Nowoczesne źródła energii w sieci SN i nN poprawiające niezawodność zasilania ważnych odbiorów komunalnych na terenie Gmin

Jachranka 25 wrzesień 2015

Joachim Bargiel – gmina Gierałtowice

Prosument:

1. **Jednostka Samorządu Terytorialnego (JST), która jest odbiorcą energii elektrycznej przekształcającą się dodatkowo w wytwórcę energii elektrycznej opierając się na źródłach generacji rozproszonej (GR) przy jednoczesnym oddziaływaniu na krzywą zapotrzebowania lokalnego poprzez efektywne zarządzanie energią swoich odbiorców;**

oraz

2. **Jednostka Samorządu Terytorialnego, zaspokajająca część swojego zapotrzebowania na energię (w kierunku znaczącej wystarczalności) z możliwością przekazania ewentualnej nadwyżki produkcyjnej do sieci nN, sN w sytuacjach awarii sieciowych spowodowanych sytuacjami awaryjnymi i kryzysowymi (np. deficyt mocy, sytuacja polityczna);**

GENEZA ZADAŃ OGÓLNYCH STAWIANYCH PRZED JEDNOSTKAMI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO W POLSCE W KONTEKŚCIE INWESTYCJI ENERGETYCZNYCH

- **USTAWA PRAWO ENERGETYCZNE;**
- **PAKIET KLIMATYCZNY**
- **POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO ROKU 2030**

  Podstawowe kierunki polityki:

  - *poprawa efektywności energetycznej;*

  - *wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;*

  - dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej ;

  - *rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;*

  - rozwój konkurencyjnych rynków energii;

  - *ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko;*

- **USTAWA ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE**

  Działalność organów administracji publicznej będąca elementem kierowania bezpieczeństwem narodowym (KRÓTKO- I DŁUGOTERMINOWYM) i polegająca na:

  - *Zapobieganiu sytuacjom kryzysowym;*

  - ***Przygotowaniu do podejmowania nad nimi kontroli w drodze zaplanowanych działań;***

  - Reagowaniu w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej;

  - *Odtwarzaniu infrastruktury lub przywracaniu jej pierwotnego charakteru;*

GŁÓWNE ZADANIA GMINY W ZAKRESIE ZAPEWNIENIA LOKALNEGO BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

Zadania własne Gminy

– zapewnienie coraz wyższych standardów niezawodności dostawy energii elektrycznej, ciepła i gazu do ważnych odbiorców komunalnych (gminnych) oraz mieszkańców;

- tworzenie planów i bilansów energetycznych dla gminy realizowane przez:

*** ocenę lokalnego zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną;**

*** ocenę lokalnych zasobów energetycznych i możliwości ich wykorzystania (w szczególności zasobów odnawialnych);**

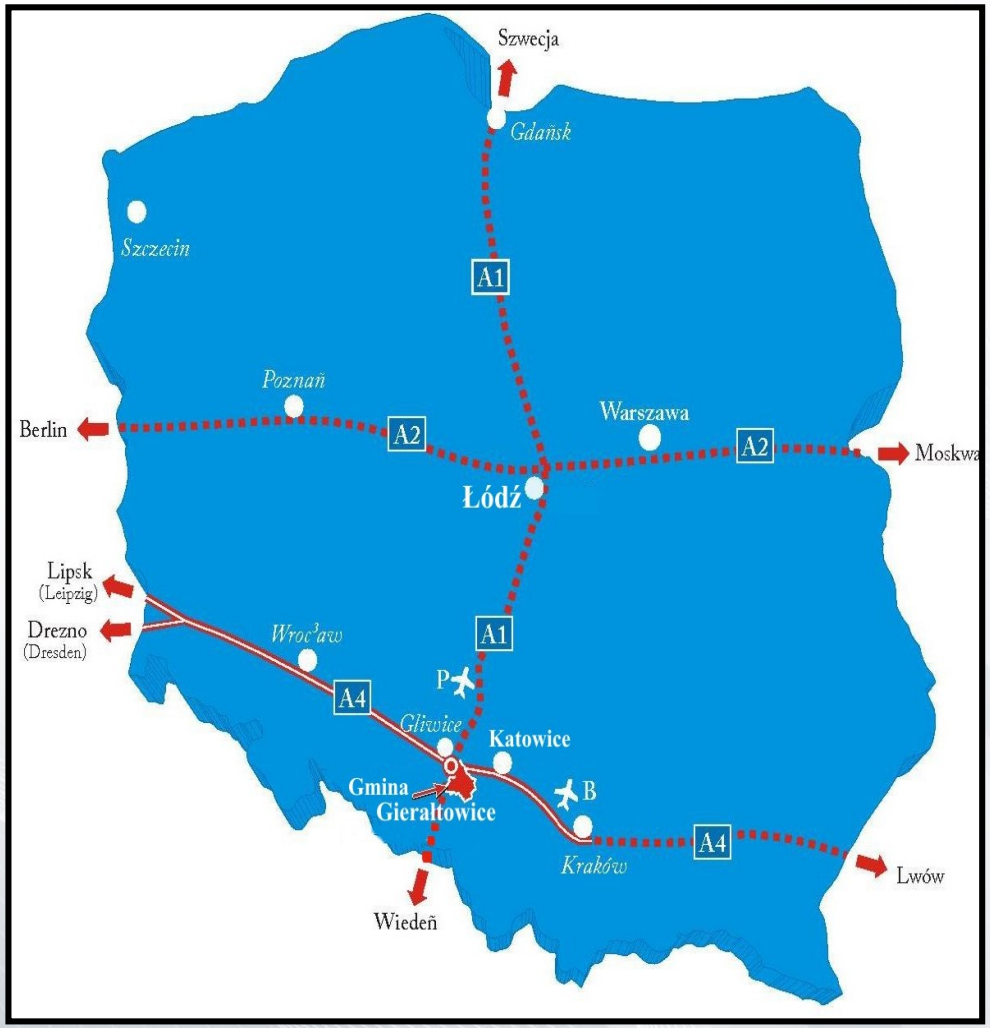
- wyselekcjonowanie ważnych odbiorców ciepła i energii elektrycznej;

- optymalna lokalizacja nowoczesnych źródeł wytwarzania ciepła i energii elektrycznej;

- realizacja przez Gminę Pakietu klimatycznego;

Dane geograficzne i demograficzne

- Województwo śląskie,
- Powiat gliwicki
- Powierzchnia – 40 km^2
- Ludność – 11 350 mieszkańców
- 4 sołectwa
  - Chudów – 1 550
  - Gierałtowice – 3 900 mieszkańców
  - Paniówki – 2 600 mieszkańców
  - Przyszowice – 3 300 mieszkańców
- Gęstość 275 mieszkańców / km^2
- Cały teren obszarem górniczym
  - 4 kopalnie: Knurów-Szczygłowice, Budryk-JSW, Sośnica, Makoszowy
- Duże zasoby węgla oraz metanu
- Degradacja terenu – depresja względem rzeki Kłodnicy >10m
- Wymagana duża niezawodność dostawy energii elektrycznej



Dane infrastrukturalne

- Sieć wodociągowa
  - 180 km (80 km przyłącza)
- Sieć gazowa
  - 33 km
- Sieć ciepłownicza
  - 12 lokalnych kotłowni zasilanych węglem kamiennym, gazem ziemnym, olejem opałowym, energią elektryczną
- Sieć elektryczna
  - 65 stacji transformatorowych 20/0,4 kW
- Sieć drogowa:
  - Drogi krajowe – 6,5 km
  - Drogi wojewódzkie – 7 km
  - Drogi powiatowe – 25 km
  - Drogi gminne – 71 km
  - Autostrady – 4km oraz węzeł Sośnica A1/A4 (207ha)
- Sieć lokalnych oczyszczalni ścieków(9)
- Sieć kanalizacyjna
  - budowa centralnego systemu (170km i centralna oczyszczalnia)
- Sieć oświetleniowa
  - 1500 źródeł (99% - sodowe)
- Sieć łączności
  - TPSA, CENTREX, IDEA, PLUS, ERA
- Sieć internetowa
  - G-NET, TPSA

Pyrzowice
Zabrze
Gliwice
Katowice
Ruda Śl.
A4
Autostrada A-4
Kraków
Wrocław
Sośnica
44
Wspólna
A1
81
Knurów
Przyszowice
921
Paniówki
44
Knurów
Gierałtowice
Chudów
Mikołów
Bełk
Autostrada A1
Gorzyce

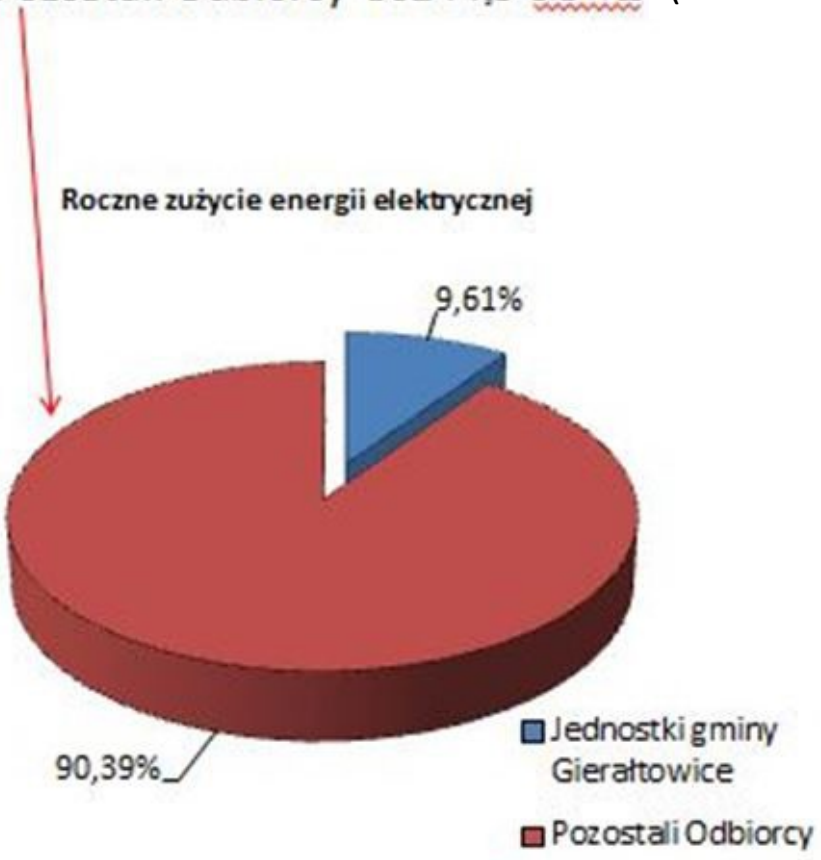
Zapotrzebowanie na energię elektryczną

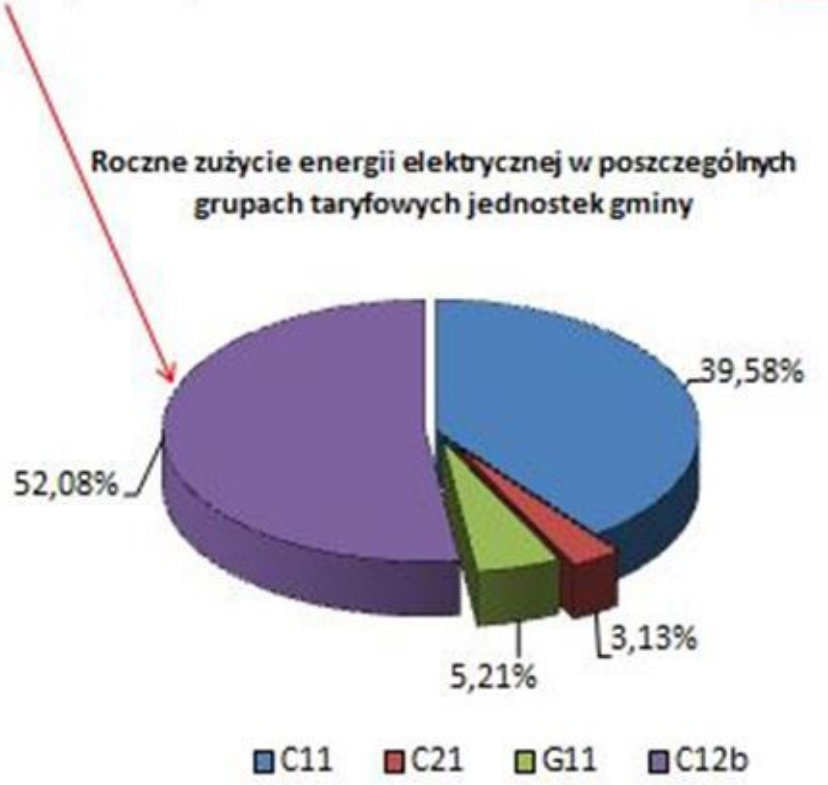
	2009	2010	2011
Zużycie energii [MWh]	18380,89	19749,89	20984,07
Liczba odbiorców	4786	4870	4932

Jednostki gminy Gierałtowice 2739,77 MWh (3000MWh)

Pozostali Odbiorcy 18244,3 MWh (~20000MWh)

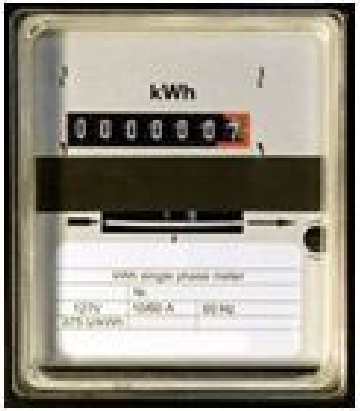
Energia zużyta na oświetlenie 1163,658 MWh





Bilans energetyczny gminy: zapotrzebowanie na energię elektryczną, gaz i ciepło

Energia elektryczna



18244,3 MWh/rok dla odbiorców(20000 MWh /rok) indywidualnych (gospodarstwa domowe, firmy)

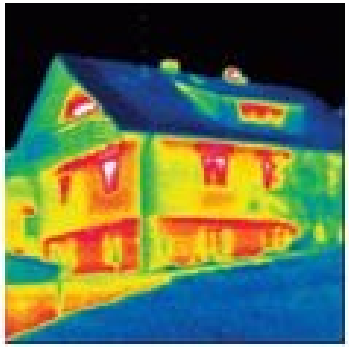
1939,77 MWh/rok dla odbiorców komunalnych

3000 MWh /rok

Ciepło

427260,49 GJ/rok dla odbiorców (430000 GJ /rok) indywidualnych

17222,17 GJ/rok dla odbiorców komunalnych (25000 GJ)



Gaz

522,6 tys m^3 rok (1ml m^3)

Charakterystyka energetyczna Gminy Gierałtowice

Zasoby odnawialnych biomasowych źródeł energii w gminie Gierałtowice

- - energia słomy 21996 GJ
- - energia odpadów drzewnych 1836 GJ
- - energia traw 43236 GJ
- - energia biogazu 869 GJ
- Oczyszczalnia ścieków
- - energia kiszonek 3698 GJ

Razem: **71 635 GJ** → **19898 MWh (~20000 MWh)**

Zasoby odnawialnych pozostałych (słońce, wiatr) źródeł energii w gminie Gierałtowice

- - energia słoneczna 9775 GJ (2715 MWh) – 10 % (fotowoltaika)
  8833 GJ (2453 MWh) – solary
- - energia wiatru 9500 GJ (3650 MWh) – 1,5 MW

Razem: **28 108 GJ** → **8 818 MWh**

Zasoby metanu (1,5-2) MW energii elektrycznej (KWK Budryk)

Charakterystyka energetyczna Gminy Gierałtowice

Roczne zapotrzebowanie ogólne na energię elektryczną i moc:

20 983 MWh → **szczytowe zapotrzebowanie 5 MW (5,5 MW)**

(bez nowej oczyszczalni ścieków 250 kW i przepompowni 250 kW)

Roczne zapotrzebowanie obiektów gminnych na energię elektryczną (bez nowych obiektów):

2750 MWh → **ok. 0,5 MW**

docelowo ok 1MW

Aktualnie zainstalowane moce wytwórcze:

55 kWe oraz 88 kWt

z agregatu kogeneracyjnego w Paniówkach (pływalnia)

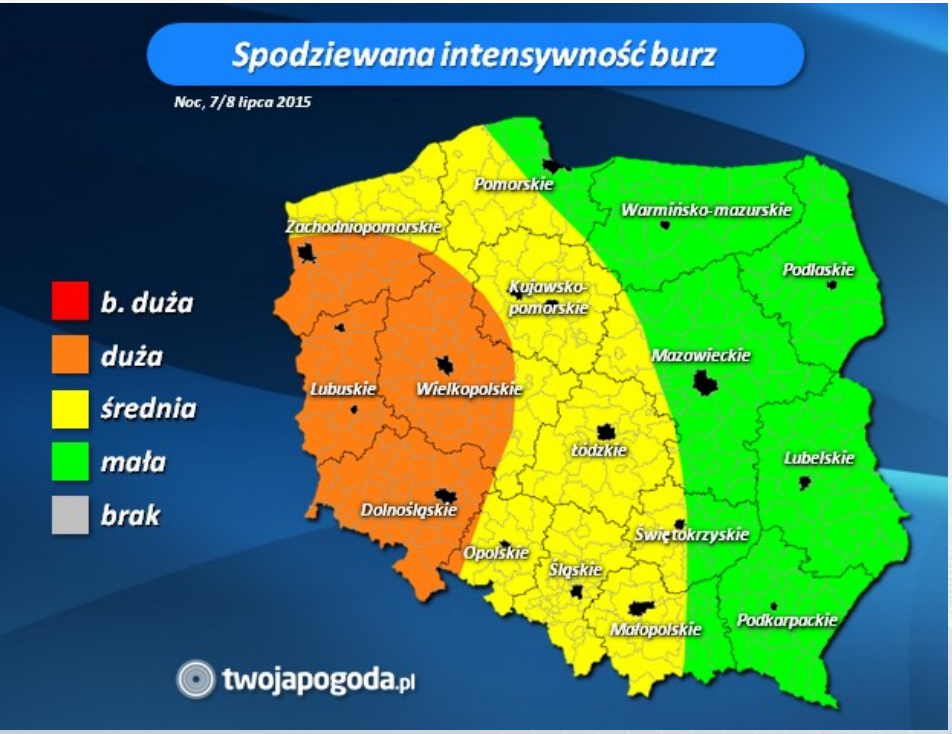
Agregat kogeneracyjny 55kW zainstalowany w mini centrum Paniówki

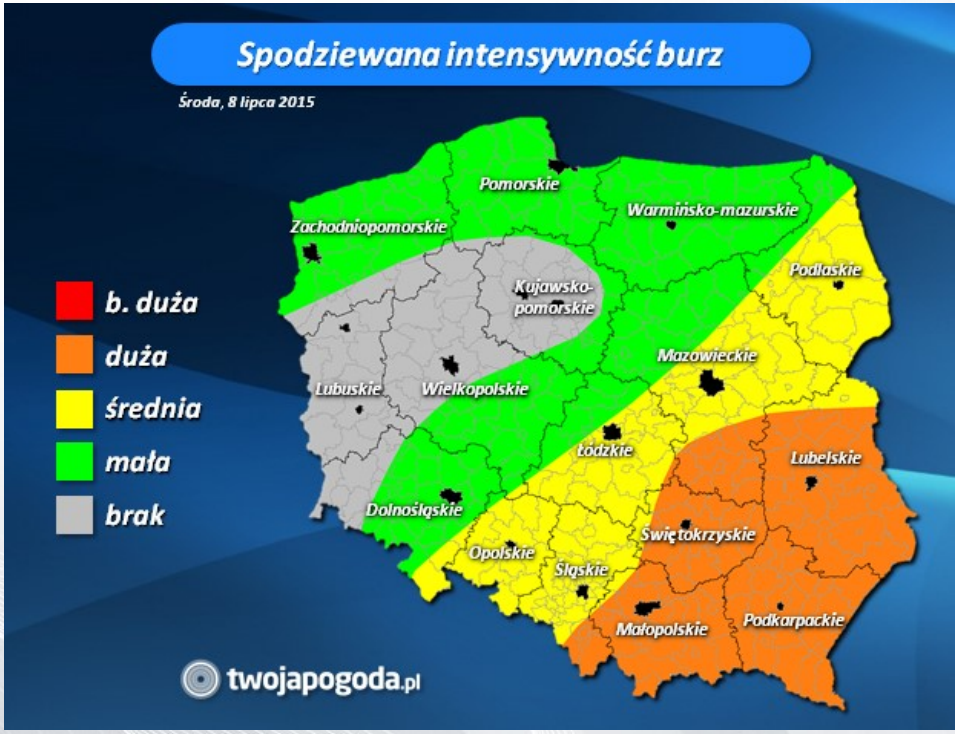
A1/A4 Sośnica
A1/A4 Wspólna
Zespół szkolny
Budynek starej szkoły
Ośrodek zdrowia

Gminna kryta pływalnia Wodnik w Paniówkach

Kompleks szkolny w Paniówkach.

Sytuacja pogodowa w dniach 7-8 lipca





TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	21.1	27.0	15:50	13.1	5:20	0.9	3.6	0.0	2.4	20.9	12:10	NNE
2	21.9	28.6	16:00	12.9	4:40	0.9	4.5	0.0	2.6	20.9	12:40	E
3	23.2	30.7	17:20	14.3	2:20	0.8	5.7	0.0	2.7	20.9	9:40	E
4	25.6	33.6	17:30	15.4	5:00	0.3	7.5	0.0	2.4	22.5	10:00	E
5	27.0	35.7	16:10	17.0	4:20	0.1	8.8	0.0	1.8	17.7	16:30	SE
6	25.5	32.2	14:20	19.2	00:00	0.0	7.2	0.0	4.8	37.0	16:50	NNW
7	25.5	33.9	17:40	14.6	5:10	0.4	7.6	0.0	2.4	20.9	13:00	SE
8	21.1	25.2	0:10	17.7	23:40	0.1	2.8	10.6	4.0	78.9	5:00	SW
9	16.4	23.4	14:10	11.6	4:50	2.8	0.8	3.6	5.6	54.7	15:20	W
10	14.3	18.4	14:50	10.5	4:20	4.1	0.0	0.0	9.0	41.8	13:30	W
11	16.6	23.4	17:00	9.4	4:50	2.8	1.1	0.0	5.6	29.0	9:50	W
12	20.1	28.2	16:30	11.3	5:30	1.6	3.3	1.0	3.2	25.7	14:40	W
13	16.6	20.6	16:40	14.4	4:40	2.0	0.2	8.0	6.3	33.8	8:10	W
14	18.2	23.4	16:20	15.2	6:20	1.1	0.9	5.6	3.9	27.4	12:10	W
15	19.2	23.9	15:50	15.9	23:10	0.7	1.6	3.2	5.1	30.6	15:40	W
16	22.1	29.0	19:00	13.3	5:20	0.7	4.4	0.0	2.4	19.3	16:40	SSE
17	25.1	32.7	17:00	16.9	5:10	0.2	6.9	0.0	2.4	20.9	12:50	WNW
18	24.9	35.1	14:30	19.6	22:40	0.0	6.6	17.4	3.5	40.2	18:40	SE
19	25.4	33.6	16:30	19.0	1:20	0.0	7.1	4.6	3.4	64.4	20:10	SE
20	21.6	26.9	18:50	16.5	00:00	0.1	3.3	0.6	5.8	30.6	0:30	WNW
21	23.8	33.2	19:00	14.2	4:50	0.9	6.4	0.0	2.4	22.5	11:50	W
22	27.7	34.8	17:00	18.4	4:50	0.0	9.4	0.0	2.3	14.5	15:20	E
23	24.9	27.7	11:30	20.7	5:40	0.0	6.6	0.0	5.3	33.8	11:40	NNW
24	24.8	30.4	15:40	19.8	6:10	0.0	6.4	0.0	4.3	29.0	18:40	E
25	25.3	33.1	12:30	20.8	5:20	0.0	7.0	2.0	5.0	41.8	13:40	E
26	19.1	23.0	17:10	15.1	00:00	0.7	1.4	1.0	6.3	30.6	10:00	W
27	17.1	21.9	14:10	11.8	3:00	2.0	0.8	0.8	4.0	27.4	19:30	SW
28	17.7	24.1	11:50	14.5	5:30	0.9	0.6	0.0	6.1	40.2	11:20	SW
29												
30												
31												
	21.8	35.7	5	9.4	11	24.1	122.7	58.4	4.1	78.9	8	W

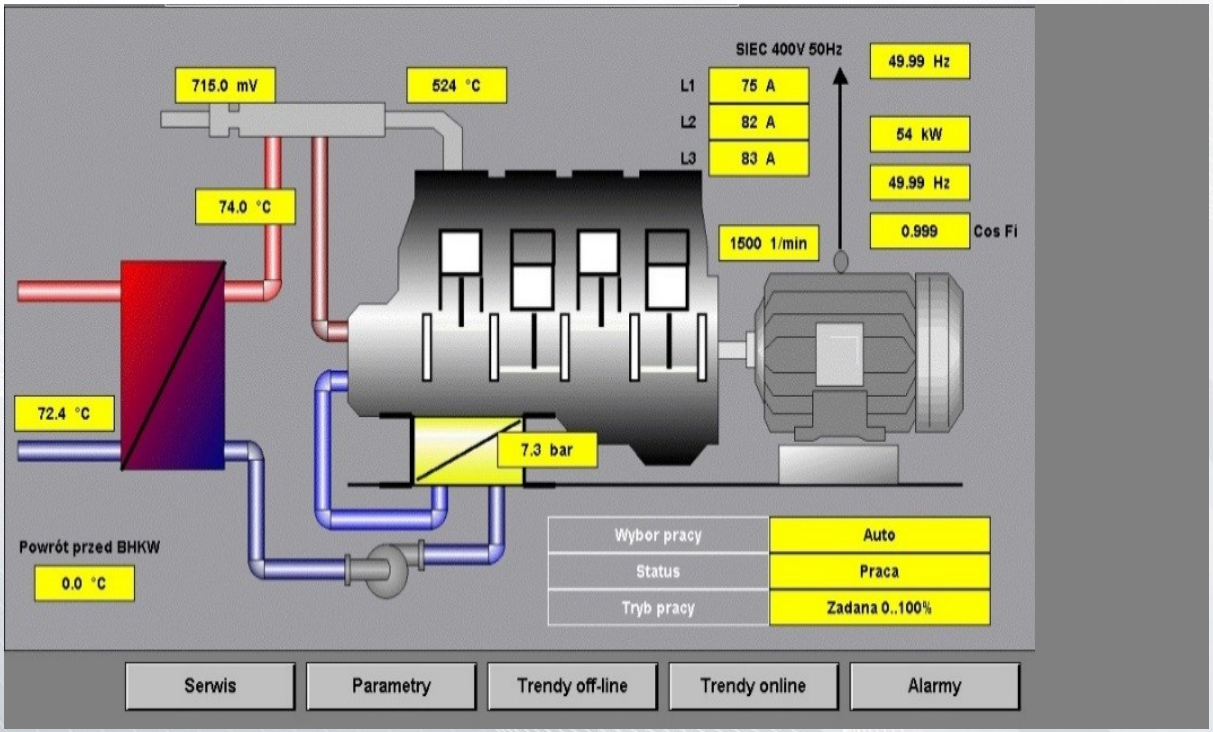
Analiza statystyczna i niezawodnościowa dla mini centrum Paniówki

ROK 2013
SAIDI – 725 min/rok*odb;
SAIFI – 9 zdarzeń/rok*odb;
CAIDI – 80 min/zdarzenie;

ROK 2014
SAIDI – 409 min/rok*odb;
SAIFI – 5 zdarzeń/rok*odb;
CAIDI – 82 min/zdarzenie;

Średnie wskaźniki w kraju:
SAIDI – 329 min/rok*odb;
SAIFI – 3,5 zdarzeń/rok*odb;
CAIDI – 90 min/zdarzenie;

Przykładowe parametry pracy agregatu w mini centrum Paniówki



Skutki burzy z dnia 08.07.2015r. – awaria zasilania w energie elektryczną na terenie Gminy Gierałtowice

W związku z intensywnym zjawiskiem meteorologicznym – Burza , około godziny 5.00 dnia 08.07.2015r.natapiła przerwa w dostawie prądu na terenie gminy Gierałtowice we wszystkich czterech sołectwach . Stacja meteorologiczna zlokalizowana przy ul. Ks. Roboty 48 odnotowała feralnego dnia największy poryw wiatru – 80 km/h i opad 5 mm deszczu.

W związku z sytuacja uruchomiono w urzędzie Gminy Gierałtowice przy ul. Ks Roboty 48 awaryjne Stanowisko Kierowania Wójta . Uruchomiono Gminne Centrum Reagowania Kryzysowego - Stały Dyżur .Dyżurowano w godzinach od 7 00 do 21 w urzędzie Gminy a w pozostałych godzinach wytypowani pracownicy pod telefonem komórkowym .
Utrzymano łączność z Powiatowym Centrum Zarzadzania Kryzysowego -CRG, jak i z dyspozytorami Energetyki (Tauron), oraz z Jednostkami OSP z naszego terenu, ponadto ciągły kontakt był utrzymany z Sołtysami Paniówek i Chudowa. Utrzymano łączność z osobami użytkującymi urządzenia medyczne w warunkach domowych.
Monitorowano teren gminy ze szczególnym uwzględnienie linii energetycznych średniego i niskiego napięcia, przejezdności dróg , szlaków pieszych .Koordynowano działania z użyczaniem agregatów prądotwórczych .

Przywrócenie napięcia w pierwszej kolejności odbywało się zgodnie z procedurą przywracania zasilania w energie elektryczna i dotyczyło obiektów publicznych i mieszkalnych Przywracanie napięcia rozpoczęło się od sołectwa Gierałtowice godzina około 11:00 w dniu 08.072015r. i częściowo Przyszowice , następnie sukcesywnie sołectwo Przyszowice . Do południa dnia 09.07.2015r. przywrócono napięcie w części Paniówek z przepompownia przy wn35, szkołą i ośrodkiem zdrowia. Agregat 55kW na basenie pracował cały czas. Pozostali mieszkańcy Gminy odzyskali zasilenie w godzinach wieczornych (około godziny 20 00) dnia 09.07.2015r. Działania zakończono dnia 10.07.2015r.

Wnioski

Jako ostanie zostało przywrócone napięcie w budynku szkoły i OSP Chudów oraz OSP Paniówki .

Jako konieczność wydaje się doposażenie obiektu Urzędu Gminy w Gierałtowice w stacjonarny agregat prądotwórczy usytuowany w jego pobliżu.

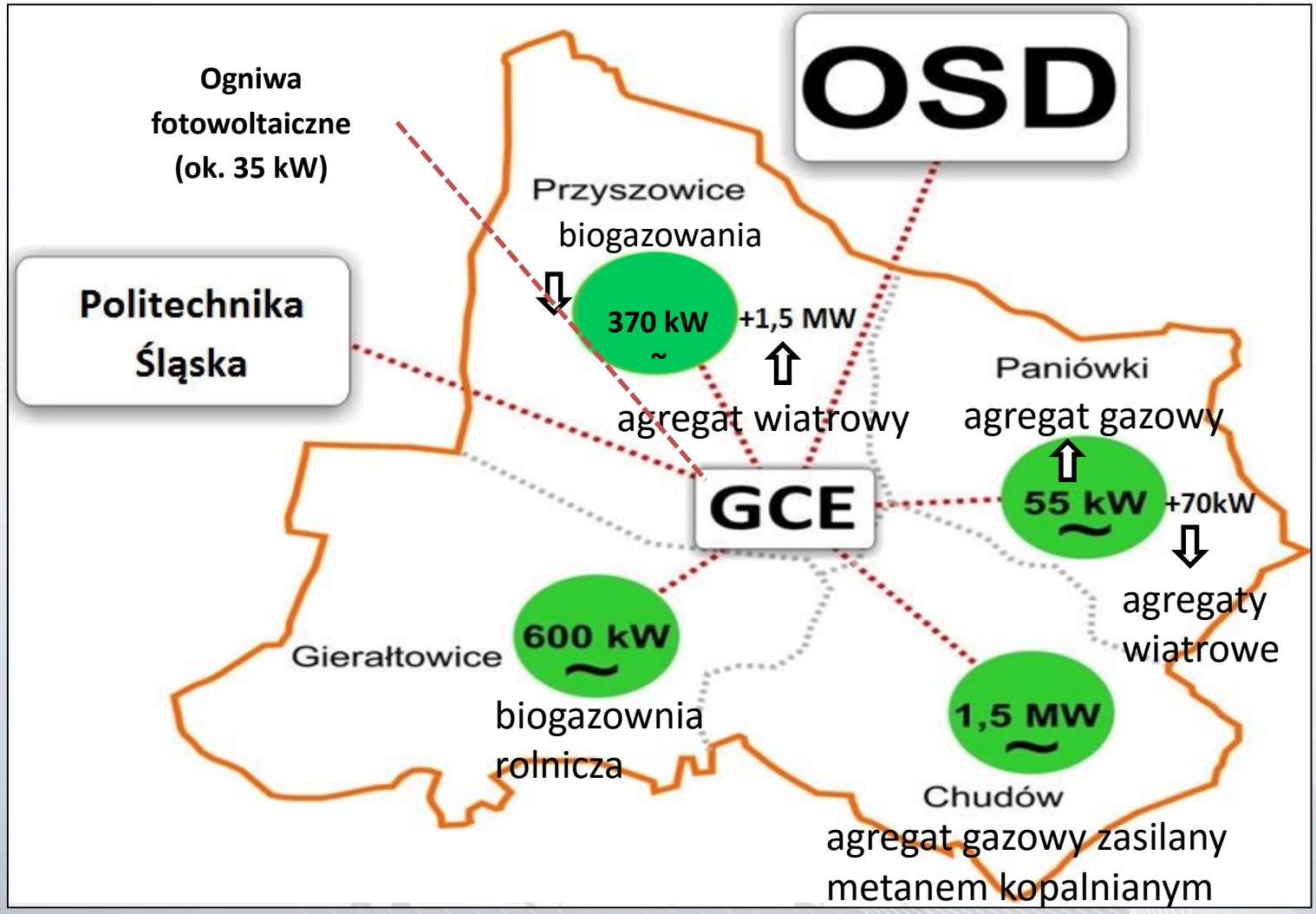
Na doraźne potrzeby należy zakupić agregat prądotwórczy (trójfazowy) o mocy 10 kW.

Dokonać przeglądu wyposażenia jednostek OSP w agregaty prądotwórcze.

STRAŻ

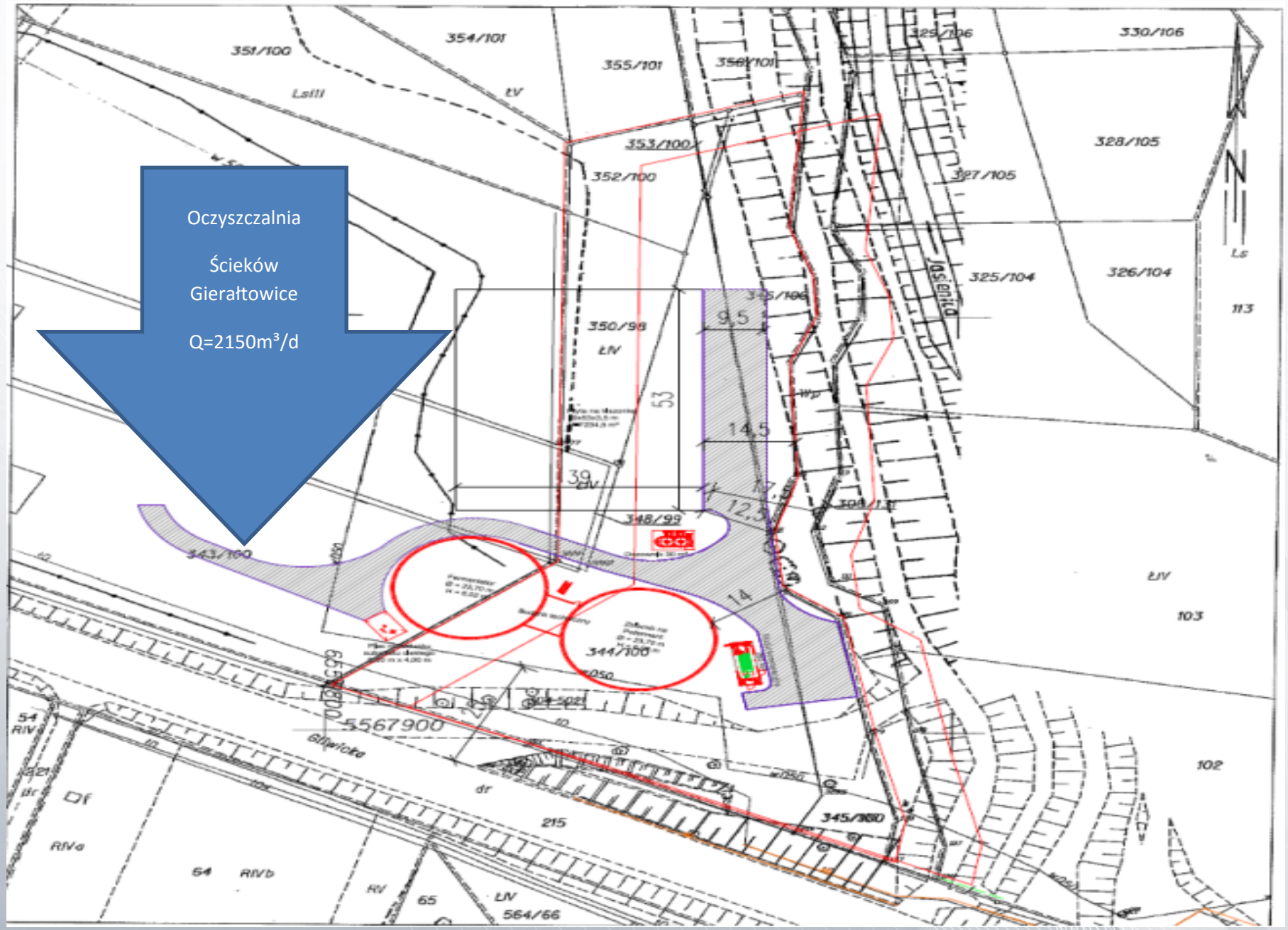
Przyszowice
Oczyszczalnia ścieków o mocy 240 kW
z biogazownią 370 kW

Układ docelowy gminnych centrów energetycznych



Docelowo ok. 4 MW zainstalowanej mocy wytwórczej

Lokalizacja oznaczona na niebiesko projektowana instalacja produkcji biogazu w gminie Gierałtowice. Widoczna również na zdjęciu istniejąca już Oczyszczalnia Ścieków Gierałtowice.
/Źródło: opracowanie własne na podstawie DT Biogazowni o mocy 370kW.

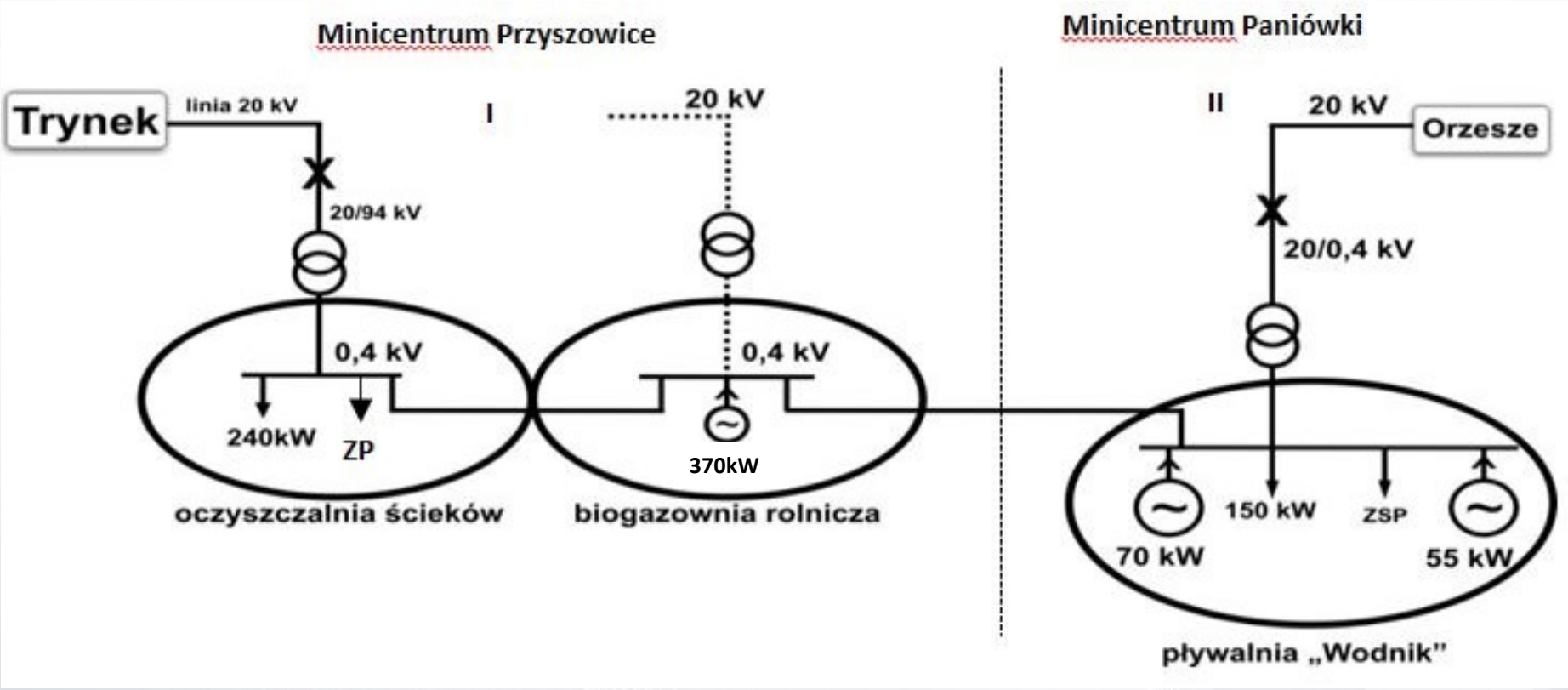


Lokalizacja projektu: Budowa instalacji produkcji biogazu w gminie Gierałtowice. /Zaznaczona lokalizacja Oczyszczalni Ścieków Gierałtowice./Źródło: DT Biogazowni/.

Oczyszczalnia ścieków w gminie Gierałtowice w Przyszowicach o wydajności 2150m^3 /dobę (uruchomiono sierpień 2015)

Biogazownia rolnicza w pobliżu oczyszczalni ścieków o mocy 370 kW

Zespół pałacowy Przyszowice z ośrodkiem zdrowia, Urzędem Stanu Cywilnego, oraz przedszkolem. (Odbiór ciepła i en. Elektrycznej z biogazowni 370 kW).



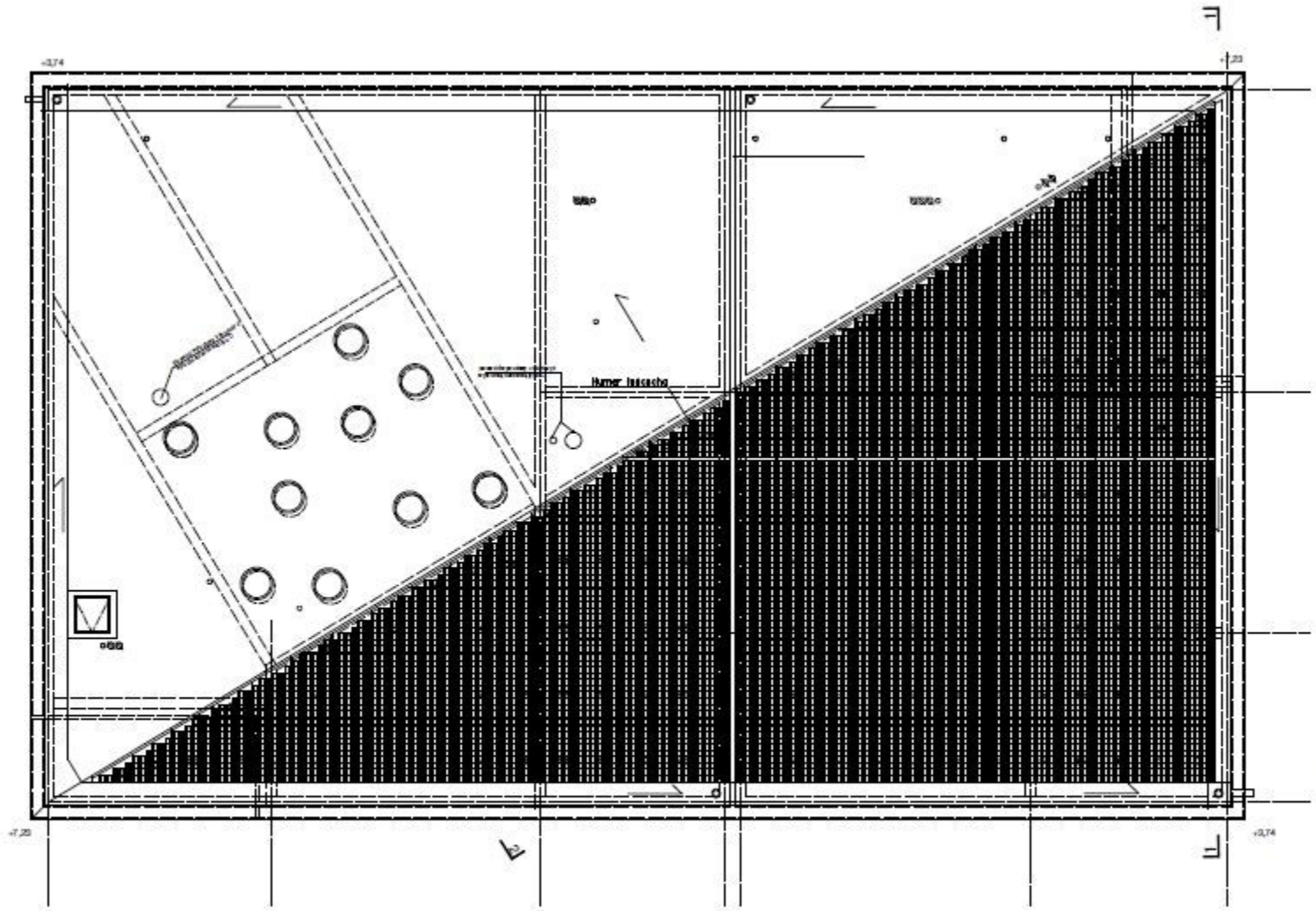
Koncepcja wyspy energetycznej Przyszowice – Paniówki łączącej 2 minicentra energetyczne

X - reklozery (wyłączniki sterowane drogą radiową)
ZSP - zespół szkolno-przedszkolny (50 kW)
ZP - zespół pałacowy w Przyszowicach (40 kW)
Aktualnie trwa realizacja 2 minicentrów energetycznych w Paniówkach oraz Przyszowicach.

Ośrodek zdrowia w Przyszowicach:

- Ogniwa fotowoltaiczne 35 kW (źródło OZE)
- Klimatyzacja 25 kW
- CWU 10 kW
- Pompy ciepła (źródło OZE)
- Centralne ogrzewanie 20 kW (odbiornik)

Wizualizacja ośrodka zdrowia w Przyszowicach



OŚRODEK ZDROWIA

Inwestor
GMINA GIERAŁTOWICE, UL. KS.ROBOTY 48
44-186 GIERAŁTOWICE

Adres inwestycji
PRZYSZOWICE, UL. POLNA, DZ. 210/45 I 211/45

Jednostka projektowa
OVO GRĄBCZEWSCY ARCHITEKCI
40-737 Katowice, ul. Małopolska 2/4
tel. + 48 605 830 746

Projektował
mgr inż. Krzysztof Raźniewski
upr. bud. nr SLK/4700/PWOE/13

Sprawdzający
mgr inż. Szymon Paruch
upr. bud. nr SLK/4930/POOE/13

branża
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

faza
PROJEKT WYKONAWCZY

rysunek
PLAN I PODZIAŁ NA ŁAŃCUCHY MODUŁÓW PV

faza	data	nr rysunku
PW	GRUDZIEŃ 2013	1/PF/PW
symbol PV	skala -	

nr umowy z biurem proj. IW002/ISG/005/2013
teczka biura proj. PW-I

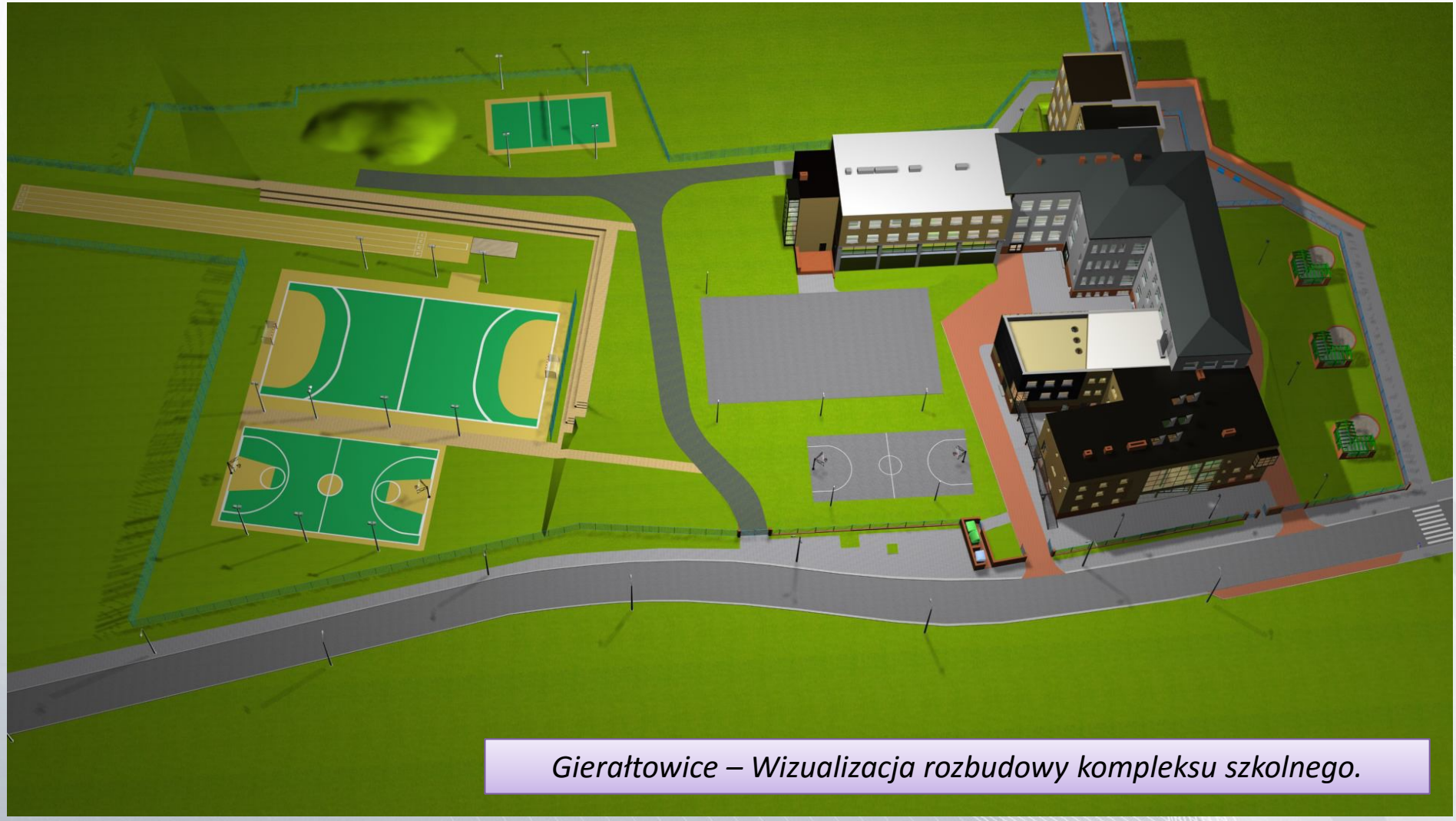
Projekt chroniony prawem autorskim w obowiązującym zakresie.

126 paneli fotowoltaicznych x 260W.

Gierałtowice biogazownia 600kW

Chudów agregat kogeneracyjny 1,5MW na metan pochodzący z KWK Budryk

Gierałtowice – Wizualizacja rozbudowy kompleksu szkolnego.



Gierałtowice – Wizualizacja rozbudowy kompleksu szkolnego.

Gierałtowice – Ośrodek Zdrowia i Ośrodek Pomocy Społecznej

Chudów – Kompleks szkolny, Ośrodek zdrowia, OSP

Wyzwania dla Gmin

w zakresie poprawy funkcjonalnej niezawodności zasilania odbiorców

- Tworzenie gminnych planów rozwoju energetyki gminnej, które pozwolą na zrównoważony rozwój źródeł wytwórczych wykorzystujących lokalne zasoby paliwowe

- Wprowadzenie wymaganych zmian organizacyjnych w strukturze Gminy pod kątem zapewnienia prawidłowej obsługi techniczno – ekonomicznej mini centrów energetycznych (stworzenie i wypracowanie zasad funkcjonowania służb eksploatacyjnych, ruchowych, finansowych, pomiarowych, rozliczeniowych)

- Zapewnienie różnych kierunków dostaw biomasy

- Określenie zasad prowadzenia ruchu (np. w zakresie wydzielania do pracy wyspowej) i eksploatacji jednostek wytwórczych należących do Gminy

- Aktywne korzystanie z systemów wsparcia OZE – konieczna nowelizacja Ustawy

MOŻLIWE OBSZARY WSPÓŁPRACY GMINY I OSD

- **Zmniejszenie skutków awarii w sieci sN i nN po stronie odbiorców poprzez zasilanie źródłami GR wyodrębnionych obszarów sieci OSD – praca wyspowa mini centrum energetycznego;**
- **Zmniejszenie skutków deficytu mocy w sieci lokalnej;**
- **Możliwość zasilenia odbiorów położonych poza obszarem zbilansowanej wyspy utworzonej z mini centrum energetycznego – dołączanie odbiorów do zbilansowanej energetycznie wyspy w przypadku istnienia nadwyżki wytwórczej;**
- **Możliwość sterowania popytem i podażą na moc czynną i bierną w obszarze należącym do gminnego mini centrum energetycznego**

  - tworzenie rezerwy wytwórczej lub uruchomienie jednostki wytwórczej na polecenie OSD;

  - wyłączenie lub załączenie wyselekcjonowanego odbioru;