



Applikationsrapport

Applikation
RTC-N



Stabilare process och energioptimerad luftning tack vare realtidsstyrning

Problem

Anläggningen hade ursprungligen fast luftning vilket ofta ledde till onödigt stor luftning, särskilt när belastningen var låg, och mycket låga halter av ammonium i utgående flöde. Under högsäsongen för turister hade anläggningen å andra sidan svårt att klara sina gränsvärden eftersom systemet inte kunde hantera belastningstoppar.

Lösning

En standardiserad styrenhet för nitrifiering baserad på modell nr. 1 (ASM 1) för aktivt slam, kombinerad med givare för ammonium, löst syre och slamhalt. Används för styrning av luftningen vid det medelstora avloppsreningsverket i Italien (24 000 PE).

Fördelar

Resultat visar på en ökad processtabilitet, bland annat i form av stabila värden i utgående flöde och snabba reaktioner vid belastningstoppar, samt en avsevärd minskning av anläggningens totala energiförbrukning (26 %, motsvarar 12 700 € per år).

Situation/bakgrund



Innan realtidsstyrenheten installerades hade anläggningen fast luftning vilket ofta ledde till onödigt stor luftning, särskilt när belastningen var låg, och mycket låga halter av ammonium i utgående flödet. Under högsäsongen för turister hade anläggningen å andra sidan svårt att klara sina gränsvärden eftersom den fasta luftningen inte anpassade sig efter belastningstoppar.

Förbättringar

En standardiserad styrmodul som kontinuerligt anpassar syrenivåerna för att nå en önskad koncentration av ammonium i utgående flödet, via en kombination av styrning med och utan återkoppling.

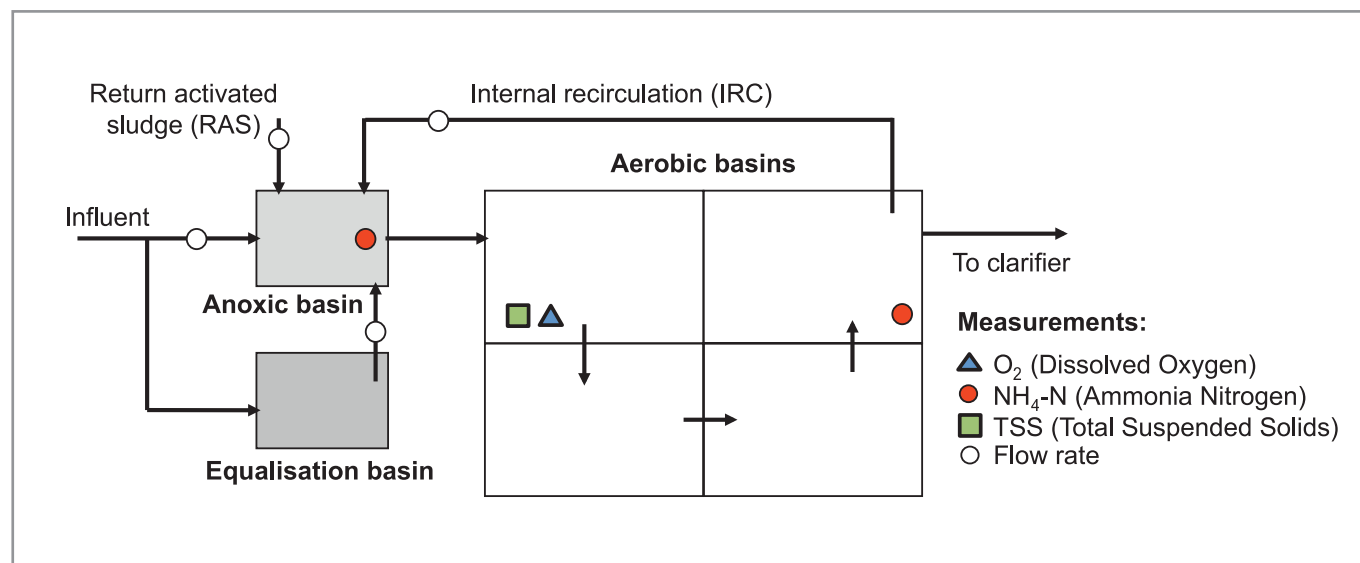


Bild 1: utformning och kontrollstrategi för en kommunal anläggning på 24 000 PE i Italien

Bild 1 visar hur styrenheten används på avloppsreningsverket i Italien. I styrkretsen utan återkoppling fastställs ammoniumbelastningen i inkommande flödet med en onlinemätning av ammoniumkoncentrationen i den anoxiska zonen, och dess olika flöden (recirkulation, inflöde och returslam) som leds in i den anoxiska zonen. Dessutom beaktas parametrar som temperatur och slamhalt. Den teoretiska syrenivå som räknas fram i kretsen utan återkoppling justeras i styrkretsen med återkoppling. Där jämförs

börvärdet för ammonium i utgående flödet med den verkliga ammoniumkoncentrationen. Innan realtidsstyrenheten installerades hade anläggningen fast luftning vilket ofta ledde till onödigt stor luftning, särskilt när belastningen var låg, och mycket låga halter av ammonium i utflödet. Under högsäsongen för turister hade anläggningen å andra sidan svårt att klara sina gränsvärden eftersom den fasta luftningen inte anpassade sig efter belastningstoppar.

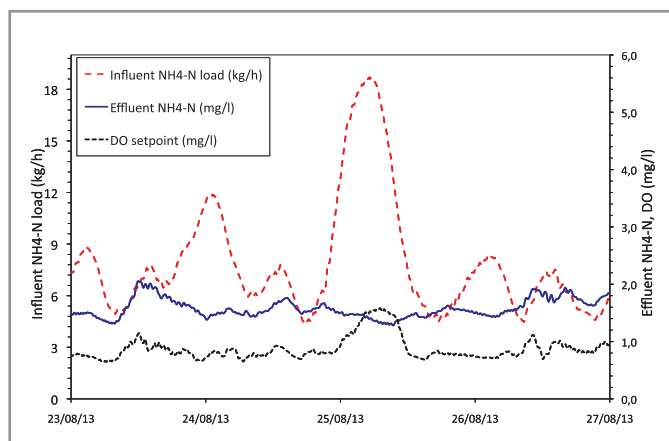


Bild 2: inkommande ammoniumbelastning, börvärden för DO och utgående ammoniumkoncentrationer: reaktion på topp av ammonium i inkommande flöde

Bild 2 visar en normal profil för NH₄-N-belastning i inkommande flödet, ammoniumkoncentration i utgående flödet och DO-värde efter att en styrenhet för nitrifiering har installerats. En onormalt hög belastning av ammonium tas emot den 25 augusti 2013. Denna identifieras snabbt av styrkretsen utan återkoppling, och DO-värdet höjs till 1,8 mg/L. Den här snabba anpassningen av DO-koncentrationen under belastningstoppen gör att koncentrationen av ammonium i utgående flödet kan hållas stabil kring sitt börvärde på 2 mg/L.

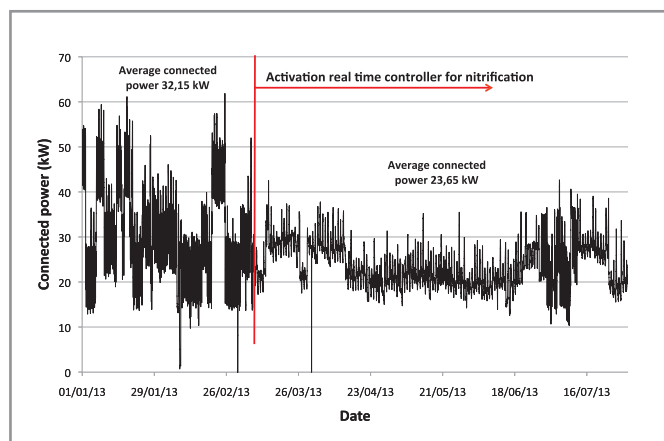


Bild 3: jämförelse av effektförbrukning innan och efter det att realtidsstyrningen av nitrifiering togs i bruk

Förutom de snabba svarstiderna under belastningstoppar optimerar regleringen i realtid även anläggningens energiförbrukning, vilket kan ses i **bild 3**: när modulen för realtidsstyrning har tagits i drift minskar effektförbrukningens medelvärde med 26 % från 32,2 till 23,6 kW, vilket motsvarar en minskning med ungefär 50 % av luftningens energiförbrukning. Den dubbla strategin med kretsar med och utan återkoppling ger snabba svarstider vid belastningstoppar, så att du kan uppfylla kraven på utsläppsnivåer och samtidigt minska luftningens energiförbrukning.

Fördelar

- Förbättrad efterlevnad av gränsvärden
- Ett standardiserat och driftsklart system
- Sänk kostnaderna för vattenrening

Genom att luftningen justeras med utgångspunkt i realtidsdata blir processen mer konsekvent. RTC-N-systemet övervakar kontinuerligt ammoniumnivåerna i vattnet och reagerar automatiskt när belastningen förändras, vilket håller ditt verk inom gränsvärdet. Systemet är klart att användas efter en mycket enkel installation. Systemet kan installeras med minimal stopptid. RTC-N-modulen är förprogrammerad med algoritmer som justerar blåsmaskinerna så att de upprätthåller beräknat DO-börvärde utan överbehandling.

Sammanfattning

Resultatet av den här fallstudien är i linje med andra fallstudier om realtidsstyrning i storskaliga anläggningar. Där rapporteras också bättre stabilitet och minskad energiförbrukning med mellan 15 % och 28 % för storskaliga anläggningar tack vare att nitrifieringen optimeras med realtidsstyrningen. Resultaten baseras på jämförelser mellan linjer med fast DO-styrning och linjer med realtidsstyrning. Tack vare den standardiserade metoden är optimeringsstrategier som tidigare endast var praktiska för storskaliga anläggningar, på grund av de höga kostnaderna för skräddarsydda system, nu även tillgängliga för mindre avloppsreningsverk.

Dr. Andreas Schroers
HACH LANGE, Tyskland



DOC043.59.30209.Mar14