Optimalisatie WKK rwzi Utrecht

INLEIDING

Op de rwzi Utrecht heeft het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) recent een project afgerond waarbij de WKK-installatie is geoptimaliseeerd. De WKK van Utrecht bestaat uit een tweetal gasmotoren met een elektrisch vermogen van elk 500 kW elektrisch/972 kWthermisch en 3 warmwaterketels van elk 350 kWthermisch en is gebouwd in 1986.

Hoewel de rwzi Utrecht op korte termijn zal worden gerenoveerd, waarbij de slibverwerking inclusief de WKK zal worden vervangen, waren de problemen wat betreft besturing dermate groot dat besloten is de noodzakelijke aanpassing toch nog uit te voeren.

PROLEEMSTELLING

De belangrijkste oorzaken voor de genoemde problemen waren de te kleine primaire warmtewisselaars van de gasmotoren, waardoor deze hun warmte niet kwijt konden. Wat ook niet meehielp was dat de diverse besturingen van de gasmotoren, ketels, circulatiepompen en regelkleppen niet op elkaar waren afgestemd. Elk onderdeel had zijn eigen regeling.

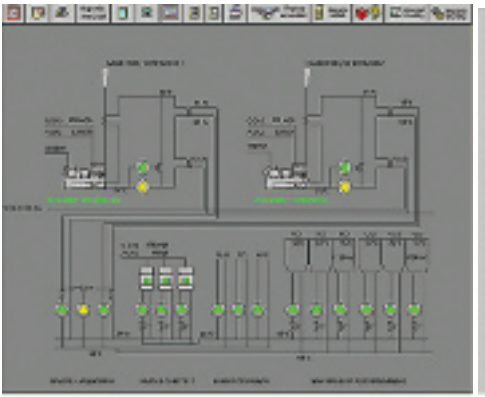
Verder was het vanwege het ontbreken van voldoende meetgegevens in de diverse processen niet mogelijk een goed overzicht te krijgen van het procesverloop.

Ondanks het feit dat er steeds meer slib vergist werd op de rwzi Utrecht, doordat kleinere gistingsinstallaties (Zeist, De Bilt en Breukelen) werden opgeheven, was met name in de winter het aardgasverbruik erg hoog. En dat terwijl er ook regelmatig een behoorlijke hoeveelheid biogas werd afgefakkeld. In winterperiodes bleek het ondanks dit overschot aan biogas erg moeilijk de gistingstanks op temperatuur te houden waardoor het gistingsproces ernstig werd verstoord.

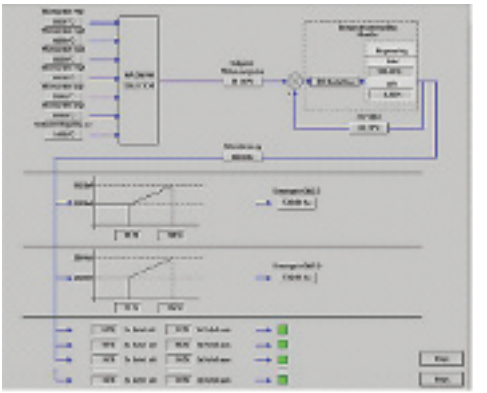
MAATREGELEN

Als eerste zijn de primaire warmtewisselaars van de gasmotoren vervangen door aanzienlijk grotere platenwisselaars. Hiermee kon de geproduceerde warmte van de gasmotoren ook doorgegeven worden aan de warmtevragende processen en hoefde de geproduceerde warmte niet via de noodkoeling te worden afgevoerd.

Om zicht te krijgen op het spel van vraag en aanbod van warmte was het nodig om hierover meer gegevens ter beschikking te hebben dan tot nu toe mogelijk was. In totaal zijn 42 PT100 temperatuuropnemers geplaatst welke via het Scadasysteem van de rwzi gevisualiseerd worden (afbeelding 1). In één oogopslag heeft de operator een beeld van het aanbod en vraag van warmte van de gasmotoren, ketels, de 6 gistingstanks en de gebouwverwarming.



Afbeelding 1



Afbeelding 2

Om op basis van de nu aanwezige gegevens de vraag en aanbod ook goed af te stemmen is er voor gekozen de gehele besturing van de WKK-installatie inclusief de warmtegebruikers te vervangen. Hiervoor is de bestaande relais-besturing vervangen door een PLC-regeling. In deze regeling is er voor gezorgd dat de verschillende regelingen binnen het WKK-proces op elkaar inhaken. Dit is gerealiseerd door naast de regelingen van de gasmotoren, ketels, gistingsproces en warmteverdeling gebouwen/slibverwarming een zogenaamde 'overall-regeling' te plaatsen. (afbeelding 2) Via deze regeling, die in een eigen PLC is geplaatst, wordt aan de warmtevraag (vanuit de gistingsprocessen en de gebouwenverwarming) voldaan door de juiste energieleverancier (gasmotor of ketel op biogas of aardgas). Door naast de warmtevraag ook te kijken naar de hoeveelheid beschikbaar biogas en daarnaast de urgentie van de warmtevraag vast te stellen kan voorkomen worden dat onnodig aardgas wordt verstookt.

Voorbeeld: Als de warmtewisselaar voor de slibverwarming warm water vraagt van 80 °C en het biogas is bijna op, dan kan ook volstaan worden met een tem-





peratuur van 78 °C. Zeker wanneer hierdoor kan worden voorkomen dat duur aardgas moet worden ingekocht.

Wat ook is geïntroduceerd in de nieuwe regeling is dat we tegenwoordig niet meer uit volle kracht een gasbuffertank leegtrekken. Afhankelijk van de inhoud van de gasbuffertanks worden warmteproducenten af- of bijgeschakeld en worden de gasmotoren zonodig in deellast bedreven zodat een gelijkmatig procesverloop wordt gerealiseerd.

DE RESULTATEN

Terugkijkend op de afgelopen twee strenge winters hebben we kunnen vaststellen dat de inkoop van aardgas teruggelopen is van 330.000 m^3/jaar tot een beperkte hoeveelheid van 2.800 m^3/jaar. Dit levert een jaarlijkse besparing op van ruim € 130.000,- aan gaskosten. Daarnaast kunnen we het gistingsproces veel beter in de hand houden.

Dat dit succes ook werd opgemerkt buiten onze poorten bleek wel uit het telefoontje van het gasbedrijf wat we na enkele maanden binnen kregen. Of het allemaal wel goed ging op de zuivering...

Ruud van Rooijen
HDSR