

Avaluació del PAES 2010-2020

Gener 2022

EL PAES (2005-2020)

L'any 2010 l'Ajuntament de Molins de Rei es va comprometre amb el Pacte d'Alcaldes/esses a implicar-se en la lluita contra el canvi climàtic, l'energia i la sostenibilitat. L'objectiu d'aquest pacte era assolir la reducció de l'emissió de gasos amb efecte hivernacle (GEH), tot promovent les fonts d'energia renovables al municipi de Molins de Rei.

Ta com s'indica en els documents d'adhesió:

1. Els objectius marcats per aquesta adhesió eren:

“3.1. Objectius

Els objectius del Pla d'Acció Energètic Sostenible pel municipi de Molins de Rei per l'any 2020 és:

*Reduir les emissions de GEH l'any 2020 del municipi en un **20,1 %** respecte les de l'any 2005. L'objectiu de reduir les emissions en un 20,1% suposa la reducció de 18.671,42 tCO₂. Es convenient assenyalar que entre el 2005 i el 2009 les emissions de GEH es van reduir en 6.644,53 tCO₂ degut sobretot al bon funcionament dels plans de reducció de consums energètics de l'Ajuntament, la implantació de la planta de District Heating i el seu òptim funcionament i a la caiguda del MIX elèctric estatal. Dit això resten per reduir 12.027,01 tCO₂ i es plantegen mesures per reduir com a mínim **16.757,18 tCO₂**.*

En total, aplicades totes les mesures, planteja una reducció d'un 25,19% de les emissions totals de Molins de Rei.”

2. Els àmbits de compromís i d'actuació del PAES eren:

“Selecció dels àmbits de compromís i d'actuació del PAES.

Els àmbits on l'ajuntament de Molins de Rei ha definit el compromís de reducció de les emissions de GEH són:

On l'ajuntament pot desenvolupar una acció directa sobre la gestió energètica:

- Equipaments (edificis).
- Bombeig d'aigua.
- Enllumenat públic i semàfors.
- Flota de vehicles municipals.
- Transport públic.

On l'ajuntament hi desenvolupa una acció directa que no és estrictament energètica:

- Gestió de residus.
- Cicle de l'aigua.
- Desplaçaments privats.

Altres àmbits on l'ajuntament es compromet a actuar tot i que no computin en el compromís de reducció d'emissions són:

- Edificis de nova construcció.
- Sector domèstic (campanyes del bon ús de l'energia per part dels ciutadans).

- *Sector serveis.*
- *Planejament.*
- *Participació ciutadana.*
- *Compra de bens i serveis.”*

Tal com indica el document del PAES el compromís de reducció d'emissions es basava principalment en la reducció d'emissions en els àmbits i sectors en els quals l'Ajuntament té una gestió directa sobre els consums energètics.

A fi de poder valorar el grau de compliment de l'acord d'adhessió es realitza el següent informe comparant la generació d'emissions entre els anys 2005 i 2020.

Aquest document ho elabora el Cap del Negociat d'Instal·lacions Tècniques, Alfonso Javier García López, amb la col·laboració i ajuda de Fátima Zahra Amou, enginyera adscrita a aquest negociat dintre del programa de Garantia Juvenil.

Índex

EL PAES (2005-2020)	2
1 Objecte de l'estudi	6
2 Càlcul dels consums propis de l'ajuntament	7
2.1 Consum d'electricitat	7
2.1.1 Consum elèctric de les dependències municipals	7
2.1.2 Consum elèctric de l'enllumenat públic i dels semàfors	12
2.1.3 Consum elèctric total (equipaments + enllumenat +semàfors)	14
2.2 Consum de gas natural	15
2.3 Consum total dels equipaments municipals per font d'energia (electricitat i gas natural)	16
2.4 Consum de combustible de les flotes municipal (pròpia i externa) i del transport públic	18
2.4.1 Consum de combustible de la flota pròpia.....	19
2.4.2 Consum de combustible de la flota externalitzada.....	20
2.4.3 Consum de combustible del transport públic.....	20
3 Càlcul de les emissions generades.....	21
3.1 Emissions totals i per fonts dels equipaments, enllumenat públic i semàfors (sense els nous equipaments)	21
3.2 Emissions totals i per fonts dels equipaments municipals, enllumenat públic i semàfors (amb els nous equipaments).....	22
3.3 Emissions de les dependències municipals per sectors d'activitats.....	24
3.4 Emissions generades per l'enllumenat públic i dels semàfors	25
3.4.1 Emissions generades per l'enllumenat	25
3.4.2 Emissions generades pels semàfors	26
3.5 Emissions generades per la flota municipal (pròpia i externalitzada) i el transport públic	27
3.5.1 Emissions de la flota pròpia.....	28
3.5.2 Emissions de la flota externalitzada	28
3.5.3 Emissions del transport públic.....	29
3.6 Estimació de les dades per l'any 2020	29
4 Evolució de les emissions des de l'any 2005	31
4.1 Dades de partida del PAES.....	31
4.2 Comparativa de les emissions al llarg dels anys	32

4.2.1	Emissions dependències municipals	32
4.2.2	Emissions enllumenat públic	33
4.2.3	Emissions semàfors	33
4.2.4	Emissions flota vehicles pròpia municipal.....	33
4.2.5	Emissions transport públic	34
4.2.6	Emissions per sectors d'activitats.....	34
5	Actuacions executades per reduir les emissions.....	36
6	Conclusions	39
7	Índex de taules:	41
8	Índex de gràfics	42

1 OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objectiu d'aquest estudi es valorar el grau de compliment en la reducció d'emissions de CO₂ acordat en el document d'adhesió al PAES Tal com indica el document del PAES i pels àmbits i sectors en els quals l'Ajuntament té una gestió i competència directa sobre els consums energètics.

El present informe incorpora l'evolució dels consums elèctrics i de gas natural dels diferents subministraments que formen part de les instal·lacions municipals, així com els consums de combustibles de les flotes municipal, flota de serveis externs i transport urbà.

Totes aquestes dades són les que es reflecteixen les taules i gràfics que es mostren a les pàgines següents.

Els anys considerats, en aquest estudi, van de l'any 2010 fins a l'any 2020, tot i que en alguns sectors l'any 2020 no es tindrà en compte perquè les dades no representen la realitat degut a la pandèmia.

També, s'ha de tenir en compte que durant aquest període de temps (2010 a 2020) s'han incorporat nous equipaments municipals (Federació Obrera, Nou C.F. Ricard Ginebreda, Dipòsit Francesc Layret, Escola Castell Ciuró ii, Biblioteca El Molí), que han fet que s'incrementi el consum elèctric i de gas natural de les dependències municipals, així com les emissions degudes a aquestes energies. L'estudi s'ha realitzat tenint en compte aquests increments.

A banda de presentar les diferents gràfiques de consums i emissions, també, es presenta un llistat de les actuacions realitzades per minorar les emissions i poder donar compliment al que s'indicava en el document del PAES.

2 CÀLCUL DELS CONSUMS PROPIS DE L'AJUNTAMENT

En aquest apartat s'avaluaran els consums dels equipaments municipals, de la flota municipal (pròpia i externalitzada) i del transport públic, mitjançant taules i gràfics per poder visualitzar la tendència d'aquests consums, per cada font d'energia des de 2010 i fins al 2020.

Per poder realitzar aquests càlculs, s'ha procedit a extreure les dades de les lectures de la facturació elèctrica i de gas natural dels subministraments dels diferents equipaments, així com de l'enllumenat públic i semàfors.

Per calcular els consums de la flota municipal (pròpia i externalitzada) i del transport públic, s'han demanat aquestes dades, pel que fa a la flota externalitzada i el transport públic, a les empreses que presten els serveis a l'Ajuntament, pel que fa a la flota pròpia aquestes dades han sigut facilitades pels diferents serveis que tenen vehicles en la seva gestió, principalment brigades i Guàrdia Urbana.

Aquest anàlisi s'ha realitzat separant els consums segons la font de consum: electricitat, gas natural i carburants.

2.1 Consum d'electricitat.

Les dades de consum elèctric s'han separat en tres àmbits diferenciats:

- Dependències municipals.
- Enllumenat públic i semàfors.

2.1.1 Consum elèctric de les dependències municipals

A les següents taules es mostra l'electricitat consumida en les dependències municipals en MWh en el període comprès entre l'any 2010 i fins l'any 2020. També es mostra el percentatge de reducció o d'increment d'un any respecte a l'anterior, així com l'acumulat d'aquests percentatges.

Per poder fer un estudi de l'evolució dels consums i de les emissions el més real possible, s'han d'analitzar els mateixos edificis des de 2010 i fins al 2020. Tanmateix, indicar que, s'han incorporat nous equipaments durant aquests anys (Taula 1), per la qual cosa, també s'ha realitzat un estudi en paral·lel, fent un primer anàlisi de les dades sense afegir els nous equipaments (Taula 2) i un altre afegint els nous equipaments (Taula 3).

Els nous equipaments són els següents:

Nou equipament	Any incorporació
C.F. RICARD GINEBREDA	2014
ESCOLA CASTELL CIURÓ II	2012
FEDERACIÓ OBRERA	2012
DIPÓSIT FRANCESC LAYRET	2015
BIBLIOTECA EL MOLÍ	2019

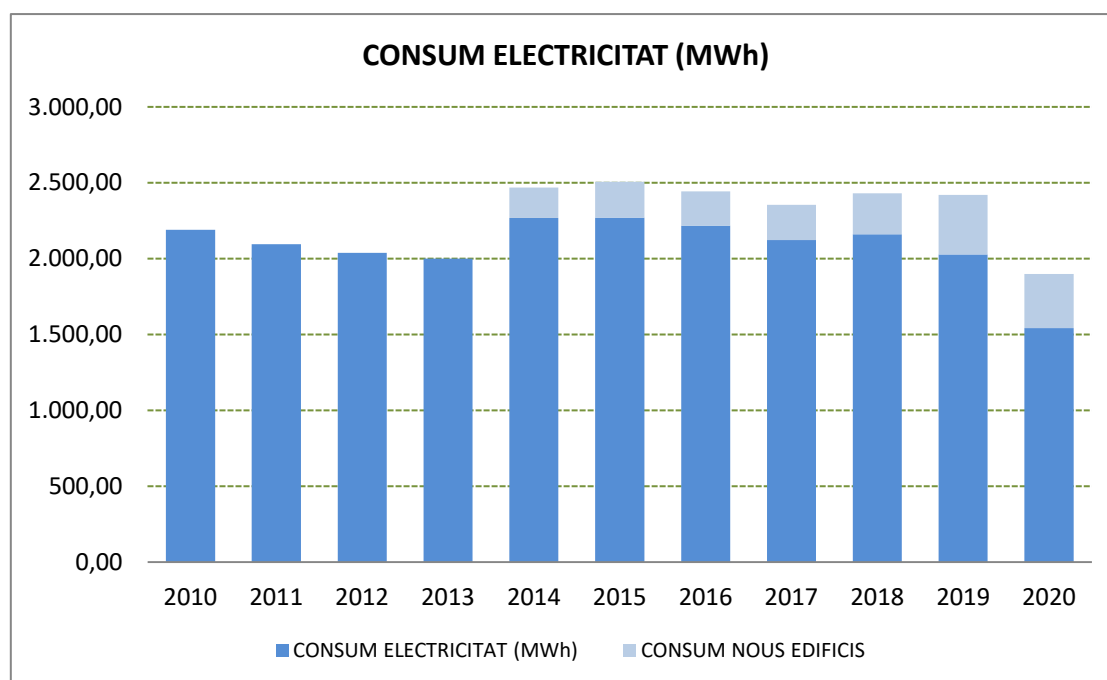
Taula 1 Nous equipaments municipals

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ELECTRICITAT DEPENDÈNCIES (MWh)	2.281	1.963	2.101	1.937	2.300	2.268	2.216	2.121	2.160	2.030	1.541
% Respecte l'any anterior	0%	-13,94%	7,05%	-7,80%	18,70%	-1,36%	-2,32%	-4,28%	1,83%	-6,00%	-24,07%
% Acumulat	0%	-13,94%	-6,90%	-14,70%	3,99%	2,63%	0,31%	-3,97%	-2,14%	-8,14%	-32,21%
% Comparació 2010 - 2019										-11,01%	

Taula 2: Consum elèctric dependències municipals sense els nous equipaments (MWh)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ELECTRICITAT DEPENDÈNCIES (MWh)	2.281	1.963	2.101	1.937	2.499	2.504	2.442	2.354	2.429	2.424	1.898
% Respecte l'any anterior	0%	-13,94%	7,05%	-7,80%	28,98%	0,22%	-2,49%	-3,59%	3,19%	-0,23%	-21,68%
% Acumulat	0%	-13,94%	-6,90%	-14,70%	14,28%	14,49%	12,01%	8,42%	11,61%	11,37%	-10,31%
% Comparació 2010 - 2019										6,25%	

Taula 3: Consum elèctric dependències municipals més nous equipaments (MWh)



Gràfic 1: Consum elèctric
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de facturació

Tal com s'observa a les taules i a la gràfica, el consum d'electricitat en els equipaments municipals es redueix paulatinament del 2010 cap al 2013, però al 2014 augmenta considerablement. Aquest fet pot ser degut a una mala lectura dels aparells, ja que, les companyies subministradores, en lloc de fer una lectura real feien lectures estimades. A partir

de 2014 es comencen a regular bé les lectures, i també s'afegeix que a partir del 2014, s'inclouen els nous equipaments, el que fa que aquest consum total s'incrementi notablement.

Entre les actuacions que s'han realitzat per aconseguir aquesta reducció, destaca el canvi de la il·luminació dels equipaments a LED, aquesta transició, de la il·luminació convencional a LED no s'ha completat del tot, però l'objectiu és aconseguir completar-la al 100%, durant els propers anys.

Consums elèctrics per sectors d'activitat

S'ha analitzat també el consum elèctric per tipologia de l'activitat realitzada per l'equipament, i que venen recollides en la següent taula:

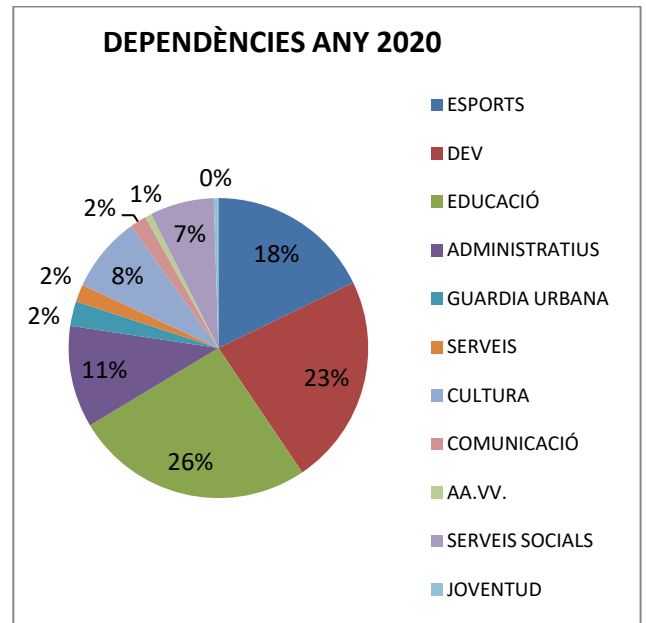
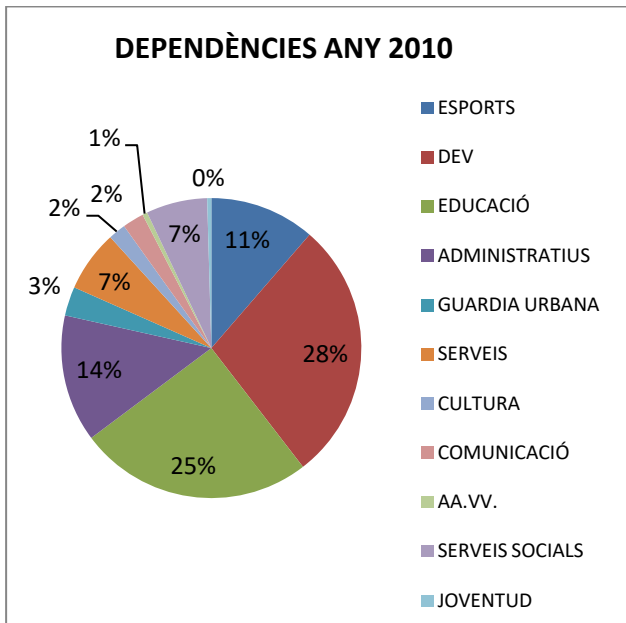
DEPARTAMENT	EDIFICI
AA.VV.	AA. VV. BARRI DEL CANAL
AA.VV.	AA. VV. BARRI DEL CANAL
AA.VV.	AA. VV. BARRI LES CONSERVES
AA.VV.	AA. VV. RIERA BONET (230 V)
AA.VV.	AA. VV. RIERA BONET (400 V)
AA.VV.	AA.VV. BARRI BONAVISTA
ADMINISTRATIUS	CAN ATMELLER
ADMINISTRATIUS	CASA DE LA VILA
ADMINISTRATIUS	JUTGAT DE PAU
ADMINISTRATIUS	SIT
COMUNICACIÓ	RADIO MOLINS
COMUNICACIÓ	REPETIDOR
CULTURA	FEDERACIÓ OBRERA
CULTURA	BIBLIOTECA PAU VILA/C
CULTURA	BIBLIOTECA NOVA
CULTURA	MAGATCEM MUSEU
CULTURA	MUSEU MUNICIPAL
DEV	COD
DEV	DEV
DEV	MERCAT MUNICIPAL
EDUCACIÓ	ESCOLA ALZINA
EDUCACIÓ	ESCOLA CASTELL CIURO I
EDUCACIÓ	ESCOLA CASTELL CIURÓ II
EDUCACIÓ	ESCOLA D'ADULTS

DEPARTAMENT	EDIFICI
EDUCACIÓ	ESCOLA DE MÚSICA
EDUCACIÓ	ESCOLA EL PALAU
EDUCACIÓ	ESCOLA ESTEL
EDUCACIÓ	ESCOLA LA SINIA
EDUCACIÓ	ESCOLA MADORELL
EDUCACIÓ	ESCOLA PONT DE LA CADENA
EDUCACIÓ	LLAR D'INFANTS EL RODÓ
ESPORTS	C.F. JOSEP RAICH
ESPORTS	C.F. RICARD GINEBREDÀ
ESPORTS	C.F. RICARD GINEBREDÀ (NOU)
ESPORTS	PABELLÓ MUNICIPAL
ESPORTS	PISTA BOTXES BONAVISTA
ESPORTS	PISTA BOTXES INCRESA
ESPORTS	PISTA DE BOTXES ESPERANTO
ESPORTS	POLIESPORTIU LA SINIA
GUARDIA URBANA	DIPÒSIT FRANCESC LAYRET
GUARDIA URBANA	GUARDIA URBANA
JOVENTUD	C.C. PONT DE LA CADENA
JOVENTUD	CENTRE CIVIC L'ÀNGEL
SERVEIS	CEMENTIRI
SERVEIS	CRL
SERVEIS	AIGUAMOLLS
SERVEI SOCIAL	CASAL AVIS 1º DE MAIG
SERVEI SOCIAL	LLAR D'AVIS JOSEP MESTRES

Taula 4: Dependències municipals

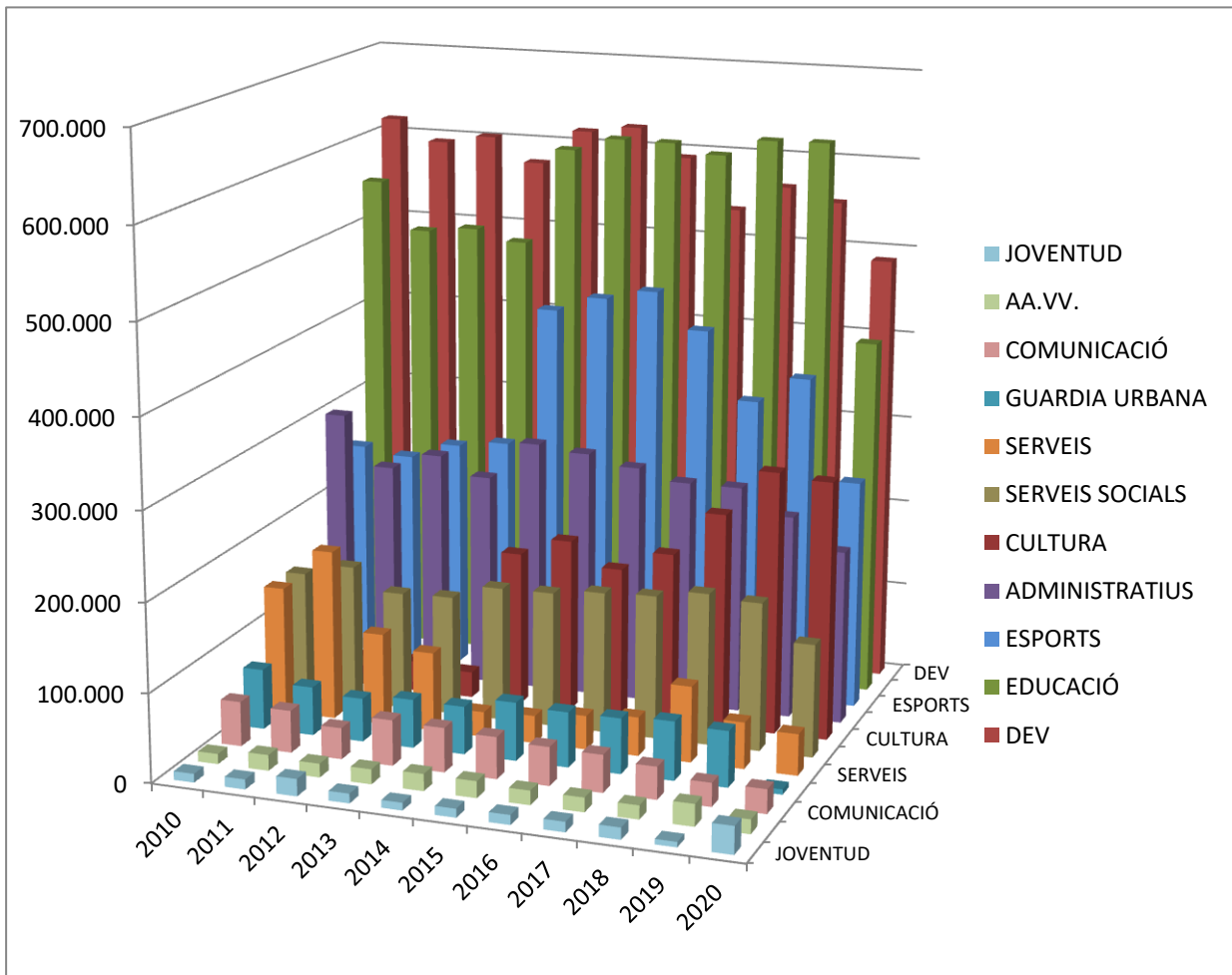
A partir d'aquesta taula s'ha fet un estudi del consum, del cost i de les emissions de les dependències per activitats, per tal de poder analitzar quin són els sectors d'activitats que consumeixen més electricitat, quins tenen costos més elevats i quins, per tant, generen més emissions. Al mateix temps podem veure, amb aquests gràfics, l'evolució de cada activitat al

llarg dels anys. S'han tingut en compte, alhora de fer aquest anàlisi, els equipaments nous, i per tant, algunes activitats augmenten degut a la incorporació dels mateixos.



Gràfic 2: Consum any 2010 de les dependències

Gràfic 3: Consum any 2020 de les dependències



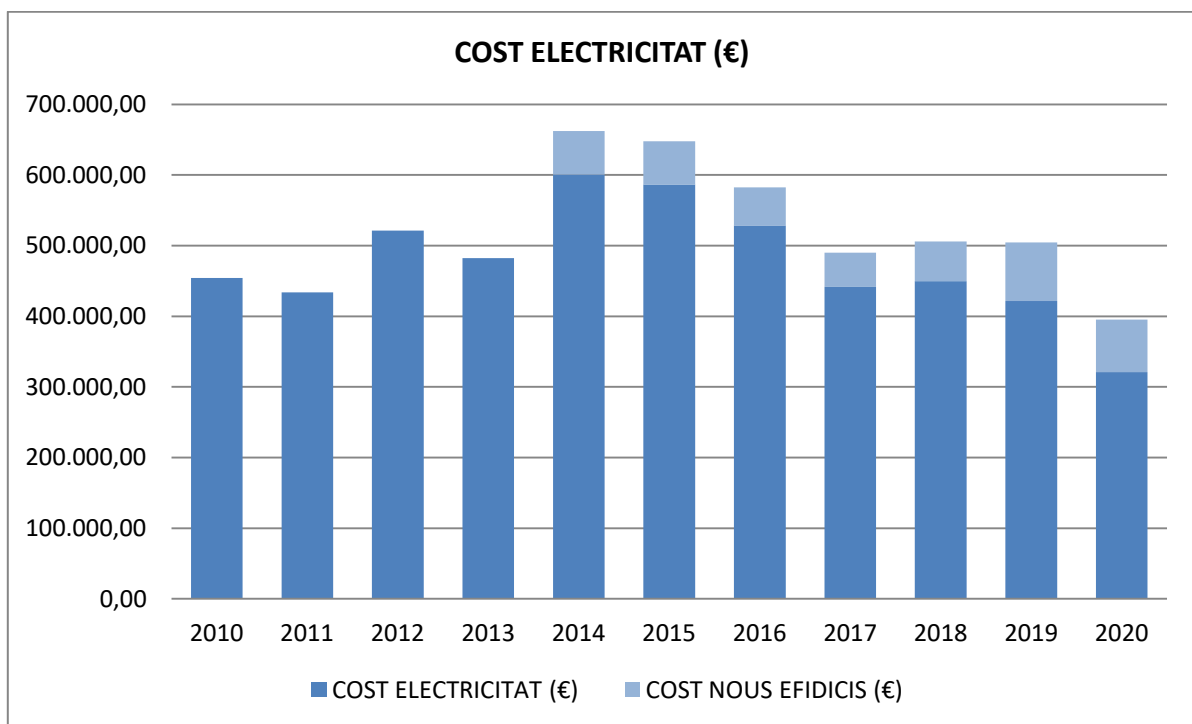
Gràfic 4: Consum dependències per activitats i amb els nous equipaments

Als gràfics anteriors es mostra el consum elèctric de les dependències municipals per sectors d'activitats. Com es pot observar, les activitats que consumeixen més són les que depenen de l'Àrea de DEV i del Negociat d'Educació.

Dintre de les activitats de l'Àmbit de DEV, ens trobem amb que l'equipament que més consumeix és el Mercat Municipal, amb un 22% al 2010 i un 27% al 2020, sobre el total dels consums de les dependències municipals. El consum de les activitats de cultura comencen a incrementar-se amb la incorporació de la Federació Obrera i de la Biblioteca El Molí. Pel que fa a les activitats d'esports, apareix un nou equipament, el nou C.F. Ricard Ginebreda, en el 2014. En les activitats de Serveis, es redueix el seu consum del 7% al 3 %, possiblement degut a que dintre d'aquest sector d'activitat està inclòs els aiguamolls, que fins l'any 2014 tenia un consum molt elevat, degut a les pèrdues que la bassa tenia a les seves parets, i a partir del 2015 es va deixar la bassa.

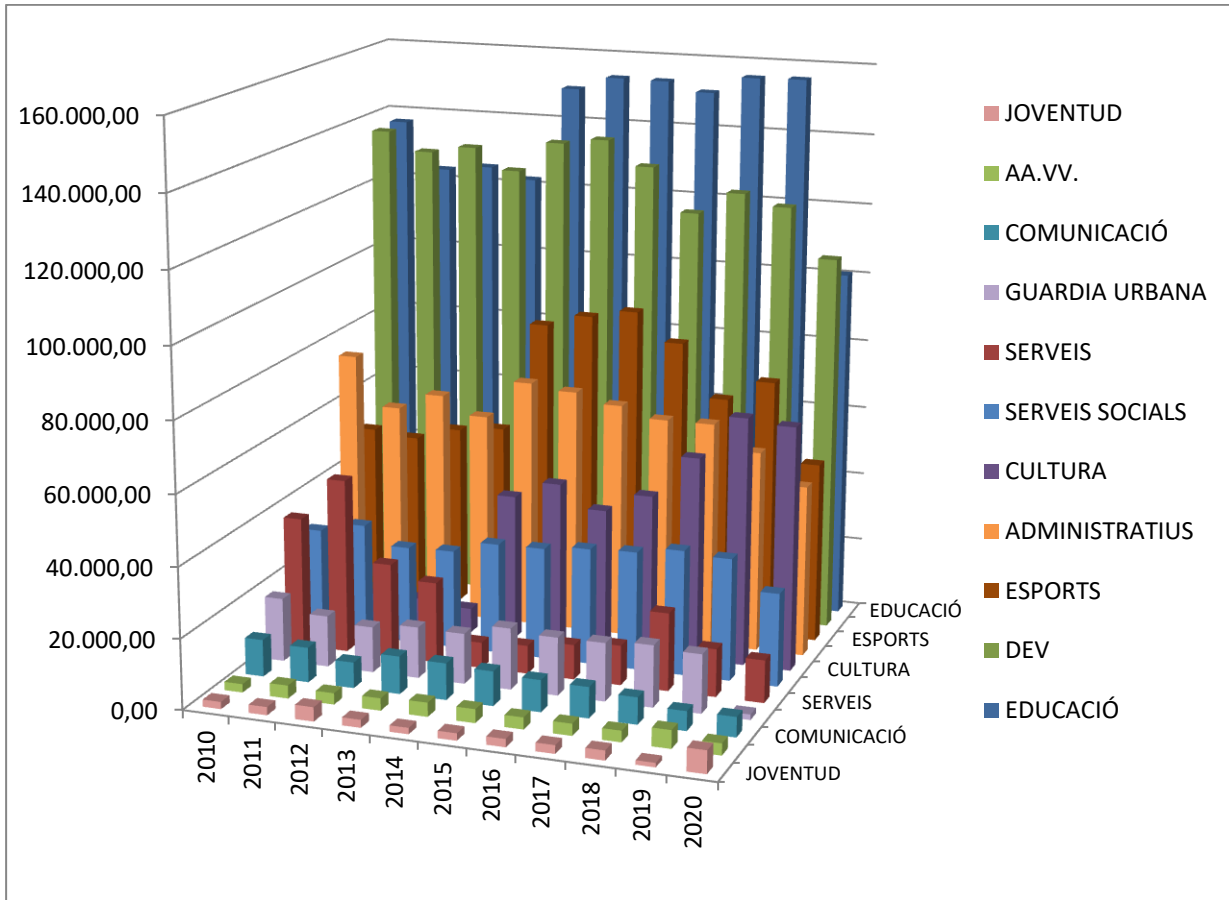
Cost de l'energia elèctrica consumida.

La reducció dels consums a comportat també una reducció dels costos de l'energia, tal com es pot comprovar als gràfics següents i on s'observa una notable reducció dels costos energètics entre els anys 2014 al 2020.

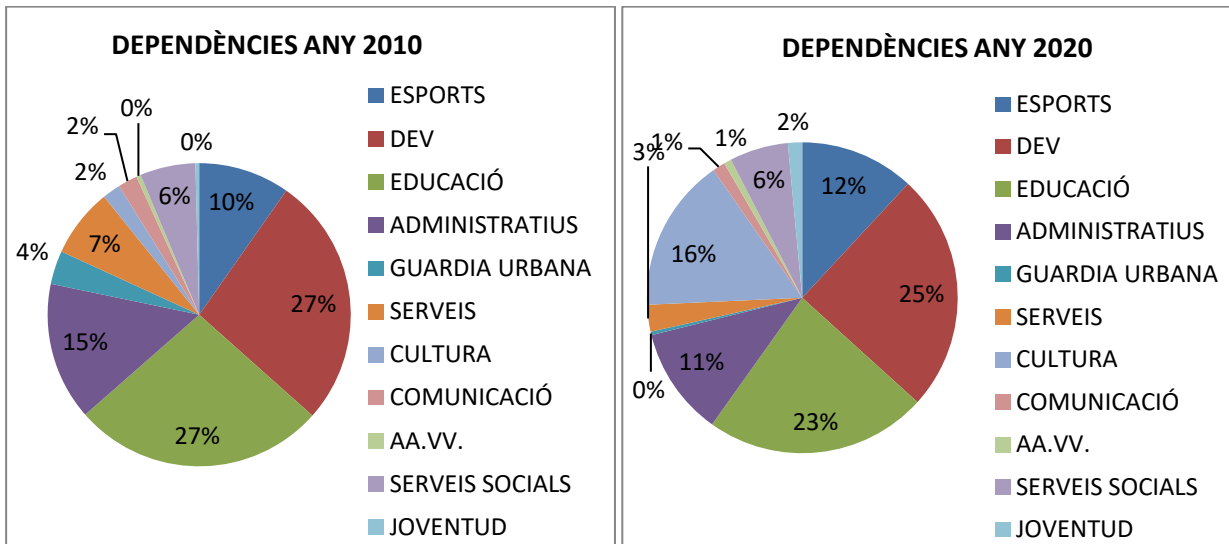


Gràfic 5: Cost de l'electricitat de les dependències municipals

Al igual que amb els consums elèctrics, s'ha fet un anàlisi dels costos de l'energia elèctrica generada per les diferents activitats dels equipaments municipals.



Gràfic 6: Cost de l'electricitat de les dependències per activitats



Gràfic 7: Cost de les dependències any 2010

Gràfic 8: Cost de les dependències any 2020

2.1.2 Consum elèctric de l'enllumenat públic i dels semàfors

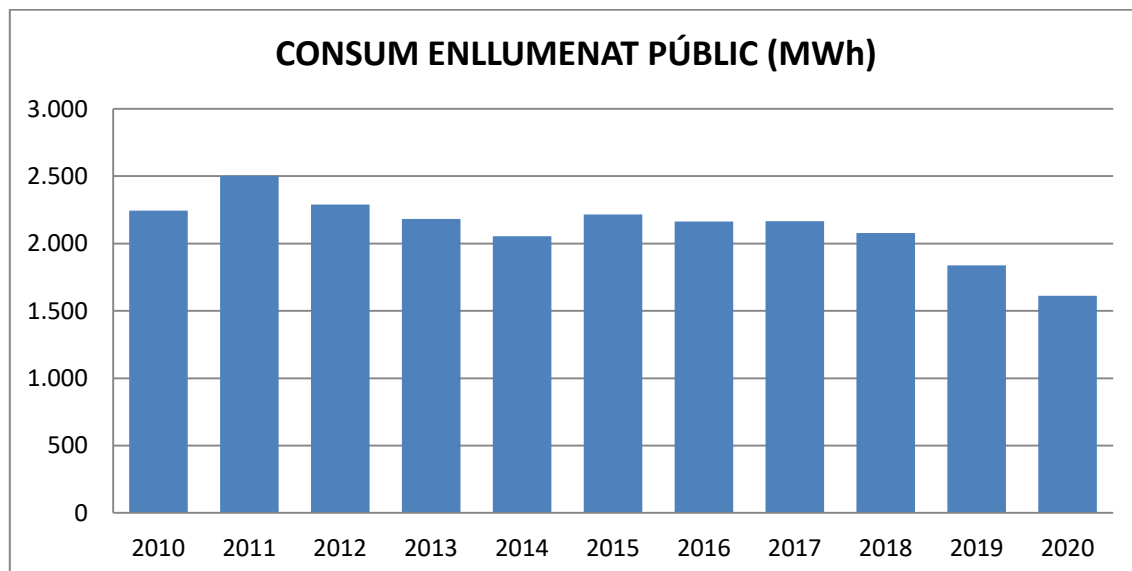
A les següents taules i gràfiques es mostren els consums elèctrics de l'enllumenat públic i dels semàfors.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ENLLUMENAT PÚBLIC (MWh)	2.245	2.503	2.290	2.182	2.053	2.215	2.164	2.166	2.077	1.839	1.612
SEMÀFORS (MWh)	51,50	23,25	23,85	23,55	22,13	22,08	20,57	19,89	19,22	19,98	19,64
EP+SEMÀFORS (MWh)	2.299	2.528	2.316	2.207	2.077	2.239	2.187	2.188	2.098	1.861	1.634
% Respecte l'any anterior	0%	9,98%	-8,40%	-4,68%	-5,91%	7,81%	-2,34%	0,07%	-4,12%	-11,29%	-12,20%
% Acumulat	0%	9,98%	1,58%	-3,10%	-9,01%	-1,20%	-3,54%	-3,47%	-7,59%	-18,88%	-31,07%
% Comparació 2010 - 2020											-28,91%

Taula 5: Consum elèctric enllumenat públic i semàfors (MWh)

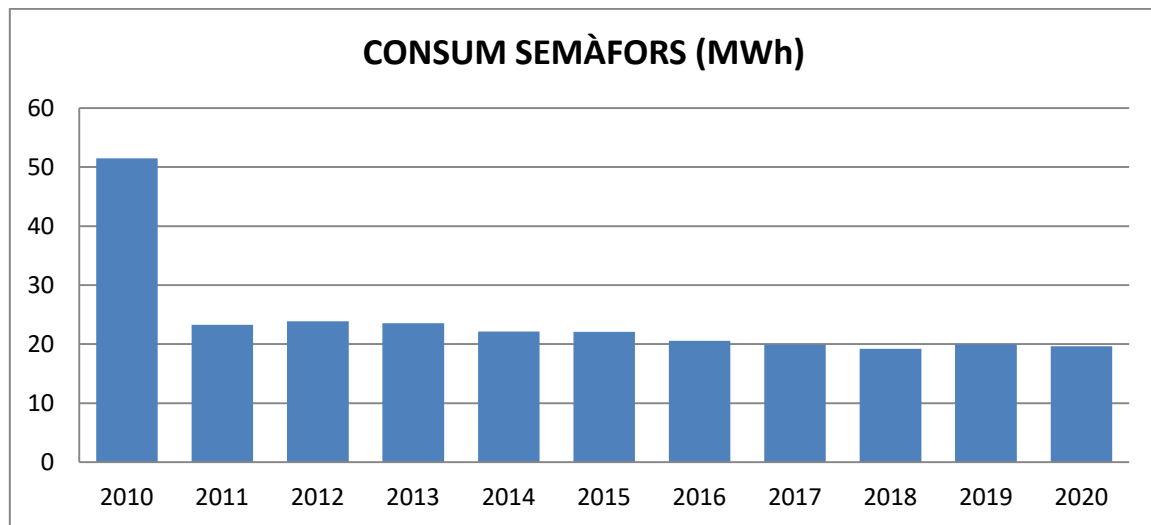
Des de l'aparició dels leds, com a font d'il·luminació als carrers, s'ha anat substituint les llumeneres amb tecnologia de vapor de sodi i/o mercuri per aquestes. L'any 2018 es va començar a realitzar un canvi massiu de les mateixes, fet pel qual s'observa una disminució en el consum de l'enllumenat, tal com es mostra el gràfic. Es nota una reducció considerable del 2018 al 2019, fet que es repeteix al 2020, en aquest cas considerem l'any 2020 perquè l'enllumenat ha estat en funcionament i no ha estat afectat per la pandèmia.

Totes les noves instal·lacions d'enllumenat, que es realitzen actualment o estan previstes de realitzar, ja incorporen la tecnologia LED.



Gràfic 9: Consum enllumenat públic

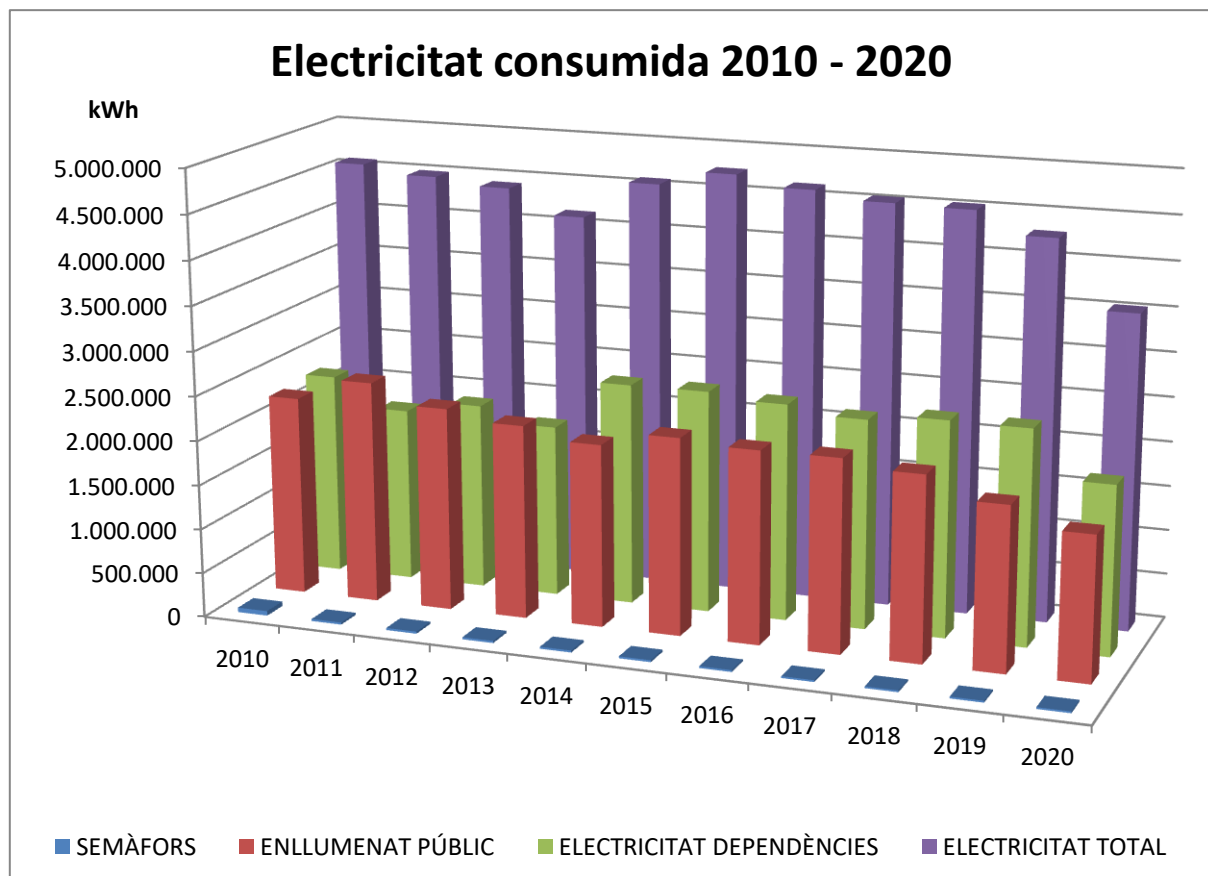
La transició a LED pel que fa als semàfors es va realitzar al 2010. Observant la gràfica, es pot comprovar la reducció que va suposar aquest canvi, d'un 50% aproximadament. A partir del 2011, es segueix observant una reducció del consum en els següents anys, perquè els Leds que s'han anat renovant al llarg d'aquests anys tenen una tecnologia més eficient. L'any 2010 es va afegir un nou semàfor al creuament de l'avinguda de Barcelona amb el carrer Ramon i Cajal.



Gràfic 10: Consum Semàfors

2.1.3 Consum elèctric total (equipaments + enllumenat + semàfors)

Al següent gràfic es mostren els consums elèctrics totals, sumant els consums dels equipaments municipals, amb els nous equipaments, el consum de l'enllumenat públic i el consum dels semàfors, i comparant-los entre si.



Gràfic 11: Energia elèctrica total consumida pels equipaments i serveis municipals (amb els nous equipaments)

En els primers anys s'observa que el consum elèctric de l'enllumenat suposava més del 50 % del consum total. S'observa un canvi en aquesta tendència a l'any 2014, quan comencen a

incorporar-se nous edificis passant a ser els percentatges aproximats del 40 % a l'enllumenat i del 60 % als equipaments. L'any 2018, es veu més clarament que els canvis a led a l'enllumenat són els que van provocar que el consum total disminueixi.

2.2 Consum de gas natural

El consum de gas natural dels equipaments municipals ve reflectit en les següents taules i gràfiques, i principalment corresponen a activitats d'Educació i d'Esports. En aquest anàlisi s'han incorporat els nous equipaments municipals que consumeixen gas natural, com són el Camp de futbol Ricard Ginebreda i l'escola Castell Ciuró (edifici d'infantil).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GAS (MWh)	1.848	1.591	1.754	1.592	1.482	1.445	1.513	1.504	1.648	1.673	1.457
% Respecte l'any anterior	0%	-13,88%	10,21%	-9,24%	-6,89%	-2,51%	4,71%	-0,61%	9,58%	1,54%	-12,92%
% Acumulat	0%	-13,88%	-3,67%	-12,90%	-19,79%	-22,30%	-17,59%	-18,20%	-8,62%	-7,08%	-20,00%
% Comparació 2010 - 2019										-9,44%	-21,14%

Taula 6: Consum gas natural dependències municipals sense els nous equipaments (MWh)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GAS (MWh)	1.848	1.591	1.754	1.645	1.531	1.473	1.557	1.564	1.793	1.812	1.589
% Respecte l'any anterior	0%	-13,88%	10,21%	-6,20%	-6,96%	-3,74%	5,72%	0,44%	14,64%	1,05%	-12,33%
% Acumulat	0%	-13,88%	-3,67%	-9,86%	-16,82%	-20,57%	-14,85%	-14,42%	0,22%	1,27%	-11,06%
% Comparació 2010 - 2019										-1,93%	-14,02%

Taula 7: Consum de gas natural a les dependències municipals amb els nous equipaments(MWh)

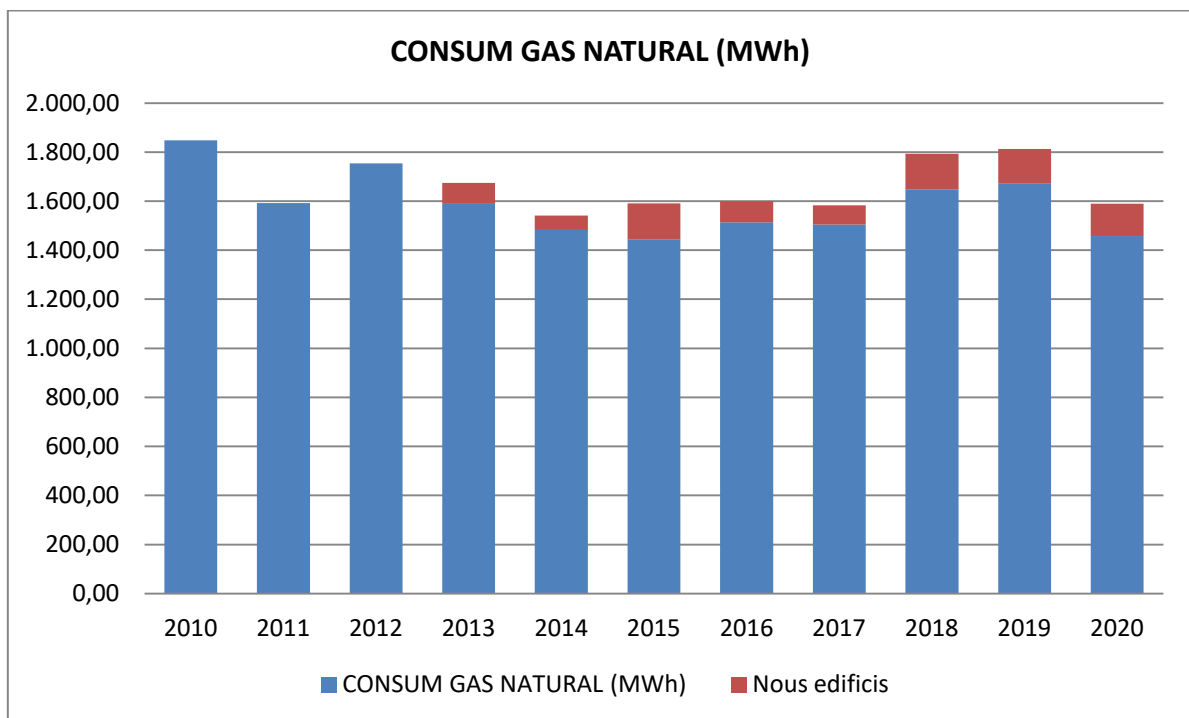
Pel que fa al gas natural, s'observa una tendència oscil·lant, aquest fenomen és a causa de les temperatures que van variant cada any. S'observa que s'aconsegueix reduir notablement el consum a l'any 2011 i als anys 2013-2017, tot i la nova incorporació d'equipaments. En canvi, a l'any 2018 aquest consum s'incrementa, aquest fet és degut a causa d'un incident que va passar aquell mateix any a l'escola Estel, on es va produir una fuga de gas, aquesta fuga es va produir durant un mes fins que es va detectar i solucionar. També es va detectar que algunes escoles, com l'escola Castell Ciuró deixaven la calefacció encesa durant el Nadal, i els caps de setmana, suposant un desapropiament greu de l'energia. Així mateix, les baixes temperatures de l'hivern de 2018-2019, van fer que en aquests anys també s'incrementi el consum de gas natural.

S'ha de tenir en compte que durant l'any 2020, després de que arribés la pandèmia, les aules i els espais d'altres edificis es van tenir que ventilar durant les activitats. Aquest fet va provocar que les calderes funcionessin, quasi tota l'estona, al 100 %.

Pel que fa a les actuacions que s'han realitzat per tal de reduir aquest consum han sigut, principalment, el canvi d'algunes calderes en alguns dels equipaments, així com la incorporació d'elements de control per aquestes noves calderes amb la finalitat de poder controlar el seu ús

adequat, i saber quan s'encenen i quan s'apaguen, solucionant d'aquesta manera la problemàtica provocada per deixar les calefaccions enceses els caps de setmana o els dies festius.

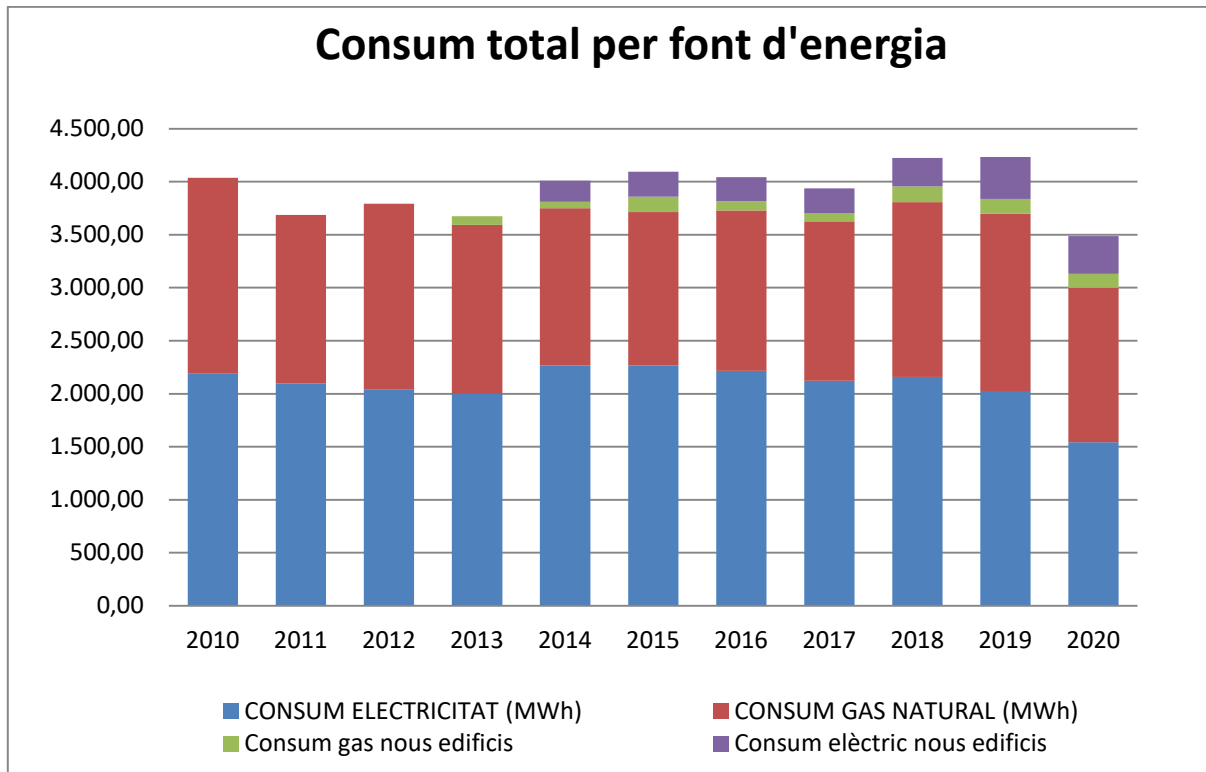
Actualment, i seguint la línia esmentada anteriorment, s'estan portant a terme altres actuacions i s'han iniciat diversos projectes per aconseguir una major reducció del consum d'aquesta font d'energia. Un d'aquests objectius és millorar l'aïllament dels edificis.



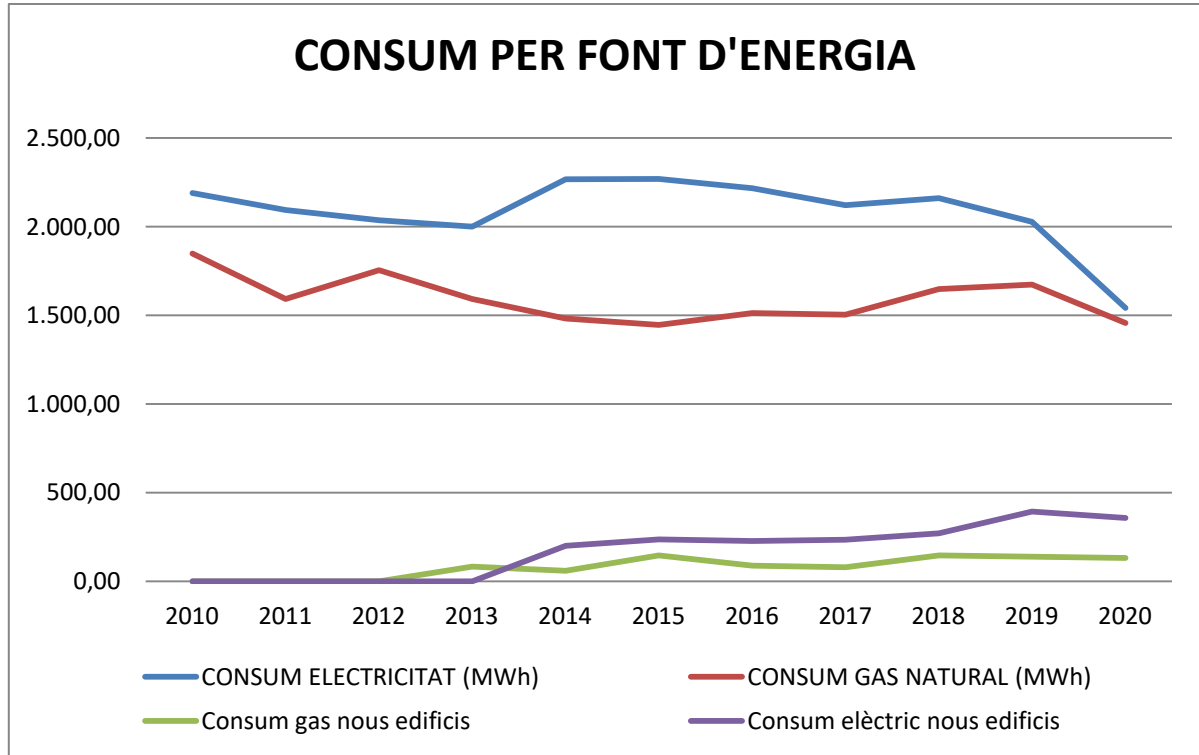
Gràfic 12: Consum gas natural

2.3 Consum total dels equipaments municipals per font d'energia (electricitat i gas natural)

El consum energètic dels equipaments municipals de Molins de Rei ve determinat per les següents fonts d'energia: l'electricitat i el gas natural. S'han omès les energies obtingudes per les energies renovables: la biomassa, ja que les dades existents representen a tot el barri de la Granja, i l'energia solar fotovoltaica, per ser molt recent i perquè encara no s'ha desenvolupat del tot. A més aquestes energies renovables no emeten CO_2 i no afecten el resultat de les emissions generades per l'Ajuntament.



Gràfic 13: Consum per font energètica



Gràfic 14: Energia consumida per font energètica

A les gràfiques anteriors es pot observar que es manté una tendència de reducció, però s'ha de continuar treballant en aquest sentit, i no únicament en la reducció de consums, sinó també en la conscienciació dels usuaris de fer un bon ús de les instal·lacions.

2.4 Consum de combustible de les flotes municipal (pròpia i externa) i del transport públic

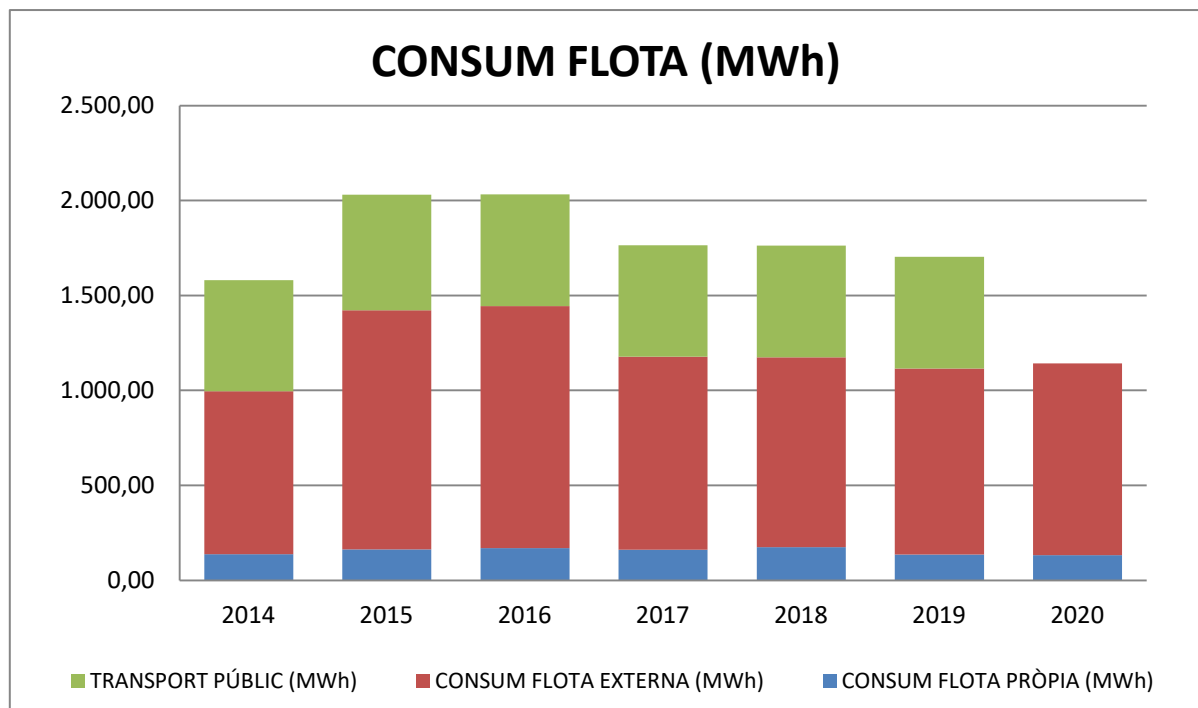
Les dades obtingudes de la flota municipal són a partir del 2014. Des d'aquesta data s'han obtingut les dades de la flota pròpia, la flota externa i el transport públic. El transport públic va deixar de pertànyer a l'Ajuntament i va passar a ser gestionat per l'AMB durant l'any el 2020, per la qual cosa només es tenen les dades fins al 2019. La següent taula mostra aquestes dades:

Rati conversió de litres a kWh	
Benzina	9,3
Gasoil	10,2

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CONSUM FLOTA PRÒPIA (MWh)	136,86	163,34	169,49	161,54	173,89	135,68	132,19
CONSUM FLOTA EXTERNA (MWh)	858,38	1258,34	1.273,73	1.016,30	1.000,16	979,70	1.010,23
TRANSPORT PÚBLIC (MWh)	584,78	609,24	588,96	585,81	588,91	588,07	

CONSUM TOTAL DE LA FLOTA DE VEHICLES (PRÒPIA I EXTERNALITZADA) I TRANSPORT PÚBLIC	1.580	2.031	2.032	1.764	1.763	1.703	1.142
% Respecte l'any anterior	0%	28,54%	0,06%	-13,21%	-0,04%	-3,37%	-32,94%
% Acumulat	0%	28,54%	28,60%	15,39%	15,35%	11,97%	-20,96%
% Comparació 2014 - 2020							-28%

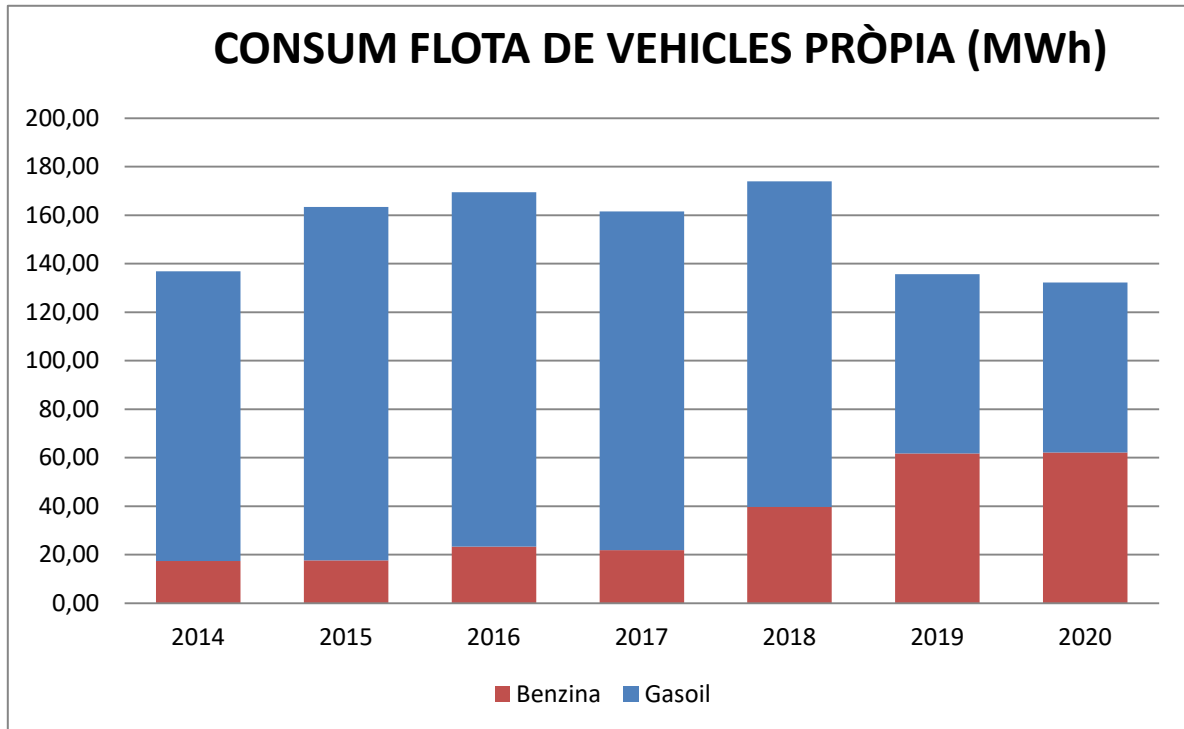
Taula 8: Consum flota municipal (MWh)



Gràfic 15: Consum Flota

La flota que més consumeix combustible, és la flota externa, tal com es pot observa a les taules i al gràfic anteriors, seguit del transport públic i, finalment, de la flota pròpia.

2.4.1 Consum de combustible de la flota pròpia



Gràfic 16: Consum Flota de vehicles pròpia

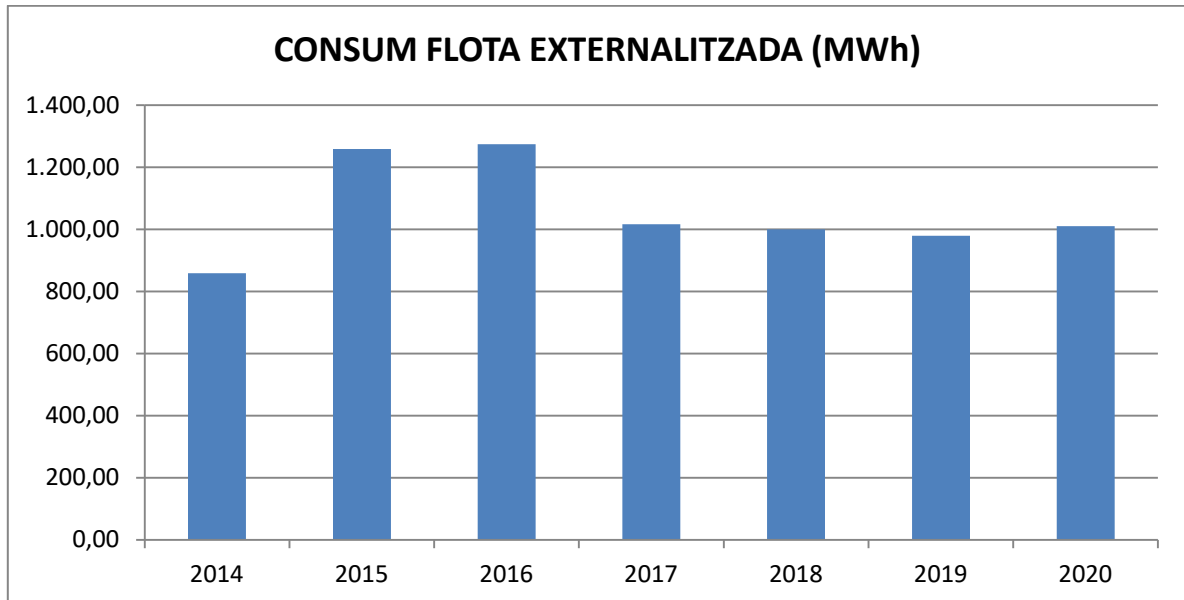
El consum de combustible de la flota pròpia municipal, augmenta fins al 2018, tal com es reflecteix al gràfic anterior. Aquest fet és degut a que la flota municipal no s'ha mantingut amb el mateix nombre de vehicles durant aquests anys (2010 a 2018), sinó que s'ha anat incrementat, fet que justifica l'augment del consum durant aquests anys, com és el cas de la flota de la guàrdia urbana, que s'ha anat incrementant al llarg dels anys. El 2014 es van incorporar tres vehicles, el 2015 un vehicle, al 2017 dos vehicles, al 2018 dos vehicles, al 2019 un vehicle híbrid i finalment al 2021 un altre vehicle híbrid.

Al 2019 s'observa una disminució notable, del consum de combustibles, que es manté al 2020. Això és degut a la incorporació d'alguns vehicles elèctrics a la flota municipal, alguns dels quals són els que s'indiquen a continuació:

- Pel que fa a la flota de la brigada de via pública no s'han incrementat els vehicles, però s'ha canviat alguns vehicles de benzina per uns altres més sostenibles:
 - 1 vehicle elèctric a finals de l'any 2016
 - 3 furgonetes GLP híbrides amb etiqueta ECO, als anys 2018, 2019 i 2020
- Pel que fa a la flota de la guàrdia urbana es va incorporar vehicles híbrids, es dir, vehicles més sostenibles:
 - 1 vehicle híbrid a l'any 2019

2.4.2 Consum de combustible de la flota externalitzada

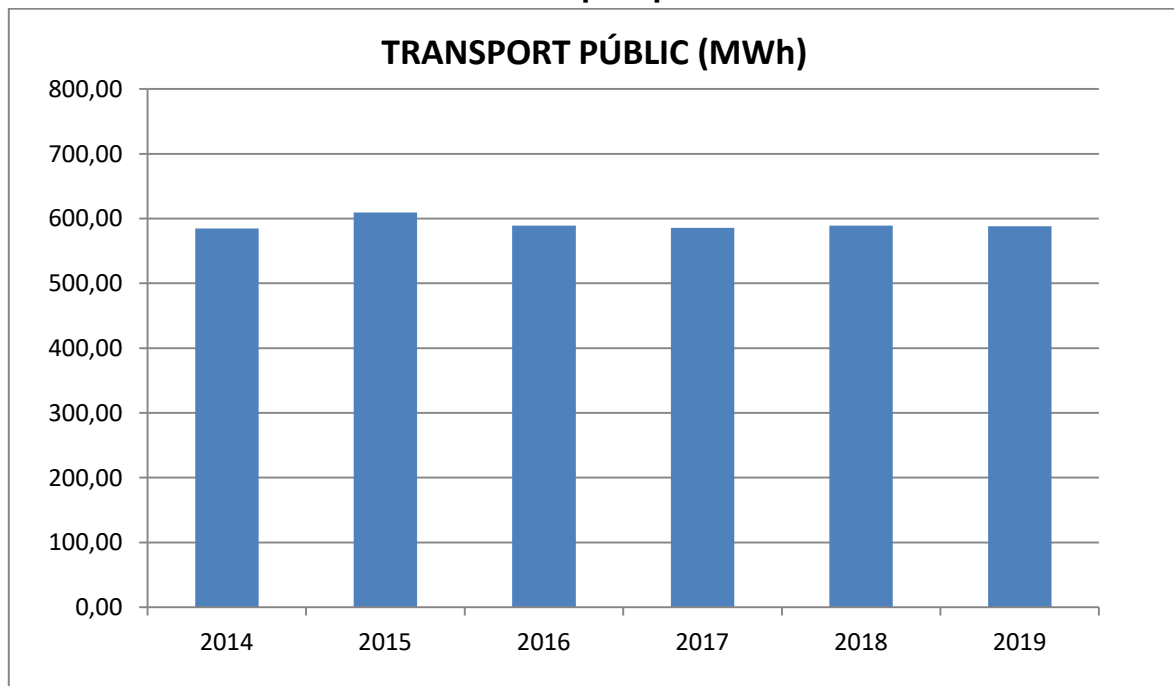
A partir de les dades facilitades per les empreses que presten serveis a l'Ajuntament, s'han extret les següents dades.



Gràfic 17: Consum flota de vehicles externa

Com es pot comprovar, el consum de la flota externalitzada augmenta fins a l'any 2016, a partir de l'any 2017 disminueix i després es manté constant.

2.4.3 Consum de combustible del transport públic



Gràfic 18: Consum Transport públic

Pel que fa al consum de combustible del transport públic, aquest, s'ha mantingut constant al llarg dels anys.

3 CÀLCUL DE LES EMISSIONS GENERADES

En aquest apartat s'analitzen les emissions de CO_2 , des de l'any 2010 i fins a l'any 2020. Aquest anàlisi es realitza mitjançant una sèrie de taules i de gràfics per poder observar si s'ha aconseguit una reducció de les emissions, tal i com l'Ajuntament s'havia compromès a realitzar.

Per poder realitzar aquests càlculs s'han extret les dades de les lectures de la facturació facilitades per les companyies subministradores a través dels seus programes.

Pel que fa als equipaments i serveis municipals, s'han analitzat les dades amb els nous equipaments (punt 4.2.) i sense (punt 4.1.), per poder comparar el que ha suposat la incorporació dels mateixos.

Finalment, per ser més realistes amb les dades de l'any 2020, s'ha realitzat un càlcul estimat dels consums elèctrics de les dependències municipals per aquest any, ja que aquestes dades s'han vist afectades a causa de la pandèmia i, per tant, les dades de facturació no reflecteixen la realitat de l'ús que es fa d'aquests equipaments normalment.

3.1 Emissions totals i per fonts dels equipaments, enllumenat públic i semàfors (sense els nous equipaments)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rati kg CO₂ / kWh (elèctric)	0,277	0,335	0,33	0,27	0,27	0,3	0,36	0,43	0,41	0,27	0,2
Electricitat Tn Co₂	1.242,65	1.547,89	1.435,76	1.135,45	1.172,68	1.351,85	1.584,38	1.852,34	1.745,20	1.049,20	635,57
% Respecte l'any anterior	0%	24,56%	-7,24%	-20,92%	3,28%	15,28%	17,20%	16,91%	-5,78%	-39,88%	-39,42%
% Acumulat	0%	24,56%	17,32%	-3,60%	-0,32%	14,96%	32,16%	49,07%	43,29%	3,41%	-36,01%
% Comparació 2010 - 2019										-15,57%	-48,85%
Rati kg CO₂ / kWh (gas)	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
Gas natural Tn Co₂	373,36	321,54	354,38	321,65	299,48	291,96	305,72	303,87	332,98	338,09	294,42
% Respecte l'any anterior	0%	-13,88%	10,21%	-9,24%	-6,89%	-2,51%	4,71%	-0,61%	9,58%	1,54%	-12,92%
% Acumulat	0%	-13,88%	-3,67%	-12,90%	-19,79%	-22,30%	-17,59%	-18,20%	-8,62%	-7,08%	-20,00%
% Comparació 2010 - 2019										-9,44%	-21,14%
Tn CO₂ TOTALS	1.616,01	1.869,43	1.790,14	1.457,10	1.472,16	1.643,82	1.890,11	2.156,21	2.078,18	1.387,29	929,99
% Respecte l'any anterior	0%	15,68%	-4,24%	-18,60%	1,03%	11,66%	14,98%	14,08%	-3,62%	-33,24%	-32,96%
% Acumulat	0%	15,68%	11,44%	-7,16%	-6,13%	5,53%	20,51%	34,59%	30,97%	-2,27%	-35,24%
% Comparació 2010 - 2019										-15,57%	-42,45%

Taula 9: Emissió per fonts d'energia sense els nous edificis

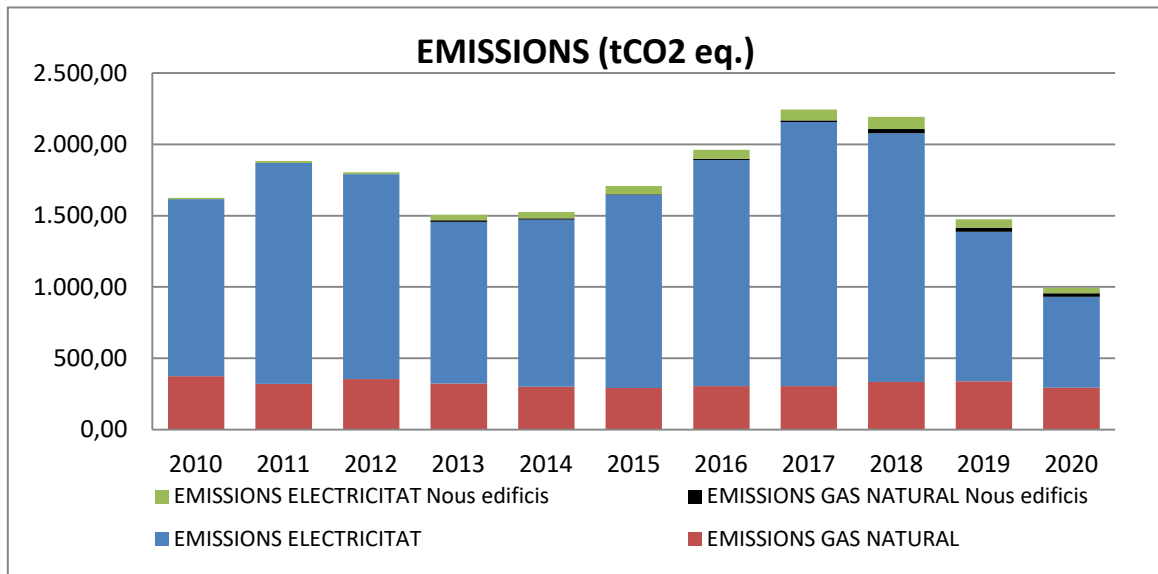
Com es pot observar, el factor de conversió de l'electricitat és variable i es tracta d'un valor que expressa la conversió dels kWh a emissions de CO_2 , i que depèn de la generació d'electricitat a partir de les diferents fonts energètiques. Quan més petit és el factor de conversió, ens indica que s'utilitzen, per generar energia primària, més fonts energètiques de baixes emissions en carboni. És per aquest motiu que potser no es veu una correlació entre la gràfica dels consums i la de les emissions, en el cas de l'electricitat.

Pel que fa al factor de conversió del gas natural, a diferència de l'elèctric, es manté constant al llarg del temps.

3.2 Emissions totals i per fonts dels equipaments municipals, enllumenat públic i semàfors (amb els nous equipaments)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rati kg CO₂ / kWh (elèctric)	0,277	0,335	0,33	0,27	0,27	0,3	0,36	0,43	0,41	0,27	0,2
Tn CO₂	1.242,65	1.547,89	1.431,07	1.126,81	1.215,04	1.419,73	1.665,91	1.952,82	1.855,85	1.156,62	706,95
% Respecte l'any anterior	0%	24,56%	-7,55%	-21,26%	7,83%	16,85%	17,34%	17,22%	-4,97%	-37,68%	-38,88%
% Acumulat	0%	24,56%	17,02%	-4,24%	3,59%	20,43%	37,77%	54,99%	50,03%	12,35%	-26,53%
% Comparació 2010 - 2019										-6,92%	-43,11%
Rati kg CO₂ / kWh (gas)											
Rati kg CO₂ / kWh (gas)	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
Tn CO₂	373,36	321,54	354,38	332,41	309,28	297,70	314,71	316,08	362,36	366,15	321,02
% Respecte l'any anterior	0%	-13,88%	10,21%	-6,20%	-6,96%	-3,74%	5,72%	0,44%	14,64%	1,05%	-12,33%
% Acumulat	0%	-13,88%	-3,67%	-9,86%	-16,82%	-20,57%	-14,85%	-14,42%	0,22%	1,27%	-11,06%
% Comparació 2010 - 2019										-1,93%	-14,02%
Tn CO₂ TOTALS											
Tn CO₂ TOTALS	1.616,01	1.869,43	1.785,45	1.459,22	1.524,32	1.717,42	1.980,62	2.268,90	2.218,21	1.522,77	1.027,97
% Respecte l'any anterior	0%	15,68%	-4,49%	-18,27%	4,46%	12,67%	15,32%	14,56%	-2,23%	-31,35%	-32,49%
% Acumulat	0%	15,68%	11,19%	-7,08%	-2,62%	10,05%	25,37%	39,93%	37,69%	6,34%	-26,15%
% Comparació 2010 - 2019										-6,92%	-36,39%

Taula 10: Emissió per fonts d'energia amb els nous edificis



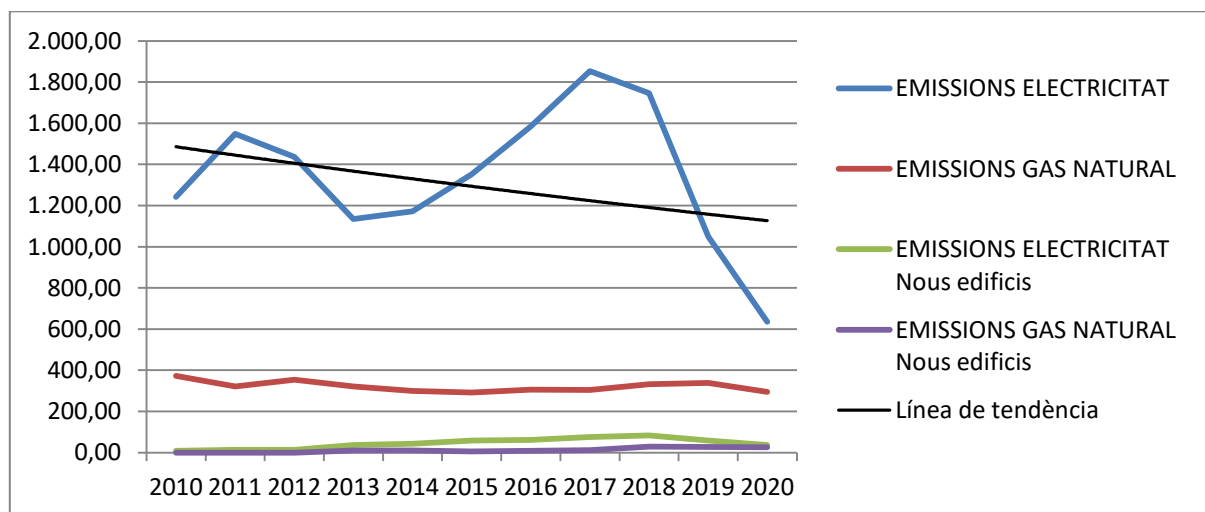
Gràfic 19: Emissions per font energètica

L'anterior gràfica mostra les emissions de CO_2 per cada font energètica als equipaments municipals, l'enllumenat públic i els semàfors. S'observa, com des del 2011, les emissions han anat disminuint, i a partir de 2015 les emissions comencen a augmentar, degut a que el factor de conversió elèctric augmenta fins al 2017, data en la qual comencen, finalment, a disminuir les emissions.

Com es pot observar, les emissions d'electricitat són les que més varien a causa del factor de conversió, s'arriba en el 2017 a un màxim d'emissions de CO_2 , fet que es correspon amb l'any on el factor de conversió és el màxim.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rati kg CO_2 / kWh (elèctric)	0,277	0,335	0,33	0,27	0,27	0,3	0,36	0,43	0,41	0,27	0,2

Taula 11: Factors de conversió de l'electricitat

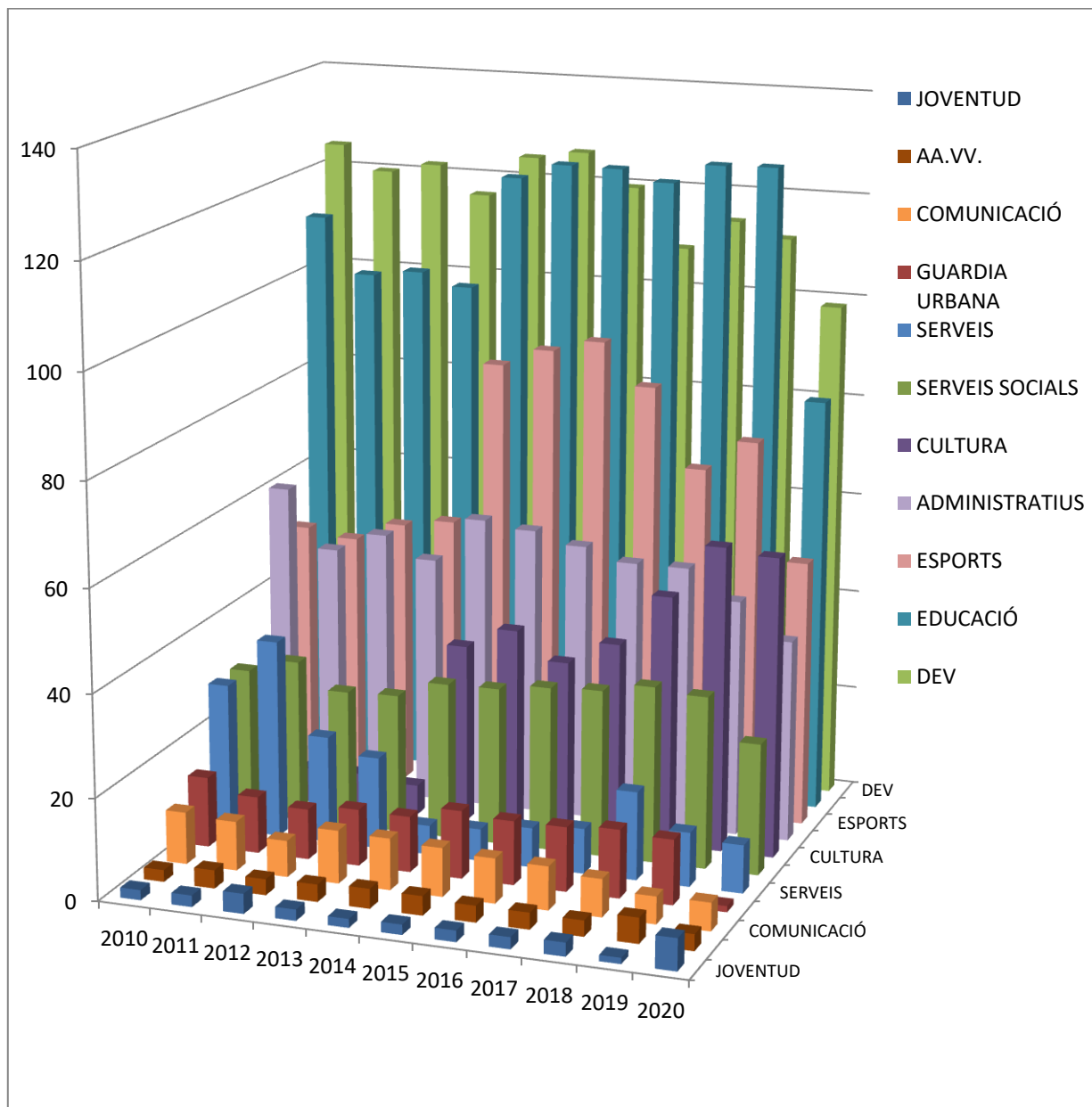


Gràfic 20: Emissions per font energètica

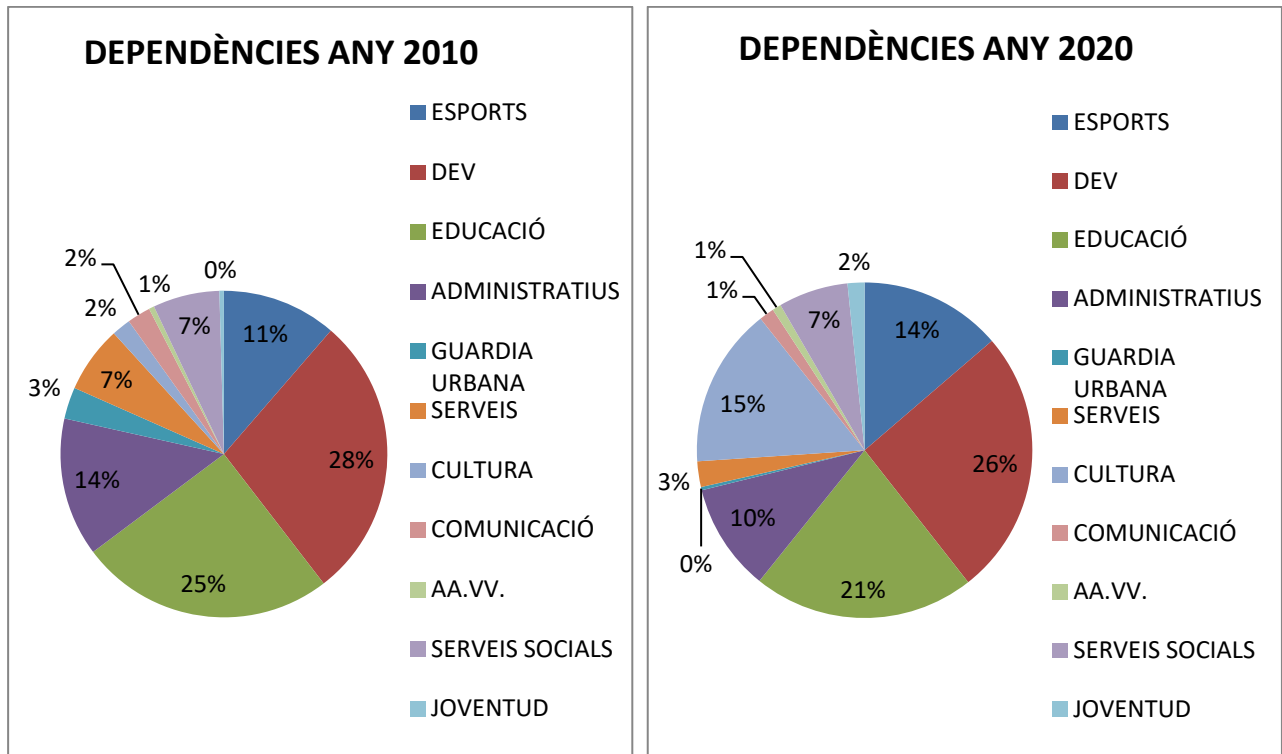
Aquesta gràfica ens mostra que la tendència, en la generació d'emissions, és decreixent, el que ens indica que anem en la bona línia de reduir aquestes emissions dintre dels sectors d'activitat amb gestió directa de l'Ajuntament.

A continuació es mostren unes gràfiques on s'indica l'evolució de les emissions per sectors d'activitats de l'Ajuntament.

3.3 Emissions de les dependències municipals per sectors d'activitats



Gràfic 21: Emissions dels edificis per sectors d'activitat i amb els nous edificis



Gràfic 22: Emissions de les dependències any 2010 Gràfic 23: Emissions de les dependències any 2020

S'observa en aquests gràfics que les activitats amb més generació d'emissions són les que depenen de DEV i d'Educació, que són també les que més consum tenen, com hem comprovat anteriorment.

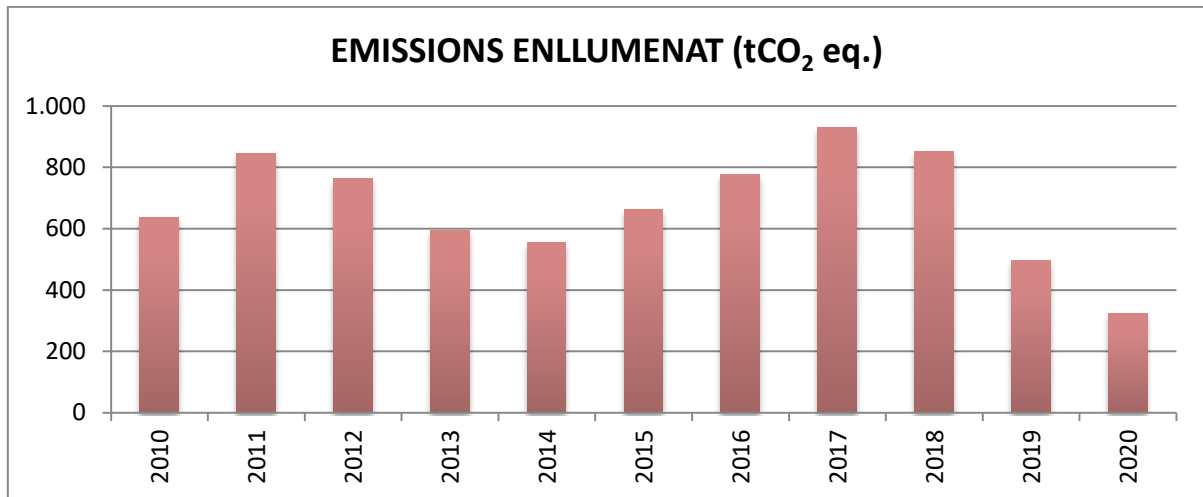
3.4 Emissions generades per l'enllumenat públic i dels semàfors

3.4.1 Emissions generades per l'enllumenat

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rati kg CO ₂ / kWh (electric)	0,277	0,335	0,33	0,27	0,27	0,3	0,36	0,43	0,41	0,27	0,2
EMISSIONS ENLLUMENAT	622,01	838,59	755,76	589,15	554,31	664,60	779,19	931,67	851,68	496,68	323,29
% Respecte l'any anterior	0%	34,82%	-9,88%	-22,05%	-5,91%	19,90%	17,24%	19,57%	-8,59%	-41,68%	-34,91%
% Acumulat	0%	34,82%	24,94%	2,90%	-3,02%	16,88%	34,12%	53,69%	45,10%	3,42%	-31,49%
% Comparació 2010 - 2019										-20,15%	-48,02%

Taula 12: Emissions enllumenat

La transició a LED que es realitza el 2018, s'observa a la taula 12, i indica com s'aconsegueix el 2019 una reducció del 41,68% respecte al 2018 al realitzar-la, fet que queda corroborat a l'any següent, on s'obté una reducció del 34,91%.



Gràfic 24: Emissions enllumenat

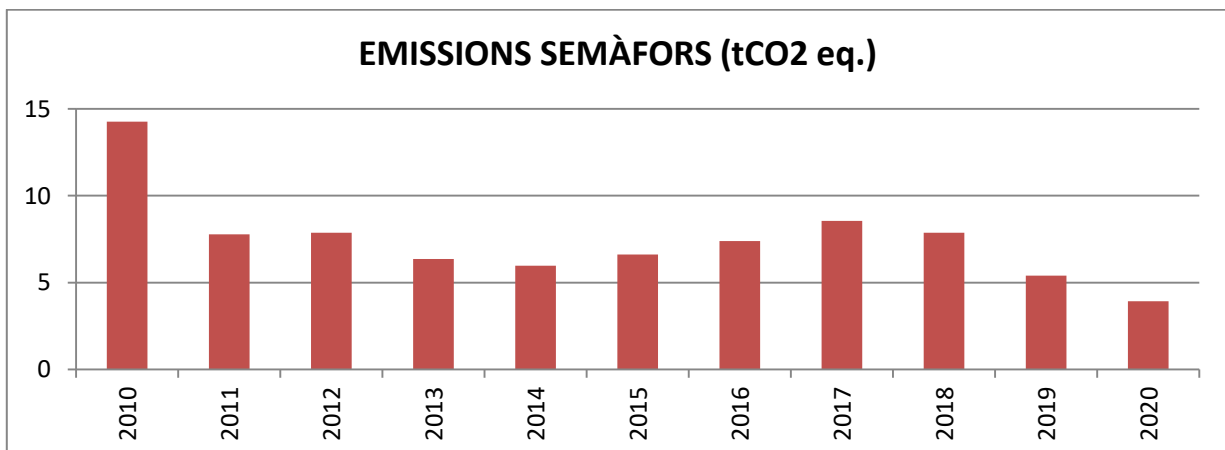
S'observa en les anteriors taules i gràfiques la mateixa tendència que en les anteriors gràfiques de les emissions generades pel consum elèctric de les dependències municipals, això es degut, tal com s'ha comentat anteriorment, a la variació del factor de conversió elèctric.

3.4.2 Emissions generades pels semàfors

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rati kg CO ₂ / kWh (electric)	0,277	0,335	0,33	0,27	0,27	0,3	0,36	0,43	0,41	0,27	0,2
EMISSIONS SEMÀFORS	14,27	7,79	7,87	6,36	5,98	6,62	7,41	8,55	7,88	5,39	3,93
% Respecte l'any anterior	0%	-45,40%	1,04%	-19,21%	-6,04%	10,86%	11,79%	15,48%	-7,85%	-31,55%	-27,20%
% Acumulat	0%	-45,40%	-44,35%	-63,56%	-69,59%	-58,73%	-46,94%	-31,46%	-39,31%	-70,86%	-98,07%
% Comparació 2010 - 2019										-62,19%	-72,47%

Taula 13: Emissions semàfors

S'observa a la Taula 13, com l'any 2011 s'aconsegueix reduir un 45,40% les emissions de CO₂, provocades pel consum elèctric dels semàfors, respecte al 2010, aquest fet coincideix amb les dates en les quals es va realitzar el canvi massiu a LED. El 2019 s'aconsegueix una reducció del 62,19% respecte al 2010.



Gràfic 25: Emissions semàfors

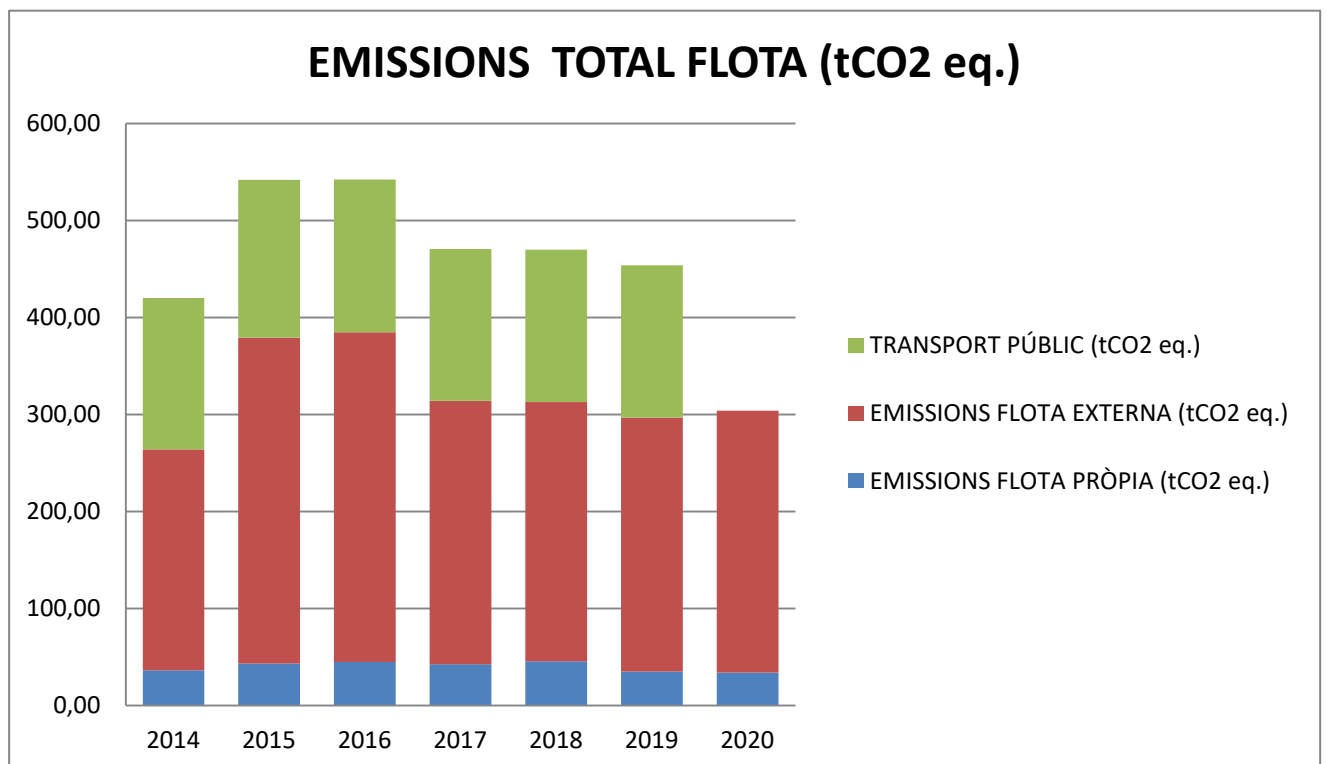
3.5 Emissions generades per la flota municipal (pròpia i externalitzada) i el transport públic

La següent taula mostra les emissions de la flota municipal, tant la pròpia com la externalitzada, així com les del transport públic:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
EMISSIONS FLOTA PRÒPIA (tCO2 eq.)	36,23	43,29	44,84	42,74	45,71	35,12	34,18
EMISSIONS FLOTA EXTERNA (tCO2 eq.)	227,85	335,98	340,09	271,35	267,04	261,58	269,73
EMISSIONS TRANSPORT PÚBLIC (tCO2 eq.)	156,14	162,67	157,25	156,41	157,24	157,02	

FLOTA VEHICLES (PRÒPIA I EXTERNALITZADA I TRANSPORT PÚBLIC)	420	542	542	471	470	454	304
% Respecte l'any anterior	0%	28,97%	0,04%	-13,22%	-0,11%	-3,46%	-33,02%
% Acumulat	0%	28,97%	29,01%	15,79%	15,68%	12,22%	-20,80%

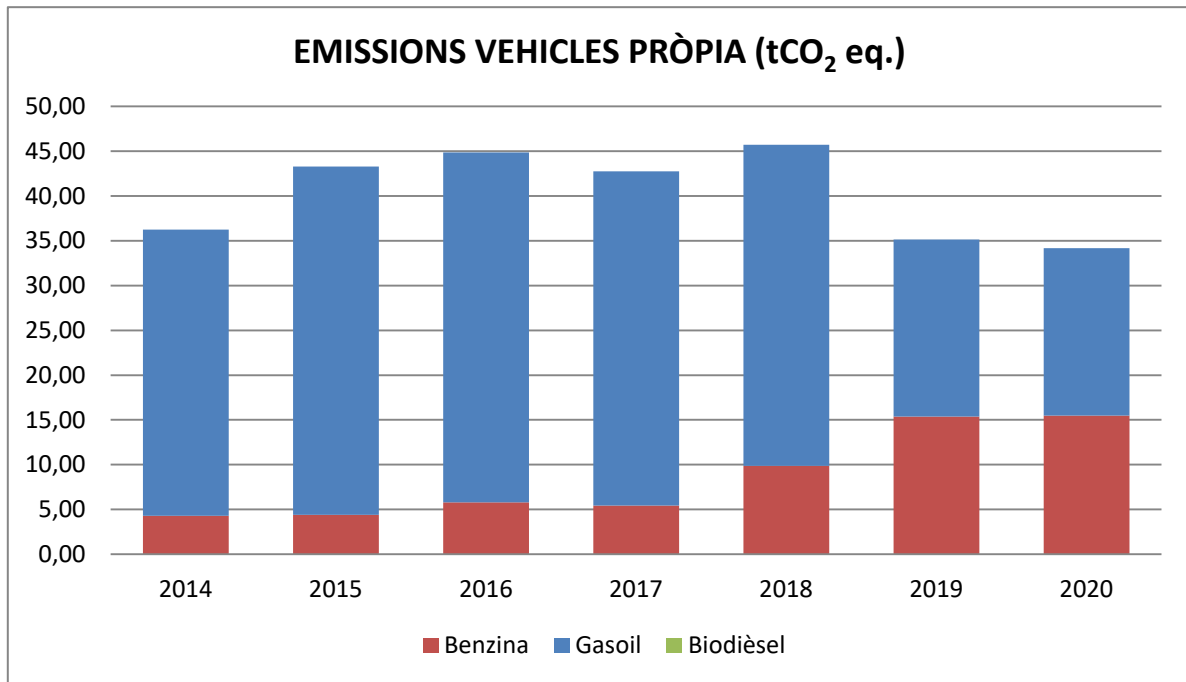
Taula 14: Emissions flota municipal



Gràfic 26: Emissions de la flota municipal i del transport públic

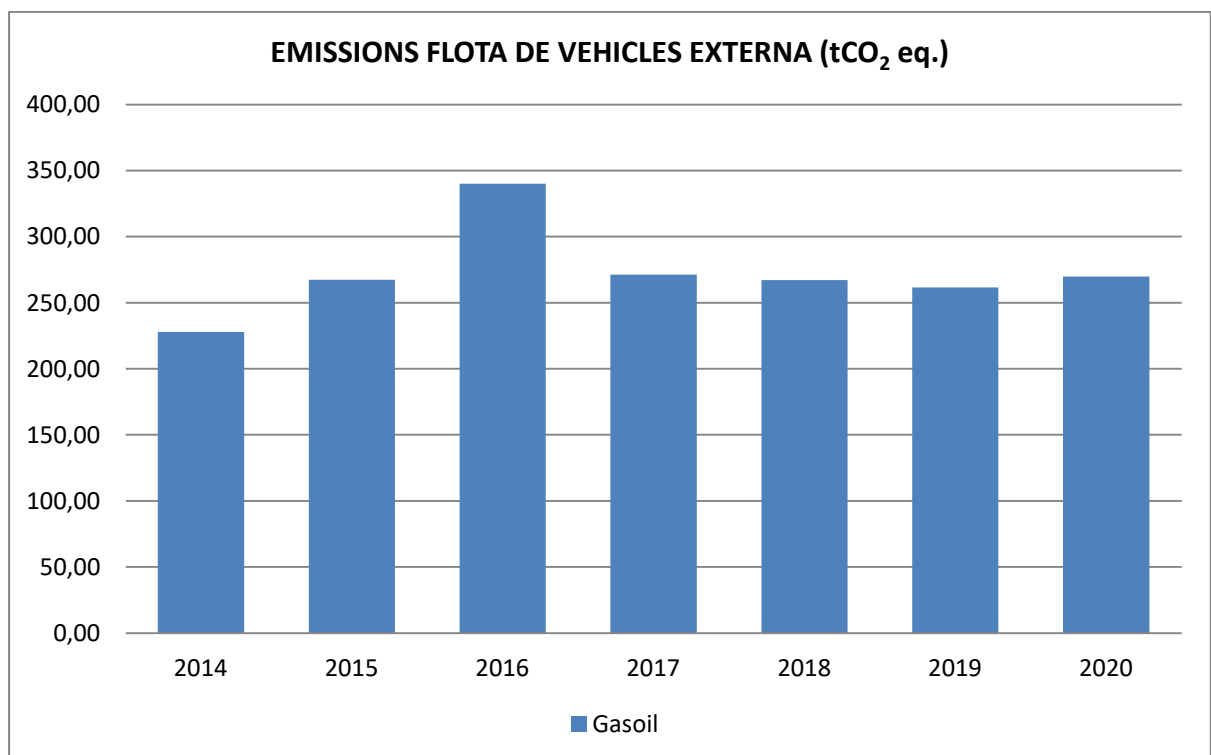
Les emissions pel que fa a la flota municipal segueixen la mateixa tendència que el consum, augmenta fins a arribar al 2016, i a partir d'aquest any comencen a disminuir.

3.5.1 Emissions de la flota pròpia



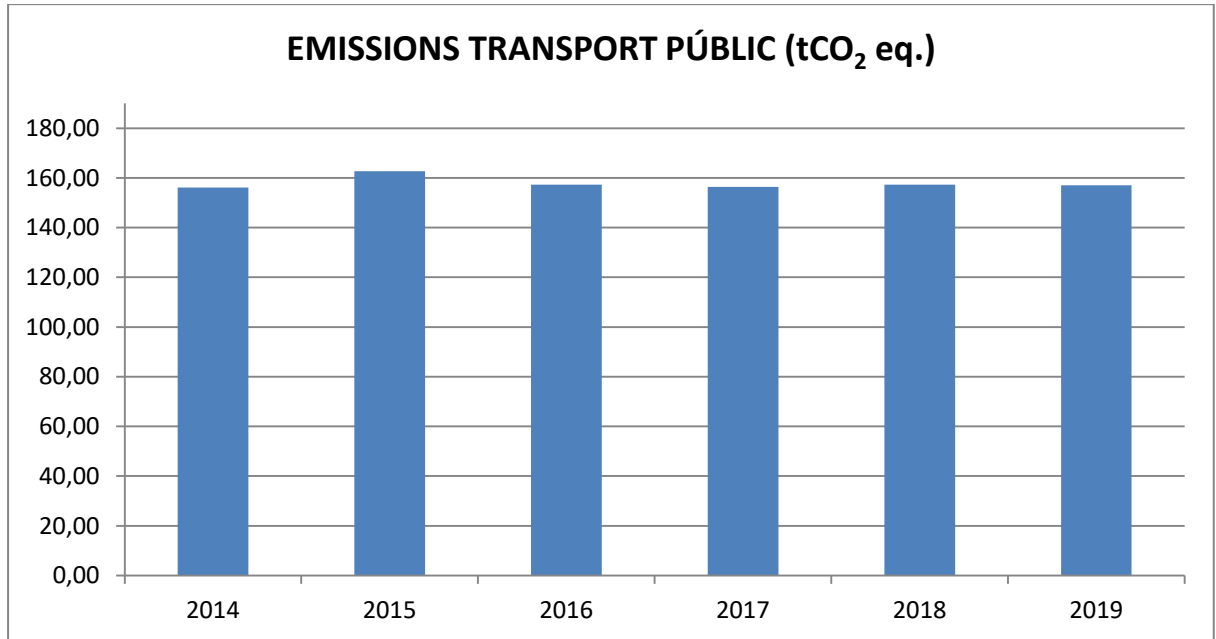
Gràfic 27: Emissions vehicles pròpia

3.5.2 Emissions de la flota externalitzada



Gràfic 28: Emissions flota de vehicles externa

3.5.3 Emissions del transport públic



Gràfic 29: Emissions transport públic

3.6 Estimació de les dades per l'any 2020

Amb l'aparició del virus Covid-19 el març de 2020, molts equipaments municipals van deixar de funcionar amb normalitat, com per exemple les escoles, provocant una disminució brusca en el consum de l'electricitat dels equipaments. Pel que fa a l'enllumenat i els semàfors, no s'han vist afectats, ja que el seu funcionament a continuant sent el mateix. Finalment, pel que fa al consum de gas natural, tampoc s'ha vist afectat perquè, aquest virus, va aparèixer al mes de març, quan ja estava finalitzant la temporada de fred, i les calderes ja s'anaven tancant..

Per poder incloure l'any 2020, dintre dels càlculs, s'ha realitzat una estimació modificant només els valors que s'han vist afectats per la pandèmia, es a dir, l'electricitat de les dependències municipals, i s'ha substituït per la mitjana de les dades dels últims tres anys anteriors.

De la mateixa forma que s'ha realitzat anteriorment, s'analitzaran les emissions sense tenir en compte les noves dependències i amb les noves dependències.

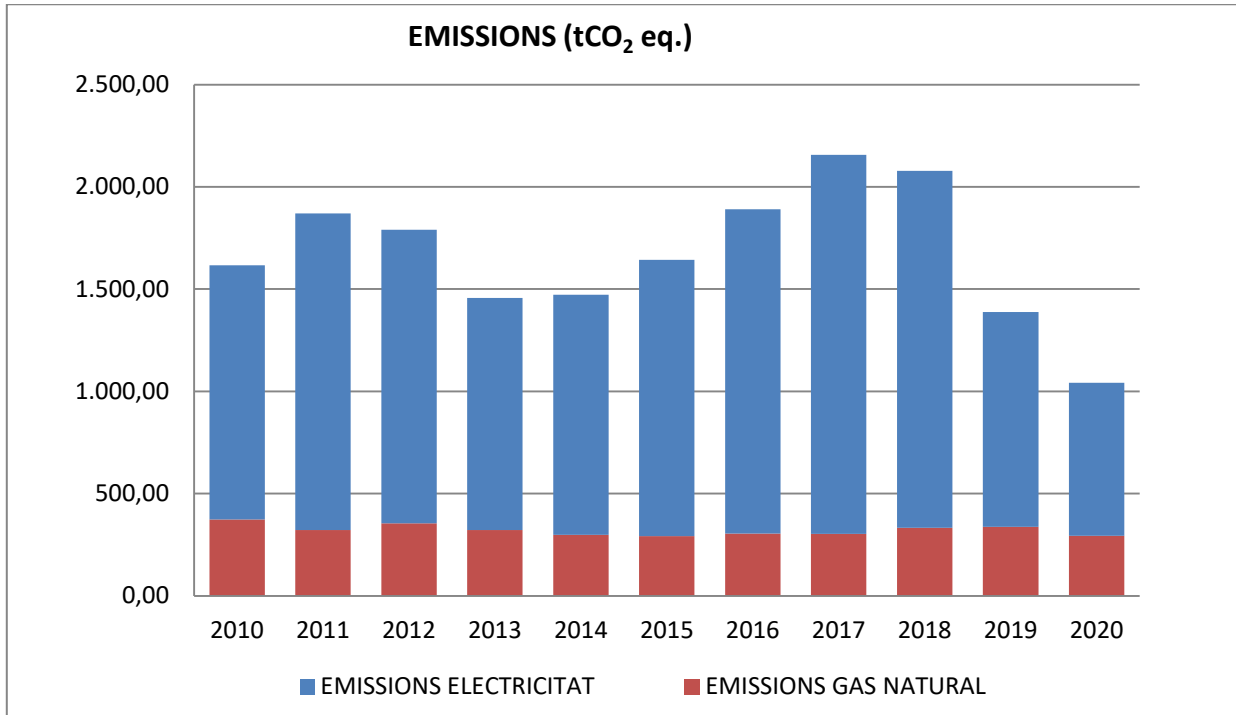
Estimació de l'any 2020, sense tenir en compte les noves dependències.

Sense tenir en compte les noves dependències s'obtenen les següents dades:

	2017	2018	2019	2020 (estimat)
ELECTRICITAT DEPENDÈNCIES (KWh)	2.121.209	2.160.095	2.026.396	2.102.567
Tn CO₂ TOTALS	2.156,21	2.078,18	1.387,29	1.042,15
% Respecte l'any anterior	14,08%	-3,62%	-33,24%	-24,88%
% Acumulat	34,59%	30,97%	-2,27%	-27,15%
% Comparació 2010 - 2019			-15,57%	-35,51%

Taula 15: Emissions estimant l'electricitat de les dependències del 2020

Modificant només l'electricitat de les dependències de l'any 2020 s'obtenen les emissions estimades. D'aquestes dades, s'obté una reducció del **35,51%** el 2020 respecte el 2010. Cal destacar que el factor de conversió elèctric per l'any 2020 és el més baix, amb un valor de 0,2.



Gràfic 30: Emissions electricitat i gas natural sense incloure els nous equipaments

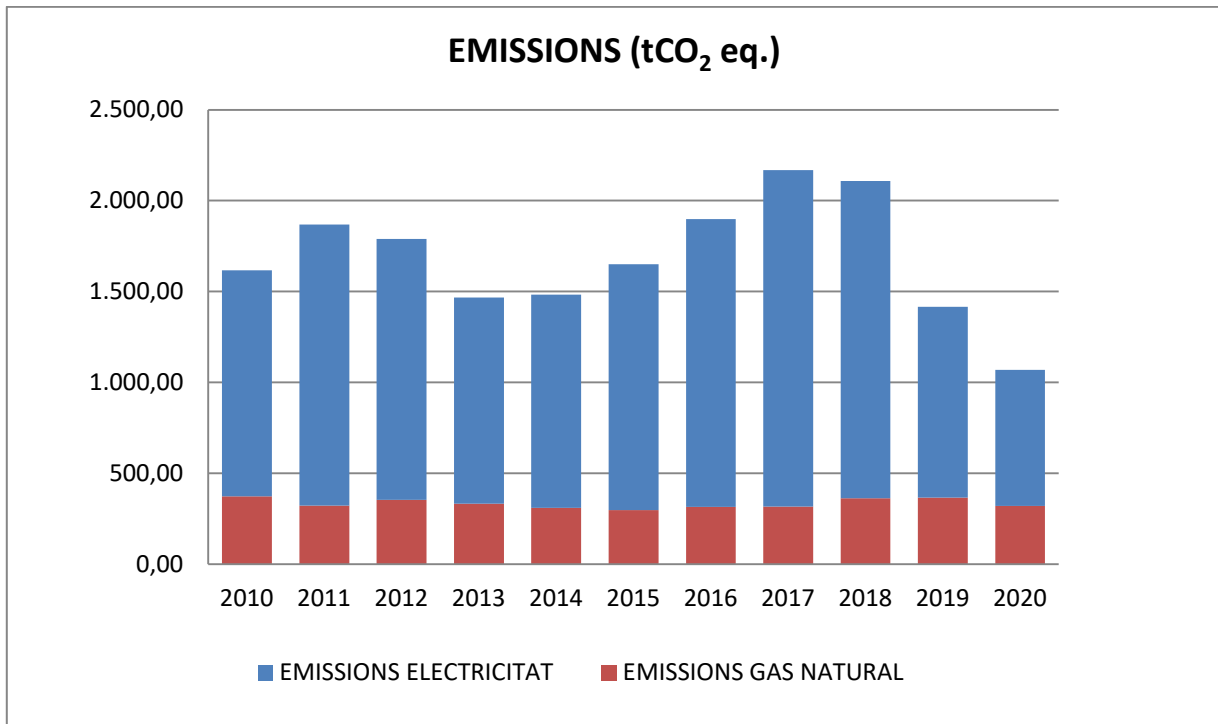
Estimació de l'any 2020, tenint en compte les noves dependències.

Incorporant les noves dependències, les dades obtingudes són:

	2017	2018	2019	2020 (estimat)
ELECTRICITAT DEPENDÈNCIES (KWh)	2.354.874	2.429.968	2.424.258	2.403.033
Tn CO₂ TOTALS	2.268,90	2.218,21	1.522,77	1.128,84
% Respecte l'any anterior	14,56%	-2,23%	-31,35%	-25,87%
% Acumulat	39,93%	37,69%	6,34%	-19,53%
% Comparació 2010 - 2019			-6,92%	-30,15%

Taula 16: Emissions estimant l'electricitat de les dependències del 2020 incloent els nous equipaments

Incloent els nous equipaments s'obté una reducció del **30,15%** en el 2020 respecte al 2010, en els equipaments municipals.



Gràfic 31: Emissions electricitat i gas natural amb els nous equipaments

4 EVOLUCIÓ DE LES EMISSIONS DES DE L'ANY 2005

4.1 Dades de partida del PAES

A partir de les dades facilitades per la diputació de Barcelona l'any 2010, s'han obtingut les emissions dels anys 2005, 2007 i 2009. Les dades són les següents:

EMISSIONS GEH AJUNTAMENT PER SECTORS			
Emissions tCO ₂	2005	2007	2009
Flota vehicles pròpia municipal	88,6	91,5	85,6
Transport públic	59,1	72,3	104,2
Enllumenat públic	1.155,7	1.065,5	888,9
Semàfors	50,1	40,3	28,6
Equipament municipal	918,8	970,6	944,2
TOTAL	2.272,30	4.247,20	2.051,50

Taula 17: Emissions per sectors

Font: Document del PAES de l'Ajuntament de Molins de Rei.

A partir d'aquestes dades s'ha fet una comparativa amb les dades representades anteriorment a les gràfiques i taules elaborades, amb la finalitat de poder veure l'evolució de les emissions en cada sector. Per fer aquest estudi, s'han considerat els nous equipaments. L'únic sector que no apareix a la taula anterior, és la flota externa, per la qual cosa, no s'ha pogut fer la comparativa d'aquest sector.

4.2 Comparativa de les emissions al llarg dels anys

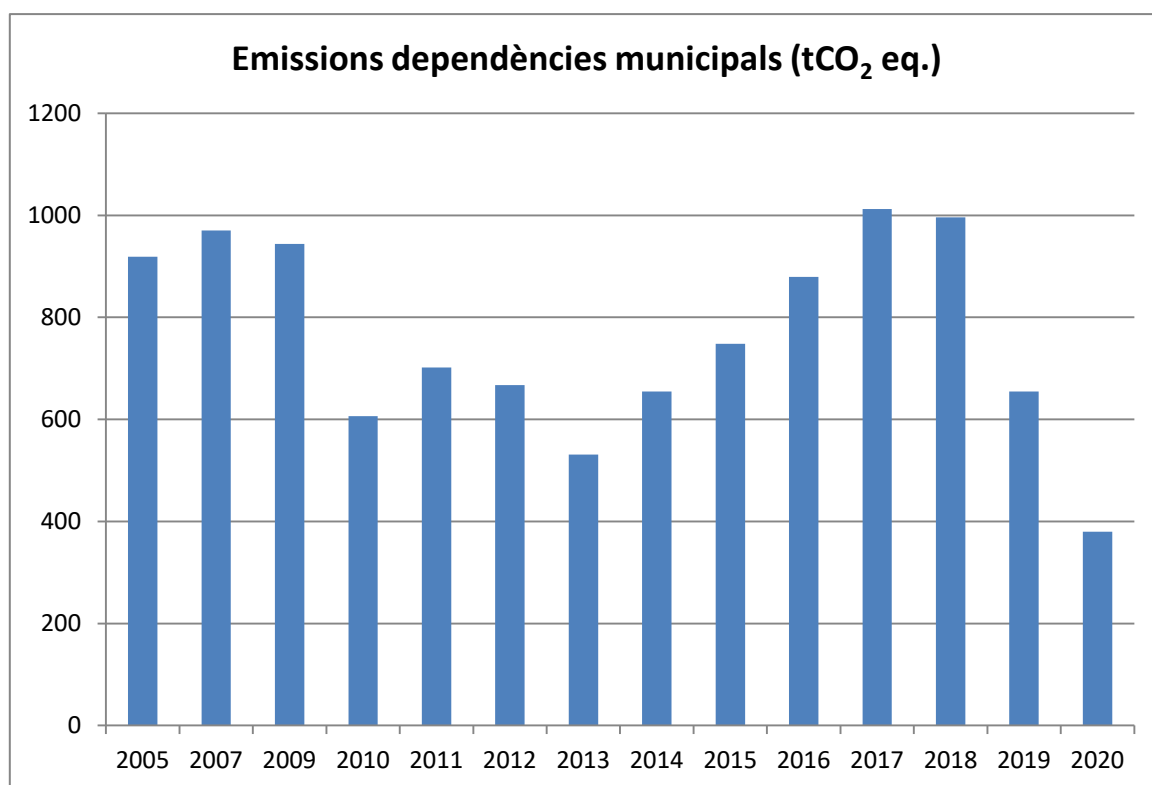
Emissions tCO ₂	2005	2007	2009	2018	2019	2020	2020*
Flota vehicles municipal	88,60	91,50	85,60	45,71	35,12	34,18	34,18
Transport públic	59,10	72,30	104,20	157,24	157,02	0,00	0,00
Enllumenat públic	1.155,70	1.065,50	888,90	851,68	496,68	323,29	323,29
Semàfors	50,10	40,30	28,60	7,88	5,39	3,93	3,93
Equipament municipal	918,80	970,60	944,20	996,29	654,55	379,73	480,61
TOTAL	2.272,30	2.240,20	2.051,50	2.058,80	1.348,76	741,13	842,01
% Respecte l'any anterior	0%	-1,41%	-8,42%	0,36%	-34,49%	-45,05%	-37,57%
% Acumulat	0%	-1,41%	-9,84%	-9,48%	-43,97%	-89,02%	-81,54%
% Comparació 2005 - 2019					-40,64%	-67,38%	-62,94%

Taula 18: Emissions per sectors
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Ajuntament.

La Taula 18, mostra les emissions per sectors dels anys 2005, 2007 i 2009 i dels darrers anys: 2018, 2019 i 2020. S'ha afegit una altra columna 2020*, ja que es considera que aquesta estimació s'ajusta millora a la realitat del que seria un any normal. Només s'ha estimat l'electricitat dels equipaments municipals, tal com anteriorment s'ha explicat.

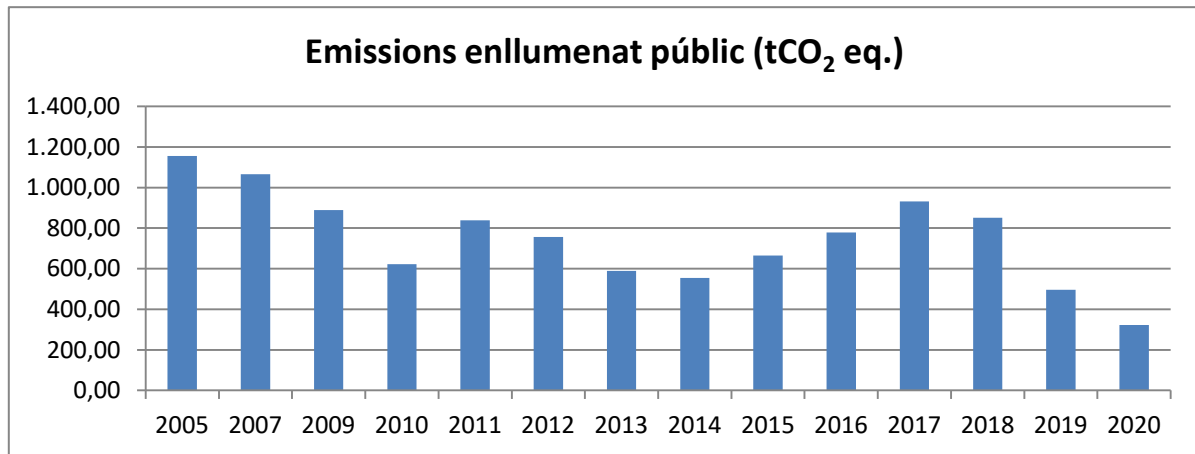
Si comparem les dades obtingudes, podem veure que al 2019 s'obté una reducció d'un 40,64% respecte el 2005, i al 2020 (estimat) s'obté una reducció del 62,94% respecte el 2005.

4.2.1 Emissions dependències municipals



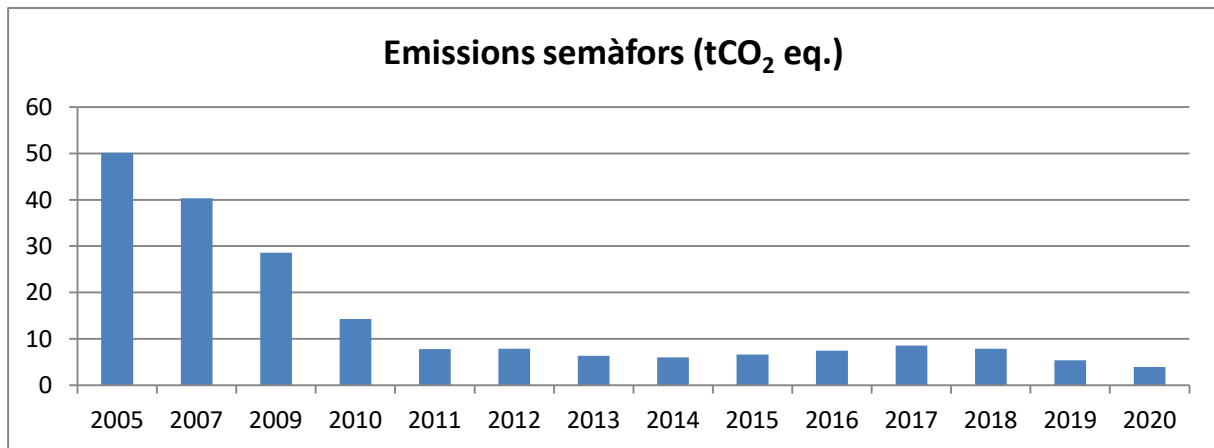
Gràfic 32: Emissions dels equipaments municipals amb els nous edificis

4.2.2 Emissions enllumenat públic



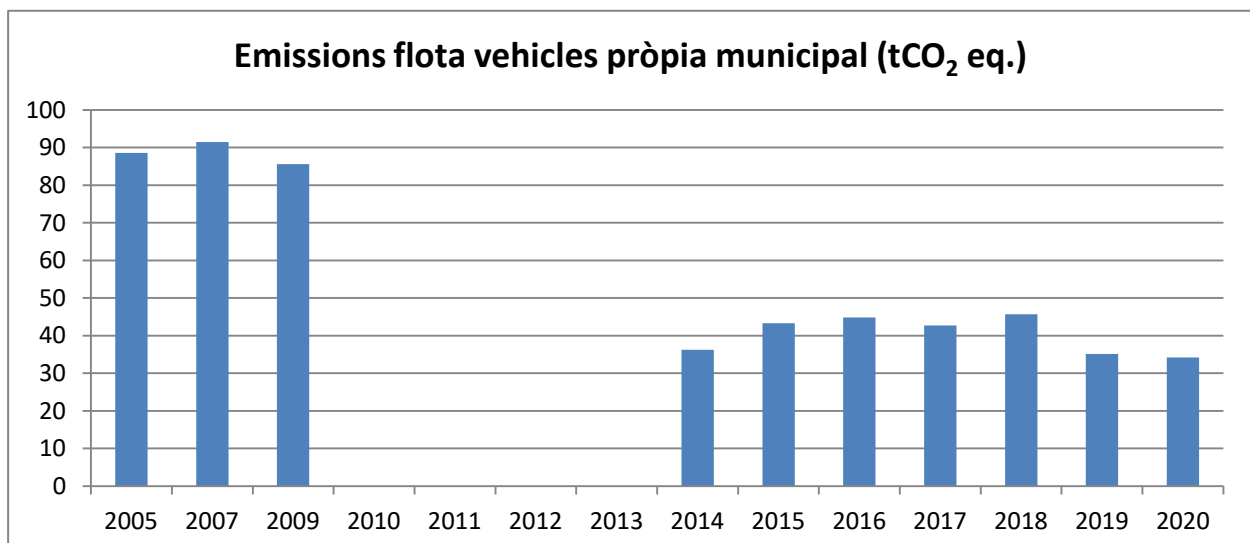
Gràfic 33: Emissions de l'enllumenat públic

4.2.3 Emissions semàfors



Gràfic 34: Emissions dels semàfors

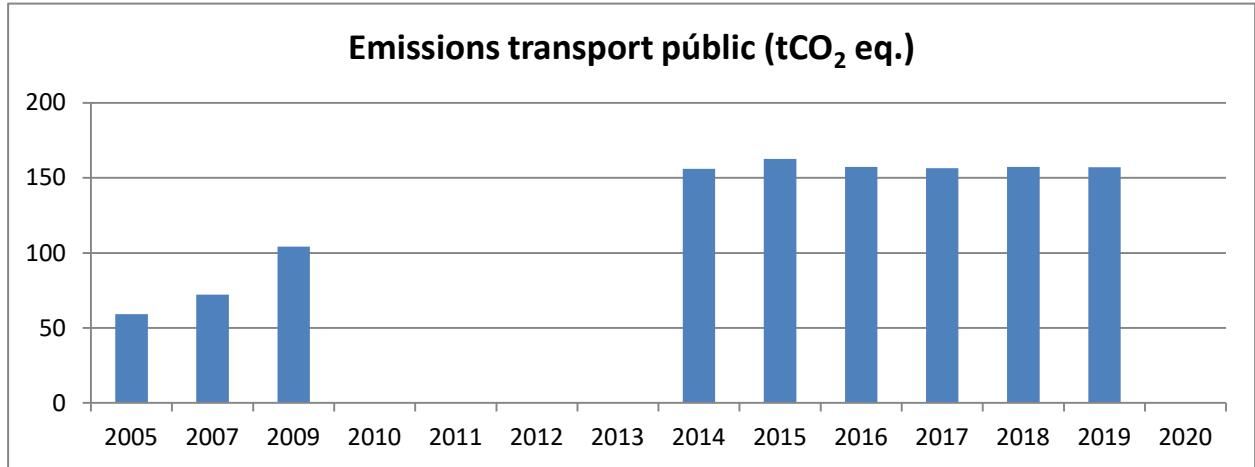
4.2.4 Emissions flota vehicles pròpia municipal



Gràfic 35: Emissions de la flota de vehicles municipal

No es tenen les dades corresponents als anys 2010 i fins al 2013. S'observa una reducció significativa en els anys 2014-2020, respecte als anys 2005, 2007 i 2009. Aproximadament s'obté una reducció del 50%.

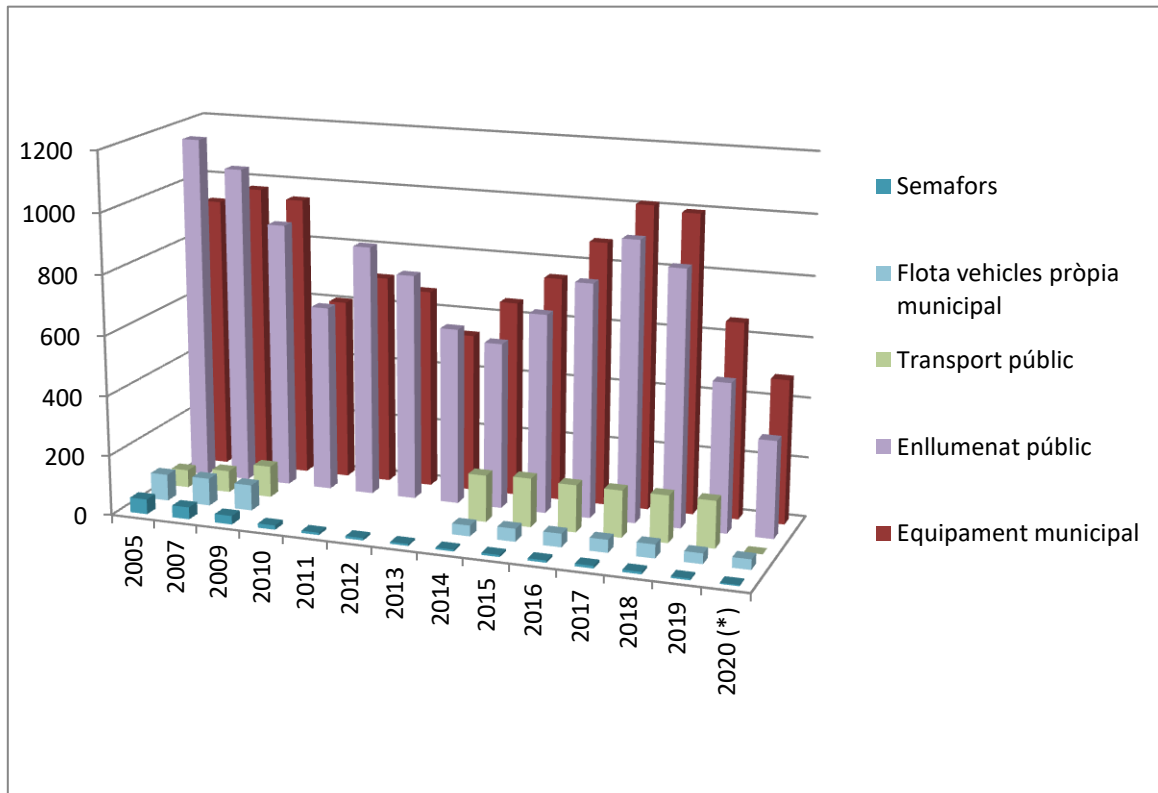
4.2.5 Emissions transport públic



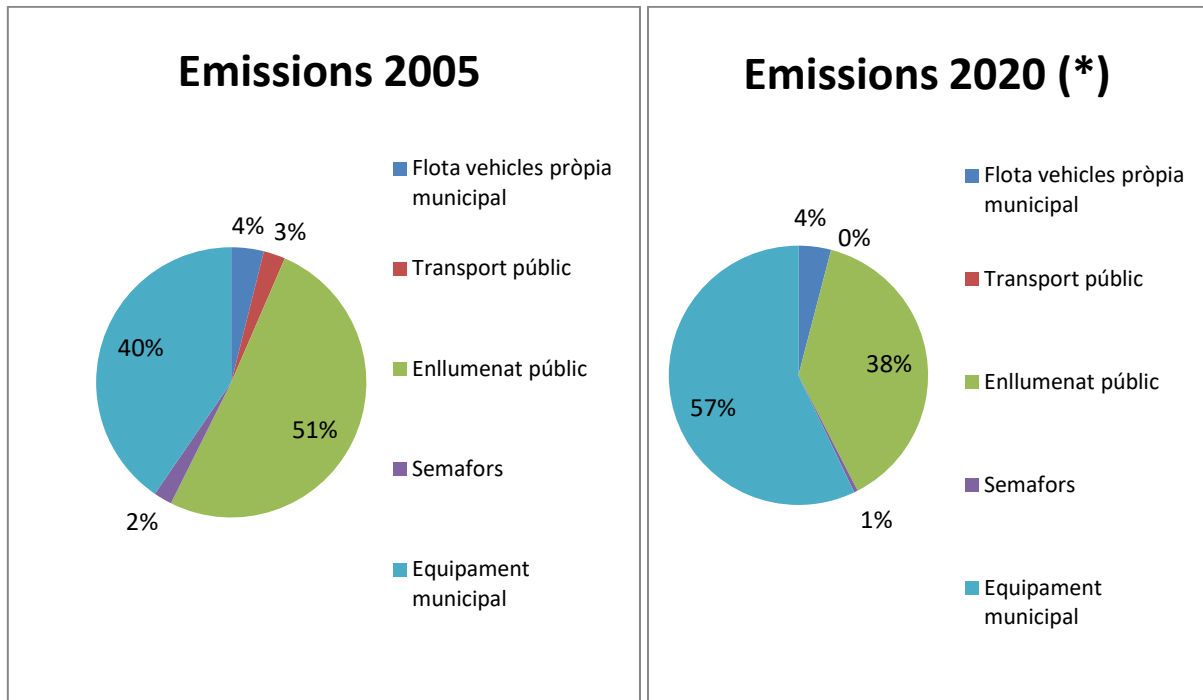
Gràfic 36: Emissions del transport públic

Com es pot observar, tampoc es tenen en compte les dades les dades del transport públic dels anys 2010-2014, atès que no s'han pogut obtenir. S'observa que existeix un augment en els darrers anys (2014 al 2019) en comparació amb els anys 2005-2009. Aquest fet, possiblement, sigui degut a l'increment del servei que s'estava prestant.

4.2.6 Emissions per sectors d'activitats



Gràfic 37: Emissions dels equipament municipal amb els nous edificis



Gràfic 38: *Emissions per sectors 2005*

Gràfic 39: *Emissions per sectors 2019*

En les anteriors gràfiques es pot observa com les emissions generades a l'any 2005 es distribueixen de manera diferent a les generades a l'any 2019. El major percentatge, al 2005, corresponia a l'enllumenat públic i, al 2019, als equipaments municipals.

Aquest fet ens indica que les actuacions realitzades, de canvi a led de les instal·lacions d'enllumenat públic, ha ajudat força a la reducció d'emissions. En canvi les actuacions realitzades als equipaments, principalment en el consum elèctric, tot i ser adequades han esta reduïdes per l'increment d'equipaments i/o activitats que s'han anat incorporant al parc municipal.

5 ACTUACIONS EXECUTADES PER REDUIR LES EMISSIONS

Durant els anys de vigència del PAES (2010-2020), s'han realitzat un seguit d'actuacions per tal de reduir el consum energètic i, com a conseqüència, les emissions de CO₂. Les actuacions s'han concentrat principalment en la reducció de consums de les instal·lacions elèctriques, tant de les dependències municipals com de l'enllumenat públic, ja que les inversions en aquestes actuacions són les que generen un retorn de la inversió més curt.

Any	Actuació	Estalvi en consum anual (KWh)	Estalvi en emissions (t CO ₂)
2010	Substitució a tots els semàfors del municipi de les làmpades d'incandescència per LEDS, i renovació dels 5 reguladors obsolets a l'eix de l'Avinguda Barcelona València.	28.250,00	9,46
2010	Renovació parcial de l'enllumenat públic als parcs: Pont de la cadena i Baix Llobregat	5.365,50	1,49
2010	Renovació de l'enllumenat públic als polígons industrials	80.936,48	22,42
2010	Modernització dels sistemes d'il·luminació en dependències municipals (Ca n'Atmeller, Guàrdia Urbana, SIT)	38.552,22	10,68
2012	Canvi enllumenat carrer Major	4.250,00	1,40
2013	Canvi il·luminació passadissos Alzina	16.100,13	4,35
2013	Canvi enllumenat carrer Casanova	5.768,40	1,56
2013	Il·luminació Pista del CEIP Castell Ciuró	3.622,50	0,98
2013	Instal·lació calderes Escola d'Adults	*	*
2014	Instal·lació de projectors als passadissos del barri del Canal	6.969,60	1,88
2015	Carrer Bruc	2.388,80	0,72
2015	Canvi llums planta baixa CEIP Pont de la Cadena	7.377,48	2,21
2015	Canvi finestres CEIP Castell Ciuró	*	*
2016	Substitució de l'enllumenat de la PL. Joan Vallés i Vila	8.890,56	3,20
2016	Substitució de l'enllumenat de la zona càrrega i descarrega del Mercat Municipal	1.697,47	0,61

Any	Actuació	Estalvi en consum anual (KWh)	Estalvi en emissions (t CO ₂)
2016	Canvi il·luminació Jutjat de Pau	330,74	0,12
2017	Carrer Barraquer	3.468,60	1,25
2017	Substitució aire condicionat R22 planta baixa COD	*	*
2017	Canvi projectors pista 1 poliesportiu municipal	22.999,68	9,89
2017	Canvi llums 1r planta CEIP Pont de la Cadena	7.377,48	3,17
2018	Substitució fluorescents parades del Mercat	1.697,47	0,70
2018	Canvi parcial de la lluminària de l'àrea de SIT	6.313,32	2,59
2018	Col·locació finestres alumini Casa de la Vila	*	*
2019	Carrer Samarranch canvi il·luminació	3.418,80	0,92
2019	Instal·lació plaques fotovoltaïques a l'Escola Madorell	56.954,00	15,38
2019	Substitució d'enllumenat públic a LED 1089 lluminàries	453.929,79	122,56
2019	Avinguda Barcelona fase 1	16.953,82	4,58
2019	Subministrament LED Casa de la Vila	6.195,18	1,67
2019	Substitució il·luminació Escola El Palau	26.999,72	7,29
2019	Substitució il·luminació Escola Estel	27.791,94	7,50
2020	Substitució llumeneres polígon del Pla	4.448,05	0,89
2020	Subministrament i instal·lació de projectors leds al C.F. Josep Raich.	11.193,60	2,24
2020	Subministrament i instal·lació de projectors leds a les pistes de botxes El Canal.	350,40	0,07
2020	Subministrament i instal·lació de llumeneres led a la Plaça del Mercat.	9.240,05	1,85

Any	Actuació	Estalvi en consum anual (KWh)	Estalvi en emissions (t CO ₂)
2020	Subministrament i instal·lació de llumeneres led al COD.	27.159,82	5,43
2020	Subministrament i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques a l'Escola Madorell.	42.322,00	8,46
2020	Canvi 6 finestres escola El Palau.	*	*
2020	Substitució aires condicionats de gas R22 per gas R32	*	*
Total		939.313,60	257,52

Taula 19: Actuacions realitzades durant el període 2010-2020

Les caselles marcades amb un asterisc (*) indiquen que per aquestes actuacions no es poden quantificar directament els estalvis de consum i d'emissions perquè són difícilment quantificables, ja que depenen de l'ús que fan els usuaris i de les temperatures interiors i exteriors. Aquestes actuacions van lligades als consums globals dels edificis, i per tant els estalvis de consum i d'emissions, únicament es poden obtenir del mateix.

Durant el 2020, i emmarcades dintre de les actuacions vinculades al Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC), s'han executat un seguit d'actuacions, a més de preparar d'altres que s'executaran durant l'any 2021.

Amb totes les actuacions executades durant els anys 2010- 2020, s'aconsegueix un estalvi de 939.313,60 KWh dels consums i un estalvi d'emissions de 257,52 tones de CO₂.

6 CONCLUSIONS

Gràcies a les diferents actuacions que s'han anat realitzant durant els anys compresos entre el 2010 fins al 2020, s'ha aconseguit reduir els consums i les emissions de CO₂ dels equipaments i serveis municipals.

Com s'ha vist als gràfics anteriors la tendència dels consums elèctrics té una corba principalment ascendent i acaba amb una **tendència descendent**, degut a les diferents actuacions executades a les instal·lacions i a la conscienciació de la ciutadania envers el canvi climàtic.

En canvi, la corba del consum de gas natural es manté pràcticament lineal. Aquesta tendència lineal es deu principalment a les variacions de temperatura al llarg dels anys i a la dificultat de poder controlar els usos que es donen a les instal·lacions, sobretot a les escoles.

Derivat d'aquesta reducció de consums, a banda de tenir un estalvi econòmic, a pesar de l'increment de les tarifes de gas natural i elèctriques als llargs dels anys, hi ha hagut una reducció de les emissions de CO₂ a l'atmosfera, així com vinculades al canvi de llumeneres a la via pública, d'emissions de llum cap al cel.

Com es pot observar a les taules i gràfics de les emissions, el factor de conversió CO₂ /kWh d'emissions del gas natural és el mateix durant els anys, en canvi, el factor de conversió elèctric varia en funció del tipus de generació elèctrica utilitzada al llarg dels anys.

Pel que fa a la flota municipal, també s'ha observat una reducció notable en els darrers anys, tant en el consum de combustible com en les emissions de CO₂, el canvi d'alguns vehicles a vehicles elèctrics o híbrids, comporta aquesta reducció.

Les taules i els gràfics ens indiquen que anem en la bona línia, però s'hauria d'incidir més en les instal·lacions de calefacció i en l'educació front l'ús de les instal·lacions per part dels usuaris i responsables dels equipaments.

A partir de les dades del document del PAES del 2010 i de les dades estimades del 2020, s'obté una reducció del **62,94 %** de les emissions de CO₂ respecte l'any 2005, pel que fa als equipaments i serveis que gestiona directament l'Ajuntament de Molins de Rei.

S'ha de tenir en compte que les dades globals, de reducció d'emissions, del municipi vindran en un document que està elaborant la Diputació de Barcelona i que ens lliuraran al llarg de l'any 2022.

Com a continuïtat de les actuacions ja realitzades, està previst que durant l'any 2021-2022 es realitzin diferents actuacions encaminades a continuar reduint les emissions generades pels equipaments municipals i l'enllumenat públic.

Aquestes actuacions principalment seran, entre d'altres:

- Canvi de la il·luminació convencional a led als equipaments municipals.
- Canvi de finestres dels equipaments municipals per millorar els seus aïllaments tèrmics.
- Canvi de la il·luminació convencional a led a l'enllumenat públic.

- Instal·lació de plaques solars fotovoltaïques per autoconsum als equipaments municipals.
- Campanyes de conscienciació a la població i els usuaris dels equipaments per fomentar l'ús de les energies renovables i la gestió dels consums.
- Promoció de l'ús de la bicicleta.

Aquest és el nostre informe que sotmeten a qualsevol altre de millor parer.

Alfonso Javier García López
Cap de Negociat d'Instal·lacions tècniques

Molins de Rei

7 ÍNDEX DE TAULES:

Taula 1 Nous equipaments municipals.....	7
Taula 2: Consum elèctric dependències municipals sense els nous equipaments (MWh).....	8
Taula 3: <i>Consum elèctric dependències municipals més nous equipaments (MWh)</i>	8
Taula 4: Dependències municipals.....	9
Taula 5: Consum elèctric enllumenat públic i semàfors (MWh).....	13
Taula 6: Consum gas natural dependències municipals sense els nous equipaments (MWh).....	15
Taula 7: Consum de gas natural a les dependències municipals amb els nous equipaments(MWh).....	15
Taula 8: Consum flota municipal (MWh).....	18
Taula 9: Emissió per fonts d'energia sense els nous edificis.....	21
Taula 10: Emissió per fonts d'energia amb els nous edificis.....	22
Taula 11: <i>Factors de conversió de l'electricitat</i>	23
Taula 12: Emissions enllumenat.....	25
Taula 13: Emissions semàfors.....	26
Taula 14: Emissions Flota municipal.....	27
Taula 15: Emissions estimant l'electricitat de les dependències del 2020.....	29
Taula 16: Emissions estimant l'electricitat de les dependències del 2020 incloent els nous equipaments.....	30
Taula 17: Emissions per sectors.....	31
Taula 18: Emissions per sectors.....	32
Taula 19: Actuacions realitzades durant el període 2010-2020.....	38

8 ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1: <i>Consum elèctric Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de facturació</i>	8
Gràfic 2: Consum any 2010 de les dependències.....	10
Gràfic 3: Consum any 2020 de les dependències.....	10
Gràfic 4: Consum dependències per activitats i amb els nous equipaments.....	10
Gràfic 5: <i>Cost de l'electricitat de les dependències municipals</i>	11
Gràfic 6: Cost de l'electricitat de les dependències per activitats.....	12
Gràfic 7: <i>Cost de les dependències any 2010</i>	12
Gràfic 8: <i>Cost de les dependències any 2020</i>	12
Gràfic 9: <i>Consum enllumenat públic</i>	13
Gràfic 10: Consum Semàfors.....	14
Gràfic 11: <i>Energia elèctrica total consumida pels equipaments i serveis municipals(amb els nous equipaments)</i>	14
Gràfic 12: Consum gas natural.....	16
Gràfic 13: <i>Consum per font energètica</i>	17
Gràfic 14: <i>Energia consumida per font energètica</i>	17
Gràfic 15: Consum Flota.....	18
Gràfic 16: Consum Flota de vehicles pròpia.....	19
Gràfic 17: Consum flota de vehicles externa.....	20
Gràfic 18: Consum Transport públic.....	20
Gràfic 19: Emissions per font energètica.....	23
Gràfic 20: Emissions per font energètica.....	23
Gràfic 21: <i>Emissions dels edificis per sectors d'activitat i amb els nous edificis</i>	24
Gràfic 22: <i>Emissions de les dependències any 2010</i>	25
Gràfic 23: <i>Emissions de les dependències any 2020</i>	25
Gràfic 24: <i>Emissions enllumenat</i>	26
Gràfic 25: <i>Emissions semàfors</i>	26
Gràfic 26: <i>Emissions de la flota municipal i del transport públic</i>	27
Gràfic 27: Emissions vehicles pròpia.....	28
Gràfic 28: Emissions flota de vehicles externa.....	28
Gràfic 29: Emissions transport públic.....	29
Gràfic 30: <i>Emissions electricitat i gas natural sense incloure els nous equipaments</i>	30
Gràfic 31: Emissions electricitat i gas natural amb els nous equipaments.....	31
Gràfic 32: <i>Emissions dels equipaments municipals amb els nous edificis</i>	32
Gràfic 33: Emissions de l'enllumenat públic.....	33
Gràfic 34: Emissions dels semàfors.....	33
Gràfic 35: Emissions de la flota de vehicles municipal.....	33
Gràfic 36: Emissions del transport públic.....	34
Gràfic 37: Emissions dels equipament municipal amb els nous edificis.....	34
Gràfic 38: <i>Emissions per sectors 2005</i>	35
Gràfic 39: <i>Emissions per sectors 2019</i>	35