

Onlinemåling sikrer drikkevandskvaliteten

Problem

Langelier-mætningsindekset angiver potentialet i drikkevand til at forårsage aflejringer eller korrosion i rørledninger. Sådanne hændelser er en udfordring for vandkvaliteten på Sydsvatten vandværket Vombverket. Manglende korrelation mellem enkel online hårdhedsovervågning og faktisk alkalinitetskoncentration kræver manuelle analyser og manuel justering af procesindstillinger for at opretholde god drift af anlægget.

Løsning

Sydsvatten har testet og valideret EZ4004 online alkalinitetsanalysator for automatisering af processtyring og for opnåelse af stabile alkalinitetsværdier i drikkevandet. Analysatoren giver onlineresultater døgnet rundt for alkalinitet beregnet som HCO_3 og sikrer korrekt dosering af blødgørende kemikalier baseret på faktiske onlineværdier efter blødgøringsprocessen.

Fordele

EZ-analysatoren har over længere lang tid leveret stabile online målinger af alkalinitet, hvilket gør det muligt at beregne nøjagtige værdier for Langelier-mætningsindekset. Dette medfører, at

- risikoen for dannelse af aflejringer/korrosion reduceres betydeligt
- kemisk dosering er under bedre kontrol
- manuelle laboratoriemålinger er under bedre kontrol.



Sydsvattens driftsområde strækker sig over et stort område i det sydlige Sverige.

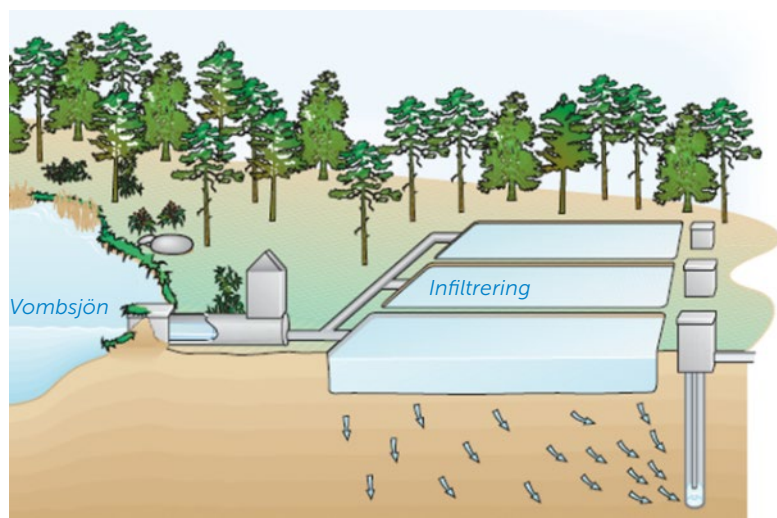
Baggrund

Sydsvatten AB er et kommunalt ejet selskab, der producerer drikkevand til 900.000 indbyggere i Skåne i det sydlige Sverige, og som i sidste ende distribuerer til 17 kommuner med fælles ejer. Sydsvattens vigtigste prioritet er at sikre vandkvaliteten til forbrugerne. For at gøre dette arbejder Sydsvatten på at etablere vandbeskyttelsesområder med henblik på at øge beskyttelsen af råvandskilder. Det er en løbende proces at etablere redundans af både råvand og drikkevand i hele Sydsvattens forsyningsområde.

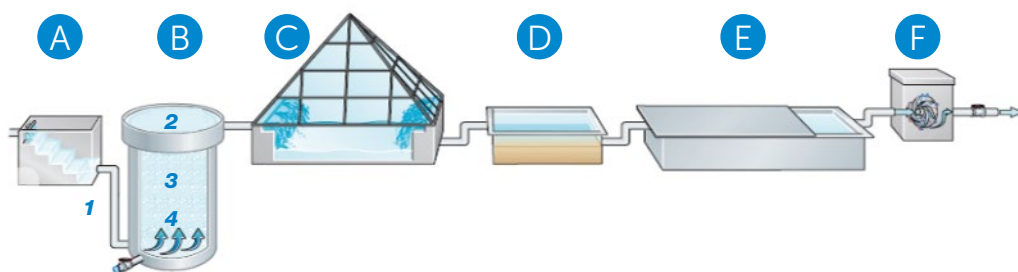
Sydsvatten henter for øjeblikket råvands overfladevand fra to søer i det sydvestlige Sverige: Bolmen og Vombsjön med Ringsjön som en ekstra mulighed. For at opnå en bæredygtig vandforsyning i fremtiden er det blevet besluttet, at vand fra Bolmen også skal anvendes på Vombverket. Dette er en beslutning af stor strategisk betydning for fremtiden.

Drikkevandsbehandling kræver mange kontrolparametre, hvoraf nogle er relateret til folkesundheden, mens andre er relateret til produkt/smag, f.eks. jern og mangan. En sidste produktionsparameter, som ofte kontrolleres af drikkevandsvirksomheder, er alkalinitet i det producerede drikkevand. Alkalinitet påvirker ikke blot drikkevandets smag, men også Langelier-mætningsindekset (LSI) for vand, der transporteres til deres kunder. LSI beskriver vandets tendens til at forårsage calciumkarbonataflejring eller korrosion i rørledninger og påvirkes direkte af indholdet af calciumbaserede salte i drikkevandet. Der kræves en pålidelig overvågning af alkaliniteten for at bringe denne parameter under kontrol.

Alkalinitet i drikkevand



Infiltrering af kunstigt grundvand



Fremstillingsproces for drikkevand

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| A Iltning | 1 NaOH |
| B Blødgøringsreaktor | 2 Blødt vand |
| C Blandekammer | 3 Granulater af udfældet kalk |
| D Hurtige sandfiltre | 4 Hårdt vand |
| E Vandtank | |
| F Højtrykspumper | |



Datatendenser for onlineanalytoren (rød) og manuelle laboratoriemålinger (skal divideres med 1,22)

Situationen

Ved Vombverket "filtreres" råvandet gennem et naturligt grundvandsmagasin og behandles derfra som ved et normalt grundvandsanlæg. Denne proces kaldes kunstig grundvandsindtrængning.

Når vandet er hentet ind fra en af de 114 brønde, iltes det for at fjerne naturligt forekommende jern og mangan. Efter iltningen behandles vandet i blødgøringsreaktorerne, som har til formål at fjerne de naturligt forekommende kalciumsalte, der forårsager alkalinitet og hårdhed. Dette gøres ved at tilsætte natriumhydroxid, således at kalciumioner kan udfældes som kalk på sandkorn i reaktorerne. Det blødgjorte vand frigives oven på reaktorerne.

For at få bedre kontrol over processen har Sydvatten tilføjet en alkalinitetsanalysator til sit online målesystem, som i forvejen omfattede en hårdhedsanalysator. Denne eksisterende online hårdhedsmåling var ikke tilstrækkelig, da hårdheden forbliver stabil over tid, mens alkaliniteten svinger betydeligt. Da alkaliniteten i dette vand også skylles tilsatte hydroxider, kræver det en mere robust titreringsopsætning, og dette kan gøres ved at bruge EZ4004 analysatoren, hvor alkaliniteten måles ved en kemisk titrering ned til pH 4,3 og resultatet opgives i mg/L CaCO_3 .

Sydvatten foretrækker at bruge HCO_3 frem for CaCO_3 , da det er mere praktisk for deres kemiske doseringsprogram. For at udligne denne forskel er en faktor på 1,22 indbygget for at korrigere baseret på molær masse. Disse konverteringer kan nemt udføres i panel-pc'en på EZ-analysatoren, hvilket gør brugeren i stand til ikke blot at foretage ændringer af lokale faktorer eller sekvensændringer, men også at foretage fjernvalg af strømme.

De data, der vises i den røde graf, viser en online analyse (inklusive 2 x kalibrering) i forhold til manuelle laboratoriemålinger, der skal divideres med faktoren 1,22.



Luftfoto af Vombverket



Blødgøringsreaktorer ved Vombverket

Hach®'s online EZ4004-analysator måler den totale alkalinitet af drikkevand, og Sydvatten har testet og verificeret EZ4004 i næsten halvandet år og købt for nylig endnu en identisk analysator til et andet anlæg.

Under den kommende anlægsrevision vil analysatoren blive installeret i produktionsprocessen, hvilket potentielt vil føre til en mere optimeret dosering af svovlsyre for at justere pH i vandet

før distribution. Sydvattens mål er imidlertid i sidste ende at forbedre og automatisere kontrollen med den kemiske dosering, hvilket forventes at resultere i et langt bedre greb om produktionsprocessen, så Sydvatten kan tilbyde kunderne bedre og mere sikkert drikkevand.



Installation af EZ4000 analysator til måling af total alkalinitet ved Vombverket

Konklusioner

- Sydvatten har testet og valideret EZ4004-analysatoren til måling af total alkalinitet på Vombverket inden for et måleområde mellem 130 og 150 mg/L CaCO_3 i mere end et år. Udgangsdata fra analysatoren i kalciumkarbonat (CaCO_3) er bekræftet af manuelle laboratoriemålinger og konverteret til hydrogenkarbonat (HCO_3) ved hjælp af en stabil kemisk faktor, således at udgangsdataene kan anvendes til at styre Sydvattens drikkevandsproduktion på en sikker måde.
- En ændring i anlæggets processtyring er på vej, hvilket betyder at brugen af manuelle data til processtyring vil blive ændret til automatiseret kontrol ved hjælp af online måleværdier. Dette vil resultere i en langt mere stabil og sikker betjening.
- Den vellykkede test af EZ4004 alkalinitet analysatoren på Vombverket har overbevist Sydvatten om at købe endnu en EZ4004-analysator til Ringsjö-anlægget, hvor måleintervallet vil være mellem 30 og 50 mg/L CaCO_3 .

Billeder og illustrationer tilhører Sydvatten.