



**PRZYKŁAD KONCEPCJI EKONOMICZNEJ
KOTŁOWNI BIOMASOWEJ O WYDAJNOŚCI
15tph PARY NASYCONEJ 16 bar(g) / 204°C
OPARTEJ NA KOTŁACH BENT IRON**



Bezpieczeństwo, wyjątkowa kompaktowość i mobilność naszych urządzeń wraz z szybką produkcją kotłów zapewniają kompleksową instalację „pod klucz”, co przekłada się na istotne obniżenie kosztów prac budowlanych i rozruchowych a także skrócenie przestojów.

Standardowy kocioł Bent Iron (5tph/16bar(g)/204°C) potrzebuje jedynie 70m² powierzchni kotłowni, (przykład na rysunku niżej), fakt ten jest jednym z głównych czynników dla optymalizacji kosztów oraz terminów realizacji naszych projektów!

Termin realizacji kotłowni wynosi 15-18 miesięcy, obejmuje całość inwestycji : projektowanie, produkcję, budowę, montaż i uruchomienie instalacji



Otrzymują Państwo możliwość zapoznania się z koncepcją ekonomiczną kotłowni Eco Energy Service **15tph/16bar(g)/204°C** wraz z wyposażeniem towarzyszącym oraz z instalacją „pod klucz”, w preferencyjnej cenie – do 30 000 000 zł* netto

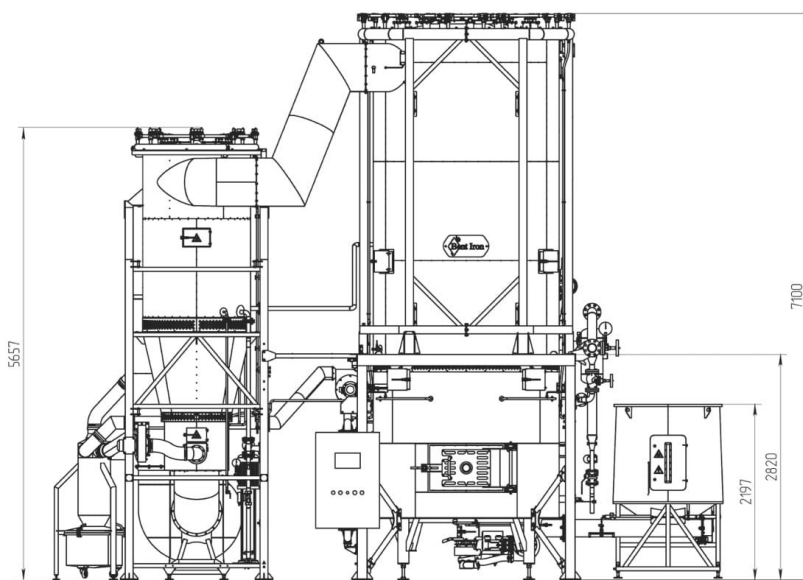
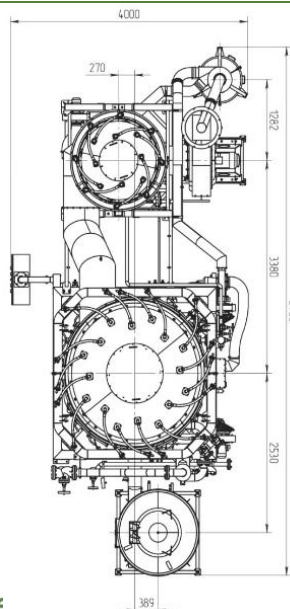
POWYŻSZA KONCEPCJA ZAWIERA:

- Audyt efektywności energetycznej, przygotowanie wniosku o Świadectwa Efektywności Energetycznej, tzw. "Białe Certyfikaty",
- Projekt budowlany i technologiczny zespołu kotłowni,
- Budynek kotłowni o wymiarach: 24x12x10m (dł/szer/wys), wykonany w lekkiej konstrukcji stalowej, pokryty ognioodporną płytą warstwową,
- Trzy kotły biomasowe Bent Iron o wydajności 5tph każdy, czyli łącznie w zespole 15 tph, o parametrach pary 16bar(g)/204°C,
- Instalację oczyszczania spalin wraz z kominem i zasobnikiem popiołu,
- Magazyn biomasy wraz z urządzeniami transportowymi i odpylającymi,
- Wyposażenie kotłowni zawierające:
 - stację uzdatniania wody, zbiornik buforowy wody, stację odgazowania kondensatu,
 - orurowanie kotłów: wodne zasilające, parowe, zawrotu kondensatu,
 - Instalacje: elektryczne zasilające, sterujące, sprężonego powietrza,
 - Ekonomizery I-go i II stopnia,
- Dokumentację urządzeń i przygotowanie dokumentacji zgłoszeniowej do UDT,
 - Paszporty Urządzeń,
 - Instrukcje Eksploatacji,
 - Certyfikat CE zespołu ciśnieniowego,
 - Deklaracja Zgodności WE,
 - Dokumentacja ATEX,
- Montaż wyposażenia kotłowni,
- Uruchomienie techniczne i technologiczne kotłowni,
- Szkolenie wyznaczonego personelu Klienta,
- Gwarancja dobrego wykonania 24 miesiące,
- Wsparcie w otrzymaniu preferencyjnego finansowania.

* Prezentowana informacja o wartości kotłowni koncepcyjnej nie stanowi oferty w rozumieniu art. 66 i następnych k.c. a zasady współpracy zostaną ustalone w drodze negocjacji i zapisane w stosownym dokumencie stanowiącym podstawę do realizacji umowy sprzedaży

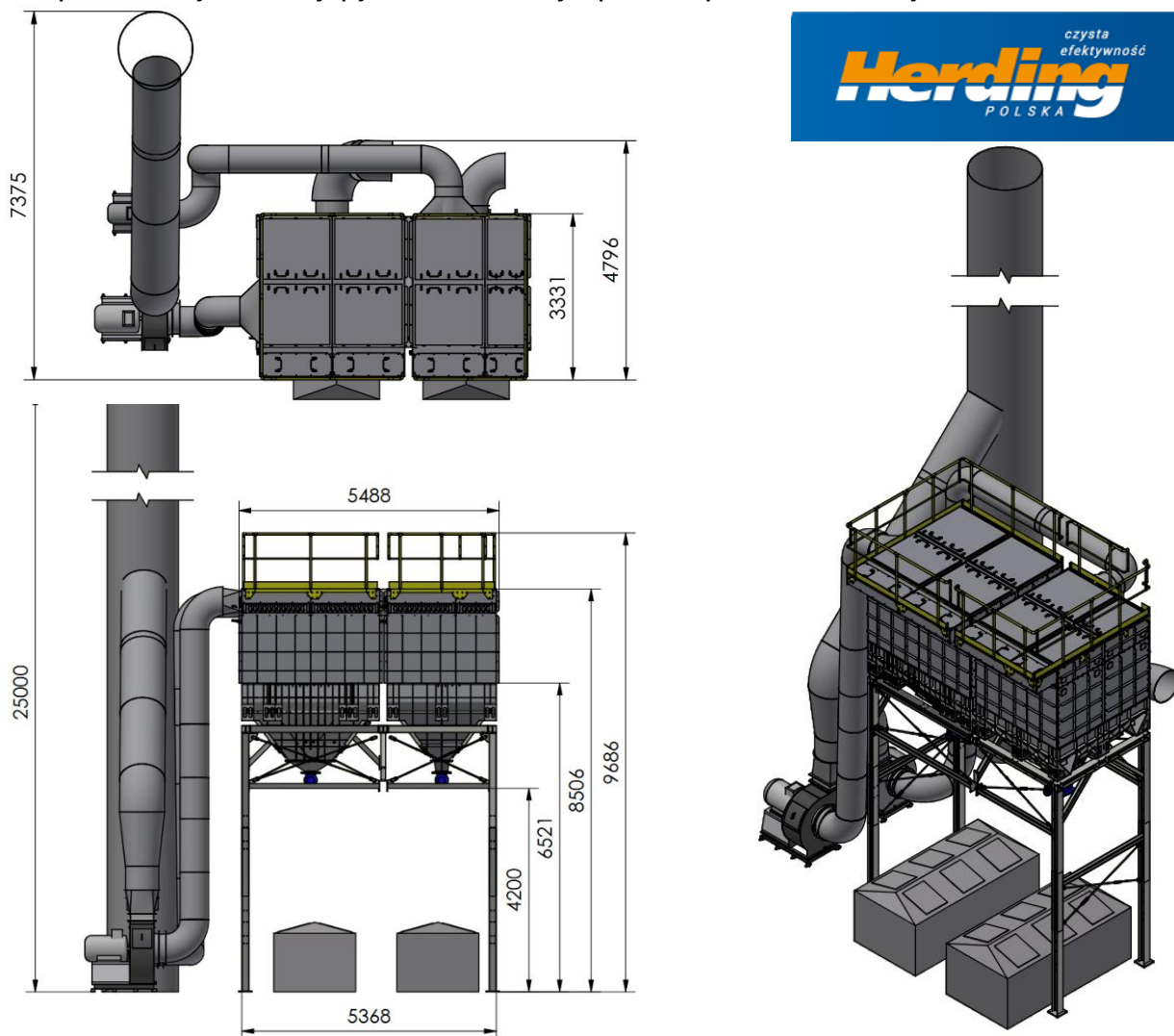
Charakterystyki techniczne kotłowni ECO ENERGY SERVICE 15tph/16bar(g)/204°C opartej na kotłach BENT IRON

Typ pary	nasycona
Nominalna wydajność	15 tph (3 kotły x 5 tph każdy)
Zakres regulacji wydajności roboczej pary	1,5 - 15 tph (10%-100%)
Robocze ciśnienie pary	3-16 bar(g)
Temperatura pary	Maksymalnie do 204°C
Ciśnienie wody zasilającej	0,3 bar(g)
Temperatura wody zasilającej	nie mniej niż 90°C
Temperatura gazów spalin na wylocie	80÷100°C (po ekonomizerze II stopnia)
Moc znamionowa grzewcza	10 062 kW
Moc nominalna (w paliwie)	11 700 kW
Główny rodzaj paliwa	Granulowane paliwo drzewne (pellet), klasa B ISO17225-2:2014 - 17,5MJ/kg
Zużycie głównego rodzaju paliwa przy maksymalnej wydajności	W przeliczeniu na 1 tph = 160,45 kg
Wejście do trybu pracy z zimnego startu	45 minut
Wejście do trybu pracy z gorącego startu	5 - 8 minut
Sprawność nominalna kotłowni:	92 ± 1 %
Materiał wymiennika ciepła w kotle	Stal 265GH TC2, gr 3,6-4,0mm
Geometria przepływu spalin	kocioł trzyciągowy
Wewnętrzna pojemność wodna wymennika ciepła w kotle	8 700 litrów (z ekonomizerami I stopnia)
Powierzchnia wymiany ciepła	603 m² (z ekonomizerami I stopnia)
Parametry zasilania	380÷400V; 50÷60Hz
Moc elektryczna potrzeb kotłowni	120 kW
Poziom hałasu (10m)	75 dB
Wymiary 1 kotła: wys. x szer. x głęb.	7100 x 4000 x 8400 mm ± 20 mm
Waga 1 kotła	18 500 kg ± 100 kg



System oczyszczania spalin oparty jest na rozwiązaniu firmy Herding bazującym na innowacyjnych elementach filtracyjnych Herding® ze spieków PS z powłoką mikroporową PTFE free. Ten innowacyjny i niezwykle skuteczny wkład filtracyjny **gwarantuje oczyszczenie powietrza do poziomu poniżej 1 mg/m³** oraz znacząco zwiększa skuteczność filtracji najdrobniejszych cząstek (PM10 oraz PM2,5).

Dzięki temu instalacja kotłowni spełnia najbardziej rygorystyczne normy dopuszczalnych emisji pyłów z instalacji spalania paliw z biomasy.



System odzysku ciepła ze spalin - Ekonomizery I-go i II stopnia

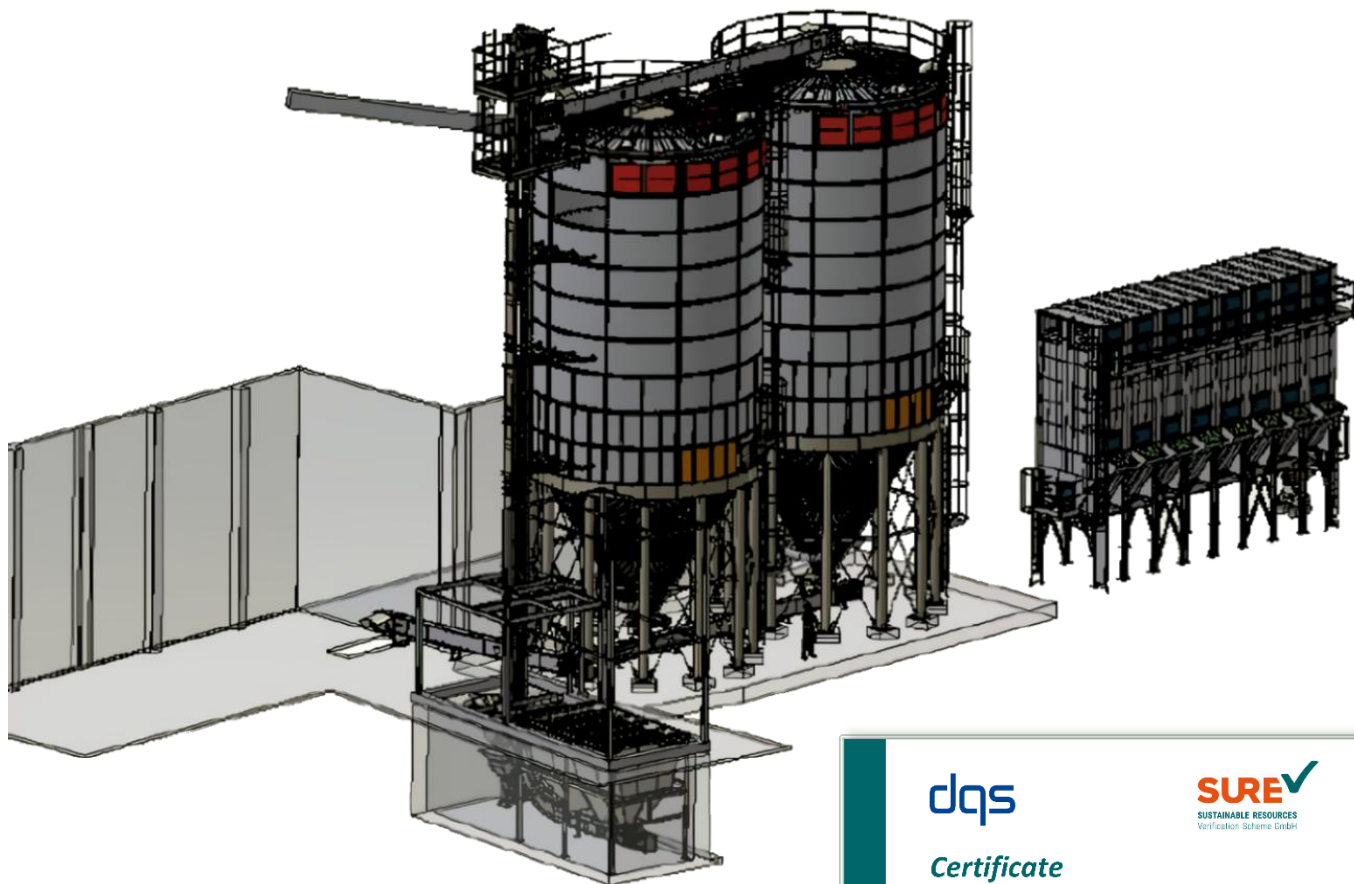
Kotłownia wyposażona jest w indywidualne ekonomizery I-go stopnia na każdym z kotłów. Stanowią one integralną część zespołu każdego kotła parowego, który dzięki temu osiąga sprawność 86% +/-1%

Dodatkowo kotłownia została wyposażona w ekonomizier II stopnia, spalinowo-wodny typu kondensacyjnego, zainstalowany na wspólnym kanale spalinowym, który pozwala zwiększyć stopień **sprawności instalacji do 92% +/-1% !**

Wariant 1 zasilania kotłowni paliwem typu pellet drzewny

Zautomatyzowany system magazynowy spełniający wymagania dyrektywy **ATEX 2014/34/UE** oraz w zakresie dostawy i dokumentacji 1999/92/WE, jest optymalnym rozwiązaniem dla bezpieczeństwa obsługi procesu.

Uwzględniony system magazynowania pozwala przyjmować poprzez kosz rozładunkowy i magazynować do 1000m³ pelletu, a następnie poprzez system transportowy zasilać kotłownię. Całość jest zabezpieczona systemem odpylania i filtracji powietrza.



Dostawa certyfikowanego biopaliwa

dla naszych instalacji, w ramach rocznych i dwuletnich kontraktów, zapewniamy atrakcyjne ceny i gwarancje dostaw biomasy w postaci:

Pellet drzewny (Polska | SURE | KZR)

w cenie 50zł/GJ na 2026 rok



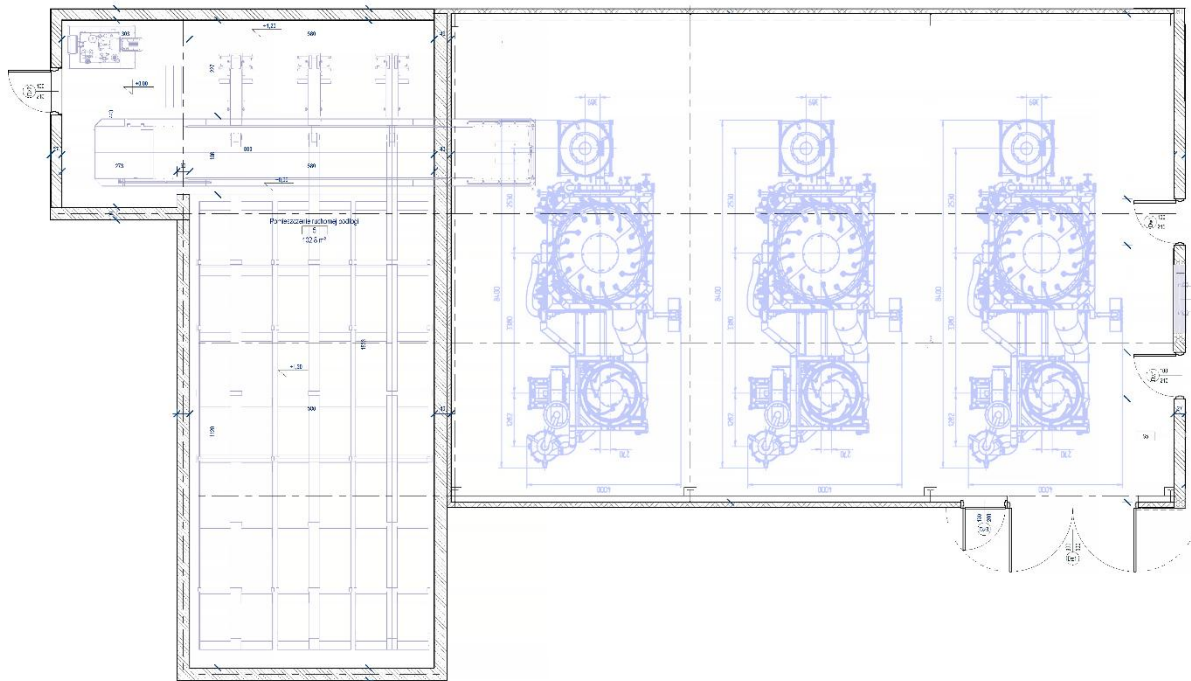
Uśrednione modelowanie ekonomiczne wdrażania kotłowni na pellet drzewny w porównaniu do kosztów gazu ziemnego z opłatami ETS2 lub bez opłat

produkcja pary [t/h]	15,00
entalpia pary [kJ kg]	2 828,00
czas pracy [h/rok]	8 200,00
roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]	347 844,00
Sprawność kotłowni gazowej [%]	95%
Sprawność kotłowni biomasowej [%]	92%
Cena zakupu peletu (w kontrakcie długoterminowym) [zł/GJ]	50,00
Cena zakupu gazu ziemnego [zł/GJ]	70,00
BIOMASA	
Zapotrzebowanie na energię w paliwie dla kotłowni biomasowej [GJ/rok]	378 091,30
Koszt paliwa (pelletu) [zł/rok]	18 904 563,22
Suma kosztów na biomase [zł/rok]	18 904 563,22
GAZ	
Zapotrzebowanie na energię w paliwie dla kotłowni gazowej [GJ/rok]	366 151,58
Koszt paliwa (gaz ziemny) [zł/rok]	25 630 610,53
Suma kosztów na gazie bez ETS2 [zł/rok]	25 630 610,53
Koszt ETS2 [zł/MgCO₂] (przyjęto 45euro/MgCO₂)	202,50
Emisja CO ₂ z gazu ziemnego [kgCO ₂ /GJ]	55,65
Emisja CO ₂ z gazu ziemnego [MgCO ₂ /rok]	20 376,34
Koszt emisji CO ₂ ze spalania gazu ziemnego wg ETS2 [zł/rok]	4 126 207,91
Suma kosztów na gazie z uwzględnieniem ETS2 [zł/rok]	29 756 818,44
Koszt inwestycji w biomasę [zł]	30 000 000,00
Różnica kosztów biomasa vs gaz bez ETS2 [zł /rok]	6 726 045,31
Różnica kosztów biomasa vs gaz z uwzględnieniem ETS2 [zł/rok]	10 852 253,22
Biomasa vs Gaz bez ETS2	
Szacunkowy koszt inwestycji [zł]	30 000 000,00
SPBT [lat]	4,46
stopa dyskonta [%]	5,5%
NPV	20 698 412,84
IRR	18,2 %
Biomasa vs Gaz z uwzględnieniem ETS2	
Szacunkowy koszt inwestycji [zł]	30 000 000,00
SPBT [lat]	2,76
stopa dyskonta [%]	5,5%
NPV	51 800 224,18
IRR	34,3%

Wariant 2 zasilania kotłowni paliwem typu zrębka drzewna

Zautomatyzowany system magazynowy w zakresie dostawy paliwa do zespołu kotłów, jest optymalnym rozwiązaniem dla bezpieczeństwa obsługi procesu.

Uwzględniony system magazynowania pozwala zbuforować ponad 200m³ biomasy na ruchomej podłodze, a następnie poprzez system transportowy automatycznie zasilać kotłownię. Całość jest zabezpieczona zadaszeniem przed opadami atmosferycznymi.




Dostawa certyfikowanego biopaliwa

dla naszych instalacji, w ramach rocznych i dwuletnich kontraktów. Zapewniamy znaczne rabaty i gwarancje dostaw takich rodzajów biomasy, jak:

zrębka drzewna (Polska | SURE | KZR)

w cenie 40zł/GJ na 2026 rok



SURE
SUSTAINABLE RESOURCES
Verification Scheme GmbH

Annex I to the certificate

Only valid in connection with the certificate!

Certificate ID: SURE-EU/PL-003/225080581
 Issued on: 11.08.2025
 Validity: from 20.08.2025 to 19.08.2026
 Name of certificate holder: Eco Energy Service Sp. z o.o.
 SURE-ID: .06354

Type of biomass and/or biomass fuel ¹	Category ²	Scope ³	Type of GHG calculation ⁴			
			DEFV	AC	NUTS	NONE
Palm Kernel Shell (PKS) from palm oil production residues	WaR	4001				X
Sunflower Husk Pellets (SHP) from sunflower husk Oil production residues	WaR	4001				X
Wood Pellets (WP) from wood industry residues	WaR	4001				X
Wood chips from wood industry residues	WaR	4001				X
Corn Cobs (CC) residues	AGRI WaR	4001				X

¹ as checked and reported in the audit report section "sustainable biomass data"
² please select biomass category:
 • AGRI Agricultural biomass (for example: corn or other energy crops produced on farm land)
 • AGRI WaR Agricultural waste and residues (for example: straw)
 • FOREST Forest biomass (for example: roundwood)
 • FOREST WaR Forest waste and residues (for example: Biomass fraction of wastes and residues from forestry like bark, branches, pre-commercial thinning etc.)
 • WaR Waste and Residues (for example: Biomass fraction of wastes and residues from forest-based industries like saw dust, miller's shavings, block liquor, nut shells, husks, bagasse, biomass fraction of industrial waste, biowaste, etc.)
³ Applicable scope under which the sustainable Biomass and /or biomass fuel was handled
⁴ please select type of GHG option:
 • DEFV: Default values used
 • AC: Actual values used based on calculation
 • NUTS: NUTS values applied
 • NONE: no GHG emissions reported

The Certification Body is responsible for the accuracy of the certificate. Discrepancies or errors in the certificate are the responsibility of the information provider on the website of SUSTAINABLE RESOURCES Verification Scheme GmbH. Discrepancies or errors that are not the responsibility of the information provider or the issuer of the certificate are the property of the certification body. In English and in the certificate language.

Uśrednione modelowanie ekonomiczne wdrażania kotłowni na zrębkę drzewną w porównaniu do kosztów gazu ziemnego z opłatami ETS2 lub bez opłat

produkcja pary [t/h]	15,00
entalpia pary [kJ kg]	2 828,00
czas pracy [h/rok]	8 200,00
roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]	347 844,00
Sprawność kotłowni gazowej [%]	95%
Sprawność kotłowni biomasowej [%]	92%
Cena zakupu zrębki (w kontrakcie długoterminowym) [zł/GJ]	40,00
Cena zakupu gazu ziemnego [zł/GJ]	70,00
BIOMASA	
Zapotrzebowanie na energię w paliwie dla kotłowni biomasowej [GJ/rok]	378 091,30
Koszt paliwa (zrębki) [zł/rok]	15 123 652,17
Suma kosztów na biomase [zł/rok]	15 123 652,17
GAZ	
Zapotrzebowanie na energię w paliwie dla kotłowni gazowej [GJ/rok]	366 151,58
Koszt paliwa (gaz ziemny) [zł/rok]	25 630 610,53
Suma kosztów na gazie bez ETS2 [zł/rok]	25 630 610,53
Koszt ETS2 [zł/MgCO₂] (przyjęto 45euro/MgCO₂)	202,50
Emisja CO ₂ z gazu ziemnego [kgCO ₂ /GJ]	55,65
Emisja CO ₂ z gazu ziemnego [MgCO ₂ /rok]	20 376,34
Koszt emisji CO ₂ ze spalania gazu ziemnego wg ETS2 [zł/rok]	4 126 207,91
Suma kosztów na gazie z uwzględnieniem ETS2 [zł/rok]	29 756 818,44
Koszt inwestycji w biomasę [zł]	30 000 000,00
Różnica kosztów biomasa vs gaz bez ETS2 [zł /rok]	10 506 958,35
Różnica kosztów biomasa vs gaz z uwzględnieniem ETS2 [zł/rok]	14 633 166,26
Biomasa vs Gaz bez ETS2	
Szacunkowy koszt inwestycji [zł]	30 000 000,00
SPBT [lat]	2,86
stopa dyskonta [%]	5,5%
NPV	49 197 520,66
IRR	33,0 %
Biomasa vs Gaz z uwzględnieniem ETS2	
Szacunkowy koszt inwestycji [zł]	30 000 000,00
SPBT [lat]	2,05
stopa dyskonta [%]	5,5%
NPV	80 299 331,99
IRR	47,8%



eco energy service

ZAPRASZAMY DO KONTAKTU



**IVAN
BEBLO**

Wiceprezes
Zarządu

+48 453-406-540
ivan.v.beblo@e-e-s.pl



**EDWARD
KRAŚ**

Dyrektor ds Techniczno-
Handlowych

+48 500-000-003
edward.kras@e-e-s.pl



**MAKSYM
LYSAK**

General
Maganer

+48 511-029-024
m.lysak@bent-iron.com



**JACEK
DŁUGAJCZYK**

Development &
Sales Manager

+48 798-111-631
j.dlugajczyk@bent-iron.com