CompAir

STUDIUM PRZYPADKU

KAISER BRÄU MODERNIZUJE SYSTEM SPRĘŻONEGO POWIETRZA DZIĘKI ULTIMA



Bezolejowe sprężone powietrze i wykorzystanie ciepła odpadowego w browarze w Neuhaus an der Pegnitz

Dobre piwo wymaga czasu. Technologia stojąca za jego produkcją musi jednak być gotowa dokładnie wtedy, gdy jest potrzebna. Dlatego Kaiser Bräu uruchomił sprężarkę CompAir ULTIMA U55s-RS, modernizując w ten sposób swój system sprężonego powietrza.

Zastąpienie dotychczasowej technologii sprężarek tłokowych pozwala zmniejszyć zapotrzebowanie na energię elektryczną, a jednocześnie umożliwia wykorzystanie ciepła do podgrzewania wody procesowej. Sama modernizacja systemu wytwarzania sprężonego powietrza przynosi realistyczne roczne oszczędności energii elektrycznej na poziomie około 20%.

Projekt w skrócie

Klient	Kaiser Bräu GmbH & Co. KG
Branża	Browarnictwo / przemysł spożywczy i napojowy
Zastosowania	Bezolejowe sprężone powietrze do procesów rozlewu i warzenia piwa, a także odzysk ciepła podczas procesu wytwarzania sprężonego powietrza
Instalacja CompAir	CompAir ULTIMA U55s-RS

Frankońska tradycja piwowarska spotyka nowoczesną produkcję

Poniżej zamku Veldenstein, pomiędzy Norymbergą a Bayreuth, znajduje się siedziba browaru Kaiser Bräu.

Niezależny, rodzinny browar rozpoczął działalność komercyjną w 1929 roku, a od 1991 roku prowadzi produkcję w zakładzie w Auwald. Dzięki markom Kaiser i Veldensteiner jest silnie zakorzeniony w regionie, a jednocześnie cieszy się uznaniem także poza jego granicami.

Oprócz warzenia własnych piw browar realizuje również rozlew kontraktowy dla innych browarów. Połączenie produkcji piwa i usług rozlewniczych stawia zróżnicowane wymagania przed mediami technicznymi zakładu.

Od słodu do piwa w butelce

Proces produkcji rozpoczyna się od magazynowania i śrutowania słodu.

W warzelni ześrutowany słód jest mieszany z wodą. Podczas zacierania skrobia jest przekształcana w cukry fermentowalne, a następnie kadź filtracyjna oddziela płynną brzeczkę od części stałych. Brzeczka jest podgrzewana z dodatkiem chmielu, klarowana w celu usunięcia osadów i schładzana. Drożdże rozpoczynają proces fermentacji. Po leżakowaniu i dojrzewaniu następuje filtracja, zależnie od rodzaju piwa, a na końcu rozlew do butelek.



Sprężone powietrze zapewnia ciągłość pracy

W browarach sprężone powietrze często działa w tle: uruchamia zawory pneumatyczne, napędza siłowniki oraz wspomaga pracę maszyn do napełniania i pakowania.

W ten sposób pomaga sterować przepływem cieczy oraz obsługiwać pojemniki z wymaganą wydajnością produkcyjną. W przypadku Kaiser Bräu dokładne przyporządkowanie podłączonych odbiorników sprężonego powietrza zostanie uzupełnione w trakcie procesu zatwierdzania przez klienta.

Ciągłość dostaw powietrza jest kluczowa w tego rodzaju instalacjach. Jego jakość jest równie ważna: wszędzie tam, gdzie sprężone powietrze trafia do obszarów znajdujących się w pobliżu produktu, należy kontrolować ryzyko zanieczyszczenia. Bezolejowe sprężanie w ULTIMA spełnia wymagania klasy 0 wg ISO 8573-1 w zakresie oleju i zapobiega przedostawaniu się oleju sprężarkowego do sprężonego powietrza. Osuszanie oraz, tam gdzie jest to wymagane, dodatkowa filtracja są dobierane odpowiednio do konkretnego zastosowania.

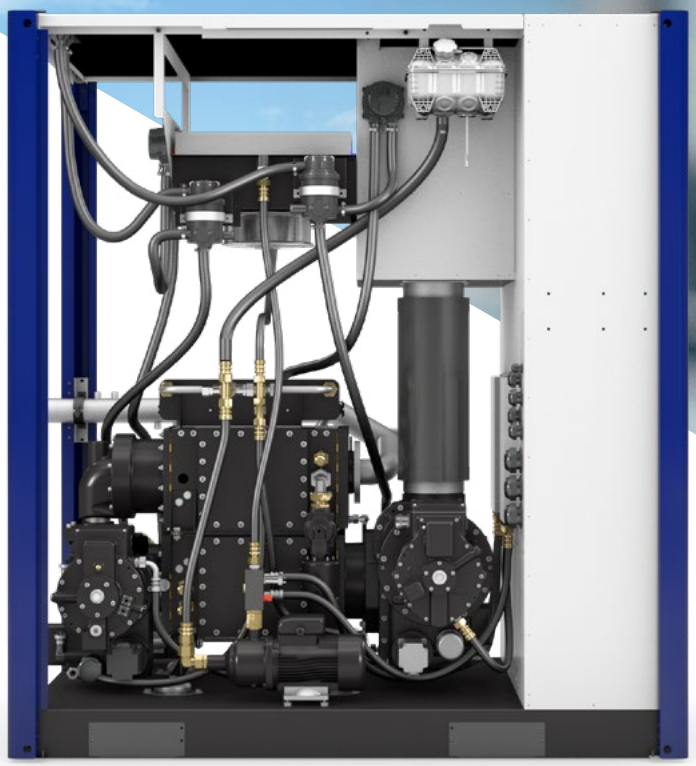
Efektywność energetyczna zaczyna się od rzeczywistego zapotrzebowania

Kaiser Bräu już teraz systematycznie podchodzi do kwestii zużycia energii.

System zarządzania energią zgodny z normą ISO 50001 jest częścią zarządzania operacyjnego browaru od 2016 roku. Monitorowanie poszczególnych odbiorników energii elektrycznej pomaga browarowi planować ukierunkowane działania usprawniające. Modernizacja systemu sprężonego powietrza stanowi rozwinięcie tego podejścia: każda kilowatogodzina zaoszczędzona przy wytwarzaniu tej samej użytecznej ilości sprężonego powietrza obniża bieżące koszty produkcji.

CompAir przeanalizował istniejący system zasilania sprężonym powietrzem i zmierzył jego zapotrzebowanie na energię. Podstawą porównania są dane dotyczące zapotrzebowania na powietrze zarejestrowane w 2024 roku. Przy rocznym zużyciu wynoszącym około 2,53 mln m³ sprężonego powietrza nawet niewielkie ograniczenie zużycia energii przypadającego na jeden metr sześcienny może przynieść znaczące korzyści ekonomiczne. Kluczowe jest więc dopasowanie sprężarki do rzeczywistego zapotrzebowania oraz odpowiedniego zakresu regulacji.

Łącznie oszczędności energii elektrycznej i odzysk ciepła przynoszą realistyczne roczne oszczędności na poziomie około 20 712 €.





Dlaczego ULTIMA zastępuje technologię sprężarek tłokowych

Powodem zmiany była poprawa efektywności energetycznej istniejącego systemu zasilania.

Bezolejowa sprężarka śrubowa ULTIMA U55s-RS z regulacją prędkości obrotowej już pracuje w browarze Kaiser Bräu. Dwa niezależnie sterowane silniki z magnesami trwałymi bezpośrednio napędzają stopnie sprężające. System sterowania koordynuje ich prędkość obrotową zarówno względem siebie, jak i w zależności od zapotrzebowania na powietrze. Określenie „cyfrowa przekładnia" opisuje tę elektroniczną synchronizację; mechaniczna przekładnia nie jest wymagana.

Pozwala to dostosować ilość wytwarzanego powietrza do rzeczywistego zapotrzebowania. Napęd bezpośredni eliminuje straty związane z przekładnią i zmniejsza liczbę mechanicznych elementów układu napędowego. Seria wyróżnia się również kompaktową konstrukcją oraz pracą zaprojektowaną z myślą o niskim poziomie hałasu. Dla Kaiser Bräu głównymi powodami inwestycji są niższe zużycie energii elektrycznej oraz wykorzystanie ciepła odpadowego.

Około 63 000 kWh mniej zużytej energii elektrycznej rocznie

Dotychczasowa konfiguracja sprężarek zużywała rocznie 312 715 kWh energii elektrycznej.

Dzięki ULTIMA roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną przy tej samej ilości sprężonego powietrza wynosi 252 657 kWh. Podana różnica to 60 058 kWh, czyli około 20%. Przy założonej cenie energii elektrycznej wynoszącej 0,20 €/kWh oznacza to oszczędność około 12 612 € rocznie.

Roczna oszczędność energii elektrycznej odnosi się do określonej ilości sprężonego powietrza. Oszczędność kosztów obliczono przy założeniu ceny energii elektrycznej na poziomie 0,20 €/kWh.



Opinia klienta

“Naszym celem była modernizacja istniejącego systemu sprężonego powietrza i poprawa jego efektywności energetycznej. CompAir zapewnił doskonałe wsparcie w analizie obecnej sytuacji, identyfikacji potencjalnych oszczędności oraz wdrożeniu rozwiązania. Szczególne wrażenie zrobiło na nas kompleksowe podejście, które uwzględnia nie tylko ograniczenie zużycia energii elektrycznej, ale także wykorzystanie ciepła sprężania. Dzięki ULTIMA możemy teraz zmniejszyć nasze zapotrzebowanie na energię i wykorzystać odzyskane ciepło do podgrzewania wody procesowej.

Wyniki pokazują, że łączne oszczędności energii i odzysk ciepła przynoszą realistyczne roczne oszczędności na poziomie około 20 112 €. Odpowiada to redukcji emisji CO_2 o 47 910 kg.”

Stefan Benaburger,
Piwowar – Produkcja, Kaiser Bräu GmbH & Co. KG

Roczne porównanie przy tej samej ilości sprężonego powietrza

Roczne porównanie przy tej samej ilości sprężonego powietrza	Wartość roczna
Wytworzone sprężone powietrze	2 526 578 m³
Zapotrzebowanie na energię elektryczną – poprzednia konfiguracja sprężarek	312 715 kWh
Zapotrzebowanie na energię elektryczną z ULTIMA	252 657 kWh
Roczna oszczędność energii elektrycznej (zgodnie z podanym źródłem)	60 058 kWh
Roczna oszczędność kosztów przy cenie 0,20 €/kWh	Ok. 12 612 €

Ciepło sprężania staje się użyteczną energią do podgrzewania wody procesowej

Podczas wytwarzania sprężonego powietrza powstaje ciepło.

Kaiser Bräu wykorzystuje system odzysku ciepła ULTIMA, aby ponownie wykorzystać tę energię w procesie produkcyjnym. Woda procesowa pełni funkcję odbiornika ciepła i jest podgrzewana z około 10 do 65°C. Pozwala to zastąpić część energii grzewczej, która w przeciwnym razie byłaby potrzebna. Ciepło jest przekazywane przez wymiennik ciepła; sprężone powietrze i woda procesowa pozostają od siebie oddzielone.

Przy użytecznej mocy cieplnej wynoszącej 45 kW i 3 000 godzin wykorzystania rocznie dostępne jest 135 000 kWh ciepła. Przy cenie ciepła wynoszącej 0,060 €/kWh oznacza to realistyczną dodatkową oszczędność na poziomie 8 100 € rocznie. Łącznie oszczędności energii elektrycznej i odzysk ciepła przynoszą realistyczne roczne oszczędności w wysokości około 20 712 €.

Sprężone powietrze jako element strategii zarządzania energią w browarze

Dzięki ULTIMA firma Kaiser Bräu połączyła modernizację systemu sprężonego powietrza z wymaganiami zakładu w zakresie ogrzewania.

W praktyce obie korzyści wzajemnie się uzupełniają: mniejsze zużycie energii elektrycznej do wytworzenia tej samej ilości sprężonego powietrza oraz dodatkowe ciepło do podgrzewania wody procesowej.

Przy cenach energii przyjętych do obliczeń modernizacja ta zmniejsza roczne koszty energii o około 20 712 €.