CODE 2

Cogeneration Observatory and Dissemination Europe

COGERAÇÃO

Uma decisão inteligente!

Porque razão e como é que a cogeração pode tornar a sua empresa mais rentável e energeticamente eficiente.

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Índice

1 PORQUE É QUE A COGERAÇÃO É UMA SOLUÇÃO EFICIENTE E RENTÁVEL PARA AS PMEs 3

2 ONDE E COMO 4

3 ABC DA ECONOMIA DA COGERAÇÃO - EFICÊNCIA, SUSTENTABILIDADE, FLEXIBILIDADE E ECONOMIA 5

4 COMO DESENVOLVER UMA ACÇÃO ADEQUADA 6

5 FONTES DE INFORMAÇÃO 7

www.code2-project.eu

Informação editorial

COGERAÇÃO – UMA DECISÃO INTELIGENTE!
Esta publicação foi preparada no âmbito do projecto CODE2.

Esta publicação foi preparada por:

Jožef Stefan Institute, Centre pour l'efficacité énergétique (SI)
COGEN Europe (BE)
Energy Matters (NL)
COGEN Vlaanderen (BE)
Agence de l'energie de Berlin (DE)
KWK kommt (DE)
FAST (IT)
HACHP (GR)

Data: Julho 2014

O conteúdo desta publicação é da exclusiva responsabilidade dos autores. Não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. Nem o EACI, nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feito da informação aqui contida.

Direitos reservados: A reprodução é autorizada desde que identificada a fonte. Não está garantida a correcção dos conteúdos. O editor e o autor não assumem qualquer responsabilidade.

1 PORQUE É QUE A COGERAÇÃO E UMA SOLUÇÃO EFICIENTE E RENTÁVEL PARA AS PMEs

A cogeração (CHP) é um estado comprovado da arte que pode reduzir os custos da energia e melhorar a competitividade da sua empresa: deixa de gastar dinheiro na queima de combustível numa caldeira para produzir calor no local e comprar electricidade de um mercado eléctrico imprevisível. Um sistema de cogeração fornece os dois tipos de energia numa única forma eficiente. Suportada por diferentes incentivos económicos, a cogeração é um investimento económico sólido para a sua própria segurança e sustentabilidade de fornecimento de energia. Inclui benefícios adicionais para sua empresa, tais como:

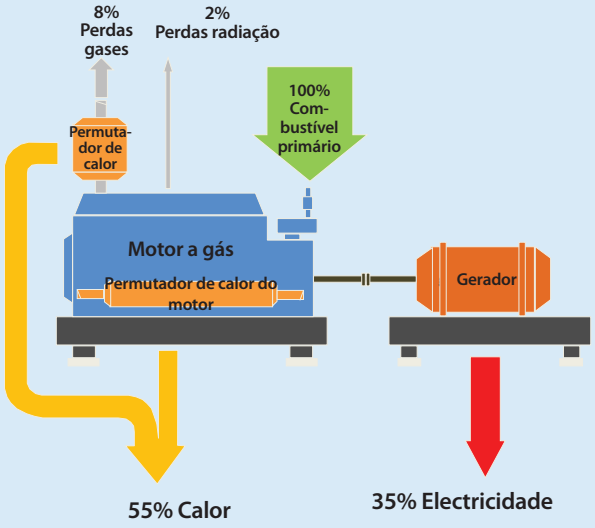
- Aumenta a eficiência dos recursos da empresa: CHP é a tecnologia mais eficiente de conversão da energia primária do combustível em electricidade e calor atingindo até 30% de poupança de energia primária, ou mesmo mais, comparando com a produção separada de calor e electricidad
- Reduz a pegada de carbono: A CHP é uma tecnologia de baixo carbono, reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa até 30% para os combustíveis fósseis ou obtendo-se uma descarbonização completa com a utilização eficiente de recursos renováveis (biomassa, biogás, solar, etc)
- Solução compatível com a energia solar fotovoltaica: A electricidade flexível produzida em cogeração combina-se muito bem com a produção de electricidade intermitente fotovoltaica (a produção estável da CHP mesmo no inverno e no período nocturno é complementar da produção fotovoltaica).
- Segurança de abastecimento: A CHP é um conceito bem comprovado com longo histórico em diversos tipos de aplicações. A cogeração pode também ser usada como uma fonte de reserva (back- up), desta forma melhorando a segurança de abastecimento. Nota: Isto requer algum equipamento adicional e cuidados de operação específicos
- Plug & Play: CHP é uma das poucas tecnologias de economia de energia que pode disponibilizar de forma eficiente calor a alta temperatura (> 80 ºC). É uma opção fácil e vantajosa para os sistemas de aquecimento existentes de alta temperatura. Uma grande parte das unidades CHP podem ser do tipo Plug and play

Os benefícios e vantagens da cogeração têm sido ampl mente reconhecidos por todo o mundo.

CO-GERAÇÃO OU PRODUÇÃO COMBINADA DE CALOR E ELECTRICIDADE (CHP)

Co-geração ou Produção combinada de Calor e Electricidade (CHP) é a geração simultânea de energia térmica e de electricidade ou de energia mecânica, usando combustíveis fósseis ou renováveis, na maioria dos casos gás natural, carvão, biomassa e biogás. A cogeração economiza energia como resultado da produção simultânea de electricidade e calor no local, evitando-se, assim, maiores perdas do que as que se verificam actualmente nas centrais de produção de electricidade.

Figura 1: CHP Motor a gás



2 ONDE E COMO

Desenvolvimentos recentes e profundos das tecnologias de cogeração oferecem uma larga gama de soluções eficientes para aplicações de CHP e oportunidades de negócio em todos os sectores de actividade:

- **Industrial:** As unidades de cogeração podem disponibilizar uma parcela significativa de vapor, água quente e ar quente para utilização em aquecimento e arrefecimento nos processos industriais e uma grande parte da electricidade consumida, com utilização de turbinas de gás e de vapor, motores de combustão interna, COR (Ciclos Orgânicos de Rankine), etc. Aplicações de CHP a biomassa e biogás, queimando resíduos industriais renováveis, são um óptimo recurso com benefícios económicos e de eficiência para a empresa.
- **Serviços:** Turbinas de gás e motores (pequenos e micro) são as principais tecnologias de cogeração para o fornecimento sustentável de electricidade, calor e opcionalmente frio (trigeração ou cogeração em ciclo combinado) em edifícios, ou outras utilizações em serviços, especialmente de saúde, turismo, educação, agricultura, etc. A tecnologia emergente das pilhas de combustível com ainda maior eficiência eléctrica pode aumentar o potencial da aplicação da cogeração até limites inesperados
- **Residencial:** Desenvolvimentos rápidos recentes das tecnologias de micro CHP, nomeadamente motores a gás e Stirling, bem como as pilhas de combustível, permitem o uso da cogeração para aquecimento eficiente e fornecimento de electricidade para edifícios multifamiliares ou moradias unifamiliares, em conformidade com o conceito de edifício de energia próxima de zero (edifício activo).

CHP DISPONIBILIZA A TOTALIDADE DE CALOR DE FORMA EFICIENTE

A empresa Riedll é um fornecedor internacional competitivo de soluções abrangentes e de alta qualidade no campo do tratamento mecânico de produtos complexos.

Uma unidade de cogeração com um motor a gás de 50 kWe, alimentado a gás natural, com armazenagem de calor, instalada em 2011, é a fonte de aquecimento cobrindo todas as necessidades de calor do pavilhão industrial da empresa em Maribor. Toda a electricidade produzida é inteiramente consumida no local, sendo a restante necessária fornecida pela rede eléctrica.

O investimento de 85.000 EUR será recuperado em 4 a 6 anos, assim que a empresa for elegível para um prémio de tarifa em toda a electricidade produzida.

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ANALISAR VIABILIDADE DE UMA COGERAÇÃO

- Consumo de calor e /ou frio no local, para aquecimento ou utilização no processo, estável e previsível, durante pelo menos 4000 horas por ano.
- Condições adequadas do mercado energético - preço da electricidade mais alto comparando com o do combustível (relação de no mínimo 2:1).
- Mecanismos de apoio no local, se as condições do mercado energético requerem suporte adicional: tarifas, certificados, benefícios fiscais, subsídios, etc.
- Disponibilidade de combustível no local: gás natural, biomassa, biogás, GPL, etc
- Local adequado para a instalação da unidade de cogeração: espaço, interligações, chaminé, etc
- Recursos financeiros: capitais próprios, financiamento, contracto de energia, subsídios, etc.

3 ABC DA ECONOMIA DA COGERAÇÃO – EFICIÊNCIA, SUSTENTÁBILIDADE, FLEXÍBILIDADE E ECONÓMI

Porque é que a cogeração pode trazer benefícios económicos?

CHP é uma solução atractiva, dependendo das condições locais e nacionais, bem como de características específicas do negócio. Para retirar vantagem do processo, a sua empresa necessita ser um grande consumidor de calor (particularmente como parte do processo de produção), que usualmente exceda as 4000 horas por ano (o limiar depende das condições do mercado). A recuperação do calor útil residual de electricidade gerada no local é a vantagem principal que resulta em benefícios económicos das unidades de cogeração de elevada eficiência.

IUtilizar uma cogeração em vez da sua caldeira habitual:

- Reduz a factura de compra de electricidade (diminui a quantidade de electricidade comprada, isenção de pagamentos de custos da rede e de outras taxas sobre a electricidade, mitigação do risco do preço do mercado, DSM, etc.).
- Receita adicional dos mecanismos de apoio à cogeração (prémios, preços fixos de compra, certificados, benefícios fiscais, subsídios ao investimento, licenças de emissão ETS gratuitas, etc.). Verifique os apoios à cogeração disponíveis no seu País.
- Oportunidade para disponibilizar serviços de sistema ao operador do sistema eléctrico (balanço do sistema pela flexibilidade da operação das unidades de CHP relativamente ao crescimento rápido da produção de electricidade por fontes renováveis, serviços de reserva, etc.).
- Imagem da empresa melhorada pelo fornecimento de energia sustentável e redução de emissões de CO2 (poupança de energia primária, utilização de renováveis, redução da pegada de carbono pela mitigação de gases com efeito de estufa, redução da poluição ambiental, etc.).
- Benefícios económicos para a empresa devido à redução dos custos da energia

Estes benefícios são então contrabalançados com um investimento mais elevado na cogeração, custos de combustível1 e de manutenção comparados com uma solução simples de uma caldeira.

Planeamento e implementação adequados do investimento, considerando todos os aspectos de localização e a qualidade da gestão e da operação da unidade de cogeração, são factores chave para um investimento rentável habitualmente conduzido por instaladores de CHP experientes.

CHP NO HOTEL ZUR BRÜCKE

Em Março de 2009, no pequeno hotel, complementando uma caldeira a gás, foi colocada em serviço uma cogeração de 15 kWe, após uma semana de trabalhos de instalação. Graças ao apoio do governo e a 7.270 horas de operação por ano a plena carga, o sistema pagou-se a ele próprio em 3,5 anos. A redução anual de emissões de CO2 é de 76 toneladas e de energia primária 142 MWh (39%).

Parâmetros da unidade de cogeração com motor a gás:

- Potência térmica: 17 - 30 kW
- Potência eléctrica: 6 - 15,2 kW
- Produção anual: 109 MWhe + 216 MWht
- Dimensão: 1250 x 750 x 1110 mm
- Peso: 700 kg
- Intervalo para manutenção: 8.500 horas de operação
- Ruído: < 49 dB (A)
- Custo Total do Investimento: 37352 EUR

APOIO DISPONÍVEL PARA A COGERAÇÃO NA UE

- Tarifas, certificados verdes, subsídios ao investimento, benefícios fiscais, etc., dependendo de cada Estado-Membro

- Mais Informações

COMISSÃO EUROPEIA, DG ENERGIA
(http://ec.europa.eu/energy/efficiency/cogeneration/cogeneration_en.htm)
COGEN EUROPE
(http://www.cogeneurope.eu/)
Direcção Geral de Energia e Geologia
(http://www.dgeg.pt)

[1] 1Uso de combustíveis renováveis ou resíduos de produtos poderão ainda reduzir os custos de combustível

4 COMO DESENVOLVER A ACÇÃO ADEQUADA

Se pretende saber se a sua empresa tem condições para uma aplicação de CHP, pode usar a ferramenta "Smart CHP" que foi desenvolvida para lhe fornecer os primeiros conhecimentos sobre o potencial económico da cogeração em pequenas aplicações de CHP na indústria, serviços ou edifícios residenciais. Como funciona?

A utilização do " Smart CHP" é simples e rápida e é acompanhada de um guia disponível "online". Permite uma análise rápida das principais variáveis técnicas e económicas do projecto dando uma primeira estimativa da rentabilidade da aplicação de cogeração.

Se no "Smart CHP" o projecto lhe parece potencialmente atractivo, então siga os passos principais mostrados no fluxograma. Habitualmente o fornecedor da tecnologia pode disponibilizar a maioria dos serviços necessários embora um apoio especializado adequado seja fundamental no projecto de unidades mais complexas por forma a ajustá-lo de forma optimizada às necessidades energéticas da sua empresa.

Não dispõe dos recursos financeiros necessários ou conhecimentos para a implementação do investimento? O processo de compra ("procurement") pode ser sempre desenvolvido de forma mais simples. Como? Recorra a uma empresa de serviços energéticos ou ESCO (designação abreviada). Pode transferir os riscos de implementação e o financiamento da unidade de cogeração para os especialistas da ESCO através de um contrato de energia. Uma ESCO fornecerá o "know-how", projecto e financiamento e tomará responsabilidade pelo sucesso da operação durante o período de duração do contracto oferecendo preços competitivos para o calor e electricidade fornecidos à sua empresa.

Figura 2: Ferramenta Smart CHP– Dados de entrada e saída para verificação rápida de condições para CHP

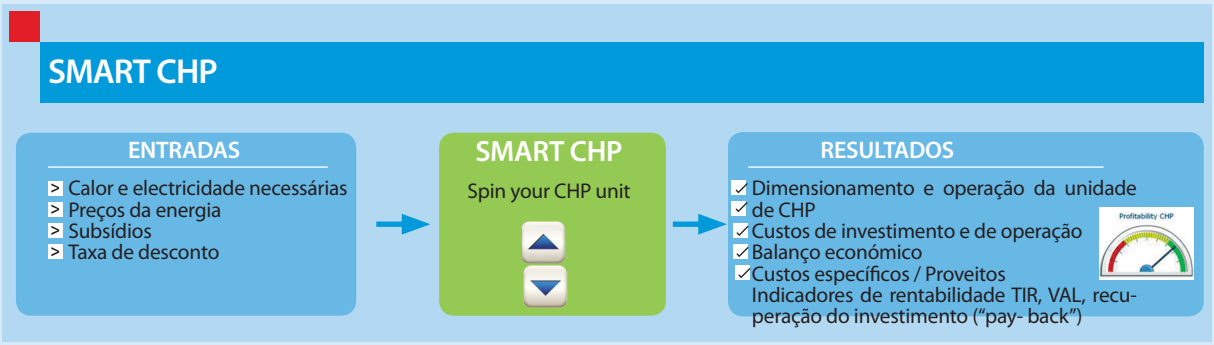


Figure 3: Fluxograma com os passos necessários para instalação e comissionamento com sucesso de uma unidade de cogeração

CHP NA CERVEJEIRA WARSTEINER

O Energy Master 2010 premiou a central de cogeração da Cervejeira Warsteiner pelos benefícios económicos para a empresa através da redução da factura energética e também das emissões de CO2

Parâmetros das 2 unidades de CHP com motores a gás:
Potência: **2,3 MWe+3 MWt**
Produção anual: **15 GWhe + 15 GWht**
Custo total do investimento: **3 milhões EUR**

5 FONTES DE INFORMAÇÃO

- www.european-energy-service-initiative.netec.europa.eu/energy/efficiency/cogeneration/cogeneration_en.htm
- www.cogeneurope.eu
- www.iea.org/chp
- www.chpassociation.org
- www.european-energy-service-initiative.net
- Relatório da AIE "Linking Heat and Electricity Systems-Cogeneration and District Heating and Cooling Solutions for a Clean Energy Future"

DIRECTIVA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, 2012/27/EU

A cogeração de alta eficiência e as redes de aquecimento e arrefecimento urbano têm um potencial significativo na poupança da energia primária que é amplamente esquecido na União Europeia

Os Estados-Membros devem desenvolver uma avaliação abrangente do potencial de cogeração de alta eficiência e das redes de aquecimento e arrefecimento urbano. Esta avaliação deve ser actualizada a pedido da Comissão para disponibilizar informação aos investidores sobre os planos nacionais de desenvolvimento e contribuir para um ambiente de investimento estável é favorável.

BARACK OBAMA, Casa Branca, 30 de Agosto, 2012

ORDEM EXECUTIVA PARA ACELERAR INVESTIMENTO NA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA INDÚSTRIA

Em vez de queimar combustível no local numa caldeira para produzir energia térmica e comprar a electricidade à rede a unidade fabril pode utilizar um sistema da CHP para fornecer os dois tipos de energia numa única forma eficiente de energia. Acelerar estes investimentos nas indústrias da nossa Nação pode melhorar a competitividade da produção dos Estados Unidos, baixar os custos da energia, libertar capital no futuro para as empresas investirem, reduzir a poluição atmosférica e criar empregos.

As instituições dos EU coordenarão e apoiarão fortemente esforços para atingir um objectivo nacional de implantação de 40 gigawatt de nova cogeração industrial rentável nos Estados Unidos até ao fim de 2020.

CO-GERAÇÃO E SOLUÇÕES RENOVÁVEIS PARA UMA ENERGIA DE BAIXO CARBONO NO FUTURO, AIE 2011

A energia renovável é uma das principais soluções para os nossos desafios da energia. As transições contudo, levam tempo especialmente quando são na escala necessária para re-inventar o nosso sistema energético. Apesar de nas próximas décadas a quota das renováveis crescer, os combustíveis fósseis e outros combustíveis alternativos continuarão a ter o principal papel. Por este motivo é importante usar estes combustíveis com a maior eficiência possível A co-geração oferece o melhor dos dois mundos:

- A Co-geração é uma tecnologia comprovada energia-eficiente.
- A Co-geração pode acelerar a integração das tecnologias de energias renováveis

Mais informação sobe o projecto CODE2 disponível em:

www.code2-project.eu

Contacto:
COGEN Europe,
Avenue des Arts 3-4-5
1210 Brussels, Belgium
Tel.: +32 2 772 8290
E-mail: info@cogeneurope.eu