



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Química Ind. Pla 2002

Títol: Estudi de la recuperació de la calor de les aigües residuals urbanes per la climatització d'una piscina

Document: 4.Pressupost

Alumne: Albert Fàbrega Coll

Director/Tutor: Xavier Llauró Fabregas

Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

Àrea: Enginyeria Química

Convocatòria (mes/any): Setembre 2012

ÍNDIX

1.	PRESSUPOST	3
1.1.	Pressupost de la instal·lació.....	3

ÍNDIX TAULES

Taula 1.	Pressupost apartat intercanviadors del clavegueram.	4
Taula 2.	Pressupost apartat de la bombes de calor.....	4
Taula 3.	Pressupost apartat de la caldera de pèl-lets.	5
Taula 4.	Pressupost apartat del vas de la piscina.....	7
Taula 5.	Pressupost apartat del ACS.....	8
Taula 6.	Pressupost apartat fan-coil.	9
Taula 7.	Pressupost apartat de la unitat de condicionament de l'aire i la piscina.	10
Taula 8.	Pressupost del equips de la instal·lació.	11
Taula 9.	Pressupost de la instal·lació.	11

1. PRESSUPOST

1.1. Pressupost de la instal·lació

En el present estudi s'ha elaborat un pressupost del cost de la instal·lació. En aquest pressupost no s'hi han inclòs ni la regulació, ni la legalització de la instal·lació, ni el muntatge.

El pressupost de l'estudi s'ha separat en 7 apartats, a continuació s'anomenen:

- Intercanviador del clavegueram
- Bombes de calor
- Caldera de pèl·lets
- Vas de la piscina
- ACS
- Fan-coil
- Unitat de condicionament de l'aire i l'aigua de la sala de la piscina

Alhora de realitzar els càlculs del pressupost s'ha tingut en compte les següents condicions:

- Les singularitats dels conductes d'aire i de les xarxes hidràuliques (colzes, reduccions, vàlvules, etc.) s'han valorat aproximadament com l'equivalent un 30% del valor de la longitud de la canonada.
- Els elements per regular la instal·lació no s'hi han inclòs perquè en el present projecte no s'han seleccionat i ni explicat.

A continuació es descriuran detalladament cada un dels apartats del pressuposts:

- **Intercanviadors del clavegueram**

En aquest apartat es calcula el cost dels panells intercanvis de calor i els seus accessoris. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 1).

Taula 1. Pressupost apartat intercanviadors del clavegueram.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Panell d'intercanvi de calor amb tubs de mig intermèdies i elements d'unió	Rabtherm	-	3 m de long.	17	5.426,0	92.242,0
Bomba de circulació	Sedical	SDP 65/185.2-5.5/K	-	1	5.143,0	5.143,0
Vas d'expansió	Sedical	NG 8/6	8 litres	1	37,0	37,0
Vàlvula retenció	Salvador escoda	AA 05 418	3' de PVC	1	36,4	36,4
Vàlvula de tall	Salvador escoda	AA 03 348	3' de PVC	7	131,0	917,2
Sonda de temperatura de contacte	Thermo-Elektra B.V.	TF 110	Precisió ± 1,5 °C	1	45,0	45,0
TOTAL						98.420,6

- Bombes de calor

En aquest apartat es calcula el cost de les bombes de calor, el circuit hidràulic i els seus accessoris. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 2).

Taula 2. Pressupost apartat de la bombes de calor.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Bomba de calor	Dimplex	WI90CG	bomba de calor aigua-aigua	2	22.952,0	45.904,0
Dipòsit d'inèrcia	Salvador Escoda	4000 PF SOL	4.000 l	1	4.434,0	4.434,0
Vas d'expansió	Salvador Escoda	NG 8/6	8 litres	1	37,0	37,0
Sonda de temperatura de contacte	Thermo-Elektra B.V.	TF 110	Precisió ± 1,5 °C	9	45,0	405,0
Bomba de circulació	Sedical	SDM 40/145.1-0.20/K	-	2	1.471,0	2.942,0
Bomba de circulació	Sedical	SDP 32/105.1-0.25/K	-	1	1.322,0	1.322,0
Bomba de circulació	Sedical	SDP 32/105.1-0.25/K	-	2	1.254,0	2.508,0
Tub de coure	Ynstalia	210028	Tub rígid 28x1	69	5,3	367,8
Tub de coure	Ynstalia	210035	Tub rígid 35x2	17	7,6	129,2
Tub de coure	Ynstalia	210054	Tub rígid 54x1,2	22	11,4	249,9
Singularitats xarxa hidràulica	-	-	-	-	-	224,1

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X028	69	7,2	181,0
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X035	17	8,1	196,5
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-30X054	22	9,0	180,5
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 416 - 446	Rosca 1-1/4"	6	30,0	180,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 417 - 447	Rosca 1-1/2"	5	44,8	223,9
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 419 - 449	Rosca 2-1/2"	15	130,8	1.962,5
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 085	Rosca 1-1/2"	1	12,3	12,3
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 086	Rosca 2 - 1/2"	4	39,6	158,6
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.40-25	1-1/2"	1	241,7	241,7
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.50-38	2"	3	297,5	892,5
Termòstat de seguretat	-	TLC-100	-	1	13,7	13,7
Col·lector de distribució	Giacomini	R585/3	-	2	24,4	48,9
TOTAL						62.814,6

- **Caldera de pèl·lets.**

En aquest apartat es calcula el cost de la caldera de pèl·lets, el circuit hidràulic i els seus accessoris. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 3).

Taula 3. Pressupost apartat de la caldera de pèl·lets.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Caldera de pèl·lets	Herz	BioMatic 300	300 kW	1	53.471,0	53.471,0
Sistema de depuració de gasos de la caldera	Herz	-	-	1	6.925,0	6.925,0
Sistema de elevació de la temperatura de retorno por encima de 55° de la caldera de biomassa	Herz	-	-	1	2.184,0	2.184,0
Extractor pels pèl·lets	Herz	-	-	1	4.582,0	4.582,0
Allargament de transport helicoidal sense fi tancat	Herz	-	-	1	618,0	618,0
Dipòsit d'inèrcia	Salvador escoda	3000 PF SOL	3.000 l	1	3.229,0	3.229,0
Dipòsit d'inèrcia	Salvador escoda	4000 PF SOL	4.000 l	1	4.434,0	4.434,0
Bomba de circulació	Sedical	SADP 50/9T	-	1	2.042,0	2.042,0
Bomba de circulació	Sedical	SDM 32/1058.1-0.05K	-	1	1.254,0	1.254,0

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Bomba de circulació	Sedical	SDM 32/1058.1-0.08K	-	1	1.258,0	1.258,0
Bomba de circulació	Sedical	SDM 32/1058.1-0.25K	-	1	1.573,0	1.573,0
Bomba de circulació	Sedical	SDM 40/145.1-0.20/K	-	1	1.471,0	1.471,0
Dipòsit d'acumulació d'ACS	Salvador Escoda	IMVV 2000 RB	2.000 l	1	3.131,0	3.131,0
Dipòsit d'acumulació d'ACS	Salvador Escoda	IMVV 3000 RB	3.000 l	1	4.280,0	4.280,0
Sonda de temperatura de contacte	Thermo-Elektra B.V.	TF 110	Precisió ± 1,5 °C	10	45,0	450,0
Termòstat de seguretat	-	TLC-100	-	2	13,7	27,3
Tub de coure	Ynstalia	210022	Tub de coure rígid 22x1	57	4,4	251,4
Tub de coure	Bastos	B3235	Tub de coure 32x1,5	17	24,4	414,8
Tub de coure	Ynstalia	210042	Tub de coure rígid 42x1	116	10,0	1.158,8
Tub de coure	Ynstalia	210035	Tub de coure rígid 35x1	10	7,6	76,0
Tub de coure	Ynstalia	210064	Tub de coure rígid 64x1,5	2	18,7	37,4
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X022	57	6,0	342,6
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X035	27	8,1	217,9
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-30X042	116	7,8	906,0
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-30X060	2	9,6	19,2
Singularitats xarxa hidràulica	-	-	-	-	-	581,5
Vas d'expansió	Sedical	NG 50/6	50 l	1	95,0	95,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 419 - 449	Rosca 2-1/2"	6	130,8	785,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 415 - 445	Rosca 1"	6	18,9	113,5
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 416 - 446	Rosca 1-1/4"	5	30,0	150,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 418 - 448	Rosca 2"	12	67,9	814,3
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 417 - 447	Rosca 1-1/2"	6	44,8	268,6
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.50-38	Rosca 2"	3	297,5	892,5
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.40-25	Rosca 1-1/2"	1	241,7	241,7
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.32-16	Rosca 1-1/4"	1	191,3	191,3
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 086	Rosca 2"	2	19,9	39,8

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 085	Rosca 1-1/2"	1	12,3	12,3
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 084	Rosca 1-1/4"	1	9,8	9,8
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 087	Rosca 2-1/2"	1	39,6	39,6
Manta tèrmica	-	-	-	313	4,9	1.531,3
Termòstat de seguretat	-	TLC-100	-	2	13,7	27,3
Col·lector de distribució	Giacomini	R585/3	-	2	30,0	60,0
TOTAL						100.206,8

- **Vas de la piscina.**

En aquest apartat es calcula el cost dels circuits hidràulics i els seus accessoris per cobrir les necessitats del vas de la piscina. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 4).

Taula 4. Pressupost apartat del vas de la piscina.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Bescanviador	Sedical	UFP-30/15 H-C-PN10	92 kW	1	543,0	543,0
Bescanviador	Sedical	UFP-32/18 H-C-PN10	70 kW	1	757,0	757,0
Bomba de circulació	Sedical	SMD 40/145.1-0.05K	-	1	1.471,0	1.471,0
Bomba de circulació	Sedical	SMD 32/105.1-0.20/K	-	2	1.254,0	2.508,0
Filtre	Sedical	AA 08 068	Rosca 2-1/2"	2	55,2	110,4
Tub de coure	Ynstalia	210028	Tub rígid 28x1	28	5,3	149,2
Tub de coure	Bastos	B3235	Tub de coure 32x1,5	32	24,4	780,8
Tub de coure	Ynstalia	210042	Tub rígid 42x1	28	10,0	279,7
Tub de coure	Ynstalia	210054	Tub rígid 54x1,2	2	11,4	22,7
Singularitats xarxa hidràulica	-	-	-	-	-	369,7
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X028	28	7,2	435,9
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X035	32	8,1	332,4
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-30X042	28	7,8	348,2
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-30X054	2	9,0	445,9
Sonda de temperatura de contacte	Thermo-Elektra B.V.	TF 110	Precisió ± 1,5 °C	4	45,0	180,0

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 416 - 446	Rosca 1-1/4"	5	30,0	150,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 417 - 447	Rosca 1-1/2"	7	44,8	313,4
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 418 - 448	Rosca 2"	7	67,9	475,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 419 - 449	Rosca 2-1/2"	3	130,8	392,5
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 084	Rosca 1-1/4"	1	9,8	9,8
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 085	Rosca 1-1/2"	1	12,3	19,9
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 086	Rosca 2"	1	19,9	19,9
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.50-38	Rosca 2"	1	297,5	297,5
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.40-25	Rosca 1-1/2"	1	241,7	241,7
TOTAL						10.653,7

- **ACS.**

En aquest apartat es calcula el cost dels circuits hidràulics i els seus accessoris per la producció d'ACS. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 5).

Taula 5. Pressupost apartat del ACS.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Bomba de circulació	Sedical	SDM 32/105.1-0.05/K	-	1	1.254,0	1.254,0
Bescanviador de calor	Sedical	UFP-32/10 H-C-PN10	64 kW	1	578,0	578,0
Bescanviador de calor	Sedical	UFP-32/18 H-C-PN10	64 kW	1	757,0	757,0
Dipòsit acumulador ACS 1	Idrogas	IMXV 3000 RB INOX	3000 l	1	9.495,0	9.495,0
Dipòsit acumulador ACS 2	Idrogas	IMXV 2000 RB INOX	2000 l	1	6.261,0	6.261,0
Bomba de circulació	Sedical	SDM 32/105.1-0.05/K	-	2	1.254,0	2.508,0
Bomba de circulació	Sedical	SADP 40/8T	-	1	1.263,0	1.263,0
Tub de coure	Ynstalia	210028	tub rígid 28x1	70	5,3	373,1
Tub de coure	Ynstalia	210035	tub rígid 35x1	45	7,6	342,0
Singularitats xarxa hidràulica	-	-	-	-	-	214,5
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X028	70	7,2	167,0
Aïllament per les xarxes d'hidràuliques	Armaflex	SH	SH-25X035	45	8,1	114,4

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Filtre	Salvador Escoda	AA 08 065	Rosca 1-1/4"	1	16,4	16,4
Sonda de temperatura de contacte	Thermo-Elektra B.V.	TF 110	Precisió ± 1,5 °C	6	45,0	270,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 416 - 446	Rosca 1-1/4"	16	30,0	480,0
Vàlvula de tall	Salvador Escoda	AA 03 417 - 447	Rosca 1-1/2"	6	44,8	268,6
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 084	Rosca 1-1/4"	3	9,8	29,4
Vàlvula de retenció	Salvador Escoda	AA 05 085	Rosca 1-1/2"	1	12,3	12,3
Vàlvula 3 vies	Esbe	VLE132.40-25	Rosca 1-1/2"	1	241,7	241,7
Termòstat de seguretat	-	TLC-100	-	2	13,7	27,3
TOTAL						24.645,4

- Fan-coil.

En aquest apartat es calcula el cost dels fan-coils, els circuits hidràulics i els seus accessoris per climatitzar les sales annexes. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 6).

Taula 6. Pressupost apartat fan-coil.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Fan-coil	Ferrolí	VM-F 120	-	3	743,0	2.229,0
Bateria	Ferrolí	BS-F4	Bateria 1R BS-F4 (100-120)	3	99,0	297,0
Kit de resistència	Ferrolí	RE-F4 2,6kW	Kit resistència elèctrica (A)	3	193,0	579,0
Plenum de conductes circulars	Ferrolí	PM-F4	-	3	237,0	711,0
Embocadures de impulsió	Ferrolí	Embocadura recta FMD-F4	-	3	28,0	84,0
Embocadures de retorn	Ferrolí	Embocadura a 90° FAD-F4	-	3	39,0	117,0
TOTAL						4.017,0

- Unitat de condicionament de l'aire i la piscina.

En aquest apartat es calcula el cost de la unitat de condicionament de l'aire, els conductes d'aire i els seus accessoris. Els resultats es poden observar en la taula (Taula 7).

Taula 7. Pressupost apartat de la unitat de condicionament de l'aire i la piscina.

Element	Marca	Model	Carac.	u	Preu unitari(€/u)	Preu final (€)
Unitat de condicionament de l'aire de la piscina	Calorex	HRD 25	-	1	93.000,0	93.000,0
Conducte d'impulsió	Metals internacional limeted	-	DN 1200	27	220,0	5.940,0
Conducte d'impulsió	Novatub	-	DN 1000	15	204,4	3.065,4
Conducte d'impulsió	Novatub	-	DN 900	7,5	182,2	1.366,2
Conducte d'impulsió	Airtub	-	DN 700	7,5	142,6	1.069,1
Conducte d'impulsió	Novatub	-	DN 600	7,5	107,4	805,6
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	600x250	2,5	45,2	113,1
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x300	2,5	78,0	195,0
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x400	2,5	82,6	206,6
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x500	2,5	97,3	243,2
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x550	2,5	97,3	243,2
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x600	2,5	104,6	261,6
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x750	2,5	112,9	282,3
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x800	2,5	122,6	306,5
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x850	2,5	130,0	324,9
Conducte de retorn	Tubo Ram	-	900x900	5	130,0	649,8
Conducte d'introducció	Tubo Ram	-	1200x800	3	147,5	442,5
Conducte d'extracció	Tubo Ram	-	1300x800	3	169,6	508,9
Singularitats conductes	-	-	-	-	-	4.807,1
Difusors	Salvador Escoda	TAD-100	-	210	12,2	2.551,5
Reixes de retorn	Madel	DMT	250x1000	10	47,9	479,1
Reixes exteriors	Madel	DXT	1000x2000	2	491,7	983,3
TOTAL						117.844,8

El pressupost del cost de la instal·lació proposada en l'estudi no inclou la regulació, la legalització de la instal·lació, ni el muntatge és de **418.603,1 €** (Taula 8):

Taula 8. Pressupost del equips de la instal·lació.

Apartat del pressupost d'equips de la instal·lació	Import (€)
1. Intercanviador de calor	98.420,6
2. Bombes de calor	62.814,6
3. Caldera de pèl·lets	100.206,8
4. Vas de la piscina	10.653,7
5. ACS	24.645,4
6. Fan-coil	4.017
7. Unitat de condicionament de l'aire	117.844,8
Total equips	418.603,1

El cost total del pressupost de la instal·lació, 498.891,1 €, inclou els costos dels equips, els equips, els d'enginyeria i el d'IVA (

Taula 9).

Taula 9. Pressupost de la instal·lació.

Cost	Import(€)
Equips	418.603,1
Enginyeria	4.186,0
IVA (18%)	76.102,0
Total (€)	498.891,1