

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Estudi de viabilitat d'una instal·lació fotovoltaica i mini eòlica per a l'autoconsum d'un habitatge unifamiliar

Document: Memòria i Annexos

Alumne: Enzo Verhoef Dröge

Tutor: Toni Pujol

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de Fluids

Convocatòria: (setembre / 2019)

ÍNDIX CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1 Antecedents	4
1.2 Objecte	6
1.3 Abast i requeriments	7
1.3.1 Abast	7
1.3.2 Requeriments de la instal·lació	7
2. METODOLOGIA	8
3. ANÀLISI ENERGÈTIC DE L'HABITATGE	10
3.1 Elements considerats	10
3.2 Consum energètic calefacció	13
3.3 Consum total energètic, fix i variable	15
4. INSTAL·LACIÓ EÒLICA	21
4.1 Proposta d'instal·lació	21
5. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	23
5.1 Hipòtesis d'instal·lacions	23
5.2 Proposta variació consums de l'habitatge	28
5.3 Descripció instal·lació proposada	42
5.4 Anàlisi econòmic	44
6. CONCLUSIONS	47
7. RELACIÓ DE DOCUMENTS	48
8. BIBLIOGRAFIA	49
ANNEX A: CÀLCULS	50
A.1 Càlcul consums aparells consumidors habitatge	51
A.1.1 Càlculs aparells per dia representatiu de cada mes	51
A.1.1.1 Càlculs rentadora, assecadora i rentavaixelles	51
A.1.1.2 Càlculs nevera i congelador	52
A.1.1.3 Càlculs aparells piscina exterior	53
A.1.1.4 Càlculs forn	54
A.1.1.5 Càlculs microones	54
A.1.1.6 Càlculs il·luminació exterior i interior	55
A.1.1.7 Càlcul televisió	55
A.1.1.8 Càlcul portal elèctric	55
A.1.1.9 Càlcul campana extractora	56
A.1.1.10 Càlcul cafetera i torradora	57

A.1.1.11 Càlcul assecadora de cabell	57
A.1.1.12 Càlcul instal·lació energia solar tèrmica	58
A.1.2 Càlcul consum calefacció interior	58
A.1.3 Distribució consums totals aparells per franja horària	70
A.2 Càlculs instal·lació eòlica	84
A.2.1 Càlcul velocitat mitjana del vent	84
A.2.2 Càlcul recurs eòlic	84
A.3 Càlculs instal·lació fotovoltaica	87
A.3.1 Càlcul potència sortida captador solar	87
A.3.2 Càlcul primera hipòtesi d'instal·lació fotovoltaica	88
A.3.2.1 Càlcul pèrdues per geometria	88
A.3.3 Càlculs segona hipòtesi d'instal·lació fotovoltaica	90
A.3.3.1 Càlcul pèrdues per geometria	90
A.3.3.2 Càlcul distància mínima entre files	90
A.3.3.3 Càlcul producció energia elèctrica	92
A.3.4 Càlcul tercera hipòtesi	95
A.3.4.1 Càlcul producció energia elèctrica	95
A.3.4.2 Càlcul dimensionat inversors	101
 ANNEX B: PROPOSTA VARIACIÓ D'ENCESA D'APARELLS DE L'HABITATGE .	103
 ANNEX C: ESTIMACIÓ DE COSTOS	117
C.1 Càlcul energia autoconsumida de l'instal·lació proposada	118
C.2 Càlcul simulació de factures d'electricitat	120
 ANNEX D: INFORMACIÓ TÈCNICA	123
D.1 Aparells consumidors de l'habitatge	124
D.1.1 Consums energètics per cicle rentadora, assecadora i rentavaixelles	124
D.1.2 Etiqueta energètica nevera i congelador	125
D.1.3 Característiques tècniques aparells piscina exterior	125
D.1.4 Fitxa tècnica bomba de calor inverter calefacció	127
D.2 Fitxa tècnica aerogenerador	128
D.3 Informació tècnica aparells instal·lació fotovoltaica	129

1. INTRODUCCIÓ

1.1 Antecedents

Els propietaris d'un habitatge ubicat a Vall-llobrega, un petit poble de la comarca del Baix Empordà, volen reduir el seu consum d'electricitat mitjançant la instal·lació d'energies renovables, seguint connectats a la xarxa de distribució elèctrica. L'habitatge en qüestió, és un habitatge unifamiliar de primera residència en la qual hi viu una parella de mitjana edat. A la Figura 1, podem veure la situació de Vall-llobrega, el poble on està construït l'habitatge en qüestió.



Figura 1. Plànol ubicació de Vall-llobrega. Font: Google Maps

L'habitatge, de 300 m², data de l'any 1990, està construït sobre un terreny rústic de 3000 m² i està orientat 10° sud-oest. Tal i com es pot veure a la Figura 2 i 3.



Figura 2. Plànol situació habitatge. Font: Sun Earth Tools (www.sunearthtools.com)



Figura 3. Plànol orientació habitatge. Font: Sun Earth Tools (www.sunearthtools.com)

L'habitatge, està dotat de calefacció interior via terra radiant amb bomba de calor i produeix aigua calenta per a ús sanitari amb una instal·lació d'energia solar tèrmica, de la qual poden fer ús durant tot l'any. La instal·lació elèctrica actual es trifàsica amb una potència contractada de 10.392 kW.

L'habitatge en qüestió està distribuït en una única planta, representat a la Figura 4.



Figura 4. Croquis distribució habitatge.

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, els propietaris de l'habitatge volen reduir el consum elèctric amb una o varies instal·lacions d'energies renovables: energia solar fotovoltaica i/o energia micro-eòlica. Aquestes instal·lacions no han de produir la totalitat de la demanda de l'habitatge, únicament han de reduir-ne una part en funció de la demanda actual de l'habitatge.

1.2 Objecte

L'objecte d'aquest treball és estudiar la viabilitat d'una instal·lació fotovoltaica i micro eòlica d'autoconsum acoblada a la xarxa en un habitatge unifamiliar. L'objecte s'assolirà fent un estudi exhaustiu dels consums actuals de l'habitatge, per poder comprovar si es poden adaptar a la producció de la instal·lació d'energies renovables.

1.3 Abast i requeriments

1.3.1 Abast

L'abast del treball consisteix en fer un estudi detallat dels consums actuals d'energia elèctrica, calcular varies hipòtesis d'instal·lacions d'energies renovables segons les tecnologies proposades pel client (energia solar fotovoltaica o energia micro-eòlica) i els seus requeriments, esmentats a la Taula 1, fer possibles canvis en els consums actuals de l'habitatge fent conscienciació als ocupants de la mateixa per així adaptar-los a la producció de la possible instal·lació d'energies renovables. Finalment, concloure si la instal·lació proposada suposa una reducció en els consums de l'habitatge, millora l'eficiència energètica de la mateixa i és viable econòmicament.

1.3.2 Requeriments de la instal·lació

Tema	O/D	Descripció
Funció	D	Produir energia elèctrica via energies renovables, solar fotovoltaica i/o energia micro-eòlica.
Funció	D	Instal·lació adaptada als consums finals de l'habitatge.
Funció	D	Instal·lació sense bateries ni cap dispositiu d'emmagatzematge.
Funció	D	Reduir el cost de la factura elèctrica un mínim del 30% en tots els mesos amb calefacció interior encesa i un 60% els mesos amb calefacció de piscina encesa.
Costos	O	Cost de la instal·lació no superior als 10.000 €.
Posició	D	Instal·lació posicionada sobre el porxo de l'habitatge o bé al sòl del terreny, no sobre el teulat de l'habitatge.
Visual	O	Sense impacte visual i acústic.

Taula 1. Requeriments de la instal·lació. O = obligatori, D = desitjat

2. METODOLOGIA

El mètode pel qual conduïrem l'estudi de viabilitat de la instal·lació d'energia solar fotovoltaica i/o micro eòlica serà el següent:

En primer lloc es farà un estudi dels elements que consumeixen energia elèctrica en aquest habitatge. També es farà un estudi exhaustiu dels consums de la casa, a l'apartat 3.1 Elements considerats.

A continuació, a l'apartat 3.2 es farà un estudi horari dels consums de la calefacció interior de l'habitatge per als mesos de funcionament. Per a la resta de consums, l'estudi es dividirà en una part inicial, l'apartat 3.3, on es detallarà el consum diari d'un dia demostratiu de cadascun dels mesos de l'any. Aquests consums poden variar en funció del mes de l'any en el que ens trobem. Amb aquest primer estudi es podrà comprovar, amb alguns dels elements de consum, el consum anual i comparar-lo amb les seves fitxes tècniques per saber si són realistes. Alguns dels valors de consums es trobaran a partir de consideracions en funció dels hàbits dels ocupants de l'habitatge, d'altres en funció de valors mesurats anteriorment amb aparells de mesura i alguns altres a partir de la fitxa tècnica del mateix aparell.

A partir d'aquestes taules de consum individuals per aparell es farà una taula resum per a cada dia demostratiu de cada mes dividint-los en franges horàries. Aquests consums considerats es dividiran en fixos i variables.

Els consums variables són aquells que provenen d'elements els quals el moment horari d'engegada pot variar sense afectar substancialment el comportament dels habitants de l'habitatge. Normalment aquests elements són variables perquè estan dotats d'engegada automàtica programable per hora.

Els consums fixos són la resta, essent la gran majoria dels elements, i habitualment són els que depenen directament dels hàbits dels habitants de l'habitatge.

A partir d'aquí, es comença a fer diverses hipòtesis d'instal·lacions d'energia micro eòlica (secció 4) i energia solar fotovoltaica (secció 5), començant per estudiar-ne la viabilitat de cada tipus d'instal·lació per aquest habitatge en concret.

Finalment, havent decidit quin tipus d'instal·lació es pot portar a terme en aquest habitatge, es desenvolupen varies hipòtesis (apartat 5.1) i se'n calculen les produccions, comparant-les amb la demanda de l'habitatge (apartat 5.2).

Al trobar una hipòtesis d'instal·lació que s'ajusta en la mesura del possible a la demanda de la casa, se'n comprova la viabilitat econòmica i es comprova si s'adapta als requeriments del client. En cas afirmatiu, acabem d'adaptar els consums variables de l'habitatge en funció de les hores de màxima producció de la instal·lació adoptada. En cas contrari, es procedeix amb una nova hipòtesis. En aquest apartat 5.1 es tindrà en compte tant la producció energètica per franja horària com la potència de la instal·lació adoptada per comparar-la amb la demanda de l'habitatge, també en energia i potència

3. ANÀLISI ENERGÈTIC DE L'HABITATGE

3.1 Elements considerats

A la Taula 2, presentada a continuació, es poden veure tots els elements considerats per fer l'anàlisi energètic de consums de l'habitatge en qüestió.

Aparell	Quantitat	Potència (W)	Potència total (W)
Nevera A+++	1	90	90
Congelador A++	1	90	90
Forn	1	2200	2200
Microondes	3	1000	1000
Rentadora A+++	1	650	650
Secadora A+++	1	700	700
Rentaplats A+++	1	2000	2000
Llums interiors	15	5	75
Llums exteriors	6	7,5	45
Bomba piscina	1	1000	1000
Calefacció interior (Bomba calor Inverter)	1	0-2570	0-2570
Calefacció piscina (Bomba calor)	1	2000	2000
TV	2	150	300
Portal amb motor elèctric	1	400	400
Campana extractora	1	295	295
Torradora	1	1400	1400
Cafetera	1	1260	1260
Secadora cabell	1	2200	2200
Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	1	27	27

Taula 2. Elements consumidors d'energia elèctrica a l'habitatge.

Tenint en compte tots els elements de l'habitatge, exposats a la Taula 2, es fa una breu descripció dels elements consumidors d'energia elèctrica més importants.

Per començar, es descriuen els tres electrodomèstics de rentat de l'habitatge: rentadora, assecadora i rentaplats. En els tres casos es tracta d'electrodomèstics amb etiqueta energètica A+++, millor classe energètica actualment, i en els tres casos es tracta d'elements programables per hora. Per tant, poden representar consums diaris variables.

A la Taula 3 es pot veure, el desglossament per dia representatiu de cada mes i per any, el consum de cadascun d'aquests aparells.

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Rentadora	Energia resultant (kWh) un dia	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	164,25
Secadora	Energia resultant (kWh) un dia	0,74	0,74	0,74	0,74	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,74	0,74	0,74	212,05
Rentaplats	Energia resultant un dia (kWh)	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	302,95

Taula 3. Consums rentadora, secadora i rentaplats per dia representatiu de cada mes i any.

En els tres casos s'ha tingut en compte directament el consum energètic expressat pel fabricant, que bé donat en kWh per cycle. Per tant no s'ha tingut en compte les hores de funcionament al dia, sinó els cycles per dia. A partir d'aquí, en funció dels hàbits dels ocupants de l'habitatge s'ha donat un consum per dia. Aquests càlculs i consideracions segons els hàbits dels ocupants es troben detallats a l'ANNEX A. Càlculs.

Seguidament s'expliquen els consums obtinguts per la nevera i congelador de l'habitatge. Aquests consums s'han obtingut seguint el perfil d'estudi d'un treball de final de grau de la Universitat Politècnica de València (Agustín Gargallo Tatay, 2018). Es veuen els resultats a la Taula 4:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Nevera	Energia resultant hores de dia (kWh)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	75,70
	Energia resultant hores de nit (kWh)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
	Energia resultant total un dia (kWh)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
Congelador	Energia resultant (kWh) un dia	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	237,40

Taula 4. Consums nevera i congelador per dia representatiu de cada mes i any.

Els càlculs i consideracions per obtenir aquests resultats a partir del perfil d'estudi del treball de final de grau esmentat anteriorment, es poden trobar a l'ANNEX A: Càlculs.

La piscina exterior de l'habitatge és un consumidor molt important. Consta de dos elements consumidors separats, una bomba de circulació i filtració d'aigua i una bomba de calor per a la climatització. Aquests consums es descriuen a la Taula 5:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Calefacció piscina	Hores funcionament	0	0	0	0	10	5	0	0	5	10	0	0	
	Potència total (W)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	Energia resultant un dia (kWh)	0	0	0	0	20	10	0	0	10	20	0	0	1840,00
Bomba piscina	Hores funcionament	0	0	0	2	3	5	5	5	3	2	0	0	
	Potència total (W)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	Energia resultant un dia (kWh)	0	0	0	2	3	5	5	5	3	2	0	0	765,00

Taula 5. Consums elements piscina exterior per dia representatiu de cada mes i any.

Aquests aparells es programen unes hores al dia depenent del mes de l'any. Les hores per dia representatiu de cada mes de l'any es distribueixen tal i com es pot veure a la Taula 5. Aquests aparells són programables per hora i, per lo tant representen consums diaris variables.

L'últim element consumidor important que es troba a la taula és la calefacció interior de l'habitatge. Aquest es troba detallat al següent apartat 3.2, al ser aquest un consum elevat i complicat d'analitzar al ser molt variable. Els aparells restants de la Taula 2 són consums que depenen directament del comportament dels habitants de la casa. Els càlculs i consideracions es troben detallats a l'ANNEX A: Càlculs.

3.2 Consum energètic calefacció interior

En aquest apartat s'estudia el consum en detall de la calefacció interior de l'habitatge, al ser aquest un component de demanda energètica important i molt variable en funció dels mesos de l'any. Els càlculs corresponents per obtenir aquestes dades, es poden veure a l'ANNEX A: Càlculs. Es representa en franges horàries, per a un dia representatiu de cada mes d'encesa. El consum energètic elèctric és per a cada hora que s'inicia a la columna indicada el nom "Hora". Les dades es mostren a les taules: Taula 6 (gener), Taula 7 (febrer), Taula 8 (març), Taula 9 (abril), Taula 10 (novembre) i Taula 11 (desembre).

Dia representatiu de gener	
HORA	E (kWh)
0	1,26
1	1,27
2	1,28
3	1,28
4	1,29
5	1,31
6	1,32
7	1,34
8	1,36
9	1,24
10	1,20
11	1,18
12	1,16
13	1,12
14	1,03
15	0,94
16	0,88
17	1,02
18	1,16
19	1,17
20	1,18
21	1,21
22	1,22
23	1,24
TOTAL	28,65

Taula 6. Consum elèctric calefacció dia representatiu de gener.

Dia representatiu de febrer	
HORA	E (kWh)
0	1,31
1	1,31
2	1,33
3	1,34
4	1,36
5	1,37
6	1,38
7	1,39
8	1,42
9	1,32
10	1,27
11	1,31
12	1,31
13	1,24
14	1,18
15	1,12
16	0,98
17	0,95
18	1,19
19	1,21
20	1,23
21	1,26
22	1,27
23	1,29
TOTAL	30,32

Taula 7. Consum elèctric calefacció dia representatiu de febrer.

Dia representatiu de març	
HORA	E (kWh)
0	1,14
1	1,16
2	1,17
3	1,18
4	1,21
5	1,22
6	1,23
7	1,24
8	1,27
9	1,20
10	1,20
11	1,18
12	1,14
13	1,09
14	1,05
15	1,05
16	1,01
17	0,91
18	0,94
19	1,05
20	1,07
21	1,09
22	1,10
23	1,13
TOTAL	27,04

Taula 8. Consum elèctric calefacció dia representatiu de març.

Dia representatiu d'abril	
HORA	E (kWh)
0	0,89
1	0,90
2	0,92
3	0,93
4	0,94
5	0,95
6	0,97
7	0,98
8	0,99
9	0,95
10	0,92
11	0,88
12	0,85
13	0,83
14	0,80
15	0,82
16	0,82
17	0,78
18	0,76
19	0,84
20	0,84
21	0,85
22	0,87
23	0,89
TOTAL	21,18

Taula 9. Consum elèctric calefacció dia representatiu d'abril.

Dia representatiu de novembre	
HORA	E (kWh)
0	0,83
1	0,84
2	0,83
3	0,83
4	0,84
5	0,85
6	0,87
7	0,88
8	0,84
9	0,76
10	0,72
11	0,72
12	0,73
13	0,67
14	0,61
15	0,52
16	0,48
17	0,71
18	0,74
19	0,75
20	0,77
21	0,78
22	0,82
23	0,83
TOTAL	18,19

Taula 10. Consum elèctric calefacció dia representatiu de novembre.

Dia representatiu de novembre	
HORA	E (kWh)
0	1,12
1	1,13
2	1,14
3	1,16
4	1,16
5	1,17
6	1,18
7	1,19
8	1,21
9	1,06
10	1,03
11	1,01
12	0,98
13	0,94
14	0,84
15	0,76
16	0,73
17	1,00
18	1,03
19	1,04
20	1,05
21	1,07
22	1,09
23	1,10
TOTAL	25,17

Taula 11. Consum elèctric calefacció dia representatiu de desembre.

Aquests valors d'energia elèctrica es calculen a partir d'un estudi realitzat per l'empresa instal·ladora de la bomba de calor de calefacció interior. En aquest estudi, es troba la potència de pèrdua de calor de la casa a una temperatura mínima límit. A partir d'aquesta dada, i amb un perfil de temperatures mitjanes exteriors per cada franja horària i dia representatiu de cada mes, es poden trobar les pèrdues de calor de l'habitatge per franja horària i dia representatiu de cada mes. Amb aquestes dades i conegut el COP de la bomba de calor que alimenta la calefacció interior, extreiem el consum elèctric corresponent. Es detallen tots els càlculs i les consideracions fetes a l'ANNEX A: Càlculs.

Es pot veure que els mesos amb consum més elevat de calefacció són el gener i febrer.

3.3 Consum total energètic, fixe i variable

En aquest apartat es mostren els consums elèctrics totals de l'habitatge, considerant tots els aparells i sistemes en funcionament, per a un dia representatiu de cada mes de l'any. Aquests consums es troben a partir dels hàbits actuals dels ocupants de l'habitatge i les especificacions tècniques de cada element, tal i com s'ha esmentat anteriorment. Els consums, d'un dia representatiu de cada mes es fraccionen en intervals de 1 hora. Tots aquets càlculs i consideracions s'expliquen a l'ANNEX A: Càlculs. Es troben representats a continuació els valors totals d'energia elèctrica consumida, fixos i variables, a les taules, Taula 12 (dia representatiu de gener) fins a Taula 24 (dia representatiu de desembre).

Dia representatiu de gener			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	1,29	1,29
1	0,00	1,30	1,30
2	0,00	1,32	1,32
3	0,00	1,32	1,32
4	0,00	1,33	1,33
5	0,00	1,34	1,34
6	0,00	1,35	1,35
7	0,00	1,62	1,62
8	0,00	1,72	1,72
9	0,00	1,28	1,28
10	0,00	1,23	1,23
11	0,00	1,25	1,25
12	0,00	1,22	1,22
13	0,00	1,27	1,27
14	0,00	1,25	1,25
15	0,00	1,04	1,04
16	0,83	0,92	1,75
17	0,00	1,15	1,15
18	0,50	1,29	1,79
19	0,00	1,30	1,30
20	0,00	1,41	1,41
21	0,00	2,17	2,17
22	1,19	1,65	2,84
23	0,00	1,37	1,37
TOTAL			34,91

Taula 12. Consums totals actuals dia representatiu de gener.

Dia representatiu de febrer			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	1,34	1,34
1	0,00	1,34	1,34
2	0,00	1,37	1,37
3	0,00	1,38	1,38
4	0,00	1,39	1,39
5	0,00	1,40	1,40
6	0,00	1,42	1,42
7	0,00	1,67	1,67
8	0,00	1,78	1,78
9	0,00	1,36	1,36
10	0,00	1,31	1,31
11	0,00	1,37	1,37
12	0,00	1,37	1,37
13	0,00	1,39	1,39
14	0,00	1,40	1,40
15	0,00	1,22	1,22
16	0,83	1,05	1,88
17	0,00	0,98	0,98
18	0,50	1,32	1,82
19	0,00	1,34	1,34
20	0,00	1,46	1,46
21	0,00	2,22	2,22
22	1,19	1,70	2,89
23	0,00	1,42	1,42
TOTAL			36,53

Taula 13. Consums totals actuals dia representatiu de febrer.

Dia representatiu de març			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	1,18	1,18
1	0,00	1,19	1,19
2	0,00	1,20	1,20
3	0,00	1,22	1,22
4	0,00	1,24	1,24
5	0,00	1,25	1,25
6	0,00	1,27	1,27
7	0,00	1,55	1,55
8	0,00	1,60	1,60
9	0,00	1,24	1,24
10	0,00	1,26	1,26
11	0,00	1,24	1,24
12	0,00	1,21	1,21
13	0,00	1,24	1,24
14	0,00	1,28	1,28
15	0,00	1,16	1,16
16	0,83	1,07	1,90
17	0,00	0,94	0,94
18	0,50	1,07	1,57
19	0,00	1,19	1,19
20	0,00	1,30	1,30
21	0,00	2,06	2,06
22	1,19	1,54	2,72
23	0,00	1,26	1,26
TOTAL			33,26

Taula 14. Consums totals actuals dia representatiu de març.

Dia representatiu de abril			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,93	0,93
1	0,00	0,94	0,94
2	0,00	0,95	0,95
3	0,00	0,96	0,96
4	0,00	0,98	0,98
5	0,00	0,99	0,99
6	1,00	1,00	2,00
7	0,00	1,19	1,19
8	0,00	1,33	1,33
9	0,00	0,99	0,99
10	0,00	0,98	0,98
11	0,00	0,94	0,94
12	0,00	0,92	0,92
13	0,00	0,97	0,97
14	0,00	1,03	1,03
15	0,00	0,92	0,92
16	0,83	0,88	1,71
17	0,00	0,82	0,82
18	1,00	0,90	1,90
19	0,00	0,97	0,97
20	0,00	1,08	1,08
21	0,00	1,82	1,82
22	1,19	1,30	2,49
23	0,00	1,02	1,02
TOTAL			28,81

Taula 15. Consums totals actuals dia representatiu d'abril.

Per a aquests 4 mesos de l'any: gener, febrer, març i abril, es pot veure que els consums variables son molt baixos. Els consums que poden ser variables són únicament els tres electrodomèstics de neteja de l'habitatge programables per hora descrits a l'apartat 3.1 .

En canvi els consums fixos són elevats i força constants durant tot el transcurs del dia. Això és a causa de ser mesos on la calefacció interior de l'habitatge està encès.

Dia representatiu de maig			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	2,00	0,04	2,04
7	2,00	0,21	2,21
8	2,00	0,33	2,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,06	0,06
11	1,00	0,06	1,06
12	2,00	0,06	2,06
13	2,00	0,14	2,14
14	2,00	0,22	2,22
15	3,00	0,10	3,10
16	3,83	0,06	3,89
17	0,00	0,06	0,06
18	0,00	0,04	0,04
19	0,00	0,04	0,04
20	2,00	0,23	2,23
21	2,00	0,97	2,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			28,47

Taula 16. Consums totals actuals dia representatiu de maig.

Dia representatiu de juny			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	1,00	0,04	1,04
7	1,00	0,21	1,21
8	0,00	0,33	0,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,06	0,06
11	0,00	0,06	0,06
12	0,00	0,06	0,06
13	0,00	0,14	0,14
14	2,00	0,22	2,22
15	3,00	0,10	3,10
16	3,83	0,06	3,89
17	3,00	0,06	3,06
18	2,00	0,04	2,04
19	0,00	0,04	0,04
20	0,00	0,14	0,14
21	0,00	0,97	0,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			20,37

Taula 17. Consums totals actuals dia representatiu de juny.

Durant aquests dos mesos, maig i juny, els consums canvien molt en comparació amb els 4 anteriors. Per començar, es pot veure que els consums variables són més elevats. Això es degut a l'encesa dels elements consumidors de la piscina exterior, sobretot la bomba de calor per a la calefacció de la piscina. Per altra banda els consums fixos són molt més baixos i irregulars. Aquest fet és degut a que a partir del maig s'apaga la calefacció interior.

Dia representatiu de juliol			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	0,00	0,04	0,04
7	1,00	0,21	1,21
8	1,00	0,33	1,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,06	0,06
11	0,00	0,06	0,06
12	0,00	0,06	0,06
13	0,00	0,14	0,14
14	0,00	0,22	0,22
15	1,00	0,10	1,10
16	1,83	0,06	1,89
17	1,00	0,06	1,06
18	0,00	0,04	0,04
19	0,00	0,04	0,04
20	0,00	0,14	0,14
21	0,00	0,97	0,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			10,37

Taula 18. Consums totals actuals dia representatiu de juliol.

Dia representatiu d'agost			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	0,00	0,04	0,04
7	1,00	0,21	1,21
8	1,00	0,33	1,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,06	0,06
11	0,00	0,06	0,06
12	0,00	0,06	0,06
13	0,00	0,14	0,14
14	0,00	0,22	0,22
15	1,00	0,10	1,10
16	1,83	0,06	1,89
17	1,00	0,06	1,06
18	0,00	0,04	0,04
19	0,00	0,04	0,04
20	0,00	0,23	0,23
21	0,00	0,97	0,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			10,47

Taula 19. Consums totals actuals dia representatiu d'agost.

Aquests dos mesos d'estiu, tal i com es pot veure són de baix consum. Els consums variables representen en gran part la bomba de circulació de la piscina, en aquests mesos no es climatitza. Els consums fixos son iguals que els dos mesos anteriors i representen consums d'aparells que es fan servir a diari però poc temps.

Dia representatiu de setembre			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	0,00	0,04	0,04
7	1,00	0,21	1,21
8	1,00	0,33	1,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,04	0,04
11	2,00	0,06	2,06
12	2,00	0,06	2,06
13	2,00	0,14	2,14
14	0,00	0,22	0,22
15	0,00	0,10	0,10
16	0,83	0,06	0,89
17	1,00	0,06	1,06
18	2,00	0,04	2,04
19	2,00	0,13	2,13
20	0,00	0,23	0,23
21	0,00	0,97	0,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			18,54

Taula 20. Consums totals actuals dia representatiu de setembre.

Dia representatiu d'octubre			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,04	0,04
1	0,00	0,04	0,04
2	0,00	0,04	0,04
3	0,00	0,04	0,04
4	0,00	0,04	0,04
5	0,00	0,04	0,04
6	2,00	0,04	2,04
7	3,00	0,21	3,21
8	2,00	0,33	2,33
9	0,00	0,04	0,04
10	0,00	0,04	0,04
11	0,00	0,04	0,04
12	2,00	0,06	2,06
13	2,00	0,14	2,14
14	2,00	0,22	2,22
15	2,00	0,10	2,10
16	2,83	0,06	2,89
17	0,00	0,16	0,16
18	0,00	0,13	0,13
19	1,00	0,13	1,13
20	2,00	0,23	2,23
21	2,00	0,97	2,97
22	1,19	0,43	1,62
23	0,00	0,13	0,13
TOTAL			27,70

Taula 21. Consums totals actuals dia representatiu d'octubre.

Aquests mesos, Setembre i Octubre, són molt semblants als mesos de Maig i Juny. Els consums variables tornen a ser més elevats, degut a l'encesa dels dos elements consumidors de la piscina exterior. I per altra banda es torna a veure que els consums fixos segueixen sent baixos i irregulars, encara està la calefacció apagada que s'encén al Novembre.

Dia representatiu de novembre			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	0,87	0,87
1	0,00	0,88	0,88
2	0,00	0,87	0,87
3	0,00	0,87	0,87
4	0,00	0,88	0,88
5	0,00	0,89	0,89
6	0,00	0,90	0,90
7	0,00	1,07	1,07
8	0,00	1,20	1,20
9	0,00	0,79	0,79
10	0,00	0,76	0,76
11	0,00	0,76	0,76
12	0,00	0,79	0,79
13	0,00	0,82	0,82
14	0,00	0,83	0,83
15	0,00	0,62	0,62
16	0,83	0,54	1,37
17	0,00	0,77	0,77
18	0,50	0,78	1,28
19	0,00	0,79	0,79
20	0,00	0,91	0,91
21	0,00	1,65	1,65
22	1,19	1,15	2,34
23	0,00	0,87	0,87
TOTAL			23,77

Taula 22. Consums totals actuals un dia representatiu de novembre.

Dia representatiu de desembre			
HORA	Variables	Fixos	Totals
	kWh		
0	0,00	1,15	1,15
1	0,00	1,17	1,17
2	0,00	1,18	1,18
3	0,00	1,19	1,19
4	0,00	1,19	1,19
5	0,00	1,20	1,20
6	0,00	1,22	1,22
7	0,00	1,50	1,50
8	0,00	1,54	1,54
9	0,00	1,09	1,09
10	0,00	1,06	1,06
11	0,00	1,07	1,07
12	0,00	1,04	1,04
13	0,00	1,08	1,08
14	0,00	1,06	1,06
15	0,00	0,86	0,86
16	0,83	0,76	1,59
17	0,00	1,14	1,14
18	0,50	1,16	1,66
19	0,00	1,17	1,17
20	0,00	1,29	1,29
21	0,00	2,04	2,04
22	1,19	1,52	2,71
23	0,00	1,24	1,24
TOTAL			31,44

Taula 23. Consums totals actuals un dia representatiu de novembre.

Aquests dos mesos es tornen a veure comportaments molt iguals que els mesos de Març i Abril.

Finalment, a la Taula 24, es representa el consum total d'energia elèctrica anual (fix i variable) d'aquest habitatge.

Consum total anual (kWh)
9243

Taula 24. Consum total elèctric anual.

4. INSTAL·LACIÓ EÒLICA

El primer possible recurs energètic renovable que s'estudia és una instal·lació d'energia eòlica. D'aquesta manera, per aquest recurs energètic, es pot estudiar la viabilitat d'instal·lar un equip d'energia micro eòlica per a estudiar-ne les produccions i veure si es poden adaptar als consums d'aquest habitatge.

Abans de començar amb la hipòtesi d'instal·lació, es remarca que es tracta d'una zona complicada per aquesta tecnologia, ja que segons les dades històriques meteorològiques i el coneixement del client, es tracta d'una zona amb vent esporàdic i en ocasions d'alta intensitat. Hauria de sortir un % de producció energètica anual / consum energètic habitatge anual, elevat per que aquest tipus d'instal·lació sigui rentable.

4.1 Proposta d'instal·lació

Es busca un aerogenerador adaptat a les limitacions de l'habitatge i del client. S'escull per a començar el càlcul un aerogenerador Enair e30pro. Es tracta d'un aparell de 3 pales, d'una potència nominal de 1900 W, un rang de treball eficient de 2 m/s a 12 m/s i una altura de treball de 6 m. Un aparell dissenyat per a habitatges com l'habitatge objecte d'estudi. Per aquest aparell, obtenim la producció anual representada a la Taula 25.

v	hores de vent	P	E
(m/s)	(h)	(kW)	(kWh)
0	0	0	0
1	859	0	0
2	1471	0	0
3	1705	0,01	17
4	1584	0,1	158
5	1244	0,3	373
6	846	0,7	592
7	505	1	505
8	266	1,45	386
9	124	1,85	230
10	52	2,1	109
11	19	2,3	44
12	6	2,5	16
13	2	2,5	5
14	1	2,5	1
15	0	2,5	0
Producció energètica anual (kWh)			2437

Taula 25. Valors producció aerogenerador

A la última columna de la Taula 25 podem observar les produccions en kWh de l'aerogenerador escollit en funció de les hores de vent i la potència per a cada rang de velocitats, per a una velocitat mitjana de 3,9 m/s. Sumant aquests valors obtenim la producció anual, que serà de 2437 kWh.

Aquest valor de velocitat mitjana del vent es troba a partir d'informes (PVGIS, 1815) en els quals ens dona per a un indret concret, les velocitats mitjanes històriques del vent a 10 metres d'altura.

Amb càlculs expressats a l'ANNEX A: Càlculs, es troba la velocitat mitjana a 6 metres d'altura.

Un cop havent calculat la producció d'una possible instal·lació micro-eòlica, en aquest estudi de viabilitat, es rebutja aquesta opció per varis motius:

La producció anual de l'aerogenerador suposaria un 25% del consum total anual actual de l'habitatge si aquesta producció es fes servir a l'instant per consumir. Analitzant els valors de velocitat del vent dels informes (PVGIS, 1815) a l'indret de l'habitatge, s'observa molta variació per dies i hores. Un dels requeriments del client és d'una instal·lació que no utilitzi cap dispositiu d'emmagatzematge d'energia. Al ser la velocitat del vent molt variable, sobretot en aquesta zona, no es pot fer cap estudi d'adaptació dels consums de l'habitatge a la producció instantània de l'aerogenerador.

Per altra banda, l'impacte acústic i visual seria mes elevat que altres possibles instal·lacions d'energies renovables. Tot això amb un cost econòmic elevat, superior als 7000 € (Preu de venda al públic de l'aerogenerador estudiat).

5. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

En aquest apartat s'estudia la viabilitat d'una instal·lació fotovoltaica per satisfer les necessitats del client.

Es tracta d'una tecnologia amb poc impacte visual i un impacte acústic nul, amb l'avantatge de poder fer un estudi més extens de comparació amb els consums de l'habitatge i la producció de la instal·lació, ja que aquest recurs no és tan variable com la del vent per exemple.

5.1 Hipòtesis d'instal·lacions

Per començar a estudiar la viabilitat d'aquest tipus d'instal·lacions s'analitza quines opcions es tenen a l'hora d'instal·lar plaques solars fotovoltaïques, en quant a superfície útil.

Segons els requeriments del client, les instal·lacions es poden col·locar al terreny disponible de l'habitatge o bé a la teulada de la mateixa, sempre que sigui sobre el porxo.

L'impacte visual serà menor si la instal·lació es fes sobre la teulada de l'habitatge, així que analitzem la orientació de l'habitatge per saber si és una opció viable o no.

Sabent que l'orientació òptima per a captadors solars és el Sud, Azimuth 0°, i que el porxo de l'habitatge en qüestió, tal i com s'ha vist a l'apartat 1.1, està orientat 10° Sud-est, Azimuth 10°. Podem dir que és una orientació que s'acosta molt a l'òptima, per lo tant es dona com a viable sense proposar una orientació 0°. La teulada del porxo té una inclinació de 13.2°.



Figura 5. Croquis teulada porxo habitatge.

A partir d'aquí es faran varies hipòtesis d'instal·lacions, sen calcularan les produccions i es compararan amb els consums de l'habitatge calculats i representats a l'apartat 3.3 .

Per començar escollirem un tipus de captador solar, i el farem servir per a les hipòtesis d'instal·lacions per poder-les comparar bé.

El captador solar (placa solar fotovoltaica) que es farà servir es un Talesun TP672P de 330W de potència pic i unes dimensions de 1.96 m de llargada per 0.99 m d'amplada. Un captador amb una alta potència pic en comparació amb les dimensions del mateix, dels més eficients del mercat.

1a hipòtesi:

Emplenar tota la teulada del porxo amb els captadors solars escollits a la inclinació de la mateixa teulada.

La instal·lació més gran que es pot col·locar sobre aquesta superfície és de 2 files de 19 captadors solars cadascun, en total 38 panells solars.

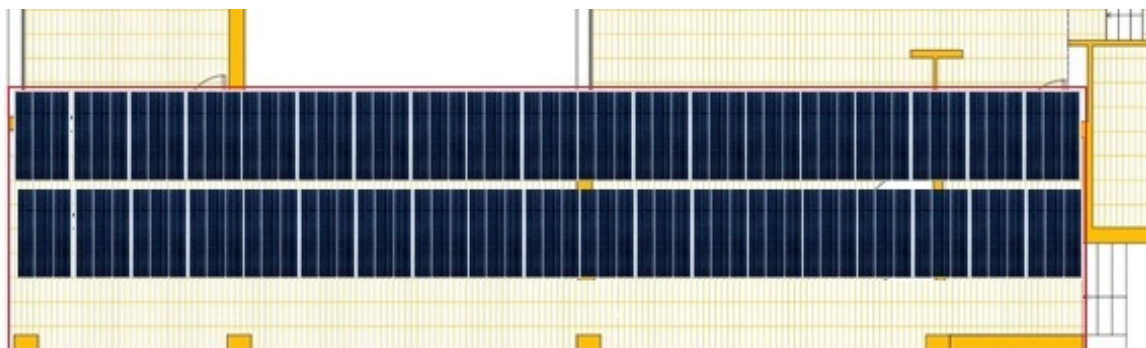


Figura 6. Croquis col·locació captadors solars hipòtesis 1.



Figura 7. Fixació captadors solars. Font: AutoSolar Energy Solutions. Valencia

Aquesta instal·lació tindrà una potència pic de 12.54 kW.

El valor de pèrdues per inclinació i orientació surt acceptable en aquesta primera hipòtesi, amb un valor de 4,19%. Càlculs disponibles a l'ANNEX A: Càlculs. No obstant, sempre es millor treballar amb el mínim de captadors possibles tant econòmicament com per manteniment, abans de fer una extensa comparació de consums i producció, fem una segona hipòtesis amb els captadors solars a la inclinació òptima. Ja que si s'ha de reduir la instal·lació, es farà directament amb una possible inclinació òptima.

2a hipòtesi:

Emplenar la superfície útil amb captadors solars en una estructura a la inclinació òptima, tenint en compte l'efecte de ombra d'una fila amb l'altre.

La inclinació òptima a tot el territori espanyol segons el mètode utilitzat pel càlcul (IDAE, juliol 2011), és el de la latitud menys 10°. Per a Vall-llobrega, aquest valor d'inclinació és de 31.88° a la latitud corresponent de l'habitatge. Això, calculat de la mateixa manera que la hipòtesis anterior, dona unes pèrdues per orientació i inclinació de 3.84% inferiors a les de la hipòtesis 1. Es veu doncs una important diferència en pèrdues en comparació amb la hipòtesis anterior.

A partir d'aquí s'ha de fer el càlcul de l'efecte de ombra per saber a quina distància s'han de col·locar les dues files de captadors per a que no es facin ombra. La distància mínima 2,87 m. Aquest càlcul es pot consular a l'ANNEX A: Càlculs.

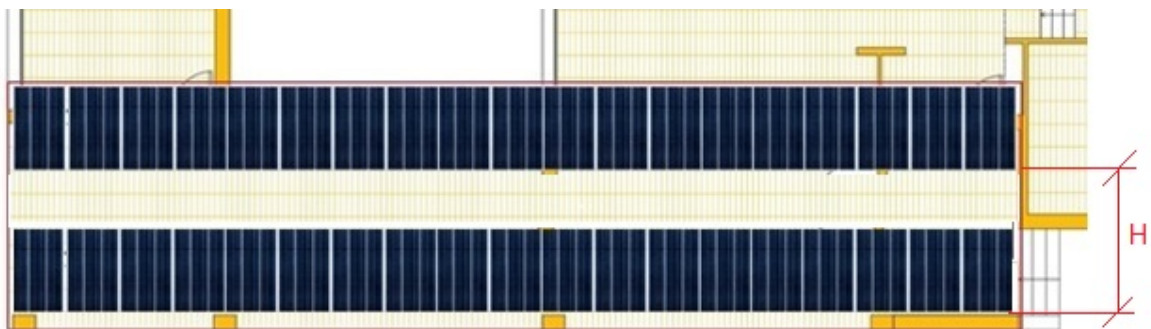


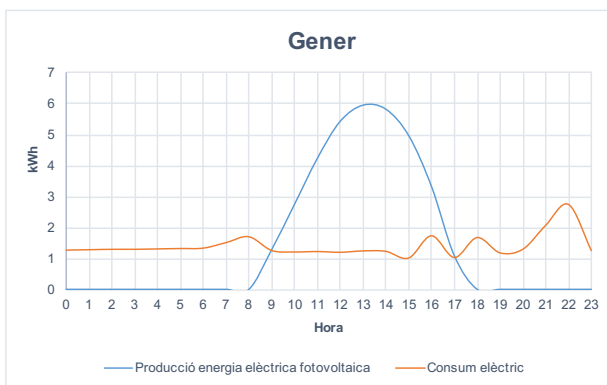
Figura 8. Croquis col·locació captadors solars hipòtesis 2.



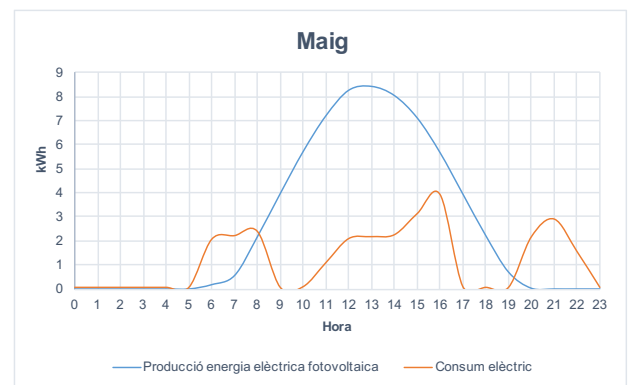
Figura 9. Fixació captadors solars inclinats. Font: AutoSolar Energy Solutions. Valencia.

Fent servir els mateixos captadors solars que a la hipòtesis anterior, per a emplenar la teulada, obtenim una potència igual a 12,54 kW.

A les gràfiques que es presenten a continuació Gràfica 1 i Gràfica 2, es pot observar la producció d'electricitat de la instal·lació i el consum actual de l'habitatge de dos mesos de l'any per fer una primera comprovació de la producció.



Gràfica 1. Consum - producció Gener 2a hipòtesis



Gràfica 2. Consum - producció Maig 2a hipòtesis.

Analitzant aquestes gràfiques es pot veure que per l'ús que se li vol donar a la instal·lació d'energia solar, aquesta està molt sobredimensionada. Amb aquesta instal·lació es creen molts excedents que s'hauran d'abocar a la xarxa.

A partir d'aquí es fa una 3a hipòtesi per adaptar el nivell de producció, en la mesura de lo possible, al consum de l'habitatge. Es mira de reduir la instal·lació en funció de les dades de les gràfiques 1 i 2.

3a hipòtesi: Reducció de la instal·lació de la 2a hipòtesi en un 35%, de captadors solars.

En aquesta tercera hipòtesi es redueix la instal·lació de captadors solars fotovoltaics en un 35%. Aquesta instal·lació conté 2 files de 12 captadors solars, i una potència pic de 7.92 kW.

Aquesta reducció es fa analitzant les zones de producció i les de consum de les gràfiques dels 4 mesos escollits per així ajustar la reducció de mòduls. A partir d'aquesta hipòtesi d'instal·lació es fa una proposta de variació dels consums variables per adaptar-los a la producció d'aquesta instal·lació.

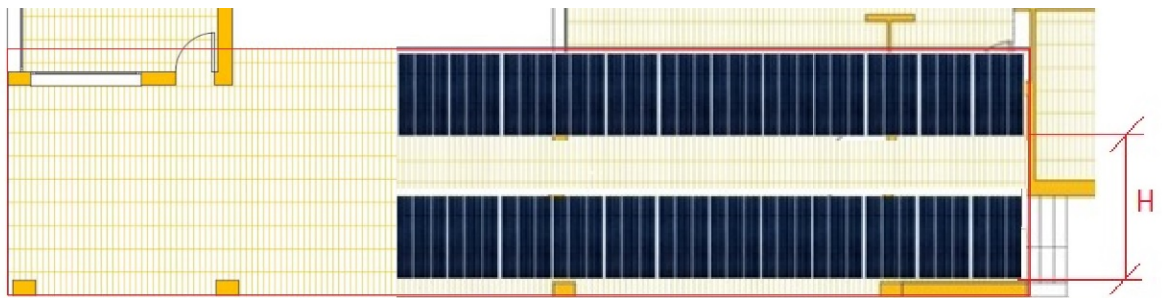
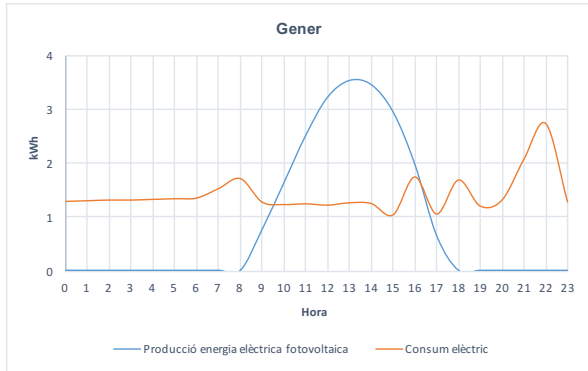


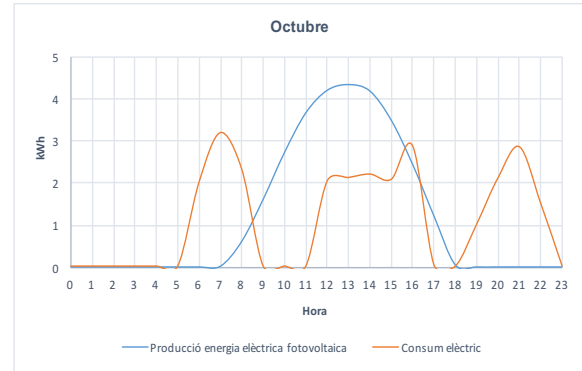
Figura 10. Croquis col·locació captadors solars.

Es dona per bona aquesta hipòtesi. Si s'analitzen les àrees de producció i les de consum de les gràfiques 3, 4, 5 i 6, es pot observar que son bastant iguals. Amb una possible variació d'encesa de determinats aparells de l'habitatge es pot arribar a ajustar bé les produccions d'aquesta proposta d'instal·lació fotovoltaica.

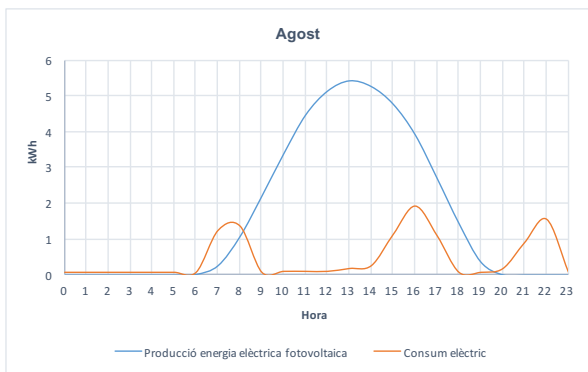
Es poden trobar els càlculs de producció energètica solar a l'ANNEX A: Càlculs.



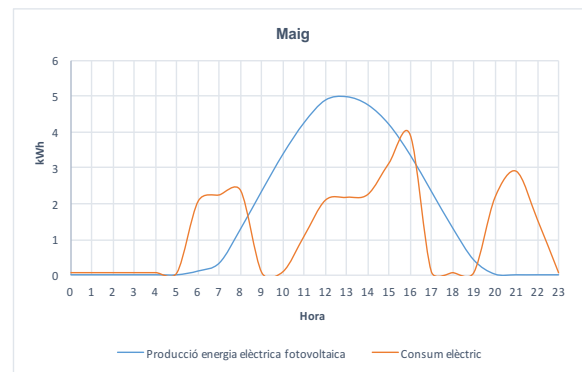
Gràfica 3. Consum - producció Gener 3a hipòtesis



Gràfica 4. Consum - producció Maig 3a hipòtesis.



Gràfica 5. Consum - producció Agost 3a hipòtesis.



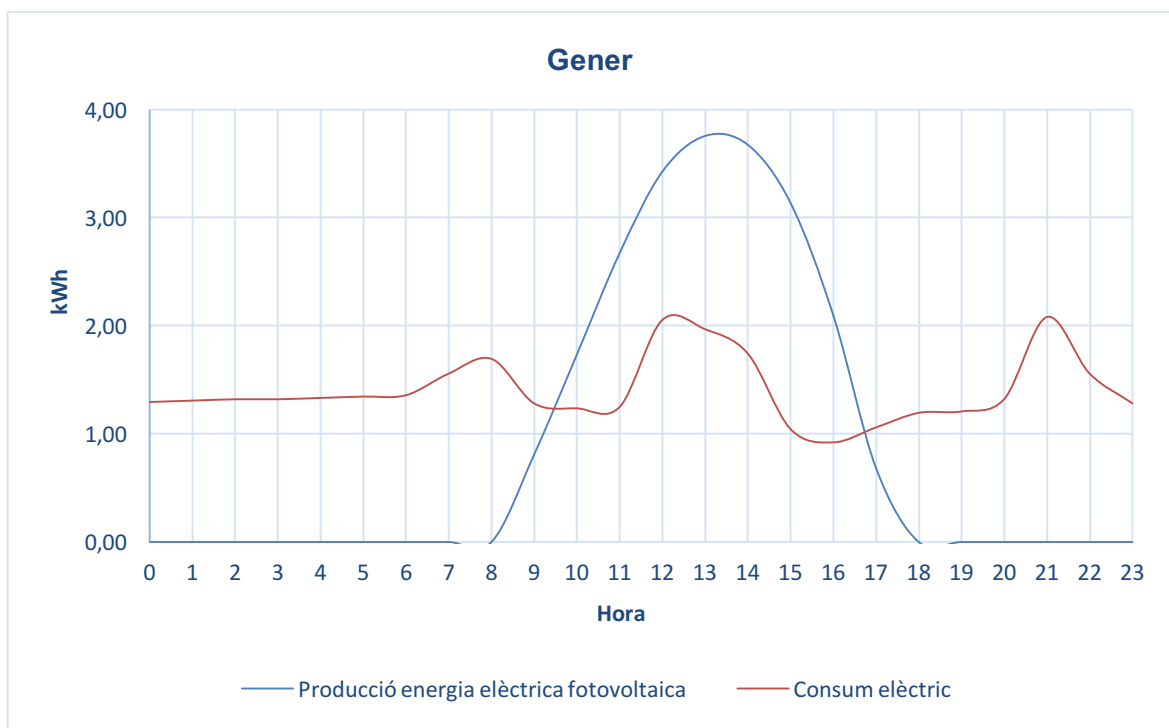
Gràfica 6. Consum - producció Octubre 3a hipòtesis.

5.2 Proposta variació consums

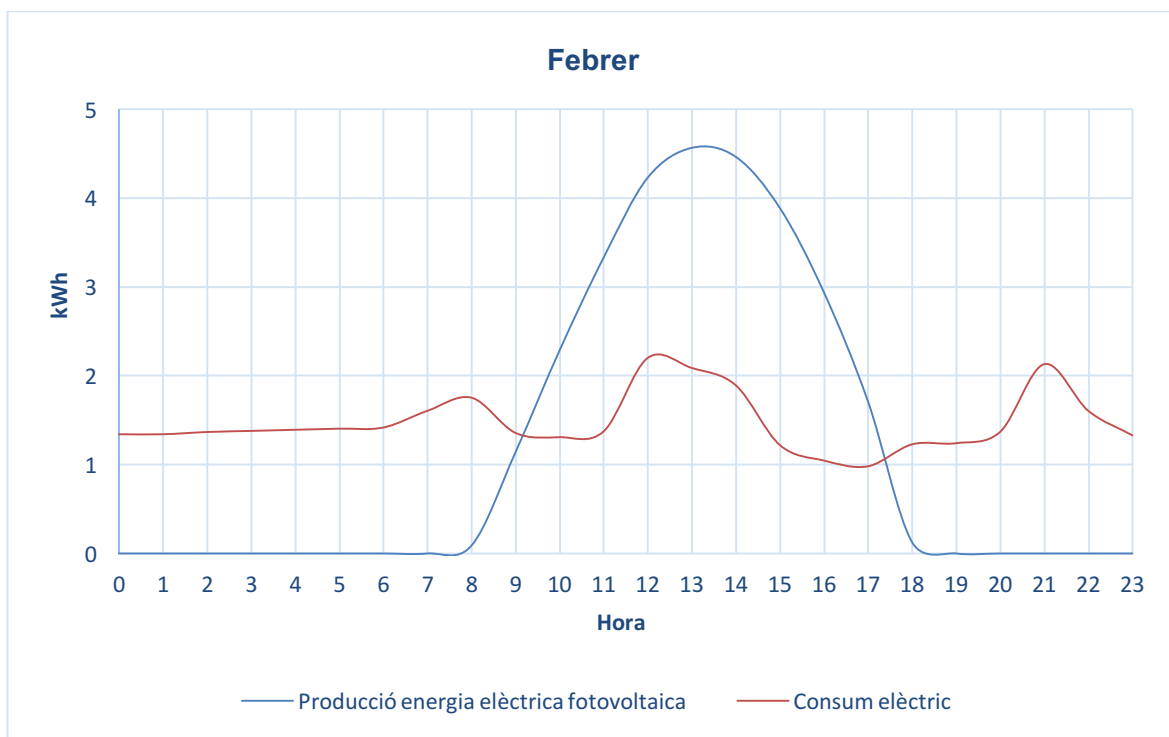
A partir de la 3a hipòtesis d'instal·lació de l'apartat 5.1, fem una proposta de variació dels consums variables per ajustar-los a la producció d'energia solar. Aquest ajust es fa a partir de les taules de consums esmentades a l'apartat 3.3. Amb aquestes taules i les gràfiques consum - producció, a mètode de prova i error, es fa una variació en la hora d'encesa dels aparells programables per hora per així variar els consums variables fins a ajustar-los a la producció d'electricitat dels captadors solars.

Aquestes variacions d'encesa d'aparells programables per hora, es poden trobar a l'ANNEX B: Proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge.

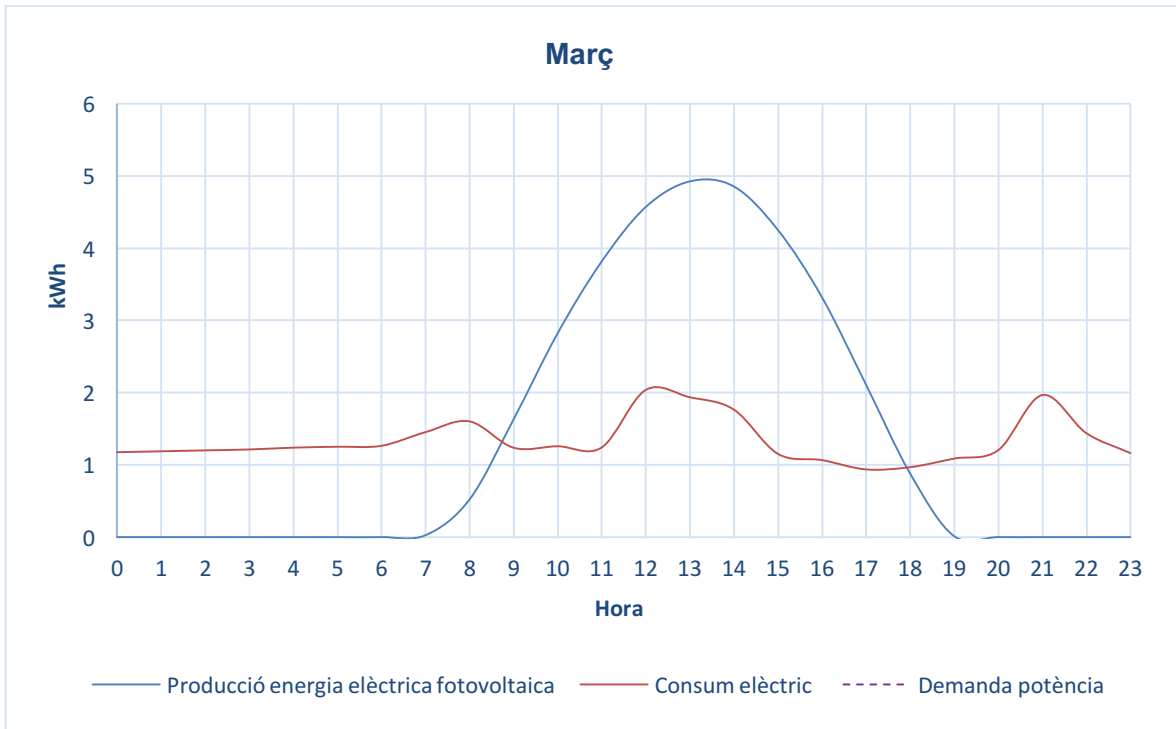
En les gràfiques que es presenten a continuació, Gràfica 7 fins a Gràfica 18, es representa per a cada mes de l'any, el consum i producció de la 3a hipòtesis de instal·lació amb la proposta de modificació d'encesa dels aparells de consums variables.



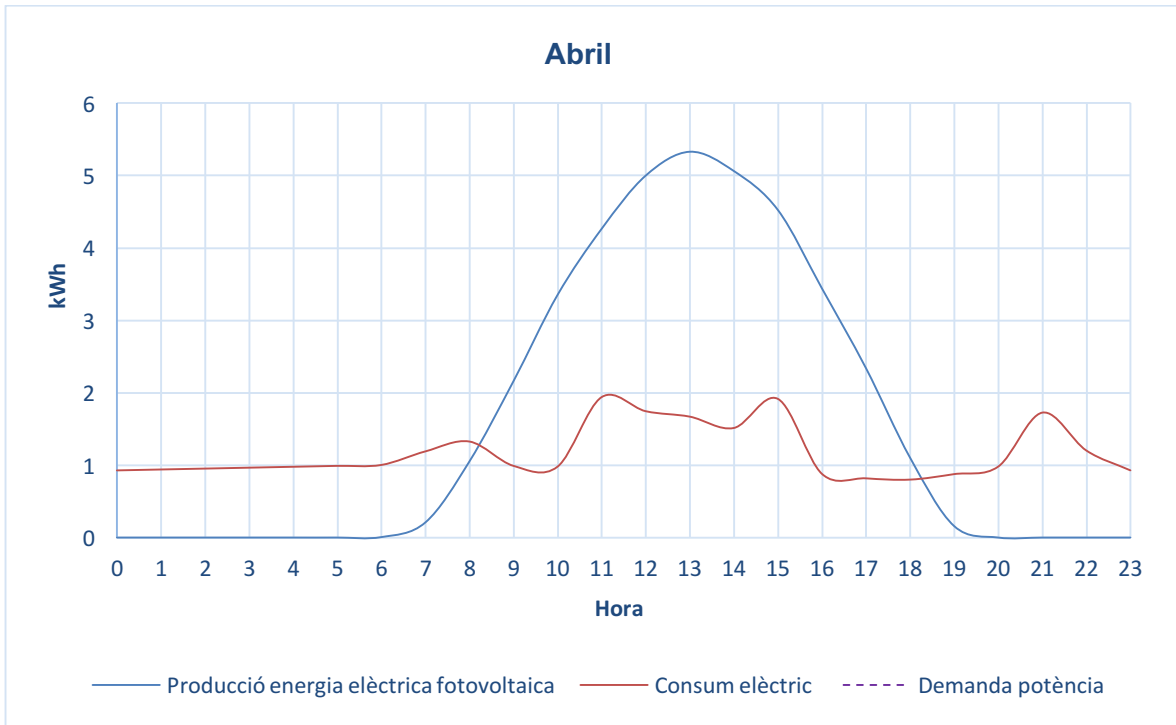
Gràfica 7. Consum - producció d'un dia representatiu de gener, proposta final.



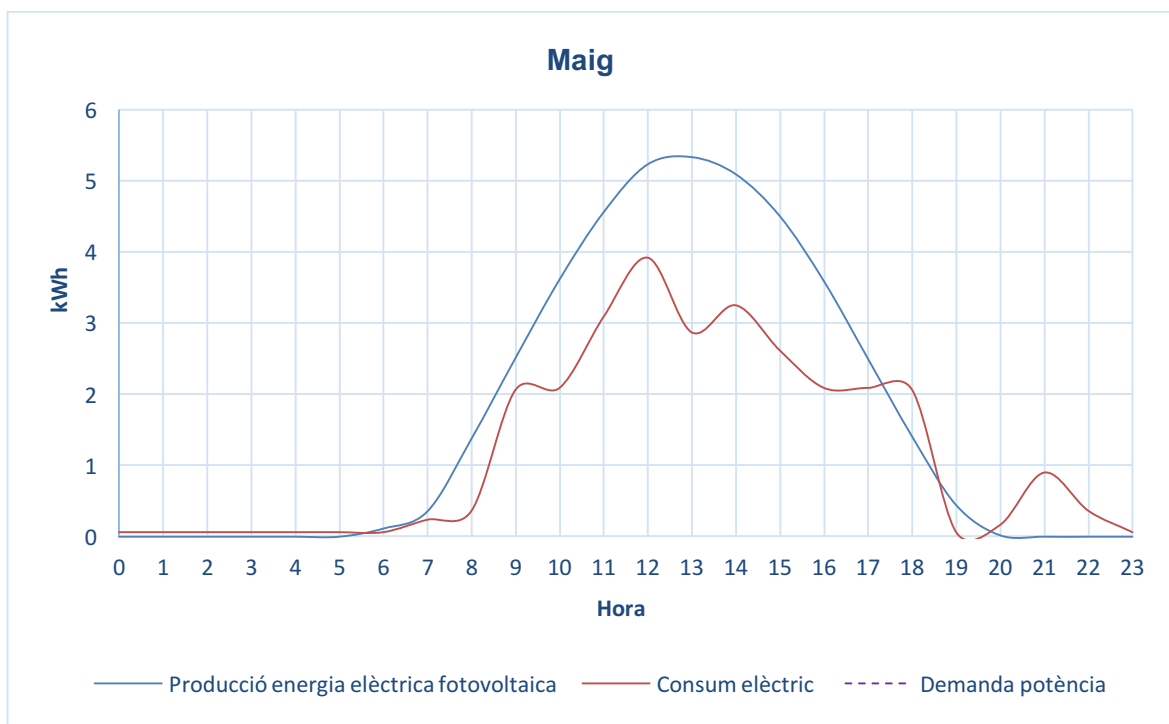
Gràfica 8. Consum - producció d'un dia representatiu de febrer, proposta final.



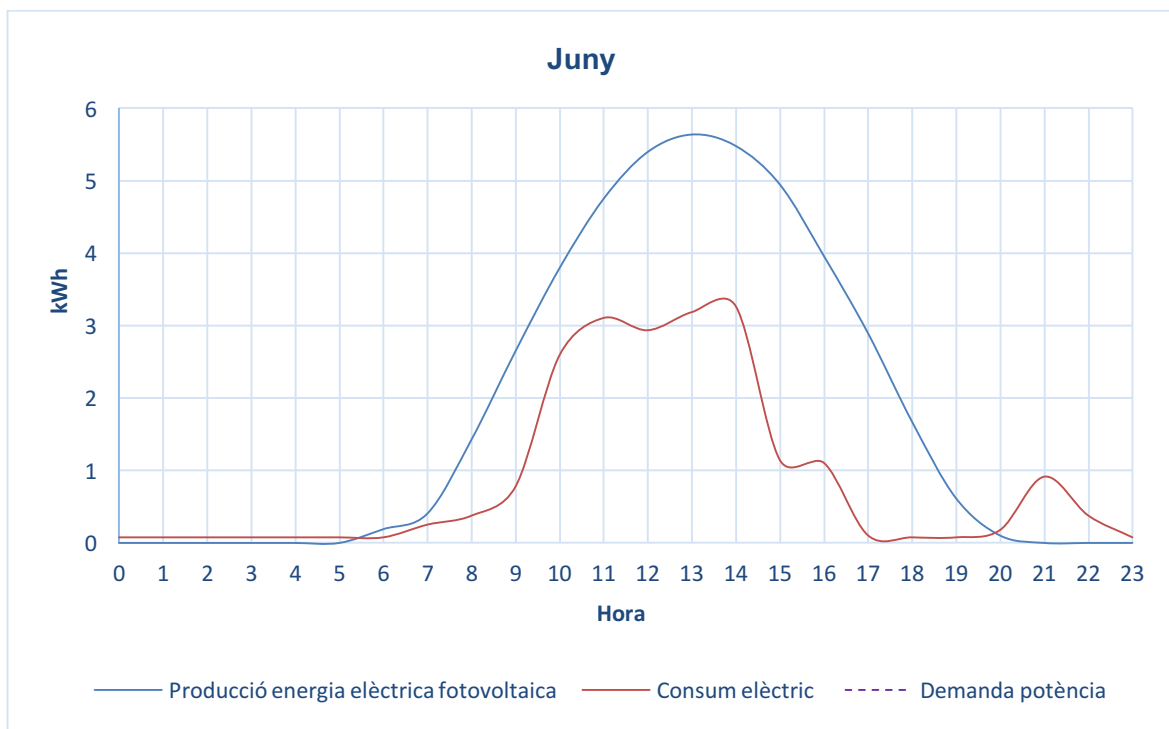
Gràfica 9. Consum - producció d'un dia representatiu de març, proposta final.



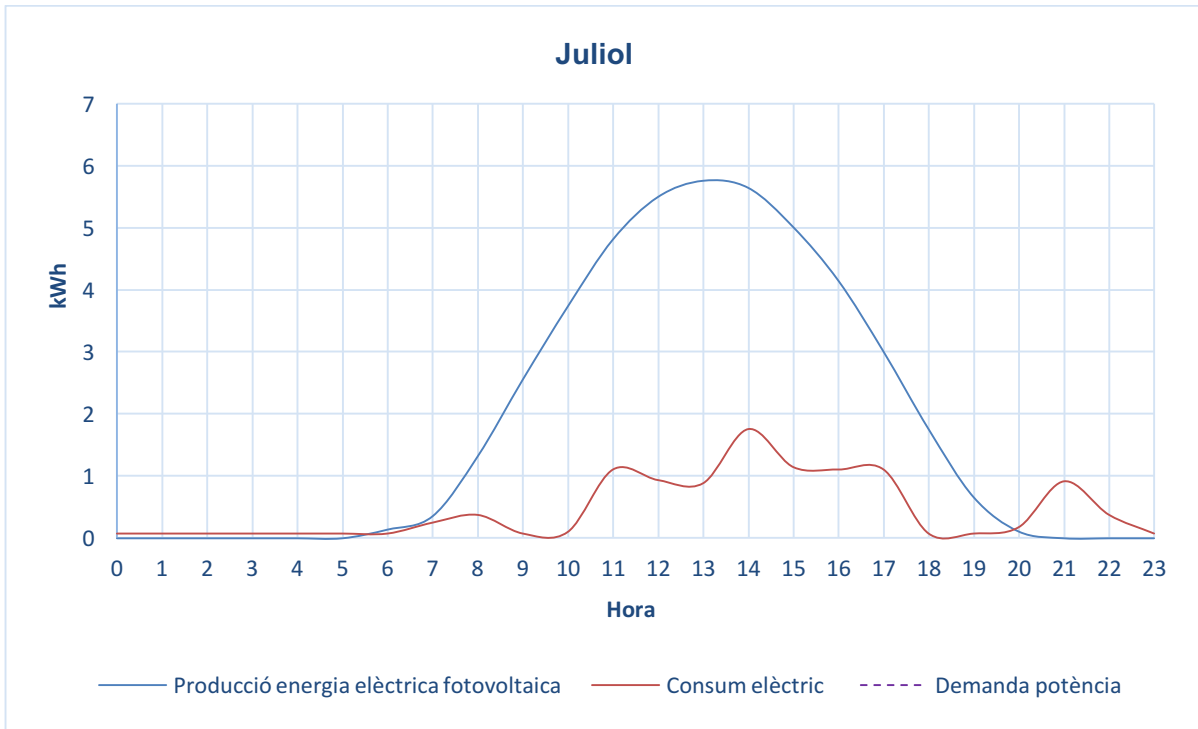
Gràfica 10. Consum - producció d'un dia representatiu d'abril, proposta final.



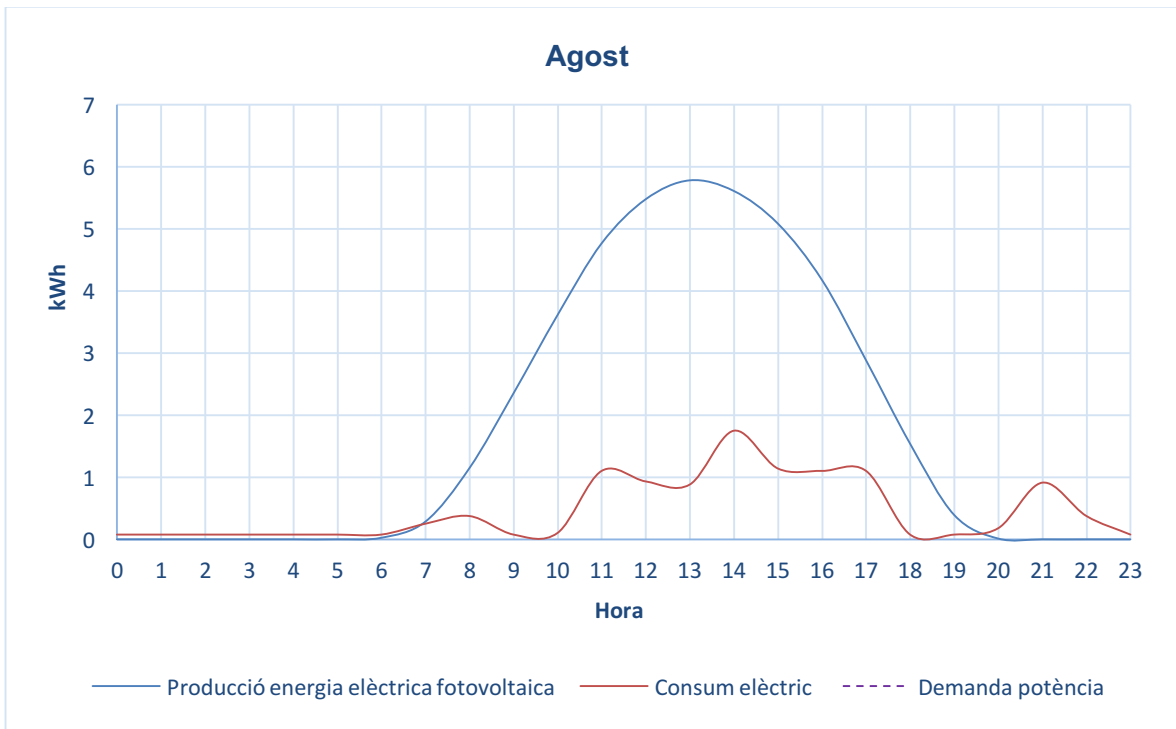
Gràfica 11. Consum - producció d'un dia representatiu de maig, proposta final.



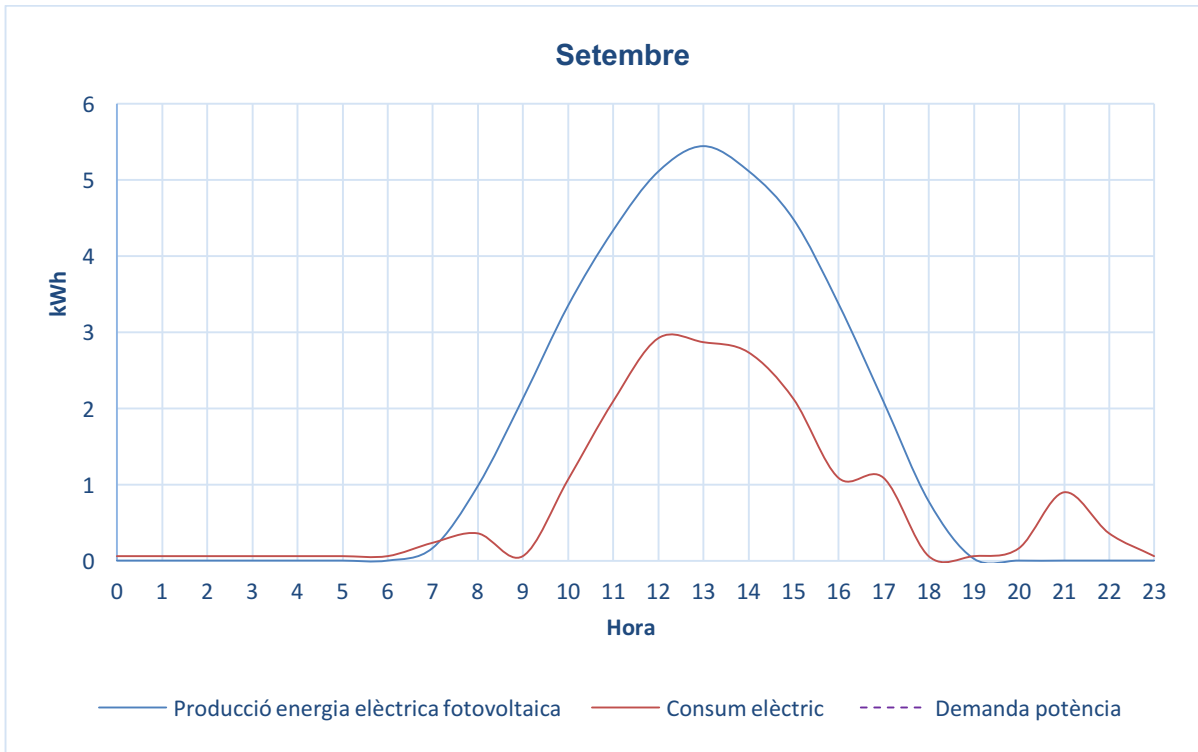
Gràfica 12. Consum - producció d'un dia representatiu de juny, proposta final.



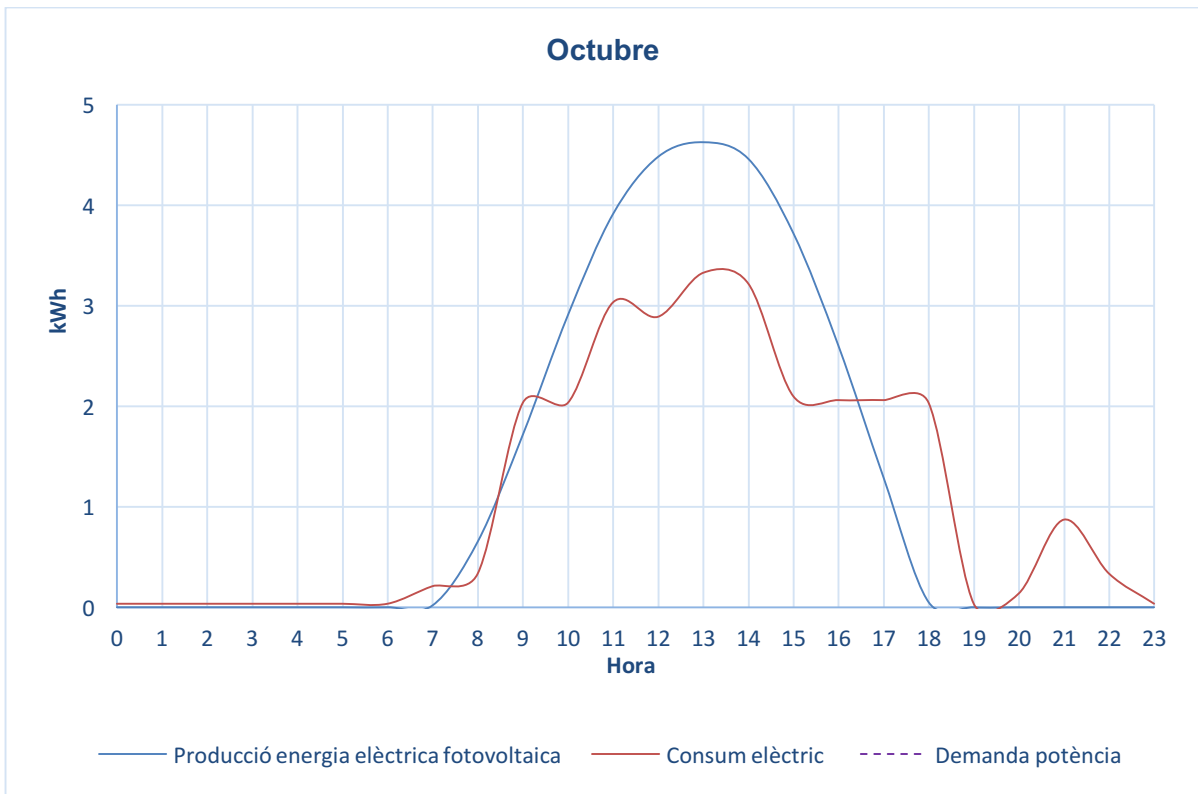
Gràfica 13. Consum - producció d'un dia representatiu de juliol, proposta final.



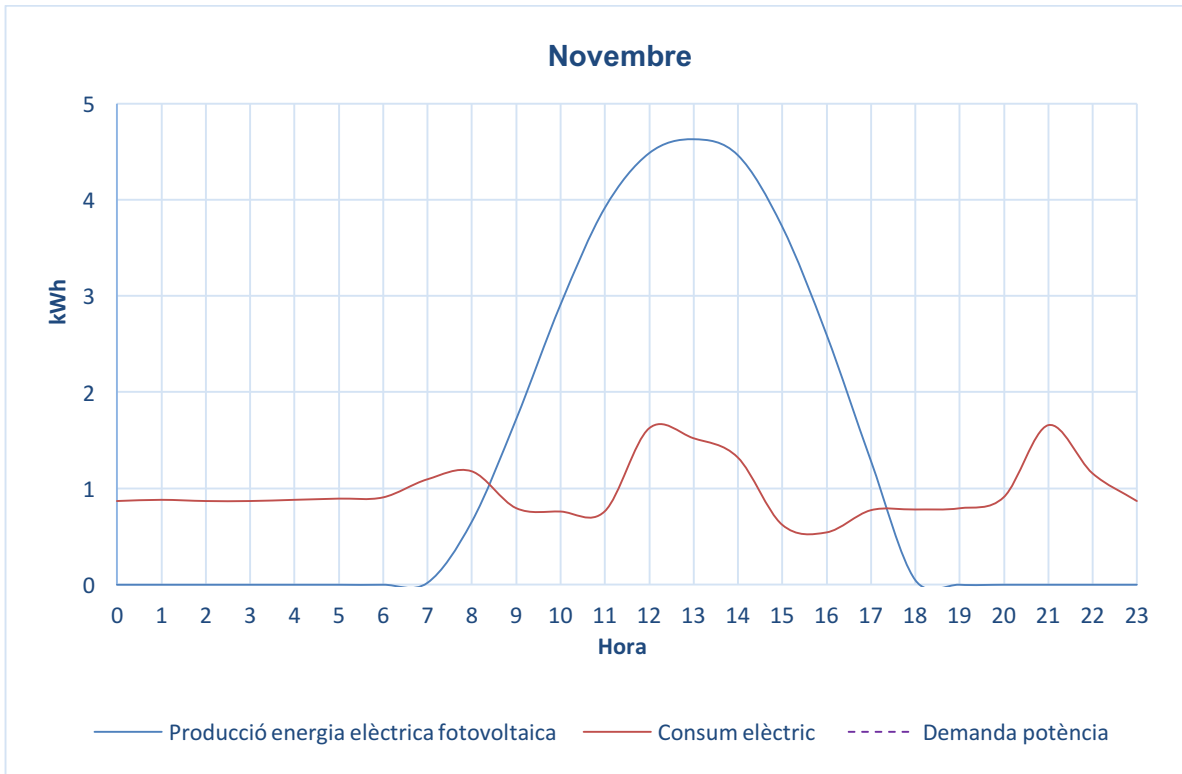
Gràfica 14. Consum - producció d'un dia representatiu d'agost, proposta final.



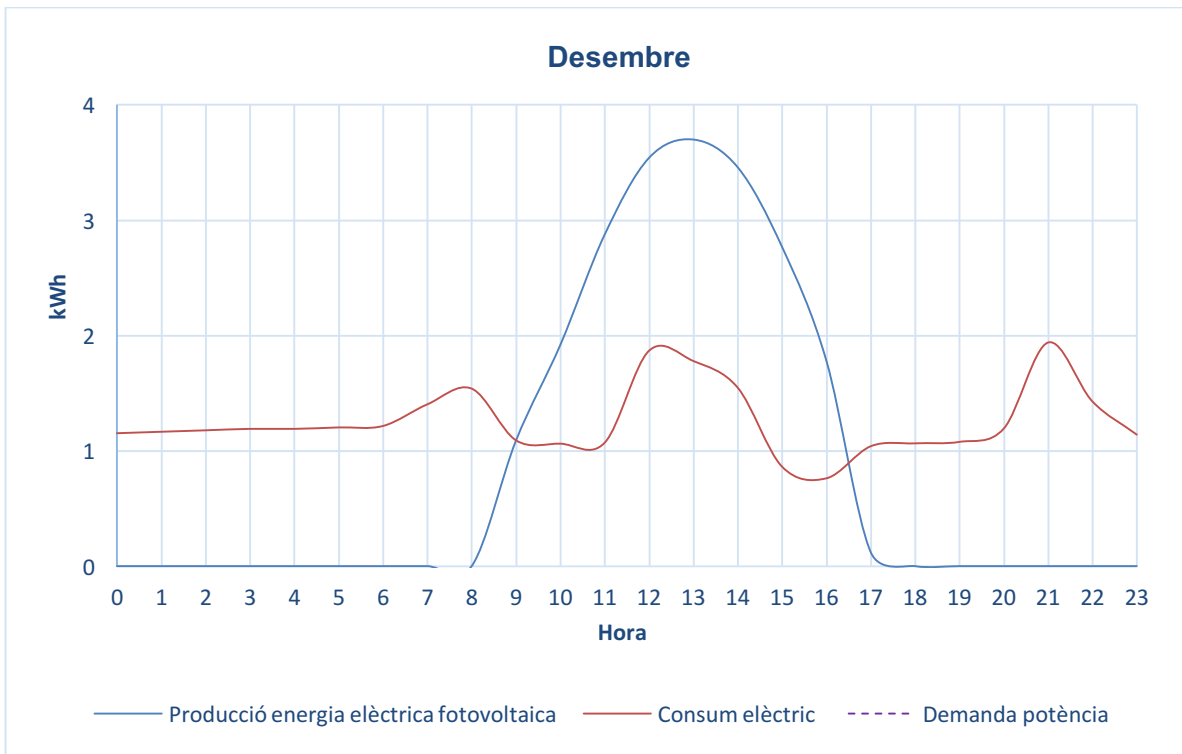
Gràfica 15. Consum - producció d'un dia representatiu de setembre, proposta final.



Gràfica 16. Consum - producció d'un dia representatiu d'octubre, proposta final.



Gràfica 17. Consum - producció d'un dia representatiu de novembre, proposta final.



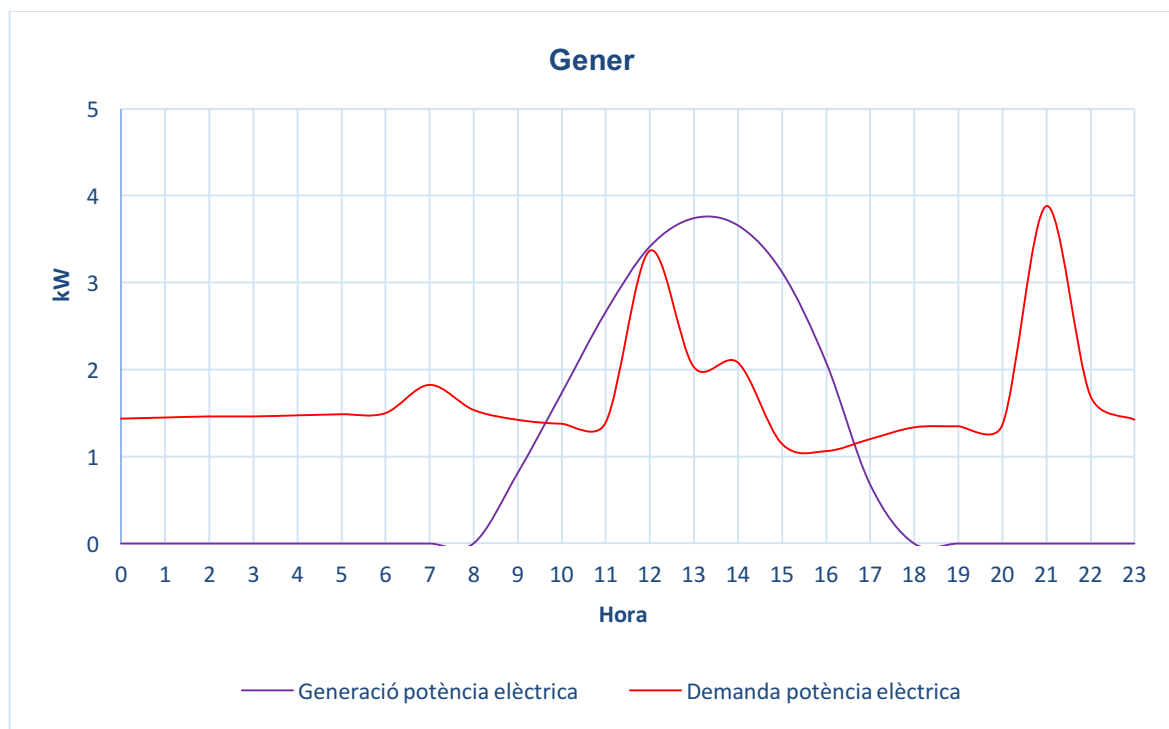
Gràfica 18. Consum - producció d'un dia representatiu de desembre, proposta final.

Amb les gràfiques anteriors, Gràfica 7 a Gràfica 18, podem veure que s'ha aconseguit agrupar gran part del consum de l'habitatge dintre de les hores de producció d'electricitat de l'instal·lació d'energia solar fotovoltaica final proposada.

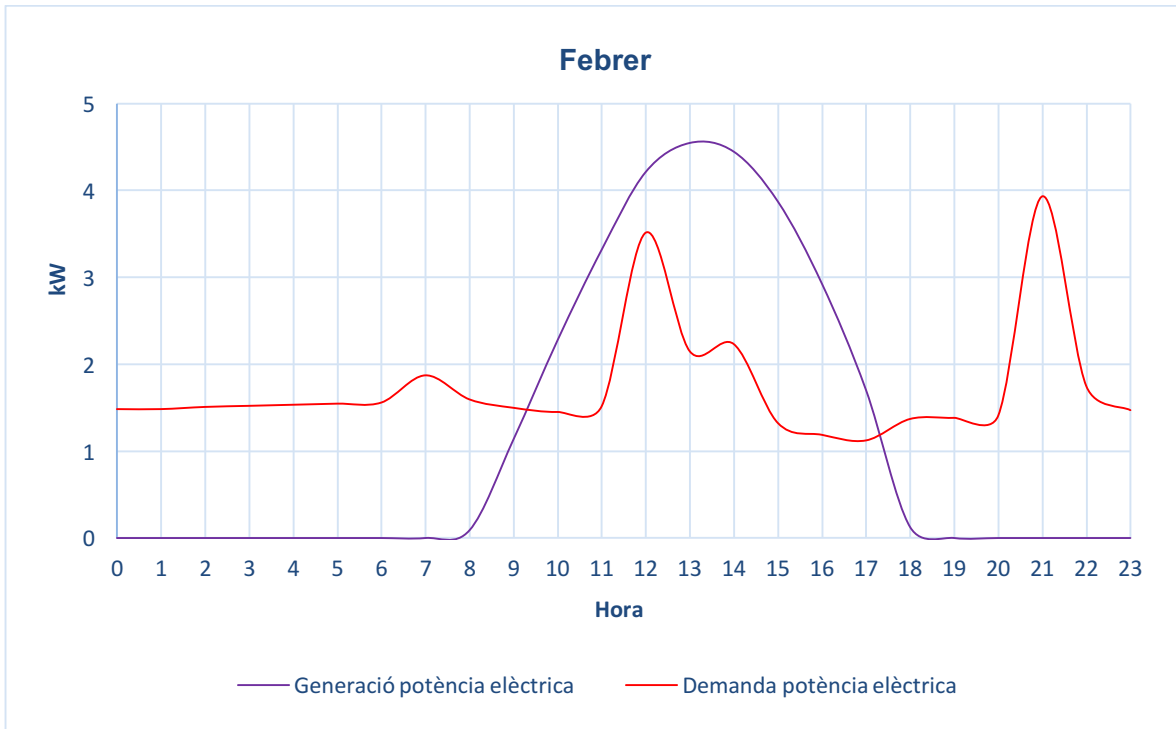
Per saber si la potència elèctrica subministrada de la instal·lació fotovoltaica serà suficient en qualsevol instant de demanda de l'habitatge, es fa una comprovació de potències per a cada dia representatiu de cada mes. En aquesta es comprova que no hi ha demanda de potència que excedeixi la potència generada de la instal·lació fotovoltaica, Si això no es donés, s'hauria de consumir energia elèctrica de la xarxa per manca de potència.

Per a la comprovació de potències, no s'han tingut en compte aparells amb potències elevades i temps de funcionament molt curt, ja que això creava pics molt alts en la demanda de potència però de molt curta durada. Aquests aparells segurament s'encenien en instants diferents de la franja d'una hora, i en cas que no fos així, és preferible consumir en aquests minuts de funcionament d'aquests aparells de la xarxa elèctrica i no sobredimensionar molt la instal·lació.

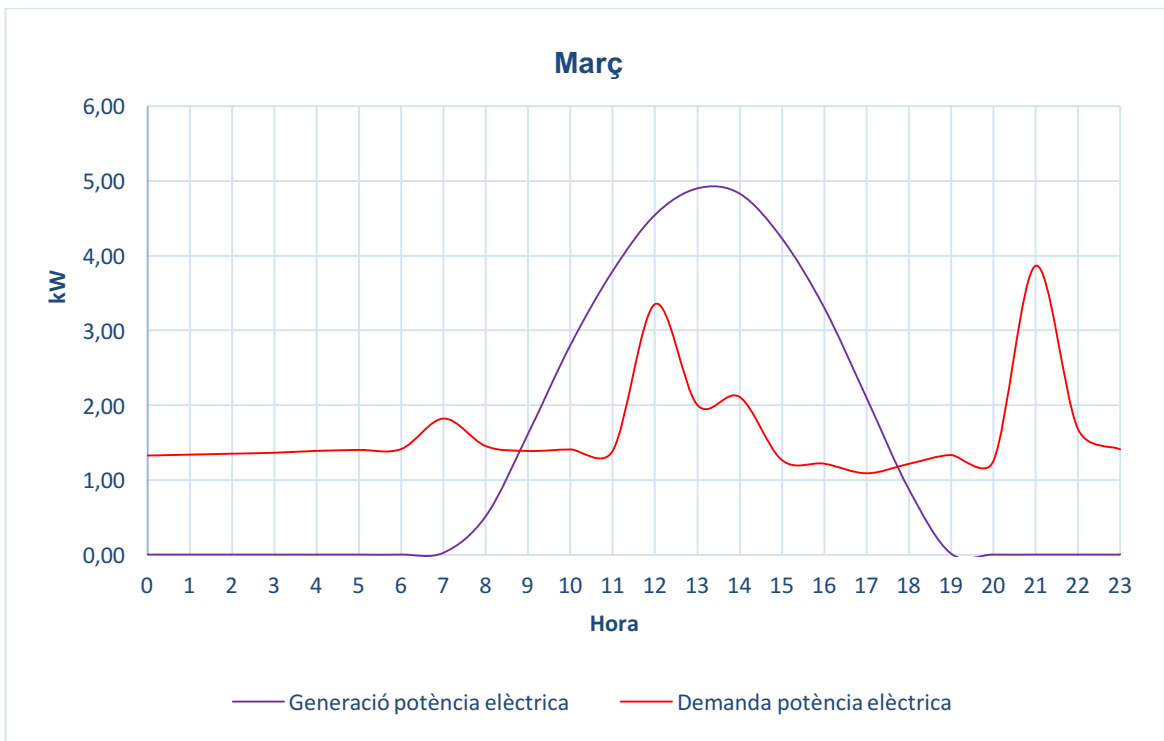
Els resultats es representen a continuació, de la Gràfica 19 a la Gràfica 30.



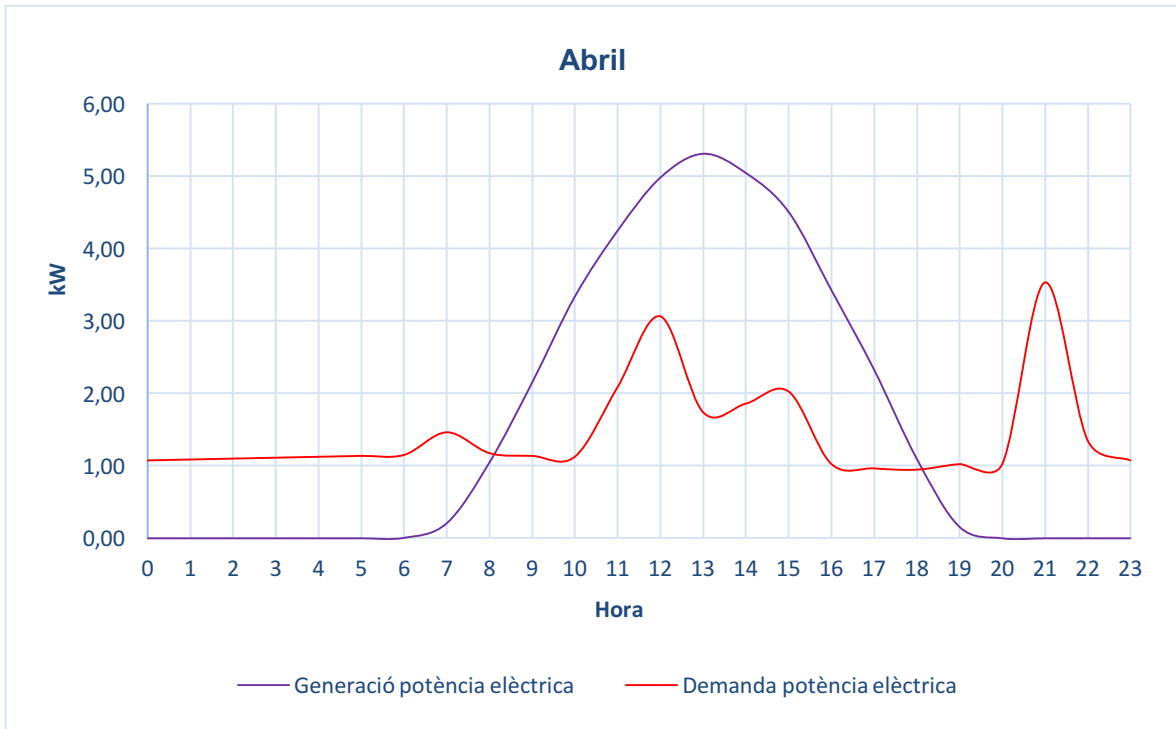
Gràfica 19. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de gener.



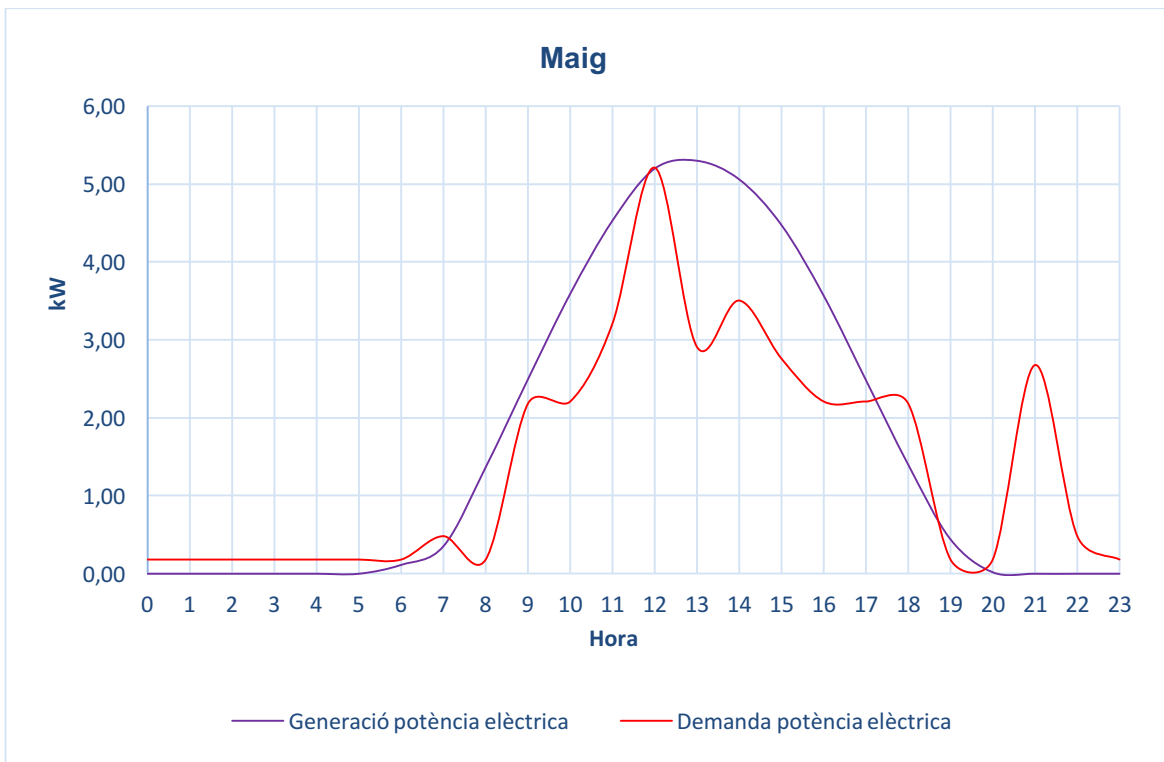
Gràfica 20. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de febrer.



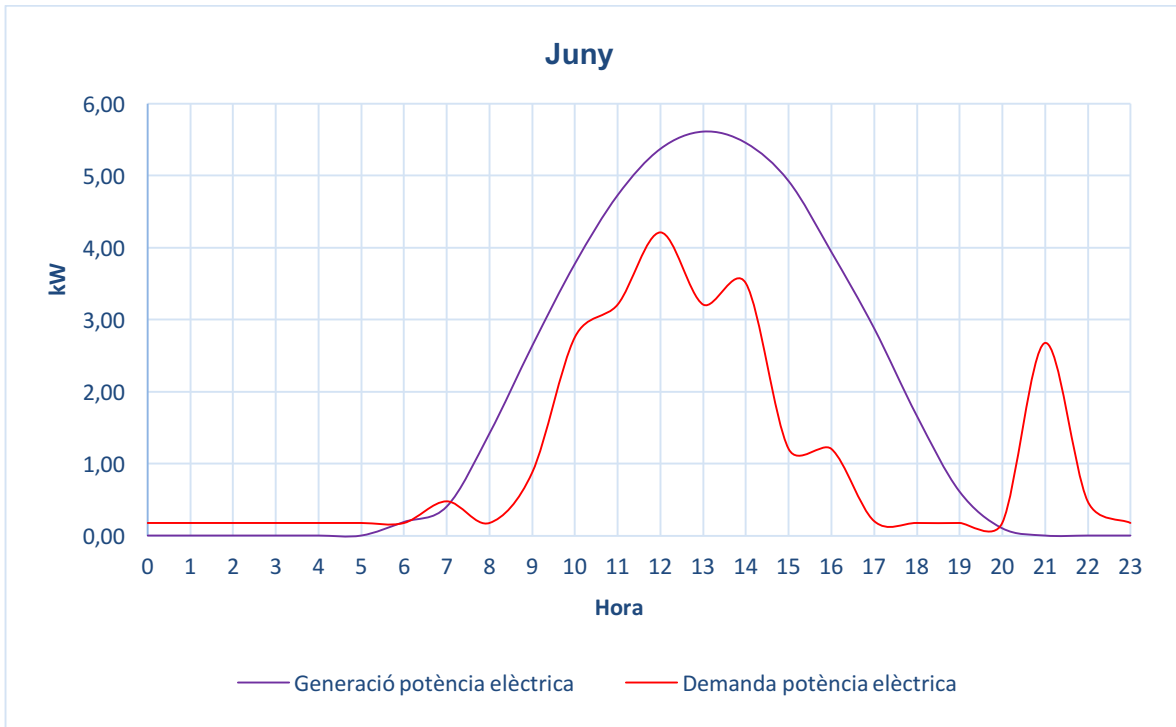
Gràfica 21. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de març.



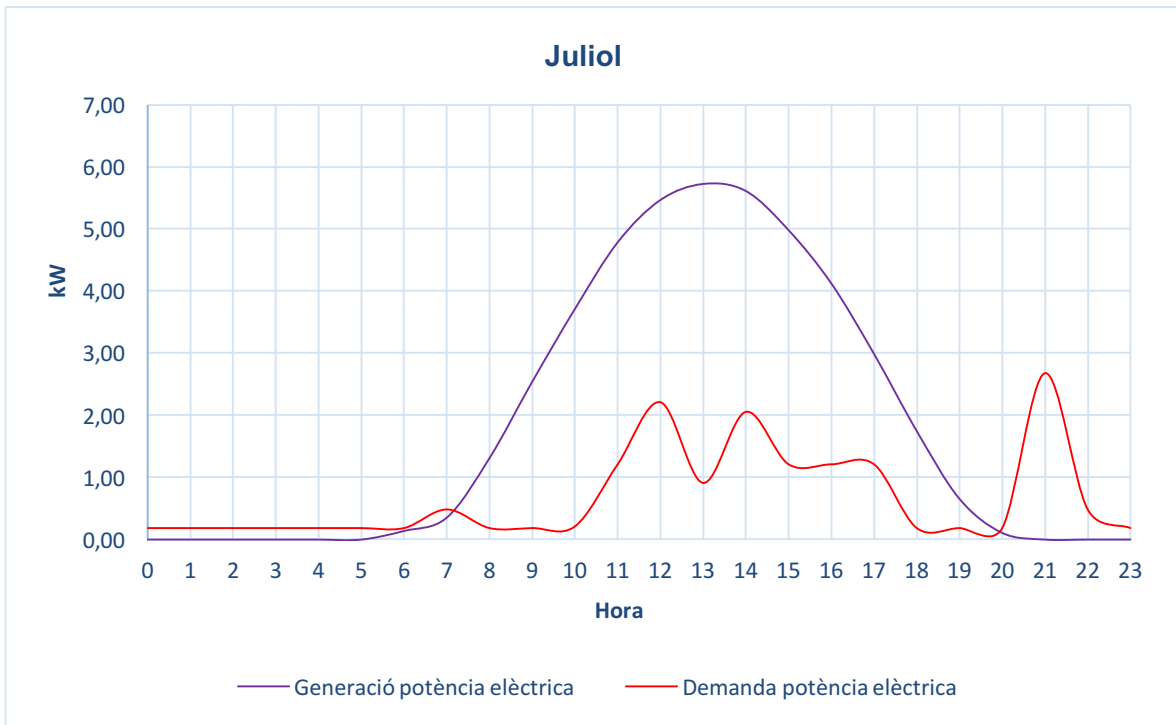
Gràfica 22. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu d'abril.



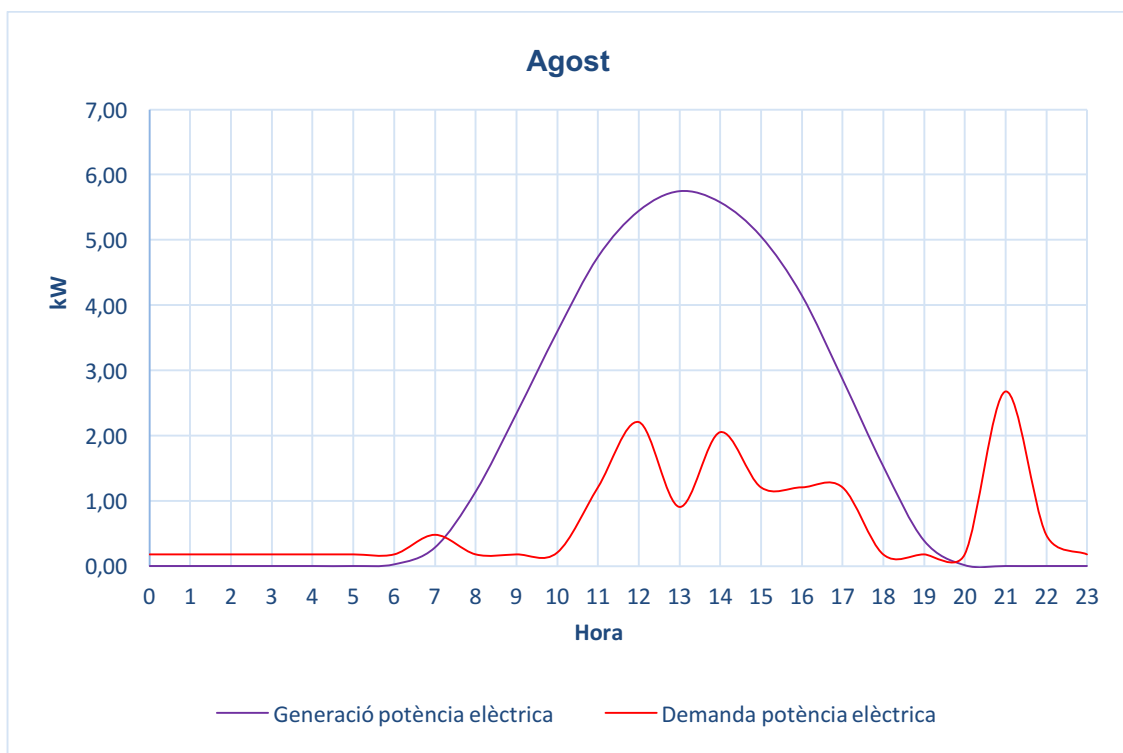
Gràfica 23. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de maig.



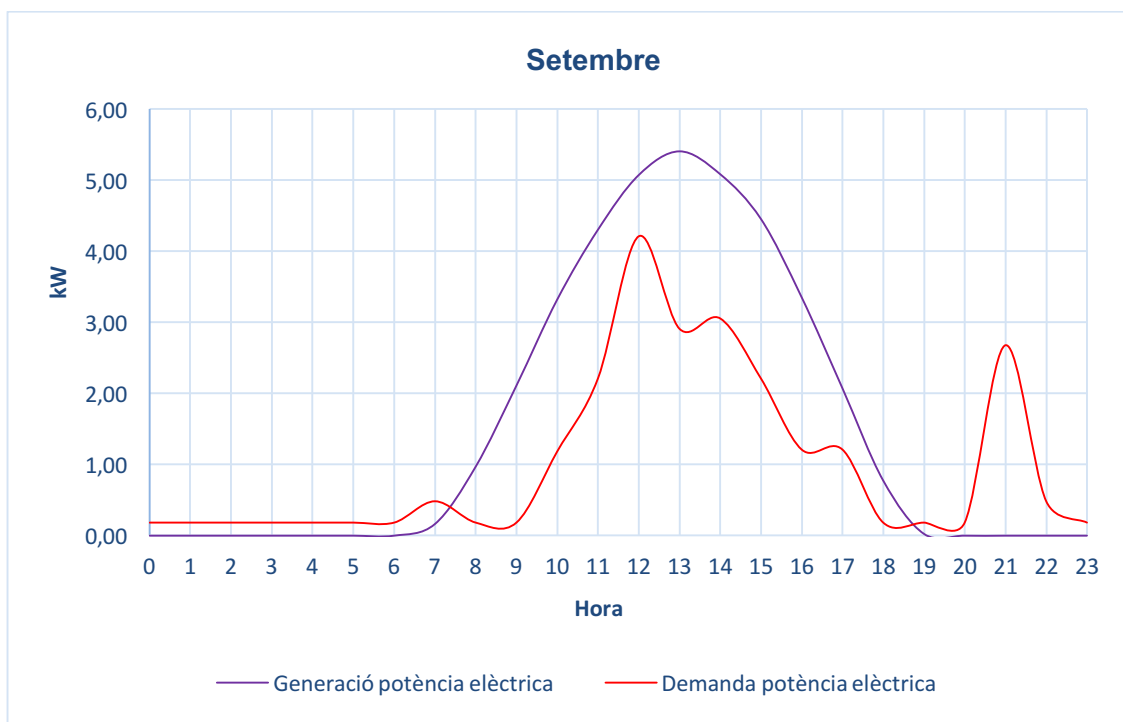
Gràfica 24. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de juny.



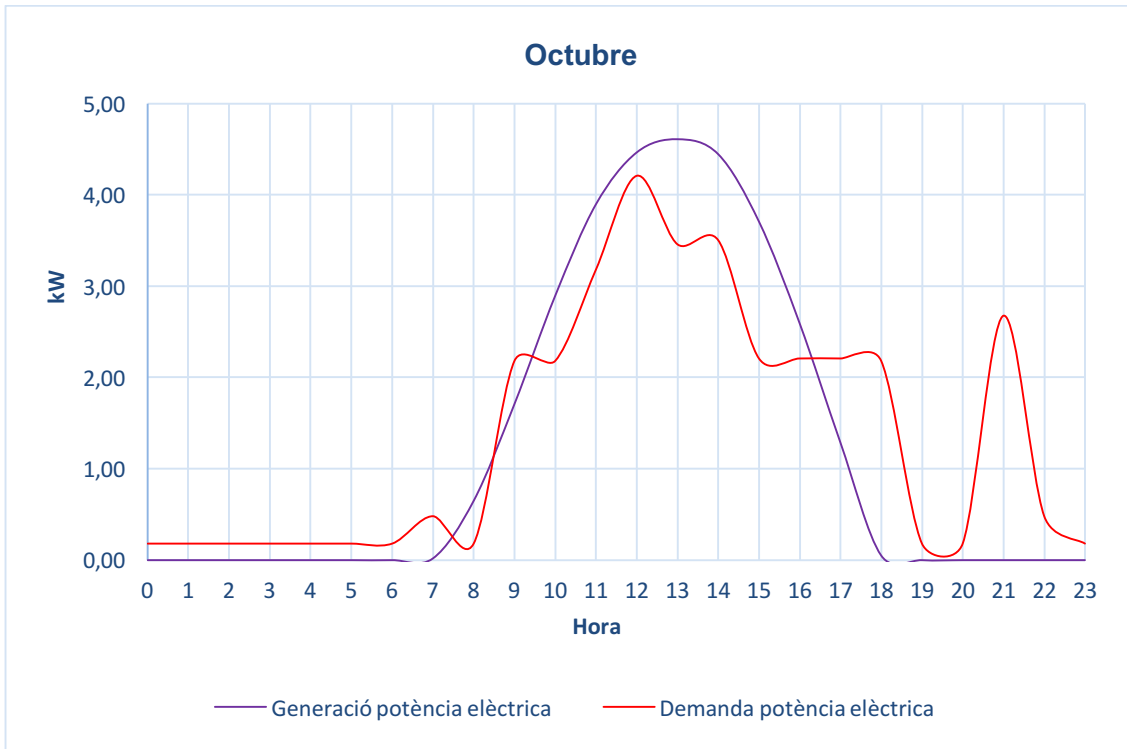
Gràfica 25. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de juliol.



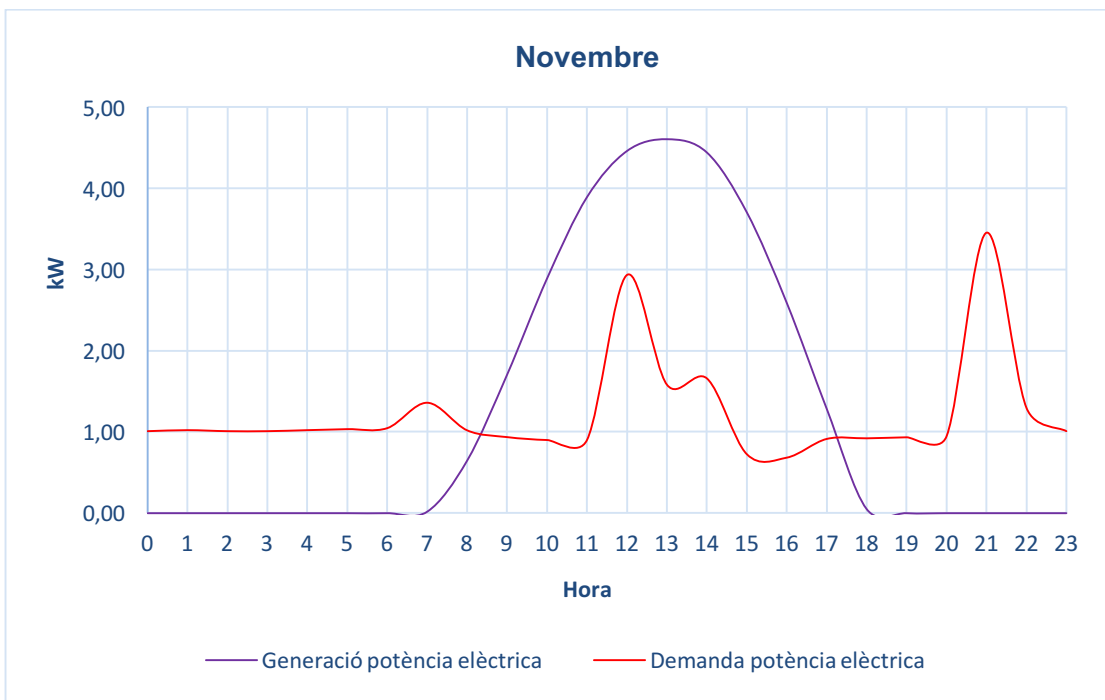
Gràfica 26. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu d'agost.



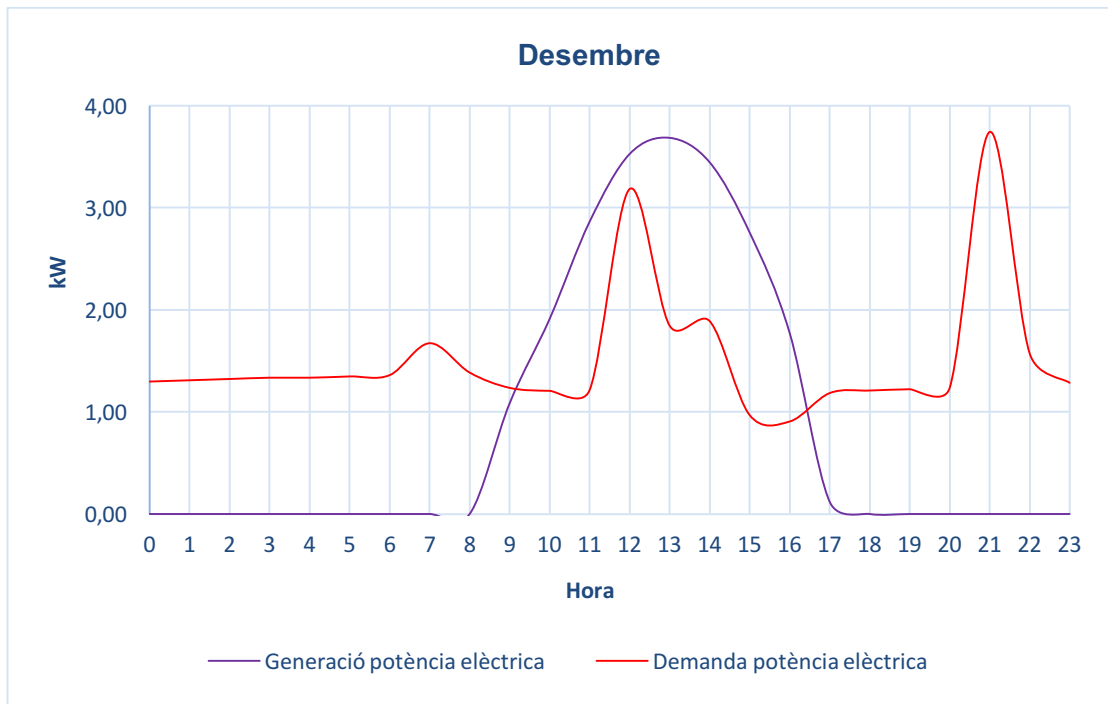
Gràfica 27. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de setembre



Gràfica 28. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu d'octubre.



Gràfica 29. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de novembre.



Gràfica 30. Generació - demanda potència elèctrica d'un dia representatiu de desembre.

Amb l'informació d'aquestes gràfiques anteriors (Gràfica 21 a Gràfica 30) podem dir que per a cada dia representatiu de cada mes, les potències en gran part s'ajusten a les gràfiques de producció d'energia elèctrica (Gràfica 7 a Gràfica 18), i en els casos que es connecten varis aparells a la vegada (dins d'una franja horària d'una hora durant un temps inferior a una hora) es pot veure que el perfil de demanda sempre s'ajusta al perfil de generació de potència elèctrica i quasi mai el supera. Analitzant això es pot dir que es poden considerar les gràfiques de energia com a generació real d'energia d'aquesta instal·lació fotovoltaica.

5.3 Descripció instal·lació proposada

Es tracta d'una instal·lació fotovoltaica amb una potència nominal de 7,92 kWp, repartits en 3 strings de 8 captadors solars cadascun que reparteixen uniformement la tensió sobre les tres fases de la instal·lació trifàsica de l'habitatge. Es representa l'estructura de la instal·lació en la Figura 11 de continuació:

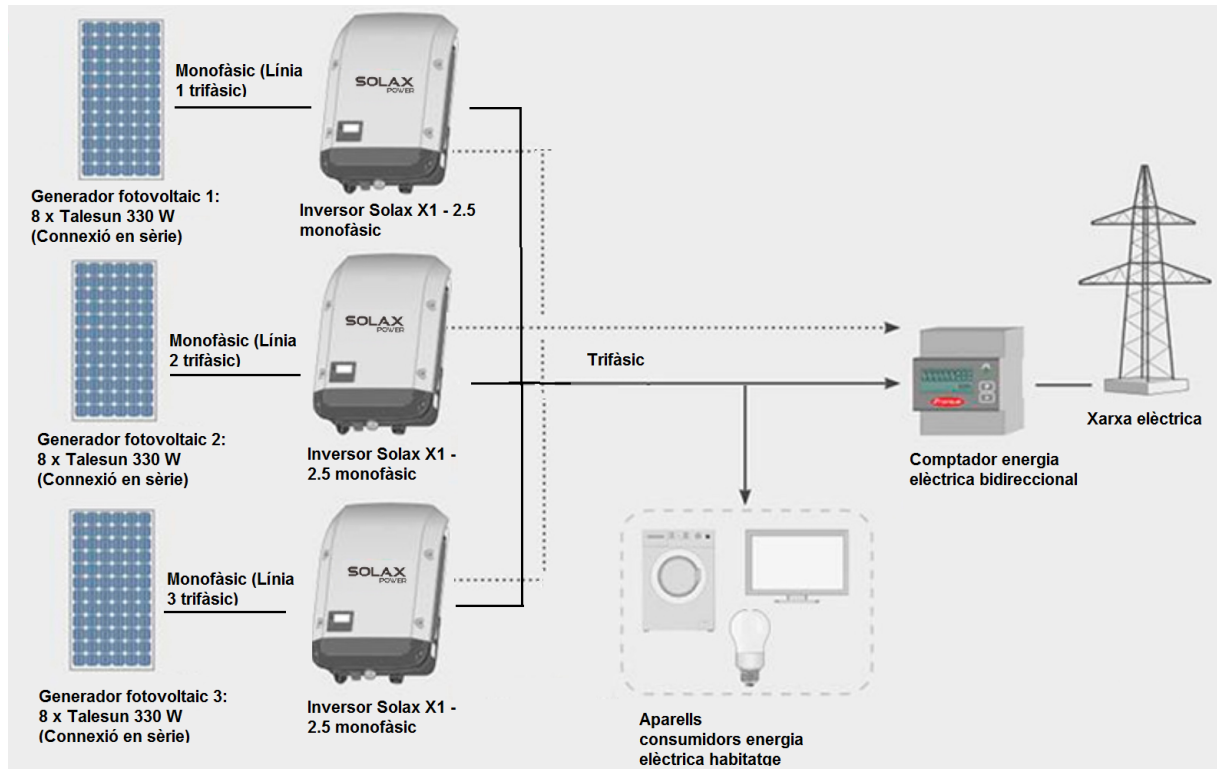


Figura 11. Esquema estructural de la instal·lació fotovoltaica proposada.

Cada string de 8 captadors solars, de 330 W de potència nominal cadascun, va connectat a un inversor monofàsic de 2500 W de potència nominal de sortida i seguidament va connectat a una de les tres fases de l'instal·lació elèctrica trifàsica de l'habitatge. Aquests inversors són tipus anomenat "On Grid", això vol dir que tenen un sistema per connectar-se entre ells per a regular-se ells mateixos i desfasar la ona sinusoidal en cada línia de la xarxa trifàsica. Entre la connexió de la xarxa elèctrica i els aparells consumidors de l'habitatge es col·loca un comptador d'energia elèctrica bidireccional, per saber l'energia consumida, l'energia produïda i l'abocada a la xarxa com a excedent d'energia elèctrica.

Les connexions dels panells de cada string es fan en sèrie, amb un mètode anomenat "leapfrog wiring". És un mètode per connectar els panells solars en sèrie fent servir el cablejat

del mateix panell solar per connectar els panells entre ells. D'aquesta manera es redueix el cost del cablejat elèctric solar. S'en representa un esquema a la Figura 12:



Figura 12. Croquis connexió panells solars instal·lació proposada.

Els mòduls, a la Figura 12, van numerats per ordre de connexió. Es pot veure com d'aquesta eliminem el cablejat solar que recorre tot el string de punta a punta.

Amb aquesta disposició, un dels strings queda partit, ja que son strings de 8 unitats i es fan dues files de 4 unitats. Els dos panells solars de més a la dreta de cada fila es connecten entre ells, d'aquesta manera es pot seguir amb la connexió "leapfrog" també en aquest string.

5.4 Anàlisi econòmic

Per començar, es comprova, per als mesos requerits pel client, la reducció en la factura d'electricitat amb els percentatges esmentats a la Taula 1. Considerant que, l'ordre TEC /1366/2018 ha deixat establerts els peatges d'energia elèctrica per al 2019 en el qual s'eliminen tot tipus de càrrecs i peatges a l'energia autoconsumida d'origen renovable tal com venia establert en l'Article 18 del Reial decret llei 15/2018, de 5 d'octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

Per fer la comprovació de reducció de costos, es fa per a tots els mesos, una simulació de la factura d'electricitat de l'habitatge. Per fer això, es necessita saber els preus i peatges de l'electricitat.

L'habitatge té una instal·lació elèctrica trifàsica de 10.392 kW contractats, es basen els preus sobre aquest supòsit.

Els preus variables de compra i venda de l'energia, es suposen a partir de preus actuals (vàlids durant 2019) de la distribuïdora Som Energia, per a una instal·lació d'aquestes característiques:

TARIFA 2.1A SOM Sense discriminació horària	
Terme de potència (fix)	44,444471 €/kW any 0,121766 €/kW dia
Terme d'energia	0,152 €/kWh
OPCIONES DE PRODUCCIÓN	
Terme d'energia	Tarifa Generation kWh 0,129 €/kWh
Compensació Autoproducció	0,056 €/kWh ⓘ

Figura 13. Preus consum i generació electricitat Som Energia.

Amb les dades de la Figura 13, es calculen les reduccions per a cada mes de l'any fent una simulació d'una factura real d'electricitat amb els seus corresponents preus i els resultats de consum i generació d'energia elèctrica per als consums de l'habitatge i la instal·lació fotovoltaica proposada. Es compara en aquesta simulació de factura mensual, els preus sense instal·lació fotovoltaica i els preus amb instal·lació fotovoltaica. Els càlculs i la simulació de factures mensuals es poden veure a l'ANNEX C: Estudi de costos. S'obtenen els resultats globals següents per a cada mes, i anuals a la Taula 26:

Simulació factura electricitat														
Mes		Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Anual
Dies		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Total sense instal·lació fotovoltaica amb IVA	€	318,18	274,69	305,43	267,73	272,25	204,61	132,41	133,15	190,87	266,30	231,64	291,34	2888,61
Total amb instal·lació fotovoltaica amb IVA	€	202,59	179,13	153,14	108,02	55,67	55,26	55,35	55,70	55,91	75,61	116,22	188,33	1300,92
Reducció factura electricitat	€	115,59	95,56	152,29	159,71	216,58	149,35	77,07	77,45	134,97	190,70	115,42	103,01	1587,69
	%	36	35	50	60	80	73	58	58	71	72	50	35	55

Taula 26. Resultats simulació factures d'electricitat per mesos i anual.

Es pot trobar un exemple de simulació de factura a l'ANNEX C: Estimació de costos.

La instal·lació compleix els requeriments de reducció de costos (%) en la factura de electricitat per els mesos especificats per el client. Es pot veure que amb aquesta instal·lació solar fotovoltaica es pot arribar a estalviar un 80% de la factura de electricitat, en algun dels mesos de l'any com pot ser el Maig.

Per acabar amb l'anàlisi econòmic es fa una estimació de costos de la instal·lació proposada i amb les dades d'estalvi en la factura d'electricitat, Taula 26 a Taula 37, es fa una estimació de retorn de la inversió.

Es pot veure detallat a la Taula 27 la estimació de cost total de projectar, instal·lar i posta en marxa de la instal·lació final proposada:

Estimació costos instal·lació fotovoltaica					
Descripció		Unitats	Quantitat	Cost unitat (€)	Cost (€)
Projecte	Redactar projecte + tràmits generals (Inscripcions i inspeccions)	h	12	25,00	300,00
	Tramitació instal·lació menor de 10kW	kW	7,92	40,00	316,80
	Certificat d'instal·lació i final d'obra	ut	1	70,00	70,00
Material	Captador solar Talesun 330W	ut	24	110,00	2640,00
	Inversor SolaX X1-2.5 Air 2500VA	ut	3	406,14	1218,42
	Estructura per 4 captadors solars, inclinat, WURTH	ut	6	210,00	1260,00
	Cable solar unifilar	m	30	1,76	52,80
	Vatímetre Chint Trifàsic 3G	ut	1	183,44	183,44
Instal·lació	Montatge estructura	h	16	15,00	240,00
	Col·locació captadors solars	h	2	27,00	54,00
	Muntatge instal·lació elèctrica (Inversors, cablejat captadors solars, cablejat exterior i vatímetre)	h	6	27,00	162,00
Total					6497,46
Total amb IVA					7780,70

Taula 27. Estimació costos instal·lació final proposada.

Amb les dades proposades, aquesta instal·lació te un retorn de la inversió inicial de 59 mesos, poc mes de anys. Un retorn de la inversió de menys de 5 anys en una instal·lació d'energia solar fotovoltaica d'aquestes característiques, és un resultat molt raonable, considerant que per els captadors solars, el fabricant dona una garantia de potència de sortida del 93% de la capacitat inicial al cap de 10 anys i del 85% al cap de 25 anys.

6. Conclusions

S'ha aconseguit assolir els objectius de l'estudi de viabilitat exposant una solució de instal·lació d'energies renovables per a l'autoconsum de l'habitatge en qüestió, que compleix amb tots els requeriments determinats per el client. Aquesta instal·lació s'adapta completament a aquest habitatge ja que s'ha dimensionat a partir de l'anàlisi exhaustiu de consums de l'habitatge.

La instal·lació d'energies renovables proposada per l'habitatge objecte d'aquest estudi és una instal·lació solar fotovoltaica amb una potència pic de 7,92 kWp, col·locada sobre el porxo de l'habitatge distribuïda en dos files de 12 panells solars cadascun. L'energia anual produïda per la instal·lació solar és de 12603 kWh i un estalvi econòmic total anual en factures de llum del 55% en comparació a les despeses actuals de l'habitatge en electricitat.

S'estima per aquesta instal·lació, un retorn de la inversió d'uns 59 mesos, menys de 5 anys.

7. Relació de documents

Els documents que conformen el conjunt d'aquest estudi son:

1.MEMÒRIA i ANNEXOS

A.- Càlculs

B.- Proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge

C.- Estimació de costos

D.- Informació tècnica

2.PRESSUPOST

Annex al Pressupost

8. Bibliografia

GARGALLO TATAY, A. Medición i anàlisis del consumo energètic de energí elèctrica en los receptores domèsticos en condiciones reales de funcionamieto: Aplicación a una vivienda unifamiliar. Projecte / Treball final de carrera. Enginyeria de l'energia. Universitat Politècnica de València. Curs acadèmic 2017 - 2018.

HULD T., MÜLLER R. AND GAMBARDELLA A., 2012: "A new solar radiation database for estimating PV performance in Europe and Africa". Solar Energy, 86, 1803-1815

IDAE. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red. PCT-C-REV. Madrid, 2011.

IDAE. Guía de Tramitación del Autoconsumo. Version preliminar. Edició v1. Madrid, 2019.

INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA. Full informatiu preus de l'energia, núm 512. Generalitat de Catalunya, Barcelona, 25 juny de 2019.

INTELEC INGENIERÍA, Dimensionado de SCFR. Conceptos básicos. Jaén, 2010.

SALAS, G. Como diseñar un solero ante el sol. Asoleamieto. (<http://ggsalas.com>, 20 de maig del 2019).

UPONOR. Sistemas Uponor para Instalaciones de calefacción i refrigeración por suelo radiante. Proyecto UFH Can Martin. Projecte. 2013.

ANNEX A: CÀLCULS

A.1 Càlculs aparells consumidors de l'habitatge

En aquest apartat es representaran i s'explicaran els càlculs pels quals s'han obtingut els consums dels diferents aparells i sistemes de l'habitatge objecte de l'estudi.

A.1.1 Càlculs aparells per dia representatiu de cada mes

S'ha fet una reunió amb els ocupants de l'habitatge per a conèixer els seus hàbits diaris i així obtenir les consideracions d'horaris i temps de funcionament de determinats aparells.

Per a tots els càlculs dels aparells o sistemes consumidors d'energia elèctrica es calcula l'energia consumida d'un dia representatiu de cada mes, i s'en calcula el consum anual multiplicant pels dies de cada mes. Per a la majoria dels aparells, es fa servir la potència nominal per el càlcul del consum d'energia elèctrica. La potència de treball és normalment més baixa que aquesta. S'estima el consum amb la potència nominal perquè no es disposava d'aparells de mesura.

A.1.1.1 Càlculs consums rentadora, assecadora i rentavaixelles.

Per a saber el consum d'aquests aparells s'ha consultat la fitxa tècnica de cadascuna d'elles, es pot veure a l'ANNEX C: Informació tècnica, i s'ha anotat el consum per cicle de cada aparell. Si aquest aparell te varis consums per diferents tipus de cicles (T^a més alta, més rpm, més temps..) s'ha agafat el cicle que més es fa servir. A partir d'aquesta dada s'ha considerat, en funció dels hàbits dels ocupants de la casa, uns cicles per dia:

Rentadora: Es posa una rentadora un cop al dia. Cicle de 45 min. Es fa una mitja dels consums dels diferents programes de la màquina ja que no sempre es posa el mateix. Consum cicle mig = 0,45 kWh.

Consum: $0,45 \text{ kWh} / \text{Cicle} \cdot 1 \text{ cicle} / \text{dia} = 0,45 \text{ kWh} / \text{dia}$

Assecadora: Per a la assecadora es consideren dos consums diferents. Els mesos de tardor, primavera i hivern l'assecadora es fa servir més que els mesos d'estiu. Per això es considera mig cicle els mesos de més fred i humitat (mai es posa l'assecadora un cicle sencer en un dia) i un quart de cicle per els mesos d'estiu (cicle molt curt). Durada d'un cicle sencer 2 hores.

Consum 1: $1,47 \text{ kWh} / \text{Cicle} \cdot 0,5 \text{ cicle} / \text{dia} = 0,74 \text{ kWh}$ (gener a abril, i octubre a desembre)

Consum 2: $1,47 \text{ kWh} / \text{Cicle} \cdot 0,25 \text{ cicle} / \text{dia} = 0,37 \text{ kWh}$ (maig a setembre)

Rentavaixelles: El rentavaixelles es posa un cop al dia, després de dinar, amb els plats bruts del sopar del dia anterior i del dinar del dia en curs. Cicle d'una hora.

Consum: $0,83 \text{ kWh} / \text{Cicle} \cdot 1 \text{ cicle} / \text{dia} = 0,83 \text{ kWh} / \text{dia}$.

Es poden veure les dades dels tres electrodomèstics a la Taula 39:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Rentadora	Cicles al dia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Consum energia per cicle (kWh)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	
	Energia resultant (kWh) un dia	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	164,25
Secadora	Cicles al dia	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	
	Consum energia per cicle (kWh)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	
	Energia resultant (kWh) un dia	0,74	0,74	0,74	0,74	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,74	0,74	0,74	212,05
Rentaplats	Cicles al dia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Consum energia per cicle (kWh)	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	302,95

Taula 28. Dades consums rentadora, secadora i rentavaixelles per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.2 Càlculs consums nevera i congelador

Per a calcular el consum d'aquests dos electrodomèstics s'ha seguit el perfil de treball d'un treball de final de grau de l'Universitat Politècnica de València (Agustín Gargallo Tatay, 2017-2018). Aquest mètode consisteix en mesurar la potència mitja dels dos electrodomèstics durant el seu funcionament estable. Aquesta potència mitja és molt més baixa a la potència nominal de l'aparell ja que aquest s'encen i s'apaga en cicles, durant el seu funcionament. Aquesta potència mitja es multiplica pel temps total de funcionament i s'obté el consum d'energia.

Al treball de final de grau esmentat (Agustín Gargallo Tatay, 2018), s'estudien una nevera i un congelador amb classes energètiques diferents a les que es troben a l'habitatge objecte d'aquest estudi. Per això, s'ha buscat la relació entre classes energètiques en % de consum anual i amb l'ajuda d'un full d'excel s'ha buscat la potència mitja resultant a partir de la dada de consum anual.

Clase	Frigorífico
A+++	< 20%
A++	20%-30%
A+	30%-40%
A	40%-50%
B	50%-70%
C	70%-85%
D	85%-100%

Taula 29. Variació en % del consum anual segons classe energètica. Milar electrodomèstics. 2018.

Amb aquestes dades, es poden saber les dades de consum diari de cada aparell. En el cas de la nevera, seguint el perfil de dades de l'estudi de treball de final de grau d'anàlisi de consums (Agustín Gargallo Tatay, 2018), al ser un aparell que durant el dia s'utilitza molt, es diferencia el consum de les hores de nit del de les hores de dia, calculant una potència mitja de dia i una de nit. A la Taula 41, es representen les dades dels consums d'aquests dos aparells:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)	
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE		
Nevera	Hores funcionament dia	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	75,70
	Hores funcionament nit	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Potència mitja dia (W)	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	
	Potència mitja nit (W)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	Energia resultant hores de dia (kWh)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
	Energia resultant hores de nit (kWh)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
	Energia resultant total un dia (kWh)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	
Congelador	Hores funcionament al dia	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	237,40
	Potència mitja total (W)	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	
	Energia resultant (kWh) un dia	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	

Taula 30. Dades i càlculs consums nevera i congelador per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

Els resultats de consum anual en kWh de la Taula 41 es poden contrarestar amb la dada de consum anual també en kWh de l'etiqueta energètica de cada aparell, aquests es poden veure a l'ANNEX C: Informació tècnica. Els dos resultats son gairebé iguals.

A.1.1.3 Càlculs consums aparells piscina exterior

El consum diari de la bomba de circulació i filtració d'aigua i la bomba de climatització es calculen a partir de la potència nominal dels aparells, obtingut a partir de la fitxa tècnica, i les hores de funcionament per dia. La fitxa tècnica es pot trobar a l'ANNEX C: Informació tècnica. Es multiplica la potència nominal en kW per les hores de funcionament al dia i s'obté el consum diari en kWh, s'observa a la Taula 31:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Calefacció piscina	Hores funcionament	0	0	0	0	10	5	0	0	5	10	0	0	
	Potència total (W)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	Energia resultant un dia (kWh)	0	0	0	0	20	10	0	0	10	20	0	0	1840,00
Bomba piscina	Hores funcionament	0	0	0	2	3	5	5	5	3	2	0	0	
	Potència total (W)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	Energia resultant un dia (kWh)	0	0	0	2	3	5	5	5	3	2	0	0	765,00

Taula 31. Dades consum bomba circulació i filtració i bomba calefacció piscina per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

El fabricant de la bomba de calor (calefacció piscina), dona potències absorbides a determinades temperatures de sortida d'aigua calenta i temperatura exterior. L'empresa subministradora fa mesures de potència absorbida a varis dies dels mesos d'utilització, potència mitja absorbida de 2000 W. Característiques a l'ANNEX D: Informació tècnica.

A.1.1.4 Càlculs consums forn

Per aquest aparell, amb una potència màxima de consum de 2,2 kW, es considera, segons l'ús a l'habitatge en qüestió, 15 min al dia de funcionament per fer el sopar. Si és un plat que necessita una cocció més llarga, no necessitarà la màxima potència del forn. Amb aquesta consideració, veiem els resultats a la Taula 32:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Forn	Hores funcionament al dia	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
	Potència total (W)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	
	Energia resultant (kWh) un dia	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	200,75

Taula 32. Dades consum forn per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.5 Càlculs consums microondes

Per aquest aparell es considera un ús total de 10 minuts al dia. Es posa un cop per dinar i un altre per sopar. Aquest aparell té una potència nominal de 1 kW. Es poden veure els resultats i les dades a la Taula 33:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Microondes	Hores funcionament al dia	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	
	Potència total (W)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
	Energia resultant (kWh) un dia	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	6,21

Taula 33. Dades consum microondes per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.6 Càlculs consums il·luminació interior i exterior

Aquest consumidor es calcula a partir de la suma de totes les potències nominals de les llums de l'habitatge i fent una estimació de les hores d'encesa d'aquestes.

L'estimació de les hores d'encesa es fa a partir de les hores de llum d'un dia representatiu de cada mes (s'agafa el dia 15 de cada mes), se li resta de 24 hores per obtenir les hores de fosc i a aquesta dada se li resta les hores de son dels ocupants de l'habitatge (es considera 6 hores).

A la Taula 34, s'observa les hores de llum de cada dia 15 de cada mes de l'any:

DURADA HORES DE LLUM (DIA 15 DE CADA MES)											
GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE
9,6	10,7	11,9	13,3	14,4	15	14,8	13,8	12,5	11,2	9,9	9,3

Taula 34. Hores de llum de cada dia 15 de cada mes de l'any.

A la Taula 35 es representen les hores de fosc, la potència total en lluminària exterior i interior i l'energia total consumida per cada dia representatiu de cada mes:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Llums interiors	Hores funcionament	8	7	6	5	4	3	3	4	5	7	8	8	123,96
	Potència total (W)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,48	0,42	0,36	0,3	0,24	0,18	0,18	0,24	0,3	0,42	0,48	0,48	
Llums exteriors	Hores funcionament	8	7	6	5	4	3	3	4	5	7	8	8	72,31
	Potència total (W)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,28	0,245	0,21	0,175	0,14	0,105	0,105	0,14	0,175	0,245	0,28	0,28	

Taula 35. Dades consum lluminària habitatge per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.7 Càlculs consums televisió

Aquest aparell té una potència nominal de 300 W i es fa servir en aquest habitatge al voltant de 1,5 hores al dia. Al matí i a la nit. Es veuen els resultats a la Taula 36:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
TV	Hores funcionament	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	164,25
	Potència total (W)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	

Taula 36. Dades consum televisió per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.8 Càlculs consums portal elèctric

Aquest aparell té un motor de 400 W de potència nominal. El motor tarda dos minuts en obrir i tancar el portal. La maniobra es fa 8 cops al dia.

Funcionament total al dia (en hores): $2 \text{ min} \cdot 8 \text{ maniobres} / \text{dia} \cdot 1 \text{ h} / 60 \text{ min} = 0,27 \text{ h} / \text{dia}$

Es representen els resultats a la Taula 37:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Portal amb motor elèctric	Hores funcionament	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
	Potència total (W)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	39,42

Taula 37. Dades consum motor portal elèctric per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.9 Càlculs consums campana extractora

Aquest aparell s'encén durant 30 minuts per fer el dinar i durant 30 minuts per fer el sopar, en un dia normal. Té una potència nominal de 295 W. Obtenim els resultats de la Taula 38:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Campana extractora	Hores funcionament	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Potència total (W)	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	0,295	107,68

Taula 38. Dades consum campana extractora per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.10 Càlculs consums torradora i cafetera

Torradora: La torradora es fa servir únicament per fer el sopar. Tarda 3 min per cicle i es fan una mitja de 2 cicles cada nit (4 llesques de pà).

Funcionament diari en hores = $3 \text{ min} / \text{cicle} \cdot 2 \text{ cicles} / \text{dia} \cdot 1 \text{ h} / 60 \text{ min} = 0,1 \text{ h} / \text{dia}$

Cafetera: Dues persones prenen café en aquesta casa, es fan 1 café pel matí i un després de dinar. La cafetera tarda 30 s per cada café. Te una potència mitja de 1260 W.

Funcionament diari en hores = $4 \text{ café} / \text{dia} \cdot 30 \text{ s} / \text{café} \cdot 1 \text{ h} / 3600 \text{ s} = 0,04 \text{ h} / \text{dia}$

S'obtenen els resultats expressats a la Taula 39:

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Torradora	Hores funcionament	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
	Potència total (W)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	51,10
Cafetera	Hores funcionament	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
	Potència total (W)	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	1260	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	0,0504	18,40

Taula 39. Dades consum torradora i cafetera per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.11 Càlculs consum assecadora de cabell

Una persona de l'habitatge fa servir assecadora durant uns 8 minuts cada dia pel matí. Aquest aparell te una potència nominal de 2,2 kW. S'observen els resultats a la Taula 40:

Funcionament diari en hores = $8 \text{ min} / \text{dia} \cdot 1 \text{ h} / 60 \text{ min} = 0,13 \text{ h} / \text{dia}$

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Secadora cabell	Hores funcionament	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	
	Potència total (W)	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	104,39

Taula 40. Dades consum secadora de cabell per cada dia representatiu de cada mes i consum anual.

A.1.1.12 Càlcul consum instal·lació energia solar tèrmica

Aquesta instal·lació té un aparell que consumeix electricitat, la bomba de circulació del líquid tèrmic que passa pels captadors solars. Aquesta bomba té una potència nominal de funcionament de 27 W. Les hores de funcionament varien segons la època de l'any. Es consideren unes hores diferents per dia representatiu de cada mes de l'any:

Aquesta bomba fa circular el líquid tèrmic sempre que la temperatura del líquid provinent dels captadors solars sigui més alta que el líquid que surt del dipòsit tèrmic, fins a una certa temperatura màxima. Això ja fa que els mesos d'hivern funcioni poques hores. A més, a mesura que la irradiació solar augmenta, es van tapant alguns captadors solars per sobreproducció i al treballar amb menys captadors solars la bomba de circulació del líquid tèrmic ha de treballar alguna hora més. Es veu el perfil de treball en hores i els consums totals per dia representatiu de cada mes a la Taula 41. Aquestes dades (hores per dia) s'han extret del controlador digital de la instal·lació d'energia solar tèrmica.

		DIA REPRESENTATIU DE CADA MES												Consum total any (kWh)
		GENER	FEBRER	MARÇ	ABRIL	MAIG	JUNY	JULIOL	AGOST	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVEMBRE	DESEMBRE	
Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Hores funcionament	5	8	10	11	11	12	12	12	11	9	7	7	
	Potència total (W)	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
	Energia resultant un dia (kWh)	0,135	0,216	0,27	0,297	0,297	0,324	0,324	0,324	0,297	0,243	0,189	0,189	94,50

Taula 41. Dades consum bomba circulació instal·lació d'energia solar tèrmica, per cada dia representatiu de cada mes i consum anual total.

A.1.2 Càlcul consum calefacció interior

En aquest apartat s'expliquen els càlculs i les consideracions per a obtenir el consum de calefacció interior de l'habitatge per a cada dia representatiu de cada mes en franges de temps d'una hora de tot el dia. Aquest consum es troba a partir d'un projecte (UPONOR, 2013) fet per l'empresa externa instal·ladora de la calefacció interior. En aquest projecte es calculen les pèrdues de calor màximes de l'habitatge objecte d'estudi, per al dimensionat de la bomba de calor inverter que s'usa en aquesta instal·lació. Aquestes pèrdues de calor màximes es calculen per a una temperatura exterior mínima límit. S'observen les dades a la Taula 42, on $Q_{n,f, calefacció}$ és la potència de calor que s'ha de subministrar per mantenir l'espai a temperatura.

Conjunto de recintos	Recinto	Planta	Q _{N.f calefacción} (W)	S (m ²)	q calefacción (W/m ²)
248866	BAÑO D1	Planta baja	678.66	4.46	152.2
	SALA ESTAR	Planta baja	1758.14	35.83	49.1
	DORMITORIO 1	Planta baja	1035.40	16.69	62.0
	LAVADERO	Planta baja	736.81	9.69	76.0
	COCINA	Planta baja	1140.86	19.36	58.9
	COMEDOR	Planta baja	1276.32	26.33	48.5

Taula 42. Pèrdues de calor de calefacció per a cada sala de l'habitatge.

A partir d'aquestes dades s'obté, a la Taula 43, el valor total de pèrdues de calor de l'habitatge en un dia amb temperatura exterior mínima límit, per mantenir l'habitatge a una temperatura interior de 21°C.

Recinte	Q calefacció (W)
Lavabo	678,66
Sala d'estar	1758,14
Dormitori	1035,4
Lavadero	736,81
Cuina	1140,86
Menjador	1276,32
Total	6626,19

Taula 43. Pèrdues de calor habitatge temperatura exterior mínima límit / interior 21°C.

El càlcul energètic de calefacció depèn directament de les pèrdues de calor (P_c) i els guanys (G_A). La potència de calefacció és igual a les pèrdues menys els guanys de l'habitatge. Es troba representada a la Equació 1:

$$Q_c = P_c - G_A \quad (\text{Eq. 1})$$

Es troba la demanda de potència de calefacció per intervals d'una hora d'un dia representatiu de cada mes a partir d'un perfil de temperatures exteriors mitges a la localitat de l'habitatge, obtinguts en informes "Daily average temperature" d'un dia representatiu de cada mes de l'organització PVGIS, European Union. Aquests informes es poden trobar a l'ANNEX D: Informes.

Aquesta potència de calefacció per intervals d'una hora es troba a partir de dos termes:

P_c (Pèrdues): A partir d'un coeficient (k) amb el qual podem trobar les pèrdues de calor de l'habitatge en funció de la diferència de temperatures exterior - interior de l'habitatge a partir de la Q_c en temperatura exterior mínima límit calculat (UPONOR, 2013). L'equació per determinar les pèrdues P_c en qualsevol moment, per aquest habitatge, es representa a la Equació 2:

$$P_c = (k \cdot 6626,19) \quad (\text{Eq. 2})$$

El coeficient (k) s'explica a l'apartat A.1.2.1.

G_A (Guany): Aquest terme considera els guanys de calor que té l'habitatge. Aquests guanys poden ser la dissipació de calor dels aparells a l'interior de l'habitatge, la calor que dissipen els ocupants de l'habitatge i la calor per irradiació solar. En aquest cas es consideraran únicament els guanys per irradiació solar. Aquest terme és important en aquest habitatge perquè aproximadament el 80% de la façana sud és de vidre.

Per a trobar els guanys de cada franja horària de cada dia representatiu de cada mes, es calcula els guanys de calor de la superfície de vidre de la cara sud, es fa servir l'expressió de l'Equació 3:

$$G_A = g \cdot I \cdot S \quad (\text{Eq. 3})$$

On:

g = factor transmitància vidre (per els vidres de l'habitatge, un valor de 0,75).

I (W/m^2) = Irradiació solar directa, projectada sobre la superfície vertical del vidre.

S (m^2) = Superfície projecció del sol sobre el vidre.

En aquest terme, S , s'ha de tenir en compte la inclinació solar, al haver-hi un porxo davant de la superfície de vidre. La projecció total del sol variarà en funció de la inclinació solar i l'azimut.

El terme d'irradiació solar directa s'obté als mateixos informes de l'organització PVGIS, contingent "Daily average temperature" i "Daily average irradiance on fixed plane". En els quals s'obté la irradiació directa sobre una superfície vertical a un azimut de 10° , orientació de la cara sud de l'habitatge. D'aquesta manera, al càlcul de la superfície S , no s'ha de tenir en compte l'azimut, només la inclinació solar.

La superfície projectada S, es calcula a partir de les dades (SALAS, G. 2019) de la Figura 14

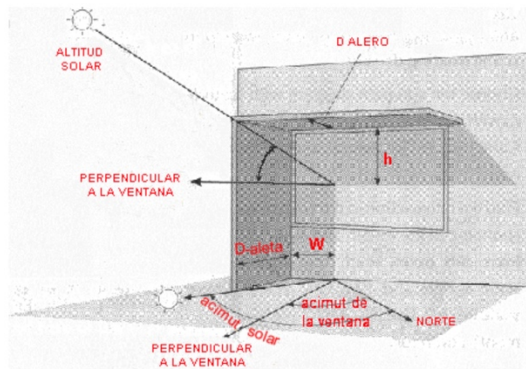


Figura 14. Croquis càlcul projecció solar en superfície de vidre amb porxo. <http://ggsalas.com>. 2019.

Amb les dades del porxo de l'habitatge en qüestió, de la Taula 44, es pot calcular la projecció solar sobre la superfície de vidre en funció de la inclinació solar per cada franja horària. Les inclinacions solars, per hora, s'obtenen d'informes de la organització Sun Earth Tools. Es poden trobar a l'ANNEX D: Informes.

D (m)	3,1
H (m)	1,9
A (m)	5

Taula 44. Dimensions porxo de l'habitatge

A.1.2.1 Justificació coeficient k, càlcul de pèrdues de calor.

Les pèrdues totals d'un habitatge depenen de dos termes, $P_{transmissió}$ i $P_{ventilació}$, amb les corresponents fórmules Equació 4, 5 i 6:

$$P_{tr} = \sum_{i=1}^n U_i \cdot S_i \cdot (T_a - T_e) \quad (\text{Eq. 4})$$

Com s'observa a la Eq. 4. es pot dividir l'equació de pèrdues per transmissió en dos termes. Un terme constant (a) fixe per l'habitatge l'habitatge i un altre terme que suposa la diferència de temperatures $T_a - T_e$ (ΔT).

Les pèrdues per ventilació depenen de dos fórmules:

$$P_{ve,s} = \rho \cdot C_p \cdot V_o \cdot (T_a - T_e) \quad (\text{Eq. 5})$$

En aquesta fórmula es pot observar que també depèn d'un terme constant (b) fixa per l'habitatge i un altre terme que suposa la diferència de temperatures $T_a - T_e$ (ΔT).

$$P_{ve,l} = \rho \cdot h_{fg} \cdot V_o \cdot (W_e - W_a) \quad (\text{Eq. 6})$$

Aquesta fórmula depèn d'un terme constant fixa per l'habitatge i la diferència d'humitat relativa exterior - ambient.

Considerem sempre una mateixa humitat relativa a l'exterior i interior de l'habitatge per a simplificar el càlcul i menysprear les pèrdues $P_{ve,L}$.

Amb aquesta consideració es pot dir que les pèrdues de calor de l'habitatge depenen de dues constants fixes per aquest habitatge multiplicades per la diferència de temperatures interior - exterior, Equació 7.

$$P_c = (a + b) \cdot \Delta T \quad (\text{Eq. 7})$$

Llavors ,per a la demanda de potència de calor a temperatura exterior mínima límit, amb un valor de 6626,19 W, podem dir, a partir de l'Equació 8, de demanda de potència de calor de l'habitatge:

$$Q_c = (a + b) \cdot \Delta T + G_T \quad (\text{Eq. 8})$$

$$Q_c = 6626,19 = (a + b) \cdot \Delta T + G_T$$

Els guanys en aquest cas es consideren zero, perquè aquest valor de Q_c , s'associa al valor més elevat que obtenim de ΔT (quan la temperatura exterior és més baixa). Això segons els perfils de temperatura d'un dia respresentatiu de cada mes, esdevé durant el dia representatiu de febrer de 8:00 a 9:00 del matí. En aquest horari es pot considerar els guanys zero.

$$(a + b) = 6626,19 / \Delta T$$

Per a un altra franja horària, es pot dir:

$$Q'_c = ((a + b) \cdot \Delta T') - G_T$$

$$Q'_c = ((6626,19 / \Delta T) \cdot \Delta T') - G_T$$

$$Q'_c = (6626,19 \cdot (\Delta T' / \Delta T)) - G_T$$

$$k = (\Delta T' / \Delta T)$$

Llavors es justifica que per a qualsevol franja horària de cada dia representatiu de cada mes, la Q_c es pot trobar multiplicant la P_c de 6626,19 W per el coeficient k que varia per a cada franja horària de cada dia representatiu de cada mes en funció la divisió de l'increment de temperatures (interior - exterior) de la franja horària entre l'increment de temperatures màxim (fixat a el dia representatiu de febrer de 8:00 a 9:00 del matí, amb un valor de 11,3°C), i restant-li els guanys de cada franja horària. Representat a l'Equació 9.

$$Q_c = 6626,19 \cdot k - G_T \quad (\text{Eq. 9})$$

A partir d'aquí, obtenint la potència de demanda de calor que necessita l'habitatge, es multiplica pel COP de la bomba de calor i es mutiplica per una hora per obtenir la demanda d'energia de la franja horària. El COP de la bomba de calor inverter és constant i té un valor de 4,67 si la temperatura exterior no baixa de 7°C. De la Taula 45 a la Taula 50 es representen els corresponents càlculs per a cada mes de calefacció encesa.

Un dia representatiu de gener											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m2)	Altitud solar (°)	S (m2)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	11	10	0	0		0	0,88	5863,88	4,67	1,26	1,26
1	10,9	10,1	0	0		0	0,89	5922,52	4,67	1,27	1,27
2	10,8	10,2	0	0		0	0,90	5981,16	4,67	1,28	1,28
3	10,8	10,2	0	0		0	0,90	5981,16	4,67	1,28	1,28
4	10,7	10,3	0	0		0	0,91	6039,80	4,67	1,29	1,29
5	10,6	10,4	0	0		0	0,92	6098,44	4,67	1,31	1,31
6	10,5	10,5	0	0		0	0,93	6157,08	4,67	1,32	1,32
7	10,3	10,7	0	0		0	0,95	6274,36	4,67	1,34	1,34
8	10,2	10,8	0	0	9,50	0,00	0,96	6333,00	4,67	1,36	1,36
9	10,3	10,7	82	6,6	7,71	473,96	0,95	5800,40	4,67	1,24	1,24
10	10,3	10,7	170	14,9	5,38	685,41	0,95	5588,95	4,67	1,20	1,20
11	10,4	10,6	269	21,4	3,43	691,12	0,94	5524,60	4,67	1,18	1,18
12	10,8	10,2	365	25,6	2,07	567,66	0,90	5413,50	4,67	1,16	1,16
13	11,2	9,8	419	27	1,60	503,54	0,87	5243,07	4,67	1,12	1,12
14	11,6	9,4	435	25,3	2,17	709,00	0,83	4803,05	4,67	1,03	1,03
15	11,7	9,3	398	20,9	3,58	1068,97	0,82	4384,45	4,67	0,94	0,94
16	11,9	9,1	290	14,1	5,61	1219,45	0,81	4116,68	4,67	0,88	0,88
17	12	9	86	5,7	7,95	513	0,80	4764,53	4,67	1,02	1,02
18	11,8	9,2	0	0	9,50	0	0,81	5394,77	4,67	1,16	1,16
19	11,7	9,3		0		0	0,82	5453,41	4,67	1,17	1,17
20	11,6	9,4		0		0	0,83	5512,05	4,67	1,18	1,18
21	11,4	9,6		0		0	0,85	5629,33	4,67	1,21	1,21
22	11,3	9,7		0		0	0,86	5687,97	4,67	1,22	1,22
23	11,1	9,9		0		0	0,88	5805,25	4,67	1,24	1,24
TOTAL											28,65

Taula 45. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu de gener.

Un dia representatiu de febrer											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m ²)	Altitud solar (°)	S (m ²)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	10,6	10,4	0	0		0	0,92	6098,44	4,67	1,31	1,31
1	10,6	10,4	0	0		0	0,92	6098,44	4,67	1,31	1,31
2	10,4	10,6	0	0		0	0,94	6215,72	4,67	1,33	1,33
3	10,3	10,7	0	0		0	0,95	6274,36	4,67	1,34	1,34
4	10,2	10,8	0	0		0	0,96	6333,00	4,67	1,36	1,36
5	10,1	10,9	0	0		0	0,96	6391,63	4,67	1,37	1,37
6	10	11	0	0		0	0,97	6450,27	4,67	1,38	1,38
7	9,9	11,1	0	0		0	0,98	6508,91	4,67	1,39	1,39
8	9,7	11,3	1	2,04	8,95	6,71	1,00	6619,48	4,67	1,42	1,42
9	9,9	11,1	74	12,21	6,15	341,10	0,98	6167,81	4,67	1,32	1,32
10	10,1	10,9	172	21,28	3,46	446,73	0,96	5944,90	4,67	1,27	1,27
11	10,2	10,8	274	28,66	1,03	211,27	0,96	6121,73	4,67	1,31	1,31
12	10,6	10,4	386	33,61	0,00	0,00	0,92	6098,44	4,67	1,31	1,31
13	11,1	9,9	449	35,44	0,00	0,00	0,88	5805,25	4,67	1,24	1,24
14	11,6	9,4	466	33,83	0,00	0,00	0,83	5512,05	4,67	1,18	1,18
15	11,6	9,4	431	29,05	0,89	287,86	0,83	5224,19	4,67	1,12	1,12
16	11,7	9,3	348	21,8	3,30	861,42	0,82	4592,00	4,67	0,98	0,98
17	11,7	9,3	231	12,82	5,97	1035	0,82	4418,63	4,67	0,95	0,95
18	11,5	9,5	0	2,71	8,77	0	0,84	5570,69	4,67	1,19	1,19
19	11,4	9,6	0	0	9,5	0	0,85	5629,33	4,67	1,21	1,21
20	11,2	9,8	0	0		0	0,87	5746,61	4,67	1,23	1,23
21	11	10	0	0		0	0,88	5863,88	4,67	1,26	1,26
22	10,9	10,1	0	0		0	0,89	5922,52	4,67	1,27	1,27
23	10,7	10,3	0	0		0	0,91	6039,80	4,67	1,29	1,29
TOTAL											30,33

Taula 46. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu de febrer.

Un dia representatiu de març											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m2)	Altitud solar (°)	S (m2)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	11,9	9,1	0	0		0	0,81	5336,14	4,67	1,14	1,14
1	11,8	9,2	0	0		0	0,81	5394,77	4,67	1,16	1,16
2	11,7	9,3	0	0		0	0,82	5453,41	4,67	1,17	1,17
3	11,6	9,4	0	0		0	0,83	5512,05	4,67	1,18	1,18
4	11,4	9,6	0	0		0	0,85	5629,33	4,67	1,21	1,21
5	11,3	9,7	0	0		0	0,86	5687,97	4,67	1,22	1,22
6	11,2	9,8	0	0		0	0,87	5746,61	4,67	1,23	1,23
7	11,1	9,9	0	0		0	0,88	5805,25	4,67	1,24	1,24
8	10,9	10,1	0	10,22	6,71	0,00	0,89	5922,52	4,67	1,27	1,27
9	11,2	9,8	45	20,85	3,60	121,39	0,87	5625,22	4,67	1,20	1,20
10	11,4	9,6	139	30,56	0,35	36,27	0,85	5593,06	4,67	1,20	1,20
11	11,6	9,4	233	38,56	0,00	0,00	0,83	5512,05	4,67	1,18	1,18
12	11,9	9,1	322	44,14	0,00	0,00	0,81	5336,14	4,67	1,14	1,14
13	12,3	8,7	382	45,97	0,00	0,00	0,77	5101,58	4,67	1,09	1,09
14	12,6	8,4	413	43,7	0,00	0,00	0,74	4925,66	4,67	1,05	1,05
15	12,6	8,4	380	37,88	0,00	0,00	0,74	4925,66	4,67	1,05	1,05
16	12,7	8,3	314	29,58	0,70	165,30	0,73	4701,72	4,67	1,01	1,01
17	12,7	8,3	216	19,75	3,93	637	0,73	4229,57	4,67	0,91	0,91
18	12,6	8,4	105	9,06	7,03	553	0,74	4372,18	4,67	0,94	0,94
19	12,6	8,4	0	0	9,5	0	0,74	4925,66	4,67	1,05	1,05
20	12,5	8,5	0	0		0	0,75	4984,30	4,67	1,07	1,07
21	12,3	8,7	0	0		0	0,77	5101,58	4,67	1,09	1,09
22	12,2	8,8	0	0		0	0,78	5160,22	4,67	1,10	1,10
23	12	9	0	0		0	0,80	5277,50	4,67	1,13	1,13
TOTAL											27,04

Taula 47. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu de març.

Un dia representatiu d'abril											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m ²)	Altitud solar (°)	S (m ²)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	13,9	7,1	0	0		0	0,63	4163,36	4,67	0,89	0,89
1	13,8	7,2	0	0		0	0,64	4222,00	4,67	0,90	0,90
2	13,7	7,3	0	0		0	0,65	4280,64	4,67	0,92	0,92
3	13,6	7,4	0	0		0	0,65	4339,27	4,67	0,93	0,93
4	13,5	7,5	0	0		0	0,66	4397,91	4,67	0,94	0,94
5	13,4	7,6	0	0		0	0,67	4456,55	4,67	0,95	0,95
6	13,3	7,7	0	0		0	0,68	4515,19	4,67	0,97	0,97
7	13,2	7,8	0	8,72		0	0,69	4573,83	4,67	0,98	0,98
8	13,1	7,9	0	19,89	3,89	0,00	0,70	4632,47	4,67	0,99	0,99
9	13,4	7,6	4	30,87	0,23	0,70	0,67	4455,85	4,67	0,95	0,95
10	13,7	7,3	86	41,21	0,00	0,00	0,65	4280,64	4,67	0,92	0,92
11	14	7	176	50,11	0,00	0,00	0,62	4104,72	4,67	0,88	0,88
12	14,2	6,8	260	56,21	0,00	0	0,60	3987,44	4,67	0,85	0,85
13	14,4	6,6	317	57,77	0,00	0	0,58	3870,16	4,67	0,83	0,83
14	14,6	6,4	326	54,18	0,00	0	0,57	3752,89	4,67	0,80	0,80
15	14,5	6,5	312	46,74	0,00	0	0,58	3811,53	4,67	0,82	0,82
16	14,5	6,5	243	37,13	0,00	0	0,58	3811,53	4,67	0,82	0,82
17	14,4	6,6	165	26,47	1,78	221	0,58	3649,63	4,67	0,78	0,78
18	14,4	6,6	77	15,38	5,24	302	0,58	3567,76	4,67	0,76	0,76
19	14,3	6,7	1	4,27	8,34	6	0,59	3922,55	4,67	0,84	0,84
20	14,3	6,7	0	0		0	0,59	3928,80	4,67	0,84	0,84
21	14,2	6,8	0	0		0	0,60	3987,44	4,67	0,85	0,85
22	14,1	6,9	0	0		0	0,61	4046,08	4,67	0,87	0,87
23	13,9	7,1	0	0		0	0,63	4163,36	4,67	0,89	0,89
TOTAL											21,18

Taula 48. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu d'abril.

Un dia representatiu de novembre											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m2)	Altitud solar (°)	S (m2)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	14,4	6,6	0	0		0	0,58	3870,16	4,67	0,83	0,83
1	14,3	6,7	0	0		0	0,59	3928,80	4,67	0,84	0,84
2	14,4	6,6	0	0		0	0,58	3870,16	4,67	0,83	0,83
3	14,4	6,6	0	0		0	0,58	3870,16	4,67	0,83	0,83
4	14,3	6,7	0	0		0	0,59	3928,80	4,67	0,84	0,84
5	14,2	6,8	0	0		0	0,60	3987,44	4,67	0,85	0,85
6	14,1	6,9	0	0		0	0,61	4046,08	4,67	0,87	0,87
7	14	7	0	0		0	0,62	4104,72	4,67	0,88	0,88
8	14,1	6,9	20	3,07	8,67	130,03	0,61	3916,05	4,67	0,84	0,84
9	14,1	6,9	113	12,35	6,11	517,51	0,61	3528,57	4,67	0,76	0,76
10	14,2	6,8	220	20,2	3,80	626,52	0,60	3360,92	4,67	0,72	0,72
11	14,5	6,5	305	26,02	1,93	442,28	0,58	3369,25	4,67	0,72	0,72
12	14,8	6,2	389	29,2	0,84	244,29	0,55	3391,31	4,67	0,73	0,73
13	15,2	5,8	421	29,3	0,80	253,17	0,51	3147,88	4,67	0,67	0,67
14	15,2	5,8	412	26,3	1,84	568,38	0,51	2832,67	4,67	0,61	0,61
15	15,2	5,8	357	20,62	3,67	982,04	0,51	2419,01	4,67	0,52	0,52
16	15,2	5,8	264	12,88	5,96	1179,23	0,51	2221,82	4,67	0,48	0,48
17	15,3	5,7	7	3,67	8,51	45	0,50	3297,76	4,67	0,71	0,71
18	15,1	5,9	0	0	9,50	0	0,52	3459,69	4,67	0,74	0,74
19	15	6	0	0		0	0,53	3518,33	4,67	0,75	0,75
20	14,9	6,1	0	0		0	0,54	3576,97	4,67	0,77	0,77
21	14,8	6,2	0	0		0	0,55	3635,61	4,67	0,78	0,78
22	14,5	6,5	0	0		0	0,58	3811,53	4,67	0,82	0,82
23	14,4	6,6	0	0		0	0,58	3870,16	4,67	0,83	0,83
TOTAL											18,19

Taula 49. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu de novembre.

Un dia representatiu de desembre											
HORA	T ext (°C)	ΔT (°C)	I (W/m ²)	Altitud solar (°)	S (m ²)	GA (W)	k	Q (W)	COP	P (kW)	E (kWh)
0	12,1	8,9	0	0		0	0,79	5218,86	4,67	1,12	1,12
1	12	9	0	0		0	0,80	5277,50	4,67	1,13	1,13
2	11,9	9,1	0	0		0	0,81	5336,14	4,67	1,14	1,14
3	11,8	9,2	0	0		0	0,81	5394,77	4,67	1,16	1,16
4	11,8	9,2	0	0		0	0,81	5394,77	4,67	1,16	1,16
5	11,7	9,3	0	0		0	0,82	5453,41	4,67	1,17	1,17
6	11,6	9,4	0	0		0	0,83	5512,05	4,67	1,18	1,18
7	11,5	9,5	0	0		0	0,84	5570,69	4,67	1,19	1,19
8	11,4	9,6	0	0	9,50	0,00	0,85	5629,33	4,67	1,21	1,21
9	11,4	9,6	123	7,06	7,58	699,29	0,85	4930,04	4,67	1,06	1,06
10	11,4	9,6	206	14,81	5,40	834,58	0,85	4794,75	4,67	1,03	1,03
11	11,5	9,5	315	20,68	3,65	862,13	0,84	4708,56	4,67	1,01	1,01
12	11,9	9,1	404	24,12	2,56	775,69	0,81	4560,45	4,67	0,98	0,98
13	12,2	8,8	443	24,73	2,36	784,43	0,78	4375,79	4,67	0,94	0,94
14	12,6	8,4	436	22,43	3,10	1014,31	0,74	3911,35	4,67	0,84	0,84
15	12,7	8,3	379	17,51	4,61	1310,36	0,73	3556,66	4,67	0,76	0,76
16	12,9	8,1	273	10,47	6,64	1358,65	0,72	3391,10	4,67	0,73	0,73
17	13	8	0	1,85	9,00	0	0,71	4691,11	4,67	1,00	1,00
18	12,8	8,2	0	0	9,50	0	0,73	4808,39	4,67	1,03	1,03
19	12,7	8,3	0	0		0	0,73	4867,02	4,67	1,04	1,04
20	12,6	8,4	0	0		0	0,74	4925,66	4,67	1,05	1,05
21	12,5	8,5	0	0		0	0,75	4984,30	4,67	1,07	1,07
22	12,3	8,7	0	0		0	0,77	5101,58	4,67	1,09	1,09
23	12,2	8,8	0	0		0	0,78	5160,22	4,67	1,10	1,10
TOTAL											25,17

Taula 50. Dades càlculs per franges horàries consum calefacció habitatge dia representatiu de desembre.

A.1.3 Distribució consums totals aparells per franja horària

En aquest apartat es representa per cada dia representatiu de cada mes, la distribució de consums actuals segons els hàbits del ocupants de la casa per franges de temps d'una hora, de tots els aparells consumidors analitzats als apartats A.1.1 i A.1.2.

En aquestes taules, Taula 61 a taula 72, s'obté el valor total d'energia consumida de tots els aparells en kWh per franges temporals d'una hora i la demanda de potència dels aparells que s'encenen alhora, en kW per a cada franja horària:

Comprovació: Multiplicant els consums totals de tots els aparells de l'habitatge de cada dia representatiu dels mesos de l'any per els seus respectius dies, obtenim el valor de consum total de l'habitatge per mesos. Es pot dir que les consideracions per els càlculs de consum de cada aparell estan ben fets, ja que els valors de consum d'electricitat real (factures d'electricitat de l'habitatge) difereixen únicament en un 10% mes o 10% menys en comparació amb els resultats de les taules d'acontinuació.

		Dia representatiu de gener																			
		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,29
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,46
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,46
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,47
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,34	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,92
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,36	0	0	0,013	0	0	0,03	0,29	0	0	0	1,72
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	2,20	0	0	0	5,40
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,28
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,42
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,25
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,39
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,37
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,27
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,33
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,25
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	0	1,93
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,94	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	1,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	0	2,81
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0,88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,75
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,06
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,15
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,30
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,79
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,43
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,30
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,44
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	1,18	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,41
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0,095	2,86
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0	0,095	2,17
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0	0,095	5,38
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	1,22	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,84
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	3,04
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,37
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,52

Taula 51. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de gener.

Dia representatiu de febrer																						
Hora		Aparells																				
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49	
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,37	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,51	
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,52	
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,54	
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,40	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,55	
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,42	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,56	
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,39	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	1,67	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	1,97	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,42	0	0	0,013	0	0	0,03	0,29	0	0	1,78	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	2,20	0	0	5,46		
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,31	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45	
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,37	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,52	
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,37	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,51	
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,39	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,45	
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0	0,03	0	1,40
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0	0,03	0	2,08
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,12	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,22	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	2,99	
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,88	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,19	
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13	
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,50	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,82	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,47	
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,34	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,48	
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,23	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,46	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0,000	2,81	
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	1,26	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,22	
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	5,43	
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	1,27	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,89	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	3,09	
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,42	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,57	

Taula 52. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de febrer.

Dia representatiu de març																						
			Aparells															TOTAL				
			Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera		Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,20	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35	
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,22	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36	
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39	
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,40	
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,27	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,41	
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,24	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,55	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0,095	3,08		
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,60	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	4,05	
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38	
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,26	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,40	
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,24	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,39	
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,35	
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	1,09	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,24	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,30	
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	1,28	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	1,96	
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,16	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	2,92	
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	1,01	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,90	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21	
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09	
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,5	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,57	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	2,21	
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,19	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,33	
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,07	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,30	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0,095	2,65	
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	1,09	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	5,26	
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	1,10	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,72	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,93	
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,26	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,41	

Taula 53. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de març.

Dia representatiu d'abril																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,93
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,95
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,10
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,96
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,11
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,12
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,15
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,98	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	1,19
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0	0	2,72
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0,013	0	0	0	0	0,29	0	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	0	3,77
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,98
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,12
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,88	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,94
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,09
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,92	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06	
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,97	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,04	
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,80	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,03	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	0	1,71	
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,82	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0,92	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	0	2,68	
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,71	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	3,02	
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,96	
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,90	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,04	
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,97	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,11	
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0,84	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0,095	1,08	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0	0,000	2,42	
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0	0,095	1,82	
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0	0,095	5,02	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0,87	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,49	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,69	
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,02	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,17	

Taula 54. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu d'abril.

Dia representatiu de maig																						
Hora		Aparells																				
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	2,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0	0	3,74
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	2,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	0	4,78
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	1,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	3,21
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	2,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	0	2,90
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	3,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	0	4,87
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	1,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	3,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	1,00	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	5,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	0	2,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0	0	0	0	0	0,000	0	3,58
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0	2,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	0	6,17
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,83
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,28

Taula 55. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de maig.

Dia representatiu de juny																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	2,74
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	2,78
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21	
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,14	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21	
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	2,22	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	2,90	
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	3,10	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	2,00	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	4,87	
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,89	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	5,21	
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,06	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21	
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18	
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0,14	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0	1,58	
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0,97	
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	4,17	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,62	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,83	
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28	

Taula 56. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de juny.

Dia representatiu de juliol																				
Hora			Aparells																TOTAL	
			Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell		Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	1,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0	2,74
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	3,78
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	0,90
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	2,87
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	1,58
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0,095	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	4,17
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0,095	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0,095	1,83
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 57. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de juliol.

Dia representatiu d'agost																				
Hora		Aparells																		
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	2,74
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	3,78
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0,15	0	0	0,03	0	0,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0,03	0	0,90
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	1,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	2,87
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	1,68
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	4,17
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	1,83
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28

Taula 58. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu d'agost.

		Dia representatiu de setembre																			
Hora		Aparells																	TOTAL		
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica		Il·luminació	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	1,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0	2,74
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	3,78
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	0,90
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	1,87
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,28
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	0,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0,095	1,68
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	4,17
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,83
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 59. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de setembre.

Dia representatiu d'octubre																				
Hora		Aparells																		
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL
0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18
7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	3,21
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0,30	0	0	0	1,26	0	0	0	4,74
8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	2,33
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	4,78
9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,06
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,21
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,14
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	2,22
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	2,90
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	2,10
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	3,87
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,89
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	0	4,21
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0,16
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0,30
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,13
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,28
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	2,23
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	2,00	0	0,40	0	0	0	0	0	0,095	3,68
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,97
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0,095	6,17
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,62
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,83
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 60. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu d'octubre.

			Dia representatiu de novembre																		
		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	1	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02
	2	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	3	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	4	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02
	5	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,03
	6	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,05
	7	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,88	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,18
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	1,26	0	0	0,095	2,71
	8	Energia (KWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0,013	0	0	0	0	0,29	0	0,17
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	2,20	0	0	3,62
	9	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94
	10	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
	11	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
12	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,79	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,93	
13	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,82	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,88	
14	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,61	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0,83	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0	0,03	0	1,51	
15	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,52	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0,62	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	1,26	0	0,03	0	2,38	
16	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,37	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,68	
17	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0,86	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	1,01	
18	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,74	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,37	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,02	
19	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,88	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,03	
20	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0,77	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,00	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0	0,095	2,44	
21	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	1,75	
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0	0,095	4,95	
22	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	0,82	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,44	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,64	
23	Energia (KWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,96	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,10	

Taula 61. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de novembre.

		Dia representatiu de desembre																			
		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,15
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,31
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,20
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,19	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,50
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	1,26	0	0	0,095	3,03
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,54
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	2,20	0	0	3,99
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,01	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,07
Potència (kW)		0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,22	
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,04	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,18	
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	0	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,08	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,14	
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	1,06	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0,30	0	0	0	0,03	0	1,74	
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0,86	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	1,26	0	0,03	0	2,63	
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,59	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,91	
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,14	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,28	
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,66	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	2,30	
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,17	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,32	
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,29	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,40	0	0	0	0	0	0,095	2,73	
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	2,2	0	0	0	0	1,07	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,94	
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	1,4	0	0	0	0	0,095	5,24	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0,70	0	0	1,09	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,71	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	2,92	
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,24	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,38	

Taula 62. Distribució de consums de tots els aparells de l'habitatge, per franja horària, d'un dia representatiu de desembre.

A les taules anteriors, de la Taula 51 a la Taula 62, es marca en groc els consums que es poden variar (anomenats variables a l'estudi) i en vermell, els consums que poden variar segons el dia però no canviar per adaptar-se a la producció. Les dades de consum energètic total (variable i fixe) per dia representatiu de cada mes en kWh, són les dades que es representen a l'apartat 3.3 de la memòria.

A.2 Càlculs instal·lació eòlica

En aquest apartat s'exposen els càlculs i les consideracions per a dimensionar una instal·lació eòlica en aquest habitatge.

A.2.1 Càlcul velocitat mitjana del vent

Havent decidit el aerogenerador que es vol fer servir en aquest habitatge, es busca la velocitat mitjana del vent a la localització de l'habitatge. Aquesta s'obté buscant a la pàgina web de l'organització PVGIS. En aquest indret, i a una altura de 10 m, la mitjana del vent durant el període 2007-2016 pren un valor de 5,3 m/s.

L'aerogenerador en qüestió, aniria instal·lat a una altura de 6 m. Per tant, hem de passar aquest valor de velocitat mitjana de 5,3 m/s a 10 m d'altura, a la corresponent velocitat mitjana a 6 m d'altura.

S'aplica la fórmula de Hellman, Equació 10:

$$v_h = v_{10} \cdot \left(\frac{h}{10}\right)^\alpha \quad (\text{Eq. 10.})$$

On:

v_h = Velocitat mitjana del vent a l'altura que es busca (m/s)

v_{10} = Velocitat mitjana del vent a 10 m (m/s)

h = Altura d'estudi (m)

α = Coeficient tipus de terreny

Per el cas d'estudi d'aquest habitatge, $h = 6$ m i $\alpha = 0,6$. Amb aquestes dades:

$$v_h = 5,3 \text{ m/s} \cdot \left(\frac{6 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)^{0,6} = 3,9 \text{ m/s}$$

A.2.2 Càlcul recurs eòlic

Càlcul capacitat del vent, sense aerogenerador, es calcula seguint una distribució Rayleigh.

v = velocitat del vent

$f(v)$ = funció densitat de probabilitat

$f(v) dv$ = probabilitat de que la velocitat del vent agafi un valor comprès entre v i $v + dv$ on dv és un diferencial de v .

El recurs eòlic segueix aproximadament una funció densitat de probabilitat de Rayleigh, com veiem a l'Equació 11:

$$f(v) = 2 \frac{v}{c^2} e^{-\left(\frac{v}{c}\right)^2} \quad (\text{Eq. 11})$$

On c és el factor d'escala.

Si es coneix la velocitat mitjana del vent v_m en aquell lloc (posició i alçada), el factor d'escala c es pot calcular amb l'expressió de l'Equació 12:

$$c = v_m / 0.886 \quad (\text{Eq. 12})$$

Tal i com s'ha calculat a l'apartat A.2.1, la velocitat mitjana del vent en aquest indret és de 3,9 m/s.

A.2.3 Càlcul de l'energia anual produïda per l'aerogenerador E_{anual} .

Aquesta es calcula a partir de l'expressió de l'Equació 13:

$$E_{anual} = 8760 \int_0^{\infty} f(v)P(v)dv = \sum_0^{\infty} 8760f(v)P(v)\Delta v \quad (\text{Eq. 13})$$

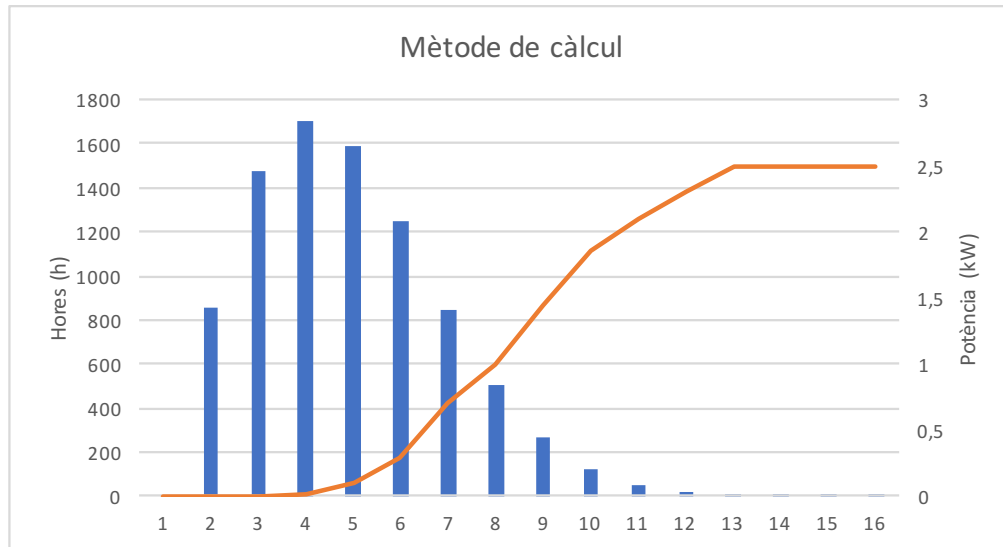
On:

$P(v)$ = potència de l'aerogenerador a la velocitat v

8760 = hores de l'any.

Així, $8760 f(v) \Delta v$ són les hores a l'any en que la velocitat del vent està compresa entre v i $v + \Delta v$.

A continuació, a la Figura 16, hi ha el mètode anterior expressat gràficament:



Gràfica 31. Representació gràfica mètode càlcul energia anual produïda per un aerogenerador.

A partir dels càlculs de l'apartat A.2.2 i el mètode de l'Equació 13, es representen els valor de producció energètica anual de l'aerogenerador en qüestió:

v	f(v)	f(v) deltav	hores de vent	P	E
(m/s)	(s/m)		(h)	(kW)	(kWh)
0	0	0,00000	0	0	0
1	0,098	0,09803	859	0	0
2	0,168	0,16794	1471	0	0
3	0,195	0,19461	1705	0,01	17
4	0,181	0,18080	1584	0,1	158
5	0,142	0,14203	1244	0,3	373
6	0,097	0,09661	846	0,7	592
7	0,058	0,05762	505	1	505
8	0,030	0,03036	266	1,45	386
9	0,014	0,01421	124	1,85	230
10	0,006	0,00592	52	2,1	109
11	0,002	0,00220	19	2,3	44
12	0,001	0,00073	6	2,5	16
13	0,000	0,00022	2	2,5	5
14	0,000	0,00006	1	2,5	1
15	0,000	0,00001	0	2,5	0
Producció energètica anual (kWh)					2437

Taula 63. Valors producció energètica aerogenerador dimensionat per l'habitatge objecte d'estudi.

A.3 Càlculs instal·lació fotovoltaica

En aquest apartat s'expressen els càlculs que s'han fet per a dimensionar les hipòtesis d'instal·lacions d'energia fotovoltaica, per arribar a obtenir el dimensionat de l'instal·lació final proposada.

A.3.1 Càlcul potència elèctrica de sortida del captador solar

En aquest apartat s'obté la relació, a partir de les dades del fabricant, entre irradiància solar i potència elèctrica de sortida del captador solar.

Amb la fitxa tècnica del captador solar Talesun 330 W, que es vol fer servir, a la gràfica amb les curves I -V, obtenim les dades de la Taula 74:

Irradiància	Potència elèctrica sortida captadors solars
W/m ²	W
1000	330
800	264
600	197
400	131
200	64

Taula 64. Valors de potències de sortida màxims per a cada valor de irradiància

Amb les dades de la Taula 74 i la estimació de pèrdues de la instal·lació final $PR = 0,8$, obtenim la relació per a un captador solar entre irradiància solar i potència elèctrica útil.

$$P = (0,3283 \cdot I) \cdot 0,8$$

$$P = 0,26267 \cdot I$$

Amb aquesta relació, els valors d'irradiància perpendiculars a la inclinació del captador solar i el nombre de captadors solars, podem trobar per a qualsevol hipòtesi d'instal·lació fotovoltaica la potència elèctrica de sortida real.

A.3.2 Càlculs primera hipòtesis d'instal·lació fotovoltaica

A.3.2.1 Càlcul pèrdues per geometria

Captadors solars a inclinació de la teulada: 13,2°

Per a inclinacions inferiors a 15° (IDAE, PCT-C-REV, 2011) es fa servir l'expressió següent:

$$Pèrdues (\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \phi + 10)^2] \quad (\text{Eq. 14})$$

Amb aquesta expressió, de la Eq. 14, es calculen les pèrdues per inclinació i orientació, on:

β = Inclinació captadors solars (°)

ϕ = Latitud (°)

Es busca el rang d'inclinacions possibles, amb la Figura 17.

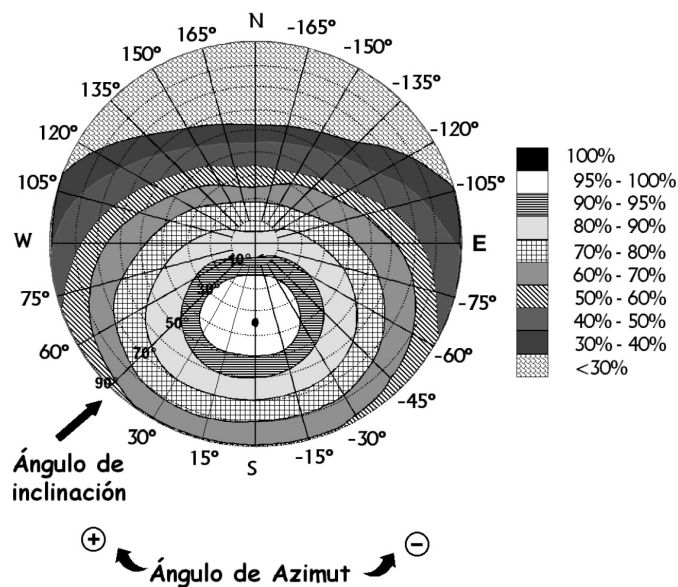


Figura 15. Mapa d'inclinacions en funció de l'orientació (azimut) dels captadors solars. IDAE. PCT-C-REV. Madrid, 2011.

Amb un azimut de 10 °:

Inclinació màxima = 60°

Inclinació mínima = 6°

S'han de comprovar, les inclinacions màximes i mínimes corretgides per latitud:

$$\text{Inclinació màxima corretgida} = \text{Inclinació màxima} - (41 - \text{Latitud}) \quad (\text{Eq. 15})$$

$$\text{Inclinació mínima corretgida} = \text{Inclinació mínima} - (41 - \text{Latitud}) \quad (\text{Eq. 16})$$

Amb les expressions de l'Eq. 15 i l'Eq. 16, s'obté la inclinació màxima i mínima:

$$\text{Inclinació màxima corretgida} = 60,88^\circ$$

$$\text{Inclinació mínima corretgida} = 6,88^\circ$$

La inclinació de $13,2^\circ$ entra dins del rang d' inclinacions possibles.

Es calcula el valor de pèrdues amb l'Eq. 14.

$$\text{Pèrdues} = 4,19 \%$$

	<i>Orientación e inclinación (OI)</i>	<i>Sombras (S)</i>	<i>Total (OI+S)</i>
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

Taula 65. Taula límit de pèrdues per orientació i inclinació, i ombres, en %. IDAE. PCT-C-REV. Madrid, 2011.

En aquesta situació no hi ha cap mena de ombres. Per tant només tenim pèrdues per orientació i inclinació. Veiem que el valor de pèrdues és acceptable per aquesta inclinació.

A.3.3 Càlculs segona hipòtesis de instal·lació fotovoltaica

A.3.3.1 Càlcul pèrdues per geometria

Per buscar la inclinació òptima (IDAE, PCT-C-REV, 2011) s'agafa la latitud - 10°, en el cas de l'habitatge en qüestió: Inclinació òptima = 31,88°.

Per inclinacions superiors a 15° es fa servir l'expressió:

$$Pèrdues (\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4}(\beta - \phi + 10)^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2] \quad (\text{Eq. 17})$$

Amb l'expressió de l'Eq. 17, es calculen les pèrdues en % de inclinació i orientació, on:

β = Inclinació captadors solars (°)

ϕ = Latitud (°)

α = Azimut (°)

Pèrdues = 0,35 %

A.3.3.2 Càlcul distància mínima entre files

En aquest apartat, es calcula la distància mínima M entre files de captadors solars, representada a la Figura 16:

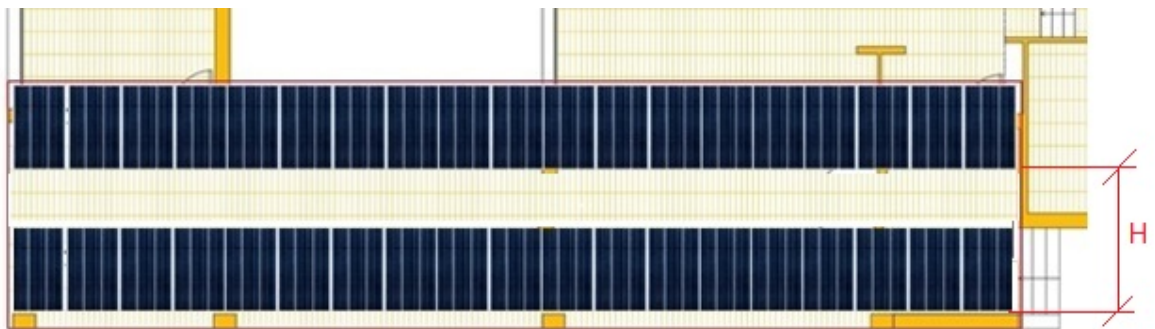


Figura 16. Croquis cota M, distància entre files de captadors solars, hipòtesis 2.

Per calcular aquesta distància mínima s'ha de buscar la altitud solar, el dia que esta més baixa de l'any però en el moment més alt d'aquest dia.

$h_0 = 24,73^\circ$ (Altitud solar més desfavorable)

A la Figura 17 es pot veure representada la situació de panells solars sobre una superfície plana:

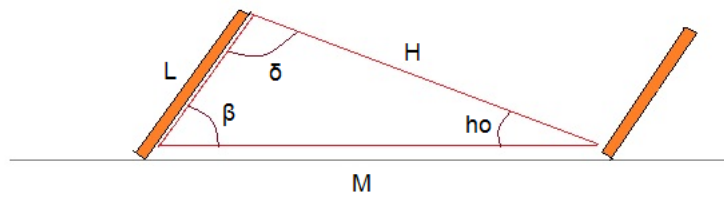


Figura 17. Croquis distàncies entre captadors solars sobre superfície plana.

A la Figura 18 es pot veure representada la situació dels panells solars sobre una superfície inclinada, situació d'aquesta hipòtesis d'instal·lació.

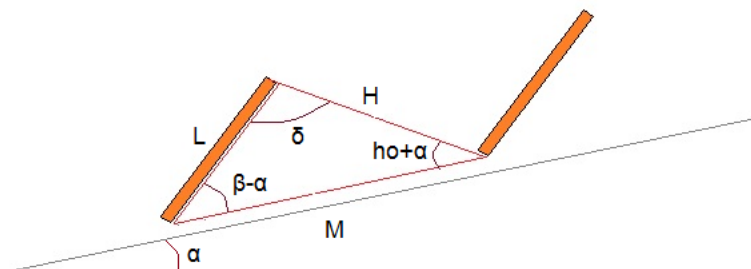


Figura 18. Croquis distàncies entre captadors solars sobre superfície inclinada.

Amb el triangle de la Figura 18, fent càlculs trigonomètrics amb l'ajuda del teorema del sinus i el teorema del cosinus, es pot trobar la distància M:

$$\frac{L}{\sin(h_0 + \alpha)} = \frac{H}{\sin(\beta - \alpha)} \quad (\text{Eq. 18})$$

$$M^2 = L^2 + H^2 - 2 \cdot L \cdot H \cdot \cos \delta \quad (\text{Eq. 19})$$

On:

$L = 1,96$ m (Longitud panell solar)

$h_o = 24,73^\circ$ (Altitud solar més desfavorable)

$\alpha = 13,2^\circ$ (Inclinació teulada)

$\beta = 31,88^\circ$ (Inclinació captadors solars)

Amb l'Eq. 18 es pot trobar la distància H, i amb l'Eq. 19 es pot trobar la distància M desitjada un cop sabent la distància H.

$H = 1,28$ m

$M = 2,87$ m

On M es la distància mínima que s'ha de deixar entre files de captadors solars per a que no es facin ombra.

A.3.3.3 Càlcul producció electricitat instal·lació hipòtesi 2.

A partir de la relació potència elèctrica de sortida i irradiància, calculada a l'apartat A.3.1, amb les dades d'irradiància solar global perpendicular als captadors solars a la localització de l'habitatge objecte de l'estudi, es pot trobar la potència elèctrica de sortida. Aquestes dades d'irradiància solar venen donades en intervals d'una hora, per una hora puntual, sempre a l'hora i 45 minuts.

Es considera per al càlcul, per poder lligar les produccions d'electricitat amb els consums, aquesta irradiància constant durant una franja d'una hora, per exemple:

A les 16:45 obtenim una irradiància de 460 W/m^2 , llavors es considera que de 16:00 a 17:00 la irradiància té un valor de 460 W/m^2 . I aquesta franja horària es representa amb la hora inicial, en aquest cas les 16:00.

Les dades d'irradiància solar perpendiculars al pla dels captadors solars, s'obtenen a partir d'informes de l'organització PVGIS per un dia representatiu de cada mes. Per descarregar les dades de la pagina web, s'ha d'indicar l'indret de l'habitatge i l'orientació i inclinació dels

captadors solars. La potència de sortida de la instal·lació fotovoltaica es troba amb la relació potència - irradiància, multiplicant pel número de captadors solars, en aquest cas 38. La producció d'energia elèctrica per cada franja horària es troba multiplicant el valor de potència de sortida d'aquella franja per una hora.

S'obtenen els següents resultats per a un dia representatiu de 4 mesos de l'any, Taula 66 a Taula 69:

Dia representatiu de gener			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	0	0,80	0
8	0	0,80	0
9	128	0,80	1,28
10	274	0,80	2,75
11	422	0,80	4,23
12	541	0,80	5,43
13	593	0,80	5,95
14	580	0,80	5,82
15	495	0,80	4,97
16	331	0,80	3,32
17	108	0,80	1,08
18	0	0,80	0
19	0	0,80	0
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			35

Taula 66. Producció energia elèctrica dia representatiu de gener, instal·lació hipòtesi 2

Dia representatiu de maig			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	18	0,80	0,18
7	56	0,80	0,56
8	217	0,80	2,18
9	396	0,80	3,97
10	570	0,80	5,72
11	719	0,80	7,21
12	825	0,80	8,28
13	841	0,80	8,44
14	803	0,80	8,06
15	710	0,80	7,12
16	566	0,80	5,68
17	394	0,80	3,95
18	222	0,80	2,23
19	70	0,80	0,70
20	3	0,80	0,03
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			64

Taula 67. Producció energia elèctrica dia representatiu de maig, instal·lació hipòtesi 2

Dia representatiu d'agost			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	4	0,80	0,04
7	45	0,80	0,45
8	181	0,80	1,82
9	371	0,80	3,72
10	570	0,80	5,72
11	752	0,80	7,54
12	864	0,80	8,67
13	912	0,80	9,15
14	885	0,80	8,88
15	802	0,80	8,05
16	659	0,80	6,61
17	455	0,80	4,56
18	243	0,80	2,44
19	62	0,80	0,62
20	2	0,80	0,02
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			68

Taula 68. Producció energia elèctrica dia representatiu d'agost, instal·lació hipòtesi 2

Dia representatiu d'octubre			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0,00
7	3	0,80	0,03
8	103	0,80	1,03
9	271	0,80	2,72
10	459	0,80	4,60
11	618	0,80	6,20
12	708	0,80	7,10
13	731	0,80	7,33
14	705	0,80	7,07
15	588	0,80	5,90
16	411	0,80	4,12
17	204	0,80	2,05
18	8	0,80	0,08
19	0	0,80	0,00
20	0	0,80	0,00
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			48

Taula 69. Producció energia elèctrica dia representatiu d'octubre, instal·lació hipòtesi 2

A.3.4 Càlculs tercera hipòtesi d'instal·lació fotovoltaica

A.3.4.1 Càlcul producció energia elèctrica instal·lació hipòtesi 3

Aquest càlcul és igual que l'apartat A.3.3.3 però amb una reducció dels panells solars. Per aquesta hipòtesis, es fan els càlculs amb 24 captadors solars. S'obtenen els resultats de producció energètica per a un dia representatiu de cada mes de la Taula 70 a la Taula 81.

Dia representatiu de gener			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0,00
1	0	0,80	0,00
2	0	0,80	0,00
3	0	0,80	0,00
4	0	0,80	0,00
5	0	0,80	0,00
6	0	0,80	0,00
7	0	0,80	0,00
8	0	0,80	0,00
9	128	0,80	0,81
10	274	0,80	1,74
11	422	0,80	2,67
12	541	0,80	3,43
13	593	0,80	3,76
14	580	0,80	3,67
15	495	0,80	3,14
16	331	0,80	2,10
17	108	0,80	0,68
18	0	0,80	0,00
19	0	0,80	0,00
20	0	0,80	0,00
21	0	0,80	0,00
22	0	0,80	0,00
23	0	0,80	0,00
TOTAL			22,00

Taula 70. Producció energia elèctrica dia representatiu de gener, instal·lació hipòtesi 3

Dia representatiu de febrer			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	0	0,80	0
8	14	0,80	0,09
9	180	0,80	1,14
10	361	0,80	2,29
11	526	0,80	3,33
12	668	0,80	4,23
13	721	0,80	4,57
14	705	0,80	4,47
15	614	0,80	3,89
16	464	0,80	2,94
17	270	0,80	1,71
18	20	0,80	0,13
19	0	0,80	0
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			28,78

Taula 71. Producció energia elèctrica dia representatiu de febrer, instal·lació hipòtesi 3

Dia representatiu de març			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	4	0,80	0,03
8	82	0,80	0,52
9	257	0,80	1,63
10	445	0,80	2,82
11	602	0,80	3,81
12	721	0,80	4,57
13	777	0,80	4,92
14	766	0,80	4,85
15	671	0,80	4,25
16	524	0,80	3,32
17	333	0,80	2,11
18	139	0,80	0,88
19	2	0,80	0,01
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			33,73

Taula 72. Producció energia elèctrica dia representatiu de març, instal·lació hipòtesi 3

dia representatiu d'abril			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	1	0,80	0,01
7	33	0,80	0,21
8	166	0,80	1,05
9	341	0,80	2,16
10	529	0,80	3,35
11	673	0,80	4,26
12	789	0,80	5,00
13	841	0,80	5,33
14	799	0,80	5,06
15	714	0,80	4,52
16	543	0,80	3,44
17	369	0,80	2,34
18	174	0,80	1,10
19	25	0,80	0,16
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			38,00

Taula 73. Producció energia elèctrica dia representatiu d'abril, instal·lació hipòtesi 3

Dia representatiu de maig			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0,00
1	0	0,80	0,00
2	0	0,80	0,00
3	0	0,80	0,00
4	0	0,80	0,00
5	0	0,80	0,00
6	18	0,80	0,11
7	56	0,80	0,35
8	217	0,80	1,37
9	396	0,80	2,51
10	570	0,80	3,61
11	719	0,80	4,56
12	825	0,80	5,23
13	841	0,80	5,33
14	803	0,80	5,09
15	710	0,80	4,50
16	566	0,80	3,59
17	394	0,80	2,50
18	222	0,80	1,41
19	70	0,80	0,44
20	3	0,80	0,02
21	0	0,80	0,00
22	0	0,80	0,00
23	0	0,80	0,00
TOTAL			40,61

Taula 74. Producció energia elèctrica dia representatiu de maig, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu de juny			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0,00
1	0	0,80	0,00
2	0	0,80	0,00
3	0	0,80	0,00
4	0	0,80	0,00
5	0	0,80	0,00
6	30	0,80	0,19
7	64	0,80	0,41
8	225	0,80	1,43
9	418	0,80	2,65
10	599	0,80	3,80
11	750	0,80	4,75
12	852	0,80	5,40
13	890	0,80	5,64
14	865	0,80	5,48
15	781	0,80	4,95
16	625	0,80	3,96
17	457	0,80	2,90
18	264	0,80	1,67
19	97	0,80	0,61
20	16	0,80	0,10
21	0	0,80	0,00
22	0	0,80	0,00
23	0	0,80	0,00
TOTAL			43,93

Taula 75. Producció energia elèctrica dia representatiu de juny, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu de juliol			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	22	0,80	0,14
7	56	0,80	0,35
8	208	0,80	1,32
9	403	0,80	2,55
10	589	0,80	3,73
11	759	0,80	4,81
12	867	0,80	5,49
13	908	0,80	5,75
14	890	0,80	5,64
15	790	0,80	5,01
16	654	0,80	4,14
17	474	0,80	3,00
18	277	0,80	1,76
19	104	0,80	0,66
20	17	0,80	0,11
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			44,47

Taula 76. Producció energia elèctrica dia representatiu de juliol, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu d'agost			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0,00
1	0	0,80	0,00
2	0	0,80	0,00
3	0	0,80	0,00
4	0	0,80	0,00
5	0	0,80	0,00
6	4	0,80	0,03
7	45	0,80	0,29
8	181	0,80	1,15
9	371	0,80	2,35
10	570	0,80	3,61
11	752	0,80	4,76
12	864	0,80	5,47
13	912	0,80	5,78
14	885	0,80	5,61
15	802	0,80	5,08
16	659	0,80	4,18
17	455	0,80	2,88
18	243	0,80	1,54
19	62	0,80	0,39
20	2	0,80	0,01
21	0	0,80	0,00
22	0	0,80	0,00
23	0	0,80	0,00
TOTAL			43,13

Taula 77. Producció energia elèctrica dia representatiu d'agost, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu de setembre			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	26	0,80	0,16
8	154	0,80	0,98
9	335	0,80	2,12
10	527	0,80	3,34
11	683	0,80	4,33
12	805	0,80	5,10
13	858	0,80	5,44
14	807	0,80	5,11
15	707	0,80	4,48
16	532	0,80	3,37
17	329	0,80	2,08
18	123	0,80	0,78
19	4	0,80	0,03
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			37,32

Taula 78. Producció energia elèctrica dia representatiu de setembre, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu d'octubre			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0,00
1	0	0,80	0,00
2	0	0,80	0,00
3	0	0,80	0,00
4	0	0,80	0,00
5	0	0,80	0,00
6	0	0,80	0,00
7	3	0,80	0,02
8	103	0,80	0,65
9	271	0,80	1,72
10	459	0,80	2,91
11	618	0,80	3,92
12	708	0,80	4,49
13	731	0,80	4,63
14	705	0,80	4,47
15	588	0,80	3,73
16	411	0,80	2,60
17	204	0,80	1,29
18	8	0,80	0,05
19	0	0,80	0,00
20	0	0,80	0,00
21	0	0,80	0,00
22	0	0,80	0,00
23	0	0,80	0,00
TOTAL			30,47

Taula 79. Producció energia elèctrica dia representatiu d'octubre, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu de novembre			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	3	0,80	0,02
8	103	0,80	0,65
9	271	0,80	1,72
10	459	0,80	2,91
11	618	0,80	3,92
12	708	0,80	4,49
13	731	0,80	4,63
14	705	0,80	4,47
15	588	0,80	3,73
16	411	0,80	2,60
17	204	0,80	1,29
18	8	0,80	0,05
19	0	0,80	0
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			30,47

Taula 80. Producció energia elèctrica dia representatiu de novembre, instal·lació hipòtesi 3.

Dia representatiu de desembre			
HORA	I (W/m2)	PR	Ep (kWh)
0	0	0,80	0
1	0	0,80	0
2	0	0,80	0
3	0	0,80	0
4	0	0,80	0
5	0	0,80	0
6	0	0,80	0
7	0	0,80	0
8	0	0,80	0
9	172	0,80	1,09
10	303	0,80	1,92
11	454	0,80	2,88
12	559	0,80	3,54
13	584	0,80	3,70
14	546	0,80	3,46
15	437	0,80	2,77
16	281	0,80	1,78
17	19	0,80	0,12
18	0	0,80	0
19	0	0,80	0
20	0	0,80	0
21	0	0,80	0
22	0	0,80	0
23	0	0,80	0
TOTAL			21,26

Taula 81. Producció energia elèctrica dia representatiu de desembre, instal·lació hipòtesi 3.

A.3.4.2 Càlculs dimensionat inversors de la instal·lació

Inversor: 3 inversors SolaX X1- 2.5

Es dividirà la instal·lació fotovoltaica en 3 strings de 8 captadors solars cadascun connectats en sèrie. Cadascun d'aquests 3 strings aniran connectats a una de les tres fases passant per un inversor monofàsic.

$$P_{inv} = 2500 \text{ W}$$

$$P_{G.MAX.} = (7960 / 3) \text{ W} = 2654 \text{ W}$$

$$P_{inv} / P_{G.MAX.} = 2500 / 2654 = \mathbf{0,93}$$

$P_{INV,DC} = F_s \cdot P_{GFV}$		
Zona	Latitud	F_s
Norte de Europa	(55 - 70°)	0,65 – 0,8
Europa Central	(45 - 55°)	0,75 – 0,9
Europa del Sur	(35 - 45°)	0,85 – 1,0

Figura 19. Rangs de relació potència inversor / potència màxima generador fotovoltaic. Intelec ingeniería. Jaén, 2010.

Rang tensions d'entrada del seguidor MPP del inversor

$$U_{inv.min} = 100 \text{ V}$$

$$U_{inv.max} = 580 \text{ V}$$

$$I_{max. inv} = 10 \text{ A}$$

$$U_{mpp} = 37,7 \text{ V}$$

$$U_{max.buit} = 600 \text{ V}$$

Coefficient Temperatura $V_{oc} = -0,31\%/^{\circ}\text{C}$

Coefficient Temperatura $I_{sc} = 0,06\%/^{\circ}\text{C}$

$$(70^{\circ}\text{C}): -0,31\%/^{\circ}\text{C} \cdot (T-25)^{\circ}\text{C} = -0,31\%/^{\circ}\text{C} \cdot (70-25)^{\circ}\text{C} = -13,95\%$$

$$U_{mpp (70^{\circ}\text{C})} = 0,865 \cdot 37,7 = 32,61 \text{ V}$$

$$(-10^{\circ}\text{C}): -0,31\%/^{\circ}\text{C} \cdot (T-25)^{\circ}\text{C} = -0,31\%/^{\circ}\text{C} \cdot (-10-25)^{\circ}\text{C} = 10,85\%$$

$$U_{mpp (-10^{\circ}\text{C})} = 1,1085 \cdot 37,7 = 41,79 \text{ V}$$

Tensió màxima en buit del mòdul fotovoltaic:

$$U_{oc (-10^{\circ}C)} = U_{oc} \cdot -0,31\%/^{\circ}C \cdot (T - 25) = 45,9 \text{ V} \cdot -0,31\%/^{\circ}C \cdot (-35^{\circ}C) = 50,88 \text{ V}$$

Intensitat màxima mòdul fotovoltaic:

$$I_{sc (70^{\circ}C)} = I_{sc} \cdot 0,06\%/^{\circ}C \cdot (T - 25) = 7,51 \text{ A} \cdot 0,06\%/^{\circ}C \cdot (70 - 25)^{\circ}C = 7,71 \text{ A}$$

Paràmetres de generador fotovoltaic per a cada inversor:

$$U_{G \text{ mpp } (70^{\circ}C)} = U_{\text{mpp } (70^{\circ}C)} \cdot 8 = 32,61 \cdot 8 = 260,88 \text{ V}$$

$$U_{G \text{ mpp } (-10^{\circ}C)} = U_{\text{mpp } (70^{\circ}C)} \cdot 8 = 41,79 \cdot 8 = 334,32 \text{ V}$$

$$U_{Goc (-10^{\circ}C)} = U_{oc (-10^{\circ}C)} \cdot 8 = 50,88 \cdot 8 = 407,04 \text{ V}$$

$$I_{Gsc (70^{\circ}C)} = I_{sc (70^{\circ}C)} = 7,71 \text{ A}$$

Es comprova les condicions de l'inversor:

$$U_{\text{inv mín}} \leq U_{G \text{ mpp } (70^{\circ}C)}$$

$$U_{\text{inv máx}} \geq U_{G \text{ mpp } (-10^{\circ}C)}$$

Figura 22. Rangs de voltatge segons temperatura de treball.

$$100 \text{ V} < 260,88 \text{ V}$$

$$580 \text{ V} > 334,32 \text{ V}$$

$$U_{Goc (-10^{\circ}C)} < U_{\text{max.buit}}$$

$$407,04 \text{ V} < 600 \text{ V}$$

També es comprova per intensitat:

$$I_{Gsc (70^{\circ}C)} < I_{\text{max inv}}$$

$$7,71 \text{ A} < 9 \text{ A}$$

ANNEX B: PROPOSTA VARIACIÓ D'ENCESA D'APARELLS DE L'HABITATGE

En aquest Annex, s'exposa la proposta de variació d'encesa de certs aparells de l'habitatge, per centrar el consum en la producció fotovoltaica i obtenir una energia autoconsumida més elevada. Aquestes dades de consum són les utilitzades per la hipòtesi 3 d'instal·lació fotovoltaica.

Es presenten a continuació les dades de variació de consums per a un dia representatiu de cada mes, de la Taula 82 fins a la Taula 93:

		Dia representatiu de gener																				
		Aparells																				
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,29	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,46
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,46
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,33
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,47
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,34	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	0	1,65
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,000	0	0	0,095	0	1,92	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,36	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	1,69
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0	0,000	0	0	0	0	1,54
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,28
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,42
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,23
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	1,25
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	1,39
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	1,16	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,05	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	3,37	
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	1,12	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	1,97	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,03	
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	1,03	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,74	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,30	0	0	0	0,03	0	0	2,08	
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,94	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	1,04	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0,000	0	0,03	0	0	1,15	
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,92	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06	
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,15	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,30	
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,29	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,43	
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,30	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,44	
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,18	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0,095	1,41	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,46	
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0	2,17	
Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0	0,095	0	3,98	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,22	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,65	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,79	
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,37	
Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,52	

Taula 82. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de gener.

Dia representatiu de febrer																					
		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,49
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,37
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,51
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,52
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,54
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,40
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,55
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,42
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,56
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,39	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,70
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0,095	1,97	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,42	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,75
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	1,60
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,31
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,45
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,37
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,52
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	1,31	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,20
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,51
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	1,24	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,09
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,15
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	1,18	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	1,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	2,23
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,12	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	1,33
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,05
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,19
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,32
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,47
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,34
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,48
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,23	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,46
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,000	1,41
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	1,26	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	4,03
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,70
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,84
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,42
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,57

Taula 83. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de febrer.

Dis representatiu de març																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,20
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,39
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,25
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,40
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,27
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,41
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,24	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,55
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0,095	1,82
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	1,27	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,60
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	1,45
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,26
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,40
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,24
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,39
12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,04	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,35	
13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	1,09	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,94	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,00	
14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	1,77	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	2,11	
15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,16	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	1,26	
16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,01	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,07	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21	
17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09	
18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,07	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,21	
19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,19	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,33	
20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	1,07	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,30	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,000	1,25	
21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	1,09	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	2,06	
	Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	3,86	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,10	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,54	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,68	
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,26	
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,41	

Taula 84. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de març.

Dia representatiu d'abril																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,93
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,95
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,10
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,96
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,11
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,12
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,15
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,98	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	1,19
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0	0	1,46
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,99	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	1,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	1,17
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,99
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,98
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,12
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	1,00	0,88	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,94
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,09
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,75
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	3,06
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,67
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,74
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0,80	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,51
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	0	1,86
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	1,00	0,82	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	1,92
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	0	2,02
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,02
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,96
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,90
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,04
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,11
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0,84	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	0	1,08
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,000	0	1,02
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0	1,82
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	0	3,62
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,87	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,30
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,44
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,02
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	1,17

Taula 85. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu d'abril.

		Dia representatiu de maig																		
		Aparells																	TOTAL	
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0,00	0	0	0	0,48
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0,00	0	0,18
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	3,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	3,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	3,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	5,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,84
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,91
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	3,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	3,50
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	2,59
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	2,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	2,76
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,03	2,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,18
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,87
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	2,68
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,34
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,48
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18

Taula 86. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de maig.

Dia representatiu de juny																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0,21	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0	0,48	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0,33	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,18	
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,74	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88	
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	2,55	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	2,76	
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	3,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21	
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	2,89	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	4,21	
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	3,14	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	3,21	
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	3,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	3,50
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	1,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	1,21
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,14	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,18	
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,95	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	2,77
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0,43
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0,58
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 87. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de juny.

Dia representatiu de juliol																						
		Aparells																				
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,48
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	0,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,18
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,21
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	2,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,84
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,91
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	1,71
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	1,00	0	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	0	2,05
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	1,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	0	1,21
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0	0,14
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	0	2,77
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,43
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,58
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,28

Taula 88. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de juliol.

Dia representatiu d'agost																					
Hora		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,21	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0,48	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0,33	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0,18	
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,21	
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,21	
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,89	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	2,21	
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,84	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,91	
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	1,00	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0	0,03	1,71	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	1,00	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0	0,03	2,05	
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	1,10	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	1,21	
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,21	
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	1,21	
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	0,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,095	0,28
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0	0,095	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0	0,095	2,77
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0,43
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0,58
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 89. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu d'agost.

Dia representatiu de setembre																					
		Aparells																			
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL	
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,48
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	0,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0	0	0,18
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,21
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	4,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,84
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,91
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0,03	0	0	0	2,71
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	2,00	0	0,00	0,30	0	0	0,03	0	0	0	3,05
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	2,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	0	2,21
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	1,21
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0,095	0,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0	0,095	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0	0,095	2,77
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,43
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,58
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,28

Taula 90. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de setembre.

		Dia representatiu d'octubre																				
Hora		Aparells																		TOTAL		
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació			
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0,21
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,48
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	0	0	0,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,18
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,18
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,04
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,18
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	4,21
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0,49	0,70	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	3,33
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0,70	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	3,46
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	0	3,22
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	1,00	0	2,00	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	0	3,50
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0	2,10
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	0	2,21
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,06
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	2,21
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0	0	2,16
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0	0	2,30
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0	2,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0	2,28
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,28
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	0	0,23
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,095	0	0,28
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	0	0,97
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	0	2,77
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,43
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0,58
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0	0,13
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0	0	0,28

Taula 91. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu d'octubre.

Dia representatiu de novembre																				
Hora		Aparells																		
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació instal·lació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,02
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,89
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,03
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,05
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,88	0	0,15	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,18
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0,00	0	0	0,095	1,45
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	0,84	0	0	0,013	0	0	0	0,29	0	0	1,17
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	1,02
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,94
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,90
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	2,93
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,52
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,58
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0,61	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0,03	0	1,32
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0,00	0,30	0	0	0	0,03	0	1,66
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,52	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0,03	0	0,62
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0,00	0	0,03	0	0,72
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,54
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,68
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	0,86
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,095	1,01
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,74	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,87
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,02
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,88
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,03
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	0,77	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0,095	1,00
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,095	1,04
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	0,78	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0,095	1,75
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0,095	3,55
	22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,82	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,25
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0,095	1,39
	23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	0,96
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,10

Taula 92. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de novembre.

Dia representatiu de desembre																						
		Aparells																				
		Nevera	Congelador	Forn	Microondes	Rentadora	Secadora	Rentaplats	Bomba piscina	Calefacció interior	Calefacció piscina	TV	Motor portal	Campana extractora	Torradora	Cafetera	Secadora cabell	Bomba circulació energia solar tèrmica	Il·luminació	TOTAL		
Hora	0	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,15	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30	
	1	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,31	
	2	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,18	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,32	
	3	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	
	4	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,19	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,34	
	5	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,20	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,35	
	6	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,22	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,36	
	7	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,19	0	0,15	0	0	0	0	0,03	0	0	0,095	1,50	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0,30	0	0	0	0,00	0	0	0,095	0	1,77	
	8	Energia (kWh)	0,008	0,027	0	0	0	0	0	1,21	0	0	0,013	0	0	0	0	0,29	0	0	1,54	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	1,39	
	9	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,24	
	10	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,21	
	11	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,07	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,22	
	12	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0,83	0,98	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,87	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	2,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	3,18	
	13	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,08	0	0,70	0	0,94	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,78	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0,70	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	1,84	
	14	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0,49	0	0	0,84	0	0	0,013	0,15	0	0	0	0	0,03	0	1,55	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0,55	0	0		0	0	0,00	0,30	0	0	0	0	0,03	0	1,89	
	15	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,76	0	0	0,013	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0,86	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0,00	0	0	0,00	0	0	0,03	0	0,97	
	16	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,91	
	17	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,14	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,28	
	18	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,16	
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,30	
	19	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,17
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,32
	20	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0,09	0	0	0	1,05	0	0	0,013	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,29
		Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,33
	21	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0,55	0	0	0	0	1,07	0	0	0	0,15	0,14	0	0	0	0	0,095	2,04	
		Potència (kW)	0,09	0,090	2,2	0	0	0	0		0	0	0	0,30	0,0	0	0	0	0	0,095	3,84	
22	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,09	0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,52		
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,67		
23	Energia (kWh)	0,0093	0,027	0	0	0	0	0	1,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,24		
	Potència (kW)	0,09	0,090	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,095	1,38		

Taula 93. Dades consum energia i potència de proposta variació d'encesa d'aparells de l'habitatge per franges horàries, dia representatiu de desembre.

ANNEX C: ESTIMACIÓ DE COSTOS

C.1 Càlcul energia autoconsumida de la instal·lació fotovoltaica

A la Taula 94, es representa un exemple de càlcul de l'energia autoconsumida d'un dia representatiu, en aquest cas de gener. En aquesta taula s'exposa els valors, per cada dia representatiu de cada mes, de: energia total consumida a l'habitatge, producció d'energia solar, energia autoconsumida i excedents de producció.

La energia d'autoconsum es calcula per a cada franja horària. Si la producció d'energia elèctrica és més baixa que el consum, s'agafa el valor de producció. En canvi, si la producció és més elevada que el consum, s'agafa el valor de consum.

Dia representatiu de gener				
Hora	Producció energia fotovoltaica	Consum energia elèctrica	Consum energia elèctrica fotovoltaica	Excedents energia fotovoltaica
	kWh			
0	0,00	1,29	0,00	0,00
1	0,00	1,30	0,00	0,00
2	0,00	1,32	0,00	0,00
3	0,00	1,32	0,00	0,00
4	0,00	1,33	0,00	0,00
5	0,00	1,34	0,00	0,00
6	0,00	1,35	0,00	0,00
7	0,00	1,55	0,00	0,00
8	0,00	1,69	0,00	0,00
9	0,81	1,28	0,81	0,00
10	1,74	1,23	1,23	0,51
11	2,67	1,25	1,25	1,42
12	3,43	2,05	2,05	1,38
13	3,76	1,97	1,97	1,79
14	3,67	1,74	1,74	1,93
15	3,14	1,04	1,04	2,10
16	2,10	0,92	0,92	1,18
17	0,68	1,06	0,68	0,00
18	0,00	1,19	0,00	0,00
19	0,00	1,20	0,00	0,00
20	0,00	1,32	0,00	0,00
21	0,00	2,08	0,00	0,00
22	0,00	1,55	0,00	0,00
23	0,00	1,28	0,00	0,00
TOTAL	22,00	33,65	11,69	10,31

Taula 94. Exemple taula de valors totals producció, consum total, autoconsum i excedents energètics, dia representatiu de gener.

Aquesta taula de dades de producció fotovoltaica, consum habitatge, autoconsum i excedents, exemple Taula 94, es fa per cada dia representatiu dels mesos de l'any.

C.2 Càlcul simulació factures de llum

Les simulacions de factures d'electricitat de cada mes es fan seguint l'exemple d'una factura real. Es fan a partir de les dades de consum de l'habitatge, producció fotovoltaica i autoconsum de cada mes de l'any, multiplicant les dades d'energia del dia representatiu de cada mes per les seves corresponents hores.

Les simulacions de factura es divideixen en 4 parts: Energies, costos instal·lació sense fotovoltaica, costos amb instal·lació fotovoltaica i estalvi.

A la Taula 95, es pot veure un exemple de simulació de factura d'electricitat, en aquest cas del mes de gener.

Pels mesos on el valor d'excedents és més alt o igual que el valor de consum de xarxa, el valor de consum és 0. Es pot veure a l'altre exemple de simulació de factura, a la Taula 96, en aquest cas pel mes d'agost.

Gener (31 dies)			
Energies			
Consum habitatge	Producció fotovoltaica	Autoconsum	Excedents
kWh			
1066,79	681,96	362,39	319,57

Costos instal·lació sense fotovoltaica			
Terme potència (fix)	kW	€ / kW i dia	Cost (€)
Peatge accés	10,68	0,121766	40,31
Terme energia	kWh	€ / kWh	Cost (€)
Consum total	1066,79	0,152	162,15
Peatge accés	1066,79	0,044	46,94
Impost elèctric (5,11%)		0,0511	12,74
Lloguer comptdor			0,81
Total sense IVA (€)	262,96		
Total amb IVA (€)	318,18		
Costos instal·lació amb fotovoltaica			
Terme potència (fix)	kW	€ / kW i dia	Cost (€)
Peatge accés	10,68	0,121766	40,31
Terme energia	kWh	€ / kWh	Cost (€)
Consum xarxa	704,40	0,152	107,07
Peatge accés	704,40	0,044	30,99
Excedents	319,57	0,056	-17,90
Impost elèctric (5,11%)		0,0511	6,14
Lloguer comptdor			0,81
Total sense IVA (€)	167,43		
Total amb IVA (€)	202,59		
Reducció factura electricitat (€)	115,59		
Reducció factura electricitat (%)	36%		

Taula 95. Exemple simulació factura d'electricitat, sense instal·lació fotovoltaica i amb instal·lació fotovoltaica, mes de gener.

Agost (31 dies)			
Energies			
Consum habitatge	Producció fotovoltaica	Autoconsum	Excedents
kWh			
324,51	1337,00	262,88	1074,12

Costos instal·lació sense fotovoltaica			
Terme potència (fix)	kW	€ / kW i dia	Cost (€)
Peatge accés	10,68	0,121766	40,31
Terme energia	kWh	€ / kWh	Cost (€)
Consum total	324,51	0,152	49,33
Peatge accés	324,51	0,044	14,28
Impost elèctric (5,11%)		0,0511	5,31
Lloguer comptdor			0,81
Total sense IVA (€)	110,04		
Total amb IVA (€)	133,15		
Costos instal·lació amb fotovoltaica			
Terme potència (fix)	kW	€ / kW i dia	Cost (€)
Peatge accés	10,68	0,121766	40,31
Terme energia	kWh	€ / kWh	Cost (€)
Consum xarxa	61,63	0,152	9,37
Peatge accés	61,63	0,044	2,71
Excedents	1074,12	0,056	-60,15
Impost elèctric (5,11%)		0,0511	2,20
Lloguer comptdor			0,81
Total sense IVA (€)	46,03		
Total amb IVA (€)	55,70		
Reducció factura electricitat (€)	77,45		
Reducció factura electricitat (%)	58%		

Taula 96. Exemple simulació factura d'electricitat, sense instal·lació fotovoltaica i amb instal·lació fotovoltaica, mes d'agost.

ANNEX D: INFORMACIÓ TÈCNICA

En aquest apartat s'exposa la informació tècnica important dels aparells que s'hagi pogut tenir en compte en càlculs d'aquest estudi, ja sigui pel càlcul de consums desglossats per aparells, el càlcul de la instal·lació eòlica o bé el càlcul de la instal·lació fotovoltaica.

D.1 Aparells consumidors de l'habitatge

D.1.1 Consums cicles segons fabricant rentadora, assecadora i rentavaixelles

Consums per cicle rentadora Siemens iq 500 WM10T479ES:

Siemens iq 500 (WM10T479ES)	
Consum energia programa delicat	0,21 kWh
Consum energia programa llana	0,19 kWh
Consum energia programa cotó	1,09 kWh
Consum energia programa sintètics	0,75 kWh
Consum energia programa cotó (95°C)	2,22 kWh

Taula 97. Consums per cicle rentadora habitatge.

Consum per cicle assecador Siemens iq 300 WT45W238EE:

Siemens iq 300 (WT45W238EE)	
Consum energia cicle secat 2 h	1,47 kWh

Taula 98. Consums assecadora habitatge.

D.1.2 Etiqueta energètica nevera i congelador



Figura 19. Etiqueta energètica nevera de l'habitatge.

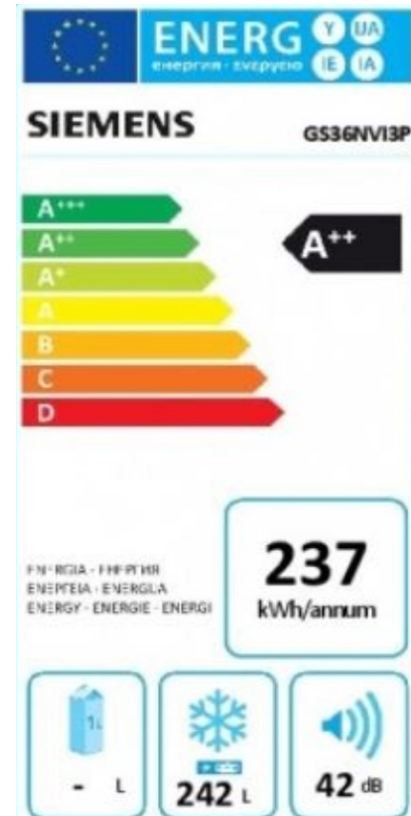


Figura 20. Etiqueta energètica congelador de l'habitatge.

D.1.3 Característiques tècniques aparells piscina exterior

Bomba circulació i filtració piscina , VIDAXL 1000 W

Bomba circulació i filtració	
Marca	VIDAXL
Potència nominal	1000 W
Font d'alimentació	220-230 V, 50 Hz
Capacitat màxima bombeig	16800 l/h
Rang de temperatures de treball	0 - 45 °C
Classificació IP	IPX5

Taula 99. Característiques tècniques bomba circulació i filtració piscina exterior.

Bomba de calor piscina exterior, Zodiac Z200

Ficha técnica

Condiciones de rendimiento según la norma NF - 414: Aire 15° C / Agua 26° C / HIGRO 70 %

- Potencia absorbida (kW) de 1,6 a 2,6
- Potencia aportada (kW) de 6,3 a 10,2
- COP(Coeficiente de rendimiento) de 4 a 4

Condiciones de rendimiento 1: Aire 15° C / Agua 24° C / HIGRO 70 %

- Potencia absorbida (kW) 1,6 a 2,6
- Potencia aportada (kW) 6,5 a 10,5
- COP(Coeficiente de rendimiento) 4,1 a 4,1

Condiciones de rendimiento 2: AIRE 15° C / AGUA 26° C / HIGRO 80%

- Potencia aportada (kW) 9 a 14,1
- COP(Coeficiente de rendimiento) 4,7 a 4,7

Figura 21. Característiques tècniques bomba de calor Zodiac Z200, calefacció piscina exterior.

D.1.4 Fitxa tècnica bomba de calor inverter calefacció interior de l'habitatge

Marca: Panasonic

Model: WH-UD09CE8

Kit	Monofásica					Trifásica		
	KIT-WC07CE5	KIT-WC09CE5	KIT-WC12CE5	KIT-WC14CE5	KIT-WC16CE5	KIT-WC09CE8	KIT-WC12CE8	
Unidad interior	WH-SDC07C3E5	WH-SDC09C3E5	WH-SDC12C6E5	WH-SDC14C6E5	WH-SDC16C6E5	WH-SDC09C3E8	WH-SDC12C9E8	
Unidad exterior	WH-UD07CE5-A	WH-UD09CE5-A	WH-UD12CE5-A	WH-UD14CE5-A	WH-UD16CE5-A	WH-UD09CE8	WH-UD12CE8	
Capacidad calorífica a +7 °C con impulsión a 35 °C	kW	7,0	9,0	12,0	14,0	16,0	9,0	12,0
COP a +7 °C con impulsión a 35 °C		4,40	4,10	4,67	4,50	4,23	4,74	4,67
Capacidad calorífica a +2 °C con impulsión a 35 °C	kW	6,55	6,70	11,40	12,40	13,00	9,00	11,40
COP a +2 °C con impulsión a 35 °C		3,30	3,10	3,40	3,32	3,25	3,53	3,40
Capacidad calorífica a -7 °C con impulsión a 35 °C	kW	5,15	5,90	10,00	10,70	11,40	9,00	10,00
COP a -7 °C con impulsión a 35 °C		2,65	2,50	2,70	2,62	4,47	2,81	2,70
Capacidad calorífica a -15 °C con impulsión a 35 °C	kW	4,60	5,90	8,90	9,50	10,30	8,30	8,90
COP a -15 °C con impulsión a 35 °C		2,30	2,20	2,43	2,35	2,33	2,55	2,43
Capacidad frigorífica a 35 °C con impulsión a 7 °C	kW	6,00	7,00	10,00	11,50	12,20	7,00	10,00
EER a 35 °C con impulsión a 7 °C		2,61	2,41	2,78	2,61	2,54	3,11	2,82

Figura 22. Característiques tècniques bomba de calor inverter, calefacció interior habitatge.

D.2 Fitxa tècnica aerogenerador

Marca: Enair

Model: E30 Pro


 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, ELÉCTRICAS Y DE FUNCIONAMIENTO	
Número de palas	3
Material palas	Fibra de vidrio con resina y núcleo de poliuretano
Generador	250rpm nominales imanes de neodimio
Potencia	3000W
Potencia nominal	1900W (Según IEC 61400-2)
Tensión	24 / 48 / 220V
Clase de viento	CLASS I - IEC 61400-2/NVN I - A
Diámetro	3,8m
Sentido de giro	Horario
Área de barrido	11,34m ²
Peso	125kg
Aplicaciones	Carga de baterías 24 o 48V y conexión a red
Viento de arranque	1,8m/s
Velocidad nominal	11m/s
Vel. regulación del paso variable	12m/s
Velocidad supervivencia	60m/s
Rango de generación eficiente	De 2 a 60m/s
Tipo	Rotor de eje horizontal a barlovento
Orientación	Sistema pasivo con timón de orientación
Control de potencia	Sistema de paso variable pasivo centrífugo con 2 velocidades de actuación
Transmisión	Directa
Freno	Eléctrico por cortocircuito y aerodinámico por paso variable
Controlador	Carga de baterías y conexión a red
Inversor eólico	Eficiencia 97%; algoritmo MPPT
Ruido	48dB Reducción al mínimo debido al diseño de las palas y las bajas revoluciones. 1% más que el ruido ambiente del viento
Protección anti-corrosión	Hermético, pintura epoxi de secado al horno de alta temperatura, generando un recubrimiento plástico
Torre	Celosía, presilla y tubular. Abatibles o fijas; de altura variable según condiciones

Figura 23. Característiques tècniques aerogenerador utilitzat al càlcul de la instal·lació micro eòlica.

D.3 Informació tècnica instal·lació fotovoltaica

Informació tècnica panells solars

Marca: Talesun

Model: 330W

ELECTRICAL PARAMETERS			
Performance at STC (Power Tolerance 0 – +3%)			
Maximum Power (Pmax/W)	320	325	330
Operating Voltage (Vmpp/V)	37.1	37.4	37.7
Operating Current (Impp/A)	8.63	8.70	8.76
Open-Circuit Voltage (Voc/V)	45.5	45.7	45.9
Short-Circuit Current (Isc/A)	9.16	9.22	9.27
Module Efficiency η_m (%)	16.5	16.7	17.0
Performance at NOCT			
Maximum Power (Pmax/W)	236	240	243
Operating Voltage (Vmpp/V)	34.1	34.4	34.6
Operating Current (Impp/A)	6.92	6.98	7.04
Open-Circuit Voltage (Voc/V)	42.0	42.2	42.3
Short-Circuit Current (Isc/A)	7.42	7.46	7.51
STC: Irradiance 1000W/m ² , Cell Temperature 25° C, Air Mass AM1.5 NOCT: Irradiance at 800W/m ² , Ambient Temperature 20° C, Wind Speed 1m/s			

Figura 24. Paràmetres elèctrics panells solars.

OPERATING CONDITIONS	
Maximum System Voltage	1000V/DC(IEC)/1500V/DC(IEC)
Operating Temp	-40°C--+85°C
Maximum Series Fuse	15A
Static Loading	5400Pa
Conductivity at Ground	≤ 0.1 Ω
Safety Class	II
Resistance	≥100M Ω
Connector	MC4 Compatible
TEMPERATURE COEFFICIENT	
Temperature Coefficient Pmax	-0.40%/°C
Temperature Coefficient Voc	-0.31%/°C
Temperature Coefficient Isc	+0.06%/°C
NOCT	45 ± 2°C

Figura 25. Paràmetres de temperatura panells solars.

I-V CURVE

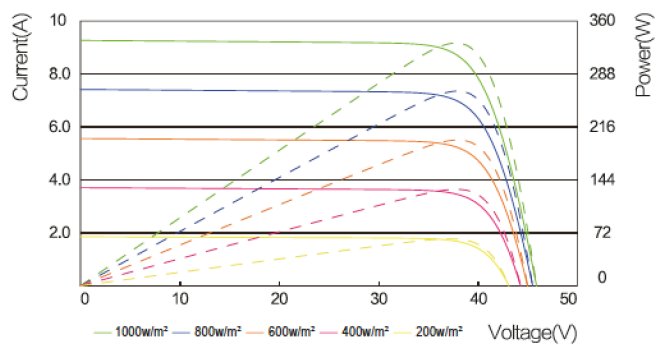


Figura 26. Gràfica corrent - voltatge, i valors potència pic per irradiància.

Informació tècnica inversors voltatge

Marca: SolaX

Model: X1-2,5 Air



X1 MINI

X1 AIR

	X1-0.7	X1-1.1	X1-1.5	X1-2.0	X1-2.5	X1-3.0	X1-3.3
INPUT (DC)							
Max.recommended DC power [W]	840	1250	1650	2200	2700	3200	3450
Max. input DC voltage [V]	400	400	400	400	600	600	600
Max. input current [A]	10	10	10	10	10	10	10
MPPT voltage range [V]	50-380	55-380	55-380	55-380	100-580	100-580	100-580
Start output voltage [V]	70	70	70	70	120	120	120
Number of MPP tracker/strings per MPP tracker	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
OUTPUT (AC)							
AC nominal power [VA]	700	1100	1500	2000	2500	3000	3300
Max. AC power [VA]	700	1100	1500	2000	2500	3000	3300
Normal AC voltage; range [V]	220/230/240; 180-280			220/ 230/240; 180-280			
AC grid frequency; range [Hz]	50/60; ±5			50/60; ±5			
Max. AC current [A]	3.5	5.5	7.5	9.5	12	14	15
Power factor (full load)	0.8 leading ~ 0.8 lagging			0.8 leading ~ 0.8 lagging			
Total harmonic distortion(THD) [%]	<1.5			<2			
POWER CONSUMPTION							
Standby consumption power[W]	<5			<10			
EFFICIENCY							
MPPT efficiency[%]	99.9			99.9			
Euro efficiency[%]	95	95.5	96	96.5	96.8		
Max. efficiency[%]	97.1			97.6			
SAFETY & PROTECTION							
Over voltage protection	YES			YES			
Over current protection	YES			YES			
DC isolation impedance monitoring	YES			YES			
Ground fault current monitoring	YES			YES			
DC injection monitoring	YES			YES			
RCD protection	YES			YES			
Safety	EN62109-1/-2			EN62109-1/-2			
EMC	EN61000-6-2;EN61000-6-3;EN61000-3-2;EN61000-3-3			EN61000-6-2;EN61000-6-3;EN61000-3-2;EN61000-3-3			
Certification	G83/2; EN50438			G83/2;AS47772-2015;VDE4105; EN50438; CQC			
ENVIRONMENT LIMITS							
Protection class	IP65			IP65			
Operating temperature[°C]	-20~ +60(derating at 45)			-20~ +60(derating at 45)			
Humidity[%]	0-95 (no condensation)			0-95 (no condensation)			
Attitude[m]	2000			2000			
Storage temperature[°C]	-20~+60			-20~+60			
Noise emission[dB]	<25			<30			

Figura 27. Fitxa tècnica inversors solars dimensionats a la instal·lació proposada

Fitxa tècnica vatímetre

VATÍMETRO X3 HÍBRIDO



El medidor electrónico de energía serie DSU666 está diseñado para el monitoreo de energía y la medición de energía, como el sistema eléctrico, la industria de la comunicación, la industria de la construcción, etc., para ser una nueva generación de instrumentos programables inteligentes, integrados con la función de medición y comunicación, principalmente utilizados en tiempo real. Medición y visualización de los parámetros eléctricos como voltaje, corriente, potencia activa, potencia reactiva, frecuencia, factor de potencia, energía en el circuito eléctrico, etc.

1. Principales funciones y características

- Montaje DIN-Rail estándar DIN35mm, con pantalla LCD de segmento.
- Función de medición: se caracteriza por la medición de voltaje, corriente, frecuencia, potencia activa, factor de potencia y energía activa.
- Función de comunicación: interfaz de comunicación RS485, compatible con el protocolo DL / T645-2007, personalizable para el protocolo MODBUS-RTU.
- Función multi-tasa: soporta cuatro velocidades, incluida la velocidad superior, pico, plana y valle.

2. Especificación y selección de modelo

Función del producto		Modelo DDSU666
Voltaje de entrada	Entrada directa	AC 3×220/380V
	Entrada vía CT	1.5(6)A
Corriente de entrada	Entrada directa	5(80)A
	Entrada vía CT	1.5(6)A
	Medida bidireccional	No
Energía	Energía activa	Sí
	Energía reactiva	Sí
	Medida bidireccional	No
Otros	Demanda	No
	Pulso de potencia	Sí
Comunicación	IR	No
	RS485	Si
Modo de display		Dos líneas de 7 segmentos LCD
Dimensiones (LxWxH)		126 × 89 × 66 – 7 módulos

Figura 28. Fitxa tècnica vatímetre seleccionat per la instal·lació proposada.