

Zastosowanie generatorów dwutlenku chloru i elektrolizerów w dezynfekcji wody pitnej



Jarosław Witkowski

Dozowanie i Dezynfekcja

BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS 
ALLDOS

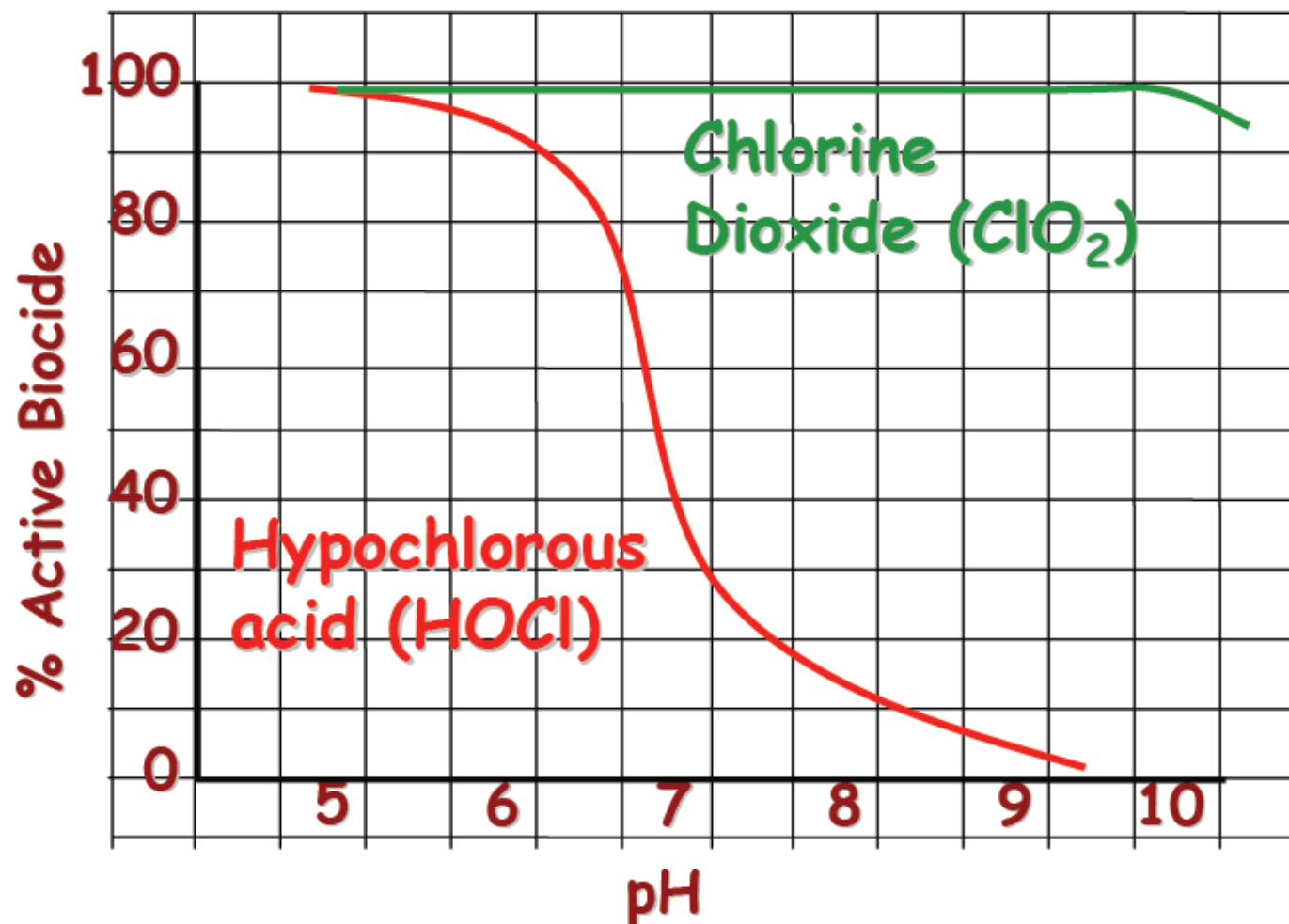
Dezynfekcja dwutlenkiem chloru

Właściwości dwutlenku chloru

- Bardzo wysoka reaktywność
- Selektywny utleniacz
- Utlenia – nie chloruje
- Aktywny w szerokim zakresie pH
- Niskie dawki rzędu 0,2 ppm
- Zdolność do dyspergowania biofilmu w instalacji
- Chloro pochodne organiczne w tym THM nie powstają
- Produktu uboczne – chloryny i chlorany

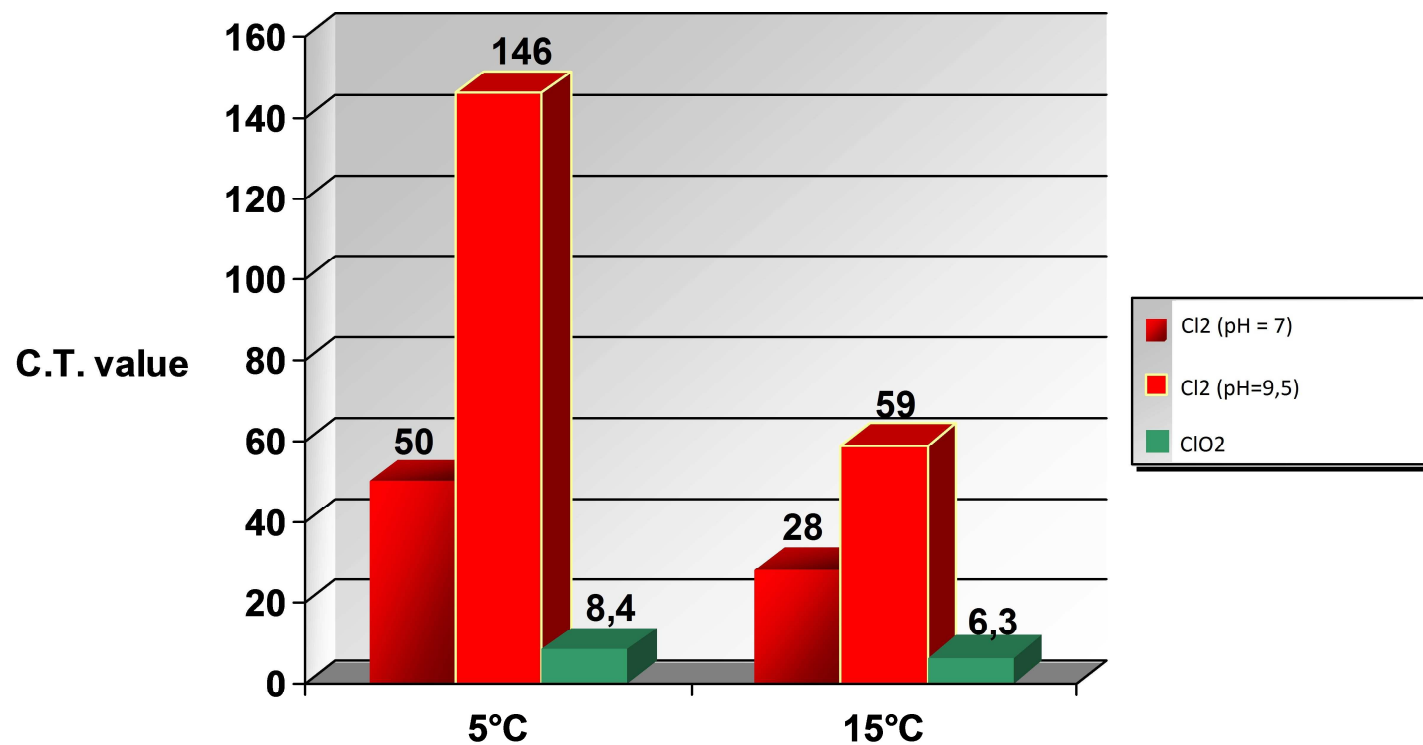


Dezynfekcja dwutlenkiem chloru - wpływ pH



Dezynfekcja dwutlenkiem chloru

Stężenie [ppm] x czas [min] przy stopniu redukcji bakterii 99,99%



Dezynfekcja dwutlenkiem chlorku

Przygotowanie dwutlenku chloru

Dwie metody:

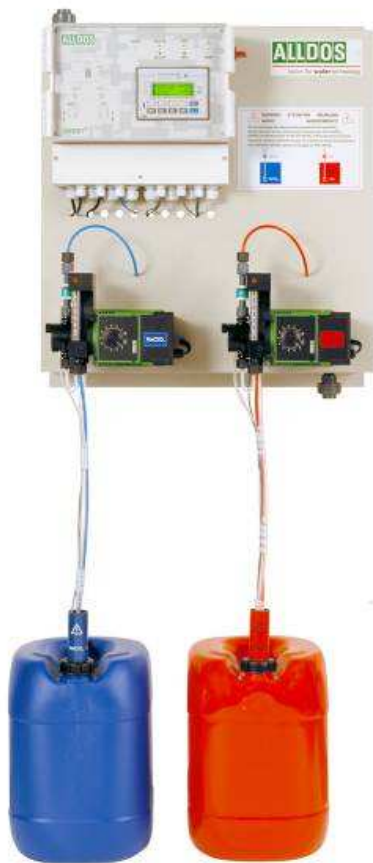
Metoda chloryn sodu – chlor gazowy



Metoda chloryn sodu – kwas solny (rozcieńczone lub stężone reagenty)



Generatory dwutlenku chloru



OCD 164 D

30 – 2000 g/h



OCD 164 C

150g/h – 10 kg/h

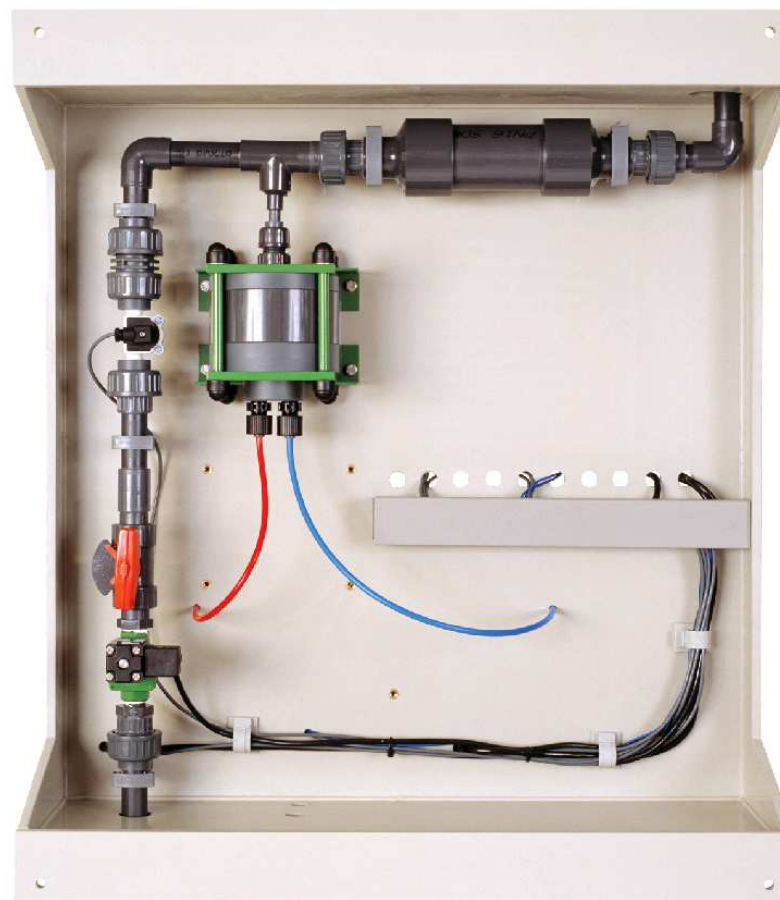
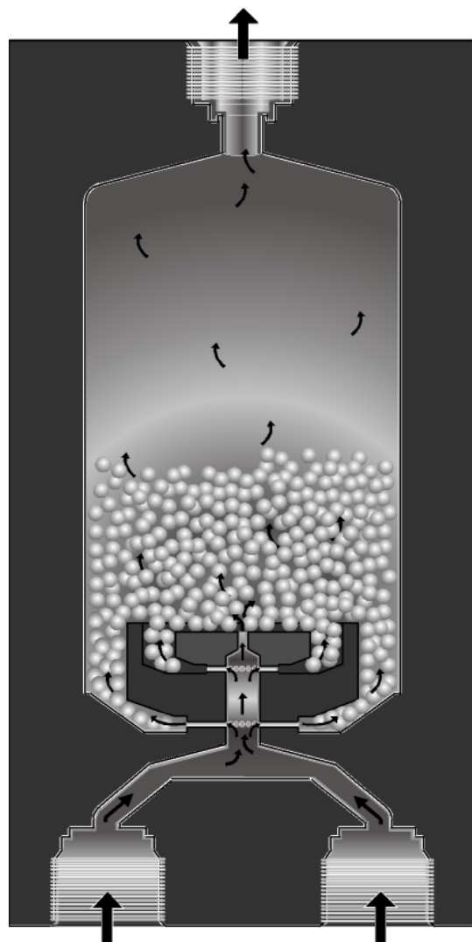


OCD 166

750g/h – 10 kg/h

Generatory dwutlenku chloru OCD 164

Reaktor



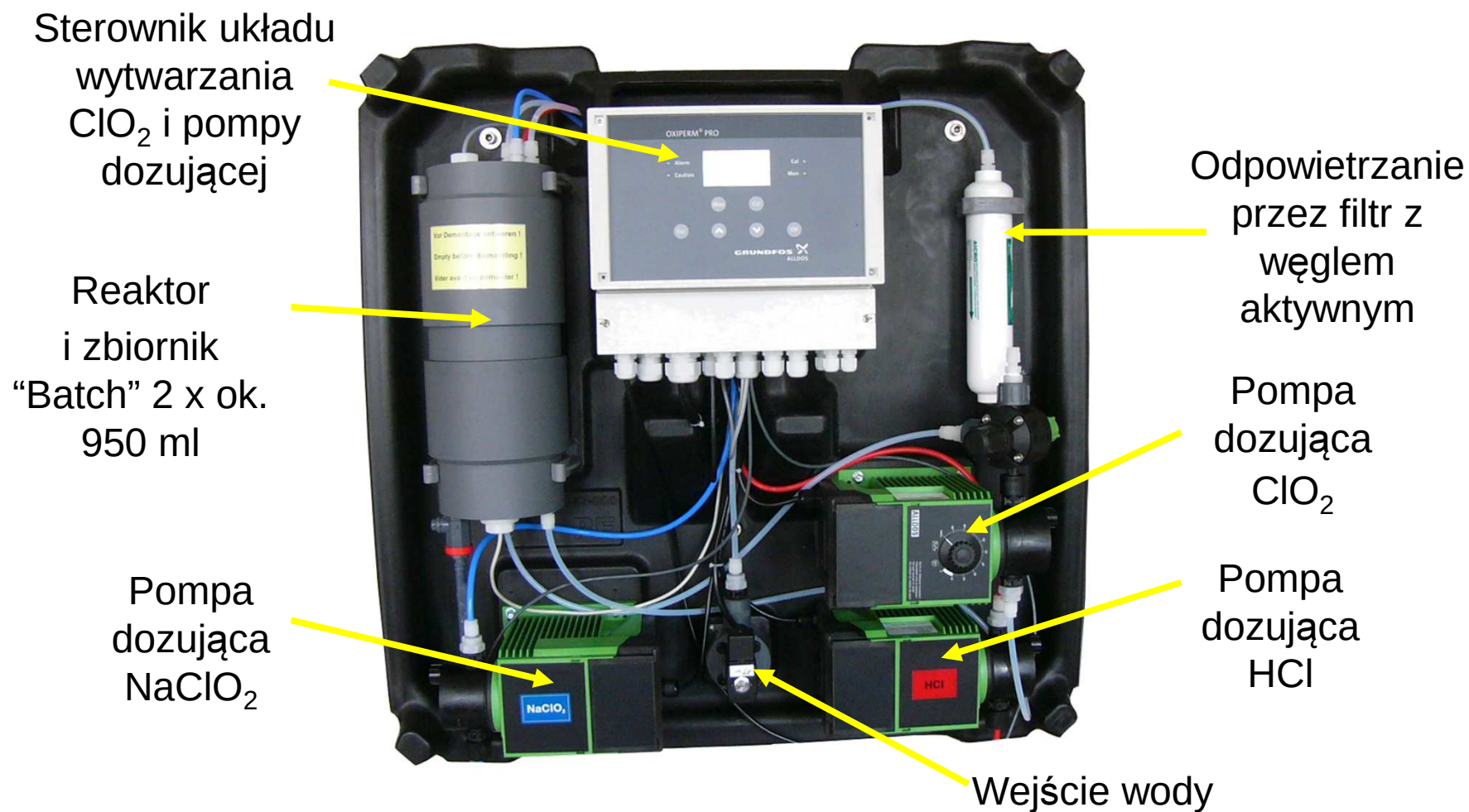
Generatory dwutlenku chloru OCD 162



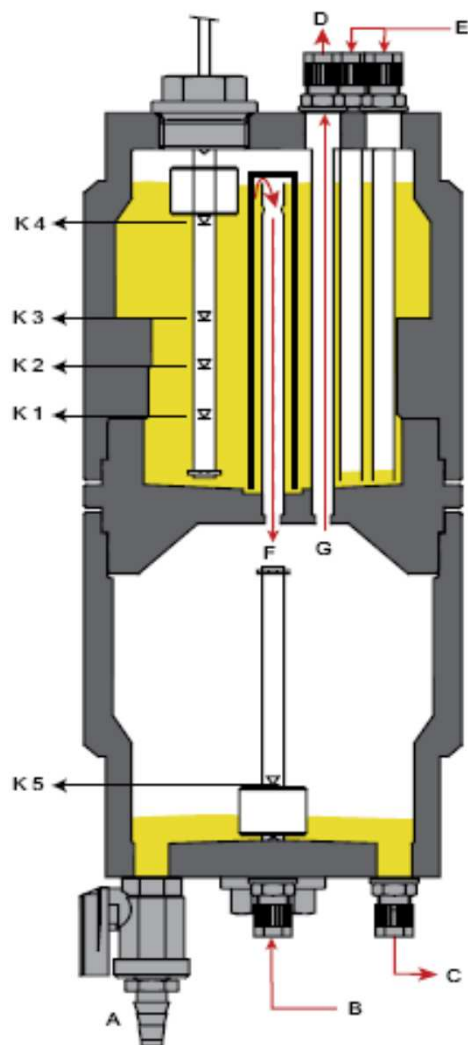
Oxiperm Pro

5 – 60 g/h

Generatory dwutlenku chloru OCD 162



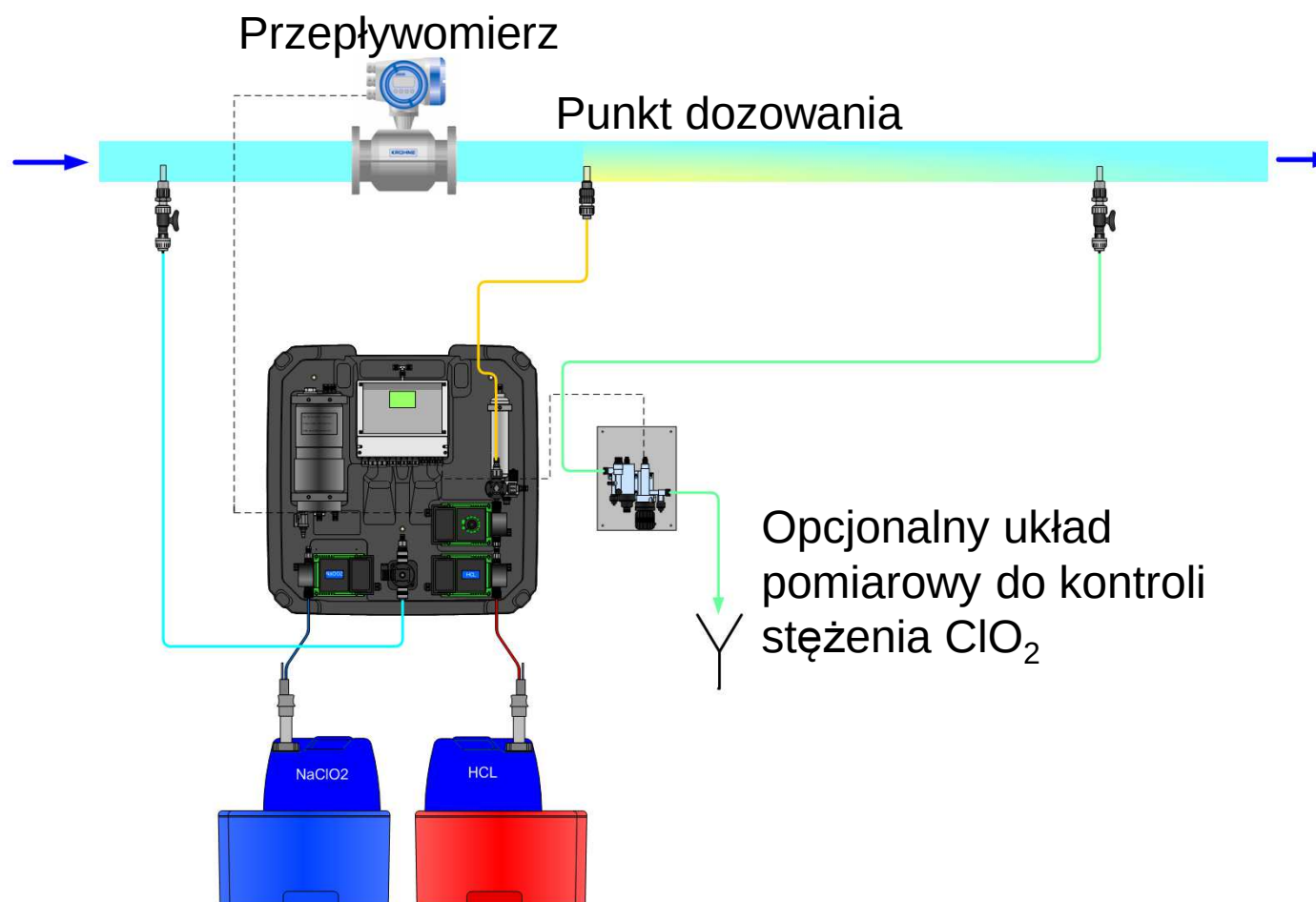
Generatory dwutlenku chloru OCD 162



Komora reakcyjna ze
zbiornikiem buforowym

Dezynfekcja dwutlenkiem chloru

Schemat instalacji



Oxiperm 164C-450
450 g/h ClO₂





BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS 
ALDOS

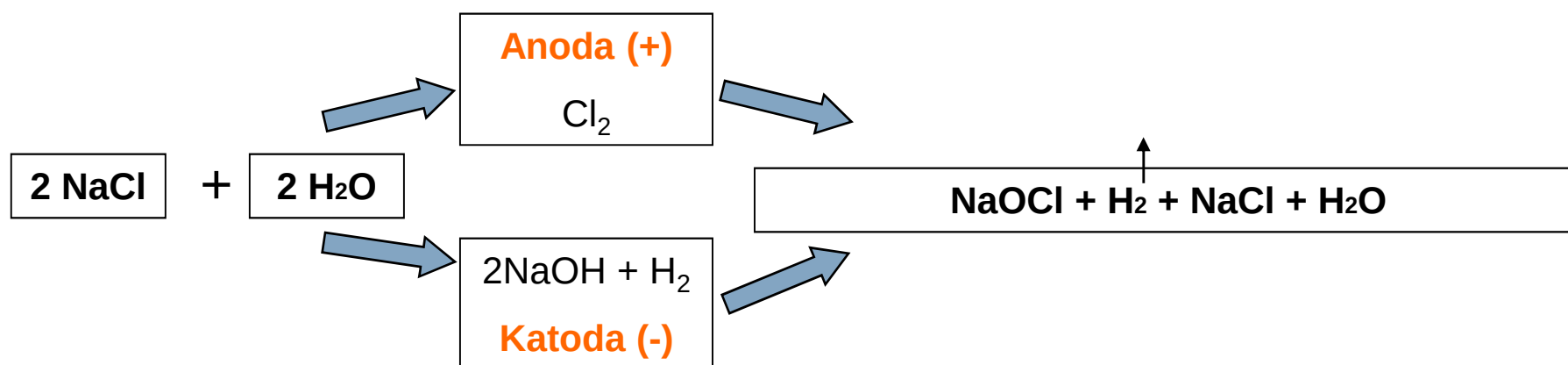
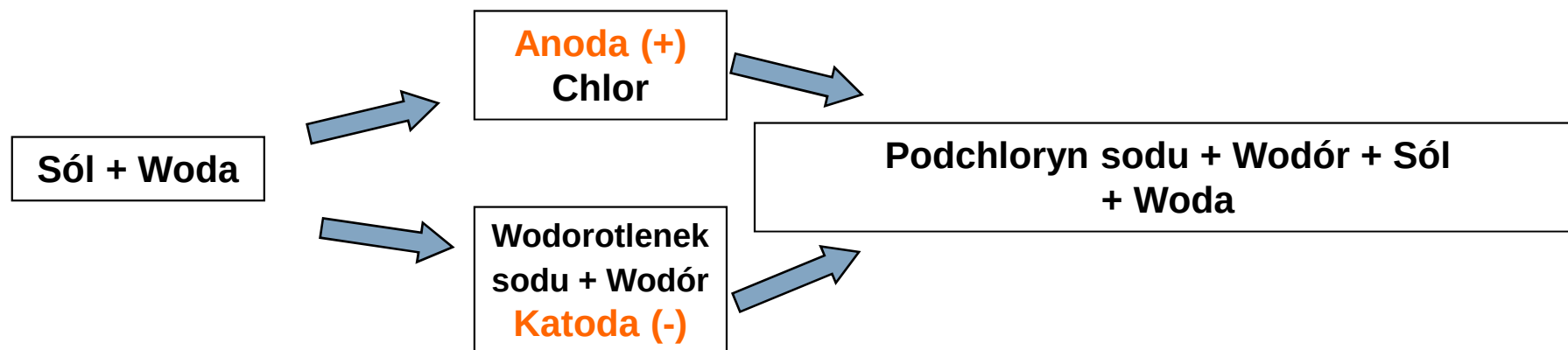
Dezynfekcja podchlorynem sodu wytworzonym metodą elektrolityczną

Dlaczego chlorowanie elektrolityczne?

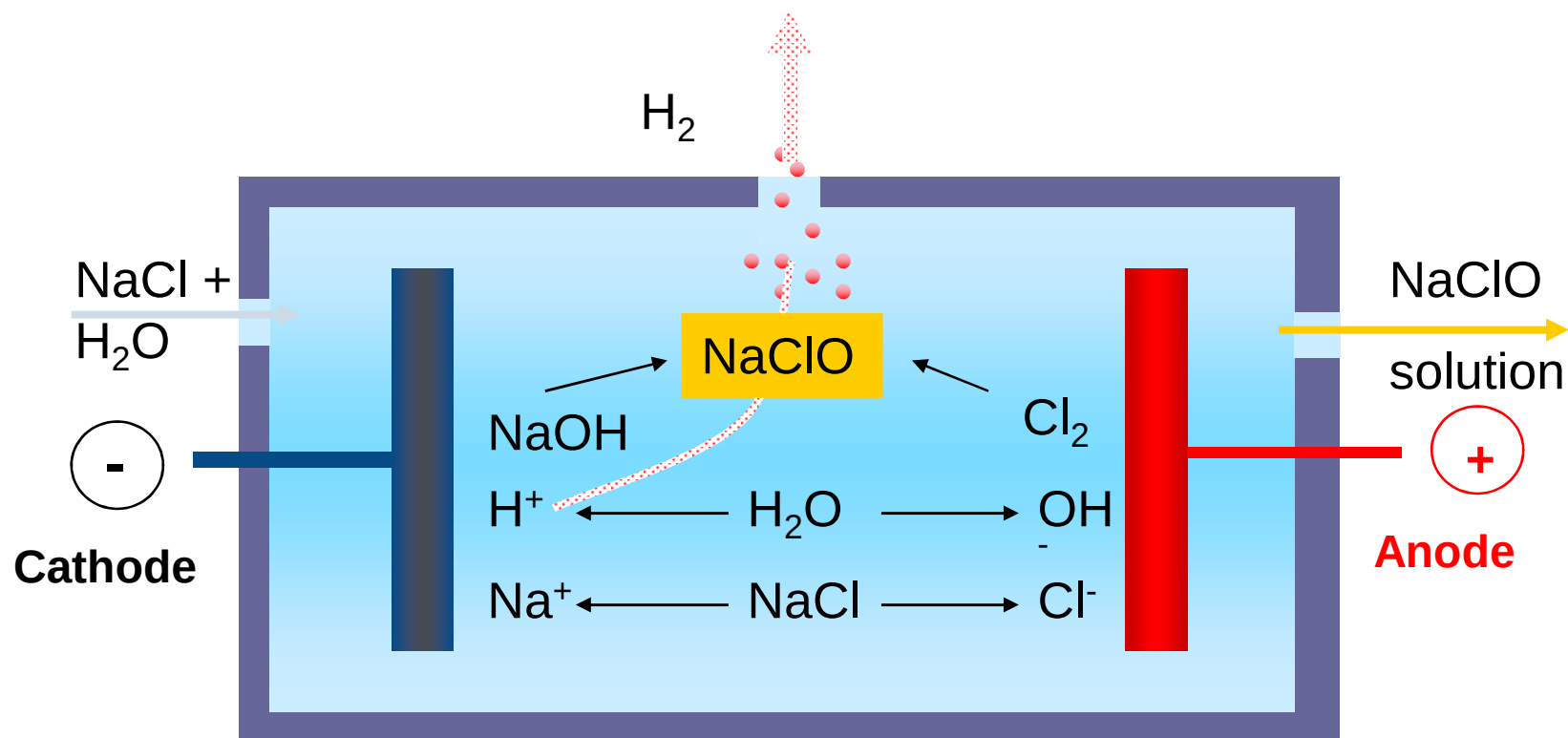
- Brak kontaktu z niebezpiecznymi chemikaliami
 - NaCl można bezpiecznie magazynować
- Zawsze dostępny świeży podchloryn
 - roztwór dezynfekcyjny nie rozpada się jak dostępne w handlu roztwory podchlorynu
- Niskie koszty eksploatacji
 - Koszt zużycia chemikalii i energii mniejszy od 1 EUR na 1 kg chloru



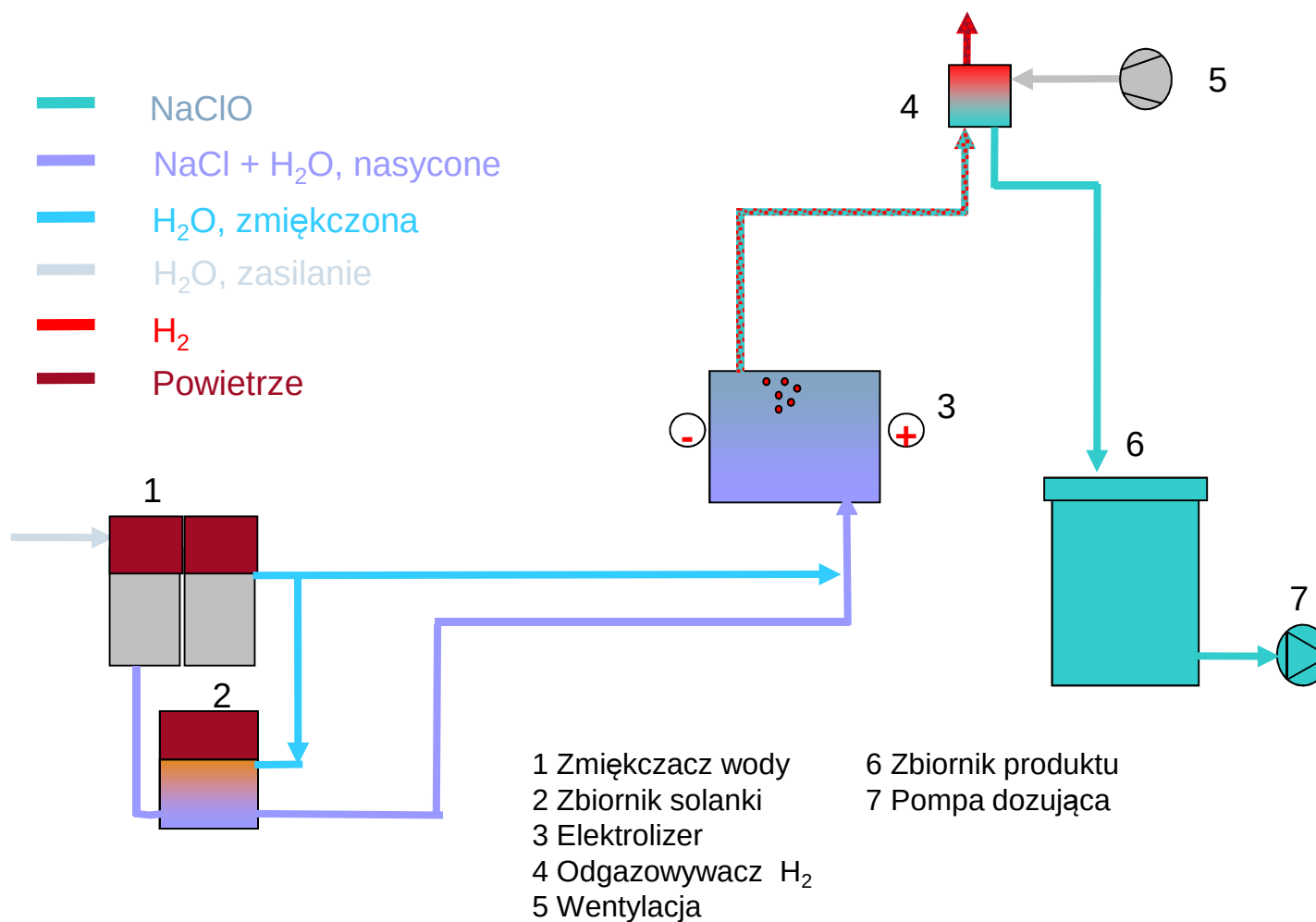
Metoda elektrolitycznego wytwarzania chloru



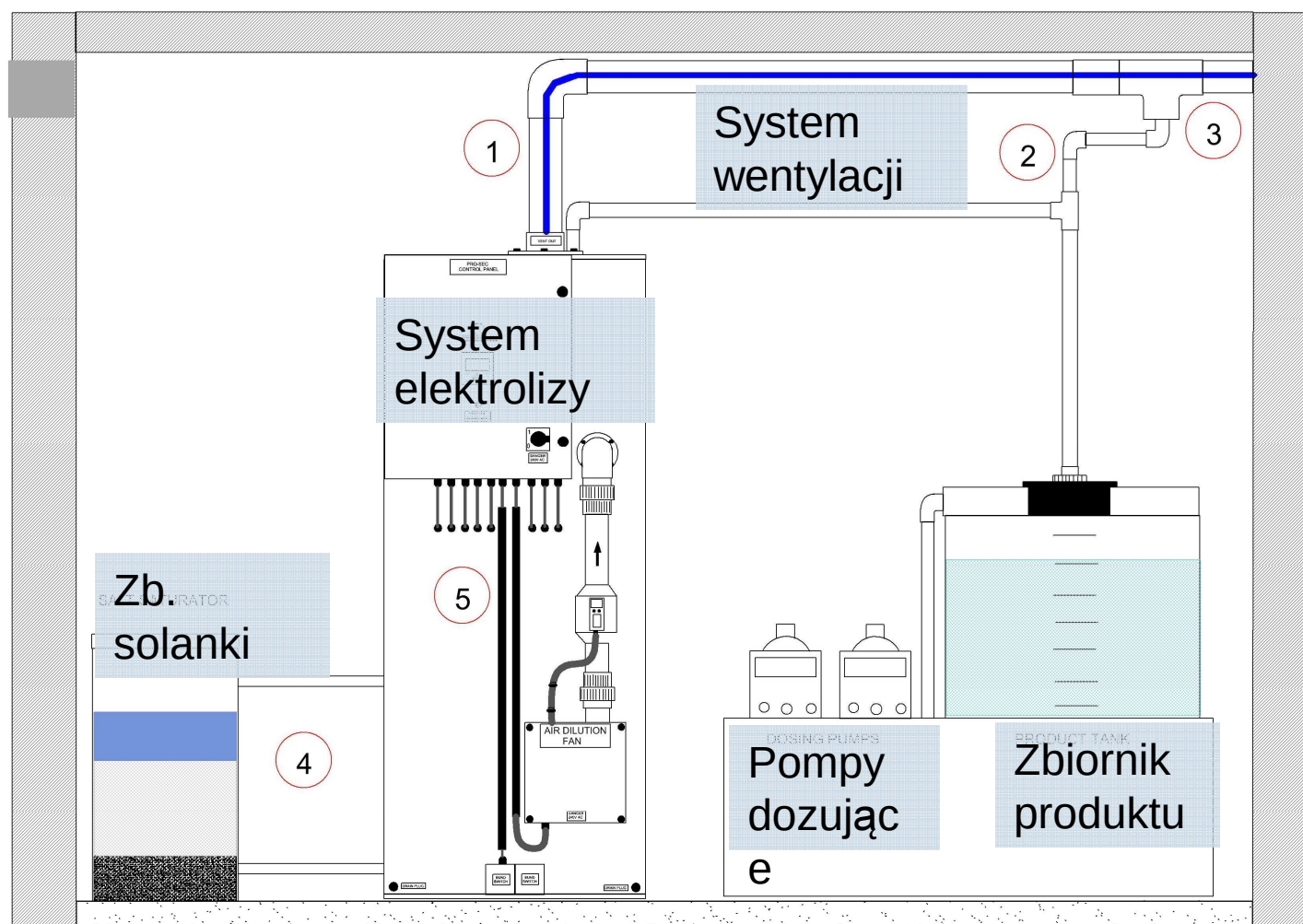
Dezynfekcja podchlorynem sodu wytworzonym metodą elektrolityczną



Zasada działania elektrolizera bez membrany



System chlorowania elektrolitycznego



Wewnętrzny przewód wentylacyjny należy wyprowadzić poza budynek.

1. Minimalna średnica przewodu: 90 mm. Maksymalna długość przewodu: 10 m. Przewód należy zainstalować bez nachylenia i z wystarczającym zamocowaniem aż do bezpiecznego wylotu.
2. Minimalna średnica przewodu między jednostką Selcoperm i zbiornikiem produktu: 32 mm. Przewód od trójnika nad zbiornikiem produktu w górę aż do trójnika z dyszą Venturiego.
3. Trójnik z dyszą Venturiego - dostarczany razem z systemem – zapewnia odpowiednie rozcieńczenie powietrza odlotowego. Należy go zamontować możliwie najbliżej wylotu wentylacji.
4. Górny poziom roztworu soli powinien znajdować się co najmniej 100 mm powyżej wejścia solanki do systemu.
5. Wokół system elektrolizy należy pozostawić wolną przestrzeń wystarczającą dla nieutrudnionej obsługi i konserwacji.

System chlorowania elektrolitycznego

Przykład dla instalacji wody pitnej



Obliczenie kosztów, porównanie metod

**Koszty eksploatacyjne dla zużycia
1000 kg chloru na rok**

Ilość/rok	Metoda	Koszty eksploatacji / rok
1.000 kg	Chlor płynny	1.300 €
6.667 kg	Roztwory podchlorynu	3.866 €
3.200 kg	Elektroliza bez membrany	1.984 €

*) bez urządzeń dozujących

Koszty inwestycyjne należy obliczać oddzielnie w zależności od wielkości systemu.

Wszystkie systemy dozujące chemikalia muszą spełniać wymagania lokalnych przepisów dotyczących miejsca instalacji i obsługi. Porównanie kosztów całkowitych należy wykonywać indywidualnie.

System chlorowania elektrolitycznego

Wymagania systemowe

Dopływ wody:

- Woda przefiltrowana dobrej jakości (cząstki stałe $< 100 \mu\text{m}$)
- Niska zawartość fluorków ($< 2 \text{ mg/l}$), żelaza ($< 200 \text{ mg/m}^3$) i magnezu ($< 20 \text{ mg/m}^3$)
- Do produkcji 1 kg chloru wymagane jest 125 do 140 litrów wody

Sól:

- Zalecana sól spożywcza
- Do produkcji 1 kg chloru wymagane jest 3 do 3.5 kg soli

Zasilanie:

- do produkcji 1 kg chloru wymagane jest 4 to 4,5 kWh

System chlorowania elektrolitycznego



Przykład instalacji Selcoperm 500





Dziękuję za uwagę

