

Основни данни

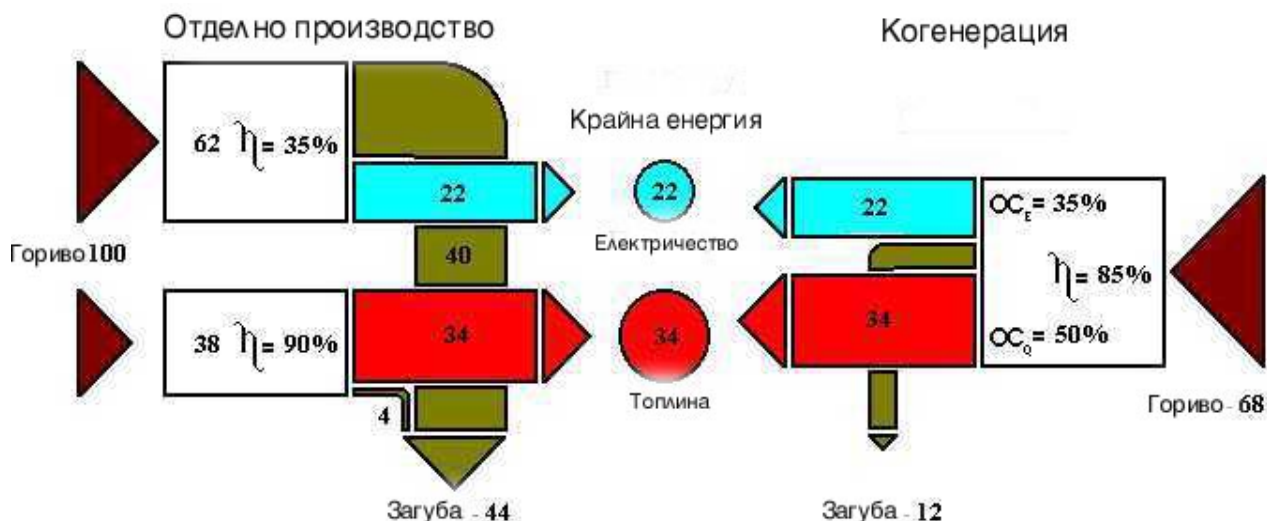
Какво е когенерация (СНР)?

Когенерацията е едновременно производство и използване на топлоенергия и електроенергия на място. В една когенерационна система турбина или двигател е свързан към генератор за производство на електроенергия, докато топлината на изгорелите газове се използва за производство на пара или гореща вода.

Посредством традиционните методи за производство на електроенергия в ТЕЦ големи количества ценна топлина

от кондензираната пара се изхвърлят. Когенерацията произвежда електро и топлоенергия в един комбиниран процес (СНР), като използва и отпадна топлина, и следователно е по-ефективна, по-икономически изгодна и с по-малки замърсявания на околната среда от конвенционалните методи.

Следната фигура представя схематично основните принципи на СНР и предимствата пред отделното производство на електро и топлоенергия:



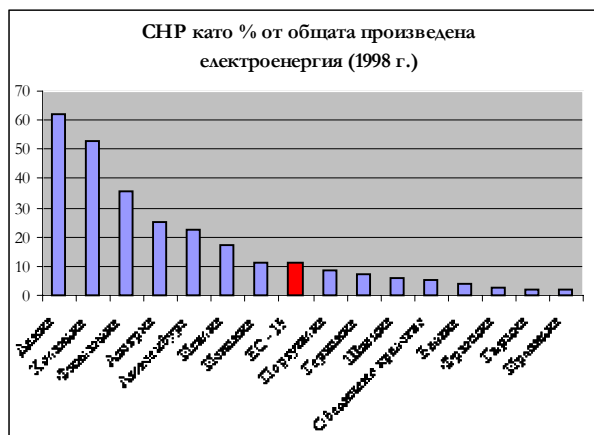
Защо да инвестираме в СНР?

- СНР ще намали вашите енергийни разходи
- СНР може да подобри вашата конкурентноспособност чрез увеличаване на границата на печалбата.

- СНР предлага **сигурност** по отношение промени в енергийните цени
- СНР осигурява **сигурни енергийни доставки** за Вашия обект
- СНР може да Ви помогне да изпълните **законовите изисквания** за опазване на околната среда

Настоящо положение и перспективи на СНР в страните от ЕС

Използването на когенерацията като енергийно решение е добре развито в Европа. Понастоящем тя осигурява около 10% от електропроизводството в Европа, 10 % от европейския пазар на топлоенергия и малка част от енергията за охлаждане. Когенерационни централи могат да бъдат намерени из цяла Европа и размерите им варират от няколко киловата до над 500 MWe. Когенерация се използва във всички сектори на европейската икономика, от индивидуални сгради до тежка индустрия и големи топлофикационни системи. И накрая, когенерацията използва всички видове горива от въглища, газ и течни горива, до биогорива и даже слънчева енергия.



Днес когенерацията в Европа пести около 350 милиона тона CO₂ и намалява енергийната зависимост с 1200 PJ годишно, което се равнява на енергийната консумация на Австрия. Когенерацията е една добра възможност за енергоснабдяване и по тази причина е призната за основно техническо решение за подобряване на околната среда в Европа чрез намаляване влиянието на глобалните промени в климата и намаляване на местните емисии на частици, сяра и азотни окиси.

През 1997 Европейската комисия прие стратегически документ с цел удвояване на дела на когенерацията на европейския пазар. Тази стратегия предвижда делът на когенерацията да достигне 18 % от европейското производство на електроенергия до 2010 година (при 10,9 % за 1998). Това на свой ред ще спести още 180 милиона тона CO₂ и 1000 PJ годишно. Стратегията предлага също и начини за преодоляване бариерите пред развитието на когенерацията.

Развитието на когенерацията в Европа се отличава с голямо разнообразие както по отношение на дела в електроенергийното производство, така според вида и големината на изградените инсталации. В някои страни като Холандия, Финландия и Дания, когенерацията осигурява повече от 30% от потреблението на електроенергия, докато в други страни нейният дял като енергоизточник е символически. Положението на когенерацията в различните страни от ЕС е резултат от следните важни фактори:

- структурата на енергийния сектор
- политическата рамка
- дългосрочните правителствени приоритети
- климатични условия
- структура на икономиката.

Преглед по страни

България

Когенерация с голяма мощност се прилага в България от дълго време. Понастоящем делът на централите с когенерация е 16 % от общата инсталирана мощност и 31 % от мощностите на ТЕЦ. Въпреки факта, че през последните години потреблението на топлоенергия е намаляло значително поради икономическата рецесия, която засегна също и когенерацията, сега 6 до 6.5 милиарда kWh електроенергия или 15 % до 16 % от общото брутно електропотребление на страната се произвежда от когенерация.

С настъпващото освобождаване на енергийните пазари и увеличение на децентрализираното енергопроизводство, целта е да се демонстрират икономическите и екологични ползи от използването на малка когенерация (до 2 MW) в промишлеността и сградния сектор.

Румъния

Общата инсталирана мощност в когенерационни централи през 1999 бе 6 164 MW, което е около 38% от общата инсталирана мощност на ТЕЦ.

В Румъния делът на топлоснабдяването (пара и гореща вода) от централизирани системи е около 30% от крайното енергопотребление. От общото количество централизирано топлоснабдяване, бившата румънска

Най-важните фактори са политическата рамка и стимули, или иначе казано, енергийният сектор да подкрепя когенерацията.

През последните няколко години пазарът на когенерация бе поставен пред сериозна заплаха поради:

- частичната либерализация на електроенергийния пазар
- хищническите цени на доставчиците
- лошото законодателство, което не осигурява справедливо третиране
- пазарите на природен газ, които не са либерализирани
- цените на природния газ, които са свързани със световните цени на нефта.

Горното има за резултат отдръпване от когенерацията на Европейския пазар.

За да бъде постигната европейската цел за СНР, то страните-членки ще трябва да осигурят значително нарастване на когенерацията през следващите няколко години.

През времето на изготвяне на настоящия материал Европейската Комисия подготвя предложение за Европейска Директива за СНР с цел да определи специфични политически механизми за по-широко използване на когенерацията. Тази Директива не е единствения документ от европейското законодателство, който касае СНР. По-скоро е в ход подготовката на цял набор от Европейски Директиви, които по различен начин касаят СНР в страните-членки и страните-кандидатки на ЕС. Някои от положенията в тези директиви са директно насочени към СНР, а влиянието на други е от по-индиректен характер. Съдържанието и процесите на тези предстоящи законови мерки ще поставят важна рамка за развитието на СНР през следващите години.

електрическа компания през 1995 осигури около 42% от свои собствени когенерационни и топлофикационни централи, от което около 94% е от когенерация. Останалите 58% бяха произведени в когенерационни и топлофикационни централи на промишлени предприятия или независими компании на общините (произвеждащи за себе си). От тях 33% бе произведено в когенерационни централи и 67% - в топлофикационни централи.

Гърция

Както се вижда от графиката на първа страница, Гърция има слабо развит когенерационен сектор с по-малко от 20 обекта, притежавани от монополиста-електрическата компания. Инсталираната електрическа мощност в когенерация е 2.5% от общата инсталирана мощност за електропроизводство и понастоящем задоволява около 3% от нуждите на страната.

Тъй като по-голямата част от гръцката индустрия са малки и средни предприятия, потенциална сфера на развитие на СНР са средни/малки инсталации. Техническият потенциал на когенерацията се оценява на 400 MWe и е в хранително-вкусовата, текстилната, дървообработващата, целулозно хартиената, и др. сектори. Пазарният потенциал е за инсталации от порядъка на 5-10 MW. В третичния сектор общият потенциал се оценява на 90 MWe, основно в хотели, болници, търговски и административни сгради и се отнася до инсталации от порядъка на 500 kW-1.5MW. Теплофикационни системи на когенерация могат да бъдат изгодни в северната част на страната.

Примери

ПРОЕКТЪТ В KÄVLINGE

В малката община Kävlinge, Южна Швеция, бе изградена пилотна инсталация с прототип на микротурбина за когенерация. Участници в проекта бяха: Sydgas –компания за природен газ за Южна Швеция; Общинската служба по жилищните имоти на Kävlinge (ККВ); и Turbес АВ, производител на микротурбини за СНР от Южна Швеция, който вече е инсталирал повече от тридесет работещи инсталации.

Защо микротурбина за СНР?

За Sydgas проектът представляваше привлекателна възможност за проучване прилагането на природен газ. Sydgas допринесе чрез инсталиране на съоръжението, осигуряване на средства за това и помощ при мониторинга на инсталацията.

ККВ се съгласиха да осигурят обекта за инсталацията. Те се интересуваха от малка когенерация и бяха привлечени от екологичните пози, предлагани от прототипа на Turbес, който произвежда много малко емисии. Те също така бяха заинтересовани от предполагаемите дългосрочни икономически ползи. Докато сегашното съотношение между цените на природния газ и електроенергията в Швеция прави микротурбините за СНР твърде скъпа алтернатива, очаква се това да се промени в бъдеще. Друг решаващ фактор бяха ниските инсталационни и оперативни разходи на бъдещите серийни инсталации на Turbес.

Turbес търсеха място да тестват своя първи прототип на СНР микротурбина с мощност 100 kW. Работата на Turbес с микротурбини е базирана на изследователската дейност на Volvo при коли, задвижвани с газови турбини. Окуражаващите резултати на тази дейност доведоха до решение да се създаде една нова компания, която да изведе на пазара тази технология. През 1998 Volvo в партньорство с АВВ формира независимата компания Turbес АВ. По търговски съображения Turbес фокусира дейността си върху инсталация от 100 kW. Опитната инсталация в една работна обстановка съответстваше на стратегията на Turbес за решаване на потенциални технически проблеми преди стартиране на серийно производство. През 1999 прототипът бе готов за такава инсталация.

Turbес допринесе за проекта в Kävlinge чрез покриване на 50% от цената на съоръжението и участие в неговата поддръжка. Делегацията за енергийни доставки към Шведското министерство на енергиката (създадена през юни 1997) покри останалите 50% от цената на съоръжението.

Прототипът бе инсталиран в Kävlinge в края на 1999 след първоначално проучване и последващ по-подробен анализ. Анализът разгледа, между другото, и икономическата жизнеспособност на инсталацията, както и въпроса дали обектът е подходящ за нея.

Както бе отбелязано, съотношението на цените на природния газ и електроенергията в Швеция в момента не е благоприятно за микротурбини за СНР. Освен това, тъй като съоръжението в Kävlinge бе прототип и следователно не бе в масово производство, то бе значително по-скъпо от изделията на пазара. Анализите на база цени за масово производство на такива съоръжения при условия, подобни на тези в Швеция, показват, че са налице икономически ползи.

Обектът в Kävlinge, който е част от комплекс от апартаменти, училища и административни сгради с централно топлоснабдяване, доказа, че е подходящ за инсталацията. Съоръжението можеше да бъде инсталирано в котелно с лесен достъп на въздух и комин за димните газове. Въздух

отвън можеше да бъде вкарван през отвор в стената на котелното и нямаше нужда от специални мерки за намаляване на шума извън котелното.

Съоръжението бе инсталирано в Kävlinge като част от система от два котела. Микротурбината за СНР допъва топлоенергията от двата котела през периодите, когато потреблението е голямо. Когато потреблението е малко, тя осигурява цялото необходимо количество топлоенергия. Електроенергията, която не се консумира на място, се продава на електроразпределителното предприятие и се доставя на комплекса от сгради по мрежата. Инсталацията се наблюдава от разстояние и се регулира от Sydgas и Turbес.

От прототип до търговско изделие

Прототипната инсталация даде на Turbес ценна информация, която бе приложена впоследствие върху първия търговски продукт, T100 СНР, който бе пуснат на пазара в края на 2000 година. На база опита от инсталацията в Kävlinge, Turbес можа да направи T100 СНР по-здрав и по-лесен за монтаж и работа, отколкото бе прототипа. Подобрения бяха направени също така в графичния потребителски интерфейс, така че наблюдението и регулирането на T100 СНР става много по-лесно за потребителя. Опитът от Kävlinge също така помогна на Turbес да усъвършенства и регулира контролната система.

През май 2001 Turbес подмени прототипа с търговското изделие T100 СНР. Съоръжението T100 има много опростен дизайн с малко движещи се части и само два лагера. Затова то е много подходящо за продължителна работа за дълги периоди от време в обекти като Kävlinge, които имат относително постоянно топлопотребление. Съоръжението е проектирано за 60 000 часа живот, с минимална поддръжка веднъж годишно (на 6000 часа) и основен ремонт след 30 000 часа.

Турбината T100 СНР работи в Kävlinge вече над 2000 часа при много висока надеждност - 95%. Съоръжението доказва също и очакваните ниски нива на емисии. При 100% натоварване, емисиите на NO₂ са под 15 ppmv; на CO - под 15 ppmv, и на неизгорели въглеводороди - под 10 ppmv.

Проектът в Kävlinge е сега в третата си година и реакциите на участниците са позитивни. Той спомогна за намиране на алтернативно енергийно решение, приложимо за Южна Швеция, и на търговско решение за микротурбина за СНР.

Обобщени показатели от икономическия анализ на турбина T100 СНР

Предпоставки

Оперативни часове/год	6000 ч
Цена на електроенергията	0,08 Евро/kWh
Разходи за гориво	0,02 Евро/kWh
К.п.д. на заменения котел	80 %
Цена на една T100 СНР	80 000 Евро
Монтажни разходи	20 000 Евро
Общо разходи	100 000 Евро

Данни за работата

Електрически к.п.д.	30 %
Общ к.п.д.	80 %
Топлинна мощност	167 kW
Разходи за поддръжка и експлоатация	0,01 Евро/kWh
Срок на откупуване	3,7 години

Примери

Няколко пилотни проекта за инсталиране на малки когенерационни системи бяха реализирани в рамките на международен проект на SAVE II за подпомагане на малка когенерация в селски райони. Следват някои основни данни за тези проекти.

Система за малка когенерация, инсталирана в пречиствателна станция за отпадни води в град Sokolow Podlaski, Полша. Градът наброява около 18 000 жители, разположен е на около 100 км източно от Варшава в типично селскостопански район с интензивно говедовъдство и месна промишленост, а неговата първа пречиствателна станция е построена през 70-те години. Първоначално е била оборудвана само с механично предварително третиране, а 5 години по-късно станцията е модернизирана с биологично третиране. Впоследствие с нарастването на града и построяването на фабрика за преработка на месо се е наложило няколко пъти тя да бъде модернизирана и разширявана. Днес станцията има капацитет, еквивалентен на население от 100 000 жители. Ежедневните промени на потока отпадни води се балансират от серия буферни резервоари, които могат временно да съхраняват излишните количества, което води до постоянен поток от пречистена вода.

По време на пречиствателната процедура изсушената утайка се подава към резервоар, където процес на аеробна ферментация произвежда биогаз. Този газ може да се използва като гориво за производство на топлоенергия за подгриване на утаечната маса до 32-34°C, което на свой ред увеличава производството на биогаз в резервоара. Първоначално електроенергията за станцията е била доставяна от мрежата. В началото на 2000 година по екологични и финансови причини е било решено инсталирането на когенерационна система, която в момента захранва станцията както с топлоенергия, така и с електроенергия. Теплопроизводството на системата се използва за технологичния процес, а също и за отопление на сградата.

Дизайнът и цялостното монтиране на системата бяха направени от оператора на пречиствателната станция, Przedsiębiorstwo Usług Inżynieryjnych i Komunalnych Ltd (PUiK), Sokolow Podlaski, Полша. През юни 2000 те подписаха официално споразумение за участие в проекта. Поощрени от изчислениен срок на откупуване от само 3,9 години (дължащ се най-вече на използването на собствено гориво - биогаз от пречиствателната станция, а също така и защото част от монтирането и проектирането на системата можеха да бъдат извършени от самия оператор) те решиха също да финансират изцяло проекта. Затова не бе необходимо да се търси схема за финансиране от трета страна (TPF).

Когенерационната система използва един 12-цилиндров мотор, адаптиран от PZL Wola, Варшава, Полша, с топлинен капацитет от 200 kW и електрически капацитет от 130 kW. Модулът за използване на отпадната топлина бе доставен от Gazterm, Варшава, Полша. Общият к.п.д. на системата е 90%. Поради факта, че вътрешното потребление на електроенергия е винаги по-голямо от производството на когенерационната централа, не се предвиждат никакви продажби на електроенергия. Това е предимство, тъй като обикновено в Полша се поставят значителни бариери пред

продажбите на електроенергия от производители с малка когенерация.

Австрия, Хотел Matschner

Един основен ремонт на отоплителната система в този хотел с висока заетост в региона на Ramsau, Австрия, комбиниран с екологични съображения, близост до доставчиците на оборудване и привлекателна финансова схема доведе до инсталирането на малка когенерационна централа. Бяха инсталирани два мотора на втечен петролен газ (LPG) марка Jenbacher, всеки е топлинен капацитет от 120 kW и електрически капацитет от 70 kW. Теплоенергията от тях се използва за битова гореща вода, отопление и за басейна на хотела. Произведената електроенергия се използва в хотела и остатъка се продава на мрежата. Успешното реализиране на проекта бе възможно благодарение на лизингов договор с Primagaz и използването на екологични облекчения на банка Kommunalkredit Austria AG. Двата мотора имат срок на откупуване съответно 3,4 и 5,2 години.

Гърция, сметище Tagarades

Този пилотен проект е наистина пионер за Гърция, тъй като е първата и единствена малка когенерационна система, инсталирана в страната, а също и защото произвежда електроенергия от сметищен газ от сметището на Солун, втория по големина град в Гърция. В момента системата произвежда само електроенергия, но се предвижда използване на топлоенергията от нея за топлооснабвяване на съседното село. В сметището 54 колектора събират 164 m³ сметищен газ (със съдържание на метан от 40-45%), който се използва за гориво на един мотор от 240 kW, марка Deutz. Този проект е получил съфинансирание от фондовете за регионално развитие на Европейския съюз. С обща стойност от около половин милион евро и годишен приход от 117 000 евро проектът вероятно, дори и без продажби на топлоенергия, ще се изплати за 5-6 години.

Испания, сушиля за дървесина

Каталонската фабрика за сушене на дървесина Maderas Vecerra проведе проучване на възможностите за когенерация и установи, че това би увеличило тяхната конкурентност. Първо, би се намалила продължителността на сушене на продукта от 3-4 месеца на само една седмица. И второ, ще се получи допълнителен приход от спестени разходи за електроенергия и продажби на излишъци на мрежата. Очаква се срок на откупуване от 6 години, изчислен само на база на производството на електроенергия, но прибавената стойност на съкратения период за сушене ще намали този срок. Сравнително голямата централа на когенерация (1000 kW електрически и 1267 kW топлинни) се очаква да работи половин година с пълно натоварване, четвърт година с 50% от капацитета и да бъде изключена през останалото време.

Избраният методът на TPF е вид временен консорциум между клиента и доставчика, и този консорциум притежава централата и носи финансовата, оперативна и административна отговорност за нейната работа. Ползвателя на свой ред закупува енергията (топло- и електро) по цени на мрежата. Той не печели от спестявания на енергия, но има сигурност по отношение на неочаквани промени в енергийните цени. В края на договора паричният дял на ползвателя ще бъде трансформиран в собственост на когенерационната централа.

Настоящият бюлетин се издава от Енергиен център София, Координатор на Балкан ОПЕТ, в рамките на Енергийна информационна мрежа на общинско и местно ниво.

За информация и препоръки по съдържанието и оформлението на бюлетина:

Иванка Панделиева

Енергиен център София

Бул. Джеймс Баучер 51

1407 София

Тел: (02) 96 25 158; 68 35 42

Факс: (02) 68 14 61

Е-поща: ivankap@enpro.bg