



Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior

Projecte/Treball Final de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 1994

Títol:

Projecte d'una central d'energia elèctrica de 400 kW mitjançant concentradors solars i una turbina de vapor.

Document: Estat d'amidaments i Pressupost

Alumne: Miquel Martí Carolà

Director/Tutor: Jordi Comas Baron/Josep Abel González

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: EC/FA

Convocatòria (mes/any): Juny/07

1	INTRODUCCIÓ	2
2	JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	3
3	ESTAT D'AMIDAMENTS	9
4	QUADRE DE PREUS NÚMERO 1	10
5	QUADRE DE PREUS NÚMERO 2	11
6	PRESSUPOST PARCIAL	13
7	RESUM DEL PRESSUPOST	15

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present Document és determinar el cost econòmic de la instal·lació de generació d'1 MW d'energia elèctrica a partir de concentradors cilindre – parabòlics projectada en el present projecte.

S'ha de tenir en compte que les dues grans parts bàsiques de la instal·lació, camp de col·lectors solars i sistema de transferència i generació elèctrica, es subcontractaran a empreses externes.

Aquestes empreses subcontractades s'encarregaran de la realització del projecte que correspongui a la seva part, assolint en aquests projectes les especificacions mínimes exigides en el present projecte, la instal·lació, l'obra i la posada en funcionament d'aquests projectes, la mà d'obra necessària per portar-ho a terme, la formació necessària del personal encarregat de controlar els elements instal·lats un cop acabada l'obra... Per tant, els preus presents en aquest pressupost són preus tancats on s'hi inclouen tots el passos des de la realització del projecte fins al traspàs al propietari.

2 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Justificació de preus de les diferents unitats d'obra:

Unitat d'obra núm. 1

Conjunt turbina		Quantitat	Import
Mà d'obra	A càrrec de l'empresa subministradora i instal·ladora del conjunt turbina.	Incl.	
Maquinària	Idem.	Incl.	
Material	Turbina KKK AFA - 6	1	
	Transmissió turbina - generador	1	
	Generador d'energia elèctrica trifàsica a 690 V i 1 MW	1	
	Transformador 0,69/25 kV	1	
	Quadre de control	1	
	Quadre de proteccions	1	
	Sistema de control	1	
	Connexions i elements de seguretat	Incl.	
	Material elèctric i mecànic vari	Incl.	
	Conjunt d'elements del centre de mesura	Incl.	
	Edifici prefabricat pel centre de mesura	1	
Import resultant de la unitat d'obra núm. 1			850.000 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

Unitat d'obra núm. 2

Conjunt bescanviadors		Quantitat	Import
Mà d'obra	A càrrec de l'empresa subministradora i instal·ladora del conjunt bescanviadors.	Incl.	
Maquinària	Idem.	Incl.	
Material	Bescanviador evaporador + sobreescalfador	1	
	Bescanviador prescalfador	1	
	Canonades i tubs de transport de vapor i aigua entre bescanviadors i turbina i sistema de condicionament de l'aigua	Incl.	
	Vàlvules de pas, reguladores...	Incl.	
	Bomba	Incl.	
	Sensors	Incl.	
	Sistema de control i distribució del cabal i del fluid.	1	
	Connexions i elements de seguretat	Incl.	
	Material elèctric i mecànic vari	Incl.	
Import resultant de la unitat d'obra núm. 2			500.000 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

Unitat d'obra núm. 3

Conjunt condicionament fluid sortint de la turbina		Quantitat	Import
Mà d'obra	A càrrec de l'empresa subministradora i instal·ladora del conjunt acondicionament fluid sortint de la turbina.	Incl.	
Maquinària	Idem.	Incl.	
Material	Condensador	1	
	Torre de refrigeració	1	
	Canonades i tubs de transport de vapor i aigua entre bescanviadors i turbina i sistema de condicionament de l'aigua	Incl.	
	Vàlvules de pas, reguladores...	Incl.	
	Bomba	Incl.	
	Sensors	Incl.	
	Sistema de control i distribució del cabal i del fluid.	1	
	Connexions i elements de seguretat	Incl.	
	Material elèctric i mecànic vari	Incl.	
Import resultant de la unitat d'obra núm. 3			150.000 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

Unitat d'obra núm. 4

Conjunt col·lector cilindre - parabòlic		Quantitat	Import
Mà d'obra	A càrrec de l'empresa subministradora i instal·ladora del conjunt col·lector cilindre - parabòlic.	Incl.	
Maquinària	Idem.	Incl.	
Material	Esquelet estructural concentrador cilindre - parabòlic	12	
	Fonamentació	13	
	Sistema hidràulic de seguiment solar	1	
	Tub UVAC	36	
	Reflectors Flabeg	336	
	Sensors sistema de seguiment	Incl.	
	Sistema de control i de seguiment automatitzat.	1	
	Connexions i elements de seguretat	Incl.	
	Material elèctric i mecànic vari	Incl.	
	Connexions canonades distribució - tubs UVAC (junttes rotatives...)	Incl.	
	Part proporcional de canonades de distribució camp solar - bescanviadors	Incl.	
	Part proporcional dipòsit expansió del HTF	Incl.	
	Part proporcional del sistema de control del circuit distribuïdor de HTF	Incl.	
	Part proporcional de vàlvules, sensors, acumuladors... del circuit distribuïdor de HTF	Incl.	
Part proporcional de bombes del circuit distribuïdor de HTF	Incl.		
	Preu unitari	m ² col·lect	
Import resultant de la unitat d'obra núm. 4		200 €/m ²	830,88
			166.176 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

Unitat d'obra núm. 5

Conjunt Syltherm 800		Quantitat	Ut	Preu unitari	m ²	Import
Material	Syltherm 800	5 ¹	m ²	4,37 €/m ² col·lec.	830,88	
Import resultant de la unitat d'obra núm. 5						18.154,728 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

¹ Es consideren 5 unitats per tenir en compte el fluid present a tot els elements del circuit de distribució (bescanviadors, dipòsit expansió, bombes, canonades...) no només en els tubs UVAC del camp solar.

Unitat d'obra núm. 6

Recollidor d'aigües pluvials		Quantitat	Ut	Preu unitari		Import
Mà d'obra	Operari	4	h	24	€/h	96 €
Subtotal						96 €
Maquinària	Retroexcavadora	1	h	36	€/h	36 €
Subtotal						36 €
Material	Suplement arqueta	2	ut	69,15	€/ut	138,3 €
	Embocadura	1	ut	54,61	€/ut	54,61 €
	Tub SAE 500 PE SN8	5	m	25,76	€/m	128,8 €
Subtotal						321,71 €
Despeses Auxiliars (5% mà d'obra)						4,8 €
Cost directe						458,51 €
Despeses Indirectes (5%)						22,93 €
Import resultant de la unitat d'obra						481,44 €/ut

Material posat en obra. IVA no inc.

3 ESTAT D'AMIDAMENTS

Les unitat d'obra estan definides a l'annex del pressupost justificació de preus.

Unitat d'obra núm.	Descripció	Amidaments
1	Conjunt turbina	1
2	Conjunt bescanviadors	1
3	Conjunt condicionament fluid sortint turbina	1
4	Conjunt col·lector cilindre – parabòlic	15
5	Conjunt Syltherm 800	15
6	Recollidor aigües pluvials	2

4 QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Descripció	Preu unitari en lletres	Preu unitari en xifres
Unitat d'obra núm. 1		
Conjunt turbina	Vuit-cents cinquanta mil euros	850.000 €/ut
Unitat d'obra núm. 2		
Conjunt bescanviadors	Cinc-cents mil euros	500.000 €/ut
Unitat d'obra núm. 3		
Conjunt condicionament fluid sortint de la turbina	Cent cinquanta mil euros	150.000 €/ut
Unitat d'obra núm. 4		
Conjunt col·lector cilindre - parabòlic	Cent seixanta-sis mil cent setanta-sis euros	166.176 €/ut
Unitat d'obra núm. 5		
Conjunt Syltherm 800	Divuit mil cent cinquanta-quatre euros amb set-cents vint-i-vuit cèntims	18.154,728 €/ut
Unitat d'obra núm. 6		
Recollidor aigües pluvials	Quatre-cents vuitanta-un euros amb quaranta-quatre cèntims	481,44 €/ut

5 QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Unitat d'obra núm. 1	Conjunt turbina
Mà d'obra	
Maquinària	
Material	
Preu	850.000 €/ut
Unitat d'obra núm. 2	Conjunt condicionament fluid sortint de la turbina
Mà d'obra	
Maquinària	
Material	
Preu	150.000 €
Unitat d'obra núm. 3	Conjunt bescanviadors
Mà d'obra	
Maquinària	
Material	
Preu	500.000 €
Unitat d'obra núm. 4	Conjunt col·lector cilindre – parabòlic
Mà d'obra	
Maquinària	
Material	
Preu	166.176 €
Unitat d'obra núm. 5	Conjunt Syltherm 800
Mà d'obra	
Maquinària	
Material	

Preu	18.154,728 €
Unitat d'obra núm. 6	Recollidor aigües pluvials
Mà d'obra	96 €
Maquinària	36 €
Material	321,71 €

6 PRESSUPOST PARCIAL

Unitat d'obra 1

Descripció	Conjunt turbina	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
1	850.000 €	850.000 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 1		850.000 €

Unitat d'obra 2

Descripció	Conjunt bescanviadors	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
1	500.000 €	500.000 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 2		500.000 €

Unitat d'obra 3

Descripció	Conjunt condicionament fluid sortint de la turbina	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
1	150.000 €	150.000 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 3		150.000 €

Unitat d'obra 4

Descripció	Conjunt col·lector cilindre – parabòlic	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
15	166.176 €	2.492.640 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 4		2.496.640 €

Unitat d'obra 5

Descripció	Conjunt Syltherm 800	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
15	18.154,728 €	272.320,92 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 1		272.320,92 €

Unitat d'obra 6

Descripció	Recollidor d'aigües pluvials	
Estat d'amidament	Preu unitari	Import
2	481,44 €	962,88 €
Pressupost parcial de la unitat d'obra 6		962,88 €

7 RESUM DEL PRESSUPOST

Núm. unitat d'obra	Descripció	Preu
1	Conjunt turbina	850.000 €
2	Conjunt bescanviadors	500.000 €
3	Conjunt condicionament fluid sortint de la turbina	150.000 €
4	Conjunt col·lector cilindre – parabòlic	2.496.640 €
5	Conjunt Syltherm 800	272.320,92 €
6	Recollidor d'aigües pluvials	962,88 €
Pressupost d'execució material		4.269.923,8 €
Despeses Generals (13%)		555.090,09 €
Benefici Industrial (6%)		256.195,43 €
Pressupost d'execució per contracte a falta d'IVA		5.081.209,32 €
16% IVA		812.993,49 €
Pressupost d'execució per contracte		5.894.202,81 €

Puja el pressupost d'execució per contracte la quantitat de CINC MILIONS VUIT-CENTES NORANTA-QUATRE MIL DOS-CENTS DOS EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS.

Miquel Martí Carolà

19 de juny de 2007