

# Good Guy's Index (GGI)

Środowiskowy oraz finansowy koszt produkcji każdego odlewu pod kontrolą jednego programu.

OGÓLNOPOLSKI DZIEŃ ODLEWNIKA 2023  
15 grudnia 2023, Kraków



For a more responsible foundry industry.



# NovaCast Systems AB

- Założona w 1981r. przez Rudolf Sillén
- Główna siedziba : Ronneby, Sweden
- Biura projektowe również w Indiach I USA
- Liczba inżynierów: 30
- Agenci/przedstawiciele : 10 (**HÜTTENES-ALBERTUS Polska**)
- Ponad 800 licencji w ponad 50 krajach



# Wybrani nasi klienci.



For a more responsible foundry industry.



NovaCast chce przyczynić się do powstania bardziej odpowiedzialnego przemysłu odlewniczego.

Zmniejszmy ślad środowiskowy



For a more responsible foundry industry.



NOVACAST



For a more responsible foundry industry.



# Jak przygotować się do obowiązkowego raportowania emisji dwutlenku węgla

- Oszacowanie emisji CO<sub>2</sub> produktów przedsiębiorstwa w ich cyklu produkcyjnym
- Zdefiniowanie projektów dla działań związanych z redukcją emisji dwutlenku węgla.
- Ustalenie priorytetów swoich projektów.
- Wyznaczenie i zaangażowanie niezbędnych osób/działów.
- Wyznaczanie celów (najlepiej krótkoterminowych).

# Good Guys' Index

Environmental footprint for casting parts.



For a more responsible foundry industry.



# Edytor projektu (strona główna)

GGI 2.6.2

Project Editor - Gravity example

GOOD GUYS' INDEX

Iteration		Base	1
Input Data	Energy Source	Hydro	Coal
	Furnace Type	Induction	Induction
	Process Type	Gravity SE	Gravity China
	Customer Transport Path	Inside Sweden	China to sweden
	Raw Material Transport Path	Inside Sweden	Inside China
	Mould Material Transport Path	Inside Sweden	Inside China
	Foundry Base Energy	KWh/kg 0,20	0,20
	Raw Material Emission	Kg Ductile Iron	Ductile Iron
	Part(s) Weight	Kg 45,00	45,00
	Feeder Weight	Kg 15,00	30,00
	Ingate Weight	Kg 5,00	8,00
	Total Weight	Kg 65,00	83,00
	Mold Weight	Kg 200,00	200,00
	Liquidus Temperature	°C 1510,0	1510,0
Number Of Parts/Mold	1,0	1,0	
Technical Result	Weight Savings	Kg 0,0	-18,0
	Casting Yield	% 69,2	54,2
	Yield Improvement	% 0,0	-21,7
Simulation Results	Casting/Mold Ratio	% 32,5	41,5
	Volume Shrinkage	% 5,00	5,00
	Initial Casting Temperature	°C 1610,0	1570,0
	Solidification Time	s	
Environmental Results Per Part	Max. Geometrical Modulus	cm	
	Minimum Time To Shake-Out	min	
	Energy CO2 Emission	Kg 2,62	120,24
	Base Energy CO2 Emission	Kg 0,31	13,61
	Production CO2 Emission	Kg 0,08	0,10
	Freight CO2 Emission	Kg 0,69	16,51
	Raw Material CO2 Emission	Kg 26,81	26,81
	Holding Energy Consumption	KWh 0,0	0,0
	Energy Consumption	KWh 109,3	146,6
	Yearly CO2 Emission	Ton 7445	42667
<b>CO2 Emission</b>	<b>Kg 31,02</b>	<b>177,78</b>	
<b>Good Guys' Index</b>	<b>74,5</b>	<b>15,4</b>	

100

0

Menu

- Create Project
- Open Project
- Close Project
- Save Project As
- Export
- Import Iteration
- Create Iteration
- Generate Report

Default Process: Gravity

Default Path: China to sweden

Alloy Type: Ductile Iron

Pattern Estimated Life: 100000 Molds

Pattern Weight: 200,0 Kg

Scrap Rate: 5 %

Melt Loss: 5 %

Holding Effect: 0 KW

Production Hours/Day: 16,00 h

Hourly Production Rate: 60,00 Molds/h

Yearly Production Rate: 240000 Molds/Year



# Przykładowe dane wejściowe do obliczenia CO2

- Źródło energii - [CO2/KWh]
- Typ pieca - zużycie energii [KWh/kg]
- Zużycie energii zakładu wyłączając topialnię [ KWh/kg]
- Materiały wsadowe [CO2 emissions/kg]
- Transport surowców [kg CO2/kg]
- Waga odlewu [kg]
- Waga nadlewów – [kg]
- Waga układu wlewowego [kg]
- Procesy wspomagające [CO2 /kg]

GGI 2.6

Project Editor - Gravity example

Iteration		Base	1	2
-	Energy Source	Hydro	Coal	Solar
	Furnace Type	Induction	Induction	Induction
	Process	Gravity	Investment	Gravity
	Transport Path	Inside US	China to sw	Express US
	Raw Material Transport Path	Express US	Inside US	China to sw
	Mould Material Transport Path	Express US	Express US	Express US
	Foundry Base Energy	KWh/kg 0,20	0,20	0,20
	CO2 Per Kg Casting Material	Kg KWG 160 M	KWG 160 M	KWG 160 M
Input Data	Part(s) Weight	Kg 45,00	45,00	45,00
	Feeder Weight	Kg 30,00	40,00	19,00
	Ingate Weight	Kg 10,00	8,00	7,00
	Total Weight	Kg 85,00	93,00	71,00
	Mold Weight	Kg 200,00	200,00	100,00
	Liquidus Temperature	°C 1510,0	1510,0	1510,0
	Number Of Parts/Mold	2,0	1,0	1,0
	Energy Price	€/KWh 0,15	0,15	0,15
	Material Cost	€/Kg 2,00	2,00	2,00
	Melting Cost	€/Kg 2,00	2,00	2,00

# Przykładowe dane źródłowe i ich miksy.

GGI 2.6.2

GOOD GUYS' INDEX

Ustawienia

Ogólny  
Piece  
Emisja CO2  
Surowce  
Wartości domyślne  
Licencja

Źródła energii Rodzaje transportu Surowce

**Źródła energii**

Mieszana	Edytuj mix energetyczny	Źródło
Atomowa	0,0120 Kg/KWh	IPCC 2014
Wodna	0,0240 Kg/KWh	IPCC 2014
Wiatrowa na morzu	0,0110 Kg/KWh	IPCC 2014
Wiatrowa	0,0110 Kg/KWh	IPCC 2014
Energia słoneczna	0,0410 Kg/KWh	IPCC 2014
Gaz ziemny	0,4900 Kg/KWh	IPCC 2014
Węgiel	0,8200 Kg/KWh	IPCC 2014
Biomass	0,2300 Kg/KWh	NC/HF
Oil	1,1250 Kg/KWh	NC/HF

Dodaj

**Miksy energetyczne**

Nazwa	Mix dzień odlewnika
Atomowa	0 Części 0,0%
Wodna	0 Części 0,0%
Wiatrowa na morzu	0 Części 0,0%
Wiatrowa	0 Części 0,0%
Energia słoneczna	30 Części 30,0%
Gaz ziemny	20 Części 20,0%
Węgiel	50 Części 50,0%
Biomass	0 Części 0,0%
Oil	0 Części 0,0%

Utwórz mix energetyczny

**Settings**

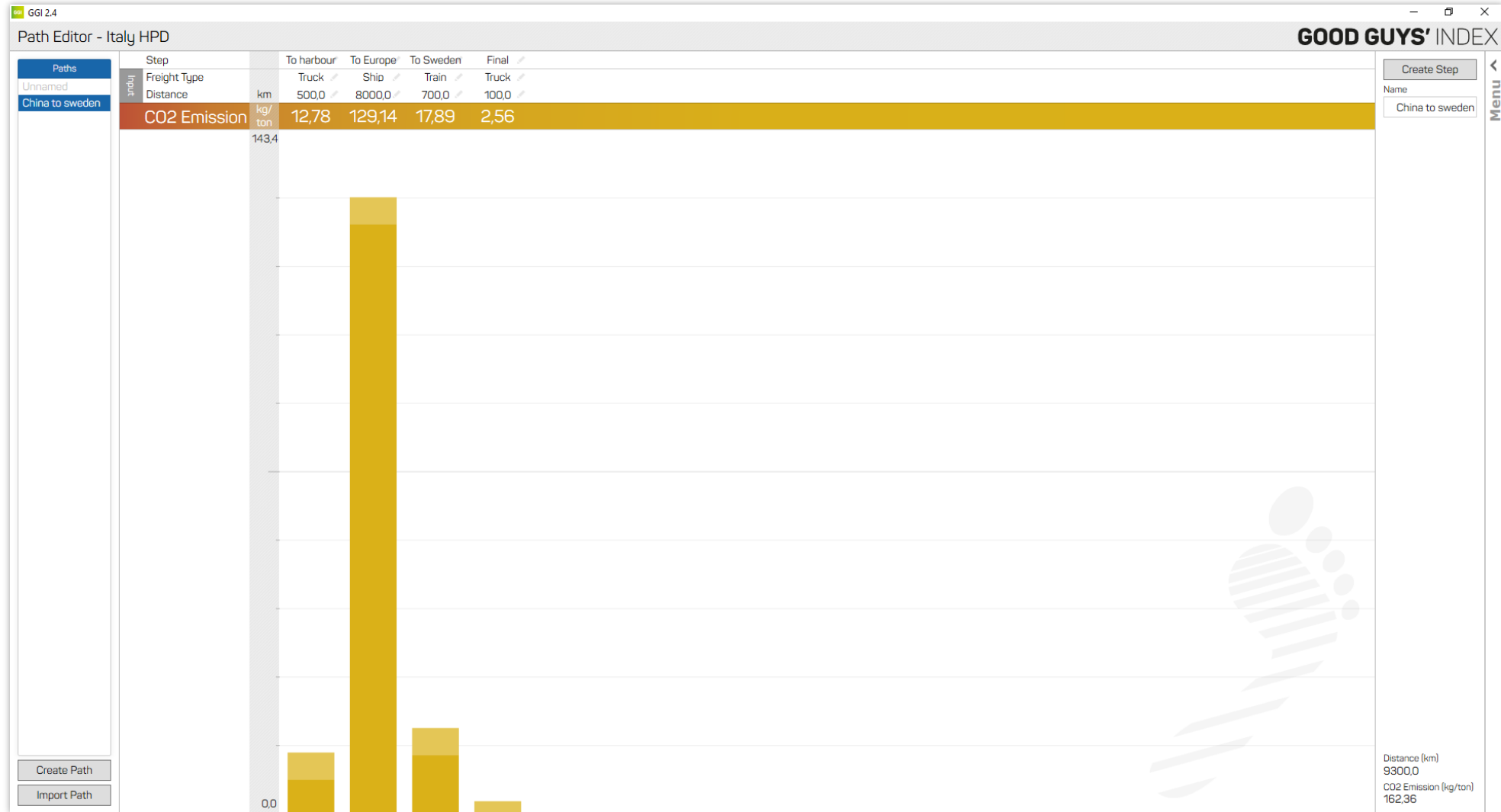
General  
Furnaces  
Co2 Emission  
Raw Materials  
Default Values  
License

Energy Sources Freight Types Raw Materials

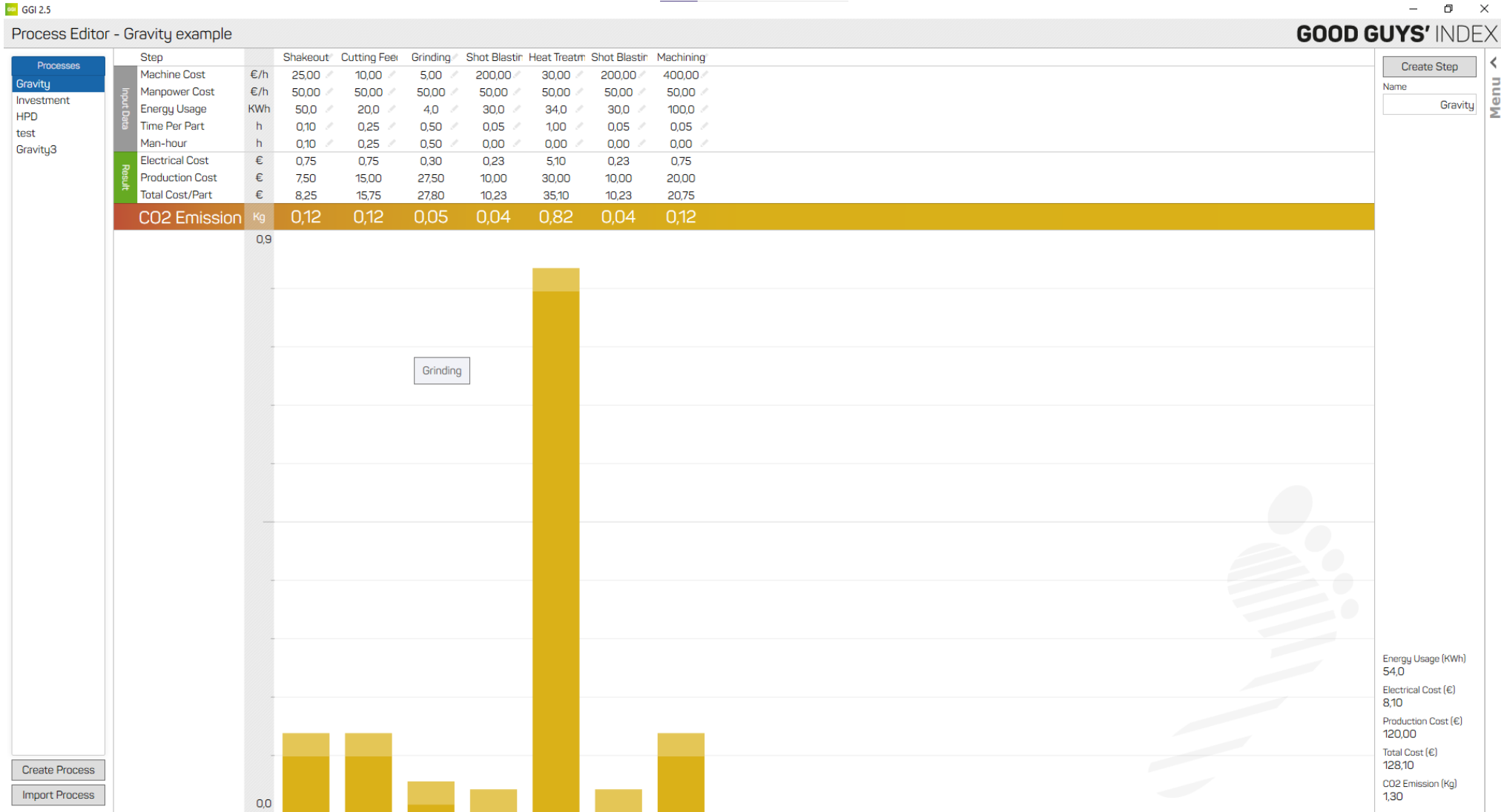
**Raw Materials**

Mix	Edit Raw Material Mix
Returns	0,0000 Kg Co2/Kg
Pig Iron	1,0500 Kg Co2/Kg
Steel Scrap	0,3570 Kg Co2/Kg
FeSi	3,7250 Kg Co2/Kg
FeCr	1,3000 Kg Co2/Kg
SIC	2,6200 Kg Co2/Kg
Cu	0,1810 Kg Co2/Kg
Cr Alloy	1,6000 Kg Co2/Kg

# Edytor ścieżek transportowych (Obliczanie emisji pochodzących z transportu)



# Edytor procesów (Obliczanie emisji CO2 procesów biorących udział w produkcji).

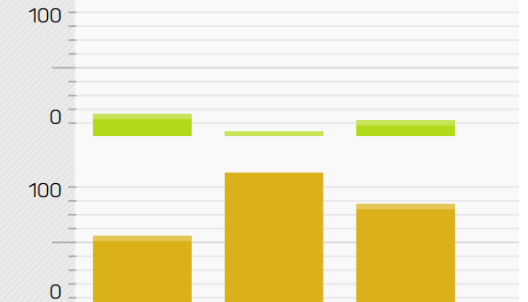


# GGI możliwości (Koszty, energia i emisja CO2...)

- Porównaj różne warianty odlewów
- Porównaj różne metody (nadlewow, ukladow wlewowych...)
- Porównaj różne technologie
- Zobacz wpływ korzystania z różnych źródeł energii
- Zobacz wpływ stosowania różnych pieców
- Oblicz koszt
- Oblicz zużycie energii
- Oblicz emisję CO2

-	Energy Savings	€	0,00	-6,82	-3,85
	Production Cost Savings	€	0,00	-222,23	-125,43
	Total Cost Savings	€	0,00	-229,04	-129,27
	Energy CO2 Emission	Kg	2,21	465,49	4,83
	Base Energy CO2 Emission	Kg	0,41	15,25	0,58
	Production CO2 Emission	Kg	0,05	0,11	0,09
	Freight CO2 Emission	Kg	17,43	27,04	37,57
	Raw Material CO2 Emission	Kg	34,20	34,20	34,20
	Holding Energy Consumption	KWh	0,0	0,0	0,0
	Energy Consumption	KWh	92,2	567,7	117,9
	Electrical Cost	€	13,84	85,15	17,68
	Production Cost	€	307,03	643,75	432,45
	Total Cost	€	320,86	728,90	450,13
	Yearly CO2 Emission	Ton	13034	130103	18546
	<b>CO2 Emission</b>	<b>Kg</b>	<b>54,31</b>	<b>542,10</b>	<b>77,28</b>
	<b>Good Guys' Index</b>		<b>16,2</b>	<b>3,5</b>	<b>11,6</b>

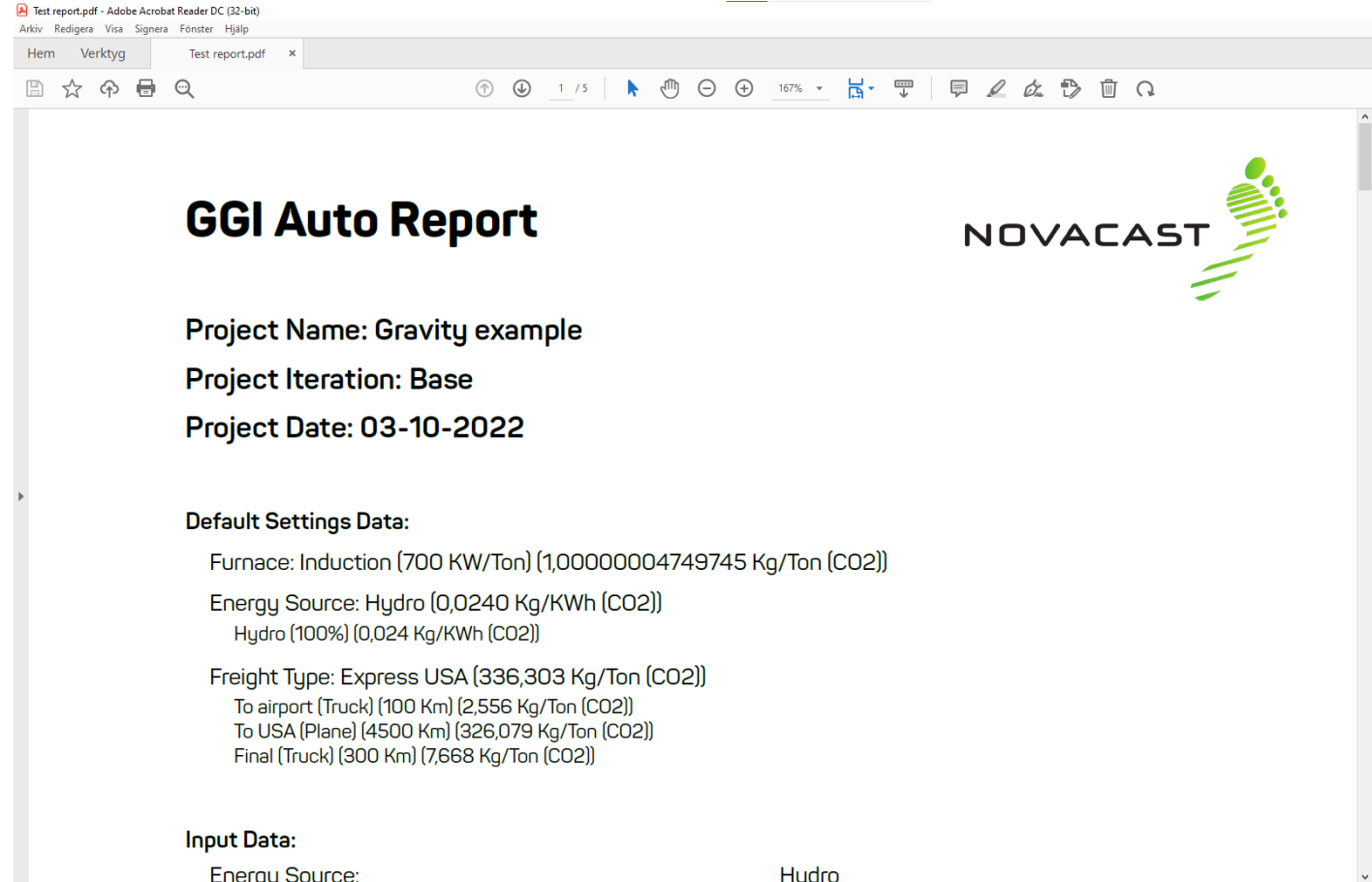
**GGI umożliwia symulację i porównanie różnych scenariuszy. Pozwala wybrać, jakie działania należy podjąć i wdrożyć, aby zredukować emisję CO2 oraz zobaczyć jakie będą oczekiwane rezultaty.**



# Automatyczny raport z kalkulacją kosztów lub bez.

Raport zawiera wszystkie informacje dotyczące:

- Metodologii
- Ustanowionych granic i zakresów analizy.
- Wykaz zebranych danych, jakie zastosowano w obliczeniach



Test report.pdf - Adobe Acrobat Reader DC (32-bit)

Arkiv Redigera Visa Signera Fönster Hjälp

Hem Verktyg Test report.pdf x

GGI Auto Report

NOVACAST

Project Name: Gravity example  
Project Iteration: Base  
Project Date: 03-10-2022

Default Settings Data:

Furnace: Induction (700 KW/Ton) (1,00000004749745 Kg/Ton (CO2))  
Energy Source: Hydro (0,0240 Kg/KWh (CO2))  
Hydro (100%) (0,024 Kg/KWh (CO2))

Freight Type: Express USA (336,303 Kg/Ton (CO2))  
To airport (Truck) (100 Km) (2,556 Kg/Ton (CO2))  
To USA (Plane) (4500 Km) (326,079 Kg/Ton (CO2))  
Final (Truck) (300 Km) (7,668 Kg/Ton (CO2))

Input Data:

Energy Source: Hydro

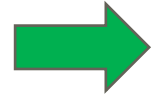
# Przedstawienie wyników

Główna strona raportu zawiera podstawowe informacje o projekcie oraz:

- Oszacowany wynik CO<sub>2</sub>/kg odlewu

Wyszczególnienie miejsc emisji CO<sub>2</sub>

- Upstream- transport i źródła produktów nabywanych
- Core- emisje CO<sub>2</sub> ze źródeł należących do organizacji lub przez nią nadzorowanych (emisje bezpośrednie)
- Downstream- transport i dystrybucja gotowych dóbr



Casting Process: Gravity  
Casting Material: DuctileIron  
Energy Source: Coal

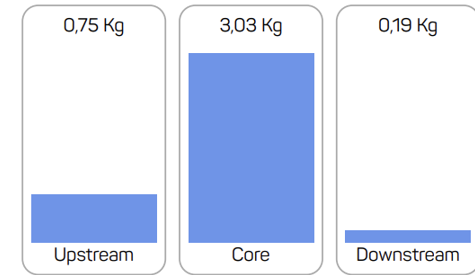
**Upstream:**  
- Raw Material  
- Transport Of Raw Material  
- Tool Steel Material + Manufacturing

**Core:**  
- Meltprocess  
- Casting Process (Machine)  
- Base Electricity  
- Production Energy (Electricity)  
- Cleaning And Finishing Processes

**Downstream:**  
- Transport To Customer  
- Return Of None Recycleable Material

## GGI Result Page

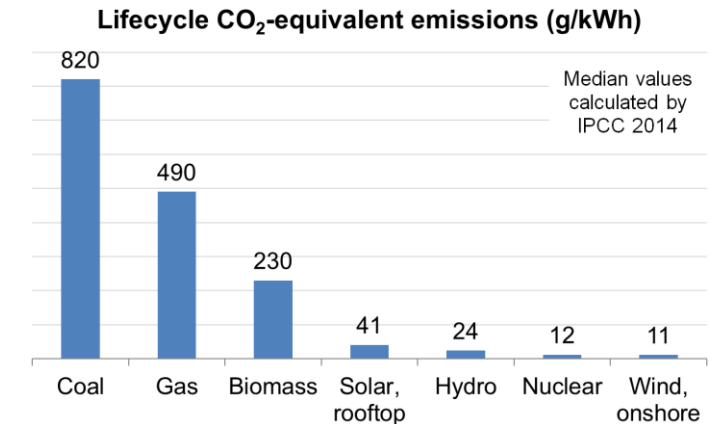
3,97Kg CO<sub>2</sub>/Kg



GGI: 30.8

# Przykładowe źródła danych emisyjności

- Energy sources – CO2 emissions (IPCC 2014)  
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>
- Energy consumption from different furnaces (Klimatpåverkan av gjutgods, Svenska Gjuteriföreningen)  
<https://www.gjuteriforeningen.se/hem/nyheter/svenskt-gjutgods-aer-vaerldsbaest-ut-klimatsynpunkt/>
- Transport CO2 emissions =  
<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2020>



Tabell 1. Direkt elanvändning för smältning (teoretiskt värde) av ett ton metall samt antaget utbyte.

Gjutmetall	Genomsnittligt utbyte %	Elanvändning för att smälta 1 ton metall, kWh
Jäm	80	700 <sup>1</sup>
Stål (Induktionsugn)	60	740 <sup>2</sup>
Stål (ljusbågsugn)	60	550 <sup>1</sup>
Mässing	50	293 <sup>3</sup>
Brons	55	227 <sup>3</sup>
Aluminium	70	530 <sup>1</sup>
Magnesium	55	518 <sup>3</sup>
Zink	30	120 <sup>3</sup>



# Podsumowanie: GGI Zastosowanie i korzyści

- Poznanie realnej wielkości emisji CO2 podczas procesu produkcji każdego odlewu.
- Określenie swojej pozycji na rynku względem innych podobnych zakładów.
- Opracowanie niskoemisyjnej koncepcji nowych projektów.
- Optymalizacja procesów technologicznych już istniejących.
- Zwiększanie konkurencyjności naszych produktów, zwłaszcza w aspekcie ekologicznym.
- Dział zakupów może porównać różnych dostawców pod względem wpływu na środowisko.
- GGI może być częścią bardziej złożonych analiz jak np LCA -**Life Cycle Assessment**
- Oraz wspierać przy mapowaniu procesów w cyklu życia produktu.

So, let's reduce the environmental footprint.

Kamil Karwas

[Kamil.Karwas@ha-group.com](mailto:Kamil.Karwas@ha-group.com)

tel. 605 604 789

