Trzcinicy – 39,350 MWh.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną poszczególnych elementów infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na terenie Gminy Trzcinica.

**Tabela 17. Zapotrzebowanie na energię elektryczną infrastruktury wodno-kanalizacyjnej działającej na terenie Gminy Trzcinica**

| Nazwa punktu poboru energii (PPE) | Adres (PPE)                    | Nr PPE                 | Taryfa | Moc umowna [kW] | Szacowane zużycie energii na rok 2019 [MWh] | Udział |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------|-----------------|---------------------------------------------|--------|
| Oczyszczalnia ścieków             | Laski, Osiedle Spółdzielcze 34 | PL00374300<br>04250906 | C12a   | 30,0            | 52,240                                      | 30,1%  |
| Hydrofornia                       | Trzcinica, ul. Młyńska 14      | PL00374300<br>04250401 | C21    | 60,0            | 39,350                                      | 22,6%  |
| Hydrofornia                       | Laski, Parkowa 2               | PL00374300<br>04249084 | C12a   | 32,5            | 28,960                                      | 16,7%  |
| Przepompownia ścieków             | Trzcinica, ul. Młyńska         | PL00374300<br>04249488 | C12a   | 7,0             | 21,250                                      | 12,2%  |
| Hydrofornia                       | Teklin, dz. 543/13             | PL00374300<br>04261212 | C12a   | 32,5            | 10,770                                      | 6,2%   |
| Przepompownia ścieków             | Laski, Osiedle Spółdzielcze    | PL00374300<br>04249286 | C12a   | 6,5             | 6,790                                       | 3,9%   |
| Przepompownia ścieków             | Laski, ul. Graniczna           | PL00374300<br>06764418 | C12a   | 2,5             | 6,000                                       | 3,5%   |
| Przepompownia ścieków             | Trzcinica, ul. Słoneczna       | PL00374300<br>04249387 | C12a   | 7,0             | 4,670                                       | 2,7%   |



**Wykres 15. Zapotrzebowanie\* na energię elektryczną infrastruktury/grup odbiorców na terenie Gminy Trzcínica [MWh]**

\*brak danych dotyczących zużycia energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze na terenie gminy (sektor usługowy oraz przemysłowy)

Źródło: Opracowanie własne

#### 4.4. Plany rozwoju i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej

ENERGA-OPERATOR S.A. posiada Plan Rozwoju na lata 2017 - 2022. W związku z czym przedstawione w kolejnej tabeli dane obejmują tylko zakres lat 2018 - 2022.

**Tabela 19. Planowane inwestycje sieciowe ENERGA-OPERATOR S.A. na terenie Gmina Trzcínica**

| Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego                                                                                                                                                                                                                                               | Zakres rzeczowy                                             | Planowany rok rozpoczęcia/zakończenia inwestycji |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię niepełnoizolowaną w ciągu SN3- 03001/16 Linia Nr 20900 kier. Kępno - Nowa Wieś - Wymiana przewodów w linii SN od słupa 27 do 29 i odgał. W kier. stacji 30073 Piotrówka                 | Wymiana przewodów w linii SN na niepełnoizolowane - 0,57 km | 2019/2019                                        |
| Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linię kablową w ciągu SN3- 03001/34 Kępno - Trzcínica - Wymiana linii napow. SN 15 kV na kablową - odg kier Ignacówka za odł. Nr 38 - od sł. 11 - 23 i od słupa 11 do stacji 30521 Kwasielina | Linia kablowa SN - 2 km. Stacja transformatorowa - 1 szt.   | 2019/2019                                        |

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu

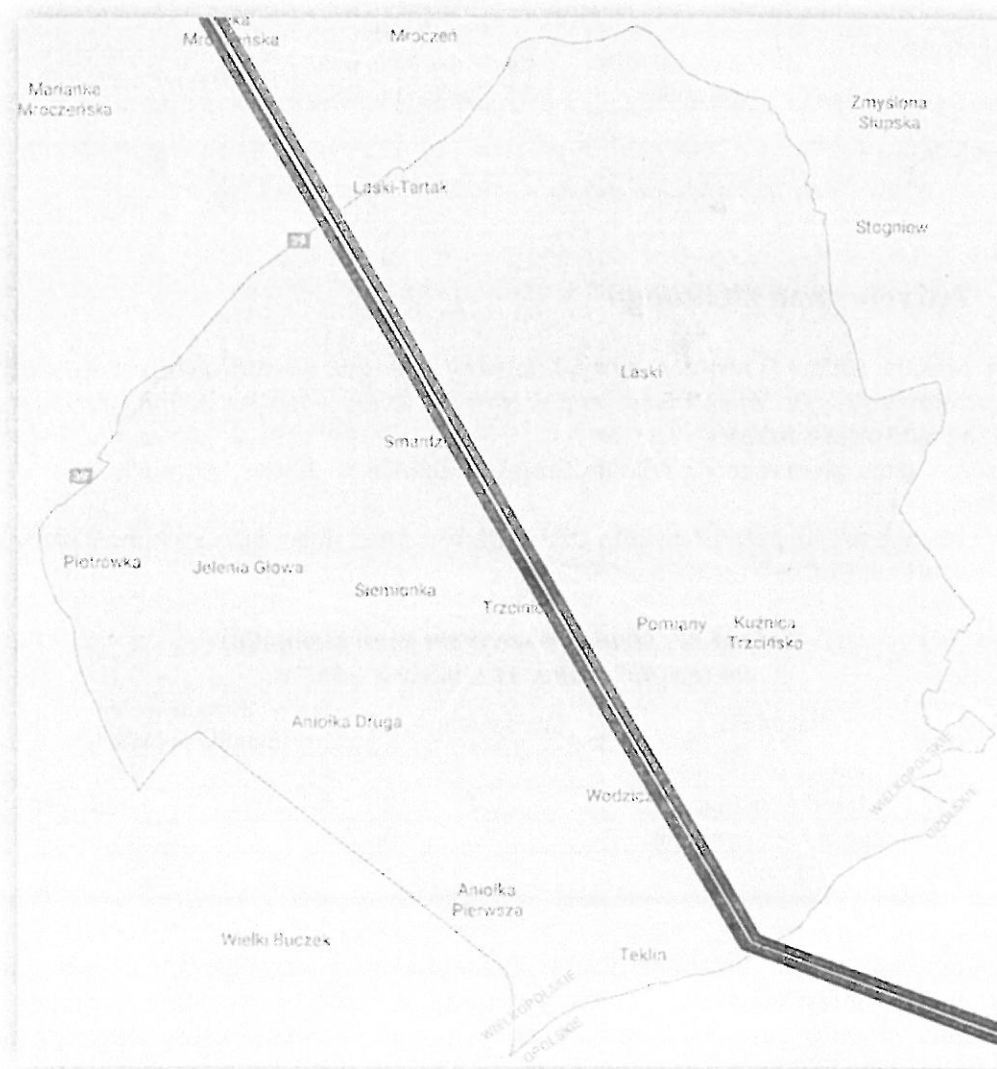
Ponadto w Planie Rozwoju na lata 2017 - 2022 ENERGA - OPERATOR S.A. posiada zarezerwowane środki na przyłączenia odbiorców do sieci elektroenergetycznej. Poza tym sieć średniego napięcia SN 15 kV i niskiego napięcia nN 0,4 kV jest na bieżąco monitorowana i w razie konieczności modernizowana. Takie działania ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu będzie czyniła również w najbliższych latach. Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej należącej do ENERGA - OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego.

ENERGA-OPERATOR S.A. dysponuje rezerwami mocy w stacjach WN/SN, zasilających ciągi terenowe SN przebiegające przez teren Gminy Trzcínica, zapewniającymi możliwość przyłączania kolejnych odbiorców. Istniejące rezerwy mocy wzrosną dodatkowo po wymianie transformatora WN/SN GPZ Kępno. Przedsiębiorstwo energetyczne, tworząc Plany Rozwoju,

## 5. ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE

### 5.1. System gazowniczy

Przez teren Gminy Trzcinica przebiegają dwie nitki gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 relacji Odolanów – Szopienice stanowiące fragment krajowego systemu przesyłowego, którego operatorem jest GAZ-SYSTEM S.A. Długość gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie gminy wynosi 20,992 km. Na kolejnej rycinie przedstawiono przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Trzcinica.

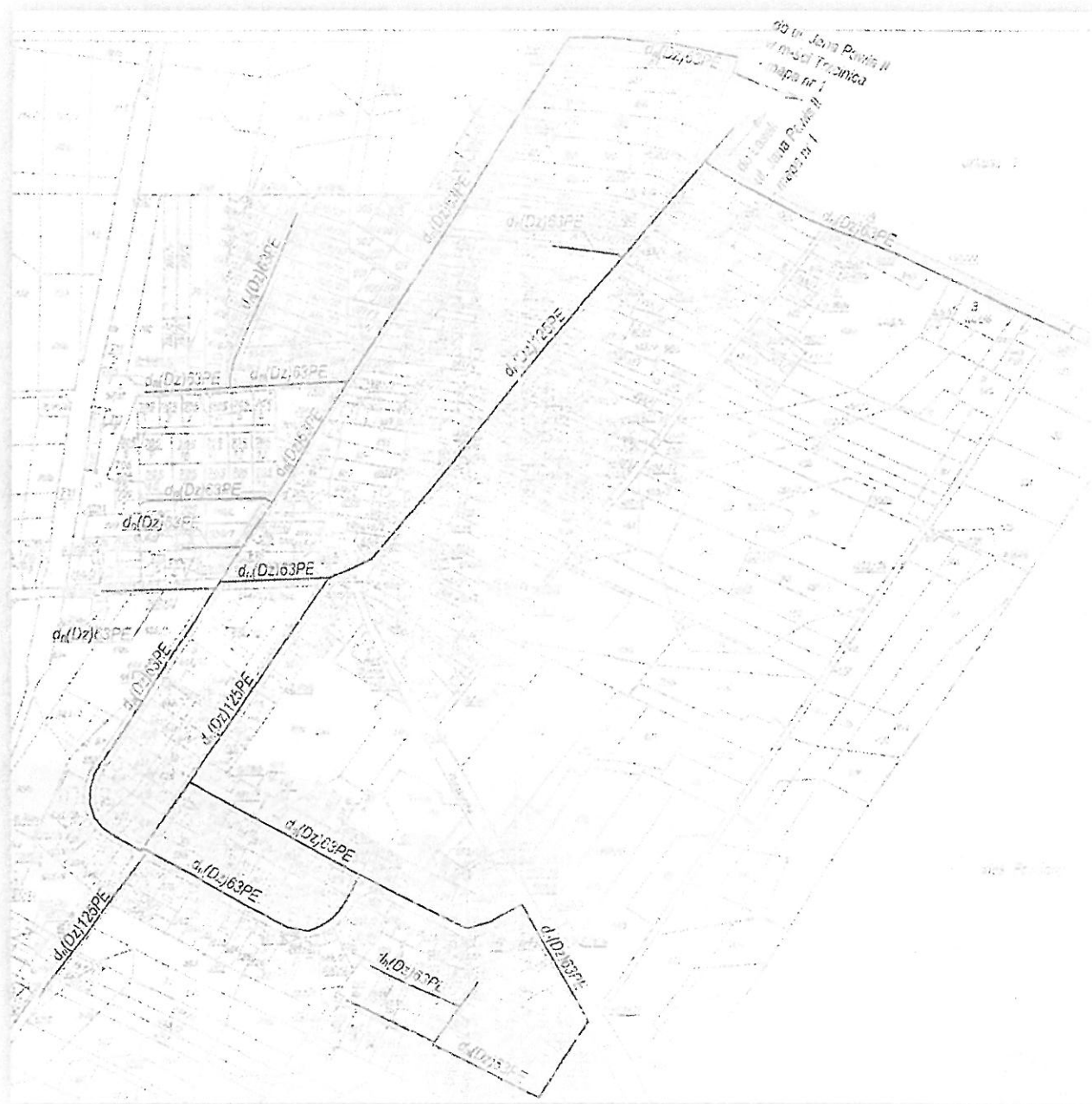


**Rysunek 3. Przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia przez teren Gminy Trzcinica**

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.swi.gaz-system.pl](http://www.swi.gaz-system.pl)

Długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Gminy Trzcinica (wg stanu na dzień 31.12.2017 r.) wynosi 10,376 km. Jest to sieć średniego ciśnienia. Operatorem dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu.

W kolejnych tabelach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące dystrybucyjnej infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Trzcinica.



Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Zaopatrzenie w gaz ziemny może być realizowane poprzez budowę dystrybucyjnej sieci gazowej pod warunkiem spełnienia warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia, na zasadach określonych przez operatora systemu dystrybucyjnego, zgodnie z przepisami wynikającymi z ustawy Prawo Budowlane oraz ustawy Prawo Energetyczne.

Proces przyłączeniowy, uwzględniający rozbudowę sieci celem przyłączenia poszczególnych obiektów, należy realizować zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej wydanymi przez operatora sieci i dalej umów o przyłączenie do sieci gazowej. Wszelkie prace budowlane związane z realizacją infrastruktury technicznej prowadzone być powinny z zachowaniem obowiązujących przepisów technicznych i regulacji prawnych.

Zgodnie z projektem (etap opiniowania i uzgadniania) „Planu zagospodarowania przestrzennego Województwa Wielkopolskiego – Wielkopolska 2020+” rozwój systemu gazowniczego powinien być realizowany poprzez:

- a) rozbudowę sieci i urządzeń wytwarzania i przesyłu gazu, w tym:
  - budowę sieci nowych gazociągów magistralnych oraz głównych gazociągów obwodowych i obocznych na terenach pozbawionych obecnie dostaw gazu, w szczególności we wschodniej i środkowowschodniej oraz północno-zachodniej Wielkopolsce;
  - budowę drugiej nitki tranzytowego gazociągu „Jamał” lub nowych gazociągów tranzytowych;
  - rozbudowę gazociągów wysokiego ciśnienia zgodnie z planami operatorów dla uzyskania nowych połączeń z krajowym układem przesyłowym gazu wysokometanowego;
  - rozbudowę i modernizację sieci innych gazociągów przesyłowych zgodnie z planami operatorów;
  - budowę nowej infrastruktury magazynowania gazu;
  - rozbudowę i modernizację sieci gazociągów magistralnych oraz sieci dystrybucyjnych zgodnie z planami operatorów;
  - rozbudowę regionalnego systemu gazu zaazotowanego stanowiącego podstawę dla rozwoju górnictwa gazowego i naftowego w Wielkopolsce.
- b) rozbudowę sieci i urządzeń dystrybucji gazu, w tym:
  - rozbudowę i modernizację sieci gazociągów dystrybucyjnych zgodnie z planami operatorów,
  - przystosowanie istniejącej sieci do przesyłania gazu wysokometanowego.

## **6. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE**

Gmina Trzcinica realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa.

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do roku 2030” najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

| Rok  | Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ] |
|------|--------------------------------------------------|
| 2022 | 145 389                                          |
| 2023 | 147 282                                          |
| 2024 | 149 176                                          |
| 2025 | 151 069                                          |
| 2026 | 152 962                                          |
| 2027 | 154 856                                          |
| 2028 | 156 749                                          |
| 2029 | 158 642                                          |
| 2030 | 160 536                                          |
| 2031 | 162 429                                          |
| 2032 | 164 322                                          |
| 2033 | 166 216                                          |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

**Tabela 25. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie Gminy Trzcinica**

| Rok  | Liczba zarejestrowanych podmiotów |
|------|-----------------------------------|
| 2019 | 393                               |
| 2020 | 400                               |
| 2021 | 407                               |
| 2022 | 414                               |
| 2023 | 421                               |
| 2024 | 428                               |
| 2025 | 435                               |
| 2026 | 442                               |
| 2027 | 449                               |
| 2028 | 456                               |
| 2029 | 463                               |
| 2030 | 470                               |
| 2031 | 477                               |
| 2032 | 484                               |
| 2033 | 491                               |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS*

## 6.1. Ciepło

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe od dnia 1 października 2017 r. na terenie kraju dopuszczone do obrotu i użytkowania są wyłącznie kotły c.o. 5 klasy.

Wymagania dotyczące kotłów na paliwa stałe opisuje europejska norma kotłowa EN 303-5. Ostatnio zaktualizowana norma jest z roku 2012. Zmianie uległy wymagania dotyczące emisji oraz sprawności kotłów przystosowanych do spalania paliw stałych. Norma EN 303-5 z roku 2002 opisywała 3 klasy emisyjne, do których zaliczano klasę 1, 2 oraz 3 (najwyższą, najlepszą). Obecna norma opisuje klasę 3 jako klasę o największej szkodliwej emisji, która ustępuje klasie 4 oraz 5 (najwyższej). Wartości mierzonych parametrów, jak tlenek węgla CO czy pył w nowej normie zostały obniżone kilkukrotnie. Wszystko po to, aby kotły na paliwa stałe były mniej uciążliwe dla środowiska.

W kolejnych tabelach przedstawiono wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg normy EN 303-5:2002 oraz EN 303-5:2012.

Wartość OGC zmniejszono pięciokrotnie (było 100 mg/m<sup>3</sup> jest 20 mg/m<sup>3</sup>), natomiast wartość pyłu dla paliw kopalnych trzykrotnie (było 125 mg/m<sup>3</sup> jest 40 mg/m<sup>3</sup>).

Według aktualnej normy klasa kotła musi być określona nie tylko pod względem emisji, ale i pod względem sprawności. Tak więc uzyskanie 5 klasy emisyjnej kotła oznacza uzyskanie ww. klasy jednocześnie pod względem emisji spalin oraz sprawności urządzenia. Niespełnienie wymagań choćby jednego z podanych kryteriów deklaruje kocioł na niższą klasę. Norma z roku 2012 określa wartości minimalnej sprawności odniesione do mocy kotła dla poszczególnych klas (na podstawie wyznaczonych wzorów).

W kolejnej tabeli przedstawiono wymagane minimalne sprawności kotłów dla klas 3-5 w zależności od mocy kotła.

**Tabela 28. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła**

| Moc kotła [kW] | Klasa 3 | Klasa 4 | Klasa 5 |
|----------------|---------|---------|---------|
| 10             | 73,00%  | 82,00%  | 88,00%  |
| 15             | 74,06%  | 82,35%  | 88,18%  |
| 20             | 74,81%  | 82,60%  | 88,30%  |
| 25             | 75,39%  | 82,80%  | 88,40%  |
| 30             | 75,86%  | 82,95%  | 88,48%  |
| 35             | 76,26%  | 83,09%  | 88,54%  |
| 40             | 76,61%  | 83,20%  | 88,60%  |
| 50             | 77,19%  | 83,40%  | 88,70%  |
| 75             | 78,25%  | 83,75%  | 88,88%  |
| 100            | 79,00%  | 84,00%  | 89,00%  |
| 150            | 80,06%  | 84,34%  | 89,18%  |
| 200            | 80,81%  | 84,60%  | 89,30%  |

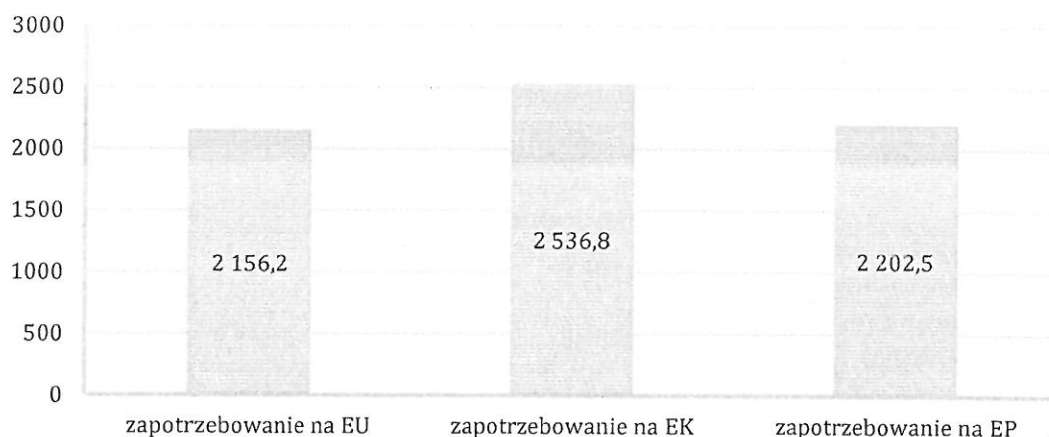
Źródło: opracowanie własne na podstawie normy EN 303-5:2012

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP, które przedstawiono w kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

**Tabela 29. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków**

| Rodzaj budynku                                      | Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m <sup>2</sup> rok]<br>(na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.) |                       |                       |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                     | Od 1 stycznia 2014 r.                                                                                                        | Od 1 stycznia 2017 r. | Od 1 stycznia 2021 r. |
| Budynek mieszkalny jednorodzinny                    | 120                                                                                                                          | 95                    | 70                    |
| Budynek mieszkalny wielorodzinny                    | 105                                                                                                                          | 85                    | 65                    |
| Budynek zamieszkania zbiorowego                     | 95                                                                                                                           | 85                    | 75                    |
| Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej | 390                                                                                                                          | 290                   | 190                   |
| Budynek użyteczności publicznej – pozostałe         | 65                                                                                                                           | 60                    | 45                    |
| Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny       | 110                                                                                                                          | 90                    | 70                    |

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych



**Wykres 17. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie gminy związany z powstaniem nowych budynków mieszkalnych oraz przyrostem liczby mieszkańców (w perspektywie 15-letniej) [MWh]**

Źródło: opracowanie własne

Wpływ na zmianę zapotrzebowania na ciepło oprócz powstawania nowych budynków będą miały prace termomodernizacyjne prowadzone na obecnym zasobie mieszkaniowym na terenie Gminy Trzcinica. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto, iż do 2033 r. 25 % obecnego zasobu mieszkaniowego poddane zostanie dociepleniu, w wyniku którego zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania spadnie o 1 713,6 MWh.

Dodatkowo przyjęto, iż w co czwartym budynku na terenie gminy do roku 2033 r. wymienione zostanie źródło grzewcze w wyniku czego sprawność produkcji wzrośnie o 25 %, co spowoduje ograniczenie zużycia energii końcowej o 3 149,9 MWh.

Na kolejnym wykresie przedstawiono prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło w perspektywie 15-letniej w sektorze mieszkalnictwa związany z przeprowadzeniem termomodernizacji oraz wymianą źródeł grzewczych w obecnym zasobie mieszkaniowym na terenie Gminy Trzcinica.



**Wykres 18. Prognozowany spadek zapotrzebowania na ciepło w perspektywie 15-letniej w sektorze mieszkalnictwa związany z przeprowadzeniem termomodernizacji oraz wymianą źródeł grzewczych w obecnym zasobie mieszkaniowym na terenie Gminy Trzcinica [MWh]**

Źródło: opracowanie własne

Podsumowując w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Trzcinica w perspektywie 15-letniej prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na ciepło (energię użytkową) o 442,6 MWh przy jednoczesnym spadku zużycia energii końcowej o 613,1 MWh oraz energii pierwotnej o 2 031,2 MWh.

## 6.2. Energia elektryczna

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarstw domowych spowodowany będzie głównie prognozowanym przyrostem liczby mieszkańców gminy. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Również dla budynków gminnych przyjęto założenie, iż urządzenia biurowe stopniowo wymieniane będą na bardziej energooszczędne (podobnie jak źródła światła).

Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne na terenie Gminy Trzcínica będzie systematycznie zmniejszać się. Taki stan rzeczy spowodowany będzie prowadzeniem działań związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Uzyskana oszczędność zużycia energii elektrycznej będzie przewyższać wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powstały w związku z budową nowych opraw świetlnych na obszarach dotychczas nieoświetlonych.

Aktualnie gminny system oświetlenia ulicznego składa się głównie z lamp rtęciowych. Ten energochłonny system cechuje wysoki stopień zużycia technicznego - użytkowane od wielu lat oprawy posiadają utlenione odbłyśniki, duże moce oraz stare generujące duże straty układy zapłonowe. Głównym założeniem modernizacji oświetlenia jest stworzenie nowoczesnego, optymalnego w stosunku do potrzeb systemu oświetlenia gminnego z wykorzystaniem najnowszych, dostępnych technologii, który wyżej opisane wady i niedoskonałości wyeliminuje, względnie w istotny sposób zredukuje. Modernizacja polegać będzie głównie na wymianie aktualnie istniejących opraw ulicznych wraz z dobudową nowych punktów świetlnych w miejscach koniecznych z uwagi na spełnienie wymogów normy oświetleniowej, na nowoczesne oprawy wykonane w technologii LED wyposażone w najnowsze rozwiązania optyczne z zastosowaniem układów redukcji mocy i sterowania oraz zarządzania oświetleniem.

Prognozowana zmiana zużycia energii elektrycznej przez infrastrukturę wodno-kanalizacyjną w głównej mierze zależeć będzie od prowadzenia inwestycji polegających na budowie nowej infrastruktury kanalizacyjnej (sieci, przepompowni, oczyszczalni) na obszarach dotychczas nieskanalizowanych.

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Trzcínica w 2033 r.

**Tabela 31. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Trzcínica w perspektywie 15-letniej**

| Odbiorca energii elektrycznej                                                                                                                                                                    | Zużycie energii elektrycznej       |                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                  | Stan na 2017 r.<br>(obecnie) [MWh] | Stan na 2033 r.<br>(prognozowane)<br>[MWh] | Zmiana |
| gospodarstwa domowe                                                                                                                                                                              | 3 670                              | 3 884                                      | 5,8%   |
| oświetlenie uliczne                                                                                                                                                                              | 345                                | 284                                        | -17,7% |
| budynki i obiekty gminne                                                                                                                                                                         | 133                                | 127                                        | -5,0%  |
| infrastruktura wodno-kanalizacyjna (przy prognozowaniu zużycia energii elektrycznej przez infrastrukturę wod.-kan. przyjęto założenie, iż stopień kanalizacji gminy do 2033 r. wzrośnie do 60 %) | 174                                | 218                                        | 25,3%  |
| Łącznie                                                                                                                                                                                          | 4 322                              | 4 513                                      | 4,4%   |

Źródło: opracowanie własne

| Stopień gazyfikacji<br>m. Laski i Trzcinica | Zużycie gazu<br>ziemnego [MWh] | Redukcja zanieczyszczeń w wyniku zastąpienia urządzeń<br>grzewczych na węgiel kamienny |             |            |          |
|---------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|----------|
|                                             |                                | PM 10 [Mg]                                                                             | PM 2,5 [Mg] | B(a)P [kg] | CO2 [Mg] |
| 15%                                         | 1 100                          | 0,9                                                                                    | 0,8         | 1,1        | 150,1    |
| 20%                                         | 1 466                          | 1,2                                                                                    | 1,1         | 1,4        | 200,2    |
| 25%                                         | 1 833                          | 1,5                                                                                    | 1,3         | 1,8        | 250,2    |
| 30%                                         | 2 200                          | 1,8                                                                                    | 1,6         | 2,1        | 300,3    |
| 35%                                         | 2 566                          | 2,1                                                                                    | 1,9         | 2,5        | 350,3    |
| 40%                                         | 2 933                          | 2,4                                                                                    | 2,1         | 2,9        | 400,4    |
| 45%                                         | 3 300                          | 2,7                                                                                    | 2,4         | 3,2        | 450,4    |
| 50%                                         | 3 666                          | 3,0                                                                                    | 2,6         | 3,6        | 500,5    |
| 55%                                         | 4 033                          | 3,3                                                                                    | 2,9         | 3,9        | 550,5    |
| 60%                                         | 4 399                          | 3,6                                                                                    | 3,2         | 4,3        | 600,6    |
| 65%                                         | 4 766                          | 3,9                                                                                    | 3,4         | 4,6        | 650,6    |
| 70%                                         | 5 133                          | 4,1                                                                                    | 3,7         | 5,0        | 700,7    |
| 75%                                         | 5 499                          | 4,4                                                                                    | 4,0         | 5,3        | 750,7    |
| 80%                                         | 5 866                          | 4,7                                                                                    | 4,2         | 5,7        | 800,8    |
| 85%                                         | 6 233                          | 5,0                                                                                    | 4,5         | 6,1        | 850,8    |
| 90%                                         | 6 599                          | 5,3                                                                                    | 4,8         | 6,4        | 900,9    |
| 95%                                         | 6 966                          | 5,6                                                                                    | 5,0         | 6,8        | 950,9    |
| 100%                                        | 7 332                          | 5,9                                                                                    | 5,3         | 7,1        | 1 001,0  |

Źródło: opracowanie własne

## 7. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

### 7.1. Termomodernizacja

Podstawowym przedsięwzięciem jakie powinno być realizowane w celu ograniczenia strat i zużycia ciepła jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. Powszechnie przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby danego budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie, a nawet i te często nie były dotrzymywane. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrza światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

#### Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i taną. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

#### Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

#### Wymiana okien

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne różne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność. Tradycyjne okna charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U” o wartości powyżej 2,6 W/m<sup>2</sup>. W nowych oknach „U” powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m<sup>2</sup>.

#### Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych kratek wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną

#### Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakręconych kranach itp.

### **7.2. Wymiana oświetlenia na energooszczędne**

Znaczna część wewnętrznych systemów oświetleniowych w budynkach bazuje na nieefektywnych i przestarzałych technologiach, takich jak świetlówki czy żarówki. Te techniki oświetleniowe można z korzyścią zastąpić systemami LED, wyposażonymi w układy regulacyjne.

Oświetlenie LED daje szerokie możliwości uzyskania systemów oświetleniowych o wysokiej efektywności energetycznej i jakości, zarówno w prywatnym, jak i publicznym sektorze. Technologia LED znacząco różni się od pozostałych technologii oświetleniowych i niesie ze sobą duże możliwości innowacji. Dzięki niej można uzyskać lepsze warunki pracy i wyższe standardy ogólne, a wszystko to poprzez optymalizację natężenia oświetlenia, elastyczność regulacji oświetlenia, oświetlanie w miejscach wymagających zmiany widma spektralnego i temperatury barwowej, dostosowanie oświetlenia zewnętrznego do dobowych zmian oświetlenia naturalnego, oświetlenie inteligentne oraz lepsze wykorzystanie światła dziennego.

Skuteczność świetlna dobrych produktów LED wynosi ponad 100 lm/W i wykazuje tendencję wzrostową z roku na rok. Dla porównania - mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 6 W dioda LED, co znacznie ogranicza pobór energii elektrycznej. Lampy LED pobierają nawet 80 % mniej energii elektrycznej niż żarówki tradycyjne (przy zapewnieniu jednakowego natężenia oświetlenia).

### **7.3. Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne**

Elektryczność zużywana przez urządzenia RTV i AGD w bardzo dużej mierze wpływa na całkowite zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS.

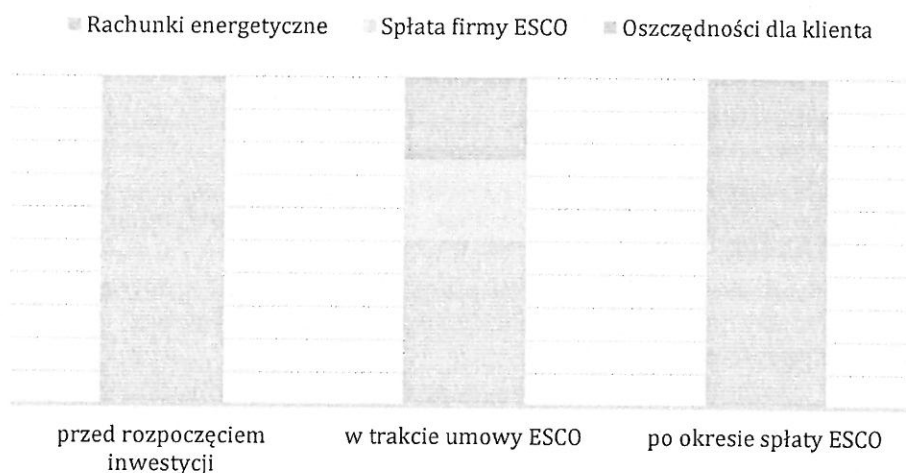
Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

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

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Firma oferującą usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

Na kolejnym wykresie przedstawiono uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO.



**Wykres 21. Uproszczony schemat finansowania przedsięwzięć realizowanych w formule ESCO (na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej)**

Źródło: opracowanie własne

Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

1. EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie

- zapewnienia wyższej jakości i niższej ceny usług świadczonych mieszkańcom i przedsiębiorstwom działającym na terenie miasta/gminy;
- wykorzystania odpadów do produkcji energii.

## 9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

### 9.1. Lokalne zasoby paliw i energii

#### 9.1.1. Energia słoneczna

Energię słoneczną w postaci bezpośredniej wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych oraz do produkcji energii cieplnej (głównie na potrzeby ciepłej wody użytkowej) przy pomocy kolektorów słonecznych.

Dla stacji meteorologicznej zlokalizowanej we Wrocławiu (stacja położona najbliżej Gminy Trzcinica – dodatkowo na podobnej szerokości geograficznej) suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą dla typowego roku meteorologicznego wynosi 992,862 kWh/m<sup>2</sup>. Największe natężenie promieniowania notuje się w lipcu – 153,278 kWh/m<sup>2</sup> (udział 15,4 %), natomiast najniższe w grudniu – 23,203 kWh/m<sup>2</sup> (udział 2,3 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono, a na wykresie zobrazowano wartości natężenia promieniowania słonecznego w poszczególnych miesiącach typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo we Wrocławiu.

**Tabela 34. Natężenie promieniowania słonecznego (na powierzchnię poziomą) dla typowego roku meteorologicznego dla stacji meteo we Wrocławiu**

| Miesiąc        | Natężenie promieniowania słonecznego [kWh/m <sup>2</sup> ] | Udział        |
|----------------|------------------------------------------------------------|---------------|
| styczeń        | 24,812                                                     | 2,5%          |
| luty           | 36,895                                                     | 3,7%          |
| marzec         | 71,510                                                     | 7,2%          |
| kwiecień       | 102,623                                                    | 10,3%         |
| maj            | 139,016                                                    | 14,0%         |
| czerwiec       | 144,339                                                    | 14,5%         |
| lipiec         | 153,278                                                    | 15,4%         |
| sierpień       | 138,258                                                    | 13,9%         |
| wrzesień       | 82,402                                                     | 8,3%          |
| październik    | 49,474                                                     | 5,0%          |
| listopad       | 27,052                                                     | 2,7%          |
| grudzień       | 23,203                                                     | 2,3%          |
| <b>Łącznie</b> | <b>992,862</b>                                             | <b>100,0%</b> |

Źródło: [www.miir.gov.pl](http://www.miir.gov.pl)

**Tabela 35. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m<sup>2</sup>] dla określonej orientacji oraz pochylenia instalacji (dla stacji meteo we Wrocławiu)**

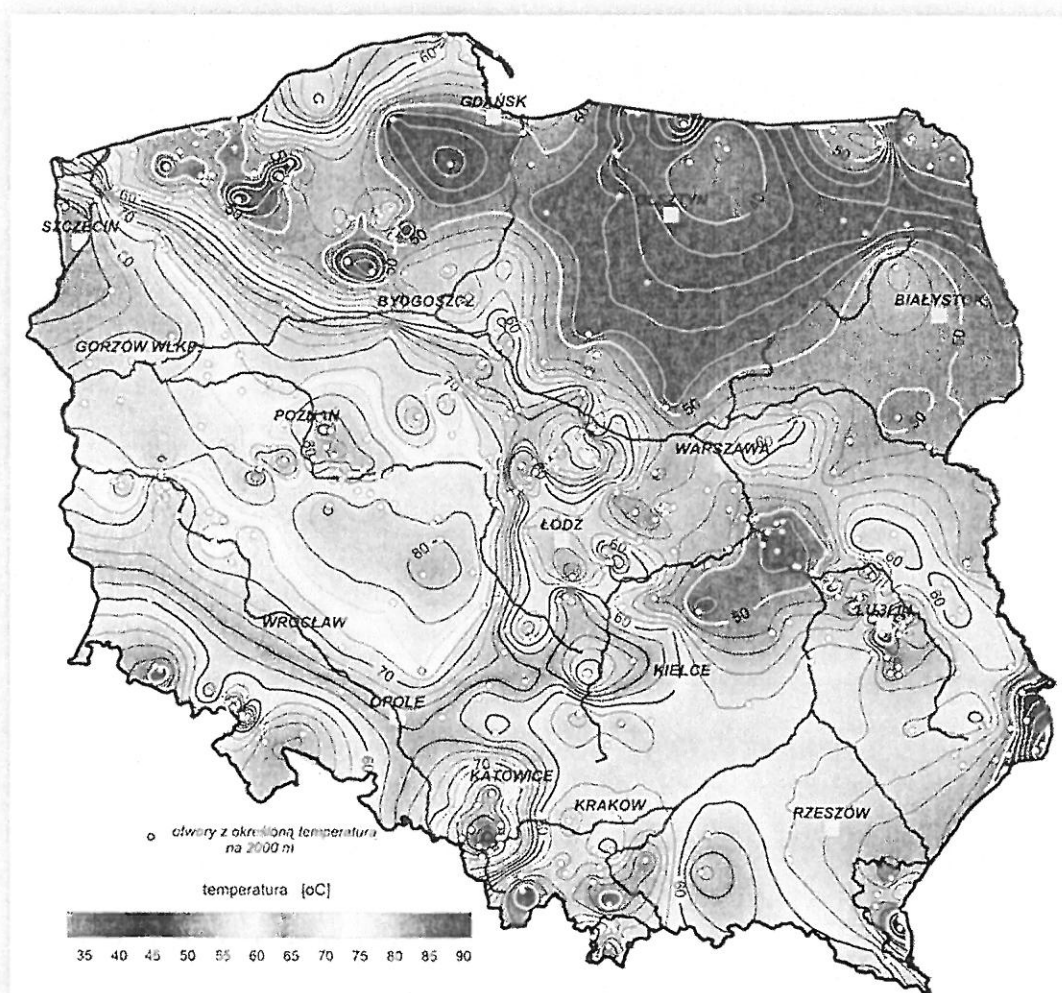
| Orientacja oraz<br>pochylenie do<br>płaszczyzny | Miesiąc                                                         |        |        |          |         |          |         |          |          |             |          |          | Łącznie   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|-------------|----------|----------|-----------|
|                                                 | styczeń                                                         | luty   | marzec | kwiecień | maj     | czerwiec | lipiec  | sierpień | wrzesień | październik | listopad | grudzień |           |
|                                                 | Suma natężenia promieniowania słonecznego [kWh/m <sup>2</sup> ] |        |        |          |         |          |         |          |          |             |          |          |           |
| N 30°                                           | 19,825                                                          | 24,859 | 53,032 | 85,138   | 123,209 | 130,477  | 134,585 | 114,362  | 66,947   | 39,604      | 20,527   | 18,346   | 830,911   |
| NE 30°                                          | 19,960                                                          | 27,664 | 59,959 | 91,074   | 128,065 | 132,841  | 141,501 | 123,079  | 71,404   | 41,820      | 21,213   | 18,346   | 876,926   |
| E 30°                                           | 24,354                                                          | 35,816 | 71,261 | 101,509  | 136,667 | 139,463  | 152,177 | 136,960  | 80,093   | 47,185      | 25,974   | 22,368   | 973,827   |
| SE 30°                                          | 29,968                                                          | 44,819 | 81,299 | 109,246  | 142,272 | 143,876  | 157,094 | 146,661  | 88,314   | 53,629      | 32,282   | 28,491   | 1 057,951 |
| S 30°                                           | 32,171                                                          | 48,329 | 84,280 | 111,354  | 143,073 | 144,856  | 155,319 | 147,847  | 91,983   | 57,072      | 35,059   | 31,134   | 1 082,477 |
| SW 30°                                          | 29,671                                                          | 44,194 | 78,097 | 106,150  | 139,055 | 143,117  | 149,914 | 139,511  | 88,368   | 55,247      | 32,634   | 28,750   | 1 034,708 |
| W 30°                                           | 23,946                                                          | 35,008 | 66,983 | 97,454   | 132,197 | 138,395  | 142,227 | 127,467  | 80,029   | 49,319      | 26,480   | 22,735   | 942,240   |
| NW 30°                                          | 19,905                                                          | 27,249 | 57,374 | 88,221   | 124,456 | 132,327  | 133,972 | 116,079  | 71,301   | 43,030      | 21,228   | 18,353   | 853,495   |
| N 45°                                           | 19,825                                                          | 24,820 | 50,050 | 74,644   | 112,126 | 119,583  | 120,413 | 98,941   | 61,065   | 39,073      | 20,527   | 18,346   | 759,413   |
| NE 45°                                          | 19,840                                                          | 25,942 | 55,779 | 85,706   | 120,744 | 124,259  | 132,245 | 113,400  | 67,261   | 40,113      | 20,673   | 18,346   | 824,308   |
| E 45°                                           | 23,719                                                          | 34,686 | 69,836 | 99,739   | 133,534 | 135,084  | 148,472 | 132,987  | 78,272   | 45,968      | 25,143   | 21,606   | 949,046   |
| SE 45°                                          | 31,588                                                          | 46,852 | 83,169 | 109,163  | 140,106 | 140,190  | 154,134 | 145,309  | 88,700   | 54,275      | 33,774   | 30,179   | 1 057,439 |
| S 45°                                           | 34,703                                                          | 51,817 | 87,350 | 111,592  | 140,223 | 139,952  | 149,736 | 146,296  | 93,684   | 59,143      | 37,701   | 33,917   | 1 086,114 |
| SW 45°                                          | 31,168                                                          | 45,969 | 78,661 | 105,125  | 136,097 | 139,146  | 144,913 | 135,980  | 88,714   | 56,563      | 34,271   | 30,546   | 1 027,153 |
| W 45°                                           | 23,150                                                          | 33,810 | 64,534 | 94,655   | 127,954 | 133,988  | 136,240 | 121,029  | 78,064   | 48,540      | 25,873   | 22,040   | 909,877   |
| NW 45°                                          | 19,827                                                          | 25,570 | 53,691 | 82,540   | 116,409 | 123,520  | 122,631 | 105,059  | 67,196   | 41,060      | 20,674   | 18,346   | 796,523   |
| N 60°                                           | 19,825                                                          | 24,820 | 50,049 | 70,697   | 100,940 | 106,982  | 104,506 | 87,445   | 60,506   | 39,073      | 20,527   | 18,346   | 703,716   |
| NE 60°                                          | 19,825                                                          | 25,297 | 53,512 | 81,756   | 114,839 | 117,154  | 124,139 | 105,562  | 64,805   | 39,513      | 20,576   | 18,346   | 785,324   |
| E 60°                                           | 23,106                                                          | 33,320 | 67,795 | 97,052   | 129,315 | 129,945  | 142,991 | 127,282  | 76,014   | 44,733      | 24,517   | 20,995   | 917,065   |
| SE 60°                                          | 32,406                                                          | 47,384 | 82,937 | 107,077  | 135,731 | 134,432  | 147,867 | 140,518  | 87,380   | 53,884      | 34,363   | 31,061   | 1 035,040 |
| S 60°                                           | 36,221                                                          | 53,465 | 87,878 | 108,993  | 134,325 | 132,465  | 140,906 | 140,575  | 93,123   | 59,847      | 39,173   | 35,639   | 1 062,610 |
| SW 60°                                          | 31,892                                                          | 46,302 | 77,493 | 102,304  | 131,190 | 133,201  | 137,750 | 129,872  | 87,374   | 56,708      | 34,972   | 31,510   | 1 000,568 |
| W 60°                                           | 22,572                                                          | 32,459 | 62,230 | 91,660   | 123,248 | 128,737  | 129,887 | 114,592  | 75,834   | 47,546      | 25,130   | 21,338   | 875,233   |
| NW 60°                                          | 19,825                                                          | 25,064 | 52,106 | 79,202   | 110,573 | 116,610  | 114,712 | 97,994   | 64,895   | 40,107      | 20,548   | 18,346   | 759,982   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.miiir.gov.pl](http://www.miiir.gov.pl)

od niej ciepła, wtłacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m<sup>3</sup>/h.

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Trzcinica położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 75 C, a więc jednymi z najwyższych w kraju.



**Rysunek 7. Rozkład temperatur na głębokości 2 000 m p.p.t.**

Źródło: Szewczyk J., 2010: Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce

Najbardziej powszechną metodą wykorzystania energii geotermalnej są systemy wykorzystujące tzw. płytką geotermię, czyli pompy ciepła. Gruntowe pompy ciepła składają się zazwyczaj z instalacji obejmującej dolne źródło ciepła (wymiennik ciepła), dzięki któremu energia pobierana jest z podłoża oraz właściwego urządzenia pompy ciepła, które odzyskuje energię i połączone jest z siecią rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

nadbudowę, rozbudowę, remont, montaż i odbudowę budynku mieszkalnego stojącego w odległości mniejszej niż określona w ustawie. W myśl ustawy, nie będzie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Najczęściej spotykaną wysokością elektrowni wiatrowej jest około 150 m (100 m maszt oraz 50 m długość łopat wirnika). W myśl nowych przepisów oznacza to, iż elektrownię taką można posadowić w odległości nie mniejszej niż 1 500 m od zabudowań mieszkalnych, co znacznie ogranicza możliwość lokalizacji takich instalacji na terenie gminy.

Możliwością wykorzystania energii wiatrowej jest stosowanie małogabarytowych turbin powietrznych realizowanych na potrzeby własne, w ramach budownictwa zrównoważonego.

Małe elektrownie wiatrowe z reguły nie przekraczają mocy 40 kW, a powierzchnia robocza wirnika jest mniejsza niż 200 m<sup>2</sup>. W polskich warunkach klimatycznych małe elektrownie wiatrowe powinny być przystosowane do pracy w niskich prędkościach wiatru, co z punktu widzenia konstrukcji turbiny przekłada się na większy wirnik przy zmniejszonej mocy generatora. Przed rozpoczęciem inwestycji zaleca się przeprowadzenie starannej oceny wietrzności stosując proste metody oceny lokalizacji pod kątem eliminacji wpływu przeszkód terenowych bądź przeprowadzenie monitoringu warunków wiatrowych przez specjalistyczną aparaturę. Jest to o tyle istotne, że ilość energii z elektrowni wiatrowej jest zależna od trzeciej potęgi prędkości wiatru, co oznacza, że wiatr o dwukrotnie większej prędkości może dostarczyć ośmiokrotnie więcej energii. Koszty instalacji małej elektrowni wiatrowej o mocy 5 kW wynoszą około 40 000 zł natomiast elektrowni o mocy 40 kW około 260 000 zł. Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20 % iloczynu mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku, czyli dla przykładowej elektrowni o mocy 5 kW będzie to około 4,4 MWh – 8,8 MWh, natomiast dla elektrowni o mocy 40 kW – 35 MWh – 70 MWh.

#### **9.1.4. Energia wodna**

Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną. Opiera się ona przede wszystkim na wykorzystaniu energii rzek o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii to elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Sieć hydrograficzna Gminy Trzcinica jest bardzo słabo rozwinięta. Wody powierzchniowe płynące na terenie gminy zajmują jedynie 5 ha, co stanowi 0,07 % jej powierzchni.

Obszar gminy położony jest w dorzeczu Prosny będącym dopływem Warty. Przez miejscowości Smardze, Trzcinica i Laski przepływa rzeka Pomianka, zarazem największy ciek i oś hydrograficzna na terenie gminy. Rzeka Pomianka stanowi lewobrzeżny dopływ Prosny, odprowadzający wody w kierunku północnym. Jedna z odnóg Pomianki przepływa przez uroczysko Laski, druga opływa od zachodu uroczysko Siemianice i przy uroczysku Szpot wpada do Prosny. Poza tym, sieć cieków jest bardzo uboga i ogranicza się właściwie do jednego bezimiennego dopływu Pomianki przepływającego na południowy - wschód od granicy administracyjnej wsi Trzcinica.

Zgodnie z opracowaniem Wielkopolskiego Biura Planowania Przestrzennego w Poznaniu pn. „Energetyka odnawialna w Wielkopolsce uwarunkowania rozwoju” potencjał wodny całego Regionu Warty, w którym leży niemal całe województwo wielkopolskie, należy do najniższych ze wszystkich dużych rzek w Polsce. Charakteryzuje się ponadto wysoką zmiennością obszarową oraz czasową.

W praktyce drewno pochodzące z wyczystek, cięć sanitarnych i odnowieniowych jest najczęściej spalane we własnym gospodarstwie – w kotle lub wprost na polu. Jak na razie drewno to nie stanowi produktu handlowego z uwagi na stosunkowo niewielkie ilości tych odpadów powstających w dużym rozproszeniu. W przypadku dużych gospodarstw sadowniczych jest to jednak znaczące potencjalne źródło energii.

#### Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowia słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urzędów, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałowia poszczególnych rodzajów słomy.

**Tabela 37. Wartości opałowia poszczególnych rodzajów słomy**

| Rodzaj słomy                                        | Wilgotność | Wartość opałowia w stanie świeżym [MJ/kg] | Wartość opałowia w stanie suchym [MJ/kg] |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa | 15-20 %    | 12,0-14,1                                 | 16,1-17,3                                |
| słoma rzepakowa                                     | 30-40 %    | 10,3-12,5                                 | 15,0                                     |

Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do areалу danej uprawy przedstawiają się następująco (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”):

- pszenica ozima – 4,4 Mg/ha,
- pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha,
- żyto ozime – 5,1 Mg/ha,
- jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha,
- pszenica jara – 3,6 Mg/ha,
- jęczmień jary – 3,6 Mg/ha,
- owies jary – 4,4 Mg/ha,
- rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie potencjału energetycznego słomy obliczyć można według wzoru:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn) [t]$$

gdzie:

- N – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- P – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 3 209 ha (na podstawie PSR 2010).
- Zs – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- Zp – zapotrzebowanie na słomę na paszę,
- Zn – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznacza się 20 % wyprodukowanej słomy

Zapotrzebowanie słomy na paszę i ściółkę przyjęto na następującym poziomie (Mg/rok):

- Bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0;

uzasadnione jest na tylko większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio 8 000-10 000 m<sup>3</sup>/dobę.

W Gminie Trzcinica pracuje jedna oczyszczalnia ścieków prowadząca ścieki kolektorem z miejscowości: Laski i Trzcinica oraz ścieki dowożone z pozostałej części gminy. Jednak jest to obiekt o małej przepustowości – 329 m<sup>3</sup>/dobę. W 2017 r. w oczyszczalni oczyszczono 75 000 m<sup>3</sup>.

Poziom produkcji biogazu z osadów ściekowych zależy od ilości oczyszczanych ścieków. Metodyka szacowania potencjału biogazu opiera się o informacje dotyczące wydajności oczyszczalni ścieków. Przyjmuje się przyrost suchej masy osadu nadmiernego na 1 m<sup>3</sup> odprowadzonych ścieków na poziomie 0,3 kg s.m.o./m<sup>3</sup>. Produkcja biometanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m<sup>3</sup>. W związku z powyższym potencjał energetyczny biometanu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

$$P_{bo} = V \times S \times W_{CH} \times Q_{ch} [MJ/rok]$$

gdzie:

- $P_{bo}$  – potencjał biometanu z oczyszczalni ścieków,
- $V$  – ilość oczyszczanych ścieków w ciągu roku [m<sup>3</sup>/rok],
- $S$  – przyrost suchej masy osadu nadmiernego na m<sup>3</sup> odprowadzanych ścieków (0,3 kg s.m.o./m<sup>3</sup>),
- $W_{CH}$  – produkcja biometanu na kg s.m.o. (0,3 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kg s.m.o.).
- $Q_{CH}$  – wartość opałowa biometanu (36 MJ/m<sup>3</sup>).

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Trzcinica, który wynosi jedynie **68 MWh**.

#### Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Trzcinica

Łączny potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Trzcinica wynosi około 25 950 MWh (ekwiwalent około 3 604 Mg węgla kamiennego), co stanowi 81,8 % zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych na terenie gminy. Zdecydowanie największy udział w lokalnych zasobach biomasy na cele energetyczne posiada słoma – około 12 619 MWh, co stanowi 48,6 %.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Trzcinica.

**Tabela 38. Potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Trzcinica**

| Rodzaj/źródło biomasy                              | MWh    | Udział |
|----------------------------------------------------|--------|--------|
| Biomasa z rolnictwa - słoma                        | 12 619 | 48,6%  |
| Biogaz rolniczy (z hodowli zwierząt gospodarskich) | 7 621  | 29,4%  |
| Biomasa – drewno z lasów                           | 3 962  | 15,3%  |
| Biomasa z rolnictwa - siano                        | 1 332  | 5,1%   |
| Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych         | 338    | 1,3%   |
| Biogaz z oczyszczalni ścieków                      | 68     | 0,3%   |
| Biomasa – drewno odpadowe z sadów                  | 10     | 0,04%  |
| Łącznie                                            | 25 950 | 100,0% |

Źródło: opracowanie własne

wykorzystanie paliwa wprowadzonego do procesu wytwarzania jednostki energii (nawet do 40 %) dzięki wysokiej sprawności agregatów kogeneracyjnych (do 96 %).

Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Układ kogeneracyjny niesie za sobą za równo korzyści technologiczne jak i finansowe wszędzie tam, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną. Z kogeneracji mogą skorzystać przede wszystkim: lokalne przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, szpitale, hotele, ośrodki wypoczynkowe, baseny, centra handlowe. Główne korzyści technologiczne z zastosowania kogeneracji przedstawiają się następująco:

- Kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego.
- Zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii (zasilanie podstawowe lub rezerwowe).
- Produkcja ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- Produkcja pary wodnej.
- Możliwość wykorzystania nadmiaru ciepła w agregatach chłodniczych.

Na terenie Gminy Trzcínica największe możliwości wykorzystania skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej istnieją w mikrokogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych zasobach biomasy. Najbardziej rozsądnym rozwiązaniem jest budowa biogazowni rolniczych i urządzeń kogeneracyjnych w miejscach zbioru biomasy lub produkcji biomasy. Narzuca to małą skalę mocy tych obiektów. Można przyjąć tu następujący umowny podział:

- Minisiłownie kogeneracyjne o mocy cieplnej ok. 5 MW i elektrycznej 1 MW dedykowane dla gmin i powiatów (np.: jako Gminne Centra Energetyczne)
- Mikrosiłownie kogeneracyjne o mocy cieplnej kilkudziesięciu kW i elektrycznej od kilku do kilkunastu kW dedykowane do indywidualnych gospodarstw domowych jako Domowe Siłownie Kogeneracyjne.

Powyższe rozwiązania gwarantują duże rozproszenie źródeł wytwarzania energii i tym samym większe bezpieczeństwo energetyczne gminy.

## **10. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

### Zaopatrzenie w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło Gmina Trzcínica jest samowystarczalna, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze gminy jest produkowane w całość w źródłach ciepła zlokalizowanych na jej terenie. Brak jest możliwości współpracy Gminy Trzcínica z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Wymiana energii cieplnej pomiędzy Gminą Trzcínica a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych 15 lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego.

Ze względu na rolniczy charakter Gminy Trzcínica i gmin ościennych istotne możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy rolniczej np. słomy energetycznej, upraw energetycznych.

### Zaopatrzenie w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające Gminę Trzcínica oraz sąsiednie jednostki są powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniają. Inwestycje w systemy elektroenergetyczne, jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym.

## SPIS TABEL

|                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Alfabetyczny wykaz skrótów użytych w opracowaniu .....                                                                                                                                                                    | 3  |
| Tabela 2. Wybrane wskaźniki przedstawiające Gminę Trzcinię na tle województwa wielkopolskiego i powiatu<br>kępńskiego .....                                                                                                         | 7  |
| Tabela 3. Struktura wiekowa zasobu mieszkaniowego .....                                                                                                                                                                             | 8  |
| Tabela 4. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika<br>energii dla systemów technicznych .....                                                                         | 10 |
| Tabela 5. Systemy grzewcze, stosowane paliwa opałowe oraz stan docieplenia budynków gminnych .....                                                                                                                                  | 12 |
| Tabela 6. Wielkość produkcji ciepła w budynkach gminnych w 2017 r. ....                                                                                                                                                             | 15 |
| Tabela 7. Produkcja ciepła z poszczególnych paliw w 2017 r. przez podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy<br>Trzcinię (uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza) ..... | 16 |
| Tabela 8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych rodzajów paliw oraz źródeł ciepła .....                                                                                                                                | 18 |
| Tabela 9. Wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                | 20 |
| Tabela 10. Długość linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Trzcinię [km] .....                                                                                                                                                 | 22 |
| Tabela 11. Wykaz stacji SN/nN na terenie Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                                       | 23 |
| Tabela 12. Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie gminy – własność OUiD Sp. z o.o. ....                                                                                                                                    | 26 |
| Tabela 13. Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie gminy .....                                                                                                                                                              | 27 |
| Tabela 14. Liczba odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznej .....                                                                                                                                                       | 28 |
| Tabela 15. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                  | 28 |
| Tabela 16. Zapotrzebowanie na energię elektryczną gminnych budynków/obiektów .....                                                                                                                                                  | 29 |
| Tabela 17. Zapotrzebowanie na energię elektryczną infrastruktury wodno-kanalizacyjnej działającej na terenie Gminy<br>Trzcinię .....                                                                                                | 31 |
| Tabela 18. Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną .....                                                                                                                                                                      | 32 |
| Tabela 19. Planowane inwestycje sieciowe ENERGA-OPERATOR S.A. ....                                                                                                                                                                  | 33 |
| Tabela 20. Dystrybucyjna sieć gazowa na terenie Gminy Trzcinię (stan na 31.12.2017 r.) .....                                                                                                                                        | 36 |
| Tabela 21. Liczba stacji gazowych na terenie Gmin Trzcinię (stan na 31.12.2017 r.) .....                                                                                                                                            | 36 |
| Tabela 22. Struktura zużycia gazu ziemnego .....                                                                                                                                                                                    | 36 |
| Tabela 23. Prognozowana liczba mieszkańców .....                                                                                                                                                                                    | 40 |
| Tabela 24. Prognozowana powierzchnia użytkowa mieszkań .....                                                                                                                                                                        | 40 |
| Tabela 25. Prognozowana liczba podmiotów gospodarczych .....                                                                                                                                                                        | 41 |
| Tabela 26. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2002 .....                                                                                                                                                     | 42 |
| Tabela 27. Wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:2012 .....                                                                                                                                                     | 42 |
| Tabela 28. Wymagane min. sprawności kotłów klas 3-5 w zależności od mocy kotła .....                                                                                                                                                | 43 |
| Tabela 29. Maks. wartość wskaźnika EP dla poszczególnych rodzajów budynków .....                                                                                                                                                    | 43 |
| Tabela 30. Prognozowana zmiana zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Trzcinię<br>w perspektywie 15-letniej .....                                                                                     | 46 |
| Tabela 31. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Gminy Trzcinię w perspektywie 15-letniej<br>.....                                                                                                         | 47 |
| Tabela 32. Symulacja zużycia gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe w zależności od stopnia gazyfikacji m. Łaski<br>i Trzcinię .....                                                                                               | 48 |
| Tabela 33. Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę* .....                                                                                                                                                    | 54 |
| Tabela 34. Natężenie promieniowania słonecznego (na powierzchni poziomej) dla typowego roku meteorologicznego<br>dla stacji meteo we Wrocławiu .....                                                                                | 57 |
| Tabela 35. Roczne wartości nasłonecznienia [kWh/m <sup>2</sup> ] dla określonej orientacji oraz nachylenia instalacji (dla stacji<br>meteo we Wrocławiu) .....                                                                      | 59 |
| Tabela 36. Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref .....                                                                                                                                                             | 62 |
| Tabela 37. Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy .....                                                                                                                                                                     | 65 |
| Tabela 38. Potencjał energetyczny zasobów biomasy na terenie Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                   | 67 |

## SPIS WYKRESÓW

|                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Wykres 1. Liczba mieszkańców Gminy Trzcinię w latach 2007-2017 .....                                                                                                                                                                      | 6  |
| Wykres 2. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych .....                                                                                                                                                                           | 6  |
| Wykres 3. Udział mieszkań na terenie Gminy Trzcinię wyposażonych w centralne ogrzewanie w latach 2003-2016 .....                                                                                                                          | 8  |
| Wykres 4. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania na terenie Gminy Trzcinię w określonych latach .....                                                                                                                                    | 9  |
| Wykres 5. Udział poszczególnych nośników energii w produkcji ciepła .....                                                                                                                                                                 | 15 |
| Wykres 6. Produkcja ciepła z poszczególnych paliw w 2017 r. przez podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy<br>Trzcinię (uiszczające opłatę za korzystanie ze środowiska w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza) [MWh] ..... | 16 |
| Wykres 7. Wskaźniki emisji pyłu PM 10 dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ) .....                                                                                                                                                       | 19 |
| Wykres 8. Wskaźniki emisji B(a)P dla poszczególnych źródeł ciepła (g/GJ) .....                                                                                                                                                            | 19 |
| Wykres 9. Struktura mocy stacji SN/nN pracujących na terenie Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                         | 24 |
| Wykres 10. Struktura wiekowa stacji SN/nN pracujących na terenie Gminy Trzcinię .....                                                                                                                                                     | 24 |

**UZASADNIENIE**  
**do uchwały Nr V/65/2019**  
**Rady Gminy Trzcinica**  
**z dnia 27 marca 2019 roku**

**w sprawie przyjęcia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica”**

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2018, poz. 755 ze zm.) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń). Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016, poz. 831 ze zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz. U. 2018, poz. 755 ze zm.) „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica” został pozytywnie zaopiniowany (bez uwag) przez Zarząd Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu (Opinia znak: DI-III.7231.8.2018 z dnia 11 października 2018 r.)

W procedurze opracowywania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica” zapewniono udział społeczeństwa poprzez wyłożenie projektu dokumentu do publicznego wglądu na okres 21-dni z możliwością składania uwag i wniosków. W trakcie konsultacji społecznych do projektu dokumentu nie wniesiono żadnych uwag oraz wniosków.

Dla „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica” sporządzono prognozę oddziaływania na środowisko zgodnie z ustalonym zakresem i stopniem szczegółowości informacji uzgodnionym z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Poznaniu oraz Wielkopolskim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu pismem znak: WOO-III.410.793.2018.ET.1 z dnia 29 listopada 2018 r. zaopiniował „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica” wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, zgłaszając uwagi, które zostały w pełnym zakresie uwzględnione w ostatecznej wersji dokumentu. Wielkopolski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny pismem znak: DN-NS.9012.1546.2018 z dnia 28 listopada 2018 r. zaopiniował pozytywnie (bez uwag) „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Trzcinica” wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

W związku z powyższym przyjęcie przedmiotowej uchwały uznaje się za zasadne.

**WÓJT GMINY**

*mgr Grzegorz Hadzik*