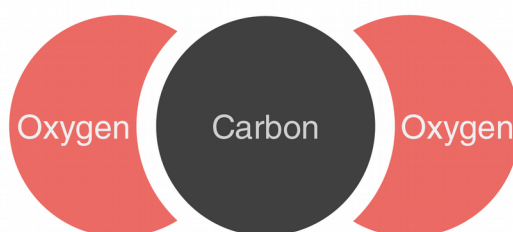




CONSORZIO di BONIFICA dell'EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia – Tel. 0522443211- Fax 0522443254- c.f. 91149320359
protocollo@pec.emiliacentrale.it

bilancio emissioni anidride carbonica



periodo
2011 – 2016

settembre 2017

Settore ambiente – agroforestale

BILANCIO PRELIMINARE EMISSIONI CO₂ IN ATMOSFERA PER IL PERIODO 2011 – 2016

Il bilancio della CO₂ prodotta dalle attività del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale inizia nel 2013 per uno studio preliminare della “*carbon dioxide footprint*” o “impronta climatica” allo scopo di quantificare le emissioni di anidride carbonica equivalente come uno degli indicatori prestazionali degli obiettivi di miglioramento ambientale stabiliti nel sistema integrato Qualità-Ambiente-Sicurezza di cui l'Ente si è dotato.

Da subito ci si è posti l'obiettivo di impostare il modello di calcolo e la sua conseguente applicazione ai dati del 2011, permettendo di disegnare un quadro dei diversi utilizzi di energia da parte del Consorzio e le relative quantità di biossido di carbonio emesse. Nel settembre 2017 sono stati elaborati i dati dell'anno precedente consentendo di delineare un quadro analitico per un periodo di sei anni.

Come base sono stati analizzati i dati dei consumi energetici raccolti per la matrice degli impatti ambientali, vale a dire:

- 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).

Fanno parte di questa analisi anche 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 riparie e delle aree agricole gestite dal Consorzio (F), che per mezzo della normale attività fotosintetica permettono di organizzare la CO₂ atmosferica fissandola nei tessuti vegetali.

I fattori di conversioni *energia/CO₂ equivalente* sono tratti da ricerche web presso siti dedicati all'energia, sia privati (www.quattoruote.it) che d'istituti pubblici (rapporto ISPRA).

Nella tabella allegata alla presente relazione si riportano i risultati di questa elaborazione del periodo oggetto d'analisi.

ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE EMESSA

Come si evince dal grafico 1, la quantità totale stimata di emissioni di CO₂ equivalente prodotta nel 2016 dalle attività del Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale è pari a **6587 tonnellate**, ed è così ripartita: il 69,46% è rappresentato dalle emissioni prodotte dai consumi di elettricità per il funzionamento degli impianti di sollevamento e scolo delle acque veicolate nella rete consortile (A); seguono, con il 27,74% delle emissioni totali, i consumi per i carburanti dei veicoli e mezzi d'opera utilizzati per la sorveglianza della rete e la logistica di persone e cose. Di minore importanza percentuale le emissioni dovute ai consumi di energia elettrica per il funzionamento degli uffici 1,59% (C) e per il riscaldamento delle sedi periferiche con combustibili fossili 1,21% (D)

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

ripartizione % delle 6587 tonnellate di CO₂ equivalenti emesse nel 2016

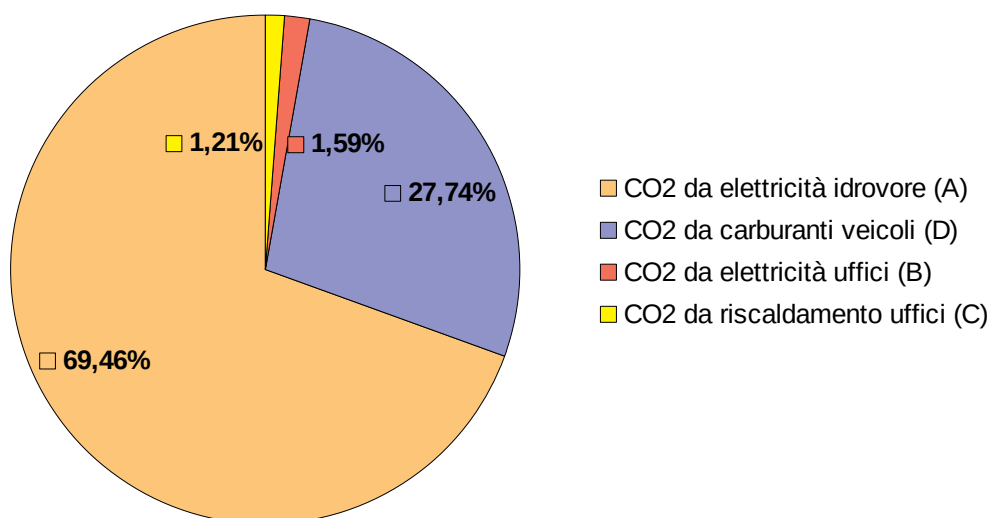


Grafico 1

Nei sei anni presi in esame dal 2011 al 2016, si rileva un calo stimato delle emissioni di CO₂ equivalenti di 1097 tonnellate, pari a -14,27%. Nell'ultimo biennio 2015/2016 riprende l'andamento virtuoso di contrazione delle emissioni con un calo percentuale del 13,69%; tale andamento, iniziato già nei bienni 2012/2013 e 2013/2014, ha registrato un'inversione di tendenza solo nel biennio 2014/2015 (grafico 2).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

andamento emissione CO2 equivalente nel periodo 2011 - 2016

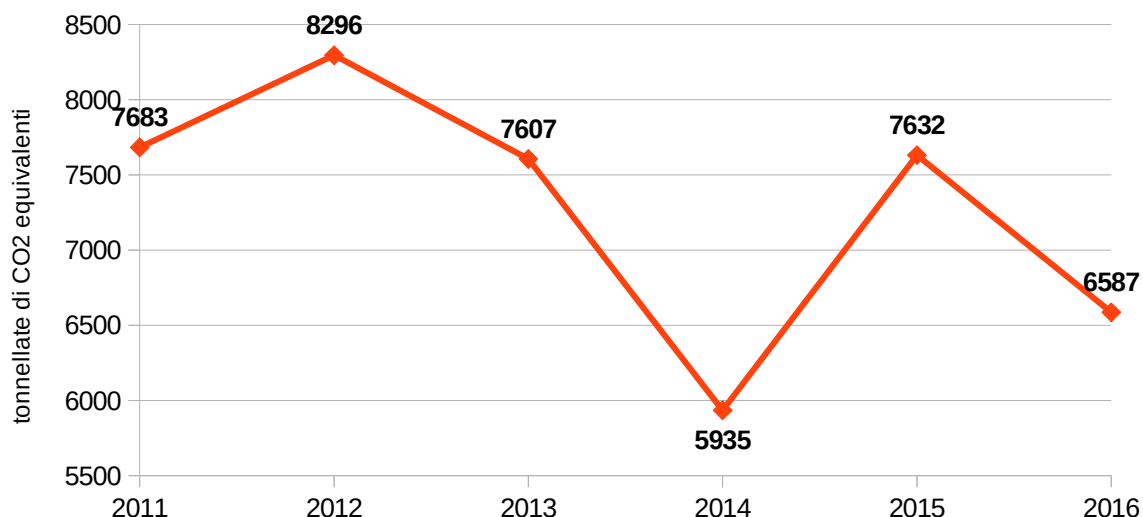


Grafico 2

Nel biennio 2015/2016 si registra un netto miglioramento di tutte le quattro voci che concorrono a formare il dato complessivo: in valori assoluti il calo più sostanziale riguarda le emissioni prodotte dai consumi dei carburanti dei veicoli e mezzi d'opera (B) con -516 tonnellate di CO₂ equivalente, pari a -22,01%; segue, per importanza, il calo delle emissioni dovuti ai consumi elettrici per il funzionamento degli impianti idrovori di sollevamento e scolo (A) con -468 tonnellate pari a -9,28%. Di minor impatto, ma pur sempre indicativo di un trend generale, la diminuzione delle emissioni di biossido di carbonio dovute al riscaldamento delle sedi periferiche (D) con -43 tonnellate, pari al 35,16% e quelle derivare dal consumo di energia elettrica per il funzionamento degli uffici e delle officine (C) con -18 tonnellate, pari a -14,87%.

Passando all'analisi delle emissioni aggregate prodotte direttamente dal Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale, vale a dire i consumi di carburanti per automezzi e i combustibili per il riscaldamento delle sedi periferiche, negli ultimi sei anni sono passate dalle 1157 tonnellate del 2011 alle 968 tonnellate del 2016 con un calo del 16,40%. Analogamente, le emissioni indirette da processi esterni all'attività consortile quali: i consumi di energia elettrica per il funzionamento della rete irrigua/scolante, degli uffici, e i consumi di carburante per il funzionamento delle macchine operatrici delle ditte appaltatrici, sono passate da 6526 tonnellate del 2011 a 5619 tonnellate nel 2016 con un calo del 13,90%

Limitatamente all'ultimo biennio registriamo un miglioramento in entrambe le categorie di emissioni: quelle dirette sono diminuite di 41 tonnellate (-4,03%), e quelle indirette registrano un calo di 1004 tonnellate pari a -15,16%.

EMISSIONI DI CO₂ EQUIVALENTE PRODOTTE DAI CONSUMI ENERGETICI DEGLI IMPIANTI IDROVORI (A)

Anche nel 2016 il maggior contributo alle emissioni di CO₂ equivalenti, derivate dalle attività del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, è rappresentato dal consumo di energia elettrica degli impianti idrovori di sollevamento e scolo (A). Il dato si compone di tre voci: quella più rilevante riguarda i consumi per il funzionamento degli impianti di sollevamento principali e secondari all'interno della rete irrigua, compresi pozzi e paratoie elettrificate, con 3525 tonnellate; seguono le emissioni dell'impianto di sollevamento di Boretto, che comprende anche la quota parte dei contributi idrici apportati ad altri consorzi associati, con 931 tonnellate. Di minor entità sono le emissioni degli impianti scolanti, comprese le paratoie motorizzate, con 119 tonnellate.

Nell'ultimo anno in esame le emissioni equivalenti di anidride carbonica, dovute ai consumi di energia elettrica per il sollevamento idraulico e lo scolo delle acque, hanno rappresentato il 69,46% delle emissioni totali. Il dato, se confrontato con quello di sei anni prima, mostra un miglioramento con un calo del 7,56%; di tutto interesse la variazione nell'ultimo biennio con un calo di emissioni di 468 tonnellate pari a -9,28%.

L'andamento nei sei anni di osservazione è rappresentato dal grafico 3.

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti emesse dagli impianti idrovori dal 2011 al 2016

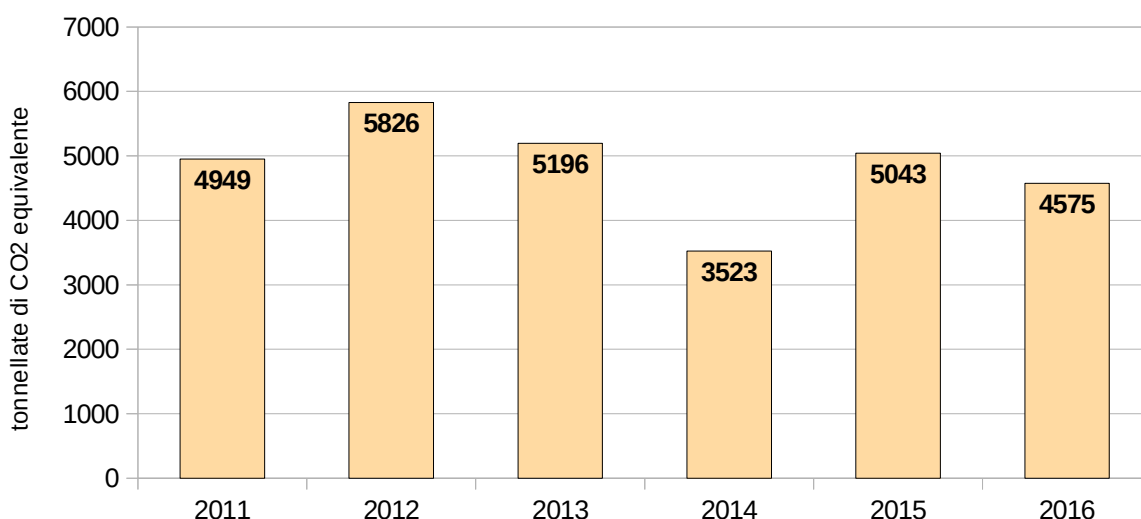


Grafico 3

Nel 2016 la derivazione da Po è iniziata il 7 aprile per concludersi il 22 settembre.

Il quadro pluviometrico del 2016 a livello regionale è rappresentato dal report ARPAE Emilia-Romagna, desunto dalla pagina web dedicata ai dati ambientali: <https://webbook.arpae.it/indicatore/Anomalia-della-precipitazione-00001/?id=f67435ec-3ee5-11e2-b728-11c9866a0f33>

“Il 2016 è un anno in cui si sono registrate anomalie negative di precipitazione, (...). La media regionale delle anomalie mostra un deficit regionale di circa -45 mm.

Per l'intero periodo 1961-2016 si mantiene una lieve tendenza negativa dell'andamento delle precipitazioni annuali.

Durante la stagione estiva si sono registrate anomalie negative di precipitazioni su quasi tutta la regione, con una media regionale di circa -55 mm, dovuta al deficit pluviometrico registrato nel mese di luglio”.

“Il 2016, come gli ultimi 10 anni che lo hanno preceduto, è stato un anno più caldo della norma anche per quanto riguarda gli indici degli estremi di temperatura”.

Gli indici termo-pluviometrici più estremi si concretizzano con un aumento delle richieste irrigue già a metà giugno fino all'ultima decade di agosto, con un picco nella seconda metà di luglio (Grafico 4).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

milioni di metri cubi derivati da Po a Boretto anni 2015 -2016

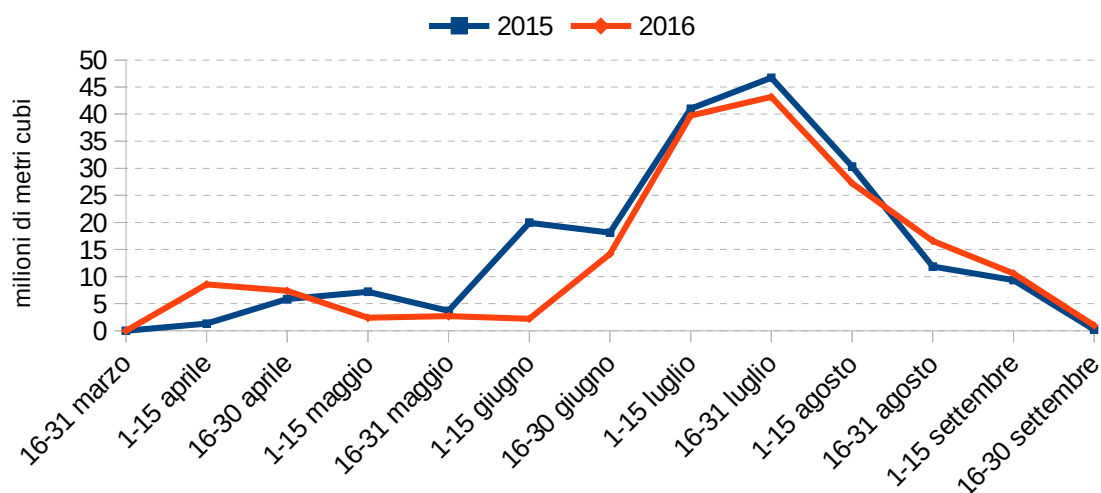


Grafico 4

L'impianto di sollevamento delle acque di Po a Boretto, il principale adduttore idrico della rete consortile, registrava nel 2015 prelievi pari a 195 milioni di metri cubi, nel 2016 il fabbisogno idrico da Po si è ridotto a circa 175 milioni con un calo percentuale del 10,21%. Va da sé che questo andamento si riflette sui consumi energetici complessivi per la movimentazione delle acque, e quindi sulle emissioni di CO₂ equivalenti.

EMISSIONI DI CO₂ EQUIVALENTE PRODOTTE DAI CONSUMI CARBURANTI PER VEICOLI (B)

I consumi di carburati per macchine operatrici e autoveicoli (B), sono per importanza la seconda voce delle emissioni di CO₂ equivalenti nel bilancio del Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale. Nel 2016 le emissioni da carburante per veicoli sono state di 1827 tonnellate pari al 27,74% delle emissioni totali. Dal 2011 in sei anni di analisi sono diminuite di 26,37%. Nell'ultimo biennio il valore ha continuato a contrarsi registrando un calo di emissioni pari al 22,01% (grafico 5).

Il dato è composto dalle emissioni prodotte dai veicoli e macchine operatrici di proprietà del Consorzio e da quelle delle macchine operatrici delle ditte appaltatrici.

Per gli automezzi consortili i combustibili utilizzati sono la benzina, il diesel e il metano.

Nel 2016 le maggiori emissioni di anidride carbonica dei mezzi del Consorzio sono rappresentate dai consumi di carburante diesel delle macchine operatrici con 413 tonnellate; seguono i consumi diesel per i veicoli con 353 tonnellate, quelli di benzina con 105 tonnellate ed infine quelli da gas metano con 16 tonnellate.

Il dato delle emissioni di biossido di carbonio delle macchine operatrici delle ditte appaltatrici, dal 2016 non è più una costante, ma calcolato analiticamente in funzione delle ore di lavoro eseguite e dei consumi medi di gasolio pari a 10 litri/ora (fonte Giglioli-Ruffini); per 2016 le emissioni di CO₂ equivalenti dei macchinari delle ditte appaltatrici sono stimate in 939 tonnellate.

Analizzando le singole voci che compongono il dato aggregato nell'ultimo biennio degli autoveicoli e mezzi d'opera utilizzati direttamente dal personale del Consorzio, registriamo un aumento delle emissioni del 9,33% afferenti ai consumi diesel da parte delle macchine operatrici; stabile il dato delle emissioni per gli autoveicoli alimentati a gasolio con un modestissimo +0,40%. Di sicuro interesse il dato delle emissioni dovute all'uso di autoveicoli alimentati a benzina con un calo del -25,92% e delle emissioni degli autoveicoli a gas metano con un +20,97%.

Parco macchine, a nolo e di proprietà, utilizzato dal personale del Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale negli anni dal 2013 al 2016 (fonte: bilanci consuntivi CBEC)

numero	2013	2014	2015	2016
automezzi	70	69	71	71
mezzi d'opera	100	103	99	103
escavatori	11	12	12	12
trattori	2	2	2	3
motocicli	10	9	9	8
TOTALE	193	195	193	197

Tabella 1

L'incremento delle emissioni di biossido di carbonio da gasolio prodotto dall'uso delle macchine operatrici - mezzi d'opera, escavatori, trattori – trova spiegazione anche nel continuo adeguamento del parco macchine del Consorzio nel biennio 2015/2016: i mezzi d'opera aumentano di 4 unità, i trattori di una singola unità, mentre il numero degli escavatori resta invariato (tabella 1).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO2 equivalenti da consumo di carburanti per veicoli dal 2011 al 2016

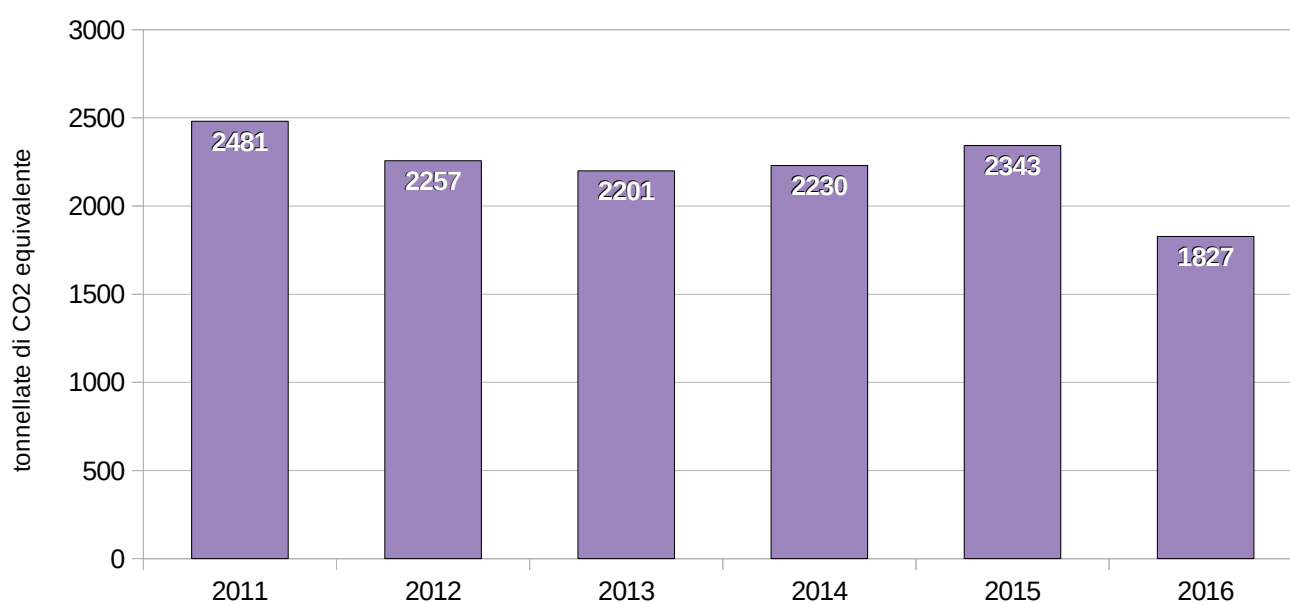


Grafico 5

Nonostante il numero degli automezzi nell'ultimo biennio resti sostanzialmente invariato, la politica ambientale del Consorzio di Bonifica prevede, nel medio-lungo periodo, lo svecchiamento del parco macchine con veicoli a minor impatto ambientale, non sottovalutando il fattore delle emissioni di CO₂. Negli ultimi anni, compatibilmente con le esigenze tecniche, sono stati preferiti veicoli a metano o ibridi.

Da qui, nel bienni 2015/2016, l'incremento percentuale delle emissioni dovuto dalla combustioni dei motori alimentati a metano (+20,97%) e una contrazione di quelle prodotte dai motori a benzina (-25,92%).

Come si evince da un recente studio sulle emissioni di anidride carbonica, pubblicato dal sito specializzato www.quattroruote.it del 11/01/2017, per una vettura tipo Fiat Panda i profili più favorevoli sono quelli dei motori alimentati a metano, GPL e gasolio; mentre quello dei motori a benzina mostra le emissioni maggiori (tabella 2).

FIAT PANDA	CONSUMO	EMISSIONI DI CO ₂
1.2 alimentato a benzina	5,6 l/100 km	133 g/km
1.2 alimentato a GPL	7,2 l/100 km	116 g/km
1.2 alimentato a metano	4,1 kg/100 km	113 g/km
1.3 a gasolio	4,3 l/100 km	114 g/km

Tabella 2

EMISSIONI DI CO₂ EQUIVALENTE PRODOTTE PER IL RISCALDAMENTO DELLE SEDI PERIFERICHE (D)

Le emissioni di CO₂ equivalenti prodotte dagli impianti di riscaldamento a metano e GPL delle sedi periferiche (D), registrano nel 2016 valori pari a 80 tonnellate, con un calo nei sei anni in esame del 35,16%.

Il dato nell'ultimo biennio è particolarmente favorevole con un calo del 40,22% in controtendenza con gli incrementi avuti nel 2014 e nel 2015.

Le emissioni di biossido di carbonio da riscaldamento vedono il metano come principale fonte con 51 tonnellate prodotte, contro le 29 tonnellate emessa dagli impianti a combustione alimentati a GPL.

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti per il riscaldamento delle degli uffici dal 2011 al 2016

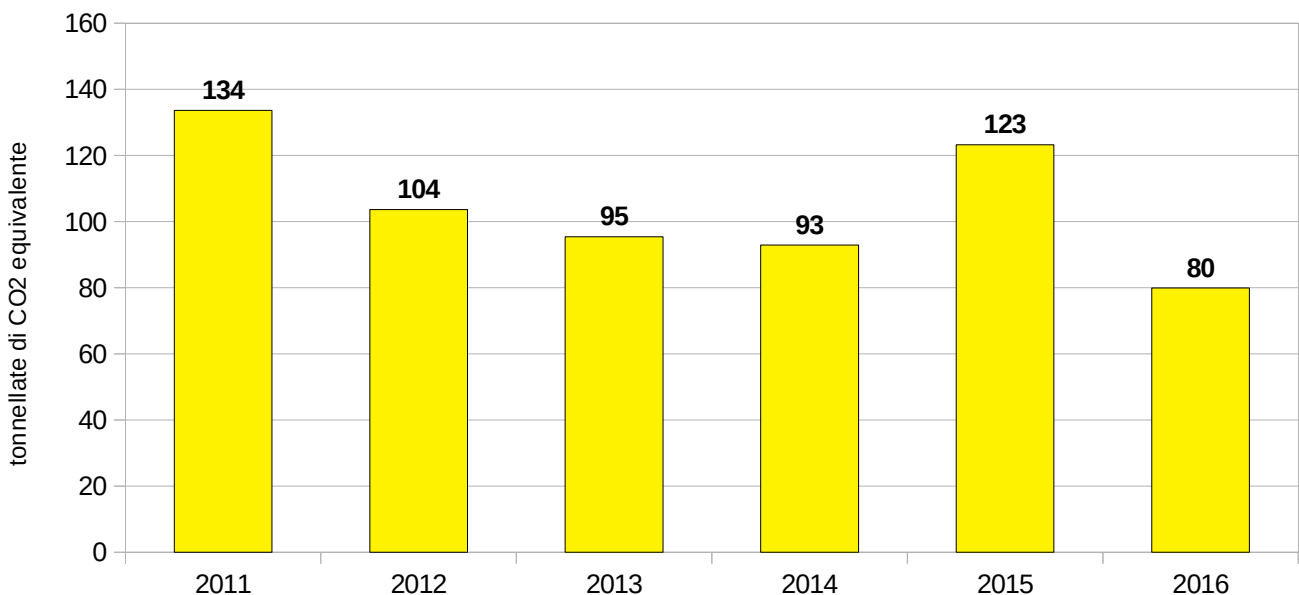


Grafico 6

EMISSIONI DI CO₂ EQUIVALENTE PRODOTTE DAI CONSUMI ELETTRICI DI UFFICI E OFFICINE (C)

Nel 2016 la CO₂ equivalente emessa dal consumo di energia elettrica per il funzionamento degli uffici e delle officine (C) registra una diminuzione tale da avvicinare le emissioni ai livelli del 2012 con 105 tonnellate.

La diminuzione del valore è confermata sia sui sei anni con valori percentuali di -12,24 sia a livello di ultimo biennio con in calo del 14,87%.

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti da consumo di elettricità per uffici dal 2011 al 2016

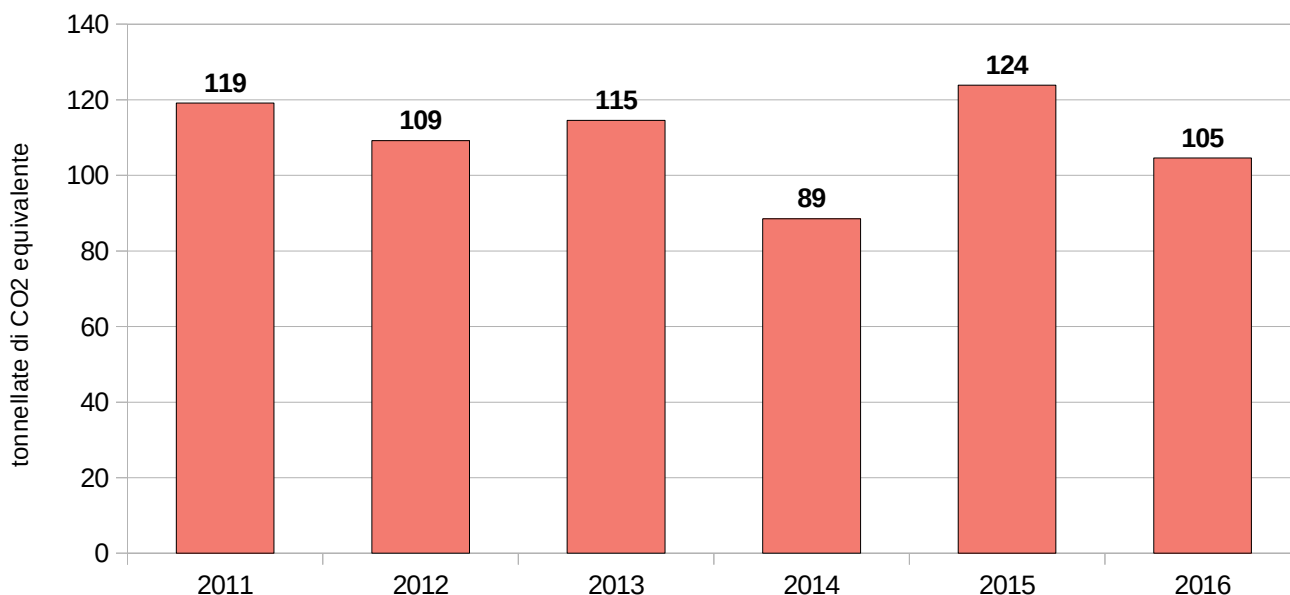


Grafico 7

La politica di razionalizzazione e ottimizzazione dei consumi del Consorzio da tempo riguarda anche i consumi elettrici per il funzionamento degli uffici e delle officine.

La sostituzione di computer e stampanti con modelli più moderni, e quindi più efficienti dal punto di vista energetico, incide sui consumi di elettricità generali e sulle emissioni di anidride carbonica. Negli ambienti interni, quando possibile, la vecchia illuminazione è sostituita con la nuova a LED dando anch'essa un piccolo contributo alla riduzione dei consumi energetici.

ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE EVITATA E SEQUESTRATA

Il Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale non è solamente un produttore netto di anidride carbonica; due le voci che gli permettono "sequestrare" o evitare la produzione di questo gas: l'attività fotosintetica delle aree verdi di pertinenza consortile (F) e l'auto-produzione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici (E).

Nel 2016 le tonnellate di CO₂ equivalente non immesse nell'ambiente sono state 505 (grafico 8).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

ripartizione % delle 505 tonnellate equivalenti evitate nel 2016

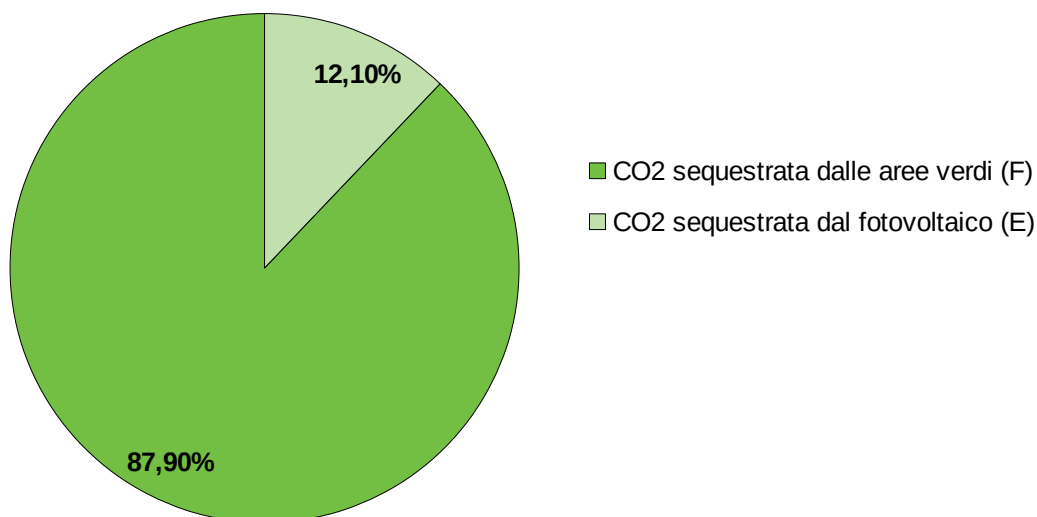


Grafico 8

Nel periodo che va dal 2011 fino al 2014 si assiste ad una lieve ma costante diminuzione delle tonnellate di CO₂ evitata; questo è probabilmente dovuto alla fluttuazione annuale delle produzioni di energia elettrica da fotovoltaico. Dal 2014 l'Ente si è andato dotato di progetti di ri-naturalizzazione di alcuni tratti della rete (progetti LIFE Rinasce); nel 2016 le aree verdi già consolidate sono aumentate di 2,27 ettari grazie alla piantumazione di fasce arbustive sul canale C.A.B.M. (Collettore Acque Basse Modenesi) e sul Diversivo Fossa nuova Cavata.

Il leggero incremento delle superfici verdi segue un aumento delle quantità di CO₂ fissata nei tessuti vegetali (grafico 9).

Negli ultimi due anni il dato complessivo delle emissioni di biossido di carbonio è tornato ad assestarsi ai livelli del 2011 con 505 tonnellate.

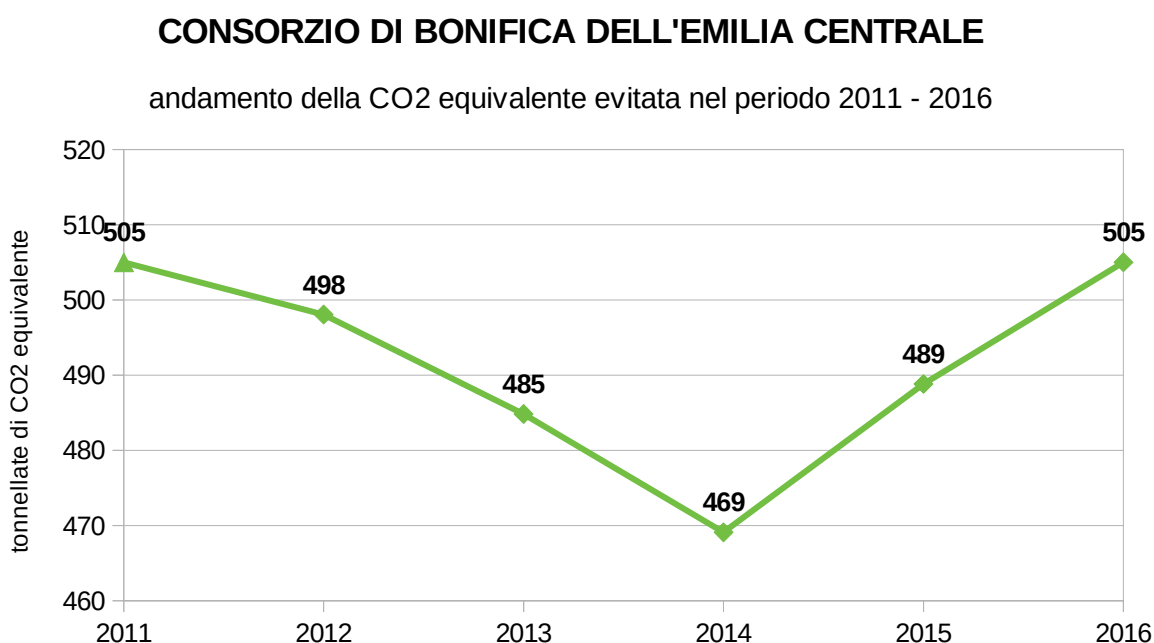


Grafico 9

Nell'ultimo biennio il dato complessivo dell'anidride carbonica evitata, pur evidenziando un trend positivo, vede un andamento discordante delle sue due componenti: l'anidride carbonica sequestrata dall'attività fotosintetica della vegetazione presente nelle aree di proprietà della Bonifica è in aumento del 4,93%; non così la produzione di energia elettrica negli 8 impianti di proprietà dell'Ente, che tra il 2015 e 2016 ha visto una contrazione del 6,87% (grafico 10).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti evitate con il fotovoltaico nel periodo 2011 -2016

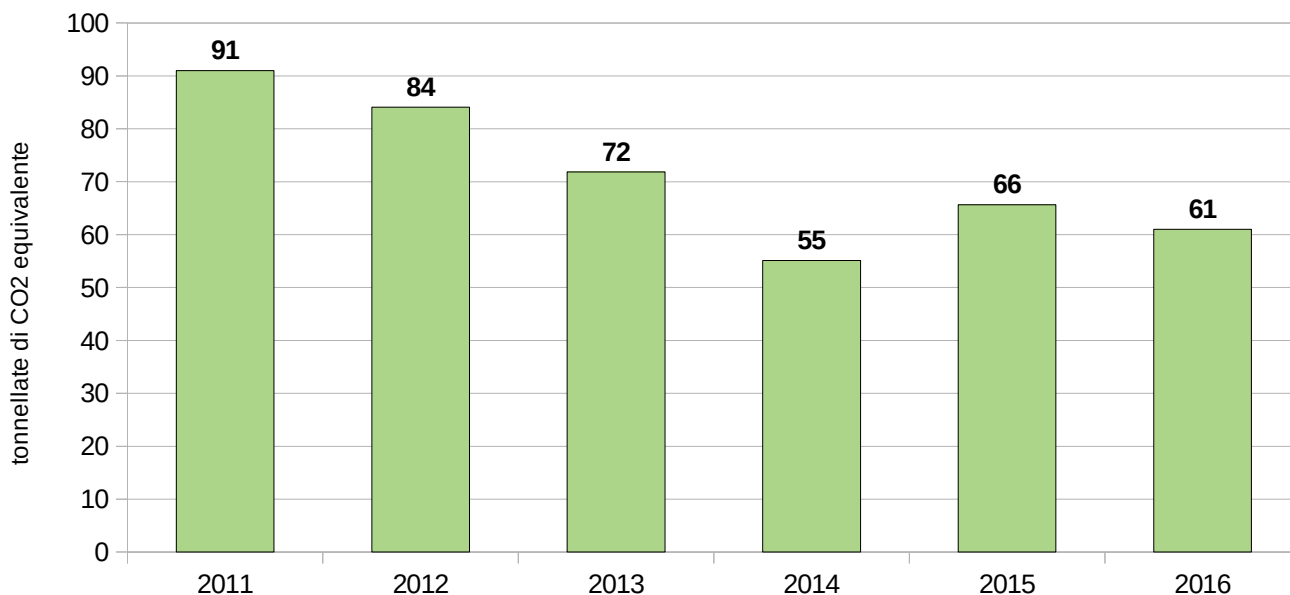


Grafico 10

Nel 2015 è stato completato il ripristino funzionale di tutti gli impianti fotovoltaici danneggiati dal terremoto del 20 maggio 2012.

Nell'ultimo biennio tuttavia si registra una contrazione della produzione di kWh di -6,87%; il dato, se analizzato nelle sue due componenti, vede un calo del -8,41% di kWh per quanto la quota di energia immessa in rete e del -4,78% di quella auto-consumata.

La contrazione della produzione energetica da fotovoltaico risente del fenomeno del "degradamento del potenziale indotto" delle celle ovvero dell'invecchiamento fisiologico dei moduli fotovoltaici che va ad incidere sul rendimento complessivo del capitale.

SINTESI

Anche nel 2016 il bilancio delle emissioni di CO₂ equivalente conferma la netta preponderanza della frazione emessa con 6587 tonnellate, pari al 92,89% rispetto a quella sequestrata con 505 tonnellate, pari al 7,11%.

Tuttavia, nell'ultimo biennio di analisi si rileva un miglioramento del bilancio CO₂ complessivo dell'Ente, con una riduzione delle emissioni pari a 1540 tonnellate e, un modesto ma pur sempre incoraggiante aumento del diossido di carbonio evitato, pari a 16 tonnellate, con un saldo netto a favore delle emissioni di 6082 tonnellate (grafico 11).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti emesse e sequestrate

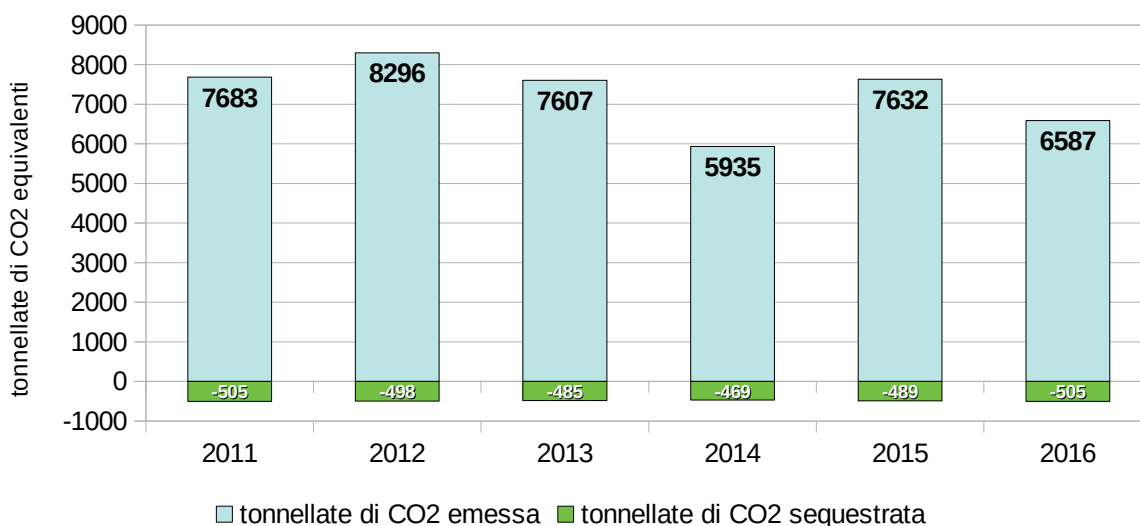


Grafico 11

Il maggior peso nel dato delle emissioni di CO₂ equivalenti è rappresentato dai consumi elettrici degli impianti di sollevamento/scolo e dal consumo di carburanti da parte del parco macchine; queste due sole voci nel 2016 hanno rappresentato il 97,2% delle emissioni totali.

Risulta difficile intervenire sui consumi di energia elettrica per il funzionamento degli impianti idraulici, il loro andamento è legato precipuamente a condizioni climatiche, per lo più esogene alle scelte tecnico-organizzative.

Più interessanti si rivelano gli sforzi del Consorzio per influenzare nel medio-lungo periodo i consumi di carburante utilizzato dai veicoli e mezzi d'opera di sua proprietà: da qualche anno si è scelto, a parità di prestazioni, di preferire veicoli a doppia alimentazione metano/benzina che promettono emissioni di CO₂ più contenute. Nell'ultimo biennio si registra un aumento delle emissioni da parte di autoveicoli a metano e un'interessante contrazione delle emissioni dei motori a benzina.

Nel 2016, una più congruente analisi dei consumi di gasolio delle macchine operatrici utilizzate dalle ditte che seguono lavori in appalto per il Consorzio, ha permesso l'utilizzo di un dato di emissioni di CO₂ più attinente la situazione reale.

La CO₂ equivalente emessa per il funzionamento degli uffici, elettricità e riscaldamento delle sedi periferiche, continua anche nel 2016 ad incidere in modo modesto sul bilancio complessivo del Consorzio con un 1,59%. Resta comunque importante favorire una più diffusa sensibilità ambientale tra il personale dell'Ente, favorendo dinamiche individuali e/o associate volte ad ottimizzare le risorse evitando gli sprechi.

Di sicuro interesse è l'incremento delle superfici verdi quali: fasce boscate spondali, terreni di pertinenza consortile coltivati a seminativo, ma soprattutto i progetti di ri-naturalizzazione di tratti di canale che prevedono piantumazione di essenze arbustive e di alto fusto. La capacità delle vegetazione di "sequestrare" la CO₂ nei propri tessuti, migliorando nel contempo la qualità ambientale, può rivelarsi un buon biglietto da visita per la politica ecologica dell'Ente.

La produzione di energia da fonte rinnovabile, quale il fotovoltaico, è anch'essa una voce che tende a migliorare il bilancio complessivo della CO₂ nonostante il fisiologico decadimento delle celle solari nel tempo.

In considerazione di quanto sopra esposto, il Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale continua nella sua politica di risparmio e di efficientamento energetico volta anche al miglioramento complessivo del profilo emissivo della CO₂ equivalente.

La consapevolezza che alcune fonti emissive restano incompressibili - si pensi ad esempio a quelle prodotte dai consumi energetici per il funzionamento delle apparati idraulici di risalita - ha favorito gli investimenti dell'Ente verso quelle attività che nel medio periodo possono incidere favorevolmente sul bilancio della CO₂. Una su tutte è stata la scelta di sostituire il parco degli autoveicoli a benzina con altrettanti a doppia alimentazione metano/benzina; l'indubbio risparmio economico sul costo del carburante sta producendo da subito positive ricadute sulle emissioni di CO₂ dell'intero settore veicoli.

Ancora marginale il peso delle attività che evitano la produzione o sequestrano la CO₂ ma in leggero aumento rispetto agli anni passati: progetti di ri-qualificazione paesaggistica di alcuni tratti degradati della rete idrica, stanno lentamente aumentando la superficie destinata a verde fotosintetizzante capace di aumentare le quantità di anidride carbonica bloccata nei tessuti vegetali. L'aumento delle aree verdi di proprietà consortile, possibilmente con essenze arbustive e di alto fusto che incrementano con il tempo la loro capacità di carbonio fissazione, ha l'indubbio merito di migliorare il profilo complessivo del bilancio CO₂ migliorando al contempo la qualità ambientale e l'immagine dell'Ente stesso verso la cittadinanza.

Reggio Emilia, 17 settembre 2017

**Ufficio ambiente e agroforestale
Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale**

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