



# CONSORZIO di BONIFICA dell'EMILIA CENTRALE

## Bilancio preliminare emissioni CO<sub>2</sub> in atmosfera - quinquennio 2011-2015

Il bilancio della CO<sub>2</sub> prodotta dalla attività consortili inizia nel 2013 per uno studio preliminare della " *carbon dioxide footprint*" o "impronta climatica" delle attività del Consorzio Bonifica dell'Emilia Centrale, per quantificare le emissioni di anidride carbonica equivalente come uno degli indicatori di prestazione e degli obiettivi di miglioramento ambientale stabiliti nel sistema integrato Qualità-Ambiente-Sicurezza di cui il Consorzio si è dotato negli ultimi anni.

Il primo passo fatto è stato impostare il modello di calcolo e applicarlo ai dati 2011, permettendo di disegnare un quadro dei diversi utilizzi di energia da parte del Consorzio e le relative quantità di CO<sub>2</sub> emesse; a marzo 2016 è stato possibile elaborare i dati 2015 consentendo un'analisi del quinquennio 2011-2015.

Come base sono stati utilizzati i dati dei consumi energetici raccolti per la matrice degli impatti ambientali e comprendono:

- l'energia elettrica per il funzionamento degli impianti idrovori di sollevamento per lo scolo e per l'irrigazione (A);
- i carburanti per gli autoveicoli di sorveglianza e per i mezzi d'opera della manutenzione della rete dei canali consortili (B);
- l'energia elettrica per le attività d'ufficio (C);
- l'energia per il riscaldamento delle varie sedi distribuite sul comprensorio (D).

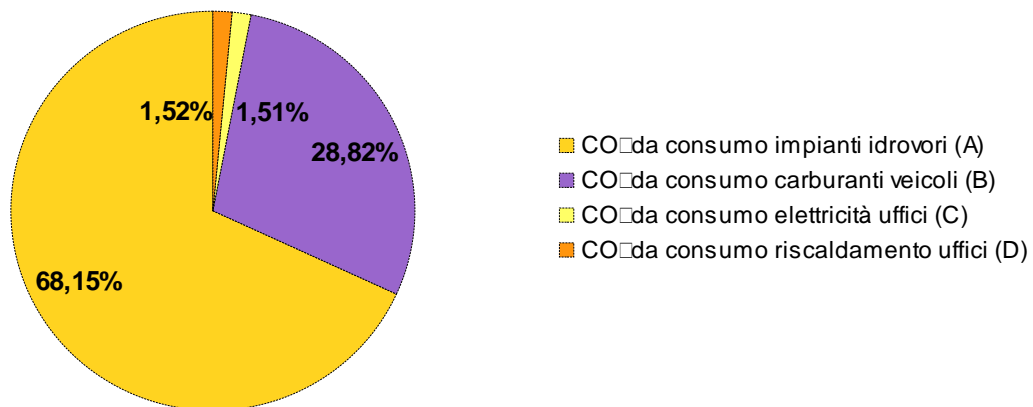
Sono stati inseriti inoltre i dati di energia prodotta dal complesso di impianti fotovoltaici installati (E), che permettono di evitare la produzione di anidride carbonica, e i dati di superficie delle fasce boscate lungo i canali e nelle aree cortilive (F), sia esistenti che di nuove e recenti piantumazioni, che naturalmente immagazzinano CO<sub>2</sub>. I fattori di conversione *energia/CO<sub>2</sub> equivalente* sono stati trovati sulla rete Internet in siti dedicati all'energia, sia privati che di enti statali.

Nella tabella allegata alla fine della presente relazione si riportano i risultati di questa elaborazione del quinquennio in oggetto.

## ANIDRIDE CARBONICA

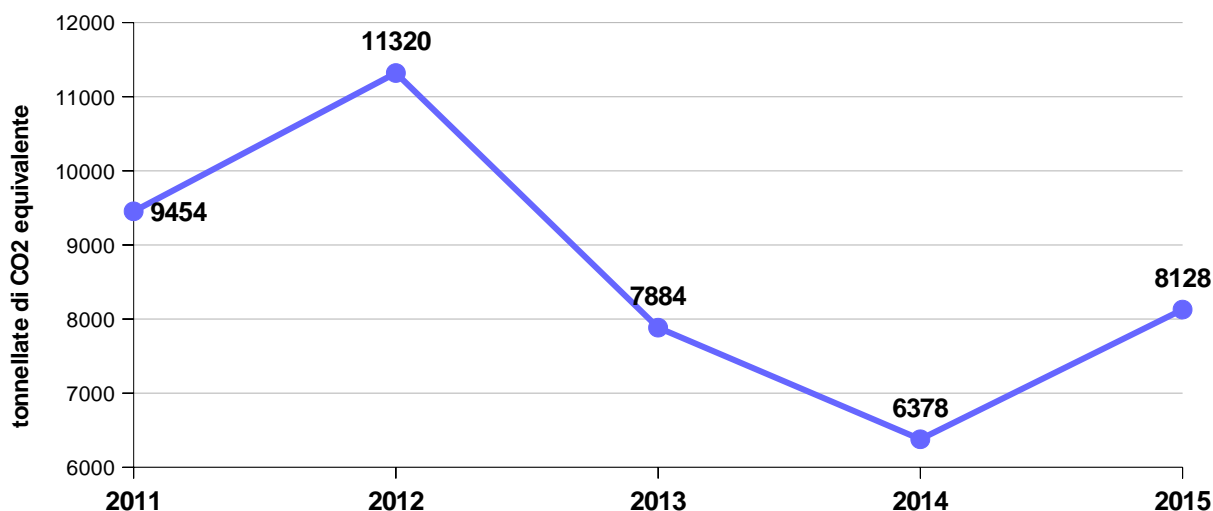
Come si evince dalla tabella allegata, la quantità totale stimata di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente prodotta nel 2015 dalle attività del Consorzio di bonifica è pari a 8128 tonnellate, ed è così ripartita: per il 68,15% in consumi energetici degli impianti idrici di sollevamento/scolo (A), per il 28,82% in consumi di carburanti dei veicoli e mezzi d'opera (B), per l'1,51% in consumi di energia elettrica per il funzionamento degli uffici(C) e per il 1,52% per il riscaldamento delle sedi periferiche (D).

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale**  
**ripartizione % delle 8128 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente emesse nel 2015**



Nel quinquennio preso in esame (2011-2015) rileviamo un calo stimato delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti di 1326 tonnellate, pari a -14,03%. Tuttavia nell'ultimo anno il dato risulta in controtendenza registrando un aumento delle emissioni di 1750 tonnellate, con un incremento del 27,44%.

**Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale**  
**andamento produzione di CO<sub>2</sub> equivalente nel periodo 2011-2015**

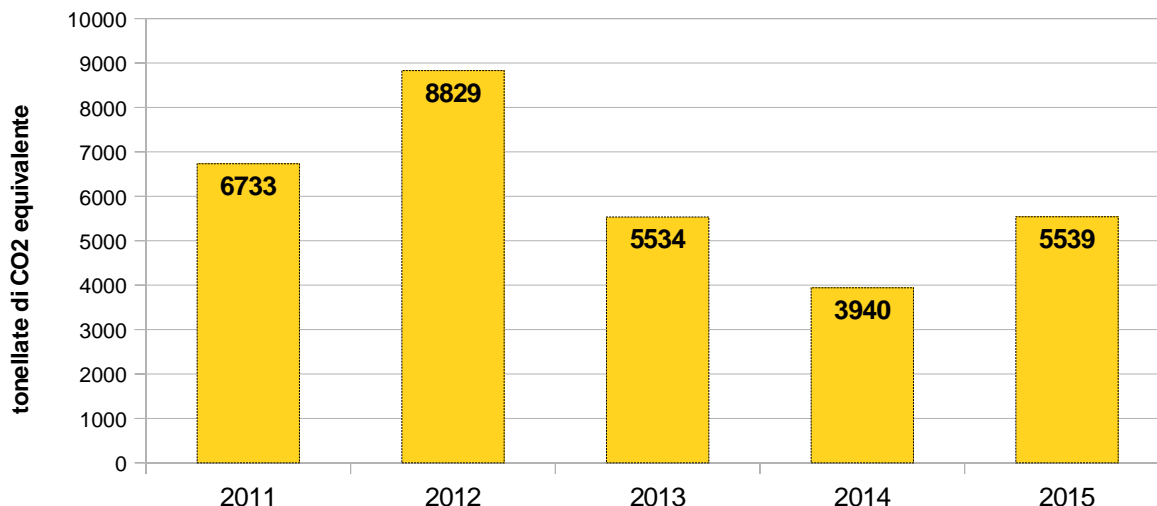


Nell'ultimo biennio (2015-2014), si osserva un peggioramento di tutte e quattro le voci (A+B+C+D) che concorrono a formare il dato complessivo delle emissioni equivalenti di anidride carbonica: in particolare si sottolinea l'incremento dovuto al consumo di energia elettrica per il funzionamento degli impianti idrici di sollevamento/scolo (+40,59%), e quello per riscaldamento delle sedi periferiche dell'Ente (+32,54%). Di più modesta entità sono stati gli aumenti dovuti ai consumi di energia elettrica da parte degli uffici (+7,39%) e di carburante per autoveicoli e mezzi d'opera (+5,02%).

Nel quinquennio le emissioni prodotte direttamente sono passate dalle 1.157 tonnellate del 2011 alle 1008 del 2015, con un calo di circa 149 tonnellate (-12,89%); mentre le emissioni prodotte indirettamente sono passate dalle 8.296 tonnellate del 2011 alle 7119 tonnellate del 2015, con un calo netto di circa 1.177 tonnellate (-14,19%). Limitatamente all'ultimo anno di osservazione abbiamo un peggioramento di entrambe le voci: quelle dirette sono aumentate del 16,43% e quelle indirette del 29,17%.

Il maggior contributo alle emissioni equivalenti di CO<sub>2</sub> derivanti dalle attività dell'Ente è rappresentato dal consumo energetico degli impianti idrovori di sollevamento/scolo: nel 2015 costituisce il 68,15% del totale; il dato se confrontato con i consumi di cinque anni prima registra una diminuzione pari a circa il 17,74%. L'ultimo anno risulta tuttavia in controtendenza rispetto al precedente con un netto incremento delle emissioni da consumi energetici pari al 40,59%.

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale**  
**tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti emesse dagli impianti idrovori dal 2011 al 2015**



Il quadro climatico dell'estate scorsa è ben rappresentato dal report ARPA Emilia-Romagna del 28 ottobre 2015:

*"Caldissima e afosa: l'estate 2015 in Emilia-Romagna è stata la terza peggiore dopo il 2003 e il 2012, segnando un'altra tappa nella scalata delle temperature regionali, che pare inarrestabile, e che accompagna da vicino le tendenze nazionali e globali al riscaldamento climatico. Luglio, in particolare, è stato un mese da record: il più caldo di sempre, con massime che in media si sono attestate a 34 gradi e minime sui 21".*

Tali estremi termici hanno notevolmente inciso sulla richiesta irrigua da parte dell'agricoltura, specialmente nel periodo che va dalla prima decade di luglio alla prima metà di settembre. L'impianto di sollevamento di Boretto registrava per il 2014 prelievi idrici di circa 119 milioni di m<sup>3</sup>, l'anno successivo l'approvvigionamento idrico da Po si attestava sui 195 milioni di m<sup>3</sup> con un incremento del 63,71%.

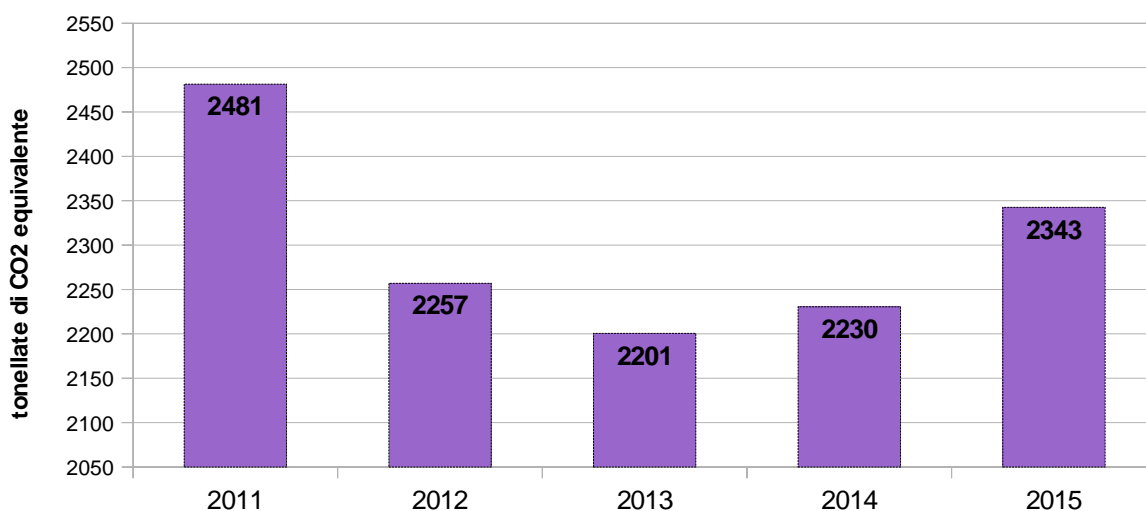
In controtendenza i consumi energetici per gli impianti di scolo: un autunno 2015 siccitoso rispetto allo stesso periodo del 2014 piuttosto piovoso, ha permesso qualche risparmio nella fornitura elettrica, non sufficiente però a compensare il forte aumento dei costi dovuti alla stagione irrigua 2015.

Anche nell'anno 2015 i consumi di carburanti per macchine operatrici e autoveicoli, rappresentano per importanza la seconda voce delle emissioni di CO<sub>2</sub> con circa 2343 tonnellate, pari al 28,82% del totale. Nei cinque anni di osservazioni le emissioni di CO<sub>2</sub> da carburante sono diminuite del 5,59%, anche se nell'ultimo

triennio il dato risulta in controtendenza con un lieve aumento tra il 2013 e il 2014 del 1,36%, e con uno più consistente 5,02% tra il 2014 e il 2015.

### Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

**tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti da consumo di carburante per veicoli e mezzi dal 2011 al 2015**



Le cause di questa tendenza possono ascrivere principalmente al maggiore utilizzo dei mezzi, specialmente le macchine d'opera, per far fronte agli interventi urgenti degli impianti e alla manutenzione straordinaria della rete idrica provocati dal sisma del 2012.

Nel 2014 si registra l'incremento del parco veicoli e macchine operatrici che da 193 mezzi passa a 195 per poi stabilizzarsi nel 2015 a quota 193. L'alienazione di mezzi vetusti e l'acquisto di nuovi mezzi d'opera, specialmente nell'anno 2014, può aver influito sulla dinamica dei consumi di carburante.

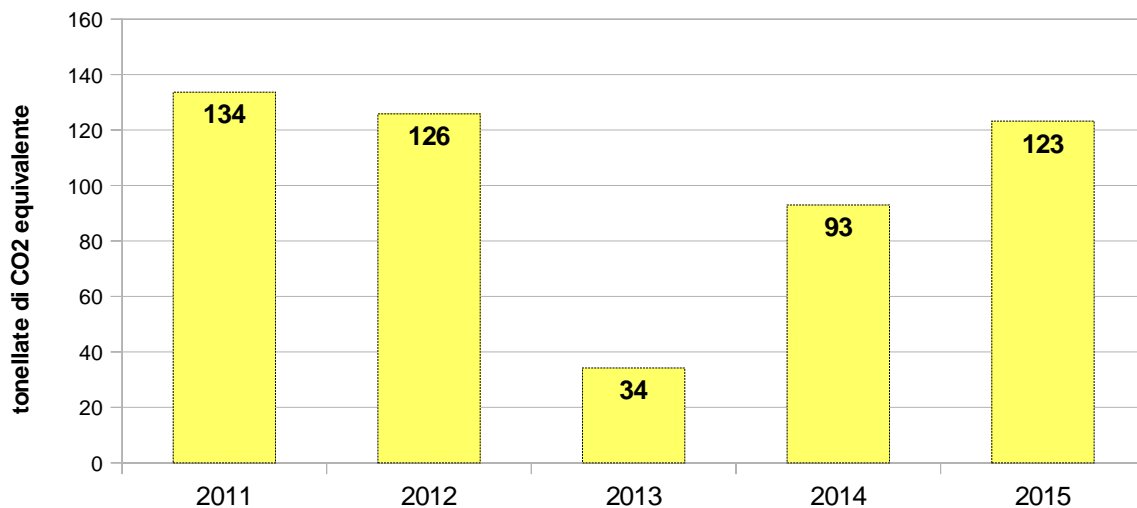
Parco macchine, a nolo e di proprietà, a disposizione del personale dell'Ente - anni 2013 - 2015

	2013	2014	2015
Automezzi	70	69	71
Mezzi d'opera	100	103	99
Escavatori	11	12	12
Trattori	2	2	2
Motocicli	10	9	9
<b>TOTALE</b>	<b>193</b>	<b>195</b>	<b>193</b>

Le emissioni di CO2 equivalente dovute agli impianti di riscaldamento delle sedi periferiche registrano nel quinquennio un calo pari al 7,81% attestandosi per l'anno 2015 sulle 123 tonnellate; anche in questo caso il dato è in controtendenza nell'ultimo biennio con un forte incremento nel 2014 pari al 171,81%, confermato nell'ultimo anno con un 32,54%; nel 2015 sostanzialmente si è tornati ai livelli di emissione

### Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

**tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti emesse per il riscaldamento degli uffici dal 2011 al 2015**



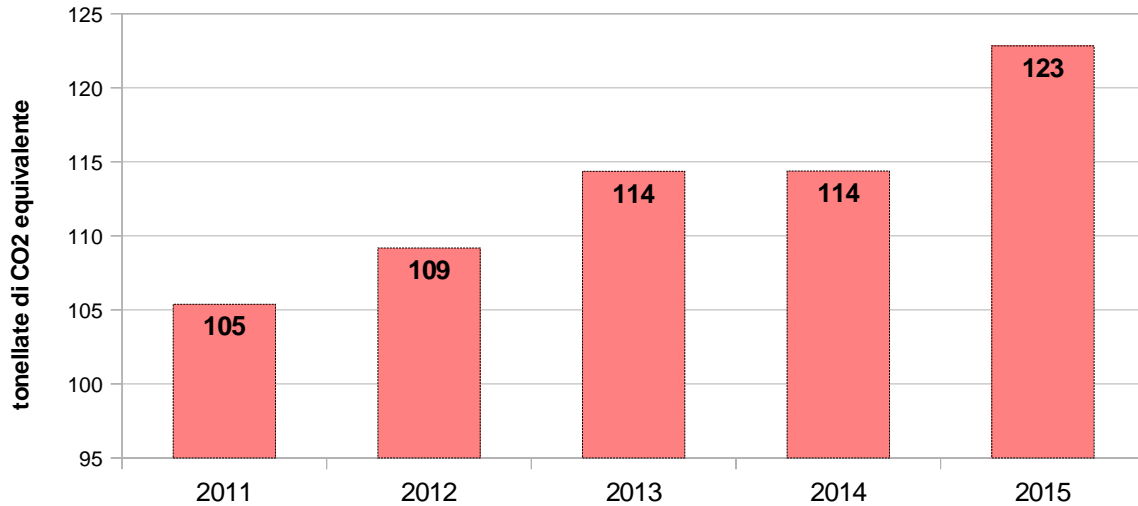
ante 2012.

Le principali cause di questo andamento possono ricondursi anch'esse al disastroso terremoto del maggio 2012 che provocò la chiusura di diverse sedi operative con il fermo delle caldaie a metano e GPL; il biennio a cavallo del terremoto registrò quindi una forte contrazione delle emissioni da riscaldamento con un calo del 72,82%, via via recuperato negli anni successivi con la riattivazione degli uffici periferici.

Il consumo di energia elettrica per il funzionamento degli uffici delle sedi centrale e periferiche registra negli anni un costante aumento, con una sola eccezione di lieve entità nel 2014: i valori di CO2 equivalenti prodotti per il 2015 si attestano sulle 123 tonnellate con un incremento del 16,56% rispetto al 2011. Solo nell'ultimo anno, rispetto al precedente, l'aumento si conferma su valori del 7,39%.

## Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale

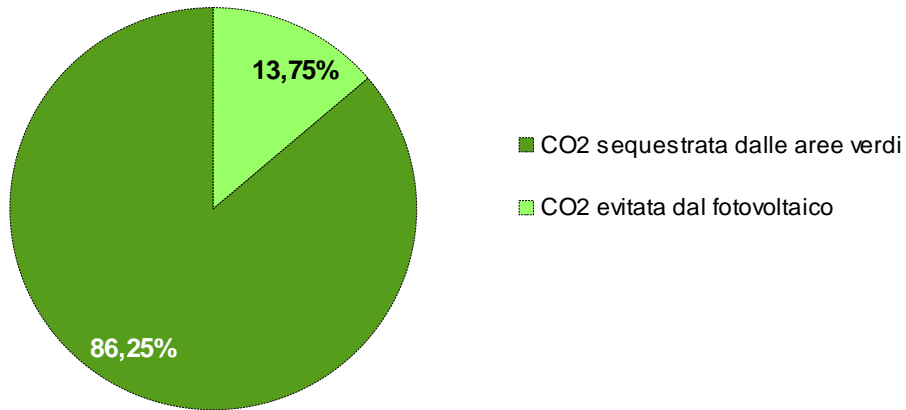
*tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti prodotte dal consumo di elettricità per uffici dal 2011 al 2015*



La dotazione di impianti di climatizzazione (pompe di calore) nelle sedi periferiche, ben 6 installati tra il 2014 e il 2015, e la concomitanza di estati sempre più calde (vedasi report ARPAE Emilia-Romagna [http://www.arpae.it/dettaglio\\_notizia.asp?id=7015&idlivello=84#](http://www.arpae.it/dettaglio_notizia.asp?id=7015&idlivello=84#)) sembra essere la principale causa dell'aumento del fabbisogno di elettricità per il funzionamento degli uffici.

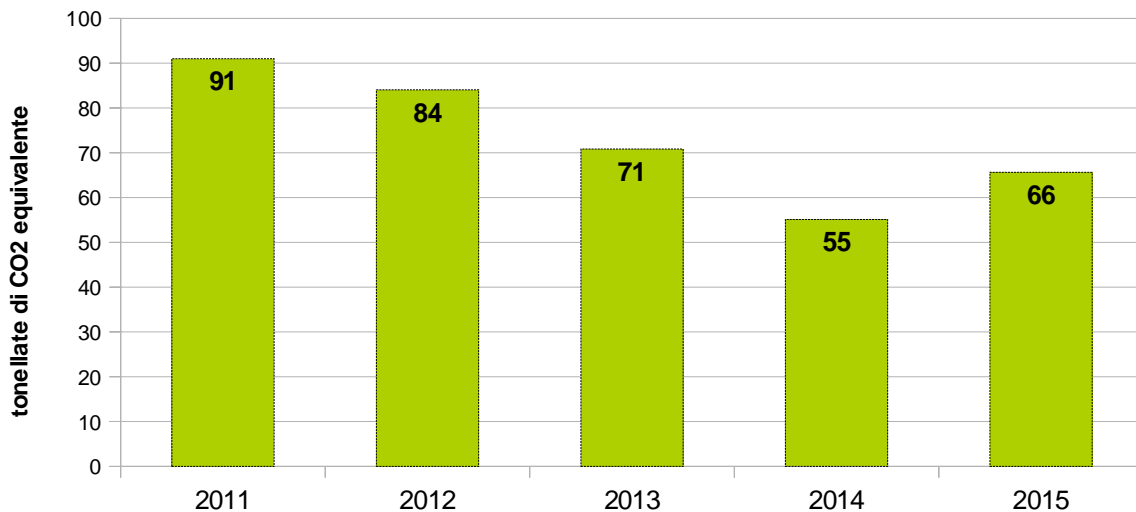
L'anidride carbonica sequestrata dall'attività fotosintetica delle aree verdi e quella evitata dalla produzione di energia elettrica fornita dagli impianti fotovoltaici di proprietà del Consorzio nel 2015 equivale a 489 tonnellate.

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale**  
**ripartizione % delle 489 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente evitate nel 2015**



La CO<sub>2</sub> "evitata" dall'auto-produzione di energia elettrica da fotovoltaico è passata da circa 505 tonnellate

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale**  
**tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti evitate dalla produzione elettrica dei pannelli fotovoltaici**



nel 2011, a circa 489 nel 2015, con un calo netto di circa il 3,2%.

Le cause della diminuzione della produzione elettrica da fotovoltaico sono da ricercarsi nel mancato funzionamento di due impianti (San Siro e Ponte Pontepietra) dovuto agli effetti del sisma del maggio 2012. e dalla concomitanza di un minor numero di ore di soleggiamento. Il parziale ripristino degli impianti già sul



finire del 2015 ha invertito questa tendenza.

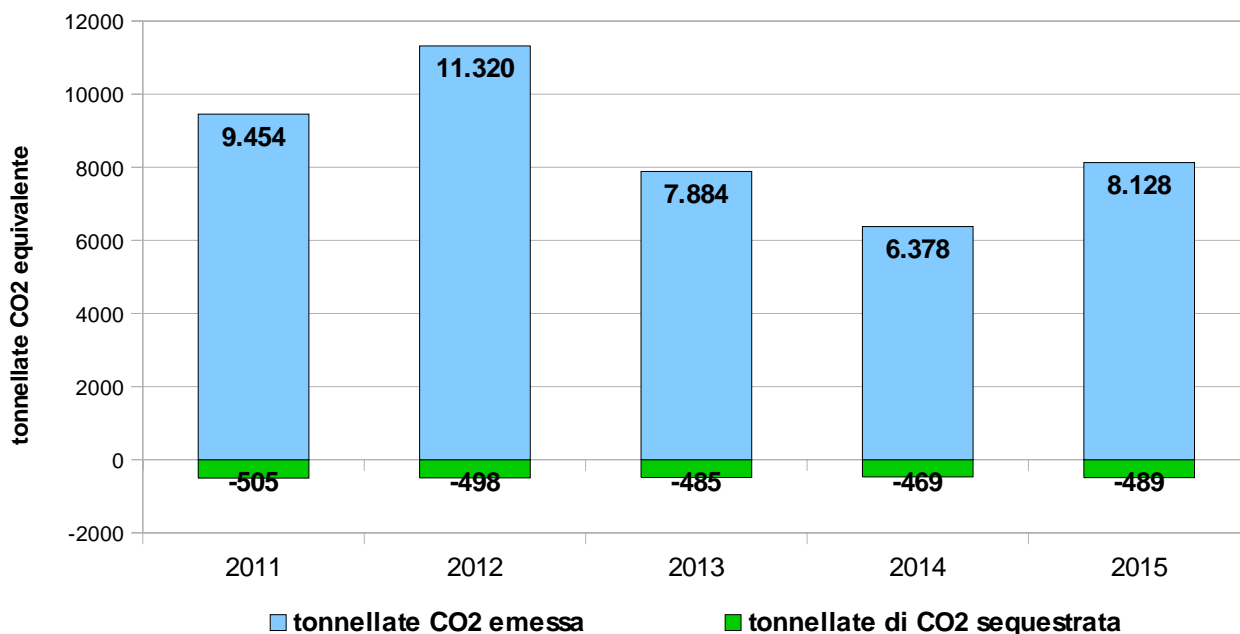
In lieve controtendenza la CO2 sequestrata dalle zone verdi nella disponibilità dell'Ente: ai 45 ettari consolidati nel 2015, si è andata ad aggiungere una nuova fascia con vegetazione arbustiva costituita sulle rive del collettore "Alfiere" nel comune di Gualtieri. La fascia verde di neo-costituita ha una superficie pari ad un ettaro distribuito sulla lunghezza di un chilometro per la profondità di 5 metri.

### ENERGIA ELETTRICA E CARBURANTI

Nel quinquennio 2011-2015 si rileva una diminuzione nel consumo complessivo di energia elettrica degli impianti idrovori con un risparmio di 2.985.881 kWh pari al 17,74%. Il dato analizzato nelle singole componenti vede un aumento del fabbisogno elettrico per il funzionamento degli impianti di scolo del +51,41% e per gli impianti di sollevamento del +36,55%; risparmi si registrano nel consumo degli impianti irrigui principali e secondari con una diminuzione del fabbisogno energetico pari a -32,76%. Per quanto riguarda il consumo di carburante per i veicoli, il quinquennio vede un risparmio complessivo per i motori diesel delle macchine operatrici con un calo del fabbisogno di gasolio agricolo di 5.316 litri pari a -3,59%, il calo si ravvisa anche nei consumi di gasolio per autoveicoli con un risparmio di 40.438 litri pari a -23,36%; medesimo trend per i consumi degli autoveicoli a benzina con un consumo ridotto di 7556 litri pari a -11,24%. L'aumento dei consumi dei veicoli a metano, con 157 kg in cinque anni pari a +3,34%, conferma la politica dell'Ente volta a prediligere per i propri mezzi scelte energetiche a minor impatto ecologico e di maggior convenienza economica.

Il riscaldamento delle sedi periferiche vede in cinque anni ridursi i fabbisogni del 23,55% per gli impianti alimentati a GPL, pari ad un risparmio di 4.180 litri, andamento confermato anche per gli impianti alimentati a metano con una diminuzione dei consumi per 15,23% pari a 8230 m<sup>3</sup>.

**Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale**  
**tonnellate CO2 equivalenti emesse e sequestrate**



SINTESI

Il bilancio della CO2 equivalente conferma negli anni una netta preponderanza della frazione emessa rispetto a quella sequestrata; quest'ultima risulta pressoché costante nel tempo con variazioni modeste legate soprattutto al mancato funzionamento dei pannelli fotovoltaici, piuttosto che all'incremento di questa fonte energetica rinnovabile o all'estensione delle superfici verdi fotosintetizzanti.

Per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica, queste sono legate per la maggior parte a condizioni esogene difficilmente influenzabili a breve termine con innovazioni tecnologiche o miglioramenti di sistema: il consumo di elettricità degli impianti di risalita/scolo, e il consumo di carburante da parte dei veicoli e mezzi d'opera in uso alla Bonifica, restano le voci più importanti nel bilancio CO2.

La frazione di CO2 prodotta per il funzionamento degli uffici, vale a dire energia elettrica e riscaldamento, incide in modo modesto rispetto alle altre due componenti; continua doverosamente lo sforzo dell'Ente per ottimizzare e ridurre le emissioni anche per queste due voci più marginali.

Considerate le proporzioni tra le tipologie di energia utilizzata e visti i risultati sopra esposti, si ravvisa ancora un certo margine per impostare azioni virtuose di risparmio e razionalizzazione delle fonti

energetiche come, a puro titolo di esempio, l'incremento del fotovoltaico, il completo ripristino degli impianti di produzione elettrica danneggiati dal sisma 2012 e l'incentivazione della produzione di energia da fonti eoliche e idroelettriche. A tal proposito è in avanzata fase di costruzione l'impianto idroelettrico presso la traversa di Castellarano sul fiume Secchia; la messa a regime è prevista per il febbraio 2017 e garantirà produzioni di energia elettrica stimate in 6,5 milioni di kWh/anno. L'energia idroelettrica così prodotta potrà consentire risparmi delle emissioni equivalenti di CO<sub>2</sub> fino a 6470 tonnellate/anno; inoltre si prevedono risparmi anche per le emissioni di anidride solforosa con 9 t/a, e di biossido di azoto con 12,3 t/a.

Sul fronte dei consumi di carburante si ritiene elemento positivo la politica intrapresa dall'Ente di preferire la sostituzione dei veicoli e dei mezzi d'opera soggetti a normale obsolescenza con altri ad alimentazione a gas, più economici e meno inquinanti.

**Reggio Emilia, 17 ottobre 2016**

**Ufficio Ambiente e Agroforestale  
Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale**

dott. Aronne Ruffini, dirigente d'area  
Mirko Bacchiavini, collaboratore tecnico