

Duński browar poprawia proces oczyszczania ścieków poprzez optymalizację dozowania pożywek

Problem

Firma Harboes Bryggeri A/S stanęła przed wyzwaniem związanym z działaniem jej oczyszczalni ścieków, wynikającym z dużej zmienności wartości ChZT w ściekach surowych. Przez wiele lat wysokie wartości ChZT przy niskim stężeniu azotu ogólnego powodowały konieczność dozowania związków azotu w celu uzyskania wymaganej efektywności redukcji ChZT w ściekach oczyszczonych.

Rozwiązanie

Firma Harboes Bryggeri A/S wykorzystała w pełni zintegrowane rozwiązanie firmy Hach®. W celu zapewnienia właściwej proporcji pożywek zastosowano analizator BioTector do pomiaru online OWO na wlocie oczyszczalni, pomiary azotu amonowego i azotanowego w reaktorze w zbiorniku procesowym oraz oprogramowanie Claros Real-Time Control Process Management do optymalizacji dozowania pożywek (RTC-C/N/P).

Zalety

To kompleksowe rozwiązanie natychmiast umożliwiło przeprowadzenie pełnego procesu usuwania ChZT i azotu ogólnego, co znacznie polepszyło zarówno efektywność oczyszczania ścieków, jak i charakterystykę sedimentacyjną osadu.

Działania podjęte w Harboes Bryggeri A/S

Harboes Bryggeri A/S to uznany duński browar założony w 1883 roku w Skaelskoer w Danii. Harboe produkuje piwo i napoje bezalkoholowe na ponad 90 rynków na całym świecie, skupiając się na jakości produktów i wypracowywaniu strategii poprawy ich wpływu na środowisko poprzez optymalizację zużycia wody, emisji CO₂ i oczyszczania ścieków.

Harboes Bryggeri A/S ma własną oczyszczalnię ścieków, która odprowadza wodę bezpośrednio do niewielkiego cieku wodnego. Ciek ten jest niezwykle wrażliwy na zmiany stężenia azotu, fosforu oraz BZT/ChZT.

Rygorystyczne wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych w Danii

Dania ma jedno z najsurowszych na świecie wymagań dotyczących jakości ścieków oczyszczonych. Większość oczyszczalni ścieków przemysłowych i komunalnych musi oczyszczać ścieki do poziomu stężenia azotu ogólnego wynoszącego 5 - 8 mg/L, fosforu ogólnego wynoszącego 0,1 - 1,5 mg/L, ChZT do 75 mg/L i BZT do 12 mg/L.

Wymagania te mogą być trudne do spełnienia nawet w przypadku oczyszczania względnie stabilnych jakościowo ścieków bytowych. Nieprzewidywalne ścieki przemysłowe charakteryzujące się wysoce zróżnicowanymi ładunkami zanieczyszczeń są dodatkowym wyzwaniem dla osadu czynnego i efektywności przyzakładowych oczyszczalni ścieków.



Zdjęcie 1: Analizator Hach BioTector wykonujący pomiar online OWO w ściekach surowych.

Pułapki ręcznego dozowania

Dla większości browarów i zakładów przemysłu spożywczego duże ładunki ChZT przy niskiej zawartości azotu stanowią wyzwanie dla systemów biologicznego oczyszczania ścieków. Dodatkowe dozowanie związków azotu jest wymagane ,do zrównoważenia ilości pożywek niezbędnych do poprawnego rozwoju mikro-organizmów odpowiedzialnych za oczyszczanie ścieków przemysłowych.

Browary i zakłady przemysłu spożywczego najczęściej polegają na ręcznym dopasowywaniu ilości dozowanych związków azotu na podstawie analizy laboratoryjnej pobranych próbek i/lub analizy średniodobowych próbek ścieków surowych. Próbki chwilowe lub średniodobowe bardzo rzadko odzwierciedlają rzeczywistą zmienność ładunku zanieczyszczeń doprowadzanego do oczyszczalni, więc nawet najlepsi operatorzy oczyszczalni ścieków nie są w stanie nadążyć za wymaganymi korektami.

Zjawiskami wskazującymi na problemy z utrzymaniem wymaganej dawki pożywek jest pojawienie się piany lub problemy z sedymentacją osadu. Ścieki oczyszczone charakteryzują się niespodziewanie wysokimi wartościami ChZT, azotu lub fosforu ogólnego.

Podobny problem z dozowaniem ręcznym dotyczył również firmy Harboes Bryggeri A/S, która szukała rozwiązania pozwalającego ograniczyć konieczność ręcznej analizy laboratoryjnej, zautomatyzować dozowanie N i poprawić jakość ścieków oczyszczonych.



Zdjęcie 2: Analizator azotu amonowego Hach Amtax sc, sonda azotu amonowego Nitratax sc i moduł SC1000.

Zautomatyzowane rozwiązanie zarządzające dozowaniem

Browar Harboes Bryggeri A/S wybrał kompleksowy pakiet rozwiązań firmy Hach obejmujący wymagane oprogramowanie Claros Process Management (RTC-C/N/P) oraz urządzenia online niezbędne do automatyzacji dozowania N w celu optymalizacji jakości ścieków oczyszczonych w browarze.

Rozwiązanie to obejmuje:

- Analizator online stężenia azotu amonowego oraz sondę do pomiaru stężenia azotu azotanowego online w reaktorze.
- Oprogramowanie online Claros RTC-C/N/P do optymalizacji dozowania P i N na podstawie pomiarów OWO z analizatora BioTector.
- Rozruch oraz parametryzację systemu RTC przez specjalistów firmy Hach ds. optymalizacji.
- Lepszą jakość ścieków oczyszczonych i wynikające z niej niższe ryzyko konieczności uiszczenia kar za nieodpowiednią jakość ścieków oczyszczonych.



Zdjęcie 3: Analizator OWO BioTector B7000i firmy Hach sparowany z oprogramowaniem Claros RTC-C/N/P do dozowania pożywek.

BioTector + oprogramowanie Claros RTC-C/N/P

Analizator BioTector dokonuje pomiaru online OWO na wlocie i wylocie oczyszczalni ścieków. Następnie oprogramowanie Claros RTC-C/N/P wykorzystuje te pomiary do określenia dokładnej ilości pożywki niezbędnej do uzyskania wymaganej proporcji wskaźników zanieczyszczeń.

Więcej informacji na temat systemu Claros Process Management do zarządzania procesami oczyszczania ścieków w czasie rzeczywistym

Dozowanie pożywek (RTC-C/N/P)

Prawidłowa równowaga C/N/P jest kluczowa w procesie biologicznego oczyszczania ścieków. System RTC C/N/P firmy Hach optymalizuje dozowanie związków zawierających pożywkę, takich jak mocznik i kwas fosforowy w przemysłowych oczyszczalniach ścieków w celu zapewnienia wymaganej jakości ścieków oczyszczonych pod kątem ChZT / BZT, azotu amonowego oraz fosforu. Koszty oczyszczania ścieków oraz dozowania środków chemicznych są ograniczane do absolutnego minimum.

Amtax + Nitratx + przetwornik SC1000 do zoptymalizowanego dozowania

Pomiary online stężeń azotu amonowego i azotanowego automatycznie uwzględniają zmienność aktywności biologicznej osadu czynnego i stanowią informacje dla pętli sprzężenia zwrotnego systemu RTC, wykorzystywanej do dokładnego dostosowania dozowania składników odżywczych do reaktorów przemysłowych oczyszczalni ścieków. Ta strategia sterowania w czasie rzeczywistym pomaga zapobiegać skokom stężenia azotu i ChZT w ściekach oczyszczonych.

To zaawansowane rozwiązanie udowodniło swoją wysoką niezawodność umożliwiając tym samym pełną automatyzację dozowania pożywek i ograniczając ryzyko uzyskania niewłaściwej jakości ścieków oczyszczonych w browarze Harboes Bryggeri A/S.



Zdjęcie 4: Analizator azotu amonowego Hach Amtax sc



Zdjęcie 5: Czujnik azotu azotanowego Nitratax sc



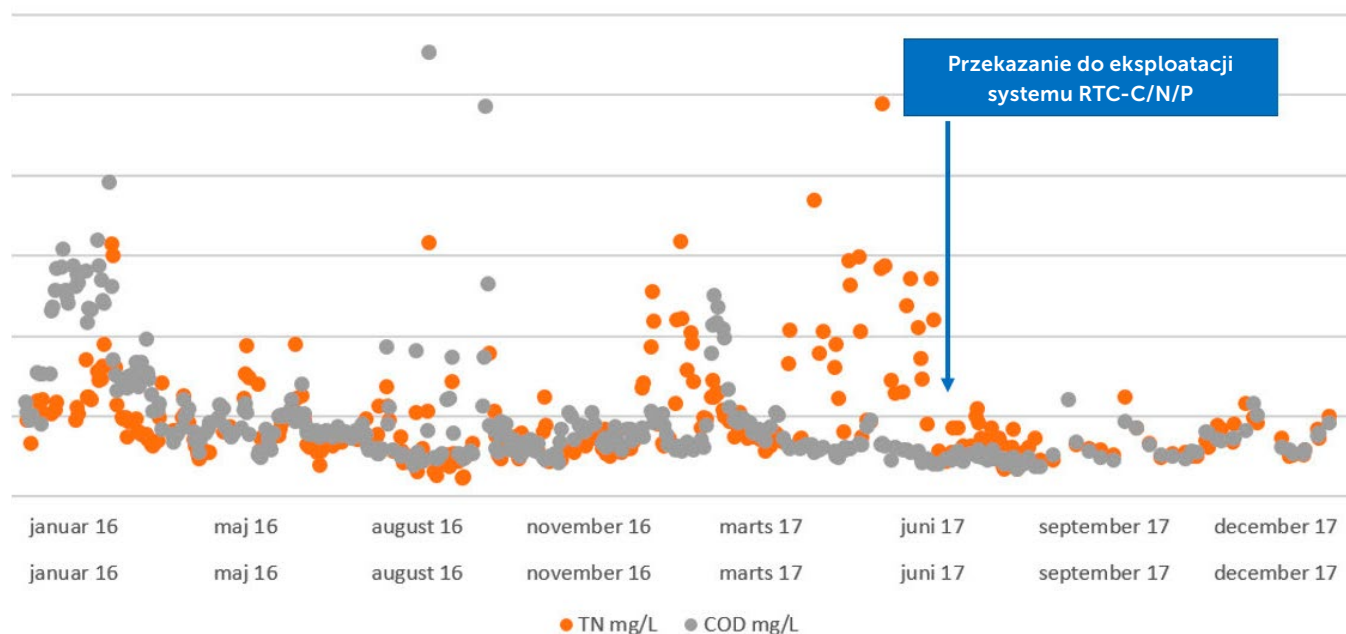
Zdjęcie 6: Moduł sond przetwornika SC1000



Zdjęcie 7: System filtracji próbek Filtrax (eco)

Wykres ilustruje polepszenie jakości ścieków oczyszczonych wynikające z lepszego dozowania pożywek po uruchomieniu systemu Claros RTC-C/N/P. Należy zwrócić uwagę na zmniejszenie niepożądanych skoków ChZT oraz TN na wylocie.

OUTLET ANALYSIS



Zdjęcie 8: Zmienność wartości ChZT i stężenia azotu ogólnego w ściekach oczyszczonych przed i po wdrożeniu systemu Claros RTC-C/N/P.

Strategia z potencjałem

Wspólna strategia firm Harboes Bryggeri A/S i Hach w zakresie kontroli dozowania pożywek do ścieków wskazuje na ogromny potencjał dla innych przemysłowych oczyszczalni ścieków.

Urządzenia firmy Hach zainstalowane w browarze to:

- Analizator OWO BioTector B7000i
- Czujnik azotu azotanowego Nitratx sc
- Analizator azotu amonowego Amtax sc
- Systemy filtracji próbek Filtrax (eco)
- Claros Process Management RTC-C/N/P – system optymalizacji

Zalety

Korzyści płynące z optymalizacji dozowania i lepszej efektywności oczyszczania ścieków:

- Bezpieczne, zgodne z przepisami odprowadzanie ścieków
- Automatyzacja dozowania pożywek
- Dokładne (i zmniejszone) dozowanie mieszanki pożywek
- Lepsza charakterystyka sedymentacyjna osadu
- Mniejsza zależność od siły roboczej w zakresie regulacji procesów
- Mniej analiz laboratoryjnych
- Wykorzystanie pełnych możliwości oczyszczalni

Wnioski

System optymalizacji firmy Hach działa w browarze od czerwca 2017 roku, a firma Harboes Bryggeri A/S potwierdziła, że od tego czasu nieprzerwanie obserwuje poprawę efektów oczyszczania. Co najważniejsze, wyzwania związane z manualną adaptacją dawki pożywek to już przeszłość, a stabilnie prowadzony proces oczyszczania ścieków stał się nową normą.

Informacje o kliencie

Harboes Bryggeri A/S

Zastosowanie + branża: oczyszczanie ścieków, produkcja napojów

Region: Skaelskoer, Dania

