

Hőszolgáltatás költségeinek csökkentési lehetősége

Alternatív tüzelőanyagok

és

ORC alapú kapcsolt energiatermelés

együttes alkalmazása

Cégtörténet:

VEIKI Energia+ Kft.

- Társaságunk 1991-ben alakult a VEIKI Zrt. Nagyerőműi munkáinak szakmai támogatására.
- Az alapítók a VEIKI Zrt., a Tiszai Erőmű Rt, az Erőkar Rt. és a Hőenergetikai Divízió munkatársai voltak.
- Az alapító tagok közül a TE Rt. és az Erőkar Rt. az idők folyamán kilépett a Társaságból.
- Társaságunk 2009-ben önállósodott, független cégeként változatlan módon tevékenykedik, megtartva korábbi, a VEIKI Zrt. keretei között folytatott tevékenységi köreit, sőt bővíttve azokat a piac igényeihez igazodva.
- A VEIKI Energia+ Kft. a VEIKI Zrt. Hőenergetikai Divízió (VEIKI HED) szakmai utód szervezeteként működik a korábbi VEIKI HED teljes szakmai létszámával.

TEVÉKENYSÉGI KÖREINK:

- Társaságunk a PA Zrt. Partnere. Az erőmű előírás szerinti vizsgálati programjainak kidolgozásában, és az ÚH programja kidolgozásában, öregedés-kezelésben és élettartam gazdálkodásban.
- OAH partnere a PA Zrt ÚH kidolgozása során.
- Élettartam meghatározás és gazdálkodás nagyerőműi rendszerek, főberendezések számára.
- Szilárdsági számítások, erőműi főberendezésekre, nemzetközileg minősített véges elem programmal.
- Erőműi komplex vizsgálatok, üzemviteli-energetikai jellemzők független mérőrendszerre alapozott meghatározása. Gazdaságossági vizsgálatok.
- Üzemviteli problémák feltárása, megoldása. Energiahatékonyságot növelő javaslatok kidolgozása, megvalósítása.
- Főberendezések, kazánok, turbinák, hűtőrendszerek intenzifikálásának megvalósítása, kondenzációs hőhasznosítás.
- Erőműi rendszerek tervezése, engedélyeztetése, megvalósítása.
- Távhő rendszerek fejlesztése, kapcsolt energiatermelő rendszerek fejlesztése, optimalizálása, meglévő intenzifikálása, kondenzációs hőhasznosítás.
- Meglévő tüzelési rendszerek és kazánok átalakítása bio, illetve alternatív tüzelésre.
- Szakértői tevékenység az energetikai berendezéseket, az energiatermelést, a hőtermelést, hőszolgáltatást érintő kérdésekben.

Kitekintés:

Földgáz tüzelés kiváltása Biomassza tüzeléssel és kapcsolt energiatermeléssel (ORC)

Magyarország

Szentendre:

- Két biomassza kazán: 9 MWth
- Turbogenerátor: 1,3 MWe
- Beruházási költség: 6 000 000 EUR
- Finanszírozás:
 - KVVV
 - Banki hitel

Sopron, IKEA:

- Biomassza kazán: 4,0 MWth

Baja:

- Biomassza kazán: 2,5 MWth (5MW beépíthető)
- Beruházási költség: 1 300 000 EUR
- Finanszírozás:
 - Beruházó saját erő
 - Banki hitel
 - GDP pályázat

Szlovákia:

Nová Dubnica:

- Két biomassza kazán: 2 x 7 MWth
- Beruházási költség: 3 670 000 EUR
- Finanszírozás:
 - EU Strukt. Alapok: 656 209 EUR
 - Banki kölcsön: 3 119 550 EUR

Hriňová:

- Biomassza kazán: 1,9 MWth
- Beruházási költség: 524 976 EUR
- Finanszírozás: 60%
 - EU Strukturális Alapok
 - Költségvetés

Hrušov:

- Biomassza kazán: 0,6 MWth
- Beruházási költség: 303 000 EUR
- Finanszírozás:
 - Önkormányzat: 5%
 - EU Strukt. Alapok: 95%

Románia

Intorsura Buzăului:

- Biomassza kazán: 7 MWth
- Beruházási költség: 2 700 000 EUR

ORC technológia

LINZ

- TO Blokazan+ORC: 5 MWth+1 MWe
- Beruházási költség: ~2 765 000 EUR

ORC a világban:

www.turboden.it



Minden szakember előtt ismert, hogy az elmúlt 20 évben jelentősen módosult a magyar energiatermelés szerkezete. Ez egyrészt a fogyasztási szint általános csökkenéséből, másrészt a piac jogi szabályozásnak nem feltétlenül előnyös változásából következett.

Az elmúlt két évtizedben új nagyerőmű nem épült, a meglévő erőműveknél, kapacitásoknál inkább a műszaki „leépülés” volt a jellemző. A néhány nagyerőműnél végrehajtott korszerűsítések közül, hosszú távon **Magyarország gazdasági érdekei** csak két esetben jelennek meg igazán erőteljesen, a **Paksi Atomerőmű** és a **Mátrai Erőmű** esetén.

A többi esetben inkább a pillanatnyi gazdasági érdekek mentén megvalósuló korszerűsítések-ről beszélhetünk, amelyek nem feltétlenül esnek egybe Magyarország gazdasági érdekeivel, a rendelkezésre álló erőforrásainkat, energiahordozóinkat sok esetben indokolatlanul pazarolva.

Ugyanakkor, a nagyerőműi kapacitások „leépülésével” párhuzamosan, a hőszolgáltatás-hőtermelés területén, a technológiai fejlődés nyújtotta lehetőségek –**gázmotorok, gázturbinák**– és a jogi szabályozás biztosította extra bevételek, hozamok –**KÁP**⁽¹⁾– új befektetői körök megjelenését eredményezték. Az új befektetői kör jelentős kapcsolt energiatermelést megvalósító kiserőműi kapacitást –**CHP**⁽²⁾– épített be a távfűtő–hőszolgáltató rendszerekbe, részben saját, többségében azonban banki finanszírozással.

Ez a beépült kapacitás jellemzően földgáz alapú kapacitás, aminek következtében hazánkban a földgázból készített távhő részaránya 1990. és 2009 között 59 %-ról közel 80 %-ra nőtt. Nemzetközi összehasonlításban, ilyen mértékű földgázra alapozott villamosenergia és hőtermelés, még a primer energiahordozó kitermelését –kőolaj, földgáz– végző országoknál sem szokásos, földgázból importra szoruló országok esetén pedig végképp nem.

A 2008-2009-ben tapasztalt földgázzal kapcsolatos problémák rámutattak arra a tényre is, hogy ilyen mértékű kiszolgáltatottság esetén könnyen primer energiahordozó nélkül maradhatnak még a távfűtő rendszerek is. A központi intézkedések e téren ugyan teremtenek némi biztonságot, de érdemben nem tudják kezelni a piaci folyamatokat, azok bizonytalanságát, a földgáz világgpiaci árának alakulását, a földgázból termelt hő árát.

A hőár befolyásolásának egyetlen valódi eszköze csak az alternatív, biomassza tüzelőanyagok hőtermelésbe való bevonása és a tüzelőanyagok diverzifikálása lehet, amelyekkel elsősorban korszerű, CHP rendszereket kell üzemeltetnie.

Ha kézbe akarjuk igazán venni a távhőszolgáltatás költségeinek, a termelés üzemi költségeinek alakulását és a szolgáltatás biztonságát, fontos az alternatív tüzelőanyagokra alapozott, gazdaságos és környezetbarát rendszerek építése, üzemeltetése.

Ebben segíthetünk a **Távfűtésben érdekelt Társaságoknak és a mögöttük álló települések, kisvárosok, városok, városrészek közösségeinek.**

⁽¹⁾ A KÁP a megújuló és kapcsolt villamosenergia-termelés kötelező átvételéhez kapcsolódó, az átvételre kötelezett szolgáltatót illető, kompenzációs célú pénzeszköz.

⁽²⁾ CHP jelentése: Combined Heat and Power (Kapcsolt hő-, és villamosenergia termelés)

Alternatív tüzelőanyagok alkalmazása

Diverzifikáció

A lternatív tüzelőanyagok alkalmazása alatt a földgáz kiváltására alkalmas tüzelőanyagokat értjük, elsősorban biomasszát. A biomassza értelmezését azonban fontos tisztázni:

B iomassza fogalma és alkalmazhatósága:

- Biológiai eredetű szervesanyag-tömeg, elsődleges, másodlagos, harmadlagos megjelenési formában.
- Tüzelésalapú hasznosításnál az elsődleges és a harmadlagos forma jöhet szóba.

⇒ Elsődleges forma: A természetes vegetáció terméke, normál gazdálkodás mellett (megújulás biztosítása fontos szempont). Ilyen lehet a normál erdőgazdálkodás mellett keletkező fa, faapríték, kéreg, stb., mezőgazdaságból származó növényi anyagok, szalma, növényi szálalás termény, a városi közterület karbantartásából származó fű, lomb, nyesedék stb.

⇒ Harmadlagos forma: Biológiai eredetű ipari melléktermékek, hulladékok; maghéjak, magok, maradék szálalás termények, fűrészpor, kezeletlen faipari hulladékok, stb. Emberi települések biológiai eredetű hulladékai (újrahasznosítás lehetősége után).

A biomasszák eltüzelésére különböző tüzelési eljárásokat megvalósító kazánberendezések állnak rendelkezésre.

J elenleg elterjedten alkalmaznak biomasszák tüzeléséhez:

- Rostélytüzelésű berendezéseket, amelyek alapvetően tüzelőanyag specifikusak, nagyon változó minőségű tüzelőanyag nem tüzelhető, csak amire tervezték a berendezést.
- Előtét tüzelő berendezések, „után kapcsolt” hőhasznosító berendezéssel. Szintén tüzelőanyag specifikus berendezések.

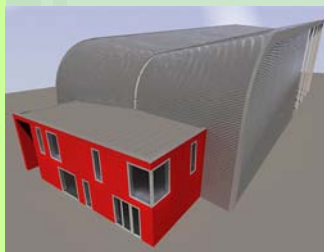
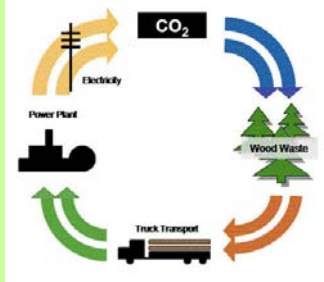
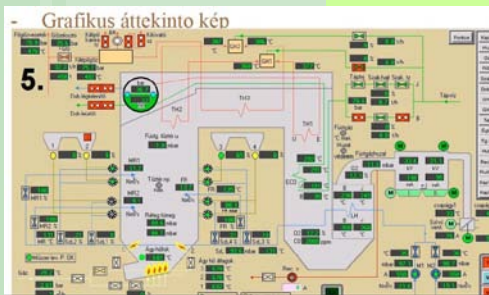
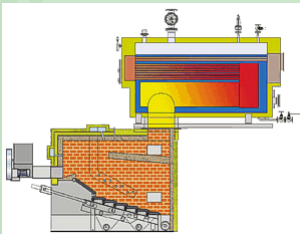
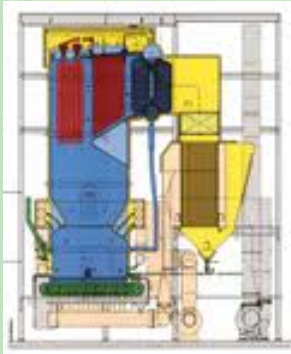
Ú j irány és nagyobb szabadságfokot biztosít tüzelőanyag diverzifikáció terén a fluid tüzelésű kazánberendezések alkalmazása.

• A magyar fejlesztésű **Hibrid-fluid** tüzelőberendezésekben többféle anyag keveréke is tüzelhető egyidőben. A technológia erőműi környezetben is kipróbált, jelentős referenciákkal rendelkezik. (Ajakai Erőmű, AES Borsodi Erőmű, Vértesi Erőmű, Komlói Fűtőerőmű)

• A technológia a biomassza tüzeléssel együtt, szénpor–lignit tüzelés lehetőségét is biztosítja.

• A 10 MW teljesítmény alatti kazánberendezések fejlesztése e kazántípus vonatkozásában folyamatban van.

A z alternatív tüzelőanyagok alkalmazásával, azok keverésével a tüzelőanyag költségek jelentős mértékben befolyásolhatók, függetlenül a hőszolgáltatás árát a kedvezőtlen piaci folyamatoktól. Az alternatív tüzelőanyagok előkészítése, keverése új munkahelyek teremtését is biztosíthatja.



Kapcsolt energiatermelés

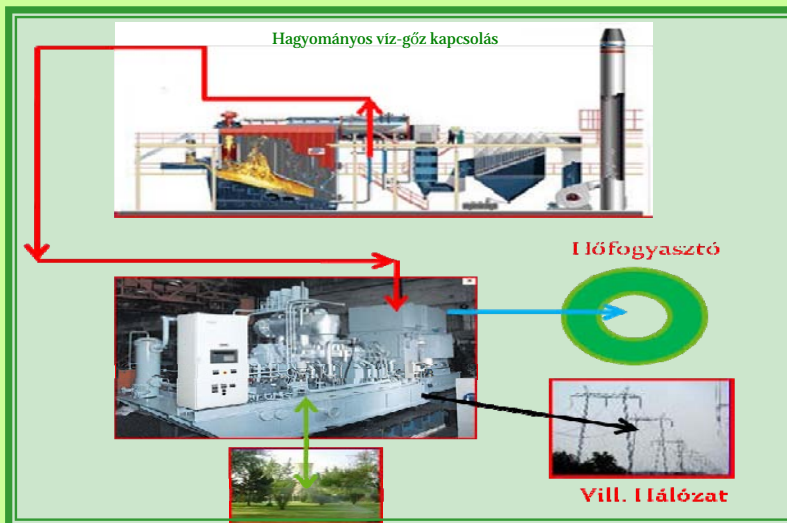
ORC alapú kapcsolt energiatermelés

A fűtőerőművekben eddig megvalósult, alapvetően gázmotoros kapcsolt energiatermelés – CHP – rámutatott a kapcsolt energiatermelésben rejlő gazdasági és környezetvédelmi előnyökre:

Kapcsolt energiatermelés fogalma és alkalmazhatósága:

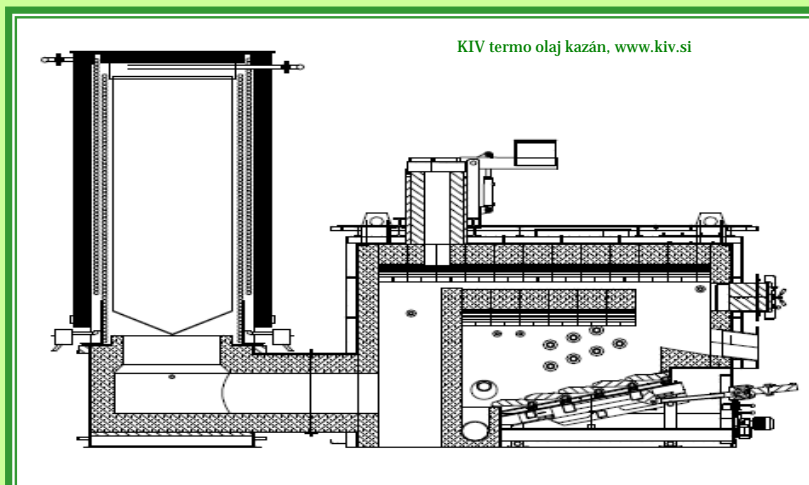
- Az energia-átalakító ciklusba bevezetett energiából villamosenergia és hőenergia előállítása is történik, optimálisan illetve a hőigényekhez.
- Az elmúlt években bekövetkezett technológiai és műszaki fejlődés a kis egységteljesítményű körfolyamatok megvalósítását is lehetővé teszi, nem csak földgáz felhasználására alapozva.
- A hőszolgáltatás kapcsolt energiatermelésből való biztosítása jelentős gazdasági és környezetvédelmi előnyöket is hordoz.

A biomasszák, alternatív tüzelőanyagok eltüzelésével előállíthatunk melegvizet, forróvizet önmagában, közvetlenül ellátva a hőfogyasztókat, vagy folyamatos ipari hőigény –gőzigény– esetén felmerülhet gőzturbinás kapcsolt hőtermelés megvalósítása. A gőzturbinás energiatermelés az elmúlt két évtizedben szintén hatalmas fejlődésen ment keresztül. Megjelentek a kisméretű, fajlagosan nagy egységteljesítményű, kompakt, készre szerelt gőzturbinák, amelyek beépítési feladatai jelentősen egyszerűsödtek. Folyamatos ipari gőzigény esetén a gőzturbina alkalmazási



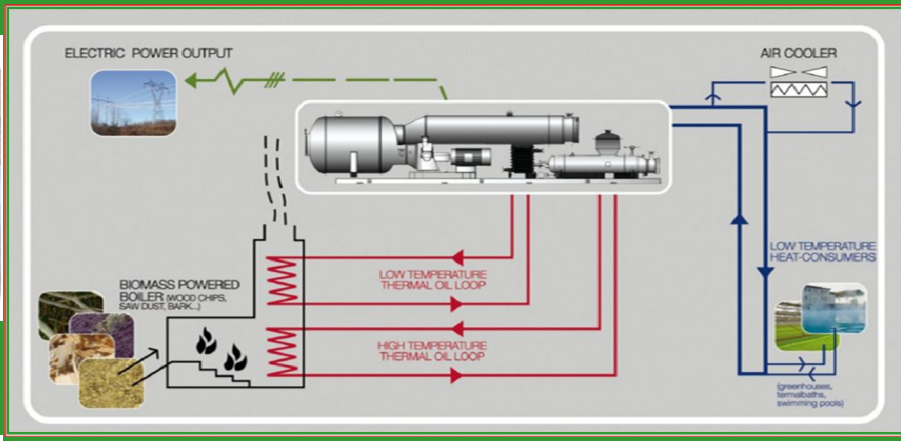
lehetőségének vizsgálata fontos, alkalmazása versenyképes alternatívát biztosíthat.

A hagyományos távhőszolgáltatás keretein belül azonban az egyszerűbb, felépítésű, kisebb üzemviteli készütséget, felkészültséget igénylő ORC –Organic Rankine Cycle– rendszert célszerű használni. Az ORC rendszer alapját egy biomassza tüzelésű Termo olaj kazán adja. A kazán az ORC rendszer névleges üzemi jellemzőinek megfelelő paraméterű termo olajat állít elő.

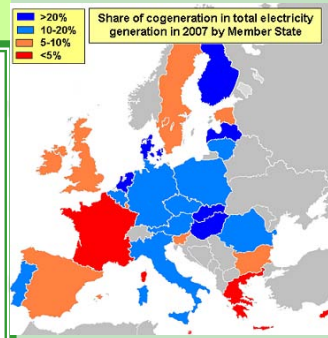
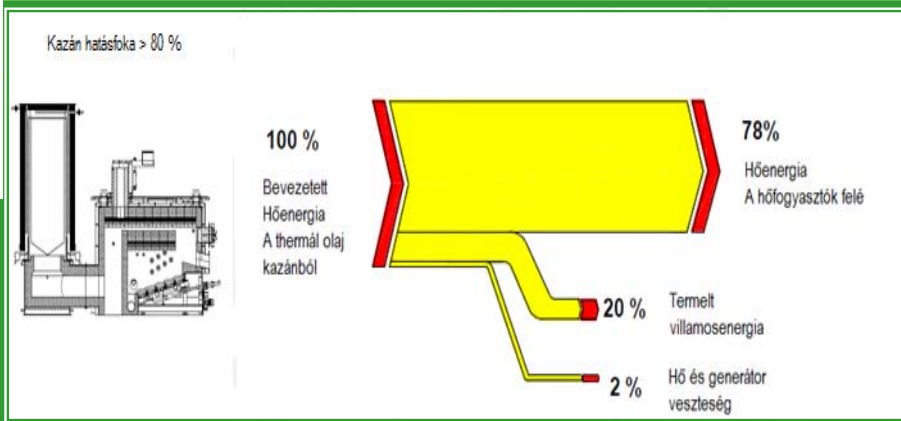


ORC alapú kapcsolt energiatermelés
Általános jellemzés

Az ORC rendszer felépítését az alábbi vázlat mutatja. A hőforrás az előzőekben bemutatott termo olaj kazán.

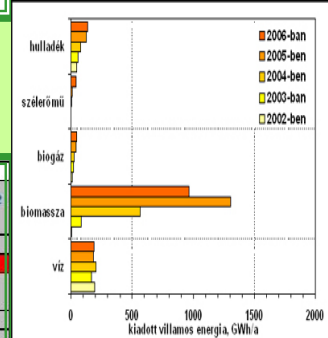


Az ORC rendszerű CHP energiamérlegét az alábbi diagram szemlélteti: (forrás: KIV és Turboden)



A Turboden által gyártott Standard ORC berendezések jellemzői:

Combined Heat & Power (CHP) with split - Standard Sizes and typical performances *							
		TURBODEN 4 CHP	TURBODEN 6 CHP	TURBODEN 7 CHP	TURBODEN 10 CHP	TURBODEN 18 CHP	TURBODEN 22 CHP
		"split"	"split"	"split"	"split"	"split"	"split"
INPUT - Thermal oil							
Nominal temperature "HT" loop (in/out)	°C	310/250	310/250	310/250	310/250	310/250	312/252
Thermal power input "HT" loop	kW	2100	2965	3485	4690	6130	8935
Nominal temperature "LT" loop (in/out)	°C	250/130	250/130	250/130	250/130	250/130	252/132
Thermal power input "LT" loop	kW	200	275	330	450	585	855
Overall thermal input	kW	2300	3240	3815	5140	6715	9790
OUTPUT - Hot water							
Hot water temperature (in/out)	°C	60/80	60/80	60/80	60/80	60/80	60/90
Thermal power to the cooling water circuit	kW	1844	2600	3060	4100	5350	7850
PERFORMANCES							
Gross active electric power	kW	424	617	727	1001	1317	1862
Gross electric efficiency		0,184	0,19	0,191	0,194	0,196	0,19
Captive power consumption	kW	24	30	38	51	62	87
Net active electric power	kW	400	587	689	950	1255	1775
Net electric efficiency		0,174	0,181	0,181	0,184	0,186	0,181
Electrical generator		asynchronous triphase, L.V. 400V	asynchronous triphase, L.V. 400V	asynchronous triphase, L.V. 400V	asynchronous triphase, L.V. 400V	asynchronous triphase, L.V. 400V	asynchronous triphase, L.V. 660V
Plant size		Single Skid	Single Skid	Single Skid	Single Skid	Multiple Skid	Multiple Skid
Biomass consumption**	Kg/h	1005	1416	1667	2247	2935	4279

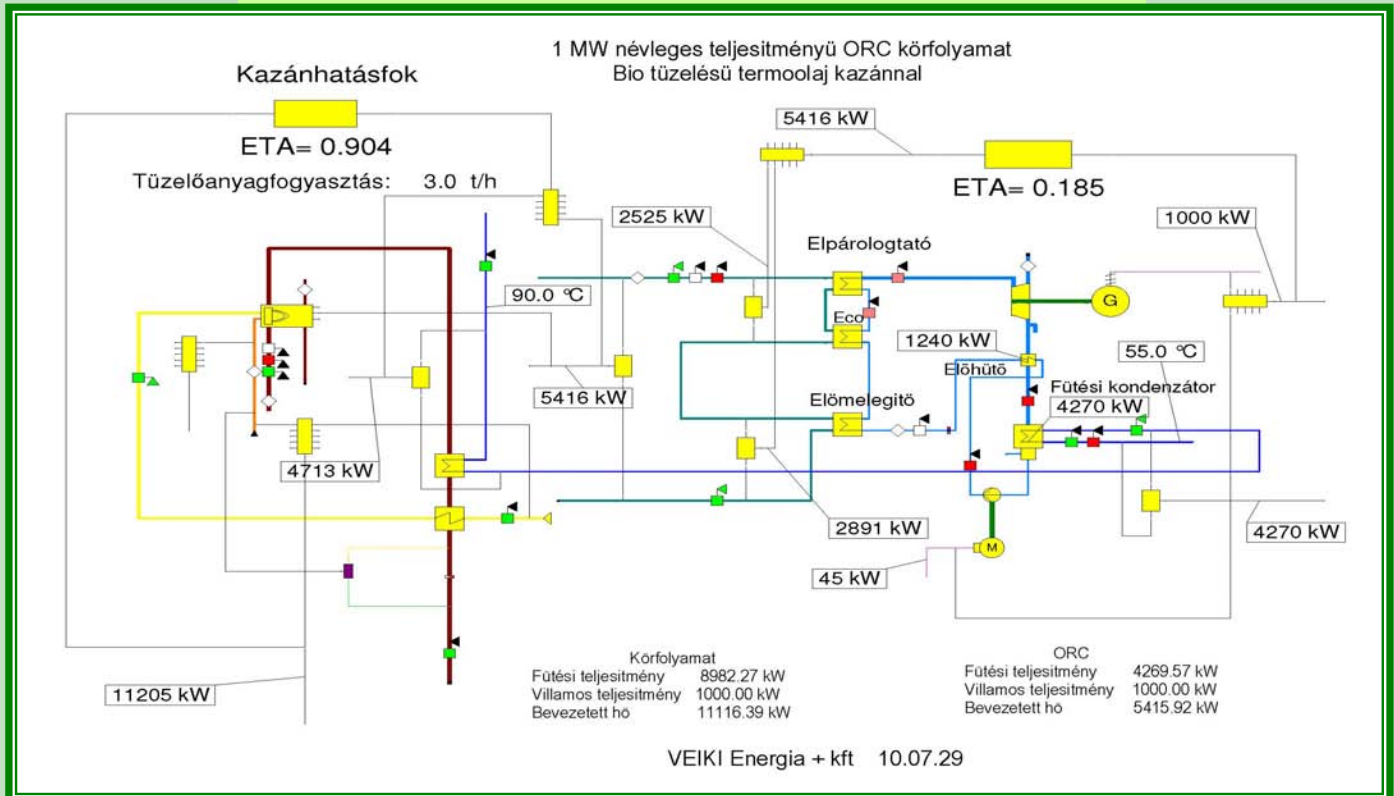


* The Turboden split system allows maximising electric power production for a given biomass consumption.
** Assuming a low heat value of biomass = 2,6 kWh/kg and boiler efficiency = 0,88. The thermal oil boiler is not included in the Turboden scope of supply.

ORC alapú kapcsolt energiatermelés

Termelési és Beruházási jellemzők

Egy ORC rendszerrel termelhető villamosenergia és hőenergia össz mennyisége alapvetően függ a rendszertől és az abba való illesztésétől, mégis célszerű egy névleges 1 MW villamos teljesítményű berendezés termelési mutatóit és beruházási költségigényét egy kicsit bemutatni:



A fenti energetikai modell és séma egy valós kapcsolásból előállítható teljesítményeket mutatja be. Az adatok értékeléséhez az alábbi üzemi és ár adatok-paraméterek tartoznak:

- Kazán és ORC éves üzemidő (képeség, rendelkezésre állás): ≥8000 óra/év
- Villamosenergia átvételi ára (www.eh.gov.hu, 2010.04.01-től):
 - ⇒ Csúcsidejű termelés (~4160 óra/év)²⁰¹¹: 32,10 HUF/kWh
 - ⇒ Völgy idejű termelés (~3218 óra/év)²⁰¹¹: 28,72 HUF/kWh
 - ⇒ Mélyvölgy idejű termelés (1382 óra/év)²⁰¹¹: 11,72 HUF/kWh
- Biotüzelőanyag ára: ≤1250 HUF/GJ

A rendszerbe való illesztéstől függően a villamosenergia termelés bevétele 200-250 MHUF/év között realizálható. A villamosenergia termelés prioritása mellett a hőárbevétel éves volume-ne 250-500 MHUF/év közé tervezhető, a rendszer illesztésétől, az üzemviteli stratégiától és a konkrét körülményektől függően.

A beruházási költségek, a nemzetközi tapasztalatok és saját számításaink alapján 1200-1800 eHUF/kWe, a konkrét körülményektől függően. Az éves üzemeltetési költségek a tüzelőanyag beszerzését is figyelembe véve 220-280 MHUF/év között mozognak.

A beruházás megtérülési ideje 5-9 év között várható, pályázati forrás figyelembevétele nélkül. A megvalósuló beruházás 20% saját erő és 80 % banki hitel mellett is nyereséget termel és minden 100 MHUF pályázati forrás bevonása (KEOP-4.4.0) ~0,6 évvel csökkenti az alapként megadott megtérülési időt.

Nilvánvaló, hogy egy konkrét település esetén a számok változnak, pontosodnak. Ezért minden esetben konkrét megvalósíthatósági vizsgálatot (tanulmány) kell készíteni, amely elkészítésében örömmel állunk rendelkezésre, partnerek vagyunk.

VEIKI ENERGIA+ Kft.
1078 Murányi u 47.
Tel: +36 (1) 4613070
Fax: +36 (1) 4613060
Email: titkarsag@veikihed.hu
WEB: www.veikihed.hu

Fábián Béla

Projektvezető
Mobil: +36 (30) 9827221
Email: bela.fabian@veikihed.hu