

# Recomanacions

## Tipus de combustible

Per tal de maximitzar l'efecte positiu del consum de biomassa sobre els boscos de proximitat, es recomana que l'estella subministrada procedeixi majoritàriament de boscos (Tipus 1.1). Malgrat això, deixem la porta oberta a permetre que un % provingui d'indústria, sempre que això sigui necessari per garantir la rendibilitat de la instal·lació i per tant, que aquesta es porti a terme.

S'aconsella que l'estella subministrada mantingui les següent proporcions:

- Biomassa llenyosa procedent de bosc (1.1) entre un 60-100%
- Biomassa llenyosa procedent d'indústria (1.2.1.) fins un 40%
- En tots els casos recomanem imposar el màxim % de biomassa 1.1 que permeti garantir la viabilitat econòmica de la instal·lació.

Classificació global	tipologia	Classificació específica
1.1 Biomassa llenyosa procedent del forest, plantació i altra fusta verge	1.1.1 Arbres sencers sense arrels	Fronloses Coníferes Matollar Conjunts i mesclades
	1.1.3 Fusta en roll	
	1.1.4 Restes de tallades i aclarides	
1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació	1.2.1 Residus de fusta no tractats químicament	1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació

La garantia del compliment d'aquests percentatges vindrà determinada pels respectius controls de traçabilitat dels lots subministrats.

## Qualitat

\* Els casos en que el municipi vulgui assumir directament la compra del producte i la gestió ordinària de les instal·lacions, aquesta sol anar acompanyada de la voluntat de millorar la gestió dels boscos mitjançant la producció d'estella de fonts locals o fins i tot de boscos propis.

En aquestes circumstàncies, la caldera i sistemes d'alimentació instal·lats han de ser prou robustos com per consumir estella sense sistemes de garbellat i d'humitats per sota del 40%, ja que en cap cas els consums locals permeten realitzar les instal·lacions necessàries per servir estella segons norma Ònorm M7133 o UNE-EN 14961-4:2012 en cada municipi.



Taula 3: classificació de la biomassa llenyosa per al subministrament a nivell municipal (en base a la UNE-EN 14961-4:2012)



Malgrat això, es recomana, per tal d'evitar problemes de manteniment de les calderes, que l'estella consumida compleixi amb les restriccions extremes que marquen les normes d'homologació.

Paràmetre	Valors desitjats	Valors limitants	Unitats
Poder Calorífic Inferior (PCI)	3.100-4.000	≤2.600	kWh/t
Humitat en Base Humida (HBH)	30 - 35	≤40	%
Cendres	≤1,5	≤2	%

Taula 4: Valors recomanats pels principals paràmetres del combustible relacionats amb el rendiment i funcionament de les calderes

En tots els casos l'estella subministrada haurà de complir amb les limitacions granulomètriques especificades pel fabricant de la caldera.

\* En els casos de municipis que no tinguin un interès particular en el foment de la gestió dels boscos locals es recomana que les instal·lacions s'adaptin al consum d'estella segons norma Ònorm M7133 / UNE-EN 14961-4:2012 (especificacions generals de l'estella) i actualitzacions posteriors de la norma.

Classe estella Ònorm M7133	Rangs permesos de granulometria		
	Max 20%	60-100%	Secció màxima
G30	>16 mm	16-2,8 mm	3 cm <sup>2</sup>
G50	>31,5 mm	31,5-5,6 mm	5 cm <sup>2</sup>
G100	>63 mm	63-11,2 mm	10 cm <sup>2</sup>
UNE-EN 14961-4:2012	Max 1%	Mín 80%	
P16	>45 mm	3,15-16 mm	
P45	>63 mm	3,15-45 mm	
P63	>100 mm	3,15-63 mm	
P100	>200 mm	3,15-100 mm	

Taula 5: Dimensions fonamentals del biocombustible segons especificacions tècniques Ònorm M7133 / UNE-EN 14961-4:2012 (especificacions generals de l'estella).

## Origen

Es recomana que l'estella subministrada sigui de l'espècie majoritària en el municipi i la de menys valor actual en el mercat de la fusta (*ex. Pinus halepensis*), per afavorir la millora dels boscos amb més necessitats financeres i fer la instal·lació el més rendible possible. Alternativament es pot escollir una espècie que es desitgi afavorir-ne la gestió per motius de prevenció d'incendis forestals, plagues i malures, etc.

Es recomana que l'estella consumida sigui d'origen local o almenys que tingui una petjada de carboni reduïda, per tal de garantir l'efecte ambiental positiu de la instal·lació.



## Garanties de Subministrament

Es recomana, per tal de facilitar les accions de subministrament d'estella, reduir els costos de transport i assegurar la garantia del subministre:

- En instal·lacions de nova construcció la sitja ha de tenir una autonomia mínima de 15 dies en èpoques de màxima demanda (RITE, 2007), i per tant, el subministrador de biocombustible haurà d'emplenar la sitja de tal manera que es mantingui suficientment carregada durant aquest període.
- En cas d'edificacions ja construïdes, i que la sitja no es pugui construir com estipula el RITE, caldrà analitzar cada cas i fixar per contracte un nombre de dies mínims d'autonomia de la caldera. A nivell orientatiu l'IDAE<sup>1</sup> estipula un factor d'emmagatzematge mitjà de 1,6 m<sup>3</sup>/kW per temporades de funcionament de 1.500 hores.

Potències de caldera	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /2 dies	m <sup>3</sup> /5 dies	m <sup>3</sup> /15 dies
85	0,09	4	11	33
100	0,11	5	13	38
150	0,16	8	19	58
200	0,21	10	26	77
250	0,27	13	32	96
350	0,37	18	45	134
500	0,53	26	64	194



Taula 6: Volum d'emmagatzematge orientatiu segons tipologia de caldera i temps

És recomanable dissenyar la sitja per emmagatzemar, com a mínim, tota la capacitat del mitjà de transport que s'utilitzi habitualment més un 25%, per mantenir sempre una reserva mínima.

És imprescindible assegurar un emplenat per gravetat de la sitja.

En sitges properes a edificis d'usos especials com centres sanitaris, residències o escoles, és convenient establir un horari de descàrrega que no afecti el desenvolupament ordinari de les activitats.

## Preus

Els preus s'han de calcular en base a les condicions del territori (costos i transport), les qualitats del biocombustible subministrat i els acords entre les diferents parts implicades.

Preu	Unitats	Observacions
80-100	€/t	En base al 30% d'humitat en base humida, considerant una densitat de la fusta de 0,65 t/m <sup>3</sup>
25-35	€/MWh	
45-65	€/m <sup>3</sup>	

Taula 7: Rang de preus d'estella tipus G30-G50 / P16-P45 observats per al 2013

<sup>1</sup> Guía técnica de instalaciones de biomasa térmica en edificios.2009, IDEA. Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic i Oficina Catalana de Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya.



RECOMANACIONS



## Bonificacions i Penalitzacions

Recomanem establir incentius relacionats amb l'origen i la petjada de carboni del biocombustible consumit per tal de promocionar l'economia local i el seu mínim impacte ambiental. Amb això, complim un doble objectiu:

- Es garanteix que la part de la despesa energètica municipal corresponent al cost de la matèria primera retorna en forma d'inversions als boscos de proximitat.
- L'efecte ambiental positiu en balanç de carboni de la instal·lació.

Establir incentius per la participació d'entitats també és útil per tal de promocionar el creixement del tercer sector i oferir una oportunitat de desenvolupament econòmic i creació de llocs de treball locals.

Per tal de donar la màxima garantia i transparència de la sostenibilitat ambiental dels projectes, es recomana bonificar el consum d'estella obtinguda a partir de fusta provinent de gestió forestal sostenible certificada per alguna entitat independent de caràcter internacional. Les dues entitats amb major implantació a Europa són Forest Stewardship Council (FSC) i Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC). Actualment la fusta catalana pràcticament només es certifica pel sistema PEFC.

L'increment de cost mitjà per tona d'estella certificada amb el sistema PEFC a Catalunya és de l'ordre de 0.25 €, per la qual cosa recomanem bonificacions superiors a aquest import.

Document elaborat amb la col·laboració i el recolzament de



I amb el suport del projecte *Biomass Trade Center II* del programa *Intelligent Energy Europe* (European Commission)



# ANNEX 1. Exemple de plec de prescripcions tècniques particulars

## Objecte del contracte de subministrament

L'objecte del present contracte respon al subministrament de d'estella per al consum en les instal·lacions en la quantitat i forma que en aquest s'estipulen.

La quantitat establerta pot sofrir una variació del [ ] % a l'alça o a la baixa en funció de les condicions meteorològiques particulars.

## Durada del contracte de subministrament

La vigència del present contracte es fixa per un termini d'un any, a comptar des de la data de la seva signatura.

## Tipus de combustible

L'estella subministrada serà exclusivament biomassa llenyosa tipus 1.1 i 1.2.1 segons UNE-EN 14961-1:2010 en les següents proporcions:

**1.1-Biomassa llenyosa procedent de bosc en més d'un [ ] %.**

**1.2.1-Subproductes i residus de la indústria de la fusta no tractada químicament, la resta.**

Classificació global	tipologia	Classificació específica
1.1 Biomassa llenyosa procedent del forest, plantació i altra fusta verge	1.1.1 Arbres sencers sense arrels	Fronloses Coníferes Matollar Conjunts i mesclades
	1.1.3 Fusta en roll	
	1.1.4 Restes de tallades i aclarides	
1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació	1.2.1 Residus de fusta no tractats químicament	1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació

Taula 3: classificació de la biomassa llenyosa per al subministrament a nivell municipal (en base a la UNE-EN 14961-1:2010)

En cap cas s'admetrà estella que contingui cossos estranys com plàstics, ferralla, pedres, terra, etc.

## Qualitat del combustible

Les dues parts podran sol·licitar en el moment de la descàrrega el control de qualitat dels lots de producte subministrat. En cas de discrepància amb els resultats de qualitat aportats per alguna d'ambdues parts, aquests hauran d'estar validats per un laboratori independent homologat. El cost anirà a càrrec del subministrador si la qualitat no s'ajusta als paràmetres indicats en aquest contracte.



Es considerarà com a lot aquella estella subministrada en una sola descàrrega. Si no es disposa de controls de qualitat per un lot es considerarà subministrat en les condicions normals exigides.

La fracció principal i la longitud màxima de les partícules complirà amb les especificacions establertes per P45 UNE-EN 14961-4:2012 especificades en la taula següent i posteriors actualitzacions de la norma:

Classe estella UNE-EN 14961-4:2012 P45	
Fracció principal	Longitud màxima
> 75 %	8 - 45 mm
	63 mm

Taula 1: Dimensions fonamentals del biocombustible segons especificacions tècniques UNE-EN 14961-4:2012

La humitat en base humida de l'estella subministrada serà inferior al 35%. L'estella subministrada per sobre del 35% podrà ser refusada, corrent tots els costos derivats d'aquest fet a càrrec del subministrador.

### Origen del combustible

L'estella subministrada procedirà de material vegetal obtingut de l'espècie  . Excepcionalment podrà provenir d'altres espècies, prèvia comunicació i acceptació per part del client.

L'estella serà preferentment d'origen local i tindrà en el seu transport des del lloc d'estellat fins a la caldera i retorn, una petjada de carboni mitjana per càrrega inferior a 4 kg de CO<sub>2</sub> per tona d'estella subministrada.

Si l'empresa subministradora no aporta documentació acreditativa de les emissions o consums particulars dels seus mitjans de transport, s'aplicarà els següents criteris de càlcul:

- Factor d'emissió de 2,61 kg CO<sub>2</sub>/litre de dièsel consumit durant el transport
- Consum mitjà de 0,40 litres per quilòmetre.<sup>1</sup>
- S'admetrà com a mètode de càlcul del consum de carburant el programa ACOTRAM del Ministeri d'Indústria i els consums indicats en les fitxes tècniques dels vehicles.

L'empresa subministradora/transportista justificarà la distància recorreguda i/o de l'origen i destí de cada lliurament.

<sup>1</sup> Guia tècnica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle de GEH (2012) i wood E3.

### Garanties de Subministrament

Per cada lliurament d'estella, el proveïdor facilitarà un albarà on s'indicarà la referència del venedor, data de lliurament, transportista, tipus de combustible, espècie, origen i quantitat d'estella.

L'empresa contractada adaptarà el subministrament d'estella a les circumstàncies de cada moment (incidències meteorològiques, etc.) per assegurar que en cap cas hi hagi mancança de combustible.



En qualsevol moment el client podrà sol·licitar un subministrament d'urgència, que haurà de ser atès per l'empresa contractada dins els següents [ ] dies naturals. Les hores establertes per les descàrregues seran de les [ ] : [ ] a les [ ] : [ ] i de [ ] : [ ] a les [ ] : [ ] .

El proveïdor té coneixement del terreny, de les condicions d'accés i la possibilitat de descàrrega. Haurà d'assegurar els riscos i els perills, per les instal·lacions i per a tercers, derivats de les persones i béns que estiguin sota la seva responsabilitat durant les operacions de subministrament mitjançant una pòlissa de responsabilitat civil de cobertura mínima de 90.000 €.

### Preus del combustible

S'estableix un preu base per l'estella subministrada de [ ] € per tona al 35% d'humitat en base humida, degut a què en la durada del contracte no es preveu cap revisió de preus.

En funció del nivell d'humitat del lot d'estella subministrada, s'aplicarà els següents coeficients correctors al preu base:

Humitat en base humida (%)	Preu de facturació de l'estella
≥ 40	Preu base x 0,8
40 > HBH ≥ 35	Preu base x 0,9
35 > HBH ≥ 30	Preu base
30 > HBH ≥ 25	Preu base x 1,05
< 25	Preu base x 1,1

Taula 2: Factors de correcció del preu en base variacions de la humitat.

Per estella que tingui una petjada de carboni en el seu transport superior a 4 kg de CO<sub>2</sub>/t, s'aplicarà una rebaixa del [ ] % sobre la base de la factura corresponent.

Si s'acredita, per mitjà de certificació d'algun organisme independent d'implantació internacional, que l'estella consumida entre períodes de facturació disposa de certificació de gestió forestal sostenible, l'empresa contractada serà bonificada amb un increment de [ ] €/t sobre la base de la factura corresponent.

Si en el procés de producció del lot subministrat participen entitats del tercer sector (treballs forestals, estellat o transports), un cop presentada la documentació fefaent que ho acrediti, l'empresa subministradora serà bonificada amb un increment del [ ] % sobre la base de la factura corresponent.





## Garantia de qualitat del combustible

El proveïdor d'estella, demostrarà al client que s'estan complint amb les especificacions tècniques de qualitat del biocombustible contingudes en el present plec mitjançant:

- A.** Informes de qualitat emesos per un tercer, mínim dos informes a l'any, un a la tardor amb els primers subministraments i l'altre a finals d'hivern.
- B.** Si el proveïdor posseeix una marca de garantia de biocombustible o un sistema de certificació que garanteixin les especificacions tècniques, de les normes actuals de biocombustibles, no seran necessaris els informes dels controls de qualitat.
- C.** El client podrà realitzar tots els informes que consideri pertinents, corrent les despeses a càrrec del proveïdor si el producte no s'ajusta a les especificacions pactades en els plecs.

## Garantia d'origen del combustible

El proveïdor d'estella forestal haurà de demostrar que l'origen de l'estella subministrada correspon amb les especificacions que es regulen en el present plec, per tal objectiu serà necessari complir amb una de les següents opcions:

- A.** Presentació al client d'albarans de compra i documents mercantils, des de l'adquisició de la fusta fins el subministrament. Aquests hauran de contenir:
  - Identificació del propietari de la fusta o estella
  - Identificació de procedència
  - Classificació d'origen segons especificacions dels plecs
  - Quantitats d'entrega, amb unitats de mesura
  - Data de recepció (de fusta) i data d'expedició (subministrament d'estella)
  - Mitjà de transport
  - Incidències
- B.** Presentació al client de documentació acreditativa de la pertinença a una marca de garantia i/o sistema de certificació que assegurï la traçabilitat.

En el cas de presentació d'albarans, el proveïdor haurà de lliurar còpies dels albarans i factures certificades pel proveïdor, de tal manera que el client sempre tingui un registre d'aquest sistema de traçabilitat.

Document elaborat amb la col·laboració i el recolzament de



I amb el suport del projecte *Biomass Trade Center II* del programa *Intelligent Energy Europe* (European Commission)

