

1 INSTAL·LACIÓ SOLAR

1.1 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Amb la present instal·lació es pretén donar compliment a l'estudi relatiu a la contribució solar mínima necessària per la producció d'aigua calenta sanitària segons estableix la normativa vigent.

L'edifici objecte del present projecte es desenvolupa en un total de 4 escales amb la següent distribució de pisos:

Escala D: 15 Pisos

Escala C: 15 Pisos

Escala B: 18 Pisos

Escala A: 20 Pisos

Totes les escales disposen de coberta destinada a la instal·lació del camp de col·lectors solars. A coberta també es situa un local destinat a donar cabuda als diferents equips auxiliars comunitaris que formen part dels sistema de distribució solar.

Els captadors s'instal·laran a la coberta.

Mitjançant un muntant es realitzarà la distribució individualitzada a cada escala, per alimentar els acumuladors individualitzats situats a cadascun dels pisos.

NORMATIVA

El present projecte es troba situat dins del terme municipal de Sant Boi de Llobregat.

Per aquesta circumstància serà necessari realitzar un estudi acurat de les necessitats de producció d'ACS segons la normativa vigent.

La normativa vigent en aquest terreny es pot establir en tres nivell:

A nivell nacional trobem el document HE 4 Ahorro de Energía del "Código Técnico de la Edificación CTE".

A nivell català tenim el Decret 21/2006 de "Criteris Ambientals i d'Ecoeficiència en Edificis".

A nivell del municipi de Sant Boi de Llobregat trobem "L'Ordenança Municipal Reguladora de Sistemes de Captació Solar per Usos Tèrmics".

1.2 CÀLCULS

CÀLCUL DEMANDA D'ACS

A continuació es procedirà a calcular la demanda d'ACS segons les tres normatives vigents, per poder avaluar el cas més restrictiu.

En primer lloc es passarà a la presentació dels valors bàsics de càlcul per cadascuna de les normatives vigents:

CTE-HE4:

Paràmetres Bàsics:

Habitatges plurifamiliars: 22 litres/persona dia a 60°

Zona Climàtica: Sant Boi de Llobregat II

Contribució Solar Míxima: 30%

Càlcul de nº de persones per habitatge:

Nº Dormitoris	1	2	3	4	5	6	7
Nº Persones	1.5	3	4	6	7	8	9

DECRET ECOEFICIÈNCIA:

Paràmetres Bàsics:

Habitatges plurifamiliars: 28 litres/persona dia a 60°

Zona Climàtica: Baix Llobregat VI

Contribució Solar Míxima: 60%

Càlcul de nº de persones per habitatge:

Nº Dormitoris	Únic	1	2	3	4	5	6	7
Nº Persones	1.5	2	3	4	6	7	8	9

ORDENANÇA SOLAR SANT BOI:

Paràmetres Bàsics:

Habitatges plurifamiliars: 35 litres/persona dia a 45°

Zona Climàtica: Baix Llobregat VI

Contribució Solar Míxima: 60%

Càlcul de nº de persones per habitatge:

Nº Domitoris	Únic	1	2	3	4	5	6	7
Nº Persones	1.5	2	3	4	6	7	8	9

En funció del nombre de pisos s'aplica un factor de simultaneïtat:

Escala D: 15 Pisos $f=1.2-(0.02 \times n) = 0.9$

Escala C: 15 Pisos $f=1.2-(0.02 \times n) = 0.9$

Escala B: 18 Pisos $f=1.2-(0.02 \times n) = 0.84$

Escala A: 20 Pisos $f=1.2-(0.02 \times n) = 0.8$

Amb els paràmetres anteriorment presentats obtenim les següents demandes:

CTE-HE4:**Escala D**

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	1	1,5	33
PB 2º	2	3	66
PB 3º	2	3	66
PB 4º	3	4	88
P1 1º	2	3	66
P1 2º	2	3	66
P1 3º	3	4	88
P1 4º	3	4	88
P2 1º	2	3	66
P2 2º	2	3	66
P2 3º	3	4	88
P2 4º	3	4	88
P3 1º	2	3	66
P3 2º	3	4	88
P3 3º	3	4	88
	50,5		1111

Escala C

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	1	1,5	33
PB 2º	2	3	66
PB 3º	1	1,5	33
PB 4º	3	4	88
P1 1º	2	3	66
P1 2º	2	3	66
P1 3º	2	3	66
P1 4º	3	4	88
P2 1º	2	3	66
P2 2º	2	3	66
P2 3º	3	4	88
P2 4º	3	4	88
P3 1º	3	4	88
P3 2º	3	4	88
P3 3º	3	4	88
	49		1078

Escala B

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	1	1,5	33
PB 2º	3	4	88
P1 1º	3	4	88
P1 2º	3	4	88
P1 3º	3	4	88
P1 4º	3	4	88
P2 1º	3	4	88
P2 2º	3	4	88
P2 3º	3	4	88
P2 4º	3	4	88
P3 1º	3	4	88
P3 2º	3	4	88
P3 3º	3	4	88
P3 4º	3	4	88
P4 1º	3	4	88
P4 2º	3	4	88
P4 3º	3	4	88
P4 4º	3	4	88
	69,5		1529

Escala A

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	3	4	88
PB 2º	3	4	88
PB 3º	1	1,5	33
PB 4º	3	4	88
P1 1º	3	4	88
P1 2º	3	4	88
P1 3º	3	4	88
P1 4º	3	4	88
P2 1º	3	4	88
P2 2º	3	4	88
P2 3º	3	4	88
P2 4º	3	4	88
P3 1º	3	4	88
P3 2º	3	4	88
P3 3º	3	4	88
P3 4º	3	4	88
P4 1º	3	4	88
P4 2º	3	4	88
P4 3º	3	4	88
P4 4º	3	4	88
	77,5		1705

DECRET ECOEFICIÈNCIA:**Escala D**

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1 ^o	1	2	56
PB 2 ^o	2	3	84
PB 3 ^o	2	3	84
PB 4 ^o	3	4	112
P1 1 ^o	2	3	84
P1 2 ^o	2	3	84
P1 3 ^o	3	4	112
P1 4 ^o	3	4	112
P2 1 ^o	2	3	84
P2 2 ^o	2	3	84
P2 3 ^o	3	4	112
P2 4 ^o	3	4	112
P3 1 ^o	2	3	84
P3 2 ^o	3	4	112
P3 3 ^o	3	4	112
		51	1428

Escala C

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1 ^o	1	2	56
PB 2 ^o	2	3	84
PB 3 ^o	1	2	56
PB 4 ^o	3	4	112
P1 1 ^o	2	3	84
P1 2 ^o	2	3	84
P1 3 ^o	2	3	84
P1 4 ^o	3	4	112
P2 1 ^o	2	3	84
P2 2 ^o	2	3	84
P2 3 ^o	3	4	112
P2 4 ^o	3	4	112
P3 1 ^o	3	4	112
P3 2 ^o	3	4	112
P3 3 ^o	3	4	112
		50	1400

Escala B

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1 ^o	1	2	56
PB 2 ^o	3	4	112
P1 1 ^o	3	4	112
P1 2 ^o	3	4	112
P1 3 ^o	3	4	112
P1 4 ^o	3	4	112
P2 1 ^o	3	4	112
P2 2 ^o	3	4	112
P2 3 ^o	3	4	112
P2 4 ^o	3	4	112
P3 1 ^o	3	4	112
P3 2 ^o	3	4	112
P3 3 ^o	3	4	112
P3 4 ^o	3	4	112
P4 1 ^o	3	4	112
P4 2 ^o	3	4	112
P4 3 ^o	3	4	112
P4 4 ^o	3	4	112
		70	1960

Escala A

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1 ^o	3	4	112
PB 2 ^o	3	4	112
PB 3 ^o	1	2	56
PB 4 ^o	3	4	112
P1 1 ^o	3	4	112
P1 2 ^o	3	4	112
P1 3 ^o	3	4	112
P1 4 ^o	3	4	112
P2 1 ^o	3	4	112
P2 2 ^o	3	4	112
P2 3 ^o	3	4	112
P2 4 ^o	3	4	112
P3 1 ^o	3	4	112
P3 2 ^o	3	4	112
P3 3 ^o	3	4	112
P3 4 ^o	3	4	112
P4 1 ^o	3	4	112
P4 2 ^o	3	4	112
P4 3 ^o	3	4	112
P4 4 ^o	3	4	112
		78	2184

ORDENANÇA SOLAR SANT BOI:

Escala C

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	1	2	70
PB 2º	2	3	105
PB 3º	2	3	105
PB 4º	3	4	140
P1 1º	2	3	105
P1 2º	2	3	105
P1 3º	3	4	140
P1 4º	3	4	140
P2 1º	2	3	105
P2 2º	2	3	105
P2 3º	3	4	140
P2 4º	3	4	140
P3 1º	2	3	105
P3 2º	3	4	140
P3 3º	3	4	140
		51	1785
		FS	0,9
			1606,5
		60 °C	1204,88

Escala D

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	1	2	70
PB 2º	2	3	105
PB 3º	1	2	70
PB 4º	3	4	140
P1 1º	2	3	105
P1 2º	2	3	105
P1 3º	2	3	105
P1 4º	3	4	140
P2 1º	2	3	105
P2 2º	2	3	105
P2 3º	3	4	140
P2 4º	3	4	140
P3 1º	3	4	140
P3 2º	3	4	140
P3 3º	3	4	140
		50	1750
		FS	0,9
			1575
		60 °C	1181,25

Escala B

	DORM.	PER.	L/dia
PB 3º	1	2	70
PB 4º	3	4	140
P1 1º	3	4	140
P1 2º	3	4	140
P1 3º	3	4	140
P1 4º	3	4	140
P2 1º	3	4	140
P2 2º	3	4	140
P2 3º	3	4	140
P2 4º	3	4	140
P3 1º	3	4	140
P3 2º	3	4	140
P3 3º	3	4	140
P3 4º	3	4	140
P4 1º	3	4	140
P4 2º	3	4	140
P4 3º	3	4	140
P4 4º	3	4	140
			70
			2450
		FS	0,84
			2058
		60 °C	1543,50

Escala A

	DORM.	PER.	L/dia
PB 1º	3	4	140
PB 2º	3	4	140
PB 3º	1	2	70
PB 4º	3	4	140
P1 1º	3	4	140
P1 2º	3	4	140
P1 3º	3	4	140
P1 4º	3	4	140
P2 1º	3	4	140
P2 2º	3	4	140
P2 3º	3	4	140
P2 4º	3	4	140
P3 1º	3	4	140
P3 2º	3	4	140
P3 3º	3	4	140
P3 4º	3	4	140
P4 1º	3	4	140
P4 2º	3	4	140
P4 3º	3	4	140
P4 4º	3	4	140
			78
			2730
		FS	0,8
			2184
		60 °C	1638,00

Amb les dades obtingudes verifiquem que la normativa més restrictiva en la seva aplicació és la del Decret d'Ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya.

Un cop calculada la demanda d'ACS procedim a calcular el nombre de plaques necessàries per cadascuna de les escales.

BASES DE CàLCUL

Per el càlcul del nombre de plaques necessàries per cadascuna de les escales s'han pres el següents valors de càlcul.

Temperatura aigua de xarxa:

Mes	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DES
°C	10.27	10.72	12.39	14.15	16.63	19.39	20.91	22.44	21.53	19.07	14.95	11.7

Radiació global diària sobre superfícies inclinades (MJ/m²/dia):

Mes	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DES
MJ/m ² /dia	6.80	9.65	13.88	18.54	22.25	24.03	23.37	20.42	16.05	11.40	7.73	6.04

La placa seleccionada per a realitzar els càlculs ha estat la següent:

SAUNIER DUVAL SD 2.02 4V

Superfície d'absorció:	2.02 m ²
Dimensions:	1930x1160x90 mm
Rendiment òptic:	81,90 %
Coefficient de pèrdues 1:	0.227
Coefficient de pèrdues 2:	0.014

Els càlculs s'han realitzat suposant orientació sud de les plaques i una inclinació de 40° dels captadors.

Amb aquests valors de càlcul obtenim els resultats que es presenten a l'annex de càlculs.

Nº DE PLAQUES PER ESCALA

ESCALA	Nº DE PLAQUES
D	11
C	11
B	15
A	16

FITXA CARACTERÍSTIQUES PLACA SOLAR

CÀLCULS N° PLAQUES

ESCALA D

DADES DE CÀLCUL

CIUTAT:	BARCELONA	DEMANDA ACS:	1.428,0 l/dia
INCLINACIÓ PANELLS:	40°	SUP. PANELL:	2,02 m ² SD 2.02 4V
LATITUT:	Hemisferi nord	Nº PERSONES:	51 pers.
TEMPERATURA DE ACS:	60 °C	CONSUM (l/pers dia):	28 l/pers. Dia

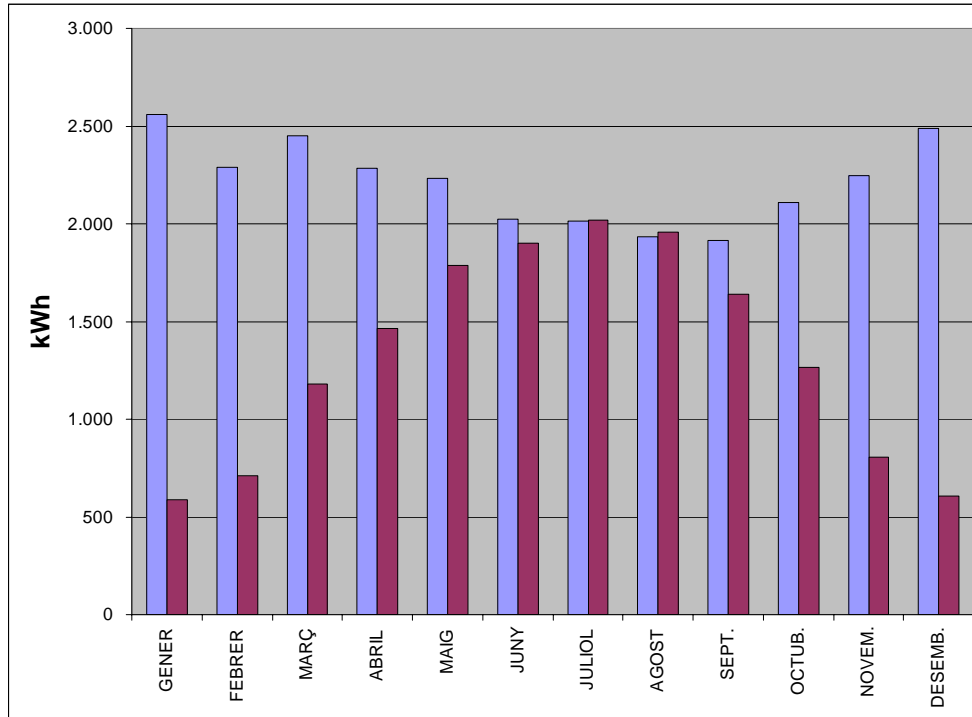
BALANÇ ENERGETIC I COBERTURA SOLAR ESCALA A

Mesos	Ocupació %	Dies del mes	Consum mensual ACS (l)	Tª xarxa (°C)	Salt tèrmic (°C)	Graus-dia Calefacció (°C)	Energia mensual ACS (kWh)	Energia calefacció (kWh)	Nece. Ener. totals mens. (kWh)	H (MJ/m2 dia)	H' (MJ/m2 dia)	K	E (kWh/m2)
Gener	100	31	44.268	10,27	49,73	-	2.560	-	2.560	6,80	6,46	1,39	3,03
Febrer	100	28	39.984	10,72	49,28	-	2.291	-	2.291	9,65	9,17	1,29	3,68
Març	100	31	44.268	12,39	47,61	-	2.451	-	2.451	13,88	13,19	1,16	4,45
Abril	100	30	42.840	14,15	45,85	-	2.284	-	2.284	18,54	17,61	1,04	5,17
Mai	100	31	44.268	16,63	43,37	-	2.232	-	2.232	22,25	21,14	0,95	5,58
Juny	100	30	42.840	19,39	40,61	-	2.023	-	2.023	24,03	22,83	0,92	5,73
Juliol	100	31	44.268	20,91	39,09	-	2.012	-	2.012	23,37	22,20	0,95	5,71
Agost	100	31	44.268	22,44	37,56	-	1.933	-	1.933	20,42	19,40	1,05	5,42
Setembre	100	30	42.840	21,53	38,47	-	1.916	-	1.916	16,05	15,25	1,21	4,83
Octubre	100	31	44.268	19,07	40,93	-	2.107	-	2.107	11,40	10,63	1,39	4,03
Novembre	100	30	42.840	14,95	45,05	-	2.244	-	2.244	7,73	7,34	1,50	3,23
Desembre	100	31	44.268	11,70	48,30	-	2.486	-	2.486	6,04	5,74	1,48	2,87
Total any			521.220				26.540	-	26.540	15,04			

Mesos	t Hores sol	I (W/m2)	Tª Ambient	Rendim.	Capt.solar (kWh/m2dia)	Energia neta disp./m2 dia (kWh/m2)	Energia neta disp./m2 mes (kWh/m2)	Energia total solar Produïda	Cobertura ACS (%)	Cobertura Calefacció (%)	Dèficit energètic
Gener	8,00	379	11	0,38	1,15	0,92	28,44	586	23	-	-1.973
Febrer	9,00	409	12	0,42	1,54	1,23	34,57	713	31	-	-1.578
Març	9,00	495	14	0,52	2,30	1,84	57,13	1.178	48	-	-1.273
Abril	9,50	544	17	0,57	2,96	2,37	70,96	1.463	64	-	-821
Mai	9,50	587	20	0,63	3,50	2,80	86,69	1.788	80	-	-445
Juny	9,50	604	24	0,67	3,84	3,07	92,22	1.902	94	-	-121
Juliol	9,50	601	26	0,69	3,95	3,16	97,85	2.018	100	-	6
Agost	9,50	570	26	0,71	3,83	3,06	95,01	1.959	101	-	26
Setembre	9,00	537	24	0,69	3,31	2,65	79,53	1.640	86	-	-276
Octubre	9,00	448	20	0,61	2,47	1,98	61,25	1.263	60	-	-844
Novembre	8,00	404	16	0,50	1,63	1,30	39,09	806	36	-	-1.438
Desembre	7,50	383	12	0,41	1,19	0,95	29,49	608	24	-	-1.878
Total any							772,22	15.924	60	-	-10.616

% d'energia a subministrar	60%
Energia solar anual a captar per ACS:	15.924 kWh
Energia total anual a captar pels panells solars:	15.924 kWh
Captació solar neta anual de 1 m ² de panell:	772,22 kWh/m ²

Superfície de captació de càlcul	20,62 m²
Superfície de captació instal·lada:	22,22 m²
El nº de panells de càlcul:	10,2 unit.
El nº de panells a instal·lar:	11,0 unit.
Fracció solar assolida:	64,65 %



ESCALA C

DADES DE CALCUL

CIUTAT:	BARCELONA	DEMANDA ACS:	1.400,0 l/dia
INCLINACIÓ PANELLS:	40°	SUP. PANELL:	2,02 m ²
LATITUD:	Hemisferi nord	Nº PERSONES:	50 pers.
TEMPERATURA DE ACS:	60 °C	CONSUM (l/pers dia):	28 l/pers. Dia
			SD 2.02 4V

BALANÇ ENERGETIC I COBERTURA SOLAR ESCALA B

Mesos	Ocupació %	Dies del mes	Consum mensual ACS (l)	Tª xarxa (°C)	Salts tèrmic (°C)	Graus-dia Calefacció (°C)	Energia mensual ACS (kWh)	Energia calefacció (kWh)	Nece. Ener. totals mens. (kWh)	H (MJ/m2 dia)	H' (MJ/m2 dia)	K	E (kWh/m2)
Gener	100	31	43.400	10,27	49,73	-	2.510	-	2.510	6,80	6,46	1,39	3,03
Febrer	100	28	39.200	10,72	49,28	-	2.246	-	2.246	9,65	9,17	1,29	3,68
Març	100	31	43.400	12,39	47,61	-	2.403	-	2.403	13,88	13,19	1,16	4,45
Abril	100	30	42.000	14,15	45,85	-	2.239	-	2.239	18,54	17,61	1,04	5,17
Maig	100	31	43.400	16,63	43,37	-	2.189	-	2.189	22,25	21,14	0,95	5,58
Juny	100	30	42.000	19,39	40,61	-	1.983	-	1.983	24,03	22,83	0,92	5,73
Juliol	100	31	43.400	20,91	39,09	-	1.973	-	1.973	23,37	22,20	0,95	5,71
Agost	100	31	43.400	22,44	37,56	-	1.895	-	1.895	20,42	19,40	1,05	5,42
Setembre	100	30	42.000	21,53	38,47	-	1.879	-	1.879	16,05	15,25	1,21	4,83
Octubre	100	31	43.400	19,07	40,93	-	2.066	-	2.066	11,40	10,83	1,39	4,03
Novembre	100	30	42.000	14,95	45,05	-	2.200	-	2.200	7,73	7,34	1,50	3,23
Desembre	100	31	43.400	11,70	48,30	-	2.437	-	2.437	6,04	5,74	1,48	2,87
Total any			511.000				26.020		26.020	15,04			

Mesos	t Hores sol	I (W/m2)	Tª Ambient	Rendim.	Capt.solar (kWh/m2dia)	Energia neta disp./m2 dia (kWh/m2)	Energia neta disp./m2 mes (kWh/m2)	Energia total solar Produïda	Cobertura ACS (%)	Cobertura Calefacció (%)	Dèficit energètic
Gener	8,00	379	11	0,38	1,15	0,92	28,44	575	23	-	-1,935
Febrer	9,00	409	12	0,42	1,54	1,23	34,57	699	31	-	-1,547
Març	9,00	495	14	0,52	2,30	1,84	57,13	1.155	48	-	-1,248
Abril	9,50	544	17	0,57	2,96	2,37	70,96	1.435	64	-	-805
Maig	9,50	587	20	0,63	3,50	2,80	86,69	1.753	80	-	-436
Juny	9,50	604	24	0,67	3,84	3,07	92,22	1.864	94	-	-119
Juliol	9,50	601	26	0,69	3,95	3,16	97,85	1.978	100	-	6
Agost	9,50	570	26	0,71	3,83	3,06	95,01	1.921	101	-	25
Setembre	9,00	537	24	0,69	3,31	2,65	79,53	1.608	86	-	-271
Octubre	9,00	448	20	0,61	2,47	1,98	61,25	1.238	60	-	-827
Novembre	8,00	404	16	0,50	1,63	1,30	39,09	790	36	-	-1,410
Desembre	7,50	383	12	0,41	1,19	0,95	29,49	596	24	-	-1,841
Total any							772,22	15.612	60		-10.408

% d'energia a subministrar	60%
Energia solar anual a captar per ACS:	15.612 kWh
Energia total anual a captar pels panells solars:	15.612 kWh
Captació solar neta anual de 1 m ² de panell:	772,22 kWh/m ²

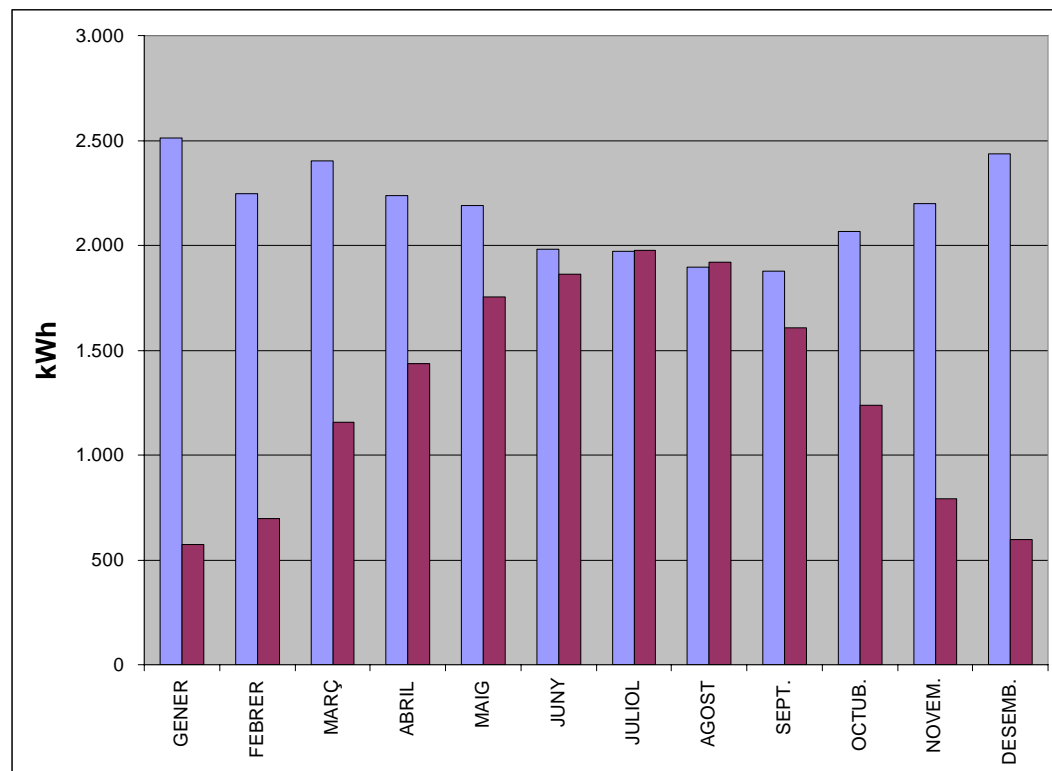
Superfície de captació de càlcul: **20,22 m²**

Superfície de captació instal.lada: **22,22 m²**

El nº de panells de càlcul: **10,0 unit.**

El nº de panells a instal.lar: **11,0 unit.**

Fracció solar assolida: **65,95 %**



ESCALA B

DADES DE CALCUL

CIUTAT: BARCELONA	DEMANDA ACS: 1.960,0 l/dia	SD 2.02 4V
INCLINACIÓ PANELLS: 40°	SUP. PANELL: 2,02 m ²	
LATITUD: Hemisferi nord	Nº PERSONES: 70 pers.	
TEMPERATURA DE ACS: 60 °C	CONSUM (l/pers dia): 28 l/pers. Dia	

BALANÇ ENERGETIC I COBERTURA SOLAR ESCALA C

Mesos	Ocupació %	Dies del mes	Consum mensual ACS (l)	Tª xarxa (°C)	Salt tèrmic (°C)	Graus·dia Calefacció (°C)	Energia mensual ACS (kWh)	Energia calefacció (kWh)	Nece. Ener. totals mens. (kWh)	H (MJ/m ² dia)	H' (MJ/m ² dia)	K	E (kWh/m ²)
Gener	100	31	60.760	10,27	48,73	-	3.513	-	3.513	6,80	6,46	1,39	3,03
Febrer	100	28	54.880	10,72	49,28	-	3.145	-	3.145	9,65	9,17	1,29	3,68
Març	100	31	60.760	12,39	47,61	-	3.364	-	3.364	13,88	13,19	1,16	4,45
Abril	100	30	58.800	14,15	45,85	-	3.135	-	3.135	18,54	17,61	1,04	5,17
Maig	100	31	60.760	16,63	43,37	-	3.064	-	3.064	22,25	21,14	0,95	5,58
Juny	100	30	58.800	19,39	40,61	-	2.777	-	2.777	24,03	22,83	0,92	5,73
Juliol	100	31	60.760	20,91	39,09	-	2.762	-	2.762	23,37	22,20	0,95	5,71
Agost	100	31	60.760	22,44	37,56	-	2.654	-	2.654	20,42	19,40	1,05	5,42
Setembre	100	30	58.800	21,53	38,47	-	2.630	-	2.630	16,05	15,25	1,21	4,83
Octubre	100	31	60.760	19,07	40,93	-	2.892	-	2.892	11,40	10,83	1,39	4,03
Novembre	100	30	58.800	14,95	45,05	-	3.080	-	3.080	7,73	7,34	1,50	3,23
Desembre	100	31	60.760	11,70	48,30	-	3.412	-	3.412	6,04	5,74	1,48	2,87
Total any			715.400				36.428		36.428	15,04			

Mesos	t Hores sol	I (W/m ²)	Tª Ambient	Rendim.	Capt.solar (kWh/m ² dia)	Energia neta disp./m ² dia (kWh/m ²)	Energia neta disp./m ² mes (kWh/m ²)	Energia total solar Produïda	Cobertura ACS (%)	Cobertura Calefacció (%)	Dèficit energètic
Gener	8,00	379	11	0,38	1,15	0,92	28,44	805	23	-	-2.709
Febrer	9,00	409	12	0,42	1,54	1,23	34,57	978	31	-	-2.166
Març	9,00	495	14	0,52	2,30	1,84	57,13	1.617	48	-	-1.747
Abril	9,50	544	17	0,57	2,96	2,37	70,96	2.008	64	-	-1.126
Maig	9,50	587	20	0,63	3,50	2,80	86,69	2.454	80	-	-611
Juny	9,50	604	24	0,67	3,84	3,07	92,22	2.610	94	-	-166
Juliol	9,50	601	26	0,69	3,95	3,16	97,85	2.769	100	-	8
Agost	9,50	570	26	0,71	3,83	3,06	95,01	2.689	101	-	35
Setembre	9,00	537	24	0,69	3,31	2,65	79,53	2.251	86	-	-379
Octubre	9,00	448	20	0,61	2,47	1,98	61,25	1.734	60	-	-1.158
Novembre	8,00	404	16	0,50	1,63	1,30	39,09	1.106	36	-	-1.974
Desembre	7,50	383	12	0,41	1,19	0,95	29,49	835	24	-	-2.578
Total any							772,22	21.857	60		-14.571

% d'energia a subministrar: 60%
 Energia solar anual a captar per ACS: 21.857 kWh
 Energia total anual a captar pels panells solars: 21.857 kWh
 Captació solar neta anual de 1 m² de panell: 772,22 kWh/m²

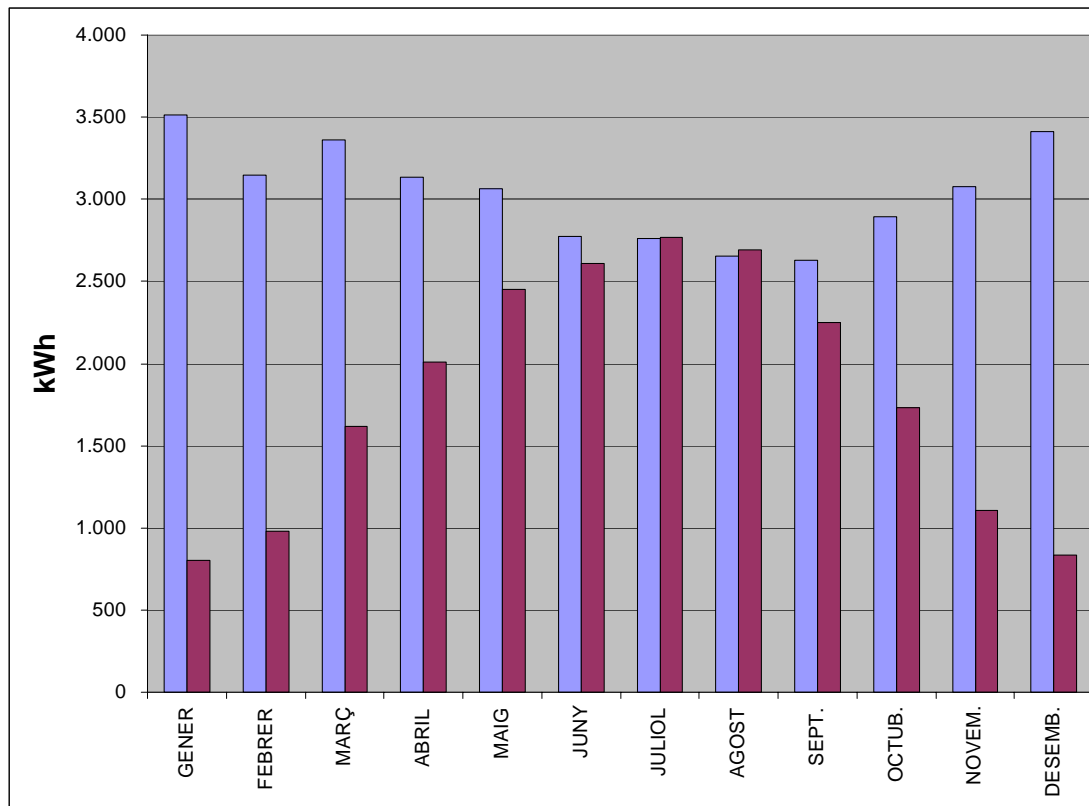
Superfície de captació de càlcul: 28,30 m²

Superfície de captació instal.lada: 30,30 m²

El nº de panells de càlcul: 14,0 unit.

El nº de panells a instal.lar: 15,0 unit.

Fracció solar assolida: 64,23 %



ESCALA A

DADES DE CALCUL

CIUTAT:	BARCELONA	DEMANDA ACS:	2.184,0 l/dia
INCLINACIÓ PANEL·LS:	40°	SUP. PANELL:	2,02 m ²
LATITUT:	Hemisferi nord	Nº PERSONES:	78 pers.
TEMPERATURA DE ACS:	60 °C	CONSUM (l/pers dia):	28 l/pers. Dia

BALANÇ ENERGETIC I COBERTURA SOLAR ESCALA D

Mesos	Ocupació %	Dies del mes	Consum mensual ACS (l)	Tª xarxa (°C)	Salt tèrmic (°C)	Graus-dia Calefacció (°C)	Energia mensual ACS (kWh)	Energia calefacció (kWh)	Nece. Ener. totals mens. (kWh)	H (MJ/m2 dia)	H' (MJ/m2 dia)	K	E (kWh/m2)
Gener	100	31	67.704	10,27	49,73	-	3.915	-	3.915	6,80	6,46	1,39	3,03
Febrer	100	28	61.152	10,72	49,28	-	3.504	-	3.504	9,65	9,17	1,29	3,68
Març	100	31	67.704	12,39	47,61	-	3.748	-	3.748	13,88	13,19	1,16	4,45
Abril	100	30	65.520	14,15	45,85	-	3.493	-	3.493	18,54	17,61	1,04	5,17
Maig	100	31	67.704	16,63	43,37	-	3.414	-	3.414	22,25	21,14	0,95	5,58
Juny	100	30	65.520	19,39	40,61	-	3.094	-	3.094	24,03	22,83	0,92	5,73
Juliol	100	31	67.704	20,91	39,09	-	3.077	-	3.077	23,37	22,20	0,95	5,71
Agost	100	31	67.704	22,44	37,56	-	2.957	-	2.957	20,42	19,40	1,05	5,42
Setembre	100	30	65.520	21,53	38,47	-	2.931	-	2.931	16,05	15,25	1,21	4,83
Octubre	100	31	67.704	19,07	40,93	-	3.222	-	3.222	11,40	10,83	1,39	4,03
Novembre	100	30	65.520	14,95	45,05	-	3.432	-	3.432	7,73	7,34	1,50	3,23
Desembre	100	31	67.704	11,70	48,30	-	3.802	-	3.802	6,04	5,74	1,48	2,87
Total any			797.160				40.591		40.591	15,04			

Mesos	t Hores sol	I (W/m2)	Tª Ambient	Rendim.	Capt.solar (kWh/m2dia)	Energia neta disp./m2 dia (kWh/m2)	Energia neta disp./m2 mes (kWh/m2)	Energia total solar Produïda	Cobertura ACS (%)	Cobertura Calefacció (%)	Dèficit energètic
Gener	8,00	379	11	0,38	1,15	0,92	28,44	897	23	-	-3.018
Febrer	9,00	409	12	0,42	1,54	1,23	34,57	1.090	31	-	-2.414
Març	9,00	495	14	0,52	2,30	1,84	57,13	1.802	48	-	-1.946
Abril	9,50	544	17	0,57	2,96	2,37	70,96	2.238	64	-	-1.255
Maig	9,50	587	20	0,63	3,50	2,80	86,69	2.734	80	-	-680
Juny	9,50	604	24	0,67	3,84	3,07	92,22	2.909	94	-	-185
Juliol	9,50	601	26	0,69	3,95	3,16	97,85	3.086	100	-	9
Agost	9,50	570	26	0,71	3,83	3,06	95,01	2.996	101	-	39
Setembre	9,00	537	24	0,69	3,31	2,65	79,53	2.508	86	-	-423
Octubre	9,00	448	20	0,61	2,47	1,98	61,25	1.932	60	-	-1.290
Novembre	8,00	404	16	0,50	1,63	1,30	39,09	1.233	36	-	-2.199
Desembre	7,50	383	12	0,41	1,19	0,95	29,49	930	24	-	-2.872
Total any							772,22	24.354	60		-16.236

% d'energia a subministrar	60%
Energia solar anual a captar per ACS:	24.354 kWh
Energia total anual a captar pels panells solars:	24.354 kWh
Captació solar neta anual de 1 m2 de panell:	772,22 kWh/m2

Superfície de captació de càlcul: **31,54 m2**

Superfície de captació instal.lada: **32,32 m2**

El nº de panells de càlcul: **15,6 unit.**

El nº de panells a instal.lar: **16,0 unit.**

Fracció solar assolida: **61,49 %**

