



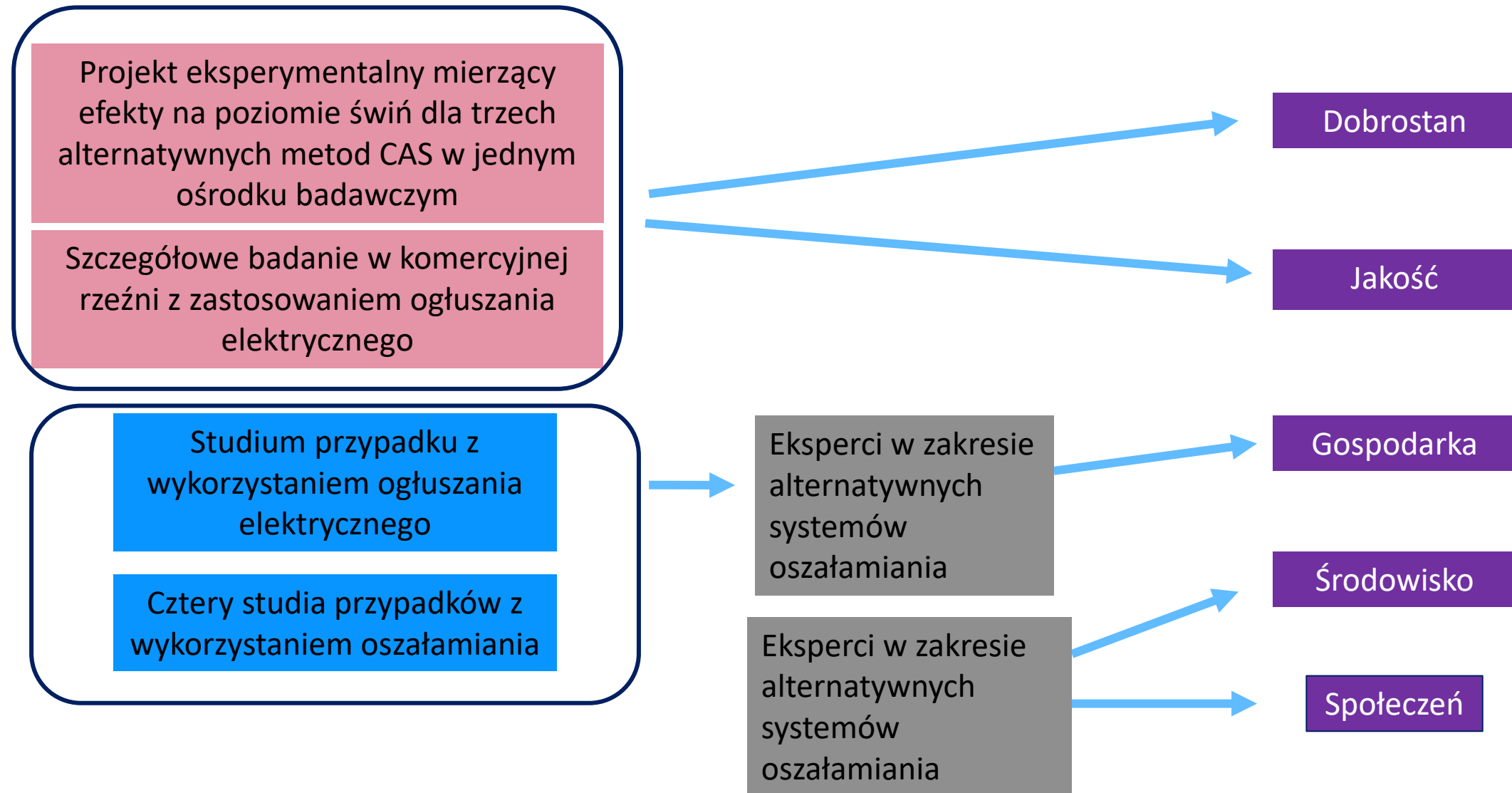
PigStun

Developing non-aversive stunning methods for pigs

Społeczne, ekonomiczne i środowiskowe skutki alternatywnych systemów ogłuszania świń podczas uboju

Webinarium PigStun 7 Kwiecień 2025

Jan Tind Sørensen,
Laura Salazar i Natasha Jørgensen
Uniwersytet w Aarhus, Dania

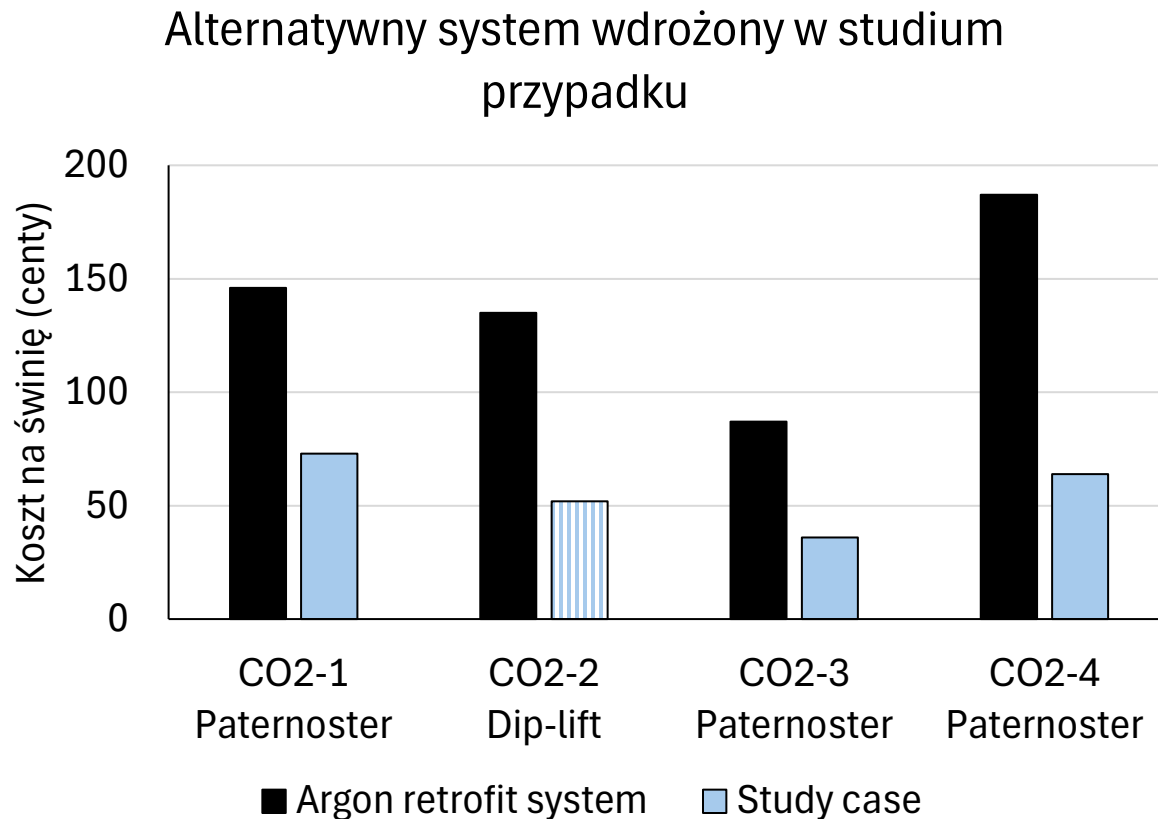


- Alternatywne systemy oszłamiania stosowane w konwencjonalnym systemie CO₂ (3 paternoster i 1 podnośnik zanurzeniowy) oraz elektrycznym systemie oszłamiania (n = 1)
- Liczbę linii i godzin uboju dziennie dostosowano tak, aby osiągnąć tę samą liczbę świń dziennie, biorąc pod uwagę przepustowość alternatywnego systemu. Wykorzystanie zasobów oszacowano odpowiednio
- Koszt jednostkowy zasobów uzyskano na podstawie kosztów raportowanych przez konwencjonalne rzeźnie
- Do kosztu na świnię dodano koszt inwestycji instalacyjnej (amortyzacji) i konserwacji nowego systemu oszłamiania
- Większość parametrów technicznych i kosztowych nie jest uzyskiwana empirycznie, lecz stanowi szacunki ekspertów

Czynniki kosztowe użyte

Czynniki kosztowe	Opis
Inwestycja instalacyjna €	Koszty sprzętu do oszałamiania
Stawka amortyzacji %/rok	Procent inwestycji/rok potrzebny na wymianę instalacji
Konserwacja €/rok	Roczne koszty konserwacji urządzeń oszałamiających
Praca związana z ogłuszaniem wstępnym i ogłuszaniem, godziny/dzień	Godziny pracy personelu/dzień wymagane do wstępnego ogłuszania, ogłuszania, wykrwawiania i krępowania
Przepustowość świń/godzinę	Średnia liczba świń ubijanych na godzinę
Godziny pracy dziennie	Średnia liczba godzin uboju w dniu roboczym
Dni robocze w roku	Średnia liczba dni pracy w roku
Woda na oszałamiające m3/dzień	1000 litrów wody dziennie do czyszczenia ogłuszacza i toru wyścigowego
Prąd do oszałamiania, kWatt /dzień	kWh energii elektrycznej zużytej do ogłuszania dziennie (ogłuszacz i tor wyścigowy)
Gaz do oszałamiania, ton/dzień	Ton gazu potrzebnych dziennie do ogłuszania
Praca €/godzina	Średni koszt za godzinę dla personelu pracującego przy ogłuszaniu wstępnym, ogłuszaniu i upuszczaniu krwi
Cena gazu € za tonę	Średnia cena/ tonę gazu do ogłuszania
Energia elektryczna €/kWatt	Średnia cena/ kWatt zużyta do ogłuszania
Woda €/m3	Średnia cena/1000 litrów wody zużytej do czyszczenia ogłuszacza i toru wyścigowego

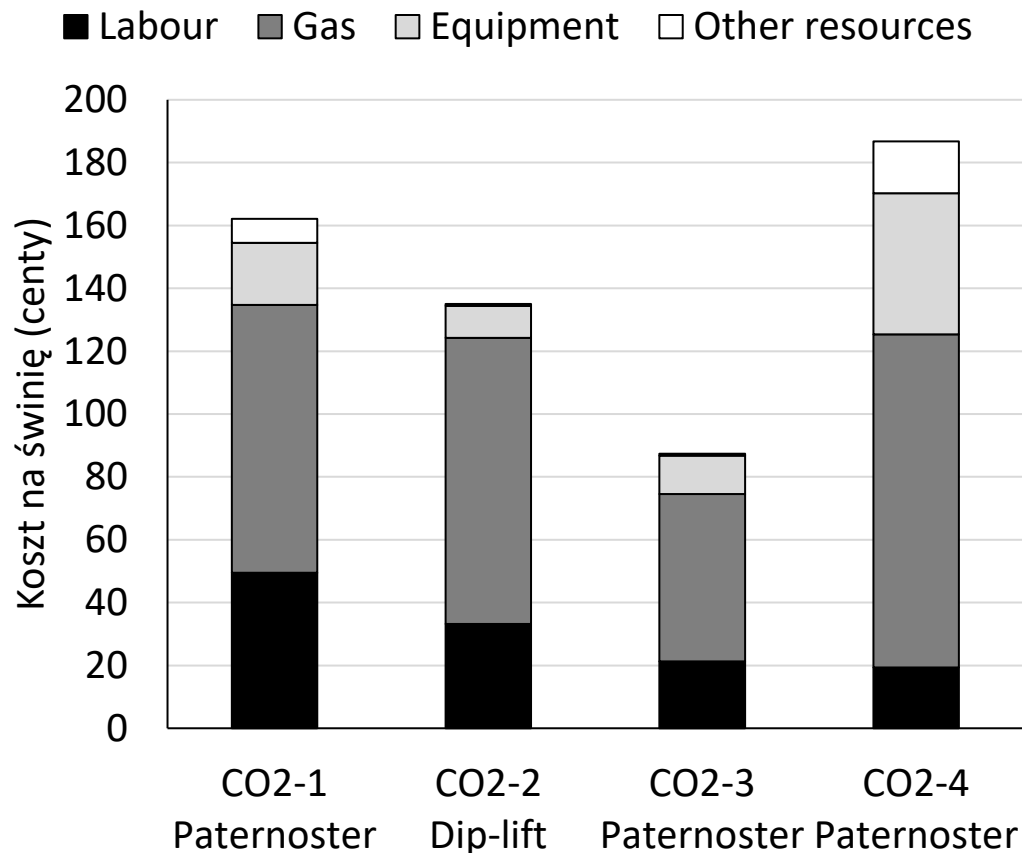
1. System modernizacji argonowej: Koszt ogłuszenia świni



- **Przepustowość** szacuje się na podstawie założenia, że zwiększenie czasu przebywania o 40% spowoduje zmniejszenie przepustowości o 40% w porównaniu z przypadkami badawczymi
- **Koszt argonu** jest szacunkiem względnym w stosunku do ceny CO2
- **Koszt inwestycji i konserwacji instalacji oraz ilość wody, prądu i gazu**
 - Nie mierzono empirycznie
 - Szacuje się, że będzie podobnie jak w przypadku badanym

1. System modernizacji argonowej: Koszt ogłuszenia świni

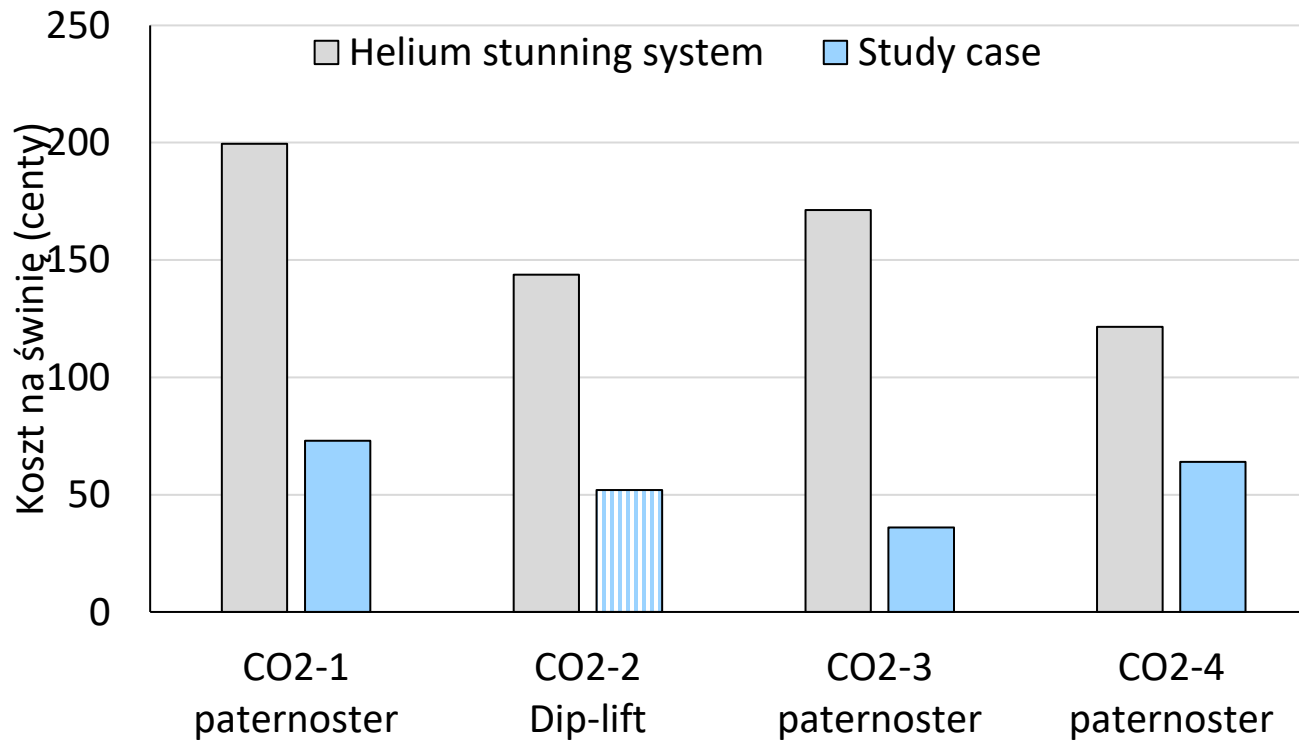
System modernizacji argonem



- Najważniejszym kosztem jest gaz
- Koszt gazu zależy od kosztu na tonę i liczby linii potrzebnych do osiągnięcia dziennego celu dla ubitych świń
- Koszt gazu wydaje się podobny dla wszystkich badanych przypadków,
- Koszt gazu na tonę dla CO2 -3 jest najtańszy: 700 euro/tonę gazu w porównaniu z pozostałymi badanymi przypadkami: 1700, 930 i 1400 euro/tonę gazu, odpowiednio.
- Całkowity koszt gazu na oszołomioną świnię wydaje się nie różnić w przypadku CO2 -1, 2 i 4. Można to wyjaśnić całkowitą liczbą gondoli używanych w systemie: odpowiednio 18, 6, 12, 12 gondoli.
- Niski koszt gazu na tonę w połączeniu ze stosunkowo niską dzienną przepustowością (wpływającą na liczbę linii, a tym samym gondoli) i niższymi inwestycjami w sprzęt to najlepsza sytuacja dla tej alternatywy.

2. System ogłuszania helem: Koszt ogłuszenia jednej świni

Alternatywny system wdrożony w studium przypadku

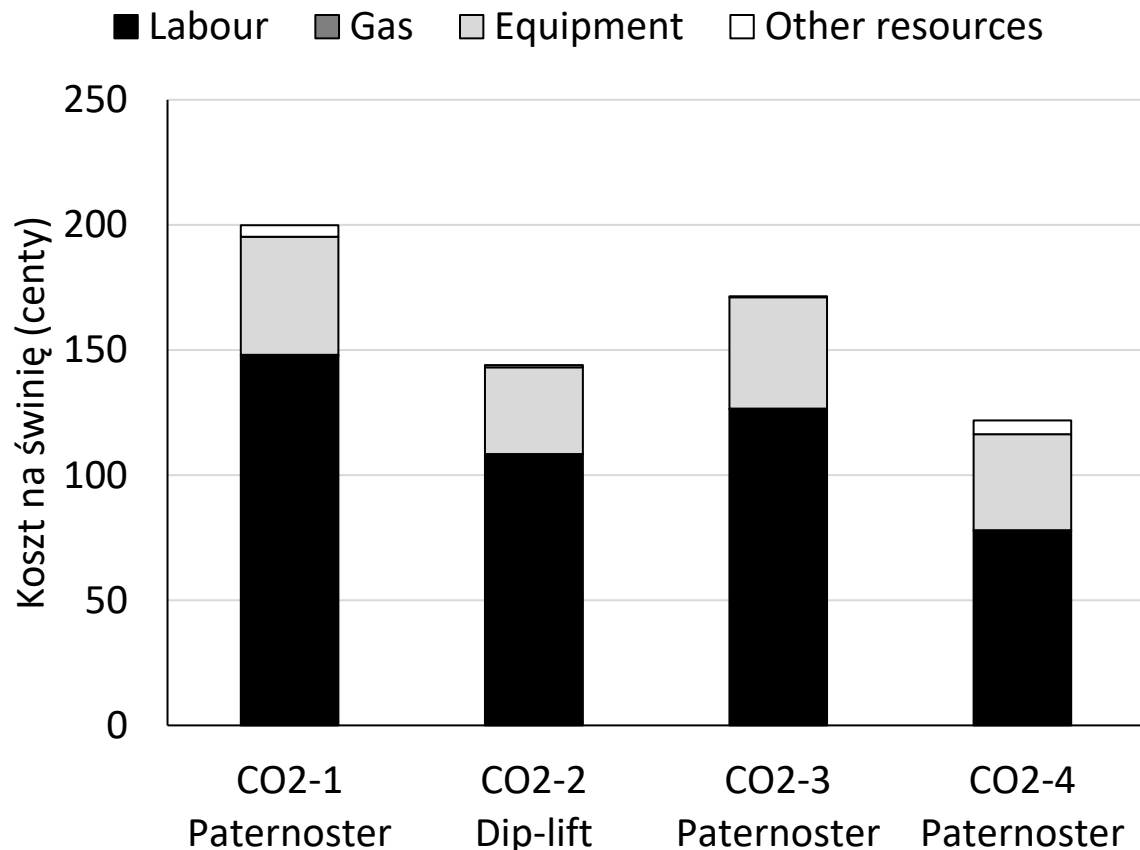


Początkowe wypełnienie nie jest uwzględnione

- **Koszt konserwacji nie jest wliczony w cenę systemu głuszenia helem**
- **Ilość wody i prądu**
 - Nie mierzono empirycznie
 - Szacuje się, że będzie podobnie jak w przypadku badania CO2-2
- **Koszt helu** jest szacowany w odniesieniu do ceny CO2
- **Koszt inwestycji instalacyjnej** stanowi koszt całego projektu pilotażowego.

2. System ogłuszania helem: Koszt ogłuszenia jednej świni

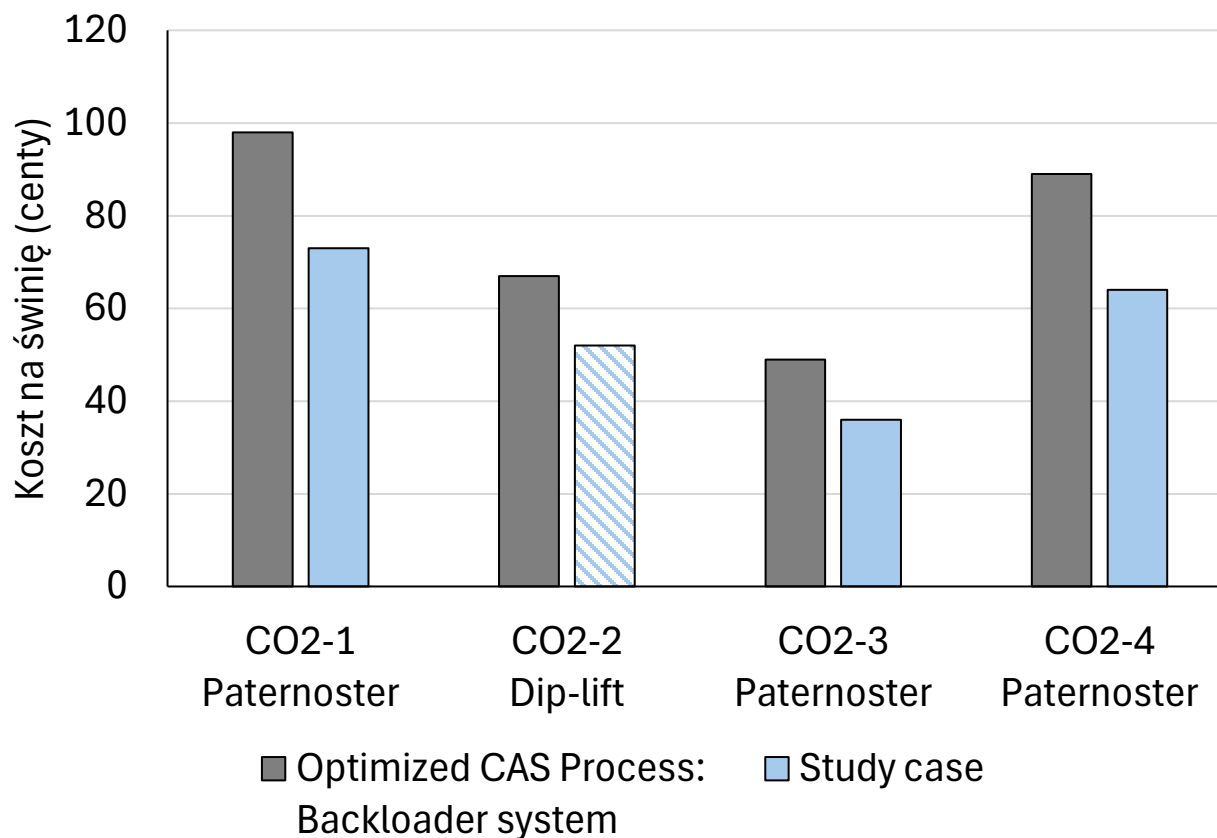
System oszałamiania helem



- Koszt gazu odpowiada ilości helu, który jest tracony do atmosfery. Koszt gazu do ogłuszania nie jest wliczony, ponieważ ilość użytego gazu nie została oszacowana.
- Koszt tony helu jest wysoki, natomiast koszt gazu na świnię jest stosunkowo niski.
- Wyjaśnia to niska masa helu ($0,1662 \text{ kg/m}^3$).
- Jednak zbiornik o pojemności 9 m^3 helu jest droższy niż zbiornik CO_2 ($1,836 \text{ kg/m}^3$), np. w przypadku badania CO_2 -1 koszt wyniesie odpowiednio około 47 i 6 EUR.
- Koszty pracy stanowią istotny element tej alternatywy, gdyż niska wydajność, tj. 90 świń na godzinę na jedno urządzenie do głuszenia, jest rekompensowana przez dodanie linii.

3. Zoptymalizowany proces CAS (CO₂) : System Backloader – koszt na ogłuszoną świnię

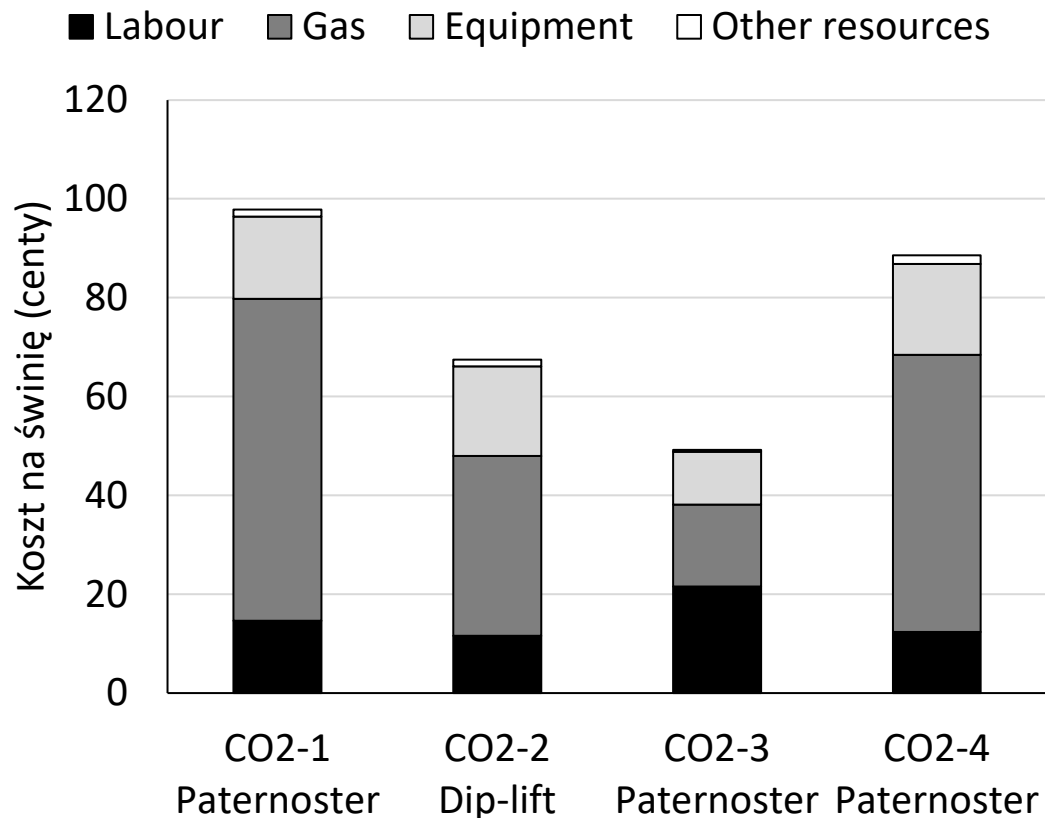
Alternatywny system wdrożony w studium przypadku



- Koszty utrzymania nie są wliczone w zoptymalizowany proces CAS
- Ilość wody, prądu, gazu i ludzi
 - Nie mierzono empirycznie
 - Szacuje się, że będzie podobnie jak w przypadku badania CO₂-2

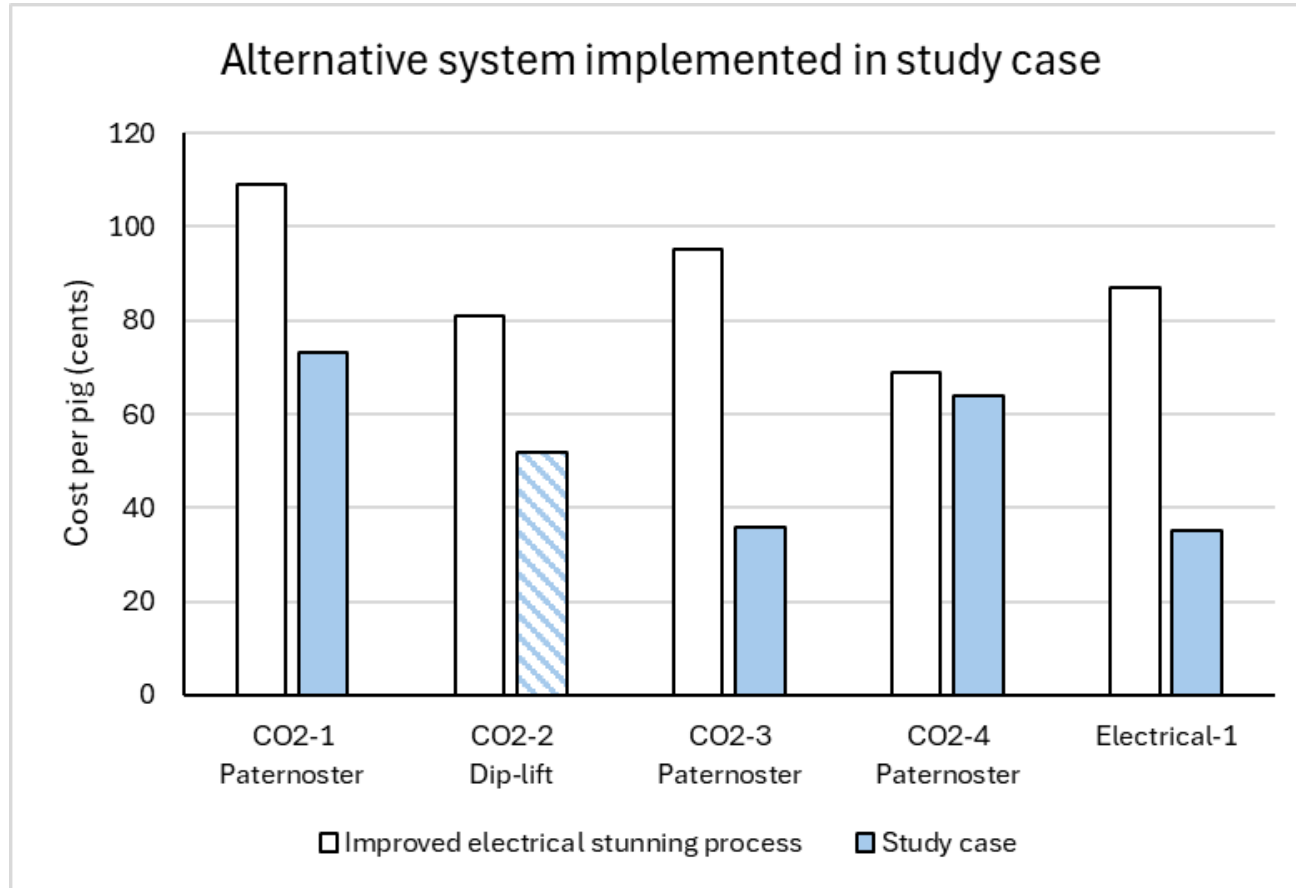
3. Zoptymalizowany proces CAS (CO₂) : System Backloader – koszt na ogłuszoną świnię

Zoptymalizowany proces CAS: system Backloader



- Koszty różnią się znacznie w zależności od przypadku badawczego
- Koszt gazu jest najważniejszym kosztem i zdaje się zmieniać bardziej niż inne koszty.
- Koszt gazu zależy od kosztu za tonę oraz liczby linii i gondoli potrzebnych do osiągnięcia dziennej liczby ubitych świń.
- Koszt tony gazu jest najwyższy CO₂-1 > CO₂-4 > CO₂-2 > Dwutlenek węgla CO₂-3

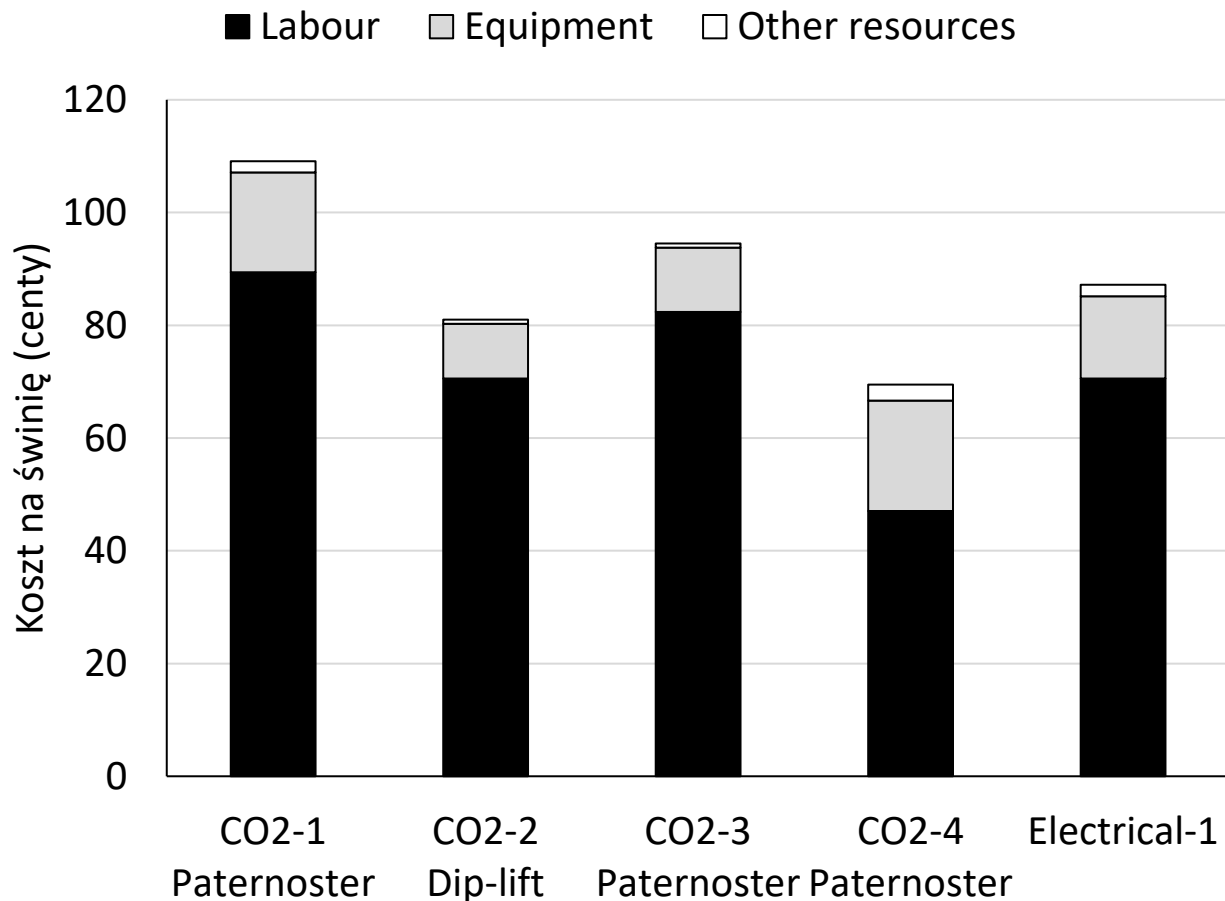
4. Ulepszony proces ogłuszania elektrycznego: Koszt ogłuszenia jednej świni



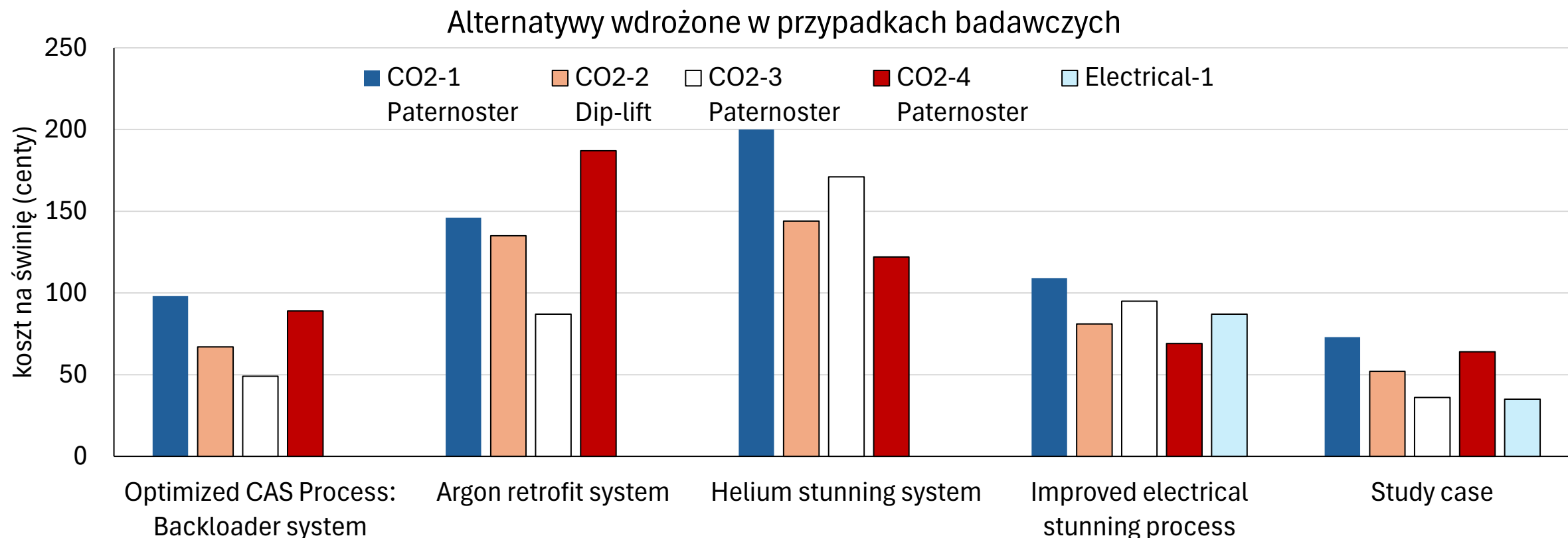
- Koszt utrzymania
 - Nie mierzono empirycznie
 - Oszacowano , że będzie podobny do Electrical-1
- Ilość energii elektrycznej
 - Nie mierzono empirycznie
 - Szacuje się, że będzie podobny do Electrical-1

4. Ulepszony proces ogłuszania elektrycznego: Koszt ogłuszenia jednej świni

Ulepszony proces oszałamiania elektrycznego



- Głównym kosztem jest praca. Przydzielają więcej osób na linię, aby umożliwić lepsze obchodzenie się ze zwierzętami.
- Różnica w całkowitym koszcie na świnię między badanymi przypadkami wydaje się być związana z kosztem pracy. Koszt pracy jest funkcją kosztu pracy na godzinę, liczby linii i godzin pracy dziennie, które zależą od całkowitej liczby świń przeznaczonych do uboju dziennie.
- CO₂-4 ma najniższe wynagrodzenie



Porównania między systemami alternatywnymi nie mogą być przeprowadzone bezpośrednio, ponieważ dokładność uwzględnionych parametrów technicznych i kosztowych jest różna, a ponadto obliczenia nie obejmują tych samych parametrów dla wszystkich alternatyw.

- Alternatywy z argonem lub helem zwiększą koszty ogłuszenia każdej świni w porównaniu z CO₂
- Ulepszone ogłuszanie elektryczne zwiększy koszty ogłuszania każdej świni w porównaniu z tradycyjnym ogłuszaniem elektrycznym
- Najlepsza opcja wydaje się zależeć od obecnie obowiązującego systemu oszałamiania ze względu na różnice w cenach, obecną skalę produkcji i obecne koszty inwestycji
- Możliwe różnice pomiędzy alternatywami w zakresie strat spowodowanych wyrzucaniem mięsa ze względu na różnice w jakości mięsa nie są uwzględnione

Środowiskowy wpływ - podsumowanie

	1. Systemy modernizacji argonowej	2. System helowy	3. Zoptymalizowany proces CAS	4. Ulepszone ogłuszanie elektryczne
Korzyści :	W większości niezmienione w stosunku do tradycyjnych systemów CO2	Około 90% helu można odzyskać	Wysoka przepustowość (świnie/godzinę), krótki czas ekspozycji. CO ₂ _{ma} bardzo wysokie bezpieczeństwo dostaw u wielu dostawców	Wysoka przepustowość i bardzo krótki czas ekspozycji. Niskie zużycie energii do oszłamiania. Energia elektryczna ma wysoką dostępność
Wyzwania:	Niska przepustowość	Niski poziom bezpieczeństwa dostaw (konkurencja ze strony przemysłu medycznego) i niska przepustowość.	Wysokie zużycie energii w systemie backloader.	Nic

Podsumowanie wpływu społecznego

	1. System modernizacji argonowej	2. System helowy	3. Zoptymalizowany proces CAS	4. Ulepszone ogłuszanie elektryczne
Korzyści :	Niższe ryzyko emisji toksycznych gazów w porównaniu z tradycyjnymi systemami	Bardzo niskie ryzyko toksycznych poziomów helu	Wysoki poziom bezpieczeństwa systemu tunelowego pod kątem wypadków przy pracy i toksycznych poziomów gazów.	Brak ryzyka toksycznych poziomów gazu, Niższa przepustowość w porównaniu z tradycyjnym systemem (mniej zestresowane świnie i ludzie)
Wyzwania:	Bez zmian w stosunku do konwencjonalnego systemu CO	Bez zmian w stosunku do konwencjonalnego systemu CO	Nie, ponieważ ryzyko powinno być takie samo lub niższe w porównaniu do konwencjonalnych systemów CO ₂ .	Więcej osób zaangażowanych w proces wstępnego ogłuszania/ogłuszania może zwiększyć ryzyko wypadków przy pracy. Brak danych na ten temat.



Coordinator



Associated Partners



Beneficiaries

