

Treball final de grau

Estudi: Grau en Tecnologies Industrials

Títol: *Instal·lació d'un sistema de producció de calor centralitzat, per climatitzar les instal·lacions esportives de Palafrugell amb caldera de biomassa.*

Document: PRESSUPOST

Alumne: CARLES COMPAÑA SABRIÀ

Tutor: ALEXANDRE DELTELL CARBONELL

Departament: Enginyeria Mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Màquines i motors tèrmics

Convocatòria (mes/any) SETEMBRE 2016

RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 1 - Sala de Calderes i sitja			
1.1 Edific sala de calderes i sitja	1	36.751,00 €	36.751,00
Construcció d'una edificació aïllada sobre el nivell del terreny existent, per situar-hi la sala de calderes i la sitja. El conjunt es dividirà en dues sales; la pròpia sala de calderes on s'ubicarà la caldera, els dipòsits d'inèrcia i la resta d'elements auxiliars.			
TOTAL CAPÍTOL 1.....			36.751,00
CAPÍTOL 2 - PRODUCCIÓ DE CALOR			
2.1 Caldera Froeling 500 kW	1	78.087,00 €	78.087,00 €
Caldera per a la combustió d'estelles, Froeling Turbomat 500 SPS, potència nominal de 75 a 500 kW, amb tecnologia WOS de depuració de gasos procedents de la combustió, amb aïllament incorporat, sistema d'elevació de la temperatura de retorn per sobre de 55°C, compost per vàlvula reguladora i bomba de circulació.			
2.2 Recirculació de fums	1	2.847,47 €	2.847,47 €
Recirculació de fums (RCH) per TM 500 SPS. Per reducció d'emissions de NOx, protecció dels materials de la cambra de combustió (graela, xapes i refractari) i màxima eficiència i optimització de la combustió. Part dels fums es recirculen mitjançant un ventilador regulat automàticament amb variador de freqüència, i es tornen a injectar a la caldera a través de comportes servomotoritzades a la zona de combustió primària i / o secundària. La regulació es fa automàticament segons la mesura de la temperatura dins de la cambra de combustió, temperatura dels fums i aire primari i secundari. En casos de combustibles amb			
2.3 Extracció automàtica de cendres	1	2.097,66 €	2.097,66 €
Extracció automàtica de cendres del bescanviador TM500. Per a l'extracció automàtica de les cendres del intercanviador mitjançant 2 sensfi cap a cendrers de 20 litres de capacitat cadascun. Inclou els cendrers. Extracció automàtica de cendres del bescanviador TM250. Per a l'extracció automàtica de les cendres del intercanviador mitjançant 2 sensfi cap a cendrers de 20 litres de capacitat cadascun. Inclou els cendrers.			
2.4 Sistema d'alimentació de biomassa	1	10.142,93 €	10.142,93 €

Sistema d'alimentació d'Estelles, per a caldera de biomassa compost per extractor rotatiu per a Estelles, format per disc rotatori, de 4,70 m de diàmetre, amb lamel·les, motor per a alimentació trifàsica a 400 V, transportador helicoidal sense fi de 2,5 m de longitud i 1 m de transportador helicoidal sense fi tancat, amb xapa d'acer en "U", .
 Descripció del Pressupost de Fröling, en català:
 - INFINITAT d'alimentació amb COMPORTA antiretorn Dispositiu d'alimentació de infinitat per TM 400- 500 amb una comporta antiretorn de flama que consta de: Infinitat amb accionament, i comporta 180 amb servomotor de tancament automàtic en cas de tall de suminiro elèctric. Aquest sistema antiretorn és vàlid per a estelles tipus G30-G50.
 - Consta de ballesta giratòria amb 2 braços flexibles, canal de xapa d'acer de forma trapezoidal per evitar embussos, sense fi, motor d'accionament, part superior del conducte de caiguda i dispositiu de ruixat automàtic com a element de seguretat per impedir el retorn de flama.

2.5	Connexió empenat estella	1	1.250,00 €	1.250,00 €
2.6	Evacuació producte combustió	6	382,00 €	2.292,00 €
	Xemeneia modular metàl·lica, de doble paret, paret interior d'acer inoxidable AISI 316L de 350 mm de diàmetre i paret exterior d'acer inoxidable AISI 304, amb aïllament entre parets mitjançant manta de fibra ceràmica d'alta densitat de 25 mm d'espessor, instal·lada en el interior de l'edifici, per caldera de peu amb càmera de combustió atmosfèrica, de biomassa. Inclòs 4 colzes, 1 T i accessoris de muntatge.			
2.7	Dipòsit d'inèrcia	2	8.630,00 €	17.260,00 €
	Acumulador d'inèrcia, d'acer negre, 5000 l, altura 2845 mm, diàmetre 1840 mm			
2.8	Bomba Grundfos TPD 100/200	1	11.224,00 €	11.224,00 €
	Bomba doble d'una etapa, amb acoblament humit i voluta d'aspiració descàrrega en línia. La bomba té dos capçals motors en paral·lel. El moto inclou un convertidor de freqüència i un controlador PI a la caixa de connexions. Això facilita el control variable i continu de la velocitat del motor, podent adaptar el rendiment a un determinat conjunt de requisits.			
2.9	Vas d'expansió tancat amb capacitat per 600 l	1	2.841,00 €	2.841,00 €
2.10	Partida de subministrament i muntatge de la resta d'accessoris hidràulics i valvuleria, necessaris per al primari de la sala de calderes, compostat per.	1	20.500,00 €	20.500,00 €
2.11	Instal·lació elèctrica producció de calor	1	4.500,00 €	4.500,00 €
	Quadres de comandament, preses de terra, línies de potència			

2.12	Sistemes de control caldera biomassa	1	5.650,00 €	5.650,00 €
	Sistema de control i gestió energètica: sondes de temperatura, mesuradors d'energia tèrmica, elements necessaris pel control de la instal·lació, programació i posada en marxa			
	TOTAL CAPÍTOL 2.....			158.692,06 €

CAPÍTOL 3 - DISTRIBUCIÓ DE CALOR

3.1	PAVELLÓ HOQUEI			
3.1.1	Xarxa de tub preaïllat col·locat en rasa	280	197,00 €	55.160,00 €
	<p>Canonada per a calefacció preaïllada amb dos tubs, , de 170 mm de diàmetre, per a conducció soterrada. Característiques de Fabricant: Coberta exterior gris fosc apte per a fins màx. 95 ° C (Temperatura flotant) i 6 bar, composta per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tub intern en polietilè reticulat (PE-Xa) segons DIN 16892/93 amb capa barrera contra la difusió de l'oxigen (EVOH), segons DIN 4726, acolorida en taronja. - L'aïllament dels tubs RAUVITHERM de SDR 11 es compon de les plaques de PE reticulat i, en el cas dels tubs DUO, addicionalment d'una peça escuma al centre. - Coberta exterior de polietilè (PE-HD) gris fosc corrugat, sobreextrusionada sense costures. <p>Inclou excavació de la rasa per a pas d'instal·lacions en terreny compacte, amb mitjans mecànics, reomplerta de la rasa i així com la part proporcional de la reposició del paviment.</p>			
3.1.2	Subestació transmissió de calor	1	15.000,00 €	15.000,00 €
	Subestació transmissió de calor amb bescanviador de plaques de 150kW, amb bombes de circulació tuberia, valvuleria, dipòsits d'expansió. Inclosa connexió a la instal·lació existent.			
3.1.3	Instal·lació de vàlvules termostàtiques	1	6.000,00 €	6.000,00 €
3.1.4	Sistema de control de subestació	1	5.100,00 €	5.100,00 €
	Instal·lació elèctrica de quadre de comandament i protecció, línies de potència, inclou canalitzacions i cablejat.			
3.1.5	Adequació de les instal·lacions existents	1	15.800,00 €	15.800,00 €
	Treballs i materials necessaris per la revisió i posterior actuació en l'esquema hidràulic existent. Connexionat als col·lectors existents i implantació d'un sistema de control per regular el funcionament conjunt de la instal·lació			
3.2	PISCINA			
3.2.1	Xarxa de tub preaïllat col·locat en rasa	170	350,00 €	59.500,00 €

Canonada per a calefacció preaïllada amb dos tubs, de 170 mm de diàmetre, per a conducció soterrada. Característiques de Fabricant: Coberta exterior gris fosc apte per a fins màx. 95 ° C (Temperatura flotant) i 6 bar, composta per:
- Tub intern en polietilè reticulat (PE-Xa) segons DIN 16892/93 amb capa barrera contra la difusió de l'oxigen (EVOH), segons DIN 4726, acolorida en taronja.
- L'aïllament dels tubs RAUVITHERM de SDR 11 es compon de les plaques de PE reticulat i, en el cas dels tubs DUO, addicionalment d'una peça escuma al centre.
- Coberta exterior de polietilè (PE-HD) gris fosc corrugat, sobreextrusionada sense costures. Inclou excavació de la rasa per a pas d'instal·lacions en terreny compacte, amb mitjans mecànics, reomplerta de la rasa i així com la part proporcional de la reposició del paviment.

3.2.2	Xarxa de tub preaïllat col·locat en rasa	10	140,00 €	1.400,00 €
	Tram flexible per entrar a la sala de calderes			
3.2.3	Subestació transmissió de calor	1	22.500,00 €	22.500,00 €
	Subestació transmissió de calor amb bescanviador de plaques de 500kW, amb bombes de circulació tuberia, valvuleria, dipòsits d'expansió. Inclou connexió a la instal·lació existent.			
3.2.4	Instal·lació de vàlvules termoestàtiques	1	6.000,00 €	6.000,00 €
3.2.5	Sistema de control de subestació	1	6.100,00 €	6.100,00 €
	Instal·lació elèctrica de quadre de comandament i protecció, línies de potència, inclou canalitzacions i cablejat.			
3.2.6	Adequació de les instal·lacions existents	1	18.000,00 €	18.000,00 €
	Treballs i materials necessaris per la revisió i posterior actuació en l'esquema hidràulic existent. Connexionat als col·lectors existents i implantació d'un sistema de control per regular el funcionament conjunt de la instal·lació			
3.3	PAVEL·LÓ POLIESPORTIU			
3.3.1	Xarxa de tub preaïllat col·locat en rasa	270	280,00 €	75.600,00 €

Canonada per a calefacció preaïllada amb dos tubs, de 170 mm de diàmetre, per a conducció soterrada. Característiques de Fabricant: Coberta exterior gris fosc apte per a fins màx. 95 ° C (Temperatura flotant) i 6 bar, composta per:
- Tub intern en polietilè reticulat (PE-Xa) segons DIN 16892/93 amb capa barrera contra la difusió de l'oxigen (EVOH), segons DIN 4726, acolorida en taronja.
- L'aïllament dels tubs RAUVITHERM de SDR 11 es compon de les plaques de PE reticulat i, en el cas dels tubs DUO, addicionalment d'una peça escuma al centre.
- Coberta exterior de polietilè (PE-HD) gris fosc corrugat, sobreextrusionada sense costures. Inclou excavació de la rasa per a pas d'instal·lacions en terreny compacte, amb mitjans mecànics, reomplerta de la rasa i així com la part proporcional de la reposició del paviment.

3.3.2 Xarxa de tub preaïllat col·locat en rasa

Tram amb planxa d'acer reforçat per travessar el carrer i recobriment de la rasa amb asfalt	8	550,00 €	4.400,00 €
---	---	----------	------------

3.3.3 Subestació transmissió de calor

Subestació transmissió de calor amb bescanviador de plaques 200 kW, amb bombes de circulació tuberia, valvuleria, dipòsits d'expansió. Inclosa connexió a l'instal·lació existent.	1	12.500,00 €	12.500,00 €
--	---	-------------	-------------

3.3.4 Instal·lació de vàlvules termostàtiques

Instal·lació de vàlvules termostàtiques	1	6.000,00 €	6.000,00 €
---	---	------------	------------

3.3.5 Sistema de control de subestació

Sistema de control de subestació	1	5.100,00 €	5.100,00 €
----------------------------------	---	------------	------------

Instal·lació elèctrica de quadre de comandament i protecció, línies de potència, inclou canalitzacions i cablejat.

3.3.6 Adequació de les instal·lacions existents

Adequació de les instal·lacions existents	1	18.000,00 €	18.000,00 €
---	---	-------------	-------------

Treballs i materials necessaris per la revisió i posterior actuació en l'esquema hidràulic existent. Connexionat als col·lectors existents i implantació d'un sistema de control per regular el funcionament conjunt de la instal·lació

TOTAL CAPÍTOL 3.....			332.160,00 €
-----------------------------	--	--	---------------------

CAPÍTOL 4 - HONORÀRIS TÈCNICS

4.1 Avantprojecte

Avantprojecte	1	4.840,00 €	4.840,00 €
---------------	---	------------	------------

Assessorament en la definició del requeriment mitjançant la modelització amb el software Design Builder. Definició dels esquemes de principi i recorregut de les instal·lacions. Inclosa

4.2 Projecte executiu

Projecte executiu	1	9.500,00 €	9.500,00 €
-------------------	---	------------	------------

Realització del projecte executiu, detallant la central tèrmica. Inclou: la presa de dades, juntament amb tots els apartats que conformen el projecte executiu

4.3	Direcció facultativa de l'obra	1	7.500,00 €	7.500,00 €
	Seguiment i direcció dels treballs d'execució de les instal·lacions, assessorament en l'elecció dels materials, visites programades pel seguiment de l'execució i seguiment econòmic.			
4.5	Legalització del projecte segons RITE	1	3.400,00 €	3.400,00 €
	Realització de la memòria descriptiva justificant el compliment de la normativa, realització de plànols i esquemes, i tramitació de taxes			
TOTAL CAPÍTOL 4.....				25.240,00 €

SUBTOTAL PROJECTE		552.843,06 €
13% de despeses generals		71.869,60 €
6% de benefici industrial		33.170,58 €
21% d'IVA		138.155,48€
		796.038,72€

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de SET-CENTS NORANTA-SIS MIL TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS.

1.1 Detall pressupost avantprojecte.

A continuació es detalla els cost associat a l'avant projecte, que és el que correspon al document que teniu entre mans.

4.1	Avantprojecte	1	4.840,00 €	
	Assessorament en la definició dels requeriment mitjançant la modelització amb el software Design Builder. Definició dels esquemes de principi i recorregut de les instal·lacions.			
4.1.1	Treball de camp i desplaçament	10	15,00 €	150,00 €
	Desplaçament a les instal·lacions i visites amb l'encarregat de manteniment. Contacte amb proveïdors i empreses del sector de la biomassa.			
4.1.2	Modelització Design Builder	30	28,00 €	840,00 €
	Definició del model amb totes les dades obtingudes, també inclou l'amortització del software.			
4.1.3	Hores redacció projecte	200	20,00 €	4.000,00 €
	Només es comptabilitzen les hores efectives de redacció del projecte, no es tenen en compte les hores de classificació i documentació, que han estat tantes o més que les de redacció.			
4.1.4	Adquisició de coneixement	250	0 €	0 €
	Inclou les hores de cerca, classificació de la informació i documentació de tots els aspectes relacionats amb el present projecte			
			SUBTOTAL	4.840,00 €
			13% Despeses generals	629,20 €
			21% IVA	1.016,40 €
TOTAL			6.485,60 €	