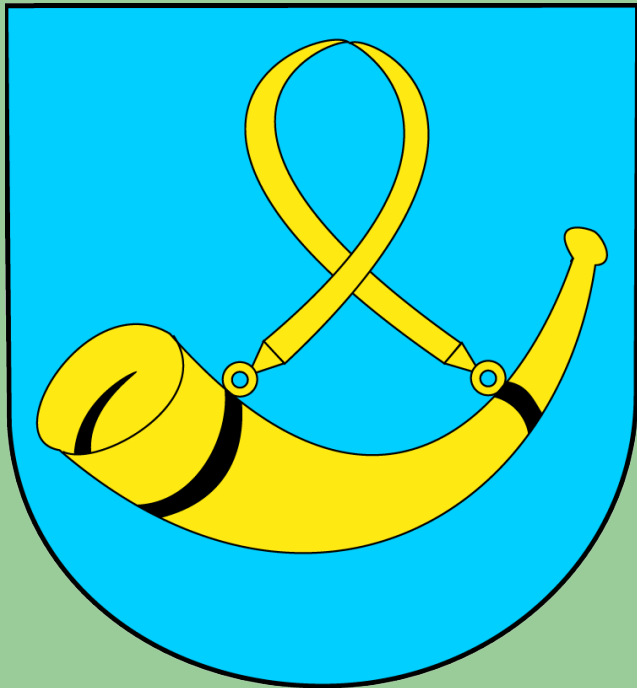


Tychy – dobre miejsce



Gabriel Pierończyk

Tychy

- Liczba mieszkańców: 130 tys
- Powierzchnia: 81,7 km²



Obiekty biorące udział w przyszłej realizacji pakietu 3x20

- Browar Książęcy
- Elektrociepłownia
- Wysypisko śmieci
- 2 oczyszczalnie
- KSSE
- Fiat Auto Poland
- Budynki mieszkalne
- Pojazdy zarejestrowane w Tychach
- Rolnictwo w Tychach

Samochód elektryczny

- Energia el. zużyta przez samochód elektryczny na 100 km przebiegu, to się 27 kWh (sprawności silnika el. to: 0,8, akumulatora: 0,8 i przekształtnika: 0,95)
- Średni roczny przebieg to 12000 km, wówczas jeden samochód elektryczny pobierze **3,24 MWh_e**
- W 2020 roku w gminie Tychy zarejestrowanych będzie 10000 samochodów elektrycznych

Pojazdy	2009 liczba [szt.]	2020 liczba [szt.]
autobusy	90	95
trolejbusy	21	30
wszystkie zarejestrowane pojazdy	65000	102000

Panele słoneczne

- KSSE – możliwość zainstalowania 200000m² (ogniwa fotowoltaiczne)
- Bloki mieszklane – 10000m² paneli (ogniwa fotowoltaiczne)
- Fiat Auto Poland – 6000 m² paneli (kolektory słoneczne)
- Domki jednorodzinne - 10000m² paneli (kolektory słoneczne)
- Przyjmując sprawności ogniwa fotowoltaicznego na poziomie 0,15 a kolektora słonecznego 0,5 i energię promieniowania słonecznego 1MWh/m² otrzymujemy **31,5 GWh_e/rok i 8 GWh_c/rok**

Pompy ciepła

- Zapotrzebowania na ciepło:
 - wsp. zapotrzebowania na ciepło: $k_c=50 \text{ W/m}^2$
 - Średnia powierzchnia domów: $S=130 \text{ m}^2$

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania 1000 domków przez 210 dni/rok oraz c.w.u. (1 osoba – 200W) przez 365 dni:

$$Q=32,8 \text{ GWh}_c + 5,3 \text{ GWh}_c$$

- Wydajność pompy ciepła: 4
- Aby pokryć zapotrzebowanie na **38,1 GWh_c** potrzeba **9,5 GWh_e**

Pellety

- 1500 domków opalanych pelletami
- Roczne zużycie węgla 6 ton/dom
- Aby zastąpić węgiel pelletami, potrzeba 9 ton.
- Energia uzyskana z 9 ton pellet w piecu o sprawności 0,90

$$9\text{ton} * 1500 * 3,87\text{MWh/ton} * 0,9 = 47 \text{ GWh}_c$$

Elektrociepłownia w Tychach

- 2 bloki BC-70 wytwarzające łącznie 520 GWh_e i 834 GWh_c
- 20% paliwa, to paliwa niekonwencjonalne, czyli z spalania odpadów komunalnych uzyskuje się **13,6 GWh_e** i **20,52 GWh_c** (sprawność kotłów 35% i 57%)
- Ogrzewanie 10 wieżowców oraz dostarczenie c.w.u. przy wykorzystaniu energii geotermalnej oraz pomp ciepła.
- Powierzchnia całkowita: 59400 m²
- Zapotrzebowanie na ciepło i c.w.u.:
15 GWh + 5,2 GWh = **20,2 GWh_c**
- Aby pokryć taką ilość ciepła trzeba zużyć **5,1 GWh_e**

Biogazownia

- Oczyszczalnia ścieków Tychy –Urbanowice
- Oczyszczalnia ścieków Tychy- Czułów
- Browar Książęcy
- Wysypisko śmieci

Analiza

Oczyszczalnia	Ilość ścieków dopływających	Produkcja biogazu [m3/doba]	Produkcja biogazu [m3/rok]	En. el. [kWh/d]	En. ciep [kWh/d]	En. el. [MWh/rok]	En. ciep [MWh/rok]
Tychy-Urbanowice	328767	7500	2737500	15750	23850	5748,75	8705,25
Tychy-Czułów	2600	600	219000	1260	1908	459,9	696,42
					Razem	6208,65	9401,67

Przedsiębiorstwo	Unieszkodliwianie [ton/rok]	Produkcja biogazu [m3/rok]	En. el. [MWh/rok]	En. ciep [MWh/rok]
Wysypisko śmieci	70000	954840	2000	2800
Browar Książęcy	-	1000000	2100	3180
		Razem	4100	5980

Założenie: Wartość opałowa biogazu 6 kWh/m³

Osiedle słoneczne

- Osiedle składające się z 6 bloków 3 piętrowych po 4 klatki każdy. W każdej klatce po 8 mieszkań.
- Łączna powierzchnia: 11520 m²
- Łączna energia potrzebna na ogrzewanie mieszkań przez 210 dni i 365 dni na cwu.: **3,29 GWh_c**
- Na wytworzenie takiej ilości ciepła przy pomocy pomp ciepła potrzeba **980 MWh_e**

- Na każdym bloku, dach oraz elewacja budynku na trzecim piętrze wykonana z ogniw fotowoltaicznych -łącznie 3960 m² paneli
- Energia uzyskana: **594 MWh_e**

Elektrownie wiatrowe

- 2 farmy po 15 wiatraków (jedna po wschodniej, druga po zachodniej stronie miasta)
- Każdy wiatrak o mocy 300 kW, pracującej średnio 1400 h/rok
- Uzyskana energia to **12,6 GWh**
- Przydomowe el. wiatrowe o mocy 6 kW dla 1000 gospodarstw domowych dają energię **8,4 GWh** na rok

Rolnictwo energetyczne

- Łączna liczba gruntów ornyc 2000 ha
- Tereny pod uprawy kukurydzy energetycznej: 400 ha (1ha kukurydzy energet. to ok. 8900 m³ biogazu)
- Energia wytworzona w kogeneracji (37% i 45%) to: **7,9 GWh_e + 9,6 GWh_c**
- 1 tona gnojowicy, to ok. 18 m³ biogazu
- Energia wytworzona z 300 ton gnojowicy w silniku :
12 MWh_e + 14,5 MWh_c

Roczne rynki końcowe 2020

Rynek energii końcowej	2009 GWh (rk)	2020 GWh (rk)	2020 GWh (pp)	2020 tys. ton
Energia elektryczna	90,7	145,2	290,4	99
Ciepło	550	623,2	884,9	250
Paliwa transportowe	586,2	996	996	142
Razem	1226,9	1764,4	2171,3	491
w tym energia odnawialna	38,3	327,25	245,4	-

Oszacowanie efektu realizacji pakietu 3x20 dla gminy Tychy

- **Energia odnawialna:** samochód elektryczny 173 GWh, ciepło- 154 GWh; razem 327,25 GWh, czyli **123,65% celu**
- **Redukcja emisji CO₂:** samochód elektryczny 24,6 tys. ton, ciepło- 66,6 tys.ton, redukcja na rynku e.e: 102 tys. ton; razem 193,2 tys. ton CO₂, czyli **196,7% celu**
- **Poprawa efektywności energetycznej:** samochód elektryczny 106,6 GWh, ciepło- 120,6 GWh, redukcja na rynku e.e: 213,8 GWh; razem 411 GWh, czyli **101,3% celu**



Dziękuję za uwagę