Consorci del LLUÇANÈS

Biomassa al Lluçanès

Informe de seguiment de les calderes municipals del Lluçanès

Hivern 2010-2011

INTRODUCCIÓ

Un any més us presentem aquest informe sobre el funcionament de les calderes de biomassa a les administracions públiques del Lluçanès. Com a principal novetat d'aquest hivern 2010/2011 tenim la caldera que s'ha instal·lat a St. Bartomeu del Grau que ha escalfat l'edifici de l'Ajuntament i el CEIP La Monjoia. La descripció d'aquesta caldera es pot veure més endavant.

A l'informe de l'any anterior es va afegir com a novetat els costos de manteniment i de reparacions realitzades a les calderes (cost afegit en els consums). Aquest any, com que ja tenim uns anys de perspectiva en el funcionament de les calderes, hem cregut convenient afegir com annex diverses gràfiques comparatives sobre diferents dades de les calderes.

Actualment a les administracions públiques del Lluçanès comptem amb 9 calderes de biomassa: 3 d'estella i 6 de pèl·let.

A l'hora d'interpretar les fitxes de cada caldera, s'ha de tenir en compte les següents premisses:

-Els preus són amb IVA.
-El preu del gasoil de calderes per la temporada 2010/2011 s'ha obtingut a través de la mitjana feta des del Consell Comarcal d'Osona (0,7 €/litre).
-L'estalvi anual en % respecte altres combustibles es calcula tenint en compte els imports finals de gasoil i biomassa, incloent-hi despeses de manteniment i reparacions.
-La recuperació de la despesa o inversió inicial de les diferents instal·lacions fa referència al retorn econòmic que es va fent en funció de l'estalvi econòmic obtingut pel fet d'utilitzar com a combustible la biomassa en comptes del gasoil. Aquesta recuperació està calculada tenint en compte la inversió inicial real (cost instal·lació menys la subvenció) juntament la diferències entre el cost anual de biomassa i el de gasoil suposat, i en base a les dades registrades al llarg dels anys de funcionament, sense tenir en compte la vida útil de les instal·lacions. Per tant variarà anualment depenent de les dades que es vagin obtenint.

Amb els anys hem pogut constatar que bona part de les incidències en les calderes s'ha produït degut a la poca homogeneïtat dels combustibles (tant d'estella com de pèl·let) entre altres. En base a aquesta realitat, volem comentar la notícia apareguda en els mitjans de comunicació a finals de juny del 2011 sobre la reunió de tots els agents implicats en el Projecte *INNObiomassa* amb l'objectiu de crear un segell de qualitat que certifiqui la qualitat de l'estella forestal. Aquesta marca ha de garantir que el consumidor final rebi una **estella** de qualitat i el més adequada possible a la instal·lació a la que va destinada.

L'acció, anomenada Certificació d'un producte de qualitat, és la tercera gran acció del projecte ***INNObiomassa*** i es concreta en l'anàlisi de la normativa estatal i europea; la definició d'un sistema de control i certificació; la creació i divulgació d'un sistema de qualitat; i l'elaboració d'una guia que donarà les pautes per garantir la producció i distribució d'una estella de qualitat.

D'altra banda, l'associació espanyola ***Avebiom***, ha obtingut la qualificació necessària per certificar la qualitat del pèl·let amb el segell ***Enplus*** a territori espanyol. Aquesta empresa ha editat varies guies i manuals que ajudaran als productors a poder certificar el seu pèl·let amb les màximes garanties (podeu veure més informació a la web de Biomassa del Consorci del Lluçanès / articles de interès).

A continuació s'expliquen els resultats obtinguts a les diferents instal·lacions localitzades a les administracions del Lluçanès, a l'hivern 2010/2011.

MUNICIPI	ENTITAT	CALDERA I POTÈNCIA	COMBUS-TIBLE	INVERSIÓ INICIAL REAL €	ANYS FUNCIO-NAMENT	ESTALVI ANUAL (mitja)	COST BIOMASSA ANUAL (mitja) €	COST GASOIL ANUAL (mitja)€	RECUPERACIÓ DESPESA (anys)
Lluçà	Ajuntament, CEIP Gafarró i Local Social	KWB, 100 kWh	Estella	5.564,9	2007/11	57,25%	3.112,9	6.787,0	1,5
Olost	Ajuntament	Herz, 60 kWh	Pèl·let	18.097,71	2007/11	35,00%	1.339.15	2.245,6	18,35
	CEIP Terra Nostra	Herz, 250 kWh	Estella	0	2008/11	49,50%	9.615,21	18.750,45	0
Prats de Lluçanès	CEIP Lluçanès, IES Castell del Quer	Tulimax STK, 300 kWh	Pèl·let	0	2008/11	36,33%	14.169,67	22.002,18	0
Sant Boi de Lluçanès	Llar d'infants	Mescoli Combifire, 28 kWh	Pèl·let	18.000	2008/11	18,00%	1.961,44	2.281,84	65,01
Sant Feliu Sasserra	Ajuntament	Herz, 45 kWh	Pèl·let	4.865,22	2007/11	18,00%	2.599,37	3.037,71	11,44
	CEIP Els Roures	Herz, 60 kWh	Pèl·let	4.914,5	2007/11	29,00%	3.191,69	4.075,68	5,42
Santa Creu de Jutglar	Consorci del Lluçanès	Herz, 40 kWh	Pèl·let	4.099,92	2007/11	33,00%	1.378,45	2.259,17	4,09
Sant Bartomeu del Grau	Escola CEIP La Monjoia i Ajuntament	KWB 100 kW	Multi-combustible (pèl·let)	57997	2010/2011	33,00%	6.418,44	9.533,15	18,62

RESULTATS PER INSTAL·LACIÓ

Municipi: Lluçà
Infraestructura: Ajuntament, CEIP Gafarró i Local Social.

El municipi de Lluçà compta, des de l'hivern del 2007, amb una Central Heating o sistema centralitzat de calefacció que, amb una caldera d'estella de 100 kWh de potència, aporta calor a tres edificis: l'Ajuntament, el CEIP Gafarró i el Local Social, amb una superfície total de 761 m^2.

La instal·lació va suposar un cost de 67.782 € degut al tipus de caldera i particularitats de l'estella, donat que es fa necessària la implementació d'una sitja més gran amb un sistema d'extracció amb pales i vis sens fi més complex. Aquesta instal·lació va ser subvencionada en un 92% pel Pla Únic d'Obres i Serveis de la Generalitat (PUOSC), l'Institut Català d'Energia (ICAEN), i l'Àrea de Medi Ambient de la Diputació.

Considerant la inversió inicial efectivament realitzada per l'ajuntament, la despesa bruta per consum d'estella i el cost mig de gasoil, la instal·lació ha estat amortitzada en 1,5 anys.

Aquest any la caldera no ha tingut problemes amb el maquinari (el sistema d'alarma arreglat l'any passat no ha tingut falles). Veiem que el consum ha estat quasi el doble que l'anterior hivern, i s'ha consumit 20,66 tones. S'ha comprovat que la qualitat de l'estella ha millorat molt, no obstant, a finals del mes d'abril, es va servir una estella massa gran i va provocar l'encallament del vis sens fi. D'altra banda, cal comentar que també la presència d'un tros de ferro gran va provocar una altra aturada de la caldera. Durant aquestes aturades es va engegar la caldera del gasoil per continuar donant calor (concretament a finals de l'any 2010). Això ha suposat un increment de la despesa total de 1.374,2 € pel consum de gasoil.

Tot i aquest consum de gasoil, l'estalvi econòmic respecte al consum de gasoil ha set del **61%**. Per una altra banda, s'han emès **24,59** tones menys de CO_2 a l'atmosfera.

Entre les mesures de millora proposades, com ja s'ha anat recomanant al llarg dels anys, cal mantenir la bona qualitat de l'estella, amb una humitat i grandària específics, sempre homogenis i sobretot sense impropis (ferros, pedres...), de manera que no produeixi problemes de parades a la caldera i que aquesta no s'hagi de calibrar contínuament.

AJUNTAMENT DE LLUÇÀ Resum dades hivern 2.010/11		
Instal·lació		
Tipus de caldera	KWB MULTIFIRE	
Potència	100	kWh
Superfície escalfada	760,92	m²
Import caldera	46.982,00	€
Import obra civil	20.800,00	€
Import total instal·lació.	**67.782,00**	**€**
Subvenció (% sobre el preu)	91,79	%
Combustible		
Tipus combustible	Estella	
Proveïdor	Propietari forestal	
Tipus de descàrrega	Tractor amb remolc	
Tones consumides	20,66	Tones
Potència produïda (estimada)	84.706	kWh
Import final*	**3.446,4**	**€**
Preu mig per tona	100,3	€
Despeses de manteniment i reparacions	560,5	€
Import final biomassa (inclòs manteniment)	**4.006,9**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	8502,61	€
Despeses manteniment	300	€
Import final gasoil (inclòs manteniment)	**10.176,81**	€
Estalvi anual	**61**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,89	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	25,48	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	24,59	Tones
Incidències / Aclariments		
–A finals d'abril s'atura la caldera degut a que l'estella és massa gran –El vis sens fi s'encalla per la presència d'un ferro –Degut a aquestes incidències el consum de gasoil s'ha incrementat i pet tant ha disminuït l'estalvi anual. En condicions normals hauria hagut una despesa de 2187,55€ i un estalvi del 69%.		
Propostes de millora		

-> Es recomana fer més atenció en el cribratge de l'estella subministrada i controlar la seva humitat

*S'afegeix el consum de gasoil de 1.374,2€

Municipi: Olost
Infraestructura: Ajuntament d'Olost

L'ajuntament d'Olost disposa d'una caldera de pèl·let de 60 kWh de potència per escalfar els 192,11 m² de superfície de les seves dependències des de l'hivern 2007.

El preu de tota la instal·lació va ser de 33.564,4 €, el qual fou subvencionat en el 46 %, per part de l'ICAEN.

El subministrament de pèl·let es realitza amb camió pneumàtic. La sitja és aèria i té una capacitat d'unes 5 tones.

Aquest any s'ha abastit de 5,18 tones de pèl·let a granel proveït per l'empresa Enerbio (antiga Grans del Lluçanès). Durant aquest hivern la sitja només s'ha omplert una vegada. El cost del combustible ha estat de 241,9 €/Tn amb una despesa final de 1253,04 €. No hi ha hagut cap despesa de manteniment ni de reparacions de la caldera igual que l'hivern passat, però el dipòsit presenta un aspecte bombat i rovellat. Sembla que es va rebentar per la per la superior i es va solucionar segellant-lo amb silicona.

Aquest hivern hi ha hagut un estalvi respecte al consum de gasoil d'un **36%**, segons la mitjana de preus del mateix període. S'han deixat d'emetre **6,70 Tn** de CO_2 a l'atmosfera.

Segons les dades obtingudes, la recuperació de la despesa s'assolirà amb 18,35 anys, al cap dels quals començarà realment l'estalvi. Tenint en compte que ja han passat 4 anys, es pot considerar que recuperació econòmica serà total d'aquí a 14 anys Aquest període, si el comparem amb les altres calderes, és una mica llarg degut a la conjunció del elevat preu del combustible i una subvenció no tan elevada com en altres casos.

No hi ha hagut cap incidència en el funcionament de la caldera; tot ha estat correcte per la qual cosa no es proposen millores. De totes maneres es recomana evitar que augmenti el procés de degradació del dipòsit (rovellat i bombat).

AJUNTAMENT D'OLOST **Resum dades hivern 10/11**		
Instal·lació		
Tipus de caldera	Herz	
Potència	60	kWh
Superfície escalfada	192,11	m²
Import de la caldera	15.249	€
Import de l'obra civil	18.315,4	€
Import total instal·lació	**33.564,4**	€
Subvenció (% sobre el preu)	46,08	%
Combustible		
Tipus de combustible	pèl·let granel	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus de descàrrega	Camió pneumàtic	
Tones consumides	5,18	Tones
Potència produïda (estimada)	24.346	kWh
Import final	**1.253,04**	**€**
Preu mig per tona	241,9	€
Despeses manteniment i reparacions	0	€
Import final biomassa (inclòs manteniment i reparacions)	**1.253,04**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	1813	€
Despeses manteniment	150	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**1.963**	**€**
Estalvi anual	**36**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,24	Tones
Emissió CO2 amb gasoil	6,94	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	6,7	Tones
Incidències / Aclariments		
- El dipòsit és metàl·lic i es va rebentat per la part superior; està molt bombat. S'observa que s'ha siliconat totes les vores.		
Propostes de millora		
- Estar al cas quan s'ompli el dipòsit per evitar més desperfectes a la sitja.		

Municipi: Olost
Infraestructura: CEIP Terra Nostra d'Olost

La caldera instal·lada al CEIP Terra Nostra és la segona caldera d'estella existent a les administracions del Lluçanès i té una potència de 250kWh, necessària per escalfar els 2.457 m^2 de superfície. Es va posar en funcionament l'any 2008.

La caldera i l'obra civil han estat subvencionats íntegrament pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, la qual cosa implica que no calgui recuperar la despesa inicial per part de l'ajuntament.

El combustible és descarregat mitjançant tractor amb remolc a una sitja soterrada de 80 m^3.

S'han consumit 61,76 tones d'estella amb una despesa total de 7.638,81€ a 123,69 €/Tn. Durant les aturades de la caldera s'han cremat 6.874l de gasoil amb un cost de 4.994,9 €. Aquest fet ha augmentat molt el cost total de despeses que ha estat de 12.632,71 € i a la vegada baixar l'estalvi al **42%**.

Aquest hivern amb aquesta caldera s'han deixat d'emetre **87,4** tones de CO_2 a l'atmosfera.

La temporada passada varen tenir moltes incidències (parades en el funcionament, reajustaments de la caldera, posada en marxa de la caldera de gasoil). Aquestes incidències varen ser degudes per una part a la poca qualitat de l'estella (poc heterogènia i humida) i també a la manca d'impermeabilització del dipòsit, tal com s'ha pogut comprovar aquest hivern. Els responsables van decidir canviar de proveïdor, tot i tenir un cost més elevat. Malauradament, les fortes pluges de l'hivern que van inundar l'escola i la sitja, van posar en evidència la mala impermeabilització d'aquest dipòsit. Aquest fet va provocar que es mullés tota l'estella just després d'haver-la omplert, pel què va caldre buidar-la, estendre el combustible al sol per assecar-lo i treure'n l'aigua amb un camió cisterna. D'altra banda, el dipòsit també va rebre l'aigua que drenava del camp superior.

Tal com es recomanava el passat hivern, han fet obres per impermeabilitzar la sitja, han canviat l'obertura de les portes i han fet una reixeta de ventilació per evitar condensacions. També s'ha engrandit la boca de la sitja per facilitar la descàrrega del camió d'estella. A la vegada s'ha instal·lat una bomba dins la sitja per desaiguar en cas d'una altra inundació. Segons explica el conserge, està previst construir una arqueta de recollida d'aigua en el camp superior per evitar futures inundacions.

CEIP D'OLOST
Resum dades hivern 10/11

Instal·lació		
Tipus caldera	Herz	
Potència	250	kWh
Superfície escalfada	2.457	m²
Import caldera	58.000,00	€
Import obra civil	25.520,00	€
Import total instal·lació	**83.520,00**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	100	%
Combustible		
Tipus combustible	Estella	
Proveïdor	Jarcenter	
Tipus descàrrega	Tractor amb remolc	
Tones consumides	61,76	Tones
Potència produïda (estimada)	253.216	kWh
Import final *	**12.632,71**	**€**
Preu mig per tona	123,69	€
Despeses manteniment i reparacions	0	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment)	**12.632,71**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	21.698,54	€
Despeses manteniment	90	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	21.788,54	€
Estalvi anual	**42**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	3,18	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	90,58	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	87,4	Tones
Incidències / Aclariments		
- Degut a les fortes pluges de l'hivern es va inundar l'escola i la sitja. Varen haver de buidar el dipòsit i assecar tota l'estella al sol - Durant aquestes setmanes es va utilitzar la caldera de gasoil. Això ha fet pujar la despesa anual en combustible amb un cost de 4.993,9 € i un consum de 6.874 litres de gasoil. - En condicions normals el consum hagués estat de 9.588,15 € i l'estalvi del 56%.		

Propostes de millora
-> Millorar sistema de ventilació de la sitja per evitar la condensació d'humitat -> Idear un sistema de drenatge que eviti la inundació de la sitja (està prevista la construcció d'una arqueta per la recollida d'aigües al camp superior) * S'hi afegeix la despesa en gasoil

Municipi: Prats de Lluçanès
Infraestructura: CEIP Lluçanès i IES Castell del Quer

L'Ajuntament de Prats de Lluçanès va optar per una caldera de gran potència (300 kWh) per cremar pèl·let que escalfa una superfície de 3.262 m². La instal·lació es va posar en funcionament l'any 2008. Aquesta instal·lació escalfa el IES Castell del Quer i la Llar d'infants (futura Escola de Música).

En aquest cas, es va aconseguir subvencionar el 100% del cost de la instal·lació que va anat a càrrec de l'ICAEN i de la Diputació de Barcelona (Xarxa de Municipis) a parts iguals.

El pèl·let és subministrat a granel mitjançant camió pneumàtic que omple una sitja aèria dividida en 4 compartiments (modificació efectuada l'anterior hivern) de 25 tones de capacitat total.

Aquest hivern 2010/2011 s'han consumit 55,62 tones amb un cost final de 11.761,12 €.

L'estalvi econòmic d'aquesta caldera respecte al consum de gasoil és d'un **40%**. Cal comentar que aquest estalvi s'ha obtingut amb les dades que disposem i no és la real ja que ens manca el consum de gas d'aquest hivern (no s'ha pogut concretar ja que no disposen d'un comptador específic). En el cas de poder-ho comptabilitzar caldria afegir el consum de gas a l'import final del combustible.

Entre les incidències podem destacar que l'excés d'humitat del pèl·let amb la conseqüent acumulació de serradures ha provocat que s'encallés la sitja i es posés en funcionament la caldera de gas durant uns dies.

Les emissions de CO_2 s'han reduït en **71,98** tones, que suposen, sortosament, 17 tones d'emissions menys que l'any anterior.

Destaquen el fet que, per poder realitzar les oportunes millores, es va haver de buidar la sitja a finals del mes de març i fer el canvi de motor del vis sens fi (instal·lació d'un motor més petit) i a l'hora disminuir el seu diàmetre per a que pogués agafar millor el pèl·let. Aquestes modificacions han tingut un cost aproximat de 500 euros (s'inclou en l'import final de la biomassa).

S'ha aconseguit un sistema d'avís SMS directa amb el tècnic de manteniment per poder solucionar amb rapidesa qualsevol incidència.

CEIP- IES PRATS DE LLUÇANÈS Resum dades hivern 10/11		
Instal·lació		
Tipus caldera	Herz	
Potència	300	kWh
Superfície escalfada	3.262	m²
Import caldera	64.927,52	€
Import obra civil	70.978,33	€
Import total instal·lació	**135.905,85**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	100	%
Combustible		
Tipus combustible	pèl·let granel	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus descàrrega	Camió pneumàtic	
Tones consumides	55,62	Tones
Potència produïda (estimada)	261.414	kWh
Import final	**11.761,12**	€
Preu mig per tona	211,45	€
Despeses manteniment i reparacions*	500	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**12.261,12**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	19.467	€
Despeses manteniment	1.050	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**20.517**	€
Estalvi anual	**40**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	2,61	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	74,5	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	71,89	Tones
Incidències / Aclariments		
- El pèl·let servit és molt humit i excessivament llarg - Obturació del vis sens fi degut a la gran quantitat de serradures i excés d'humitat - L'excessiu pes del pèl·let fa que quedi enganxat a les parets de la sitja		

Propostes de millora
-> Controlar la qualitat del pèl·let per evitar les obturacions del vis sens fi -> Buscar un sistema per a que el pèl·let no s'encalli a les parets de la sitja

Municipi: Sant Boi de Lluçanès
Infraestructura: Llar d'infants

L'hivern 2008/09 es va posar en marxa la caldera de biomassa a Sant Boi de Lluçanès, que escalfa la llar d'infants, amb una superfície de 123m² i amb una potència de 28 kWh. El preu de la caldera va ser de 15.517,24 € el qual ha hagut de pagar l'ajuntament íntegrament donat que no se'ls va concedir cap subvenció.

Aquest hivern 2010/2011 s'han consumit un total de 7,55 tones de pèl·let el que ha suposat una despesa total de 2.341,52 € . El preu de la tona ha estat de 310,4 € . Aquest preu es un xic elevat donat que es serveix en sacs de 15 kg i de manera freqüent.

L'estalvi econòmic en relació a l'ús de gasoil, amb els preus del mateix període de temps, és d'un **16 %**, dels més baixos de tots. Les emissions de CO_2 s'han reduït en **9,76** tones respecte al gasoil.

En aquest cas la recuperació de la despesa s'enfila fins als 65,01 anys degut a la manca de subvenció i al elevat preu del combustible.

Tot i les modificacions fetes a la sitja l'anterior hivern per aconseguir que el pèl·let baixés per gravetat, la càrrega de combustible es continua fent de manualment (4 sacs cada 1 o 2 dies), d'aquí l'elevat preu del pèl·let (310,14€). La caldera no disposa del vis sens fi d'alimentació. Aquesta temporada no ha tingut cap problema amb la qualitat del pèl·let servit.

Com a incidència voldríem comentar que la caldera disposa d'un sistema d'aturada automàtica quan hi han increments de tensió fortes per evitar mals majors, però cal tornar-la a engegar manualment. Caldria trobar un sistema per esmorteir les pujades de tensió i evitar que la caldera s'aturi.

En un futur aquesta caldera també haurà d'escalfar dues casetes annexes de l'Ajuntament. A diferència de la llar d'infants que s'escalfa amb el sistema del terra radiant, aquestes s'escalfaran amb radiadors ja que consideren que l'escalfor s'aconsegueix de forma més ràpida. L'Ajuntament té previst construir una altra sitja per donar més combustible quan funcioni la calefacció de les dues casetes noves.

Tal com es recomanava l'hivern anterior, insistim en buscar un nou sistema d'alimentació de la sitja per poder cremar pèl·let a granel i aconseguir abaratir l'import final de la biomassa i tenir una instal·lació més eficient. A la vegada també s'aconseguiria baixar les hores del personal de manteniment.

LLAR D'INFANTS DE SANT BOI DEL LLUÇANÈS Resum dades hivern 10/11		
Instal·lació		
Tipus caldera	Mescoli Combifire	
Potència	28	kWh
Superfície escalfada	123	m²
Import caldera	18.000,00	€
Import obra civil		
Import total instal·lació	>18.000,00	€
Subvenció (% sobre preu)	0	%
Combustible		
Tipus combustible	pèl·let mixt	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus descàrrega	Camió pneumàtic i manual	
Tones consumides	7,55	Tones
Potència produïda (estimada)	35.480	kWh
Import final	**2.341,52**	**€**
Preu mig per tona	310,14	€
Despeses manteniment i reparacions	0	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**2.341,52**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	2.642,5	€
Despeses manteniment	150	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**2.792,5**	€
Estalvi anual	**16**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,35	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	10,11	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	9,76	Tones
Incidències / Aclariments		
- Tot i haver fet les modificacions a la sitja, aquesta continua sense funcionar correctament i el pèl·let s'ha de carregar manualment (igual que l'hivern passat) - Quan hi ha pujades de tensió, la caldera s'atura i cal engegar-la manualment.		

Propostes de millora
-> Fer un manteniment anual -> Arreglar sistema d'alimentació de la caldera -> Trobar un sistema per esmorteir les pujades i baixades de tensió per a que la caldera no s'aturi

Municipi: Sant Feliu Sasserra
Infraestructura: Ajuntament de Sant Feliu.

Des de l'any 2007, l'Ajuntament de Sant Feliu compta amb una caldera de 45 kWh de potència per calefactar l'edifici, dins el qual es troba l'escola bressol del municipi, de 300 m² en conjunt.

A la instal·lació s'ha aprofitat un dipòsit soterrat ja existent per emmagatzemar el pèl·let, i el cost total ha ascendit a 22.345 €. En aquest cas la subvenció ha estat del 81,23 % provinent de l'ICAEN i del Departament de Governació.

L'hivern 2010/2011 s'han consumit 9,56 tones de pèl·let, amb un preu mig de 271,4 € per tona i una despesa final de 3.031,9 € (comptant les despeses de reparacions i reformes). Des de la perspectiva mediambiental hi ha guanys, amb **12,36** tones menys d'emissions de CO_2 a l'atmosfera respecte al gasoil. L'estalvi respecte a altres combustibles ha estat del **13%**, una mica baix però millor que l'anterior hivern.

Gràcies a les reformes realitzades l'hivern anterior, la descàrrega del camió ja no és manual si no pneumàtica, la qual cosa ha suposat un estalvi econòmic, ja que el preu del pèl·let en sacs és superior al de granel. També s'ha aconseguit estalviar les hores de feina del personal de manteniment de l'ajuntament. Aquest any s'ha hagut de canviar una peça del motor de la caldera perquè s'havia cremat. El seu cost s'ha afegit al import final del combustible.

L'hivern 2009/2010 també es varen fer modificacions a la base de la sitja, donant-li forma de U, amb la finalitat que el pèl·let baixés millor. Tot i això, continua encallant-se i cal donar-li un cop per a que baixi bé. Igualment, el vis sens fi no acaba d'agafar bé el combustible, per tant la instal·lació continua presentant problemes d'alimentació (es poden atribuir o bé al sistema d'alimentació de la caldera bé o a la qualitat del pèl·let). Cal comentar que el tub d'alimentació s'ha obturat 4 vegades aquest hivern i que quan el dipòsit de cendres és ple no avisa.

Des del Consorci s'aconsella trobar ja una solució al sistema d'alimentació de la caldera per poder afrontar el proper hivern amb el mínim d'incidències i aconseguir millorar l'eficiència d'aquesta instal·lació.

La recuperació de la inversió inicial d'aquesta caldera s'assolirà en 11,44 anys a comptar des de la posada en funcionament.

AJUNTAMENT DE SANT FELIU SASSERRA Resum dades hivern 10/11		
Instal·lació		
Tipus caldera	Herz	
Potència	45	kWh
Superfície escalfada	300	m²
Import caldera	14.674,00	€
Import obra civil	11.246,20	€
Import total instal·lació.	**25.920,20**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	81,23	%
Combustible		
Tipus combustible	pèl·let a granel	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus descàrrega	Camió pneumàtic	
Tones consumides	9,56	Tones
Potència produïda (estimada)	44.932	kWh
Import final	**2.594,58**	**€**
Preu mig per tona	271,4	€
Despeses manteniment i reparacions*	437,32	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**3.031,9**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	3.346	€
Despeses manteniment	150	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**3.496**	€
Estalvi anual	**13**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,45	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	12,81	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	12,36	Tones
Incidències / Aclariments		
- El pèl·let és massa llarg i s'encalla. Aquest fet va provocar que el motor del tub d'alimentació és cremés. - Mitjana de 3 falles diàries. - Tot i les modificacions a la base de la sitja el pèl·let no acaba de baixar bé. - Quan la caldera no funciona, no hi ha cap caldera complementària que solucioni a priori el problema. - El tub d'alimentació s'ha espatllat 4 vegades - Moltes hores d'agutzil per supervisar el bon funcionament		

- Quan el dipòsit de cendra és ple no dóna cap avís
Propostes de millora
->Millorar el sistema d'alimentació de la sitja a la caldera (igual que l'hivern anterior) -> Controlar la qualitat del pèl·let (mida i humitat) ->Millorar el sistema per evitar que el motor del vis sens fi funcioni sempre * canvi de motor del tub d'alimentació

Municipi: Sant Feliu Sasserra
Infraestructura: CEIP Els Roures

A l'escola de Sant Feliu es va instal·lar l'any 2007 una caldera de 60 kWh que escalfa els 400 m² de superfície. Incloent la caldera, el preu ha estat de 22.925,5 € (sense IVA), que ha estat subvencionat en un 81,52% amb ajuts de l'ICAEN i Governació.

La instal·lació permet la descàrrega pneumàtica del pèl·let, facilitant l'aprovisionament de combustible.

Aquest hivern s'han consumit 11,8 tones de pèl·let a granel (quasi 3 tones menys que l'any anterior), i la despesa ha ascendit a 3.202,52 €, amb un preu final per tona de 271,4 €.

Si tenim en compte el que s'hauria gastat si s'hagués consumit gasoil, s'ha aconseguit un estalvi del **25 %**. A més a més s'han emès **15,25** tones menys de CO_2 a l'atmosfera.

Pel que fa les incidències veiem el mateix problema que en la caldera de l'Ajuntament. Podria ser que el dipòsit intermedi fos massa petit i obligués al motor del vis sens fi a treballar contínuament o bé que les incidències apareguin a causa de la qualitat del pèl·let. El pèl·let que alimenta la caldera és el mateix que fan servir a l'edifici de l'Ajuntament, i sembla que la problemàtica és la mateixa. El proveïdor va fabricar un pèl·let més dur i llarg per evitar que es formés tanta serradura i s'obturés el tub, però aquest fet va provocar que no es trenqués bé i continués encallant el vis sens fi. També es va trencar una peça que neteja la caldera.

A llarg de l'hivern s'ha observat diferents problemes amb l'encesa de la caldera que finalment s'hi ha trobat remei.

Des del Consorci es recomana, igual que a la instal·lació de l'Ajuntament trobar ja un sistema d'alimentació òptim de la caldera per minimitzar les incidències.

Comptant la despesa que ha suposat la instal·lació a l'ajuntament, i amb de les dades que disposem de cada hivern, la recuperació de la inversió inicial d'aquesta instal·lació s'assolirà en 5,42 anys a comptar des de la seva posada en funcionament.

CEIP DE SANT FELIU SASSERRA **Resum dades hivern 10/11**		
Instal·lació		
Tipus caldera	Herz	
Potència	60	kWh
Superfície escalfada	400	m²
Import caldera	15.248,20	€
Import obra civil	11.345,38	€
Import total instal·lació.	**26.593,58**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	81,52	%
Combustible		
Tipus combustible	Pèl·let granel	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus descàrrega	Camió pneumàtic	
Tones consumides	11,8	Tones
Potència produïda (estimada)	55.460	kWh
Import final	**3.202,52**	**€**
Preu mig per tona	271,4	€
Despeses manteniment i reparacions	0	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**3.202,52**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	4.130	€
Despeses manteniment	150	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**4.280**	€
Estalvi anual	**25**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,55	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	15,81	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	15,25	Tones
Incidències / Aclariments		
- Igual que el passat hivern, el vis sens fi no agafa bé tot el combustible i s'ha d'anar controlant i movent per tal de que ho agafi. - El motor del vis sens fi sempre funciona degut a que el dipòsit intermedi és massa petit.		
Propostes de millora		

-> Millorar sistema d'alimentació de la sitja a la caldera.

-> Controlar que el pèl·let tingui les característiques idònies per la caldera.

Municipi: Santa Creu de Jutglar.
Infraestructura: Consorci del Lluçanès.

Al Consorci del Lluçanès es va instal·lar l'any 2007 una caldera de pèl·let de 40 kWh de potència que escalfa aproximadament una superfície de 450 m².

El preu total de la instal·lació va ascendir a 18.332 € , el qual va ser subvencionat en un 80,72 % gràcies a l'ajut de l'ICAEN i de la Xarxa Barcelona Municipis de Qualitat de la Diputació de Barcelona.

Aquest hivern s'han consumit 4,16 tones de pèl·let (a granel i en sacs de 15 Kg), per un valor de 1.612,32 € pagant la tona de pèl·let és de 254,88€. A més s'ha incrementat l'import total del combustible amb 358,5€ del gasoil ja que va ser necessari engegar la caldera de complementària de reforç degut a les incidències amb el pèl·let. En condicions normals la despesa hauria estat de 1.325,18€ aconseguint un estalvi del 40%.

Tot i això, aquest cost suposa un estalvi força alt, d'un **39 %**, respecte al gasoil. A més a més s'aconsegueix una reducció de **6,91** tones en l'emissió de CO_2 a l'atmosfera.

L'anterior hivern es varen fer forces modificacions a la instal·lació per millorar-la. Es va arreglar la protecció del vis sens fi, es va canviar la porta del dipòsit per una porta més gran, el vis sens fi d'alimentació es va substituir ja que s'havia trencat i s'esperava un hivern 2010 amb poques incidències. Però s'ha subministrat un pèl·let tou, que generava moltes serradures i que s'enganxava a les parets de la sitja, fent que la caldera s'aturés. Aquest fet es podria atribuir possiblement a un granulat poc compactat amb un excés d'humitat. Es continua recomanant la supervisió de la qualitat del pèl·let per augmentar l'eficiència del sistema de calefacció.

Segons les dades de consum mig de les que disposem aquesta instal·lació recuperarà la inversió inicial en 4,09 anys a comptar des de la posada en funcionament, la qual cosa implica que aquest proper hivern ja s'haurà recuperat el 100% de la despesa.

CONSORCI DEL LLUÇANÈS Resum dades hivern 10/11		
Instal·lació		
Tipus caldera	Herz	
Potència	40	kWh
Superfície escalfada	450	m²
Import caldera	18.042,64	€
Import obra civil	3.222,48	€
Import total instal·lació	**21.265,12**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	80,72	%
Combustible		
Tipus combustible	Pèl·let granel i sacs	
Proveïdor	Enerbio	
Tipus descàrrega	Camió pneumàtic	
Tones consumides	**4,16**	Tones
Potència produïda (estimada)	19.552	kWh
Import final *	**1.418,8**	**€**
Preu mig per tona	254,88	**€**
Despeses manteniment i reparacions	193,52	**€**
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**1.612,32**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	2.404	€
Despeses manteniment	120	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**2.524**	€
Estalvi anual	**36**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	0,24	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	6,91	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	6,67	Tones
Incidències / Aclariments		
-> El pèl·let ha quedat molt sovint enganxat a les parets de la sitja i ha calgut colpejar-la per a que baixés, probablement per un excés d'humitat		

-> Ha calgut engegar la caldera de gasoil pel què fa la despesa anual en combustible s'ha incrementat i l'estalvi ha baixat. En condicions normals hauria estat de 1315,18 € i un estalvi del 48%

Propostes de millora

-> Fóra molt convenient fer controls de qualitat (mida, humitat, ...) del pèl·let per evitar aquestes incidències.

-> Cal arreglar la porta de la sitja ja que s'ha trencat la frontissa.

* S'hi afegeix el cost del gasoil: 358,50 €

Municipi: Sant Bartomeu del Grau
Infraestructura: Ajuntament i CEIP

Aquest hivern 2010/2011 l'Ajuntament de Sant Bartomeu ha estrenat una caldera de biomassa. Aquesta caldera està dissenyada per escalfar l'edifici de l'Ajuntament i del CEIP La Monjoia amb un total de 1400m² aproximadament.

El cost total de la instal·lació ha estat de 116.000 €, dels quals 68.902,56€ corresponen a la caldera i 47.091,44€ a l'obra civil. Aquest projecte ha rebut un finançament del 50 % per part de l'Institut Català d'Energia (ICAEN).

El sistema d'alimentació de la caldera és amb tractor amb pala. La sitja alimenta la caldera mitjançant un vis sens fi. Aquesta té un volum de 35 m³ i pot emmagatzemar fins a 9 tones d'estella.

El cas de la gestió d'aquesta caldera és especial i totalment nova al territori ja que l'empresa instal·ladora actua com a **Gestor Energètic** i factura a l'Ajuntament els kilowatts d'energia generats per la caldera (disposen d'un comptador de kWh). El cost, incloent el manteniment, és de 0,05 € kW/h (correspon a un cost de 143,91 €/Tn d'estella, manteniment inclòs).

En el primer any de funcionament de la caldera de Sant Bartomeu del Grau ha consumit un total de 44,6 Tn d'estella. Dins les despeses de calefacció caldria afegir l'electricitat consumida els dies en què la caldera no funcionava. Aquest consum no s'ha pogut concretar ja que el comptador inclou el consum global de l'edifici.

L'estalvi respecte al consum de gasoil ha estat d'un **33%**, un xic baix per ser una caldera d'estella (aquest estalvi no és real ja que caldria afegir el consum d'electricitat, com ja s'ha comentat anteriorment).

Les incidències amb aquesta caldera han estat diverses i s'han pogut anar resolent. Algunes d'elles no han passat d'incidència com ara aturades degudes a pèrdues de pressió o bé l'aparició d'espurnes en el calaix de les cendres. Altres les han produït una poca qualitat de l'estella subministrada (excés de calibre produint l'encallament del vis sens fi o un alt grau d'humitat). Han tingut diverses aturades de la caldera i per tant ha calgut engegar la calefacció elèctrica alguns dies.

En base a les dades que disposem, l'Ajuntament de Sant Bartomeu recuperarà la inversió inicial en 18,62 anys a comptar des de la posada en marxa de la caldera.

AJUNTAMENT DE SANT BARTOMEU DEL GRAU Resum dades hivern 10/11		
Instal·lació		
Tipus caldera	KWB	
Potència	100	kWh
Superfície escalfada	1400	m²
Import caldera	68.902,56	€
Import obra civil	47.091,44	€
Import total instal·lació	**116.000**	**€**
Subvenció (% sobre preu)	50	%
Combustible		
Tipus combustible	Estella	
Gestor energètic	Energrup	
Tipus descàrrega	Tractor amb remolc	
Tones consumides	**44,6**	**Tones**
Potència produïda (estimada)	123.988	kWh
Import final	**6.418,44**	**€**
Preu mig per tona	143,91	€
Despeses manteniment i reparacions	Inclòs en el preu kW	€
Import final biomassa (Inclòs manteniment i reparacions)	**6.418,44**	**€**
Estalvi respecte altres combustibles		
Cost amb gasoil	9.233,15	€
Despeses manteniment	300	€
Import final gasoil (Inclòs manteniment)	**9.533,15**	**€**
Estalvi anual	**33**	**%**
Emissió CO_2 amb biomassa	1,24	Tones
Emissió CO_2 amb gasoil	35,34	Tones
Reducció en l'emissió de CO_2 respecte al gasoil	34,1	Tones
Incidències / Aclariments		
- Ha sofert diferents parades per estella massa gran - Es troben espurnes en el calaix de les cendres - A l'inici s'atura la caldera per pèrdua de pressió		

Propostes de millora
-> Controlar la qualitat de l'estella

RESULTATS COMPARATIUS

Aquest hivern s'ha vist incrementada la quantitat de calderes municipals del Lluçanès ja que s'ha estrenat la instal·lació de l'Ajuntament de Sant Bartomeu del Grau. Per tant hi han instal·lades 9 calderes en edificis municipals. Actualment es disposa de 3 calderes d'estella i 6 de pèl·let. La caldera de Sant Bartomeu amb estella forestal, igual que la de Lluçà i la del CEIP d'Olost. La de Sant Bartomeu està pensada per escalfar una superfície de 1.400 m². La potència que pot generar és de 100 kW (igual que Lluçà).

El consum de totes les calderes municipals d'estella del Lluçanès d'aquest hivern 2010-2011 ha estat de **127,02 Tn**.

L'estalvi de les dues calderes d'estella més veteranes ha estat variable amb els anys. Comentar la davallada de l'any passat degut al gran cúmul d'incidències i desitjar que la propera campanya es mantinguin, com a mínim, les dades d'aquest hivern amb un estalvi del 61% de Lluçà i del 48,67% del CEIP d'Olost i la de Sant Bartomeu s'incrementi ja que el primer any ha assolit el 33%. Aquesta caldera ha fet baixar la mitja total d'estalvi de les calderes d'estella que ha estat del **46,32%**.

El preu mig de l'estella d'aquesta temporada ha estat de **112,10 €.** Cal tenir en compte, però, la diferència del cost de l'estella (són de diferents proveïdors) entre el CEIP d'Olost que l'ha pagat a 123,7 €/Tn i Lluçà a 100,3 €/Tn. Referent a la caldera de Sant Bartomeu, que també crema estella, caldrà esperar el proper hivern per poder fer comparances amb més perspectiva.

En l'aspecte mediambiental podem afirmar que s'ha contribuït a mitigar el canvi climàtic i que al llarg dels anys de funcionament de les calderes d'estella de les instal·lacions municipals del Lluçanès s'han emès un total de **17,15 Tn** de CO_2 a l'atmosfera (amb gasoil hagués suposat emetre **151,4 Tn** de CO_2 a l'atmosfera per aconseguir les mateixes calories).

Entre les calderes de pèl·let existents, la caldera amb més potència continua sent la del CEIP de Prats de Lluçanès (amb 300 kW). Aquesta és la que ha consumit més combustible. Curiosament ha anat disminuint progressivament el consum amb els 3 anys de funcionament (el 2008 va cremar 80,36 Tn, el 2009, 68,84 Tn i aquest hivern 55,62 Tn). També

han disminuït el consum les instal·lacions de l'Ajuntament d'Olost i el CEIP de Sant Feliu (les dues amb una potència de 60 kW), amb un consum de 11,8 i 5,18 Tn respectivament. En canvi les calderes de la Llar d'infants de Sant Boi, la del Ajuntament de Sant Feliu i la del Consorci han incrementat les tones de pèl·let cremades.

Aquest hivern les calderes de pèl·let de les instal·lacions municipals del Lluçanès han consumit un total de **93,87 Tn**. Per tant, el total de tones que s'han consumit a les calderes municipals del Lluçanès és de **220,89 Tn.**

Totes les calderes de pèl·let han incrementat l'estalvi anual significativament, sobretot la de l'Ajuntament de Sant Feliu. Podem destacar els resultats de la del IES de Prats, l'Ajuntament d'Olost i la del Consorci amb uns estalvis superiors al 35%. Com a estalvis més baixos tenim les calderes de la Llar d'infants de Sant Boi amb un 16% (compra el pèl·let a sacs incrementant el cost de la tona) i la del Ajuntament de Sant Feliu amb el 13%. Aquest any hem calculat la mitja d'estalvi acumulat de totes les calderes de pèl·let i és de l'ordre del **28,22%.**

Les instal·lacions del Consorci també disposen d'una caldera de pèl·let amb una potència de 40 kW. Ha incrementat el consum en 1,85 Tn i ha tingut un estalvi del 39% (tot i les incidències d'aturades de la caldera per la poca qualitat del pèl·let). Aquest estalvi és dels mes elevats junt amb la del CEIP de Prats amb un 40%. El preu del pèl·let ha baixat sensiblement, passant de 269,04 € a 254,88 € .

El preu mig el del pèl·let és de **255,6 €** (variable segons sigui en sacs o a granel, segons quantitat transportada i població).

Aquest hivern passat les calderes de pèl·let de les instal·lacions municipals del Lluçanès han emès **5,31 Tn** de CO_2 a l'atmosfera (amb gasoil hagués suposat emetre **127,08 Tn** de CO_2 a l'atmosfera per aconseguir les mateixes calories). Per tant aquest hivern les calderes de biomassa han emès un total de **9,3 Tn** de CO_2 a l'atmosfera (amb gasoil haguessin estat **278,48 Tn**). De totes maneres, les calderes de Lluçà, el CEIP d'Olost i el Consorci, han hagut d'engegar les calderes de gasoil per suplir les fallides de les calderes de biomassa així com la del CEIP de Prats de Lluçanès. D'aquesta manera, l'estalvi ha estat inferior al que hauria estat realment si tot hagués funcionat correctament.

CONCLUSIONS

Aquest hivern, es constata de nou un estalvi en mitjana moderat, i en algunes de les instal·lacions l'estalvi ha estat significatiu. A més a més. en l'aspecte mediambiental s'ha deixat d'emetre un total de **268,72 Tn de CO_2** (145,93 Tn les calderes d'estella, més 122,63 Tn les de pèl·let) que equival a treure de circulació 32,5 cotxes (suposant un consum de gasoil 7l/100km i amb un total de 25.000Km/any).

Com es pot veure en les fitxes específiques de cada caldera, la major part han tingut incidències per una part d'instal·lació amb una alimentació de les calderes deficients i per l'altra de poca "qualitat" del combustible.

En el cas de cremar estella ha mancat una homogeneïtat en la qualitat, a cops amb unes mides excessives i a vegades amb massa humitat.

Les calderes de pèl·let s'han trobat amb incidències com l'encallament dels vis sens fi, combustible enganxat a les sitges, moltes serradures ... També ha mancat una constància en mides del gra, molta variabilitat en el grau d'humitat i en la resistència al trencament per la qual cosa creiem que seria molt important marcar uns barems de qualitat per estalviar algunes incidències.

L'estalvi econòmic anual ha estat molt variable, les calderes d'estella on l'estalvi és superior han tingut una mitja del **46,32%**. Les calderes de pèl·let l'estalvi ha estat significativament més baix, del **28,22%.**

En resum, al llarg d'aquests 4 anys d'història de les calderes de biomassa municipals del Lluçanès, s'han detectat problemàtiques comunes a totes les instal·lacions, lligades sobretot a la qualitat del biocombustible. És per això que una part de les incidències poden ser degudes a la manca de control de qualitat de la biomassa (tant d'estella com de pèl·let) que juntament amb una manca de disseny de sitja, en alguns casos, i un sistema d'alimentació específic per a cada emplaçament ha portat en alguns casos a la menor eficiència de les instal·lacions. No obstant, cal remarcar que un projecte pioner com el de la biomassa al Lluçanès porta inherent una forta inversió i un disseny constant de les accions a desenvolupar en funció de l'evolució del mateix. És per aquest motiu, que es creu necessari treballar conjuntament en la resolució de problemes i conflictes.

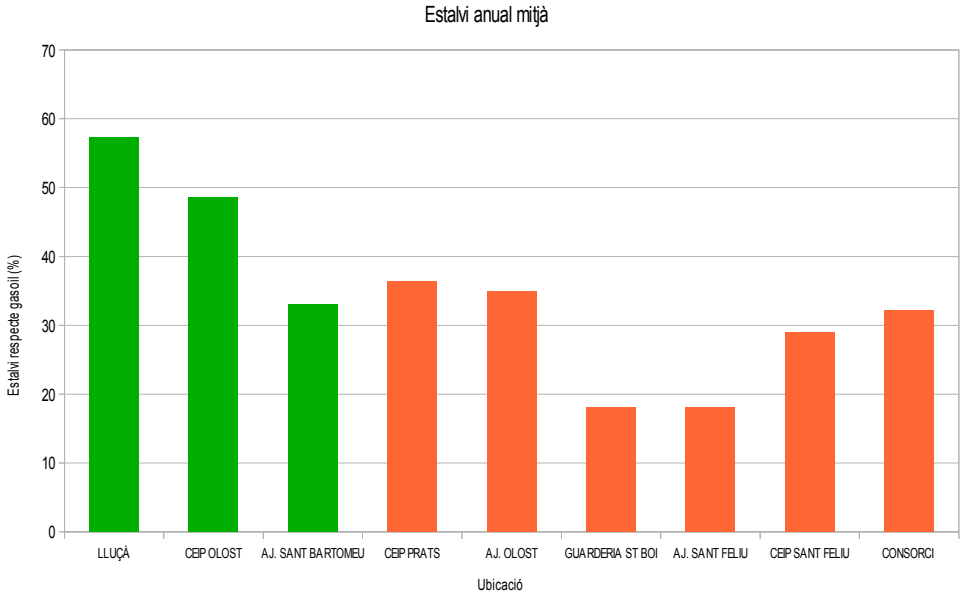
Basant-nos en l'anterior premissa, des del Consorci del Lluçanès es proposarà una reunió de treball abans d'iniciar la temporada d'hivern 2011/2012 amb tots els agents implicats en el "Projecte biomassa Lluçanès". A aquesta reunió caldria que assistissin els responsables de la biomassa dels diferents Ajuntaments del Lluçanès (o en la seva absència, els tècnics del Consorci en representació), els productors de biomassa (tant d'estella com de pèl·let) i els instal·ladors de les calderes municipals. La finalitat d'aquesta trobada seria la de plantejar aquestes problemàtiques comunes ja comentades i trobar-les-hi, amb la mesura del possible, solució. Està clar que hi ha hagut incidències pròpies de cada instal·lació i que caldria tractar-les cas per cas, però tenim clar que la trobada ajudarà a estalviar bona part de les incidències detectades i poder afrontar el proper hivern amb més tranquil·litat.

En un moment com l'actual que tothom es veu obligat a fer canvis amb la finalitat de abaratir costos i optimitzar tots els recursos que tenim a la mà, creiem interessant coordinar els esforços per a la millora de l'eficiència i estalvi energètic al Lluçanès.

Finalment des del Consorci del Lluçanès es vetllarà perquè es porti a terme la reunió de treball i que es realitzin les propostes de millora aconsellades en cada instal·lació per tal de que el projecte "Biomassa al Lluçanès" tiri endavant amb bon peu.

ANNEXES

1. ESTALVI ANUAL MITJÀ % (respecte el consum de gasoil)

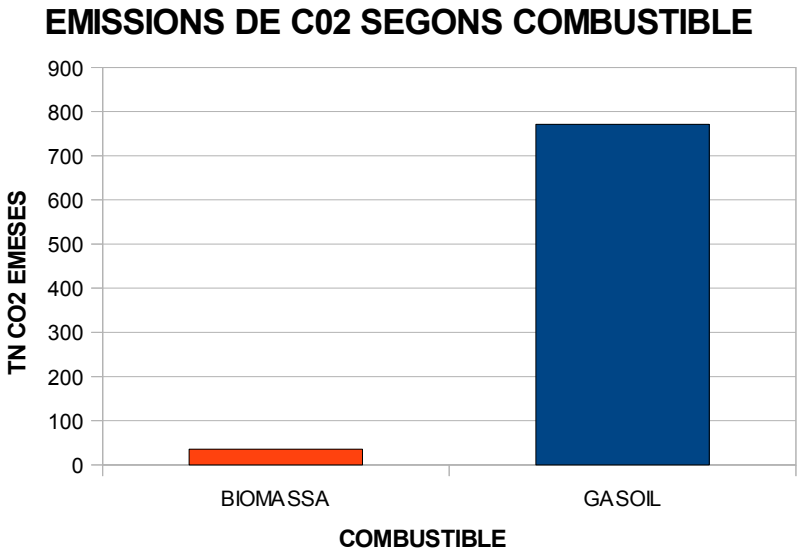


Calderes de pèl·let
Calderes d'estella

L'estalvi en el cost del combustible és un dels paràmetres remarcables a l'hora de potenciar les calderes de biomassa com a font d'energia renovable i sostenible, per això hem considerat rellevant mostrar gràficament els resultats obtinguts a les calderes del Lluçanès. En la gràfica anterior hem volgut diferenciar clarament l'estalvi obtingut al llarg dels anys de funcionament entre les calderes d'estella (verd) i les de pèl·let (vermell) respecte el consum de gasoil. Podem observar que l'estalvi de les calderes d'estella, amb una mitjana del **46,32%,** és superior al de les calderes de pèl·let amb un resultat del **28,22%**. L'estalvi més alt l'assoleix la caldera de Lluçà amb el 57% seguida de la del CEIP d'Olost amb un 48,67% d'estalvi, tot i les incidències que ha tingut.

Entre les calefaccions de pèl·let podem destacar els estalvis del CEIP de Prats de Lluçanès amb el 36,33%, la caldera de l'Ajuntament d'Olost, amb el 35% i la del Consorci, amb el 33%. És d'esperar que aquests estalvis vagin augmentant amb els anys a mesura que disminueixin les incidències reflectides en factures de reparacions o en consums d'altres tipus d'energies.

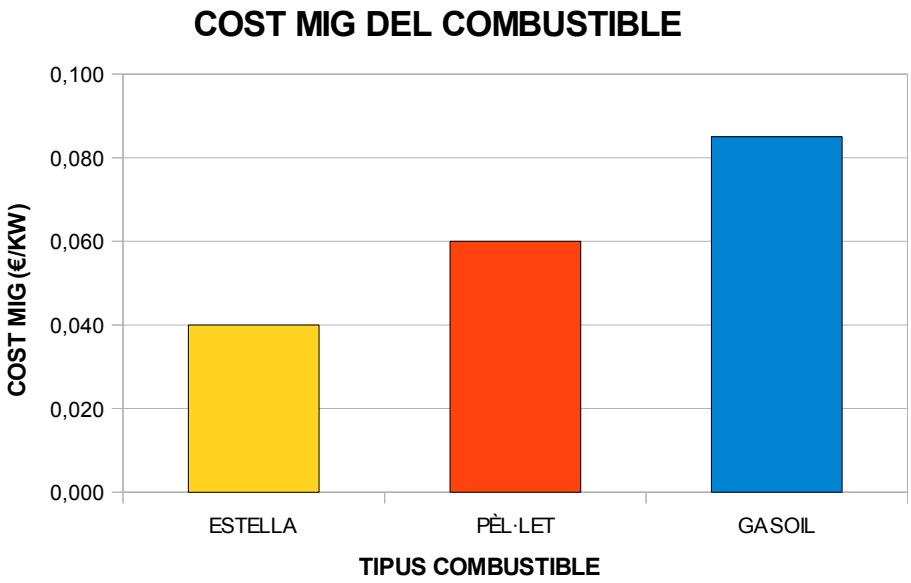
2. EMISSIONS DE CO2 SEGONS COMBUSTIBLE



Com ja sabem, bona part de les causes de l'efecte hivernacle és deguda a la combustió del carboni fòssil provinent del petroli. D'altra banda, les emissions de CO_2 provinents de la calderes de biomassa forestal són pràcticament neutres, ja que el carboni emès és ràpidament assimilat per les plantes mitjançant la fotosíntesi i torna a fixar-se a la matèria orgànica sense perjudici ambiental.

La gràfica que hem dibuixat és molt senzilla, ens mostra la quantitat en tones de CO_2 acumulades que han emès les calderes de biomassa del Lluçanès i les tones que s'haurien emès per aconseguir la mateixa energia en cas de cremar gasoil. Els resultats son espectaculars, si mirem el percentatge obtingut la proporció és del 95,63% en el cas del gasoil i del 4,36% en la combustió de biomassa.

3. Taula comparativa del cost del kW



Amb aquesta taula em volgut reflectir la diferència de costos entre produir energia amb estella, amb pèl·let o produir-la amb gasoil. Les dades s'han obtingut del sumatori del cost de combustible de les calderes d'estella (Lluçà, el CEIP d'Olost i l'Ajuntament de Sant Bartomeu) i el sumatori dels kW que ha produït, el sumatori del cost de l'energia de les calderes de pèl·let (CEIP Prats de Lluçanès, Ajuntament de Sant Feliu, CEIP de Sant Feliu, Ajuntament d'Olost, el Consorci del Lluçanès i la Llar d'infants de Sant Boi) i els kW que s'han generat i per poder compara-ho s'ha calculat el cost que hagués suposat produir la mateixa energia utilitzant gasoil com a combustible.

Com es pot observar a la gràfica, tot i les incidències ocorregudes aquest hivern passat, la diferència és evident. Si els donem valor numèric, el resultat és el següent:

- estella: 0,04 €/kW
- pèl·let: 0,06 €/kW
- gasoil: 0,08 €/kW