



## **Elektriciteitsproductie vanuit fossiele en hernieuwbare energie - II**

### Inhoudstafel:

- Elektriciteitsproductie in een historisch perspectief. Van een rol van technisch expert naar een rol van beheerder van tegenstrijdigheden, Vincent Wittebolle, General Manager Conventional Generation & Technical Support, Business Entity Generation, Electrabel NV.
- La Cogénération – considérations technico-économiques, Michel Vander Gucht, Electrabel
- Mogelijkheden voor cogeneratie met een grootschalige biomassa-eenheid, Francis Hanssens, Electrabel
- Biomass conversion opportunities in Belgium: complexity and available technologies, Michel De Paepe, Sven De Schampheleire, Ghent University
- Economics of biomass electricity; direct generation costs & system benefits, Johan Albrecht, Universiteit Gent

### KBVE-Prijs:

- Ontwerp van een gestuurde wagen voor machinetransport tussen 2 afdelingen met hoogteverschil, Brecht Vermeulen, Howest

### Gastartikels:

- Ne confondez pas Energie et Puissance! Christian Bouquegneau, Université de Mons, Recteur honoraire de la Faculté Polytechnique de Mons

## **Elektriciteitsproductie in een historisch perspectief. Van een rol van technisch expert naar een rol van beheerder van tegenstrijdigheden**

Vincent Wittebolle, General Manager Conventional Generation & Technical Support, Business Entity Generation, Electrabel NV

### **Samenvatting**

De eerste volwaardige elektriciteitscentrale in België werd in 1898 gebouwd. Deze eerste centrale werd snel gevolgd door andere en er verschenen talrijke autonome bedrijven die zowel voor de productie en het transport van de elektriciteit zorgden. De marktwerking – als we die zo mogen noemen – was gekenmerkt door afzonderlijke productie- en afname-entiteiten die weinig of niets met elkaar te maken hadden. Ook was de regelgeving zowel wat marktwerking betreft als milieu vrij beperkt. We zouden durven zeggen dat het leven van de producent “simpel” was: hij moest zich vooral concentreren op de goede technische uitbating van zijn productie-eenheden en zijn transportnet...

## **La Cogénération – considérations technico-économiques**

Michel Vander Gucht, Electrabel

### **Samenvatting**

De gelijktijdige productie van stoom en elektriciteit is geen nieuwe techniek. Deze wordt al lang toegepast bij industriële klanten. Het voordeel van zo'n installaties is het hoog globaal rendement die men kan bereiken. Er zijn verschillende technologieën voorhanden en de grootte van de installatie gaat van enkele kW tot honderden MW. De optimale dimensionering van zo'n installatie vergt een goede kennis van het verbruiksprofiel. Een overdimensionering, waarbij de dekking van de piek in verbruik beoogd wordt, heeft nefaste gevolgen op de financiële rentabiliteit van de investering. Compromissen moeten gesloten worden en meestal moeten er aanvullend stoomproductie-eenheden gebouwd worden.

Het globaal rendement van een dergelijke installatie stijgt met het vermogen. Het groeperen van verschillende gebruikers op één installatie lijkt dus een logische stap. Dit kan gebeuren door het bouwen van een warmtenet. De opportuniteit voor de bouw van een dergelijk net is echter onderworpen aan tal van vragen waarop meestal niet eenduidig kan geantwoord worden.

## **Mogelijkheden voor cogeneratie met een grootschalige biomassa-eenheid**

Francis Hanssens, Electrabel

### **Samenvatting**

Grootschalige elektriciteitsproductie op basis van biomassa met eenheden met vermogens van 200 MWe tot 400 MWe en met een netto elektrisch rendement van 42 % laat toe om de maatschappelijke kost voor hernieuwbare energie in belangrijke mate te beperken.

In dit artikel wordt getoond dat warmtelevering met dergelijke eenheden de laagste rechtstreekse CO<sub>2</sub> emissie levert in vergelijking met andere manieren van warmtelevering, en dit zowel voor industriële als voor residentiële warmte maar dat het verschil met andere mogelijke manieren van warmtelevering beperkt is.

Uiteraard is het milieuaspect een belangrijk element maar zullen bij de uiteindelijke beslissing andere aspecten ook in overweging moeten genomen worden zoals de kosten voor de bouw en onderhoud van het warmtenet, de lokalisatie, de logistieke keten voor de aanvoer van biomassa, de nood aan een back-up systeem bij onderhoud of defect van de installatie, enz. Door de aanzienlijke kost van de aanleg en exploitatie van een warmtenet zal er een correcte vergoeding van die kosten dienen te gebeuren. Het gebruik van warmtepompen voor residentiële doeleinden kan een heel aantrekkelijk alternatief zijn.

## **Biomass conversion opportunities in Belgium: complexity and available technologies**

Michel De Paepe, Sven De Schampheleire, Ghent University

### **Samenvatting**

Verbranding van biomassa is een veel complexere opgave dan de verbranding van kolen. De (grote variatie aan) chemische en fysische componenten in biomassa geven aanleiding tot problemen zoals corrosie, slakvorming, bevuiling en/of wervelbed agglomeratie in de ketel. België beschikt slechts in beperkte mate over biomassa (stro, hout, landbouw residuen...). Bijkomend is de elektriciteitsbehoefte hoger dan de typisch fluctuerende en niet-seizoensgebonden warmtevraag. Hierdoor zullen steeds centrales nodig zijn die alleen maar elektriciteit produceren en is alleen biomassa met de hoogste toegevoegde waarde voor elektriciteitsproductie aan te bevelen. Indien we dus een duurzame elektriciteitsproductie wensen met biomassa, moet hoge kwaliteitsbiomassa ingevoerd worden. De bevoorradingsketen hiervan is alleen maar beheersbaar indien de biomassa gedensifieerd wordt per kg en per m<sup>3</sup> (d.i. houtpellets). De beschikbaarheid van hoog kwaliteitsbiomassa is wereldwijd beperkt. (Toekomstige) hoge kwaliteitsbiomassa stromen zullen dus ook dienen te bestaan uit snel groeiende bomen (bv. populieren) met een hoger risico op corrosie. Verschillende technologieën voor elektriciteitsproductie met biomassa worden besproken in dit artikel, zowel beschikbaar op korte als op lange termijn. De technologie gebaseerd op gasturbines is nog niet voldoende ontwikkeld omwille

van de problemen met syngas-reiniging en het opschalen van het gasificatieproces. De verbrandingstechnologie gebaseerd op een circulerend wervelbed is echter flexibel genoeg om ook snel groeiende bomen te kunnen verwerken, vanwege de relatief lage verbrandingstemperatuur en de specifieke constructie van het bed in vergelijking met poederverbranding. Voor België is dit de enig aanbevolen technologie met hoog rendement (42 %) om hoogwaardige biomassa om te zetten in elektriciteit.

## **Economics of biomass electricity; direct generation costs & system benefits**

Johan Albrecht, Universiteit Gent

### **Samenvatting**

Volgens de meeste energiestudies zoals de “Energy Technology Perspectives 2050” van de IEA, zal biomassa een belangrijke rol hebben voor de energie- en elektriciteitsopwekking. Aangezien alleen biomassa- en hydrocentrales de enige manier zijn om “groene baseload” op te wekken en in staat zijn om de zogenaamde mid-merit plaats in te nemen, zullen deze een sleutelrol spelen in alle energietransitiescenario's. Deze centrales kunnen eveneens een rol spelen als compenserende productie voor de intermitterende groene technologieën.

Maar, zijn deze voordelen verenigbaar met een economisch perspectief? In deze studie wordt een vergelijking gemaakt van de kostprijs van de elektriciteitsopwekking tot de horizon 2030. We besluiten met een aantal systeembeschouwingen.

KBVE-prijs:

## **Ontwerp van een gestuurde wagen voor machinetransport tussen 2 afdelingen met hoogteverschil**

Brecht Vermeulen, Howest

### **Samenvatting**

Dit project liep in samenwerking met Van De Wiele NV, in het kader van mijn studies aan Howest. Van De Wiele ontwikkelt, bouwt en installeert tapijt- en fluweelweefgetouwen. Een belangrijk onderdeel van een tapijtweefgetouw is het jacquard. Deze (sub)machine maakt het mogelijk om geprogrammeerde patronen te weven. Wegens reorganisatie moeten de afgewerkte jacquards getransporteerd worden van de montagehal naar de fabriekshal ernaast om ze op te slaan tot ze getransporteerd worden naar de klant. Het doel van de masterproef is het ontwerpen van een transportsysteem die de verplaatsing tussen de 2 productiehallen vereenvoudigt. De wagen wordt geladen en gelost met de rolbruggen die in elke hal geïnstalleerd zijn. Ten eerste zijn verschillende concepten uitgedacht die de verschillende ontwerpvereisten en -problemen behandelen. Voor elk ontwerpprobleem zijn de voor- en nadelen van verschillende oplossingen vergeleken. Belangrijk bij het kiezen van een concept is dat het systeem eenvoudig in gebruik moet

zijn, zodat geen tijd wordt verloren. De volgende stap is het kiezen van een geschikte aandrijving. Er is besloten om het systeem aan te drijven met een elektromotor. Gebaseerd op een eerste schatting van het benodigd vermogen, zijn terug verschillende set-ups (motor+drive) tegenover elkaar afgewogen. Die voorstellen zijn doorgerekend om te controleren of er voldaan is aan de gewenste dynamische eisen voor de toepassing. Uitgaande van het gekozen concept en aandrijving is een mechanisch ontwerp opgesteld. Elk hoofdonderdeel is gecontroleerd op vervorming en materiaalspanning met behulp van computer aided engineering (CAE). Indien nodig is het ontwerp aangepast en opnieuw doorgerekend, tot alle kritische punten in de constructie weggewerkt zijn. Uitgaande van een uitgebreide checklijst van de machinerichtlijn en een risicoanalyse werd een elektrisch schema uitgewerkt. Omwille van de open omgeving waarin de transportwagen moet werken zijn de meeste componenten veiligheidscomponenten. Daarom is gekozen om alle aanstuurlogica, nodig voor manuele en automatische bediening van het transportsysteem, te programmeren in een veiligheidsplc. Het elektrisch plan is opgevat als een schema voor de toevoer van vermogen naar de aandrijving en een schema voor de stuurlogische componenten. Tot slot werden alle plannen in uitvoering gebracht. Gaandeweg zijn aanpassingen aan de plannen gebeurd, maar het transportsysteem kon binnen de voorziene tijd in werking worden genomen.

Gastartikel:

### **Ne confondez pas Energie et Puissance!**

Christian Bouquegneau, Université de Mons, Recteur honoraire de la Faculté Polytechnique de Mons

#### **Inleiding**

Chaque jour, nous sommes témoins de la confusion que font régner les medias entre la notion d'énergie et la notion de puissance. Une mise au point s'impose, non seulement dans les concepts mais aussi dans les unités et les symboles....