

Balansanalys – verktyg för energiavstämning

En avvikelse på mellan 30 MW kunde tidigare finnas mellan producerad och levererad mängd energi vid Högdalenverket i Stockholm. Genom ett nytt verktyg har avvikelsen kunnat analyseras och är numera åtgärdad.

TEXT: ANDERS BRUNSTRÖM, INDMEAS

Balansanalys kombinerat med fältkalibreringar är ett nytt verktyg som med fördel tillämpas för kontroll och korrigering av energimätningarna. På längre sikt leder regelbundna balansanalyser till kostnadsbesparande underhåll samt noggrannare validering av energirapporteringen.

Högdalenverket uppfördes 1970 som en förbränningsanläggning för Stockholms avfall.

Avfall från både hushåll och industri omvandlas till nyttig fjärrvärme och elektricitet. Högdalenverket består av 6 pannor, därtill finns två ångturbiner för produktion av elektricitet.

Utmaningar i Högdalen- verkets energibalans

Energiproduktionen och distributionen inom verket övervakas och styrs med hundratals mätinstrument. Högdalenverket har efter alla om- och tillbyggnader blivit en mycket komplicerad produktionsanläggning och beroende på produktionssätt används många olika mätgivare och energiberäkningssätt.

Verket har under en längre tid samarbetat med det finländska företaget IndMeas med periodisk kalibrering av flödes- och effektmätningar på fältet.

Det visade sig att periodisk kalibrering av utvalda mätningar inte räckte för

OM FÖRFATTAREN

NAMN: Anders Brunström, Development Engineer, Indmeas.

GÖR: Forsknings- och utvecklingsarbete samt energibalansanalyser.

BÄSTA PRIVATA

ENERGITIPS: Användning av förnybara bränslen.



att garantera energibalansens mät noggrannhet för ett så stort verk som Högdalenverket.

Efter de senaste tillbyggnaderna vid verket upptäcktes att mängden produ-



VAR TAR ENERGIN VÄGEN? Det kan vara svårt att

cerad energi inte stämde med den levererade energimängden. Skillnaden, som tidvis kunde vara upp mot 30 MW, försvårade energirapporteringen samt optimeringen av hela anläggningens energiproduktion.

Anders Eklund, som är teknikchef vid POD Söder, säger att avvikelsen i energibalansen även försvårade budgeteringen samt bokningen av avfallsbränsle för kommande år. Varken kunderna eller

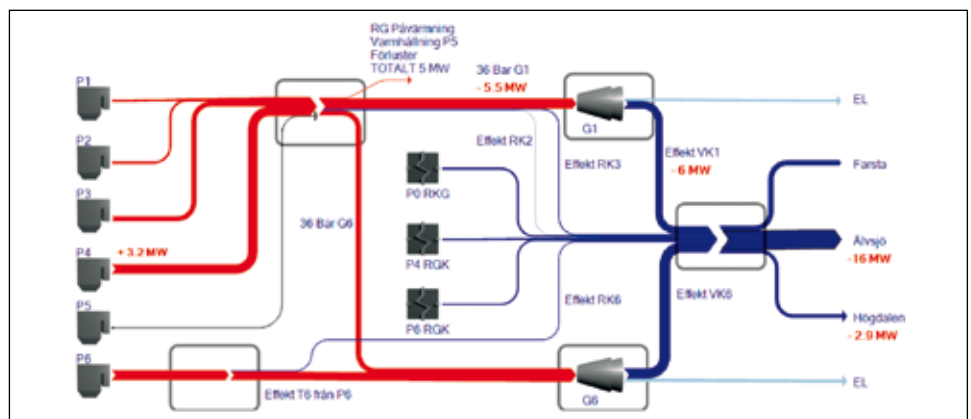


Bild 1. Sankeydiagram över de huvudsakliga balanspunkterna vid Högdalenverket, samt de största i balansanalysen estimerade felen.

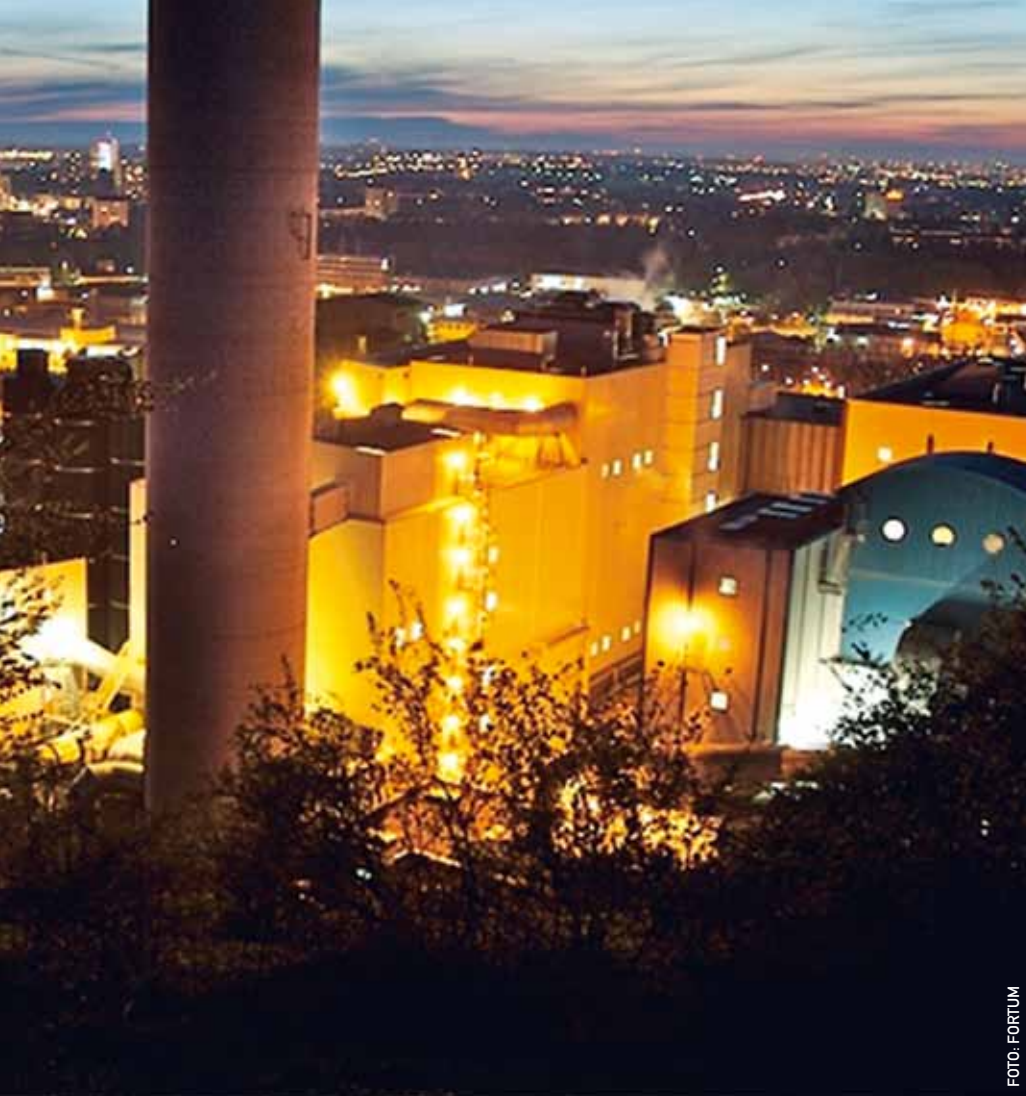


FOTO: FORTUM

avgöra vid en så stor anläggning som den i Högdalen med sex pannor för avfallseldning.

försörjningen av fjärrvärmens påverkades dock av detta eftersom de skilda kundmätningarna är mycket noga övervakade och kontrollerade att de visar korrekt.

Vid valet av samarbetspartner för energibalansprojektet presenterades flera olika lösningar, bland annat uppbyggnad av en datormodell för hela verket och att avvikelserna berodde på saknade mätningar inom verket. Indmeas utgick från att mätfel i huvudsak orsakade de avvikelser som hade upptäckts i energibalansen och att problemet gick att lösa utan stora investeringar genom att korrigera mätningarna på plats.

Korrigerig av balansen

Det stora antalet mätpositioner gjorde att kalibrering av alla mätningarna inte var en ekonomiskt hållbar lösning för att korrigera energibalansen.

Istället gjordes en analys av energibalansen för att identifiera de möjliga orsakerna till den stora avvikelserna så att kalibreringarna kunde riktas till dessa positioner. Energibalansen vid Högdalenverket analyserades första gången

hösten 2008 och då identifierades största delen av de mätekkniska fel som bidrog till den stora avvikelserna mellan producerad och levererad energi.

Fremsta orsaken var ett stort mätfel i en utgående fjärrvärme-flödesmätning, som inte tidigare var kalibrerad. Analysen visade också på att vissa effektberäkningar var felaktiga, bland annat var beräkningen av den utgående fjärrvärme-effekten från verket inte korrekt i alla process-situationer.

Korrigeringarna och de rekommenderade kalibreringarna utfördes under vintern och våren 2009. Energibalansen analyserades på nytt i juni 2009 för att se hur korrigeringarna hade förbättrat mätkvaliteten. Det visade sig nu att balansen mätningar var i betydligt bättre skick och skillnaden mellan producerad och levererad energi hade minskat till dryga 5 MW. Vid andra analysen hittades mindre kvarvarande fel i de interna effektberäkningarna samt en ostabil mätare. När dessa korrigeringar har gjorts förväntas skillnaden sjunka mot noll.

Nyttan av att kalibrera

Detta arbetssätt bestående av kalibreringar och korrigeringar styrda av balansanalyser visade sig fungera ypperligt vid Högdalenverket. Nyttan av kalibreringarna var nu mycket större när åtgärderna riktades till de viktigaste positionerna och till positioner med estimerade fel. Energibalansen med en avvikelse på 30 MW korrigerades utan investeringar i program och anordningar.

Fördelen med detta koncept är att mätvärdena granskas ända till energirapporten och att mätfel upptäcks och kan korrigeras betydligt effektivare än ifall mätningarna kalibreras periodiskt med långa kalibreringsintervall. En noggrann energibalans med pålitliga mätningar ger en korrekt energirapportering och budgetering. Noggranna och pålitliga mätningar är även en nödvändig grund för ytterligare optimeringar och förbättringar av driften, t.ex. med olika optimeringsprogram.

Inbesparingar finns också att hämta inom underhållet med hjälp av balansanalysen.

Anders Regert som ansvarar för processinstrumentationen vid Högdalenverket säger att detta verktyg kommer att underlätta planeringen av underhållet. "Balansanalysen kommer att hjälpa oss att tillämpa tillståndsbaserat underhåll istället för kalenderstyrt, på flera av våra mätare. Genom att rikta kalibreringarna kommer vi att utdrika utförandet av onödiga kalibreringar".

Balansanalys två gånger per år

Framtidsplanen vid Högdalenverket är att utföra balansanalyser två gånger per år, för att i fortsättningen validera värdena i periodrapporterna samt styra kalibreringarna. På det viset fås en tätare periodisk kontroll av mätningarna bakom energirapporteringen, detta är en stor fördel jämfört med tidigare periodiska kalibreringar av vissa mätningar. På längre sikt är det även möjligt att validera mätvärdena och energirapporteringen på månadsbasis. □