



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: Projecte d'instal·lació d'un mòdul autònom per producció de calefacció amb caldera de biomassa

Document: Resum

Alumne: Ferran Prats i Soy

Director/Tutor: Alexandre Deltell Carbonell

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de Fluids

Convocatòria (mes/any): Setembre de 2012

ANTECEDENTS, OBJECTIU I PARÀMETRES

L'Ajuntament d'un municipi de la comarca de la Selva disposa d'un complex esportiu format per un edifici amb piscines climatitzades i un pavelló d'esports. Actualment la producció de calefacció es realitza mitjançant calderes amb cremador de gasoil. Degut a l'antiguitat d'aquests equips, a l'elevat cost que suposa la producció amb aquest tipus de combustible i tenint en compte que el municipi no disposa de xarxa de distribució de gas ciutat, l'ajuntament contempla la possibilitat d'instal·lar un sistema de producció centralitzat amb caldera de biomassa.

L'objecte d'aquest projecte és el disseny i definició de la instal·lació d'una caldera de producció d'aigua calenta sanitària i de calefacció mitjançant l'ús de biomassa tipus pellets de fusta integrada dins un mòdul prefabricat que inclou la sitja d'emmagatzematge i tots els elements necessaris, formant un sistema compacte i autònom per al subministrament i distribució de l'aigua calenta per als dos edificis que formen el complex esportiu de la població.

L'àmbit d'aplicació d'aquest projecte és:

- Disseny i implantació del Mòdul autònom de producció de calefacció
- Dimensionat dels circuits hidràulics de distribució a punts de

Com a punt de partida per dimensionar la nova instal·lació de producció s'han tingut en compte les potències instal·lades actuals però també s'han realitzat els càlculs de les necessitats actuals tenint en compte les exigències del nou Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE 2007) en quant a condicions interiors i d'estalvi energètic.

Els paràmetres utilitzats per cada edifici són els següents:

Piscines climatitzades:

L'edifici inclou una piscina d'entrenament de dimensions 25 x 12,5 metres (Piscina 1), i una piscina d'esbarjo de 12 x 7 metres (Piscina 2).

Tenint en compte les dades d'afluència dels últims anys, s'ha utilitzat, com a base de càlcul, el valor de 320 usuaris al dia.

Pavelló d'esports:

La caldera actual produeix aigua calenta sanitària i de calefacció pels serveis i vestidors.

S'ha considerat una afluència màxima de 150 usuaris al dia.

SISTEMA ESCOLLIT

L'objectiu del projecte és la producció de calor amb caldera de biomassa de forma centralitzada per cobrir les necessitats de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària dels dos edificis que formen el complex. Els resultats del càlcul de necessitats són de 306,6 kW per les piscines i 55,6 kW pel pavelló d'esports.

Es preveu la instal·lació d'una **caldera d'una potència útil de 300 kW per funcionament amb biomassa** tipus pellets de fusta. Aquesta caldera s'instal·larà dins un mòdul prefabricat que també incorporará el magatzem de combustible i tots els elements hidràulics necessaris per tal de produir i distribuir l'aigua calenta sanitària i de calefacció pels dos edificis que formen el complex esportiu.

La distribució i transport de l'aigua calenta es realitzarà mitjançant dos circuits independents amb canonades que recorreran **enterrades** des del mòdul de producció fins a les sales de calderes existents a cada edifici. A cada sala s'hi col·locarà un bescanviador de plaques que servirà per cedir l'energia produïda a les instal·lacions existents. Aquesta connexió hidràulica es realitzarà de forma paral·lela a la producció actual amb gasoil.

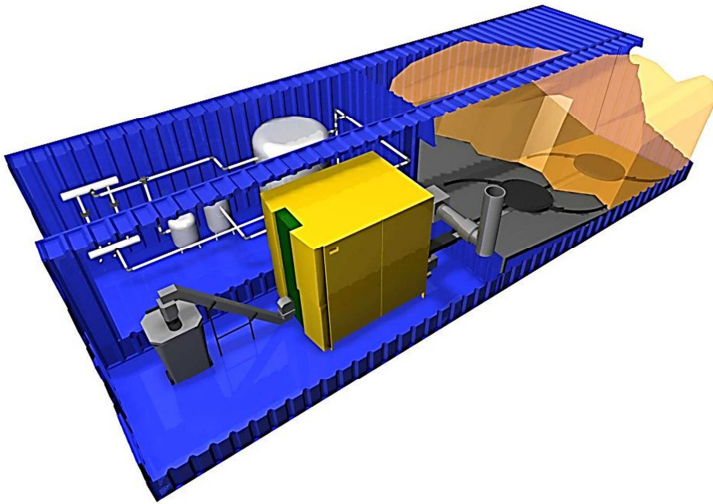
Pel **control** de la nova instal·lació, tant pel que fa a la producció, com per la distribució i connexió a instal·lacions existents, es proposa un **sistema integral** mitjançant una estació d'automatització amb servidor web per l'accés i gestió remota de la instal·lació.

COMBUSTIBLE

La biomassa que s'utilitza habitualment com a combustible es la que prové de residus forestals o de la indústria de la fusta, sempre sense tractar i sense la utilització de additius sintètics. La forma més habitual de biomassa en instal·lacions tèrmiques és Estella o Pellet de fusta.

Per aquest projecte s'ha escollit la biomassa tipus **Pellet de fusta**.

DESCRIPCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL MÒDUL ENERGÈTIC DE PRODUCCIÓ



El mòdul energètic és un sistema de producció de calefacció complet i autònom format per contenidors prefabricats on s'integraran tots els equips i elements necessaris que configuraran la sala de calderes i el magatzem de combustible.

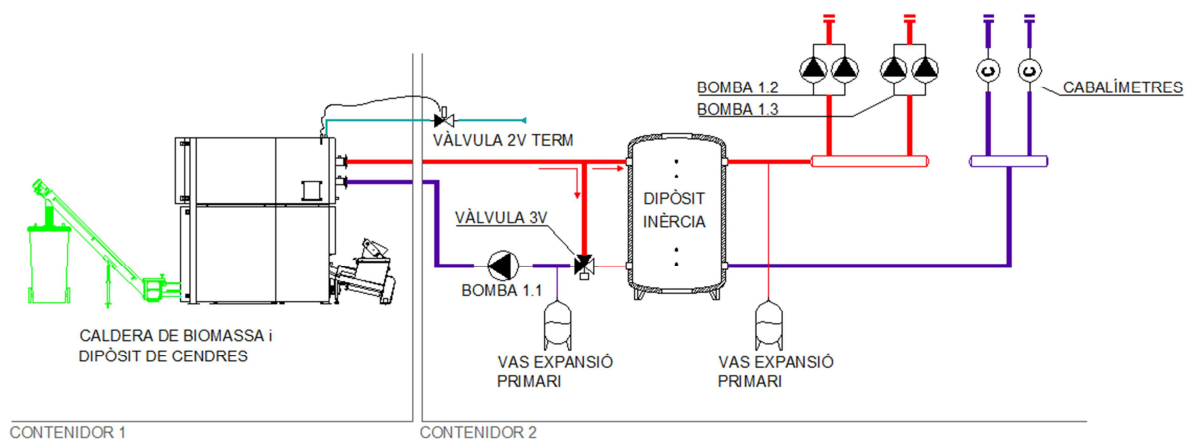
Es tracta d'un sistema dissenyat a mida en funció de les necessitats energètiques del projecte i complint

les especificacions del reglament en quant a dimensions i accessos.

Les dimensions exteriors finals del mòdul format per aquests quatre contenidors seran de 12.116 x 4.876 x 2.896 mm. (Llargada x Amplada x Alçada).

La caldera escollida és de la marca KWB, gamma Powerfire, model TDS 300, amb una **potència nominal de 300 kW** i un **rendiment màxim del 93,5%**.

La caldera s'alimentarà de combustible mitjançant un sistema de motors i cargols vis sens fi que el transportaran des del magatzem fins a la cambra de combustió.



Hidràulicament, l'esquema de funcionament serà el següent: La caldera produirà l'aigua calenta que s'acumularà a un dipòsit de inèrcia. Una vegada preparada, els grups de bombeig dels circuits de distribució impulsaran l'aigua fins a punts de consum.

L'espai destinat a l'emmagatzematge de combustible estarà integrat al conjunt que formarà el mòdul energètic i estarà destinat exclusivament per aquesta finalitat.

El transport i subministrament de combustible es realitzarà mitjançant camió cisterna amb sistema pneumàtic.

Segons els càlculs de demanda energètica, pel mes de l'any amb més consum seran necessàries unes 20 tones de pellet de fusta. Això equival a uns 31 m³ de volum d'emmagatzematge.

Tenint en compte diversos factors, la sitja de combustible es realitzarà mitjançant dos contenidors de 20 peus cada un, amb un volum total útil (descomptant el fals terra de fusta amb pendents) d'uns 36 m³.

Per la distribució de l'energia s'han escollit canonades flexibles de polietilè amb barrera de vapor, pre-aïllades i amb envoltant de protecció incorporat per anar enterrades. La temperatura màxima de treball és de 95°C.

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Tal i com ja s'ha esmentat, a part de l'objectiu medi ambiental del projecte que dóna el fet d'utilitzar biomassa per la producció de calor, un dels factors més importants que determinen en últim terme l'execució del projecte és la viabilitat econòmica de la solució.

Seguint els resultats dels càlculs realitzats, detallats als annexes corresponents, la inversió estimada per aquest projecte seria retornada en un període aproximat de cinc anys, tenint en compte que l'alternativa al present projecte seria la substitució de les calderes actuals per noves calderes de gasoil.

A aquesta dada s'hi pot afegir que el valor teòric d'emissions de CO₂ no enviades a l'atmosfera per la utilització de la biomassa com a font d'energia seria de 248 Tn.

RESUM DEL PRESSUPOST

El pressupost d'execució material de la instal·lació descrita, incloent-hi la mà d'obra i tots els materials i equips, suma un total de 185.453 €. L'import final abans d'impostos és de 220.689,09 €, i el pressupost d'execució per contracte és de 260.413,12 € (dos-cents seixanta mil quatre-cents tretze euros amb dotze cèntims).