

# WYBRANE ASPEKTY \* POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

WYBORU DOKONAŁA  
GRUPA 3 FIRM

- **AMKOVO** Sp. Z O. O.
- **A-TECH** Sp. Z O. O.
- „**EKAR**” Sp. Z .O O.



WSPÓLNA DEWIZA TRZECH FIRM

DBAMY  
O  
TWOJĄ KONKURENCYJNOŚĆ,  
OSZCZĘDZAMY TWOJĄ ENERGIĘ,  
CHRONIMY ŚRODOWISKO  
I POMNAŻAMY TWÓJ MAJĄTEK

---

## **AMKOVO Spółka z o. o.**

DANE PODSTAWOWE:

KRS RP NR: - 0000173201

DATA WPISU: - 2003-09-17

REGON: - 015561008

NIP: - 521-335-63-50

ZARZĄD JEDNOOSOBOWY:

Anna Karolina Dragan

### **SIEDZIBA:**

ul. Zdrojowa 2  
02-927 Warszawa  
woj. mazowieckie

### **KONTAKT:**

Ales Polcar  
kom.: 0048-696-883-633  
e-mail: [apolcar@amkovo.pl](mailto:apolcar@amkovo.pl)  
[www.amkovo.pl](http://www.amkovo.pl)

## **A-TECH Spółka z o. o.**

DANE PODSTAWOWE:

KRS RP NR: - 0000182157

DATA WPISU: - 2003-12-05

REGON: - 790360614

NIP: - 848-158-33-37

ZARZĄD DWUOSOBOWY:

Jaroslav Kubinek

Janina Maria Brzozowska

### **SIEDZIBA:**

ul. Zdrojowa 2  
02-927 Warszawa  
woj. mazowieckie

### **KONTAKT:**

Krzysztof Arnold  
kom.: 0048-502-243-709  
e-mail: [green@advancecotech.com.pl](mailto:green@advancecotech.com.pl)  
[www.advancecotech.com.pl](http://www.advancecotech.com.pl)

## **„EKAR” Spółka z o. o.**

DANE PODSTAWOWE:

KRS RP NR: - 0000065851

DATA WPISU: - 2002-01-02

REGON: - 017417617

NIP: - 952-18-76-998

ZARZĄD JEDNOOSOBOWY:

Elżbieta Arnold

### **SIEDZIBA:**

ul. Bukowa 7  
05-075 Warszawa Wesola  
woj. mazowieckie

### **KONTAKT:**

Krzysztof Arnold  
kom.: 0048-502-243-709  
e-mail: [karnold@ekar.pl](mailto:karnold@ekar.pl)  
[www.ekar.pl](http://www.ekar.pl)

## DZIAŁALNOŚĆ:

### **AMKOVO** Spółka z o. o.

1. Dostawa i wykonawstwo rozwiązań technologicznych dla zakładów mechanicznych i ich infrastruktury technicznej
2. Dostawa i uruchomienie wybranego wyposażenia zakładów mechanicznych.
3. Modernizacje w celu poprawy efektywności energetycznej zakładów mechanicznych

### **A-TECH** Spółka z o. o.

1. Dobór i kompletacja efektywnych energetycznie rozwiązań technologicznych
2. Dostawa, wykonawstwo i serwis wybranych instalacji technologicznych i ich wyposażenia.
3. Działalność ESCO
4. Aranżacja finansowania

### **„EKAR”** Spółka z o. o.

1. Zarządzanie inwestycjami, w tym przedsięwzięciami modernizacyjnymi majątku i procesów produkcyjnych
2. Zarządzanie działalnością gospodarczą, w tym procesami restrukturyzacji firm.
3. Opracowywanie planów rozwoju lokalnego

# AMKOVO Spółka z o. o.

## Misja:

„Promowania poprawy efektywności ekonomicznej i jakości produkcji w zakładach maszynowych i poligraficznych, przez wdrażanie efektywnych ekonomicznie i energetycznie rozwiązań technologicznych przyjaznych środowisku naturalnemu”



# AMKOVO Spółka z o. o.

## Segmenty rynku:

- Zakłady Obróbki Mechanicznej
- Odlewnie
- Zakłady poligraficzne



# AMKOVO Spółka z o. o.

## Aktualna oferta:

- Dostawa maszyn i urządzeń
- Serwis maszyn i urządzeń
- Modernizacja parku maszynowego
- Modernizacja gospodarki energetycznej
- Doradztwo technologiczne
- Doradztwo w zakresie poprawy efektywności energetycznej
- Aranżacja finansowania dostaw i projektów



# AMKOVO Spółka z o. o.

## FIRMA

### ZAKRES DZIAŁANIA

Spółka działa na rynku od początku 2003 roku. Oferta Spółki skierowana jest przede wszystkim do:

- **Przemysłu maszynowego,**
  - Technologię obróbki metali,
  - Odlewnictwo
- **Przemysłu poligraficznego**

### TROCHĘ HISTORII

Głównym profilem działalności Spółki do roku 2008 była kompleksowa sprzedaż maszyn, urządzeń i wyposażenia przemysłu poligraficznego. Od początku 2007 roku rozpoczęto rozwijać sprzedaż maszyn, urządzeń oraz wyposażenia przeznaczonego do obróbki metali, która od 2009 roku stała się wiodącą dziedziną działalności Spółki.

Na przełomie lat 2010/2011 postanowiono stopniowo wprowadzać:

- **sprzedaż urządzeń i wyposażenia odlewni metali,**
- **realizację projektów modernizacyjnych zakładów mechanicznych,**
- **aranżację finansowania.**

Wprowadzenie do oferty realizacji projektów modernizacyjnych Spółka oferuje poprawę efektywności ekonomicznej i energetycznej eksploatacji majątku produkcyjnego zakładów.

Spółka tworzy sprawny i doświadczony zespół gotowy świadczyć najwyższej jakości obsługę Klientom w zakresie świadczonej oferty. Realizując swe usługi Spółka zawsze działa przede wszystkim w interesie Klienta, poszukując specyficznych dla jego oczekiwań rozwiązań technicznych, gwarantujących bezpieczeństwo eksploatacyjne rozwiązań i racjonalny poziom nakładów inwestycyjnych.

### WSPÓŁPRACA

Spółka realizując projekty modernizacyjne zakładów oraz doradztwo techniczne współpracuje w Grupie trzech firm, które łączy wspólne hasło kierowane do Klienta:

**„Dbaj o konkurencyjność, oszczędzaj energię, chroń środowisko i pomnażaj majątek z nami”**

Poza Spółką AMKOVO Sp. z o.o. Grupę trzech firm tworzą:

- **EKAR Sp. z o. o.** – zarządzająca realizacją projektów inwestycyjnych i modernizacyjnych.
- **A-TECH Sp. z o. o.** – dostawca rozwiązań z zakresu efektywności energetycznej i źródeł energii odnawialnej.

Realizując obsługę rynku zakładów mechanicznych Spółka także od lat współpracuje z firmą DEL s.r.o z miejscowości Žďár w Czechach.



# AMKOVO Spółka z o. o.

## OFERTA SERWISU

obejmuje:

- **naprawy,**
- **konserwacje,**
- **przeglądy,**

dotyczące maszyn, urządzeń oraz sprzętu dostarczanego przez **Spółkę** oraz także sprzętu, w którego serwisie **Spółka** specjalizuje się w:

### **MASZYNY POLIGRAFICZNE – ARKUSZOWE ADAST / POLLY**

- format A3; A2; B3; B2 – jedno, dwu, cztero , pięć kolorowe maszyny drukujące

### **MASZYNY INTROLIGATORSKIE – KRAJARKI PAPIERU MAXIMA**

### **OBRABIARKI**

- Piły taśmowe;
- Tokarki klasyczne; Tokarki CNC; Tokarki karuzelowe
- Frezarki; Frezarki obwiedniowe; Dłutownice do kół zębatych;
- Centra obróbcze – pionowe; poziome; Wytaczarki płytowe; Wytaczarki stołowe;
- Szlifierki kłowe-NC, CNC; Szlifierki bezkłowe; Prasy; Zginarki; Giętarki; Maszyny do perforacji

# AMKOVO Spółka z o. o.

## OFERTA PROJEKTÓW MODERNIZACYJNYCH

Spółka realizuje swą **MISJĘ** wprowadzając do swej oferty usługi dotycząc projektów modernizacji zakładów mechanicznych wykonując kompletne zadania lub biorąc udział w jego realizacji. Oferta projektów modernizacyjnych służy przede wszystkim poprawie efektywności ekonomicznej oraz energetycznej zakładów, umożliwiając przede wszystkim:

- zmniejszenie pracochłonności,
- zwiększenie wydajności,
- obniżenie energochłonności,
- poprawę bezpieczeństwa energetycznego.

Oferowane projekty modernizacyjne mogą dotyczyć:

1. Modernizację istniejących obrabiarek w celu poprawy ich zdolności produkcyjnych i eksploatacyjnych,
2. Modernizację kompletnych węzłów technologicznych zakładu poprzez wymianę istniejącego parku maszynowego na nowoczesne wielofunkcyjne centra obróbcze,
3. Modernizację procesów technologicznych zakładów,
4. Kompleksową modernizację zakładów,
5. Poprawę efektywności energetycznej eksploatacji hali produkcyjnej,
6. Modernizację infrastruktury technicznej Zakładów,
7. Poprawę bezpieczeństwa energetycznego Zakładów.

Realizacja projektów modernizacyjnych obejmuje:

- inwentaryzacje modernizowanego obiektu,
- audyt, techniczny i energetyczny,
- wykonanie dokumentacji projektowej,
- wykonanie projektu z przekazaniem.

W wyniku przeprowadzenia projektu wzrasta wartość majątku zakładów.

# AMKOVO Spółka z o. o.

## ARANŻACJA FINANSOWANIA

Usługi w zakresie aranżacji finansowania świadczone są przede wszystkim, jako uzupełnienie usług z zakresu oferty handlowej oraz projektów modernizacyjnych i obejmuje opracowywanie propozycji aranżacji finansowania wykonawstwa projektów inwestycyjnych i modernizacyjnych uwzględniające udziały:

- własne inwestorów,
- finansujących firm komercyjnych (kredyty, leasing itp.),
- instytucji oferujących finansowanie kapitałowe (venture capital),
- środki pomocowe UE i inne.

W zakresie usług z zakresu aranżacji finansowania, **Spółka** wykonuje niżej podane opracowania:

- 1. Informacje o dostępnych możliwościach finansowania,**
- 2. Programy finansowania,**
- 3. Studia wykonalności,**
- 4. Memoranda finansowe**

# A-TECH Spółka z o. o.

## Misja:

„Promowanie przyjaznych środowisku naturalnemu, efektywnych ekonomicznie i energetycznie, rozwiązań wykorzystujących lokalne zasoby energii i surowców”



# A-TECH Spółka z o. o.

## Segmenty Rynku:

- Przemysł
- Energetyka małych i średnich mocy
- Budownictwo mieszkaniowe, komunalne i komercyjne
- Budownictwo przemysłowe
- Infrastruktura techniczna osiedli, miast i gmin oraz przemysłu
- Instalacje techniczne obiektów budowlanych, w tym przemysłowych
- Budownictwo jednorodzinne



# A-TECH Spółka z o. o.

## Aktualna oferta:

Obecna oferta, bezpiecznych i energooszczędnych rozwiązań technicznych, dotyczy przede wszystkim:

- Odzysk energii cieplnej – pompy ciepła, ORC
- Oświetlenia
- Generatorów wiatrowych energii małych mocy
- Źródeł fotowoltaicznych
- Biogazowni
- Elektrowni oraz elektrociepłowni na biomasę małej i średnie mocy
- Wykorzystanie zasobów lokalnych do produkcji energii, w tym odpadów komunalnych



## **Poszanowanie energii**

**Poprawa efektywności energetycznej jest to obniżenie zużycia energii pierwotnej, mające miejsce na etapie zmian napięć, przesyłu, dystrybucji lub zużycia końcowego energii, spowodowane zmianami technologicznymi, zapewniające taki sam lub wyższy poziom komfortu lub usług. Rozwiązania zwiększające efektywność końcowego zużycia energii pobieranej przez użytkowników końcowych, jak i energii pierwotnej**

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### FAKTY:

1. Polska jest zobowiązana członkostwem w EU realizować ustanowioną politykę EU i osiągnięcie wyznaczonych celów pod groźbą kar i utraty środków pomocowych, mimo, że być może mało spójnie i efektywnie wprowadzane są w kraju uregulowania wymuszające osiągnięcie celów stawianych przez EU
2. KE przyjęła ścieżkę obniżania unijnych emisji CO<sub>2</sub> o 80% do 2050 r
3. Realizacja powyższego zadania jest do osiągnięcia pod warunkiem osiągnięcia 25% redukcji do 2020 r
4. Osiągnięcie takiego celu w 2020 roku jest możliwe pod warunkiem zrealizowania dotychczas postawionych zadań przez KE:
  - 20% udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju
  - 20% podniesienie efektywności energetycznej wykorzystywania energii
  - 20% ograniczenie emisji
  - 10% energii z OZE w transporcie
5. Dla Polski obniżono cel udziału OZE w bilansie energetycznym kraju do 15%
6. Polska zajmuje 11 miejsce w rankingu trucicieli atmosfery poprzez emisję CO<sub>2</sub>
7. Już w 2010 roku mamy zaległości w realizacji celów - Zakłady Energetyczne, które nie wywiązały się z osiągnięcia minimalnych limitów sprzedaży zielonej energii (8,7%) zapłaciły blisko 800 mln zł kar i jest to dwa razy wyższa kwota niż w roku 2008
8. W I kwartale tego roku Rząd przyjął projekt ustawy promującej efektywność energetyczną w kraju
9. W Polsce szacuje się możliwości zmniejszenia energochłonności gospodarki o około 30 - 40%
10. Ocenia się, że największe rezerwy pod tym względem są w popularnych w kraju zcentralizowanych systemach ciepłowniczych, ale nie jest to jedyna dziedzina gospodarki, w których istnieją niewiele mniejsze rezerwy
11. Przemysł RP średnio zużywa prawie 2-krotnie więcej energii na wytworzenie jednostki produktu w stosunku do EU
12. Ze względu na zmiany w stylu życia i wzrost konsumpcji zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie rosnąć



## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Problematyka związana z efektywnością energetyczną:

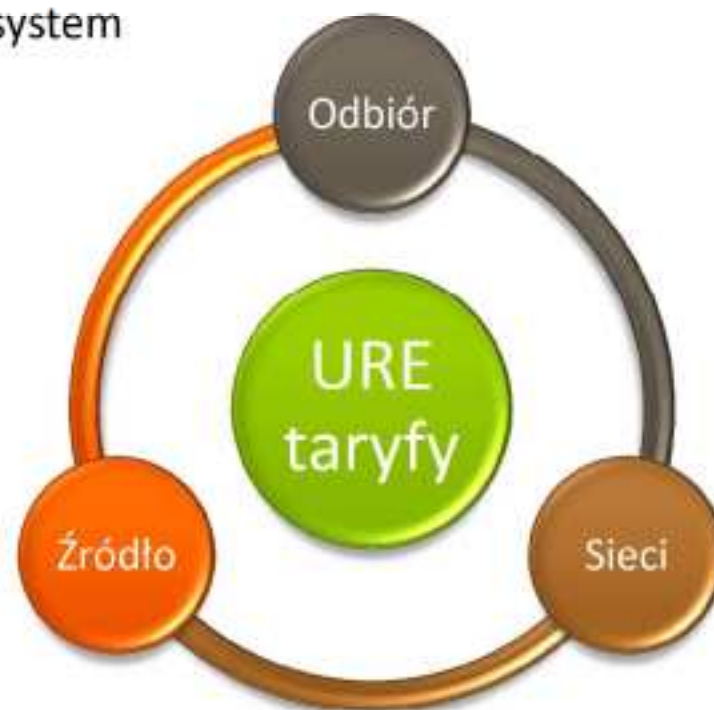
1. System energetyczny kraju, jego stan i misje jego operatorów
2. Bezpieczeństwo energetyczne
3. Styl życia i prowadzenia działalności gospodarczej oraz dostępność zasobów
4. Promowanie efektywności energetycznej - edukacja
5. Regulacje formalno-prawne związane z efektywnością energetyczną
6. Dostępność rozwiązań z zakresu poprawy efektywności energetycznej
7. Efektywność ekonomiczna i finansowa dostępnych rozwiązań
8. Systemy wsparcia działań poprawiających efektywność energetyczną
9. Odnawialne źródła energii
10. Wykorzystanie lokalnych zasobów surowców energetycznych
11. Zarządzanie energią



## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### System energetyczny kraju:

1. System energetyczny kraju, składa się z trzech powiązanych ze sobą składników:
  - Wytwarzanie energii – źródła
  - Przesył i dystrybucja – sieci
  - Odbiorcy energii – gospodarstwa domowe, usługi i przemysł
2. W kraju mamy zasadniczo do czynienia z 3 rodzajami systemów energetycznych:
  - System paliwowy – gazowniczy – ogólnokrajowy system
  - System energetyki elektrycznej – ogólnokrajowy system
  - Systemy ciepłownicze – lokalne systemy
3. Urząd Regulacji Energetyki i system taryf (URE)
4. Podstawowa struktura systemów energetycznych



## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Regulacje formalno-prawne związane z efektywnością energetyczną:

1. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej
2. Projekt Ustawy o efektywności energetycznej został przyjęty przez rząd wprowadza:
  - a) Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej – działanie polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku którego uzyskuje się oszczędności energii
  - b) „Białe” certyfikatów – 3% wartości ilorazu przychodu ze sprzedaży energii z roku poprzedniego i jednostkowej opłaty zastępczej (1,173 mld/rok) –
  - c) Audytor efektywności energetycznej – konieczne uzyskanie audytu dla ustalenia danych referencyjnych i określenia celu oraz określenie rozwiązań oszczędnościowych i ich efektywności ekonomicznej
  - d) Przetargi URE na wykonanie przedsięwzięć poprawy efektywności energetycznej w celu uzyskania certyfikatów
  - e) Co z dotychczasowymi pożyczkami WFOŚ i GW?
  - f) Kontrola wykonania działań



## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Lista przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej:

1. Izolacja instalacji przemysłowych
2. Przebudowa i remont budynków
3. Modernizacja:
  - Urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - Oświetlenia
  - Urządzeń potrzeb własnych,
  - Urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - Lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła
4. Odzysk energii w procesach przemysłowych
5. Ograniczenie:
  - Przepływów mocy biernej
  - Odzysk energii w procesach przemysłowych
  - Strat sieciowych w ciągach liniowych
6. **Uwaga!** - dlaczego nie wymieniono instalacji technicznych budynków

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Stan krajowego systemu gazowniczego:

Ogólnokrajowy system gazowniczy charakteryzuje rozdzielenie funkcji przesyłu i dystrybucji od obrotu. Operatorem systemu sieci transportu gazu jest GAZ-SYSTEM. Krajowy system gazowniczy charakteryzuje się dość niskimi stratami przesyłowymi, jego problemem jest jednakże w wielu przypadkach zbyt mała przepustowość gazociągów transportowych ograniczając możliwości rozbudowy systemu, zbyt mała pojemność magazynów. Sieci transportu i dystrybucji nie pokrywają równomiernie całości kraju (białe plamy). Rolą operatora systemu transportu jest przesłanie gazu ze źródeł i międzynarodowych gazociągów systemowych do sieci operatorów dystrybucyjnych (ODSG), operatorzy dystrybucyjni rozprowadzają gaz do odbiorców końcowych. Krajowy system gazowniczy jest systemem dość zamknięty (dość ograniczone możliwości przesyłów transgranicznych), są plany budowy interkonektorów.

Ogólnokrajowym operatorem obrotu gazem ziemnym jest PGNiG S.A. W imporcie gazu i wytwarzaniu oraz obrocie gazem praktycznie funkcjonuje monopol PGNiG, Możliwość konkurencji jest praktycznie wykluczona. Istnieją co prawda kilka systemów lokalnych, ale brak ich połączeń z systemem krajowym. **Funkcjonuje też obrót skroplonym gazem ziemnym (LNG) poza PGNiG.**

Odbiorcy końcowi nawet na poziomie lokalnych samorządów mają niewielki wpływ na system gazowniczy. Odbiorcy końcowi mogą jedynie odpowiadać za efektywność energetyczną własnych obiektów i ich instalacji gazowniczych.

**Istnieje w prawdzie techniczna możliwość transportu LNG, jednakże aktualnie jego podaż jest ograniczona, należy czekać na wybudowanie terminala LNG w Świnoujściu.**

Należy podkreślić, że z wyjątkiem północnej części Polski dostęp do sieci gazu ziemnego jest swobodny.

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Stan krajowego systemu elektroenergetycznego:

Ogólnokrajowy system charakteryzuje rozdzielenie funkcji przesyłu i dystrybucji od obrotu oraz **wolny rynek podaży energii (możliwość zakupu energii na giełdzie i możliwość swobodnego wyboru dostawcy)** elektrycznej od producentów energii.

Ogólnokrajowy system jest systemem dość zamkniętym (dość ograniczone możliwości, w którym firma PSE Operator S.A. jest operatorem krajowego systemu przesyłowego, rolą PSE jest przesłanie energii elektrycznej ze źródeł systemowych (elektrownie systemowe, elektrociepłownie oraz źródła rozproszone) do sieci operatorów dystrybucyjnych (OSD), operatorzy dystrybucyjni rozprowadzają energię elektryczną do odbiorców końcowych.

Ogólnie system charakteryzuje się nierównomiernym pokryciem tereny kraju oraz na dość wysłużoną siecią napowietrznego transportu i dystrybucji o nie zawsze dostatecznej zdolności przepustowej i stosunkowo dużych stratach przesyłowych, co **ogranicza możliwości podłączania nowych źródeł energii elektrycznej** – w szczególności w północnej połowie kraju i na terenach wiejskich.

Ze względu na zbyt małą ilość połączeń transgranicznych i nierównomierność rozmieszczenia systemowych źródeł i oraz nierównomierną topografię sieci, system nie w pełni gwarantuje bezpieczeństwo energetyczne zasilanych odbiorców, także możliwość konkurencji jest dość ograniczona.

Systemowe elektrownie i elektrociepłownie w dużym stopniu są dość wyeksploatowane z nienowoczesnymi technologiami produkcji, stąd sprawność systemu produkcji, przesyłu i dystrybucji jest niska (ca 30%).

Odbiorcy końcowi nawet na poziomie lokalnych samorządów mają niewielki wpływ na efektywność energetyczną i topografię lokalnego systemu dystrybucji, choć teoretycznie powinno być odwrotnie. Odbiorcy końcowi mogą jedynie odpowiadać za efektywność energetyczną własnych obiektów i ich instalacji elektroenergetycznych.

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Stan systemów ciepłowniczych:

Systemy ciepłownicze w kraju mają **charakter lokalny i tam gdzie funkcjonują praktycznie mają monopol** na dostawę ciepła w miastach i miejscowościach – są to z reguły systemy z centralnym źródłem ciepła o strukturze rozgałęzionej, rzadko z magistralą pierścieniową poprawiającą bezpieczeństwo dostaw zasilanym klientom.

Systemy te są z reguły zarządzane przez spółki prywatne lub jednoosobowe spółki komunalne. Efektywność energetyczna tych systemów jest z reguły stosunkowo niska. Były one projektowane i budowane w latach, gdy nie liczyła się efektywność ekonomiczna inwestycji oraz zakładano dynamiczny rozwój populacji kraju oraz nieograniczony dostęp do paliwa, jakim ze względów systemowych był tani węgiel.

W końcówce lat XX wieku zainwestowano w modernizację systemów ciepłowniczych, to jednak nie udało się w pełni poprawić ich efektywność ze względu na ich oryginalne przewymiarowanie oraz wysokość koniecznych nakładów na modernizacje lub zmianę technologii systemu, stąd modernizacji dokonywano fragmentarycznie.

Aby system ciepłowniczy funkcjonował efektywnie, konieczne jest zwymiarowanie go do potrzeb odbiorców, a te w czasie maleją (ze względu na termomodernizacje i zmianę zachowań mieszkańców). Po wybudowaniu przewymiarowanych źródeł i ciepłociągów dostosowanie systemu do malejącego zapotrzebowania jest praktycznie nie możliwe, stąd coraz mniejsza efektywność energetyczna pracy systemów ciepłowniczych, a poza tym, dlaczego operator ma być zainteresowany w obniżaniu swej sprzedaży.

Łączna sprawność systemu produkcji, przesyłu i dystrybucji bywa niska ca 50%. W tym przypadku lokalne samorządy i odbiorcy mają wielki wpływ na efektywność energetyczną i topografię lokalnego systemu ciepłowniczego, jednak barierą jest wysokość koniecznych nakładów inwestycyjnych.

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Bezpieczeństwo energetyczne:

- 1. Obecnie systemy energetyczne nie zapewniają bezpieczeństwa energetycznego.**  
Osiągnięcie odpowiedniego stanu bezpieczeństwa energetycznego zasilania w energię i paliwa odbiorców wymaga stosowania urządzeń i instalacji o wysokiej niezawodności funkcjonowania nieużytych technicznie oraz na wypadek awarii stosowanie pewnego nadmiaru źródeł zasilania i dublowania dróg przesyłowych energii i paliw.
- 2. Koszty bezpieczeństwa energetycznego**  
Budowanie bezpiecznego systemu zasilania wiąże się z wysokimi nakładami inwestycyjnymi ze względu na konieczność stosowania zapasowych źródeł energii, podwójnych dróg transportowych i pierścieniowego systemu dystrybucji oraz zwiększonych kosztów transportowych na energię dla transportu i strat energii na trasach przesyłowych
- 3. Stosowanie lokalnych źródeł**  
Stosowanie lokalnych źródeł energii równoległe do systemu krajowego poprawia efektywność energetyczną i ekonomiczną rozwiązania, ponieważ wymaga niższych nakładów inwestycyjnych kosztach nakładów, bo źródło nie musi pokrywać strat energetycznych podczas transportu oraz energii zużywanej na transport, a tylko wolumen odbioru
- 4. Lokalne źródła winny być długofalowo dostosowane od potrzeb odbiorców**  
Dla uniknięcia przewymiarowanie lokalnych źródeł i ponoszenia przesadnych nadmiarowych nakładów, źródła lokalne winny być projektowane dla potrzeb ich odbiorców energii określonych w projekcji o długoterminowym horyzoncie czasowym i w związku z tym winny być określane dla potrzeb rozwiązań określonych w audycie energetycznym dla przewidywanej modernizacji



## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Barierzy dla poprawy efektywności energetycznej – na podstawie ankiet i własnego doświadczenia:

### 1. **Istniejące standardy i normy budowlane**

Mamy jedne z najbardziej zacofanych w Europie – jesteśmy zawsze z tyłu – kult „Świętego Spokoju” lub „Jakoś To Będzie” i zmuszeni do działania staramy się nadążyć, podejmując w pośpiechu działania doraźne nie zawsze dobrze przemyślane – brak długofalowych strategii i planowania

### 2. **Brak konsekwentnych działań regulacyjnych**

Brak „wymuszania” zmian standardów budowlanych w istniejących zasobach oraz odpowiedniego wsparcia finansowego (nie tylko pomoc, ale i opodatkowanie) dla podejmowania działań proefektywnościowych, które powinno dotyczyć wszystkich.

### 3. **Niezdolność do konstruowania rozwiązań o prostych i spójnych mechanizmach działania**

Obecne regulacje z racji skomplikowania i niespójności powodują zniechęcenie do działań

### 4. **Problem odpowiedniej edukacji**

W związku z tym **brak** przekonania o celowości podejmowania działań, który powoduje, że „Lubimy Kluczyć”, a ponadto brak znajomości dostępnych technologii

### 5. **Brak środków**

Przeciętnie jesteśmy dość niezamożni i **brak nam** zdolności do ponoszenia dość wysokich nakładów modernizacji – poprawa efektywności energetycznej nie jest priorytetem – koszty energii traktujemy, jako „**Konieczność**”, są to inwestycje o długim czasie zwrotu – wolimy inwestować w coś o krótszym zwrocie

### 6. **Monopol dostawców energii i konflikt interesów dostawca – odbiorca**

Dostawca po zainwestowaniu w przewymiarowaną z reguły infrastrukturę techniczną dąży do maksymalnego wymuszenia wolumenu produktu, który sprzedaje, nawet nieczysto grając z klientem

### 7. **Niewydolność gospodarzy terenu – samorządów**

Niespójne zadania poszczególnych szczebli samorządowych – w szczególności powiatów – brak dochodów

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Motywacji do podejmowania działań – na podstawie ankiet i własnego doświadczenia:

1. Zmniejszenie wysokości rachunku za energię
2. Przygotowanie się do przyszłych podwyżek cen energii
3. Poprawa wizerunku firmy
4. Ochrona środowiska
5. Zwiększenie wartości budynku

**Jednocześnie ankietowani pytani o to, co jest najważniejsze przy zakupie mieszkania, czy budynku – odpowiadali, że cena a nie jego efektywność energetyczna!**

Wskazywane energooszczędne działania w przedsiębiorstwach:

1. Zmiana oświetlenia i instalacja czujników ruchu oraz wyłączników czasowych
2. Modernizacja ogrzewania/chłodzenia/klimatyzacji/wentylacji budynku
3. Izolacja budynków
4. Energooszczędne wyposażenie biurowe
5. Oszczędne środki transportu
6. Efektywne wykorzystanie ciepła procesowego – izolacja na instalacji oraz odzysk ciepła odpadowego
7. Uszczelnienie systemu sprężonego powietrza
8. Optymalizacja napędów
9. Kogeneracja

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Regulacje formalno-prawne związane z efektywnością energetyczną:

1. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej - przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej – działanie polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku, którego uzyskuje się oszczędności energii
2. Projekt Ustawy o efektywności energetycznej przyjęty przez rząd wprowadza:
  - a) „Białe” certyfikaty – 3% wartości ilorazu przychodu ze sprzedaży energii z roku poprzedniego i jednostkowej opłaty zastępczej (1,173 mld/rok) –
  - b) Audyt efektywności energetycznej – konieczność uzyskanie audytu dla ustalenia danych referencyjnych i określenia celu oraz określenie rozwiązań pro oszczędnościowych i ich efektywności ekonomicznej
  - c) Przetargi URE na wykonanie przedsięwzięć poprawy efektywności energetycznej w celu uzyskania certyfikatów
  - d) Co z dotychczasowymi pożyczkami WFOŚ i GW?
  - e) Kontrola wykonania działań

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Wspierane działania:

1. Izolacja instalacji przemysłowych
2. Przebudowa i remont budynków
3. Modernizacja:
  - a) Urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - b) Oświetlenia
  - c) Urządzeń potrzeb własnych,
  - d) Urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - e) Lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła
4. Odzysk energii w procesach przemysłowych
5. Ograniczenie:
  - a) Przepływów mocy biernej
  - b) Odzysk energii w procesach przemysłowych
  - c) Strat sieciowych w ciągach liniowych

**Uwaga!** - Dlaczego nie wymieniono instalacji technicznych budynków?

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTIMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Możliwości poprawy efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych (1):

1. Termomodernizacja lokalnych przemysłowych sieci ciepłowniczych i ciepłej wody oraz maksymalne obniżenie parametrów zładu na zasilaniu i powrocie, wykorzystanie powrotu po c.o. do podgrzewania ciepłej wody użytkowej
2. Termomodernizacja hal przemysłowych (murów, stropów, okien, stosowanie kurtyn w otworach zewnętrznych itd.)
3. Izolacja instalacji ciepłowniczych i ciepłej wody użytkowej – stosowanie czasowych wyłączników podawania ciepłej wody oraz wysokoefektywnego niskoparametrowego systemu instalacji grzewczych i ogrzewanie przede wszystkim stanowisk pracy
4. Stosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła strumienia wylotowego dla podgrzania strumienia wlotowego w zimie, stosowanie recyrkulacji powietrza w wysokich halach oraz stosowanie podobnych zasad w lecie dla odzysku chłodu
5. Izolacja instalacji przemysłowych oraz odzysk ciepła technologicznego dla generacji energii o parametrach użytkowych (ekonomizery, rekuperatory, pompy ciepła i instalacje ORC), odzysk ciepła kondensacyjnego, odzysk ciepła z instalacji sanitarnych, a także oszczędność wody i retencja wód deszczowych dla ich wykorzystywania np. sanitarnego
6. Wprowadzanie nowych technologii oświetlenia – oświetlenie LED, stosowanie wyłączników czasowych i czujników ruchu (oświetlanie stanowisk pracy i tras transportowych)
7. Efektywne i oszczędne korzystanie z mediów technologicznych (sprężone powietrze, para, kondensat pary, gazy techniczne) kontrola szczelności,
8. Modernizacja parku maszynowego na energooszczędny i modernizacja stacji transformatorowych oraz stosowanie kompensacji mocy biernej
9. Silniki – stosowanie napędów bezstopniowych, przemienników częstotliwości, automatyki i układów sterowania zarządzanie energią likwidacja poborów szczytowych, programowanie parametrów pracy oraz odpowiednia organizacja pracy z maksymalnym wykorzystaniem urządzeń i parku maszynowego

## WYBRANE ZAGADNIENIA OPTYMALIZACJI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### Możliwości poprawy efektywności energetycznej w instalacjach przemysłowych (2):

10. Stosowanie nowej technologii (tam gdzie uzasadnione) pomp kawitacyjnych
11. Stosowanie kogeneracji
12. Stosowanie paliw gazowych (gaz ziemny jest jednym z najczystszych paliw) obecnie najniższe nakłady inwestycyjne
13. W przypadku zasilania sieciowych starać się stosować równomierne ich zużycie – eliminując szczytowe pobory
14. Stosowanie lokalnych Odnawialnych Źródeł Energii wykorzystujących środowisko – wykorzystanie ciepła geotermalnego, stosowanie pomp ciepła gruntowych, powietrznych oraz wykorzystywanie energii słonecznej (kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne) oraz wiatru, stosowanie magazynowania energii
15. **Stosowanie odpowiednich źródeł szczytowych – nie sieciowych we współpracy z energią środowiska naturalnego**
16. Wykorzystywanie odpadów, jako źródła paliw i/lub energii
17. Stosowanie efektywnych energetycznie środków transportu
18. Dobierając rozwiązania należy stosować analizę łańcucha dostaw i sposobu transportu – negatywnym przykładem jest „współspalanie” biomasy w dość wysłużonych kotłach o dużych mocach – biomasa przewożona kilometrami, środki na wsparcie OZE wykorzystane w kontrowersyjny sposób – efekt brak środków, brak biomasy i wzrost cen drewna i jego brak dla bardziej efektywnych ekonomicznie przedsięwzięć
19. Ze względu na dość wysokie nakłady przy wdrażaniu zaawansowanych technicznie rozwiązań poprawy efektywności energetycznej, należy analizować ich efektywność ekonomiczną i finansową oraz przeanalizować możliwość korzystania ze środków wsparcia

## **Technologią, która wychodzi naprzeciw działaniom poprawy efektywności energetycznej jest technologia lamp typu LED.**

**LED-y** (diody emitujące światło):

- znane od prawie 100 lat,
- dopiero od paru lat rozwiązano problem technologiczny wytworzenia LED-ów wysokiej mocy,
- zastępują każdą tradycyjną żarówkę, żarówki energooszczędne oraz jarzeniówki, lampy przemysłowe i uliczne.

**Ofertę zastosowania oświetlenia LED kierujemy do:**

- **właścicieli zakładów przemysłowych,**
- **urzędów administracji państwowej,**
- **szpitali, obiektów oświatowych, handlowych i sportowych,**
- **szeferów utrzymania ruchu zakładów produkcyjnych,**
- **zarządców nieruchomości i osób odpowiedzialnych za eksploatację budynków,**
- **projektantów** (dodatkowo niższe nakłady inwestycyjne na okablowanie o znacznie mniejszych przekrojach)

## Zastosowanie oświetlenia LED, pozwala na:

- **zaoszczędzenie 50 – 90% kosztów eksploatacyjnych energii** – w stosunku do oświetlenia dotychczas stosowanego,
  - LED – zużywa znacznie mniej energii na wytworzenie światła o tym samym natężeniu (znacznie wyższa sprawność)  
– występują mniejsze straty przy ich zasilaniu,
- **zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych takich jak np. wymiana źródeł światła,**
  - LED – żywotność powyżej 50.000 godzin; w wielu zastosowaniach dochodzi do 100.000 godzin,  
– gwarancja 2-5 lat,
- **ograniczenie opłat związanych z utylizacją zużytych źródeł światła (opłaty za recykling),**
  - LED – wysoka niezawodność i braku związków rtęci w oświetleniu,
- **emitowanie promieniowania tylko w wybranym zakresie** – dzięki czemu można dobrać najlepszą barwę światła,
- **brak emisji szkodliwego do ludzi promieniowania UV i IR,**
- **uniknięcie częstego czyszczenia opraw w oświetleniu zewnętrznym** – emitowane światło jest niewidoczne dla owadów,
- **natychmiastowe włączanie i wyłączenie oświetlenia,**
  - LED – osiągają pełną wydajność w czasie 0,2 sek.,
  - lampy fluorescencyjne – osiągają pełną wydajność w czasie kilku minut
- **wyeliminowanie efektu migotania źródła światła czy nierównomierności świecenia (występują w świetlówkach),**
- **dobór kierunku rozchodzenia się światła (poprawia równomierność oświetlenia i kierowania światła tylko w wybranym kierunku),**
- **ograniczenie konsekwencji awarii**
  - LED – uszkodzenie jednej z diod spowoduje nieznaczne obniżenie natężenia oświetlenia,
  - lampy fluorescencyjne – uszkodzenie wymaga szybkich interwencji serwisowych,
- **ochronę środowiska**
  - LED – po zużyciu są złomem elektronicznym, wolnym od rtęci, przy utylizacji nie emitujemy szkodliwego promieniowania, ograniczamy emisję CO<sub>2</sub>

Dzięki wyżej wymienionym cechom **okres zwrotu z inwestycji w technologii LED, jest krótki (1,5 – 4 lata), a zaoszczędzone kwoty w czasie wieloletniej eksploatacji są znaczące**, pomimo tego, że nakłady inwestycyjne są znacznie wyższe niż w przypadku tradycyjnego oświetlenia.

## Ofertę zastosowania oświetlenia LED kierujemy do:

- właścicieli zakładów przemysłowych,
- urzędów administracji państwowej,
- szpitali, obiektów oświatowych, handlowych i sportowych,
- szefów utrzymania ruchu zakładów produkcyjnych,
- zarządców nieruchomości i osób odpowiedzialnych za eksploatację budynków,
- projektantów (dodatkowo niższe nakłady inwestycyjne na okablowanie o znacznie mniejszych przekrojach)



## PRZYKŁADY LAMP LED

### OŚWIETLENIE ULICZNE I

Napięcie pracy: 90-260 V, 50-60 Hz, Kąt świecenia: 120, Temperatura koloru: 3000-6500 K,  
Luminancja: 5600 – 18000 Lm, Żywotność: 80.000 h, Wskaźnik IP – 65, Certyfikaty – CE

VU 2



Moc: 56 W  
Strumień świetlny: 5.600 Lm  
Zużycie energii: ok. 60 W  
Waga: 8,35 kg

System montażu:  
Regulacja wielkości oświetlanego pola i kąta nachylenia.

Rozkład światła: (lampa na wysokości 8m):10x27 m  
Wymiary: 93x323x580 mm

VU 4



Moc: 112 W  
Strumień świetlny: 11.200 Lm  
Zużycie energii: ok. 120 W  
Waga: 10,20 kg

System montażu:  
Regulacja wielkości oświetlanego pola i kąta nachylenia.

Rozkład światła: (lampa na wysokości 8m):10x27 m  
Wymiary: 93x323x710 mm

VU 6



Moc: 168 W  
Strumień świetlny: 16.800 Lm  
Zużycie energii: ok. 180 W  
Waga: 13,10 kg

System montażu:  
Regulacja wielkości oświetlanego pola i kąta nachylenia.

Rozkład światła: (lampa na wysokości 8m):10x27 m  
Wymiary: 93x323x860 mm

### OŚWIETLENIE ULICZNE II

VILLA II



Moc: 56 W  
Strumień świetlny: 5.600 Lm  
Zużycie energii: ok. 60 W

System montażu:  
Gniazdo E40

VILLA III



Moc: 84 W  
Strumień świetlny: 8.400 Lm  
Zużycie energii: ok. 90 W

System montażu:  
Gniazdo E40

## OŚWIETLENIE PRZEMYSŁOWE

Napięcie pracy: 90-260 V, 50-60 Hz, Kąt świecenia: 120, Temperatura koloru: 3000-6500 K,  
Luminancja: 5600 – 18000 Lm, Żywotność: 80.000 h, Wskaźnik IP – 65, Certyfikaty – CE

**IU 2**



Moc: 60 W  
Strumień świetlny: 5.600 Lm  
Zużycie energii: ok.60 W  
Waga: 3.74 kg

System montażu:  
Uchwyty montażowe do sufitu lub ściany.  
Rozkład światła (lampa na wysokości 8m): 10x27 m  
Wymiary: 57x323x400 mm

**IU 4**



Moc: 112 W  
Strumień świetlny: 11.200 Lm  
Zużycie energii: ok.120 W  
Waga: 5.90 kg

System montażu:  
Uchwyty montażowe do sufitu lub ściany.  
Rozkład światła (lampa na wysokości 8m): 10x27 m  
Wymiary: 57x323x550 mm

**IU 6**



Moc: 168 W  
Strumień świetlny: 16.800 Lm  
Zużycie energii: ok.180 W  
Waga: 7.40 kg

System montażu:  
Uchwyty montażowe do sufitu lub ściany.  
Rozkład światła (lampa na wysokości 8m): 10x27 m  
Wymiary: 57x323x700 mm

## OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE

Typu X

Napięcie pracy: 90-260 V, 50-60 Hz, Kąt świecenia: 120, Temperatura koloru: 3000-6500 K,  
Luminancja: 5600 - 18000Lm, Żywotność: 80.000 h, Wskaźnik IP – 65, Certyfikaty – CE

**X 2**



Moc: 56 W  
Strumień świetlny: 5.600 Lm  
Zużycie energii: ok. 60 W

System montażu:  
Podwieszenie do stropu.  
Rozkład światła (lampa na wysokości 4m): 6,25x12,5 m

**X 3**



Moc: 84 W  
Strumień świetlny: 8.400 Lm  
Zużycie energii: ok. 90 W

System montażu:  
Podwieszenie do stropu.  
Rozkład światła (lampa na wysokości 4m): 6,25x12,5 m

## Lampy liniowe

### 1. Lampa liniowa LED – MS-ES-FSL-T8 1200-9.5W-WHITE-184LED

Moc: 9.5 W  
Wymiary:  $\Phi 26 \times 1200$   
Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja: 657 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K (ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: GU13  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 2. Lampa liniowa LED – MS-ES-FSL-T10 600-9.5W-WHITE-176LED

Moc: 9.5W  
Wymiary:  $\Phi 30 \times 600$   
Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja: 657 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K (ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: GU13  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 3. Lampa liniowa LED – MS-ES-FSL-T5 900-15W-160SMD LED

Moc: 15W  
Wymiary:  $\Phi 16 \times 900$   
Napięcie wejściowe: 85-240 V  
Luminancja: 1200 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K (ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: GU5  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 4. Lampa liniowa LED – MS-ES-UNIDLWF-001

Moc: 25 W  
Wymiary:  $\Phi 30 \times 1498$  mm  
Napięcie wejściowe: 100-240 V  
Luminancja: 1700-2300 Lm  
Temperatura Koloru: 2700-8000 K  
Uzyskane natężenie oświetlenia (Lx) przy odp. wysokości:  
Wys. = 1m – 295 / 380 Lx  
Wys. = 2m – 150 / 190 Lx  
Wys. = 3m – 90 / 120 Lx



### 5. Lampa liniowa LED – MS-ES-UNIDLWF-004

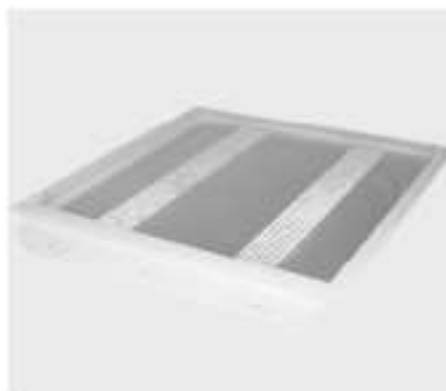
Moc: 20 W  
Wymiary:  $\Phi 30 \times 1498$  mm  
Napięcie wejściowe: 100-240 V  
Luminancja: 1380-1800 Lm  
Temperatura koloru: 2700-8000 K  
Uzyskane natężenie oświetlenia (Lx) przy odp. wysokości:  
Wys. = 1m – 250 / 350 Lx  
Wys. = 2m – 120 / 180 Lx  
Wys. = 3m – 80 / 120 Lx



## Lampy i panele sufitowe

### 1. Lampa sufitowa LED – MS-ES-LS 301-(32W, 40W, 60W)

Moc: 32 W, 40 W, 60 W  
Napięcie pracy: 90 – 260 VAC, 50-60 Hz  
Luminancja:  
2400 Lm (32W);  
3000 Lm (40W);  
4500 Lm (60W);  
Kąt świecenia: 130  
Temperatura koloru: 3.000 – 6.000 K  
Wskaźnik IP: IP60  
Typ obudowy – Ra80  
Żywotność: 50.000 h  
Wymiary produktu: 598 x 598 x 66



### 2. Lampa sufitowa LED – MS-ES-LS 309-18W

Moc: 18 W  
Napięcie pracy: 90 – 260 VAC, 50-60 Hz  
Luminancja: 1.575 lm  
Kąt Świecenia: 80  
Temperatura Koloru: 3.000 – 6.000 K  
Wskaźnik IP – IP40  
Typ Obudowy: Ra80  
Żywotność: 50.000 h  
Certyfikaty - CE  
Wymiary – 325 x 210 x 100 mm



### 3. Panel sufitowy LED – MS-ES-LS 310-(20W, 30W)

Moc: 20 W / 30 W  
Luminancja:  
1.400 Lm – 20 W  
2.100 Lm – 30 W  
Temperatura Koloru: 3000-6000 K  
Typ obudowy: Ra80 – 20 W, Alu – 30W  
Wymiary: 265 x 265 x 100 mm  
Wskaźnik IP: IP40 – 20W, IP65 – 30 W



### 4. Panel sufitowy LED – MS-ES-FL-LGP300X300

Moc: 24 W  
Napięcie wejść.: AC 110-240 V, 50-60 Hz  
Luminancja: 1050 Lm  
Wydatność Świetlna: 105-120 Lx – 1.5 m  
Temperatura Koloru: 5800 K  
Wymiary: 300 x 300 mm  
Żywotność – 50.000 godzin



### 5. Panel sufitowy LED – MS-ES-FL-LGP600X600

Moc: 56 W  
Napięcie wejść.: AC 110-240 V, 50-60 Hz  
Luminancja: 1850 Lm  
Wydatność Świetlna:  
Lampa ta wykonana jest w technologii *High Power LED*, charakteryzującej się wysoką wydajnością świetlną.  
Temperatura Koloru: 5800 K  
Wymiary: 600 x 600 mm



### 6. Panel sufitowy LED – MS-ES-FL-LGP300X1200

Moc: 56 W  
Napięcie wejść.: AC 110-240 V, 50-60 Hz  
Luminancja: 1650 Lm  
Wydatność Świetlna: 320-370 Lx – 1.5m  
Temperatura Koloru: 5800 K  
Wymiary: 300 x 1200 mm  
Żywotność – 50.000 godzin



## Lampy typu żarówka i halogen

### 1. Lampa LED żarówka – MS-ES-FSL-QPG50 E27-(...W)-WHITE

Moc: 1,2-2,4 W  
Napięcie wejściowe: 220-240V  
Luminancja: 36-72 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16



### 2. Lampa LED – żarówka – MS-ES-FSL-QPG80 E27-5W-White-69LED

Moc: 5 W  
Wymiary: Ø80\*155  
Napięcie wejściowe: 220-240V  
Luminancja: 250 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 3. Lampa LED - żarówka – MS-ES-FSL-QPG90 E27-7W-White-100LED

Moc: 7 W  
Wymiary: Ø90\*155  
Napięcie wejściowe: 220-240V  
Luminancja: 360 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 4. Lampa LED – żarówka – MS-ES-FSL-HQPG80 E27-5W-White-1LED

Moc: 5 W  
Wymiary: Ø80\*140,6  
Napięcie wejściowe: 220-240V  
Luminancja: 300 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 25.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 5. Lampa LED – MS-ES-FSL-JDR E27-(...) W-White-12LED-220V

Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja:  
1,2W - 36 Lm, 1,5W - 45 Lm  
1,8W - 54 Lm, 2,0W - 60 Lm  
2,1W - 60 Lm, 2,4W - 72 Lm  
3,0W - 90 Lm, 3,6W - 108 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
(ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 50.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 6. Lampa LED SPOT – MS-ES-FSL-GU10-(...) W-White-12LED-220V

Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja:  
1,2W - 36 Lm, 1,5W - 45 Lm  
1,8W - 54 Lm, 2,0W - 60 Lm  
2,1W - 60 Lm, 2,4W - 72 Lm  
3,0W - 90 Lm, 3,6W - 108 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
(ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 50.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 7. Lampa LED – MS-ES-FSL-HR E27-(...) W-White-12LED-220V

Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja:  
1,2W - 36 Lm, 1,5W - 45 Lm  
1,8W - 54 Lm, 2,0W - 60 Lm  
2,1W - 60 Lm, 2,4W - 72 Lm  
3,0W - 90 Lm, 3,6W - 108 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
(ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 50.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 8. Lampa LED SPOT – MS-ES-FSL-GU10-(...) W-White-12LED-220V

Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja:  
1,2W - 36 Lm, 1,5W - 45 Lm  
1,8W - 54 Lm, 2,0W - 60 Lm  
2,1W - 60 Lm, 2,4W - 72 Lm  
3,0W - 90 Lm, 3,6W - 108 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
(ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 50.000 godzin  
Certyfikaty: CE



### 9. Lampa LED SPOT – MS-ES-FSL-PAR30 E27-(...)W-White-12LED-220V

Napięcie wejściowe: 220-240 V  
Luminancja:  
1,2W - 36 Lm, 1,5W - 45 Lm  
1,8W - 54 Lm, 2,0W - 60 Lm  
2,1W - 60 Lm, 2,4W - 72 Lm  
3,0W - 90 Lm, 3,6W - 108 Lm  
Temperatura Koloru: 3000-6500 K  
(ciepła biel, biel)  
Typ Gniazda: E27/GU10/MG16  
Żywotność: > 50.000 godzin  
Certyfikaty: CE

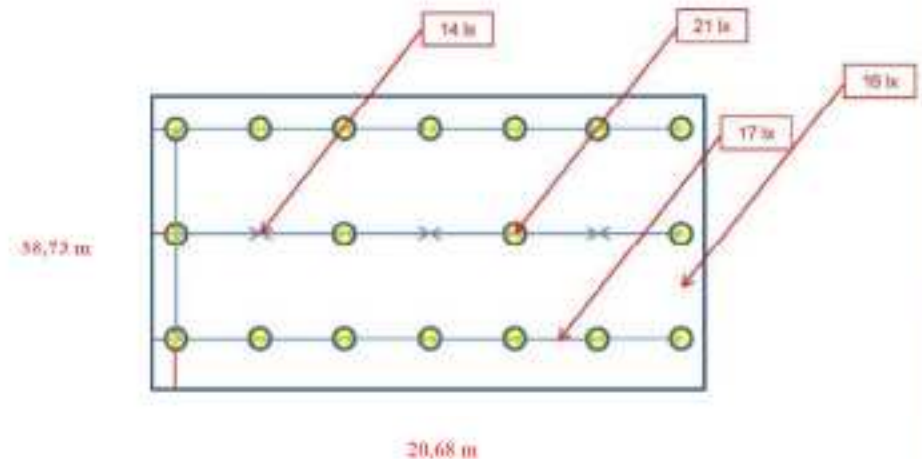


## Przykład zastosowania lamp LED – Sala gimnastyczna w szkole.

### 1. Stan przed wymianą oświetlenia.

System oświetlenia sali gimnastycznej:

- składa się z **18 lamp metalo-halogenowych** o mocy źródła światła **400 W**,
- w oprawkach na wysokości ok. **8 m** nad powierzchnią podłogi,
- generuje światło o temperaturze barwowej koloru „zimnego białego”,
- emituje promieniowania UV i IR – szkodliwe dla ludzi,
- natężenie oświetlenia waha się w granicach **14-21 lx**,
- duże straty energetyczne do **23%** wartości nominalnej źródła światła (zasilanie)
- koszt użytkowania systemu oświetlenia wynosi około **9 PLN dziennie**



Zmierzony rozkład światła pokazany jest na rysunku powyżej.

Ponadto:

- **Lampy metalo-halogenowych** potrzebują kilku minut, aby osiągnąć odpowiednią **temperaturę pracy**, powoli osiągając właściwą wydajność świetlną, a przy tym zużywając znacznie **wyższe niż nominalne zapotrzebowanie na energię**,
- **Po zaniku zasilania** albo wyłączeniu, **ponowne włączenie** jest możliwe **po wystudzeniu lamp**, co może potrwać nawet **kilkanaście minut**,
- **Przepalenie się lampy** wymaga zastosowania skomplikowanej i **kosztownej procedury wymiany źródła światła**; w typowych warunkach lampa metalohalogenkowa pracuje **6000-8000 godzin**, natomiast **producent** daje znacznie **krótszą gwarancję** ze względu na **sytuacje awaryjne**, związane np. z **jakością zasilania**. **Wymiana źródła światła** wymaga ustawiania **konstrukcji z rusztowań**, aby osiągnąć **odpowiednią wysokość**,
- **Możliwość wystąpienia awarii** nie tylko źródła światła ale i **układu zapłonowego**,
- Przy zakupie **nowego źródła światła** ponoszone są **wysokie opłaty recykulacyjne** związane z ochroną środowiska.

## 1. Zaproponowane rozwiązanie - wymiana metalo-halogenowych źródeł światła wraz z oprawami na oprawy oświetleniowe LED

Do najważniejszych cech proponowanych lamp należy zaliczyć:

- Bardzo dużą wydajność świetlną, na poziomie 100-110 Lum/W,
- Oszczędność energii sięgającą 70% w stosunku do lampy metalo-halogenowej,
- Żywotność źródeł światła 15-16 razy przekraczającą żywotność lamp metalo-halogenowych,
- Brak emisji szkodliwego promieniowania UV i IR,
- Znacznie mniejszą wrażliwość na wstrząsy i uderzenia,
- Zużyta lampa LED jest złomem elektronicznym, opłata utylizacyjna jest mniejsza i ponoszona rzadziej niż w przypadku lamp M-H,
- Gwarancja udzielana przez producenta LED obejmuje 3 lata lub 50.000 godzin pracy – jest wielokrotnie dłuższa niż w przypadku lamp M-H,
- Ani w czasie produkcji ani w czasie użytkowania nie występują szkodliwe dla środowiska naturalnego materiały.

Rozważono trzy warianty zastosowania lamp.

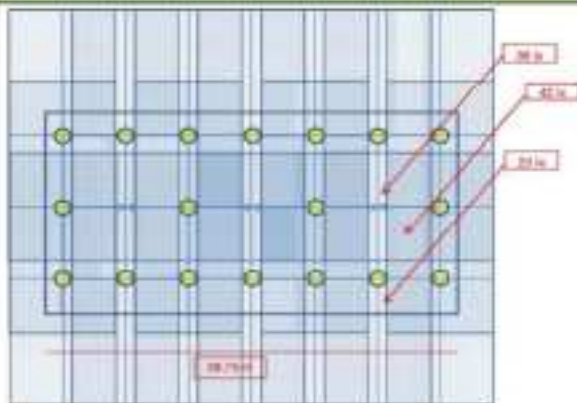
Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
18 szt. lamp typu IU2	8 szt. lamp typu IU2	8 szt. lamp typu IU4
		
Dane techniczne		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsumpcja mocy: LED – 56 W, lampy – 59 W</li> <li>• Strumień świetlny – 5.600 – 6.200 Lm</li> <li>• Kolor: dzienny biały 4000-4500 K</li> <li>• Wydajność świetlna lampy – 100-110 Lm/W</li> <li>• Żywotność &gt; 80.000 godzin (utrata wydajności źródła ≤10%)</li> <li>• Waga – 3,74 kg</li> <li>• Wymiary 57x323x400mm</li> <li>• Barwa obudowy – standardowo kolor szary, matowy; na życzenie – dowolny z palety RAL</li> <li>• Na górnej stronie obudowy zamocowane są 4 uchwyty montażowe umożliwiające zawieszenie do konstrukcji stropu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsumpcja mocy: LED – 112 W, lampy – 119 W</li> <li>• Strumień świetlny – 11.200 – 12.300 Lm</li> <li>• Kolor: dzienny biały 4000-4500 K</li> <li>• Wydajność świetlna lampy – 100-110 Lm/W</li> <li>• Żywotność &gt; 80.000 godzin (utrata wydajności źródła ≤ 10%)</li> <li>• Waga – 5,90 kg</li> <li>• Wymiary 57x323x550mm</li> <li>• Barwa obudowy – standardowo kolor szary, matowy; na życzenie – dowolny z palety RAL</li> <li>• Na górnej stronie obudowy zamocowane są 4 uchwyty montażowe umożliwiające zawieszenie do konstrukcji stropu</li> </ul>	

**Wariant 1** - 18 szt. lamp typu IU2

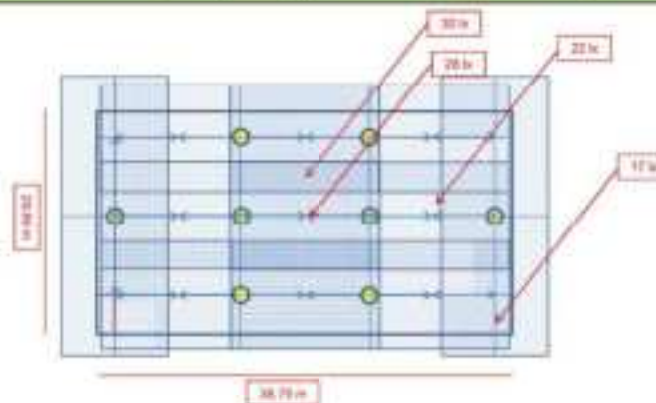
**Wariant 2** - 8 szt. lamp typu IU2

**Wariant 3** - 8 szt. lamp typu IU4

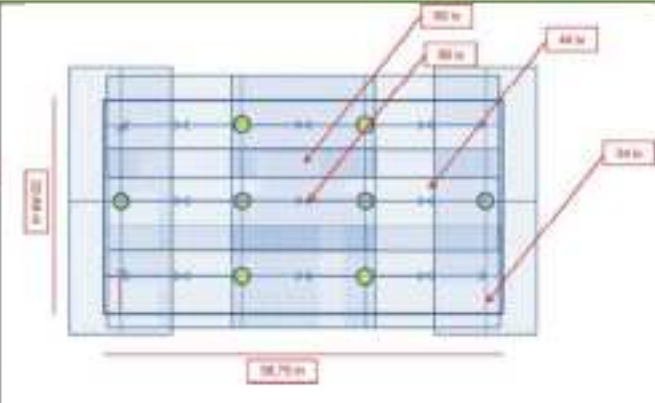
**Efekt świetlny uzyskany po zastosowaniu lamp LED**



Natężenie oświetlenia jest ok. **2-krotnie wyższe** (23-42 lx) niż przed wymianą oświetlenia.

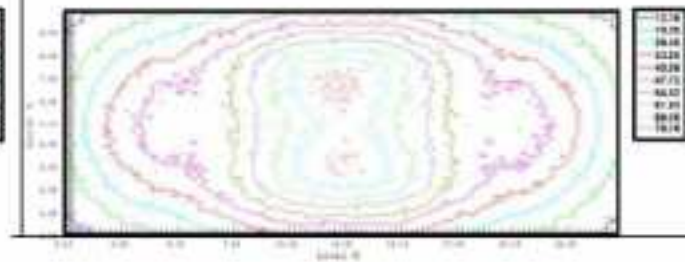
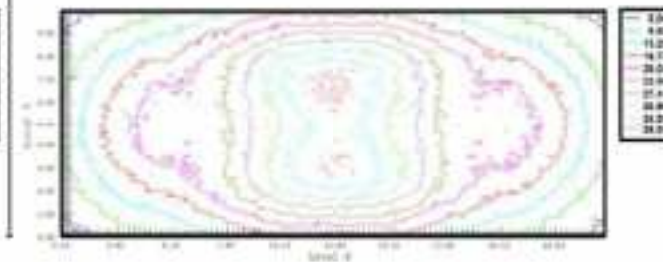
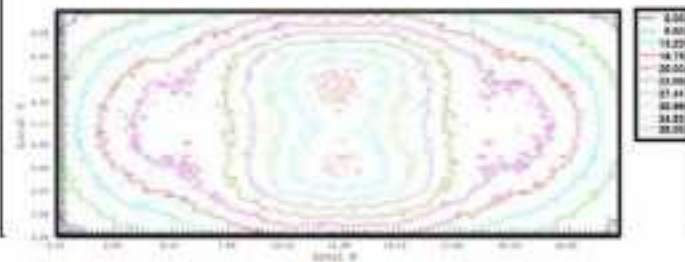


Natężenie oświetlenia jest o **20% wyższe** od natężenia przed wymianą oświetlenia.



Natężenie oświetlenia jest ok. **3-krotnie wyższe** (34-60 lx) niż przed wymianą oświetlenia.

**Efekt wizualny jednej lampy LED - rozkład światła na wysokości 6 m na obszarze 7,5x19 m**



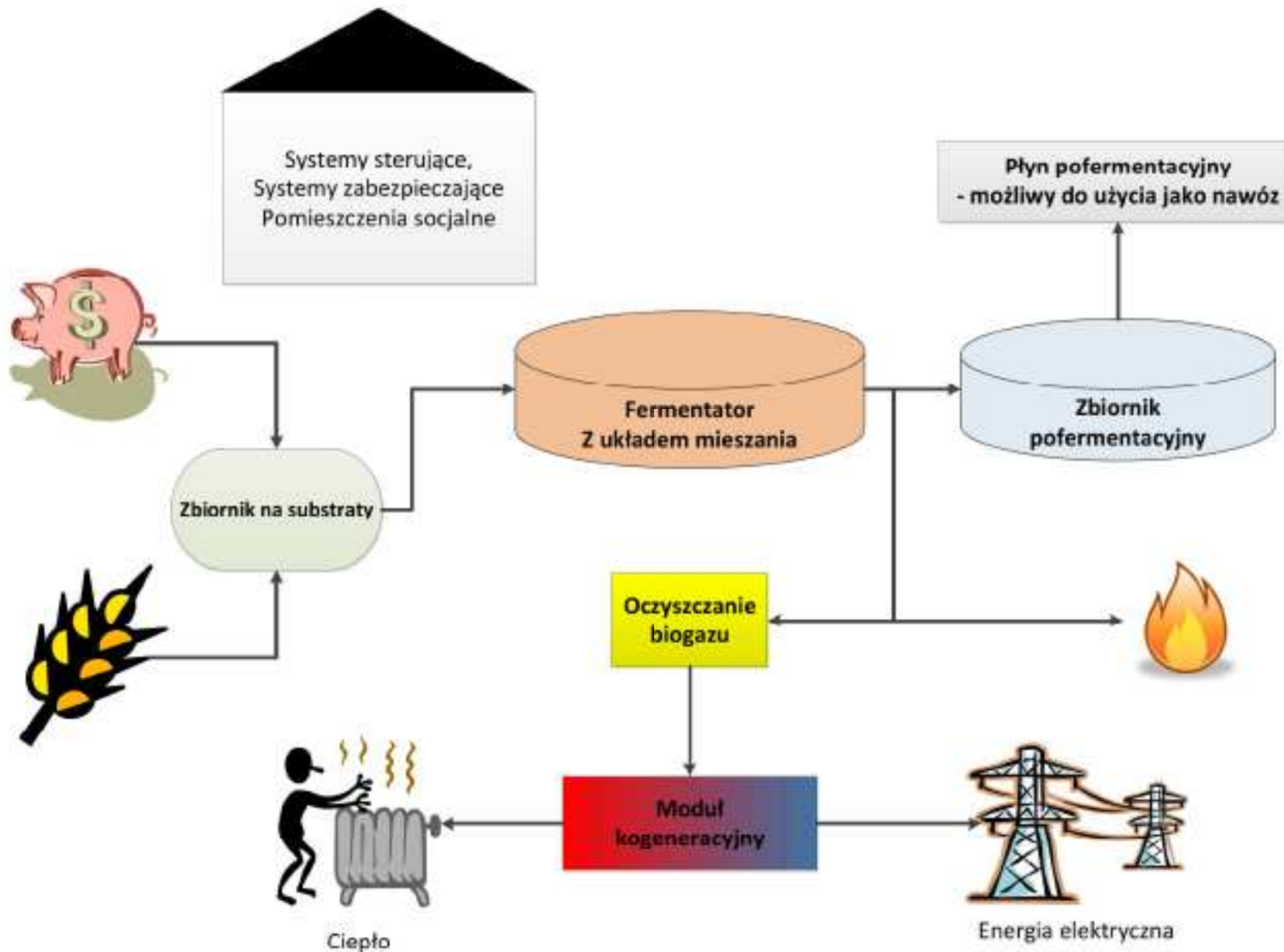


## Efekt ekonomiczny.

Zastosowanie lamp LED zamiast lamp metalo-halogenowych daje następujący efekt ekonomiczny:

Analiza oszczędności			Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
Lampa istniejąca		Lampa LED			
Rodzaj źródła światła	M-H	→	IU2	IU2	IU4
Moc (W)	400	→	59	59	119
Trwałość źródła światła (h)	5 000	→	80 000	80 000	80 000
Współczynnik mocy wejściowej (%)	23				
Roczny czas pracy (h)	3 600				
Obecna struktura kosztów (PLN)		Koszt inwestycji			
Koszt oprawy brutto	800	Koszt oprawy brutto (EUR)	622	622	956
Koszt wymiany		Kurs wymiany waluty (PLN/EUR)	4,02	4,02	4,02
Koszt źródła światła	100	Koszt oprawy brutto (PLN)	2 500	2 500	3 843
Koszt instalacji (PLN)	500	→	500	500	500
Ilość opraw	18	→	18	8	8
Koszt recyklingu	10				
Cena energii brutto (PLN/kWh)	0,57				
Przewidywany roczny wzrost ceny energii %	10				
			Oszczędności i korzyści		
Energia zaoszczędzona rocznie (kWh)			28 058,4	30 182,4	28 454,4
J.w. w pierwszym roku			15 933,3	17 204,0	16 219,0
Roczna oszczędność na wymianie źr. światła			439,2	439,2	439,2
Całkowite roczne oszczędności (PLN)			16 432,5	17 643,2	16 658,2
Współczynnik trwałości – LED/oprawa trad.			16,0	16,0	16,0
Całkowite oszczędności (PLN)			262 919,8	282 290,7	266 531,3
Inwestycja: zamiana lamp M-H na LED			54 022	24 010	34 745
Zwrot z inwestycji – ROI (lata)			3,4	1,4	2,1
Roczne zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub> (kg)			12 065	12 978	12 235

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH



## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

- 1. Fermentacja metanowa:** – reakcji biochemiczna beztlenowa, w której w odpowiednio kontrolowanych warunkach z materii organicznej powstaje mieszanina gazowa i pozostałości pofermentacyjne - możliwe jest prowadzenie tej reakcji metodą suchą lub moką – w tej prezentacji, jako przykład wykorzystano fermentację moką
- 2. Biogazownia rolnicza:** – instalacja, w której w sposób bezpieczny przy zachowaniu odpowiednich procedur przeprowadzana jest reakcja fermentacji metanowej, dzięki której z surowców rolniczych powstaje biogaz rolniczy
- 3. Surowce rolnicze:** – płody rolnicze (jest lista produktów, których nie wolno wykorzystywać, jako surowców w biogazowniach), produkty uboczne rolnictwa, płynne lub stałe odchody zwierzęce, produkty uboczne lub pozostałości przemysłu rolno-spożywczego *lub biomasy leśnej (nie polecamy - to raczej nadgorliwość regulatora)*
- 4. Biogaz rolniczy** – paliwo gazowe otrzymywane z surowców rolniczych w procesie fermentacji metanowej prowadzonej w biogazowni rolniczej – skład biogazu to przede wszystkim metan (40 – 75) % oraz tlenek węgla (25 – 45) %, a także śladowe ilości innych gazów
- 5. Pozostałości pofermentacyjne:** - w procesie fermentacji mokrej pozostałością pofermentacyjną jest zawiesina wodna niepodlegających fermentacji cząstek stałych (głównie związki mineralne)
- 6. Wykorzystanie Biogazu:**
  - Biogaz po oczyszczeniu może być wprowadzany do sieci gazowniczych OSD (brązowe certyfikaty)
  - Biogaz może być wykorzystywany do produkcji energii w kogeneracji (zielone i żółte oraz czerwone lub fioletowe certyfikaty)
  - Biogaz może być wykorzystywany do generacji energii elektrycznej (zielone i żółte certyfikaty)
- 7. Wykorzystanie pozostałości pofermentacyjnych,** – jako nawóz typu NPK do nawożenia pól:
  - Bezpośrednio w zawiesinie – rozprowadzany z cystern
  - Po wysuszeniu, jako nawóz suchy workowany
- 8. OZE – Odnawialne Źródło Energii**
- 9. OZE z biogazu nie wymaga uzyskania koncesji – wymaga rejestracji w organie rejestrowym, którym jest Prezes ARR**

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### PODSTAWOWE REGULACJE PRAWNE

1. **Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010–2020** – dokument przygotowany przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Przyjęty przez Radę Ministrów 13 lipca 2010 roku
2. **Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r z późniejszymi zmianami** – reguluje procedurę organizowania i projektowania budowy biogazowni oraz przepisy związane z otrzymaniem zgody na budowę oraz przekazanie biogazowni w użytkowanie
3. **Ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r oraz Ustawa z dnia 8 stycznia 2010 r** - o zmianie ustawy Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw – ostatnia istotna zmiana m.in. dla „energii zielonej” oraz „energii kogeneracyjnej” podpisana przez Prezydenta RP 20 stycznia 2010 r
4. **Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 roku** w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepłą wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii wytworzonej w odnawialnym źródle energii
5. **Ustawa z dnia 21 sierpnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska**
6. **Ustawa z dnia 3 października 2008 r** o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko
7. **Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r o odpadach**
8. **Ustawa o zamówienia publicznych** – dla przypadku korzystania ze środków pomocowych

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### ETAPY ROZWOJU INWESTYCJI BIOGAZOWEJ

1. **Analizy studialne programowo-przestrzenne** – polegające na bilansie możliwości pozyskania substratów i zagospodarowania produktów dla zwymiarowania przedsięwzięcia, analiza miejscowego planu zagospodarowania terenu lub studium zagospodarowania terenu z dokonaniem wyboru lokalizacji inwestycji i zapewnienie tytułu do dysponowania działką
2. **Programu finansowania inwestycji** – ustalenie źródeł finansowania i określenie ewentualnych udziałowców lub partnerów w inwestycji oraz formy współpracy
3. **Wystąpienie o warunki zabudowy i uwarunkowania środowiskowe** – są to wystąpienia o podstawowe decyzje dotyczące warunków, których spełnienie musi być zagwarantowane poprzez przyjęcie odpowiednich rozwiązań projektowych
4. **Wystąpienie o warunki przyłączenia do sieci paliwowych lub energetycznych** – konieczne dla zagospodarowania produktów
5. **Ewentualne zawarcie umów z udziałowcami** - partnerami w inwestycji
6. **Projektowanie instalacji biogazowni wraz z pozyskaniem pozwolenia na budowę** – dobrze jest pozyskać promesę koncesji na wytwarzanie energii w kogeneracji jeśli moc wytwarzanej energii elektrycznej przekracza 1 MW
7. **Zawarcie odpowiednich umów kontraktacyjnych** – zakup surowców oraz odbiór odpadów pochodzących
8. **Realizacja budowy biogazowni rolniczej** – proces kończony odpowiednimi protokołami odbiorów technicznych i dopuszczeń przeciwpożarowych oraz decyzją o przekazaniu w użytkowanie
9. **Pozyskanie personelu o odpowiednich kwalifikacjach dla eksploatacji biogazowni** - dobrze zaprojektowane biogazownie rolnicze nie wymagają czasochłonnego stałego nadzoru oraz wysokich kwalifikacji, konieczne jest zapewnienie odpowiednich przeszkoleń personelu oraz zapewnienie odpowiedniego serwisu technicznego w przypadku problemów eksploatacyjnych.
10. **Pozyskanie koncesji na wytwarzanie energii lub wpis do rejestru ARR** – w przypadku chęci pozyskania świadectw kogeneracyjnych (wysokowydajnych) konieczność pozyskania koncesji

### INWESTYCJA WYMAGAJĄCA „HARTU DUCHA”

- 1. Organizacja inwestycji biogazowej jest procesem długotrwałym i złożonym** – gwarantem sprawnej jej realizacji jest dobór doświadczonego koordynatora współpracującego z dobrą grupą specjalistów, który podejmie się prowadzić taką inwestycję w imieniu inwestora inicjującego proces rozwoju inwestycji w budowę biogazowni
- 2. Biogazownia rolnicza a Miejscowe Plany Zagospodarowanie Terenu** – z reguły brak planów na terenach wiejskich, a także brak aktualnych założeń do planów zaopatrzenie gmin w energię i paliwa, które przewidywałyby budowę lokalnych biogazowni i stąd braki odpowiednich planów zagospodarowania terenu oraz rozwoju infrastruktury
- 3. Problemy infrastrukturalne** – biogazownie rolnicze budowane są na terenach wiejskich, przy co najmniej średniej wielkości hodowlach i w dużych gospodarstwach rolniczych, z reguły na tych terenach wiejskich, gdzie trudno-dostępna jest infrastruktura sieci gazowych i energetycznych (ciepła i gazu) i także dróg dojazdowych, do których można byłoby sprzedawać biogaz rolniczy, czy paliwo gazowe – dobór lokalizacji działki pod biogazownię jest jednym z kluczowych elementów powodzenia – najłatwiej o dobrą infrastrukturę w pobliżu miast i dużych wsi i obiektów przemysłowych – nie należy zapominać o odległości od źródeł dostaw surowców oraz odbiorów pozostałości pofermentacyjnych
- 4. Przyłączenie do sieci energoelektrycznej** – konieczna jest dostępność sieci o dobrej charakterystyce, co najmniej średniego napięcia – w przypadku rejestracji biogazowni w ARR obecne przepisy nie gwarantują zakupu energii z biogazowni rolniczej – ma to być poprawione w niedalekiej przyszłości
- 5. Otoczenie formalno-prawne budowy biogazowni rolniczych** – tworzone o ostatnich latach i w dość dużym pośpiechu ma braki spójności z istniejącym prawem i jest niekompletne – są informacje o dalszych działaniach poprawiających prawo
- 6. Środki wsparcia finansowego realizacji biogazowni rolniczych** – dość skomplikowane i niekompletne uregulowania dotyczące „kolorowych certyfikatów” oraz nie jasne wsparcie z innych źródeł, tym bardziej, że kończą się środki w programach dostępnych w bieżącej transzy środków EU, a **nakłady inwestycyjne są stosunkowo wysokie**
- 7. Struktura rolnictwa** – stosunkowo małe gospodarstwa ze stosunkowo małymi zasobami finansowymi oraz tradycyjny poziom wykształcenia zawodowego
- 8. Ochrona środowiska** – biogazownie rolnicze są obiektami ingerującymi w środowisko, ich budowa wymaga z reguły dokonania oceny oddziaływania na środowisko, przy wydawaniu decyzji o uwarunkowaniach budowy biogazowni rolniczej
- 9. Opór społeczny** - nie zawsze uzasadniony, „bo cuchnie” nowoczesne biogazownie funkcjonując wpływają pozytywnie na środowisko

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### WARUNKI POWODZENIA BUDOWY BIOGAZOWNI

#### 1. Współdziałanie Państwa:

- Poprawa spójności i kompletności otoczenia formalno-prawnego budowy biogazowni rolniczych
- Kompletność i klarowność mechanizmów wsparcia
- Konieczne wsparcie na etapie realizacji inwestycji

#### 2. Wsparcie i współpraca władz samorządowych gmin i powiatów – konieczne jest przekonanie samorządów o celowości realizacji inwestycji w biogazownie rolnicze i podjęcie działań tych dwóch poziomów samorządów dla stworzenia warunków do realizacji budowy biogazowni rolniczych

#### 3. Współpraca OSE (w tym systemu gazowego) – modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych na terenach wiejskich w pobliżu miast i dużych wsi

#### 4. Skala inwestycji – im większa biogazownia tym większa efektywność ekonomiczna ponoszonych nakładów pod warunkiem zbilansowania surowców i odbioru energii, uważa się, że minimalna biogazownia winna posiadać moc 250 – 300 kW

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### DLACZEGO PODEJMOWAĆ BUDOWĘ BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

1. Bioazownia rolnicza jest samowystarczalna energetycznie, pozwala wyprodukowaną energię wykorzystać na potrzeby własne gospodarstwa rolnika lub hodowcy, a pozostałość sprzedać do sieci
2. Biogazownia rolnicza o technologii mokrej jest procesem stabilnym niewymagającym skomplikowanego nadzoru i obsługi
3. Biogazownia zapewnia stabilny poziom dochodów, eksploatowana w wysoko sprawnej kogeneracji umożliwia „kumulację certyfikatów” i w związku z tym stabilne na godziwym poziomie dochody
4. Inwestycja w biogazownię realizowana przez grupę producencką rolników i hodowców zabezpiecza podstawowe surowce i stabilizuje długookresowo ceny surowców oraz zagospodarowywanie pozostałości pofermentacyjnej, jako przyjaznego środowisku nawozu typu NPK
5. Lokalnie może poprawiać bezpieczeństwo energetyczne
6. Poprawia gospodarowanie odpadami hodowlanymi oraz z przetwórstwa rolno-spożywczego pozwala na odbiór, magazynowanie i przetwarzanie odpadów gospodarstwa rolniczego i hodowli poza gospodarstwem z poszanowaniem środowiska.
7. Może zwiększać dochody lokalnych samorządów poprzez ożywienie gospodarcze w gminie



## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYKA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO (1)

1. **Rozwiązania technologiczne biogazowni oraz jej zdolności przerobowe winny być projektowane każdorazowo indywidualnie**, w celu jak najlepszego dostosowania do podaży i jakości surowców oraz zapotrzebowania i technicznych możliwości odbioru wyprodukowanej energii.
2. Ze względu na **sezonowość produkcji rolniczej oraz nawożenia gruntów rolnych** konieczne jest dostosowywanie wielkości magazynu surowców i magazynów produktów do sezonowości podaży surowców oraz odbiorów produktów
3. **Składowanie surowców i produktów biogazowni jest neutralne dla środowiska** ze względu na stosowanie odpowiednich rozwiązań uszczelniania zbiorników.
4. Instalacja biogazowni może być neutralna dla walorów krajobrazowych okolicy ze względu na to, że zbiorniki magazynowe mogą być zagłębione w gruncie. Zagłębienie zbiorników w gruncie zmniejsza straty ciepła zimą z fermentora i magazynu mieszanki pofermentacyjnej.
5. Podawane dane dotyczą procesu **fermentacji metanowej mokrej, egzotermicznej, ciepłolubnej prowadzonej stabilnie w temperaturze ca 45 – 50 °C, surowce i materiały podawane są w sposób półperiodyczny w odmierzonych dawkach, produkty są magazynowane w zbiorniku poreakcyjnym**
6. Instalacja biogazowni pracuje **w ruchu ciągłym, średnio 23 godzin/dobę**, praca ich jest dobrze zautomatyzowana i zabezpieczona, są wyposażone w system zdalnego monitorowania, tak, że wymagają minimalnej obsługi, średnio 1 osoba 4 godziny na dobę.
7. Wieloletnie doświadczenie eksploatacyjne pozwoliło dopracować rozwiązania konstrukcyjne, zapewniające **praktycznie bezawaryjną pracę w okresie 20 lat bez remontu generalnego**.
8. **Odpady hodowlane gospodarstwa** dostarczane są do biogazowni i gromadzone w zbiornikach,
9. **Dostarczane do biogazowni surowce roślinne z są magazynowane na odpowiednio przygotowanych i skanalizowanych placach w pobliżu instalacji biogazowni**. Wielkość magazynów surowców doбира się w celu zapewnienia ciągłej produkcji w roku uwzględniając okresowość dostaw.
10. **Surowce ciekłe (gnojowica) dostarczane są do biogazowni cysternami**, z których przepompowywane są do zbiornika surowców ciekłych (zbiornik gnojowicy) pompami własnymi cysterny lub zlewane.

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYKA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO (2)

10. **Całość procesu magazynowania i fermentacji odbywa się w zbiornikach hermetycznych tak, że z przestrzeni reakcyjnej nie wydobywają się na zewnątrz trujące wyziewy lub nieprzyjemne zapachy.**
11. **Podczas procesu fermentacji wytwarzany biogaz zbiera się w zamkniętej przestrzeni nad powierzchnią mieszaniny reakcyjnej i pofermentacyjnej w połączonych ze sobą zbiornikach fermentora i magazynu nawozu. Przestrzeń magazynową gazu można powiększyć stosując nad fermentorem i zbiornikiem mieszaniny pofermentacyjnej pokrycia w kształcie stożka.**
12. **Biogaz z magazynu podawany jest pod własnym ciśnieniem rurociągiem na instalację turbosprężarki silnika gazowego połączonego z generatorem energii elektrycznej.**
13. **Układ generacji energii elektrycznej biogazowni składa się z silnika gazowego z generatorem prądu elektrycznego zasilanego poprzez turbosprężarkę w biogaz oraz powietrze. Silnik gazowy oraz turbosprężarka podczas swej pracy wymagają chłodzenia dla utrzymania ich pracy w temperaturze ca 70-80 st. C. Odbiór ciepła ze sprężarki i silnika odbywa się poprzez płaszcz wodny. Ciepło ze spalin silnika odbierane jest poprzez wodny wymiennik ciepła. Odzyskane ciepło częściowo jest wykorzystywane do stabilizacji temperatury pracy fermentora, a pozostała część na potrzeby gospodarstwa rolniczego lub przekazywana do sieci grzewczych okolicznych miejscowości.**
14. **Energia elektryczna z generatora podawana jest na 2 pola transformatora - jedno służy do przekazywania energii elektrycznej na potrzeby zasilania instalacji własnych biogazowni oraz jej otoczenia wraz z gospodarstwem rolniczym, - drugie służy do przekazywania energii elektrycznej przeznaczonej na sprzedaż poprzez sieci dystrybucyjne.**
15. **Konieczne jest podkreślić, że wartość energetyczna poszczególnych składników w mieszance fermentującej jest kluczowa dla wartości energetycznej mieszanki na jednostkę jej wagi/objętości i od niej zależy dobór wielkości urządzeń ciągu technologicznego biogazowni oraz masa wsadu substratów na godzinę dla osiągnięcia określonej mocy generowanej energii.**

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYKA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO (3)

- 16. Niezbędne instalacje techniczne biogazowni** - zadaniem instalacji technicznych biogazowni jest przede wszystkim zabezpieczenie podawania surowców, zasilania w niezbędne media i odbiór produktów i odpadów powstających podczas eksploatacji biogazowni oraz zapewnienie stabilnego i bezpiecznego przebiegu procesu technologicznego. Wśród niezbędnych instalacji technicznych można wyróżnić:
- a. Instalacje dozowników wag i podajników służące do zasilania biogazowni w surowców ciekłe i stałe roślinne oraz odpady
  - b. Instalacja nalewakowa umożliwiająca załadunek cystern odbierających płynny nawóz
  - c. Instalacja przesyłu biogazu
  - d. Instalacje zasilania w wodę dla celów ppoż, sanitarnych i technologicznych
  - e. Instalacje obiegowe wody systemów grzewczych i chłodzących oraz uzupełniania wody obiegowej w systemach ogrzewania i chłodzenia
  - f. Instalacja kanalizacji deszczówki, ścieków sanitarnych i technologicznych
  - g. Instalacja zasilania oraz odbioru wyprodukowanej energii elektrycznej
  - h. Instalacja zasilania oraz odbioru wyprodukowanego ciepła
  - i. Instalacja odgromowa
  - j. Instalacje niskoprądowe akpia
  - k. System monitorowania i zdalnego sterowania
  - l. Wyposażenie niezbędne dla odbioru dostarczanych surowców roślinnych oraz ich transportu do dozowników

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA BIOGAZOWNI

1. **Ilość produkowanej energii biogazowni zależy** od zaprojektowanej wielkości jej urządzeń i ich wydajności przerobowych, ale także **od rodzaju wykorzystywanych do produkcji surowców**, a dokładnie od ich wartości energetycznej.
2. **Biogazownia przetwarza wartość energetyczną wsadu surowców w następujących proporcjach:**

<b>Wartość energetyczna wsadu surowców</b>	– 100%,
<b>Generowana energia elektryczna,</b>	– 40%,
<i>z tej na potrzeby własne biogazowni</i>	– 7%,
<b>Generowana energia cieplna</b>	– 50%,
<i>z tej na potrzeby własne biogazowni</i>	– 30%,
<b>Straty</b>	– 10%.
<b>Bilans całość pozyskiwanej energii cieplnej</b>	– 100%,
Energia cieplna ze spalin silnika gazowego	– 60%,
Energia cieplna z chłodzenia silnika gazowego	– 30%,
Energia cieplna z chłodzenia turbosprężarki silnika	– 10%.

**Sumaryczny bilans energetyczny pokazujący energię do sprzedaży wygląda jak poniżej:**

<b>Wartość energetyczna wsadu surowców</b>	– 100%,
<b>Straty przetwarzania</b>	– 10%,
<b>Energia elektryczna na potrzeby własne</b>	– 3%,
<b>Energia cieplna na potrzeby własne</b>	– 15%,
<b>Energia elektryczna na sprzedaż</b>	– 37%,
<b>Energia cieplna na sprzedaż</b>	– 35%.

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYKA SUROWCÓW DLA BIOGAZOWNI

Przykłady surowców możliwych do stosowania w technologii biogazowni z ich wartością energetyczną

L.p.	Grupa i rodzaj surowca	War. Energ. kW/t
1.	Odpady hodowli - obornik	
1.1	wieprzowy	132
1.2	bydłęcy	93
1.3	ptasi	198
2.	Produkty rolne	
2.1	kukurydza	417
2.2	poza-jakościowe zboża	385
2.3	ziemniaki (część naziemna)	220
2.4	buraki (część naziemna)	176
2.5	trawa	200

W tej technologii **kluczowym surowcem z produkcji rolnej dla produkcji biogazu jest kukurydza na kiszonkę** i jej udział w mieszance substratów decyduje o wydajności biogazowni oraz stabilności przebiegu procesu technologicznego.

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYKA PRODUKOWANEGO BIOGAZU

Orientacyjny skład produkowanego biogazu

Metan	45 – 70%
Tlenki węgla	25 – 45%
Para wodna	0 – 10%
Azot	0 – 5%
Tlen	0 – 2%
Wodór	0 – 1%
Amoniak	0 – 1%
Siarkowodór	0 – 1%

## WYBRANE ASPEKTY BUDOWY BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

### CHARAKTERYSTYCZNE DANE DLA PRZYKŁADOWEGO TYPOSZEREGU BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

Poniżej podano **orientacyjne** podstawowe dane biogazowni podstawowe warianty biogazowni, oznaczenie ich wielkości dotyczy mocy układu generującego energię elektryczną. Warianty do 1000 kW są budowane, jako pojedynczy ciąg technologiczny, powyżej 1000 kW, jako dwa symetryczne ciągi technologiczne

Wyszczególnienie	Nominalna moc energii elektrycznej generowanej					
	kW	300	500	750	1000	1500
Powierzchnia, w tym	0,4 ha	0,6 ha	0,8 ha	1 ha	1,3 ha	1,5 ha
Magazyn surowców	0,25 ha	0,35 ha	0,5 ha	0,7 ha	0,8 ha	1,0 ha
Nakłady	6 mln zł	10 mln zł	14 mln zł	18 mln zł	25 mln zł	30 mln zł
Energia elektryczna netto kW	300	500	750	1000	1500	2000
Energia cieplna netto kW	280	470	700	4700	5200	9500

## PARAMETRZ BIOGAZOWNI Z GENERACJĄ ENERGII ELEKTRYCZNEJ O MOCY NOMINALNEJ 500 kW

L.p.	Nominalna Moc Biogazowi [kWe]	500
1.	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ], w tym	6000
1.1	Plac surowców stałych [m <sup>2</sup> ]	3 500
2.	Nakłady inwestycyjne [zł]	10 000 000
3.	Średni czas produkcji [h/dobę]	23
3.	Zużycie surowców podstawowych [kg/h], w tym	1 600
3.1	Gnój bydlęcy	660
3.2	Kukurydza	690
3.3	Trawa	250
4.	Surowce pomocnicze – woda [kg/h]	125
5.	Teren pod instalację	2 500
5.1	Fermentor – pojemność całkowita [m <sup>3</sup> ]	3 815
5.1.1	Średnica fermentora - zewnętrzny/wewnętrzny [m]	30/16
5.1.2	Głębokość [m]	5,4
5.2	Magazyn nawozu pojemność [m <sup>3</sup> ]	4 945
5.2.1	Średnica [m]	30
6.	Produkty [kg/h], w tym	1 705
6.1	Nawóz – mieszanina pofermentacyjna [kg/h]	1 390
6.2	Biogaz [kg], o składzie	315
6.2.1	Metan [%]	51
7.	Wartość energetyczna biogazu [kW], z niego	1 341
7.1	Moc generowanej energii elektrycznej [kW]	536
7.2	Moc generowanej energii cieplnej [kW]	670
8.	Własne zapotrzebowanie mocy [kW]	236
8.1	Zapotrzebowanie własne mocy elektrycznej [kW]	35
8.2	Zapotrzebowanie własne mocy cieplnej [kW]	201
9.	Sprzedaż mocy, w tym	1 105
9.1	Moc energii elektrycznej do sprzedaży [kW]	501
9.2	Moc energii cieplnej sprzedanej [kW]	469



Magazyn kukurydzy

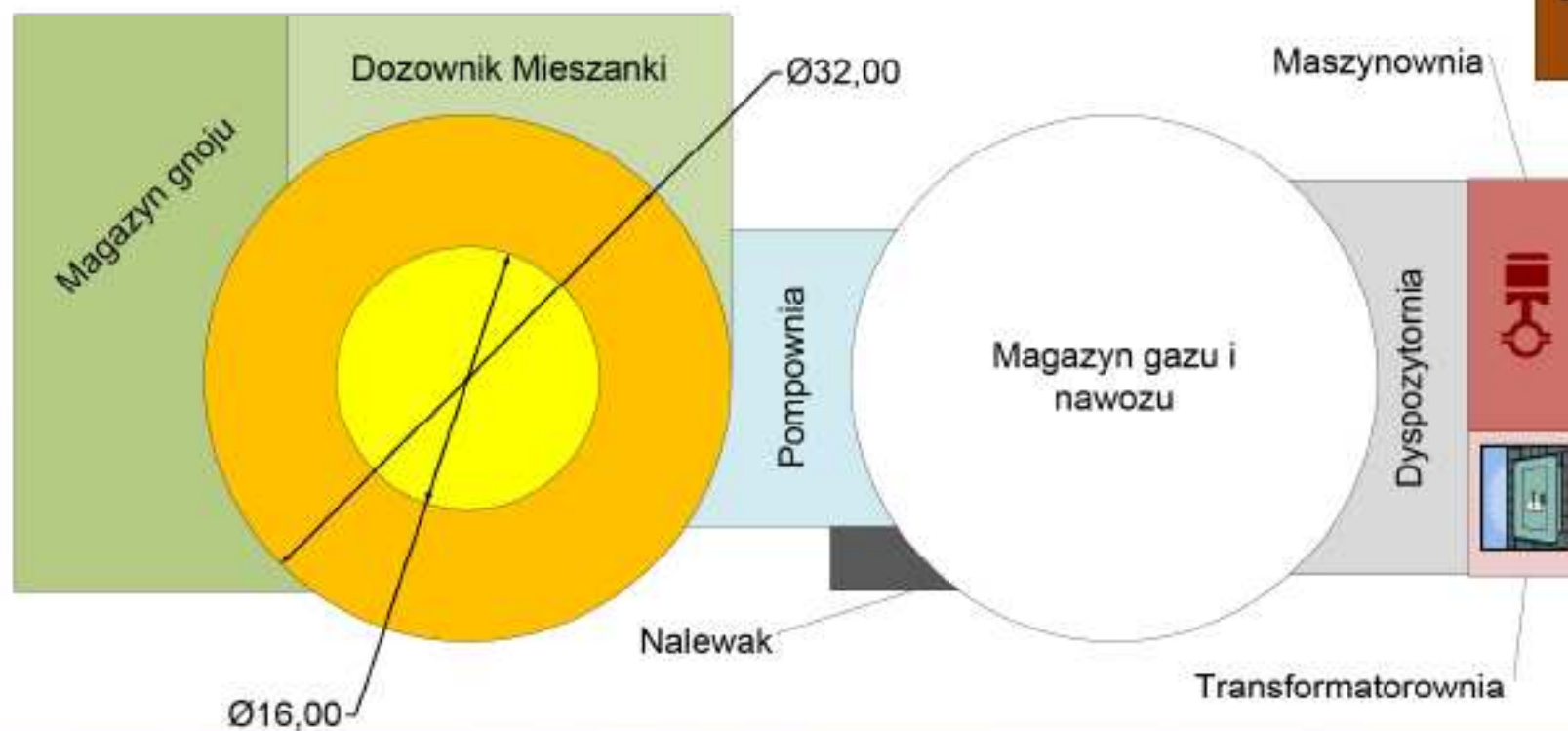


Magazyn trawy



Całkowita powierzchnia  
biogazowni: 6000 m<sup>2</sup>

Zbiornik gnojowicy



# „EKAR” Spółka z o. o.

## Misja:

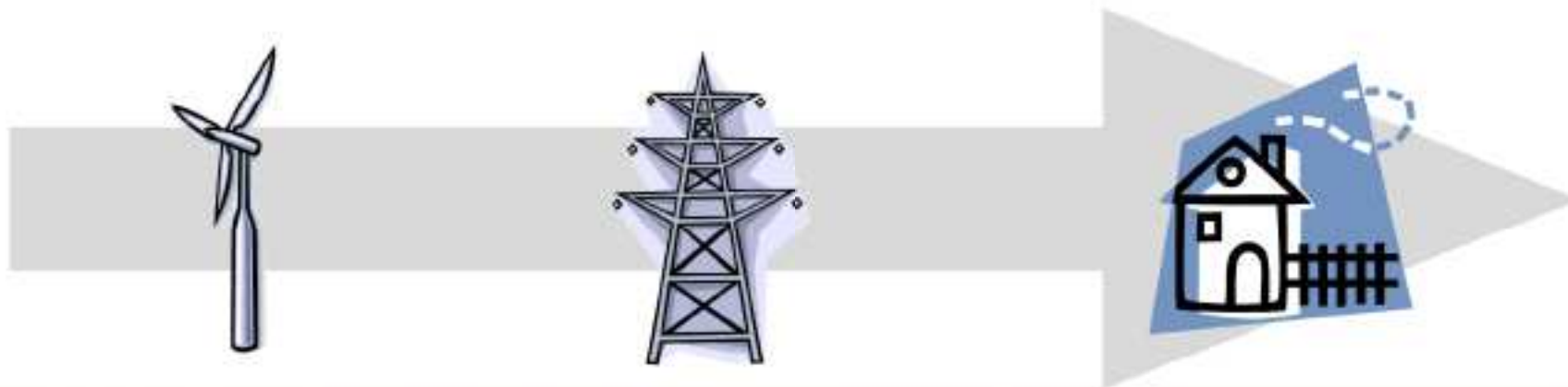
„Promowania zrównoważonego rozwoju gospodarczego w regionach poprzez wdrażanie efektywnych ekonomicznie i energetycznie rozwiązań wykorzystujących lokalne zasoby energii i surowców, stosując technologie przyjazne środowisku naturalnemu”



# „EKAR” Spółka z o. o.\*

## Segmenty rynku:

- Samorządy regionalne wszystkich stopni oraz ich spółki komunalne
- Instytucje opracowujące strategie i plany rozwoju regionalnego
- Inwestorzy budowlani (deweloperzy) i przemysłowi
- Przedsiębiorcy przemysłowi
- Właściciele infrastruktury technicznej na szczeblu lokalnym
- Właściciele budynków mieszkalnych, komunalnych i komercyjnych
- Generalni wykonawcy i realizatorzy inwestycji



# „EKAR” Spółka z o. o.\*

## Aktualna oferta:

Kompleksowa obsługa projektów inwestycyjnych

obejmująca:

- Zastępstwo inwestorskie w realizacji projektów inwestycyjnych i modernizacji
- Doradztwo techniczne w zakresie poprawy efektywności energetycznej
- Aranżacja finansowania projektów
- Zarządzanie wykonawstwem projektów inwestycyjnych
- Doradztwo z zakresu zarządzania działalnością gospodarczą



# „EKAR” Spółka z o. o.\*

## ZASTĘPSTWO INWESTORSKIE

**Zastępstwo Inwestorskie** swym zakresem może obejmować umowne działania organizacyjne i koordynacyjne konieczne dla skutecznego i ekonomicznie komfortowego przeprowadzenia projektu inwestycyjnego lub modernizacyjnego przez **Inwestora** z przekazaniem inwestycji w użytkowanie wraz z jej rozliczeniem.

Podane niżej fazy **Zastępstwa Inwestorskiego** mogą być realizowane w oparciu o ramową umowę na przeprowadzenie całości uzgodnionego zakresu zastępstwa lub też umowy dotyczące poszczególnych faz rozwoju projektu, a także umowy na wykonanie zakresu poszczególnych działań. Działania z zakresu **Zastępstwa Inwestorskiego** można pogrupować w 5 faz rozwoju projektu:

### 1. Faza studialnych prac przygotowawczych

Obejmuje działania od prac wstępnych studialnych do opracowania koncepcji inwestycji. Jest ona realizowana w trzech wariantach w zależności od rodzaju projektu:

#### A. Inwestycja:

- a. Studium programowe,
- b. Założenia techniczno-ekonomiczne,
- c. Koncepcja technologiczna inwestycji,
- d. Plan zagospodarowania działki,
- e. Studium wykonalności,
- f. Program finansowania,
- g. Wystąpienia o warunki realizacji
- h. Przetarg na projektowanie;

#### B. Modernizacja:

- a. Inwentaryzacja obiektu,
- b. Audyt,
- c. Koncepcja technologiczna modernizacji,
- d. Analiza efektywności finansowej,
- e. Program finansowania,
- f. Wystąpienia o warunki realizacji
- g. Przetarg na projektowanie;

#### C. Plany rozwoju:

- a. Założenia do planów rozwoju,
- b. Plan rozwoju,
- c. Pozyskanie zatwierdzenia planu;

### 2. Faza prac projektowych

- a. Projekt technologiczny,
- b. Aktualizacja dokumentacji geodezyjnej terenu budowy,
- c. Opracowanie dokumentacji geotechnicznej,
- d. Projekt budowlany z niezbędnymi uzgodnieniami,
- e. Pozyskanie decyzji pozwolenia na budowę,
- f. Projekt wykonawczy z warunkami wykonania i odbioru,
- g. Wykonanie przedmiarów robót i kosztorysu inwestorskiego,
- h. Opracowanie dokumentacji przetargowej,
- i. Opracowanie harmonogramu robót wykonawczych
- j. Organizacja przetargu na wyłonienie wykonawcy;

### 4. Faza przekazania w użytkowanie i rozliczenie inwestycji

- a. Pozyskanie pozwolenia na użytkowanie
- b. Przekazanie dokumentacji powykonawczej,
- c. Rozliczenie końcowe inwestycji

### 3. Faza nadzoru nad wykonawstwem

- a. Przekazanie placu budowy wykonawcy
- b. Organizacja i koordynacja wielobranżowa wykonania inwestycji,
- c. Wielobranżowy nadzór inwestorski inwestycji,
- d. Koordynacja współpracy z geodetą;
- e. Koordynacja dostaw inwestorskich,
- f. Koordynacja współpracy z dozorem technicznym,
- g. Organizacja odbiorów i kontrola jakości dostaw i wykonania,
- h. Nadzór nad rozliczeniami poszczególnych etapów robót,
- i. Nadzór nad uporządkowaniem terenu budowy;

### 5. Faza eksploatacji gwarancyjnej

- a. Koordynacja przeglądów eksploatacyjnych
- b. Weryfikacja i inwentaryzacja napraw gwarancyjnych
- c. Rozliczenie okresu gwarancyjnego

# „EKAR” Spółka z o. o.\*

## ZARZĄDZANIE WYKONAWSTWEM PROJEKTÓW

Usługa świadczona na rzecz **Generalnych Realizatorów Inwestycji**, obejmuje zakres taki, jak Zastępstwo Inwestorskie z wyłączeniem fazy prac przygotowawczych oraz funkcji wielobranżowego nadzoru inwestorskiego w fazie nadzoru nad wykonawstwem.

### 1. Faza prac projektowych

- a. Projekt technologiczny,
- b. Opracowanie dokumentacji geodezyjnej terenu budowy,
- c. Opracowanie dokumentacji geotechnicznej,
- d. Projekt budowlany z niezbędnymi uzgodnieniami,
- e. Pozyskanie decyzji pozwolenia na budowę,
- f. Projekt wykonawczy z warunkami wykonania i odbioru,
- g. Wykonanie przedmiarów robót i kosztorysu inwestorskiego,
- h. Opracowanie dokumentacji przetargowej,
- i. Opracowanie harmonogramu robót wykonawczych
- j. Organizacja przetargu na wyłonienie wykonawcy;

### 3. Faza przekazania w użytkowanie i rozliczenie inwestycji

- a. Pozyskanie pozwolenia na użytkowanie
- b. Przekazanie dokumentacji powykonawczej,
- c. Rozliczenie końcowe inwestycji

Usługa świadczona na rzecz **Generalnych Wykonawców**, obejmuje zakres taki jak Zastępstwo Inwestorskie z wyłączeniem fazy prac przygotowawczych i fazy prac projektowych oraz funkcji wielobranżowego nadzoru inwestorskiego w fazie nadzoru nad wykonawstwem;

### 1. Faza nadzoru nad wykonawstwem

- a. Przekazanie placu budowy wykonawcy
- b. Koordynacja wielobranżowa wykonania inwestycji,
- c. Koordynacja współpracy z nadzorem inwestorskim,
- d. Koordynacja współpracy z geodetą;
- e. Organizacja dostaw,
- f. Koordynacja współpraca z dozorem technicznym,
- g. Organizacja odbiorów,
- h. Nadzór nad rozliczeniami poszczególnych etapów robót,
- i. Koordynacja uporządkowania terenu budowy;

### 2. Faza nadzoru nad wykonawstwem

- a. Przejęcie placu budowy przez wykonawcę
- b. Koordynacja wielobranżowa wykonania inwestycji,
- c. Koordynacja współpracy z nadzorem inwestorskim,
- d. Koordynacja współpracy z geodetą;
- e. Organizacja dostaw,
- f. Koordynacja współpracy z dozorem technicznym,
- g. Organizacja odbiorów,
- h. Nadzór nad rozliczeniami poszczególnych etapów robót,
- i. Koordynacja uporządkowaniem terenu budowy;

### 4. Faza eksploatacji gwarancyjnej

- a. Koordynacja przeglądów eksploatacyjnych
- b. Weryfikacja i inwentaryzacja napraw gwarancyjnych
- c. Rozliczenie okresu gwarancyjnego

### 2. Faza przekazania w użytkowanie i rozliczenie inwestycji

- a. Pozyskanie pozwolenia na użytkowanie
- b. Przekazanie dokumentacji powykonawczej,
- c. Rozliczenie końcowe inwestycji

### 3. Faza eksploatacji gwarancyjnej

- d. Koordynacja przeglądów eksploatacyjnych
- e. Weryfikacja i inwentaryzacja napraw gwarancyjnych
- f. Rozliczenie okresu gwarancyjnego

# „EKAR” Spółka z o. o.

## DORADZTWO TECHNICZNE W ZAKRESIE ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

Doradztwo świadczone przede wszystkim w zakresie dotyczącym:

1. **Infrastruktury technicznej terenów i obiektów mieszkalnych, komercyjnych, komunalnych oraz przemysłowych,**
2. **Poprawy efektywności ekonomicznej i energetycznej obiektów mieszkalnych, komercyjnych, komunalnych oraz przemysłowych oraz ochrony środowiska,**
3. **Odnawialnych Źródeł Energii i Energetycznej Utylizacji Odpadów**

## DORADZTWO Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA DZIAŁALNOŚCIĄ GOSPODARCZĄ

Obejmuje działania związane z wypracowaniem propozycji poprawy restrukturyzacji sytuacji finansowej firm głównie planujących dokonanie inwestycji lub modernizacji własnego eksploatowanego majątku w tym produkcyjnego.

1. **Analizę danych formalnych firmy**
2. **Audyt wyników ekonomicznych, finansowych i bilansowych, oraz majątku firmy**
3. **Struktura obsługiwanego rynku, firm współpracujących i klientów firmy**
4. **Analiza sprzedaży i jej warunków**
5. **Analiza przepływów finansowych i propozycje działań naprawczych**

## ARANŻACJA FINANSOWANIA PROJEKTÓW

Usługi w zakresie aranżacji finansowania świadczone są przede wszystkim, jako uzupełnienie usług z zakresu zastępstwa inwestorskiego i obejmuje opracowywanie propozycji aranżacji finansowania wykonawstwa projektów inwestycyjnych i modernizacyjnych uwzględniające udziały:

- własne inwestorów,
- finansujących firm komercyjnych (kredyty, leasing itp.),
- instytucji oferujących finansowanie kapitałowe (venture capital),
- środki pomocowe UE i inne.

W zakresie usług z zakresu aranżacji finansowania, **Spółka** wykonuje niżej podane opracowania:

1. **Informacje o dostępnych możliwościach finansowania,**
2. **Programy finansowania,**
3. **Studia wykonalności,**
4. **Memoranda finansowe.**