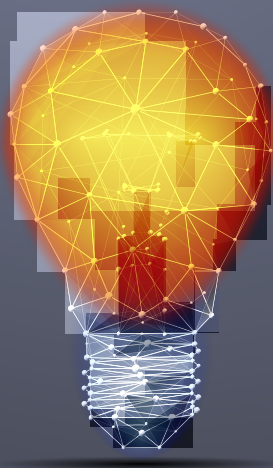


Wysokonapięciowy bojler elektrodowy

Od MOCY do CIEPŁA – para wodna lub gorąca woda





■ **Para wodna pod wysokim ciśnieniem do 85 barg**

■ **Zero-Load**

(postępowanie patentowe w toku)

■ **Combined Hot Water & Steam w jednym urządzeniu**

(postępowanie patentowe w toku)

Zaawansowane **INNOWACJE** w dziedzinie bojlerów elektrodowych

Para wodna pod wysokim ciśnieniem

Wysokociśnieniowy bojler elektrodowy PARAT może przyczynić się do zmniejszenia emisji NOx i CO2 oraz emisji w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych przez zastąpienie boilerów opalanych paliwami kopalnymi produkcją pary o ciśnieniu projektowym do 85 barg z czystej energii elektrycznej. To rewolucyjne rozwiązanie umożliwia dekarbonizację produkcji pary wodnej na dużą skalę.

Zero-Load

Firma PARAT opracowała nowe rozwiązanie gwarantujące zerowy pobór energii *(postępowanie patentowe w toku)* przez nasze bojler elektrodowe w stanie gotowości do pracy. Przy nadal podłączonym do sieci wyłączniku głównym bojler nie zużywa energii, co stanowi doskonałe rozwiązanie umożliwiające regulację sieci energetycznej.

Combined Hot Water & Steam

Bojler elektrodowy PARAT można teraz zakupić z systemem skojarzonej produkcji gorącej wody i pary wodnej w jednym urządzeniu (Combined Hot Water & Steam) *(postępowanie patentowe w toku)* umożliwiającym automatyczne przełączanie trybu grzania. Dzięki temu bojler stanowi wyjątkowo elastyczne rozwiązanie dla instalacji centralnego ogrzewania, w przypadku których konieczna jest produkcja zarówno gorącej wody, jak i pary wodnej.

Elektryfikacja instalacji na morzu

Firma PARAT Halvorsen odgrywa ważną rolę w elektryfikacji Morza Północnego i otrzymała pierwsze zamówienia dotyczące dostaw boilerów 2x12 MW na potrzeby projektu Johan Sverdrup oraz 2x17 MW (EX) na potrzeby projektu Edvard Grieg. W obu przypadkach energia elektryczna będzie dostarczana z ładu, co znacząco ograniczy emisje. PARAT dostarczy kompletne moduły gotowe pod klucz, które są projektowane, produkowane i montowane w Flekkefjord w Norwegii. Jesteśmy wykwalifikowanym dostawcą technologii wytwarzania ciepła z energii dostarczającym doskonałe rozwiązania dla instalacji zewnętrznych z certyfikatem EX na platformach oraz pływających jednostkach produkcyjno-magazynowo-przeładunkowych (FPSO).

Skrócony czas instalacji

PARAT Halvorsen zajmuje się nie tylko projektowaniem i produkcją boilerów. Przed dostarczeniem boileru możemy go przetestować z zainstalowanym całym gotowym do użycia oprzyrządowaniem, obwodem pierwotnym i systemem sterownika programowalnego (PLC), aby upewnić się, że rozruch u klienta końcowego przebiegnie bezproblemowo, a czas instalacji zostanie skrócony. ■



Zdjęcie: Lundin

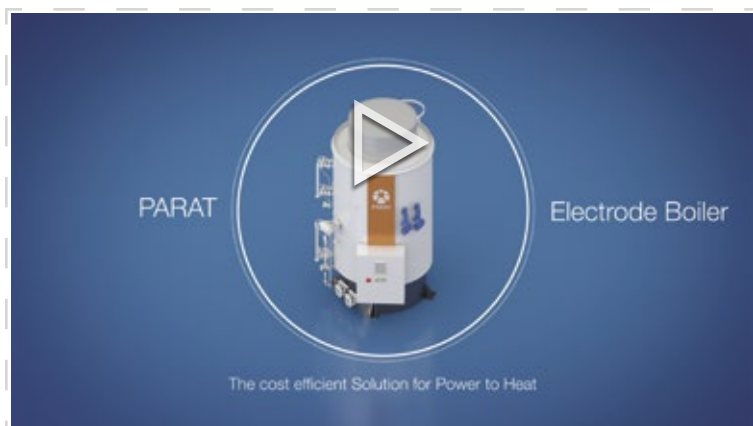
Od **MOCY** do **CIEPŁA** z bojlerem elektrodowym firmy PARAT

PARAT; bojlerzy od 1920 roku

Nasz bojler elektrodowy został zaprojektowany i skonstruowany przez naszych wewnętrznych inżynierów i jest produkowany w naszym zakładzie w Norwegii od 1990 roku. Bojlerzy elektrodowe firmy PARAT charakteryzują się wysoką niezawodnością i są obecnie preferowanym na całym świecie rozwiązaniem do wytwarzania pary wodnej z energii. Dzięki naszemu długiemu doświadczeniu dostarczyliśmy pierwsze na świecie bojlerzy wytwarzające parę wodną do regulacji sieci energetycznej.

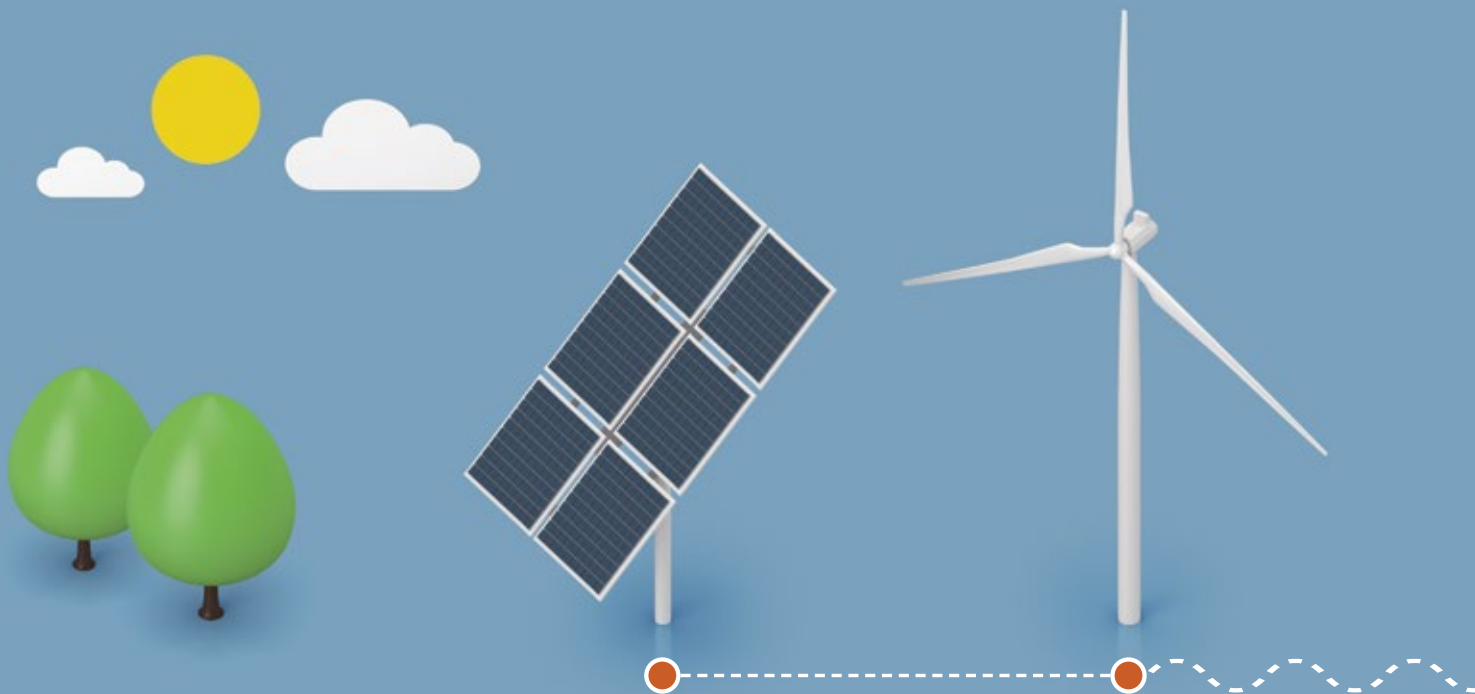
Gorąca woda i para wodna

Bojlerzy elektrodowe są dostarczane w wariantach produkujących gorącą wodę i/lub parę wodną. W sieciach zasilanych parą wodną i sieciach ciepłowniczych możliwe jest wykorzystywanie energii odnawialnej. Bojler elektrodowy jest również przydatny jako bojler rezerwowy.



Zobacz nasze nagranie demonstracyjne dotyczące bojlera elektrodowego:

www.parat.no/youtube



Regulacja sieci energetycznej

Rosnąca produkcja energii odnawialnej z promieni słonecznych i wiatru coraz częściej skutkuje nadwyżką mocy w sieci. Moc tę należy wykorzystać, aby ustabilizować częstotliwości prądu na poziomie 50 Hz. Nazywa się to regulacją częstotliwości sieci.

Regulacja sieci elektrycznej

Rosnąca ilość energii wytwarzanej przez systemy wiatrowe i słoneczne stworzyła zapotrzebowanie na szybką regulację częstotliwości sieci elektroenergetycznych. Bojler elektrodowy PARAT może być używany do regulacji pierwotnej z czasem reakcji krótszym niż 30 s od minimalnego do pełnego obciążenia. Przekształcenie energii elektrycznej na ciepło umożliwia magazynowanie energii odnawialnej w okresach nadprodukcji. Możliwe jest dzięki temu wykorzystanie energii odnawialnej i zastąpienie paliw kopalnych czystą energią.

Bojler elektrodowy PARAT to najbardziej kompaktowy i opłacalny sposób przekształcania energii na ciepło, a także najlepsze rozwiązanie do regulacji sieci energetycznej.

Firma PARAT Halvorsen jako pierwsza opracowała szybki bojler elektrodowy umożliwiający przechodzenie z trybu gotowości do pracy do pełnego obciążenia w 30 s.

Zero-Load

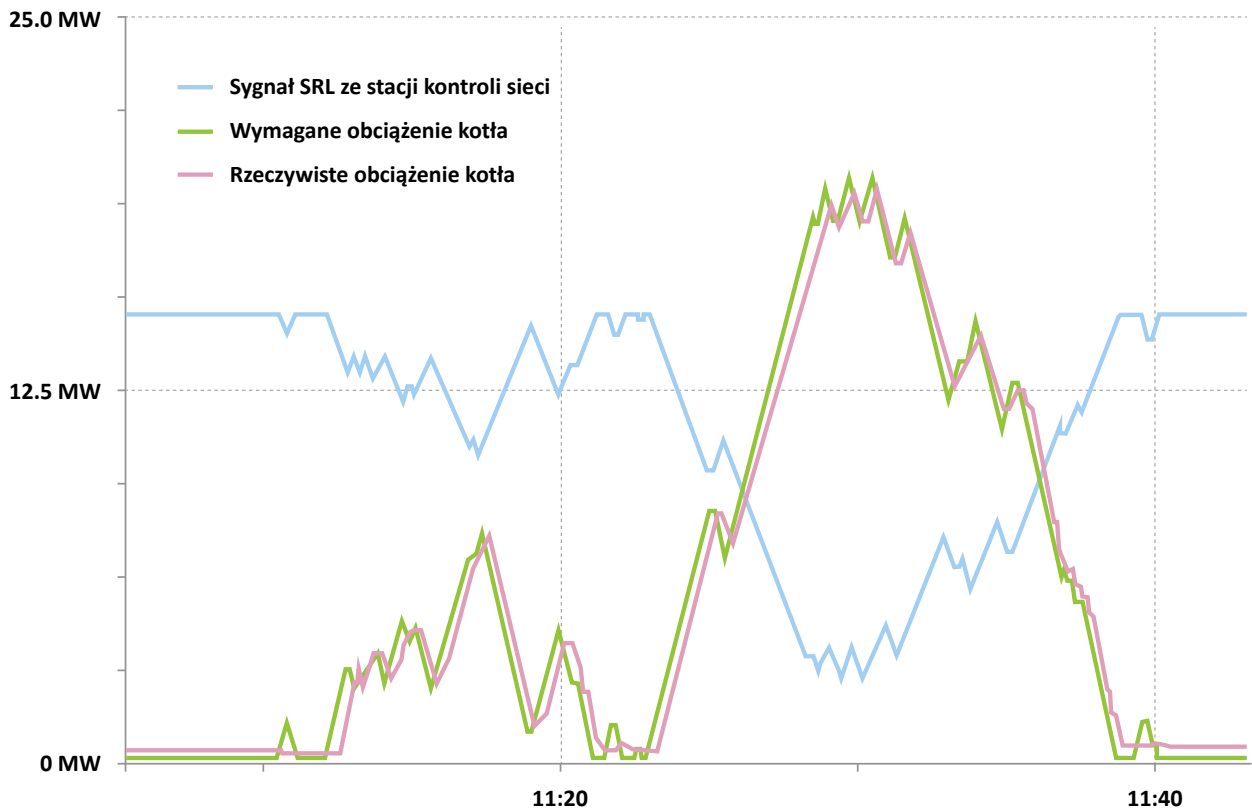
Firma PARAT opracowała nowe rozwiązanie gwarantujące zerowy pobór energii (*postępowanie patentowe w toku*) przez nasze bojler elektrodowe w stanie gotowości do pracy. Przy nadal podłączonym do sieci wyłączniku głównym bojler nie zużywa energii, co stanowi doskonałe rozwiązanie umożliwiające regulację sieci energetycznej.

Bojler rezerwowy

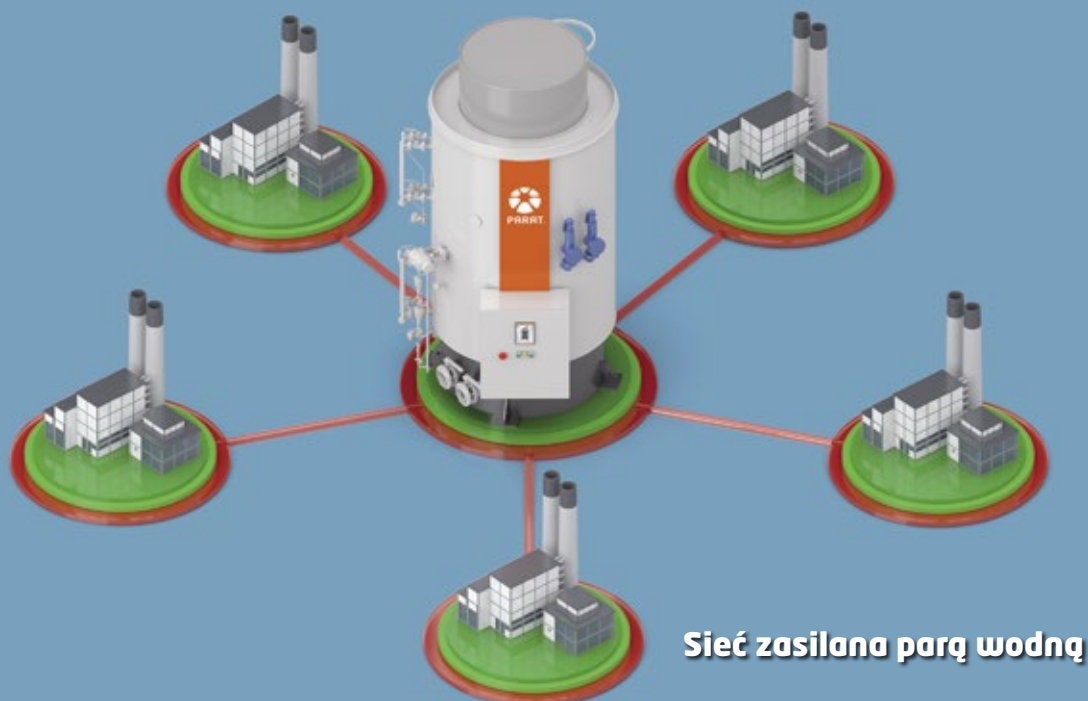
Ponieważ w przyszłości energia elektryczna będzie stanowiła konkurencyjne cenowo źródło energii, bojler elektrodowy PARAT będą również przydatne jako bojler rezerwowy w przypadku awarii boilerów opalanych paliwem lub w systemach dystrybucji paliwa. Żaden inny typ boiler nie umożliwia przejścia od stanu zimnego do pełnego obciążenia w 5 minut.

Niska cena energii

Nawet w krajach, w których energia odnawialna nie jest jeszcze w znacznym stopniu wykorzystywana w sieci energetycznej, bojler elektrodowy może być wykorzystywany w czasie obowiązywania obniżonych stawek za energię elektryczną, np. w nocy i w weekendy. ■



Typowe krzywe regulacji SRL w Infraserw Höchst we Frankfurcie.



Rozwiązania z zakresu pary wodnej

Bojler elektrodowy PARAT jest najchętniej wybieranym na świecie rozwiązaniem w dziedzinie wysokociśnieniowych elektrodowych bojlerów parowych. Dzięki zakresowi ciśnienia pary 6–85 barg i wydajności do 60 MW użytkownik dysponuje rozwiązaniami przeznaczonymi do produkcji pary na małą i dużą skalę. Bojler ten stanowi doskonały wybór w przypadku zamiaru zastąpienia bojlerów parowych opalanych paliwami kopalnymi na czystą energią do produkcji ciepła.

Para wodna wytwarzana jest w wodzie pomiędzy elektrodami. Wewnętrzny system cyrkulacji doprowadza wodę do elektrod w stosunku 10:1 w celu odparowania. Wyrzut jest kontrolowany przez zawór dławikowy, który reguluje poziom w górnej komorze.

Para gromadzi się w górnej części zbiornika ciśnieniowego i jest uwalniana przez główny zawór parowy. Jeśli ciśnienie pary wzrośnie powyżej wartości zadanej, moc jest automatycznie zmniejszana.

Istotnym parametrem związanym z optymalną sprawnością bojlera jest przewodność wody. Przewodność jest stale monitorowana, aby zapewnić prawidłowy wyrzut z bojlera. Kiedy przewodność przekracza wybraną wartość zadana, uruchamia się automatyczny wydmuch

Para wodna pod wysokim ciśnieniem

Bojler elektrodowy może być TERAZ dostarczony jako wysokociśnieniowy bojler parowy. Opracowaliśmy bojler o ciśnieniu projektowym do 85 barg i mocy 30 MW na jednostkę uzyskiwanej z napięcia 6–24 kV. Jest to pierwszy na świecie nowoczesny, wysokociśnieniowy elektrodowy bojler parowy. Poprzez zastosowanie tej technologii zamiast kotłów opalanych paliwami kopalnymi można znacząco ograniczyć emisje.

Combined Hot Water & Steam

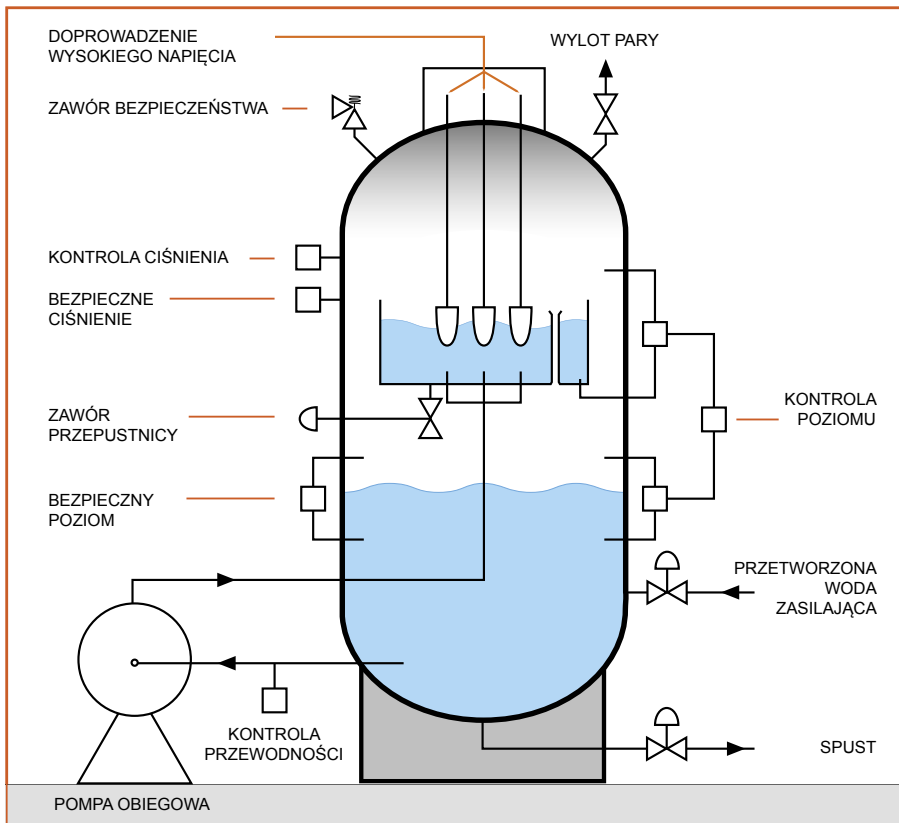
Bojler elektrodowy firmy PARAT można zakupić z systemem produkcji gorącej wody i pary wodnej w jednym urządzeniu (Combined Hot Water & Steam) (postępowanie patentowe w toku) umożliwiającym automatyczne przełączanie trybu grzania.

Przegrzewanie

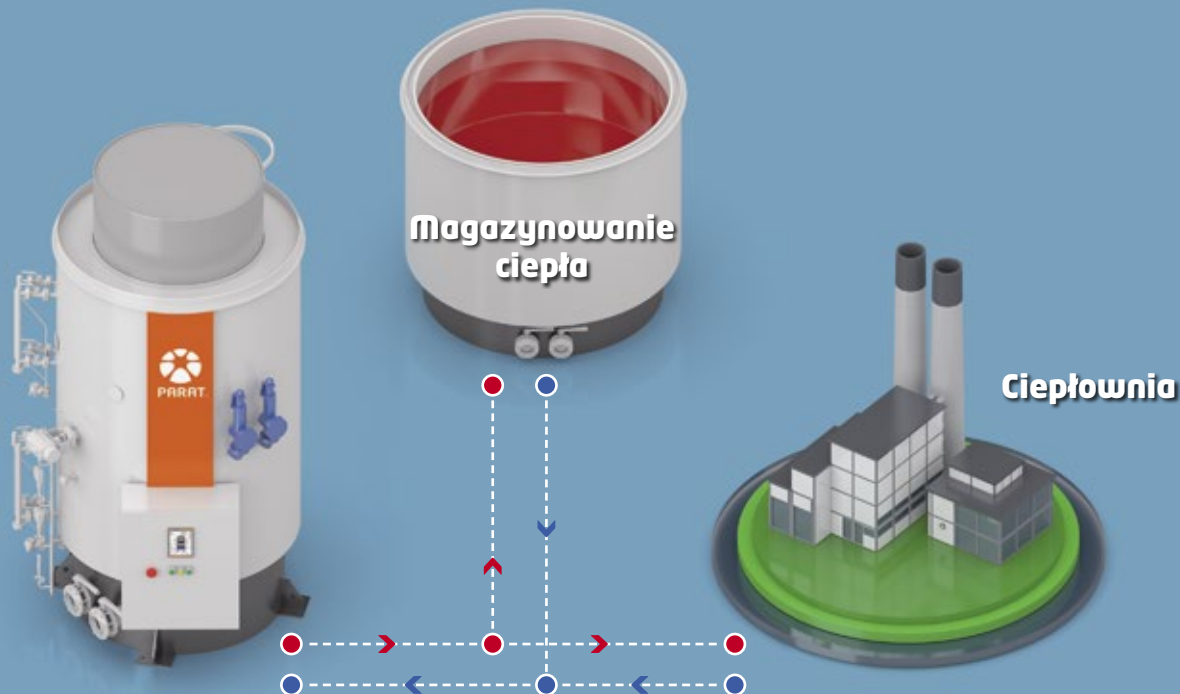
Oddzielnie dostępne są niskociśnieniowe elektryczne przegrzewacze pary. ■



Currenta Chempark, Leverkusen



Schemat działania systemu wytwarzania pary w boilerze elektrodowym



Gorąca woda

Sieć ciepłownicza zawsze będzie miała możliwość odbioru nadwyżki mocy wytworzonej z energii odnawialnej. Bojler ten stanowi doskonały wybór w przypadku zamiaru zastąpienia bojlerów na gorącą wodę opalanych paliwami kopalnymi czystą energią do produkcji ciepła.

Instalacja zbiornika do magazynowania ciepła zwiększa zdolność do odbioru dużych ilości energii w przypadku otrzymania zgłoszenia dotyczącego konieczności regulacji sieci energetycznej. Następnie energia może zostać uwolniona ze zbiornika, w momencie, gdy klient potrzebuje energii cieplnej.

Gorąca woda jest wytwarzana w wyniku przepływu wody znajdującej się w bojlerze przez górną komorę, w której zawieszono są elektrody. Zbiornik bojlera sprężony jest azotem, i z uwagi na względnie niską ilość wody, bojler pełni również funkcję zbiornika wyrównawczego.

Jeżeli temperatura dostarczana do klienta przekracza wartość zadaną, moc bojlera zostaje automatycznie zmniejszona. Wyrzut jest kontrolowany przez zawór dławikowy, który reguluje poziom w górnej komorze bojlera.

Istotnym parametrem związanym z optymalną sprawnością bojlera jest przewodność wody. Dzięki naszej optymalnej konstrukcji elektrodowej przewodność wody pozostaje na stałym poziomie, co pozwala na redukcję zużycia wody do minimum.

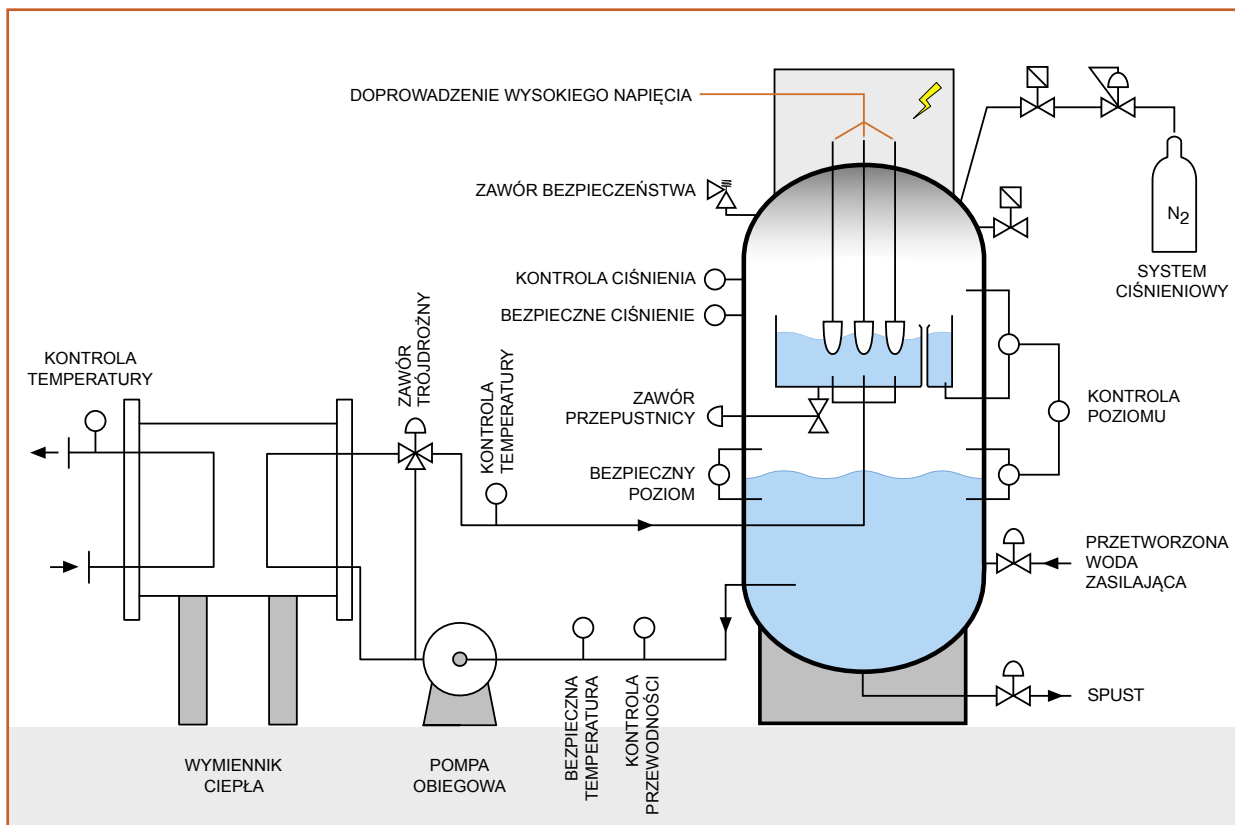
Nasza dostawa może obejmować orurowanie, zawór regulacyjny i wymiennik ciepła do dostarczania ciepła do układu sieci ciepłowniczej.

Combined Hot Water & Steam

Bojler elektrodowy firmy PARAT można zakupić z systemem produkcji gorącej wody i pary wodnej w jednym urządzeniu (Combined Hot Water & Steam) (*postępowanie patentowe w toku*) umożliwiającym automatyczne przełączanie trybu grzania. Dzięki temu bojler stanowi wyjątkowo elastyczne rozwiązanie dla instalacji centralnego ogrzewania, w przypadku których konieczna jest produkcja zarówno gorącej wody, jak i pary wodnej. ■



2x50 MW Minskenergo, BIAŁORUŚ



Schemat działania systemu wytwarzania gorącej wody w boilerze elektrodowym.

Specyfikacje techniczne

Kody projektowe

Dostarczane bojler są opatrzone znakiem CE z kodem EN 12953 zgodnie z dyrektywą w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE. Bojler elektrodowy jest również dostępny w wersji EX do instalacji w Strefie 2 obszarów niebezpiecznych. Przyłącze średniego napięcia jest zaprojektowane zgodnie z normą EN 61936 dotyczącą instalacji elektroenergetycznych.

Zasada działania bojlera

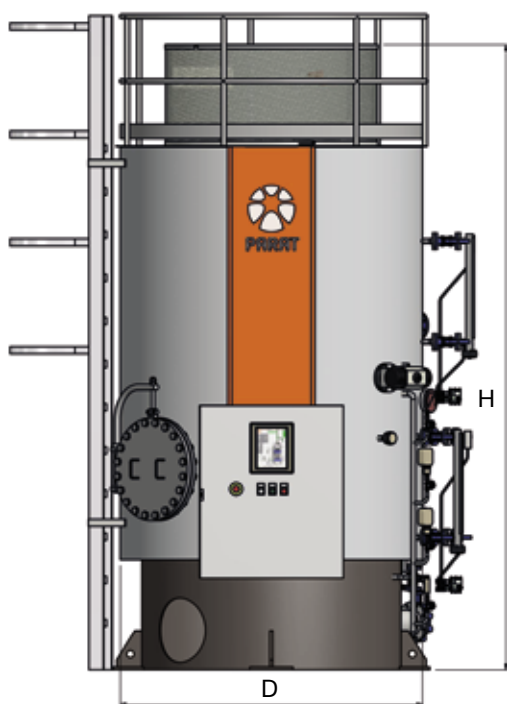
Bojler składa się ze zbiornika zewnętrznego i wewnętrznego. Wewnątrz zbiornika wewnętrznego, który jest odizolowany elektrycznie od zewnętrznej obudowy, zawieszono elektrody. Bojler został zaprojektowany do pracy w napięciu 6–24 kV. Ciepło jest wytwarzane w wyniku rezystancji w wodzie między elektrodami. Bojler działa na zasadzie czystej rezystancji w głównym obwodzie. Woda i zbiornik wewnętrzny tworzą izolowany punkt zerowy w połączeniu gwiazdowym między elektrodami. Firma PARAT wykorzystuje ten udany projekt elektrod od 1993 roku. Dzięki geometrii elektrod przepływ prądu jest tak niski, że elektrody nie zużywają się.



System sterowania

Wykorzystaliśmy nasze doświadczenie do opracowania nowoczesnego i niezawodnego systemu sterowania bojlerem opartego na platformie Siemens S7 Fail-safe PLC, która jest prosta w obsłudze. Bojler jest również dostępny z systemem zdalnego monitorowania firmy PARAT. W ten sposób możliwe jest zdalne monitorowanie bojlera poprzez sieć internetową z dowolnego miejsca na świecie. System obejmuje ponadto diagnostykę online i aktualizacje oprogramowania do sterowania z centrum serwisowego firmy PARAT w Norwegii. Oprzyrządowanie może posiadać architekturę 1oo2 lub 2oo3. ■

- Para wodna pod wysokim ciśnieniem do 85 barg
- Zero-Load
- Combined Hot Water & Steam w jednym urządzeniu
- Przejście od stanu zimnego do pełnego obciążenia w mniej niż 5 min
- Przejście od minimalnego do pełnego obciążenia w 30 s
- Brak uziemienia
- Zwarta konstrukcja - maksymalnie 60 MW w jednym urządzeniu
- Nie wymaga dodatkowego transformatora
- Elektrody nie ulegają zużyciu
- Minimalny zakres konserwacji



Bojler elektrodowy ma wyjątkowo zwartą konstrukcję. Nawet bojler o mocy 60 MW zwykle zmieści się w istniejącej kotłowni. Obudowa bojlera jest standardowo wyposażona w izolację z wełny skalnej 2 x 75 mm i pokryta lakierowanymi proszkowo blachami aluminiowymi. Części widoczne są malowane.

Wymiary zewnętrzne bojlerów elektrodowy do uwzględniają płaszcz izolacyjny. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian:

Bojler parowy

Moc (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
Para (t/h)	7,5	22,5	45	67,5	90
D (mm)	2100	2350	3000	3600	3700
H (mm)*	4800	5800	6700	7000	7400
Masa transportowa (kg)	6500	8000	13500	20000	23000
Masa eksploatacyjna (kg)	8500	11000	21500	34000	38000
Masa testowa (kg)	13800	21000	38500	60000	66000

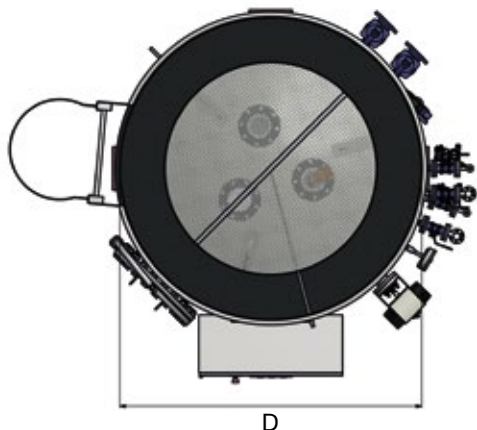
Dane wagowe podano dla ciśnienia projektowego 16 barg. Wymiary dla jednostki 10 kV. Produkcja pary przy temperaturze wody zasilającej wynoszącej 100°C. Możliwe zmiany w specyfikacji.

* Jeżeli pompy obiegowe są umieszczone na tym samym poziomie co bojler, należy dodać wysokość w celu uwzględnienia ciśnienia na ssaniu netto (NPSH) pompy.

Kocioł na gorącą wodę

Moc (MW)	0-5	0-15	0-30	0-45	0-60
D (mm)	2100	2350	2700	3100	3500
H (mm)	4500	5300	5800	6400	6550
Masa transportowa (kg)	4500	6000	9500	15000	16000
Masa eksploatacyjna (kg)	7000	9500	14000	24500	25000
Masa testowa (kg)	12500	17500	26500	40700	46000

Dane wagowe podano dla ciśnienia projektowego 6 barg. Wymiary dla jednostki 10 kV. Możliwe zmiany w specyfikacji.





PARAT Halvorsen AS
P.O. Box 173
NO-4402 Flekkefjord
Norwegia

Tel +47 99 48 55 00
sales@parat.no
www.parat.no