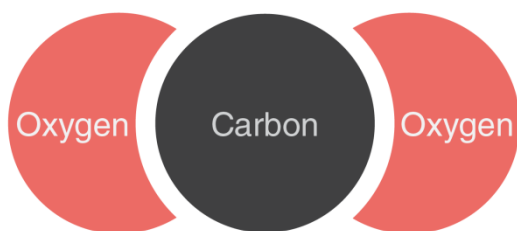




CONSORZIO di BONIFICA dell'EMILIA CENTRALE

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

bilancio emissioni anidride carbonica



**periodo
2011 – 2020**

Luglio 2021

Settore ambiente – agroforestale

BILANCIO PRELIMINARE EMISSIONI CO₂ IN ATMOSFERA PER IL PERIODO 2011 – 2020

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 CO₂ emesse. Nel luglio 2020 sono stati elaborati i dati dell'anno precedente consentendo di delineare un quadro analitico per un periodo di nove 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) e, a partire dall'anno 2018, anche l'energia prodotta dalla centrale idroelettrica sul Secchia di Castellarano, realizzata da BI Energia Srl, società costituita dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e da Iren Rinnovabili (G), che permettono di ridurre 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.quattroruote.it) che d'istituti pubblici (rapporto ISPRA). Si precisa che il fattore di conversione g CO₂/kWh per il consumo dell'energia elettrica preso in considerazione per l'anno 2020, è stato calcolato a partite dalla composizione dell'energia impiegata dal Consorzio, comunicata dal fornitore dell'energia, utilizzando i fattori di conversione riportati nel Rapporto di ISPRA 317/2020 e nel "Special

Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Intergovernmental Panel on Climate Change 2012”.

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 2020 dalle attività del Consorzio di bonifica dell’Emilia Centrale è pari a **4984,26 tonnellate**, ed è così ripartita: il 657,68% 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 38,22% 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 1,58% (C) e per il riscaldamento delle sedi periferiche con combustibili fossili 2,51% (D).

Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale
ripartizione % delle 4984,26 tonnellate di CO₂ equivalenti emesse nel 2020

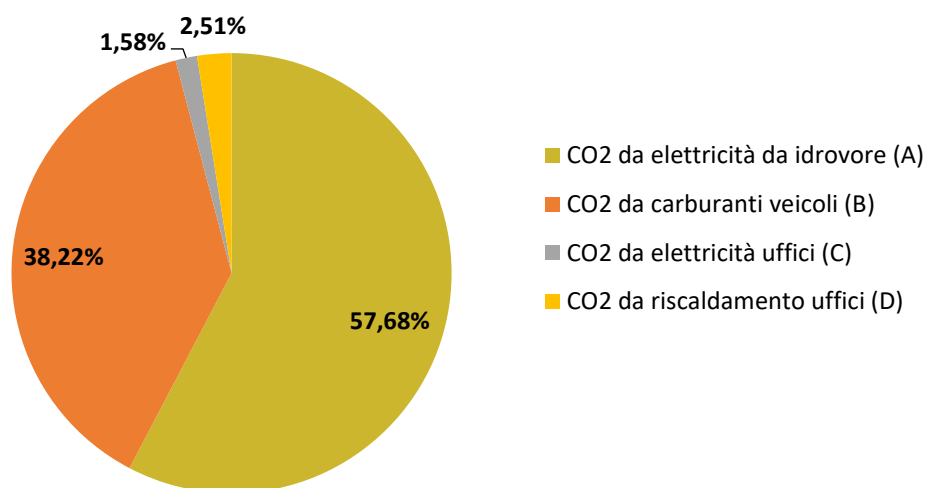


Grafico 1

Nei dieci anni presi in esame dal 2011 al 2020, si assiste ad un rilevante calo stimato delle emissioni di CO₂ equivalenti del -35,13% pari a circa 2699 tonnellate. Nel biennio 2019/2020 riprende l’andamento virtuoso di contrazione delle emissioni con un calo percentuale del 14,6%, tale andamento, iniziato già nei

bienni 2012/2013, 2013/2014, 2015/2016, 2017/2018 ha registrato un'inversione di tendenza nei bienni 2014/2015, 2016/2017 e lievemente nel 2018/2019 (grafico 2).

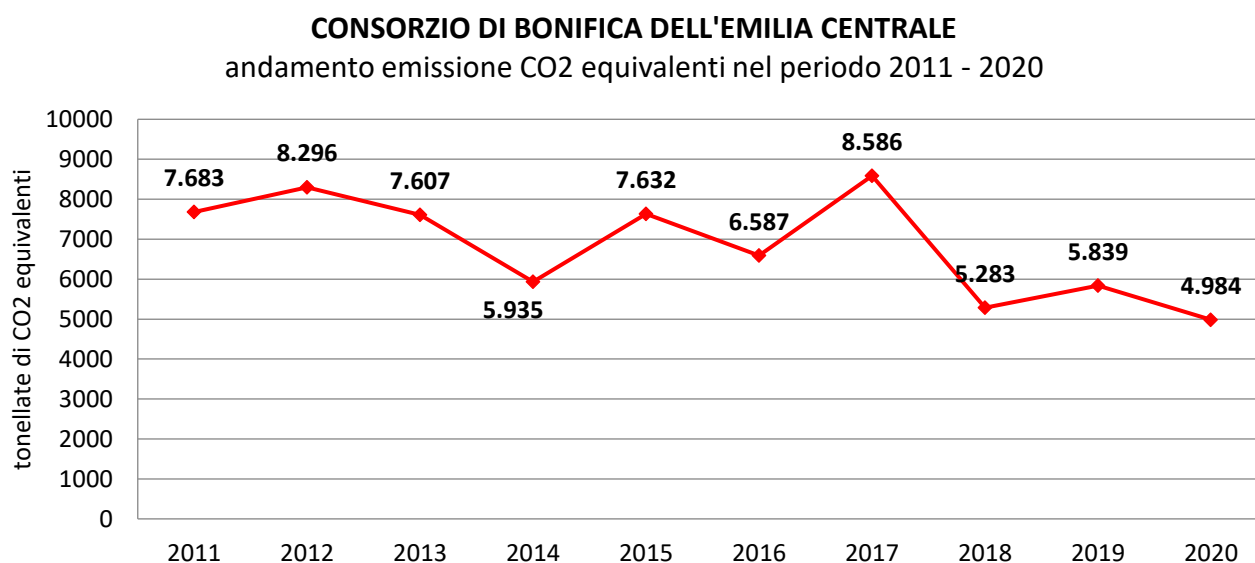


Grafico 2

Nel biennio 2019/2020, si osserva un miglioramento delle tre voci (A+B+C) che concorrono a formare il dato complessivo: in valori assoluti il calo più sostanziale riguarda le emissioni dovute ai consumi elettrici per il funzionamento degli impianti idrovori di sollevamento e scolo (A) con -700,84 tonnellate di CO₂, pari a -19,6 % e il calo delle emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica da parte degli uffici (C) dove il dato registrato è di -20,57 tonnellate di CO₂ equivalenti con -20,67%, seguono poi le emissioni prodotte dai consumi dei carburanti dei veicoli e mezzi d'opera (B) con -134,47 tonnellate di CO₂ equivalenti, pari a -6,59%. Sono comparabili all'anno precedente le emissioni per il riscaldamento delle sedi periferiche (D) pari a 1,32% (+1,63 tonnellate di CO₂).

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 otto anni sono passate dalle 1157 tonnellate del 2011 alle 1.105,8 del 2020 con un calo del 4,4%. 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 3.878,49 tonnellate nel 2020 con un calo del 40,57%.

Limitatamente all'ultimo biennio registriamo un'inversione di tendenza in riferimento alle emissioni dirette, che sono aumentate di tonnellate (+22,99%), e quelle indirette registrano un miglioramento pari a -18,45%.

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

Anche nel 2020 il maggior contributo alle emissioni di CO₂ equivalenti, derivate delle 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 1992,82 tonnellate; seguono le emissioni dell'impianto di sollevamento di Boretto, con 548,29 tonnellate. Di minor entità sono le emissioni degli impianti scolanti, comprese le paratoie motorizzate, con 333,71 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 57,68% delle emissioni totali. Il dato, se confrontato con quello di otto anni prima, mostra un netto miglioramento del 41,91%; la variazione nell'ultimo biennio ha registrato un calo di emissioni di 700,84 tonnellate pari a -19,60%.

Il 2020 ha fatto registrare una lieve flessione al rialzo dei consumi di energia elettrica rispetto alla media del periodo consentendo di fatto nei mesi di fine giugno, luglio e agosto i consumi elettrici per gli impianti irrigui (6.076.241 kWh rispetto ai 5.660.118 kWh del 2019) con l'estate 2020 l'estate si è assistito a un netto cambiamento di regime, e le piogge si sono riaffacciate con regolarità sulla nostra regione sotto forma di frequenti e intensi temporali estivi associati a grandine, raffiche e precipitazioni con notevoli intensità orarie, che hanno causato locali allagamenti, fenomeni fluvio-torrentizi e danni sul territorio, ma che hanno anche ridotto significativamente le richieste irrigue del settore agricolo. Infatti, nel corso dell'invaso irriguo si è verificato un rilevante evento di piena in data 3-4 luglio, con piogge molto intense nella zona di Reggio Emilia che hanno toccato la punta di 140 mm in poche ore e che hanno comportato l'avvio delle idrovore del Diversivo Bresciana, Rodanello e Torrione e lo scarico a gravità nel Po a Boretto e nel Secchia al Bondanello di Moglia. L'intensità della perturbazione è stata tale da causare l'esondazione di alcuni canali e comunque ha determinato grosse difficoltà nello smaltimento dell'acqua piovana caduta in particolare nel Comune di Cadelbosco di Sopra. Tutta la stagione irrigua è stata caratterizzata da una lunga serie di acquazzoni (il 19 aprile, 4 giugno, 13 giugno, 17 giugno, 1 luglio, 11 luglio, 22 luglio, 23 agosto, 29 agosto) spesso anticipati da dichiarazioni di allerta della Protezione Civile regionale e che hanno

costretto a numerose manovre di regolazione per lo svasso/sfioro delle acque di supero e il successivo re-invaso. Il consumo di energia elettrica dell'impianto di Boretto è paragonabile a quella dell'anno precedente (1.646.280 kWh del 2019 e 1.671.760,75 kWh del 2020) di fatto la stagione irrigua 2020 si può definire nella media degli ultimi due anni. L'aumento di consumo di energia dell'impianto di Boretto rientra nel range delle normali oscillazioni, ed è dovuto al fatto che, lo scorso anno, è stata possibile per un periodo eccezionalmente lungo la derivazione a gravità, cosa che invece quest'anno è avvenute per un periodo di tempo piuttosto limitato.

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

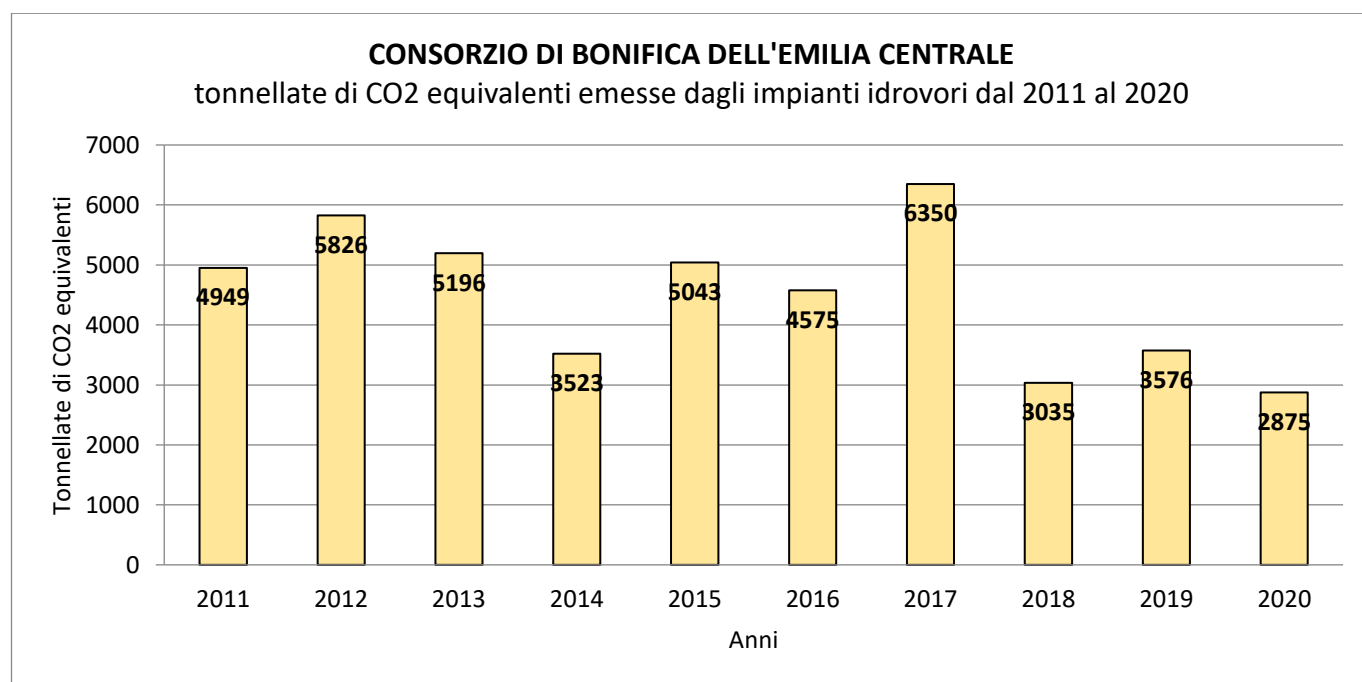


Grafico 3

Nel 2020 la derivazione da Po è iniziata precocemente il primo aprile a causa del perdurare della siccità invernale con n° di richieste in linea con le annate più siccitose (2011 e 2017) e prelievi notevolmente superiori alla media (a maggio fino a tre volte a quella del decennio precedente), ha registrato dal mese di giugno un calo che, le piogge frequenti e gli eventi notevoli (vedi inizio luglio) ha mantenuto i prelievi sotto media per tutto il periodo estivo (30-40% in meno fino a metà agosto) e si è conclusa il 28 settembre, mese che ha mostrato un andamento piovoso e freddo.

Il quadro pluviometrico del 2020 a livello regionale è rappresentato dal report idrometeoclima ARPAE Emilia-Romagna, desunto dalla pagina web dedicata ai dati ambientali:

<https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/rapporti-annuali/arpae-idrometeoclima-2020.pdf>

“Il 2020 risulta un anno generalmente secco. L’anno ha esordito con una sequenza di cinque mesi di piogge scarse, risultata nel valore più basso di precipitazioni medie regionali totali dal 1° gennaio al 31 maggio, mai misurato dal 1961 a oggi. In compenso l’estate è stata caratterizzata da frequenti temporali, che hanno reso le piogge totali estive generalmente superiori alle attese e hanno ridotto le richieste irrigue. Nel corso dell’estate meteorologica sono state, infatti, rilevate dalla nostra rete osservativa 104 piogge intense orarie, con intensità superiore ai 30 mm/h. Grazie ai temporali estivi e alla prima parte di settembre, il numero totale di piogge intense orarie, per il 2020, è stato il terzo valore più alto dal 2004, inizio della serie osservativa. La fine dell’anno è stata caratterizzata da intensissima variabilità pluviometrica: si sono infatti succeduti il novembre meno piovoso e il dicembre più piovoso dal 1961.

La combinazione di precipitazioni nel complesso scarse e temperature superiori al clima di riferimento ha portato la regione, nel suo complesso, a chiudere l’anno in condizioni di bilancio idroclimatico nettamente negativo. Il valore medio regionale di questo indice è stato, per il 2020, pari a -200 mm. Valori annuali particolarmente bassi sono stati rilevati nelle pianure orientali della regione, dove il bilancio idroclimatico ha raggiunto, in ampie aree, valori inferiori a -600 mm. [...]

L’anno 2020, per il quale si è stimata una temperatura media regionale di 13,4 °C, si posiziona al 5° posto tra gli anni più caldi dal 1961, a pari merito con l’anno 2017. Le piogge medie regionali totali annue si sono fermate a circa 820 mm rispetto ai 916 mm medi del periodo di riferimento 1961-1990. La combinazione di queste condizioni ha portato a un bilancio idroclimatico medio regionale annuo di -200 mm, valore inferiore sia a quello tipico del clima recente (1991-2015), pari a circa -100 mm, sia a quello tipico del clima 1961-1990, anni in cui il bilancio idroclimatico era mediamente in pareggio e si calcolava un surplus medio di circa 10 mm. Nel corso del 2020, valori annuali particolarmente bassi di questo indice sono stati rilevati nelle pianure orientali della regione, dove in ampie aree sono stati calcolati valori inferiori a -600 mm. L’anomalia pluviometrica negativa, inferiore alle attese ma non elevatissima, ha però raggiunto, nella prima parte dell’anno, valori estremi tali da generare preoccupazioni: i primi 5 mesi del 2020 sono stati infatti i più siccitosi della serie dal 1961, inferiori, anche se di poco, al record precedente dell’anno 2000. La cumulata di pioggia media regionale gennaio-maggio 2020 non ha superato infatti i 187 mm, circa il 50% in meno delle attese climatiche 1961-1990, che prevedono, nei 5 mesi, una cumulata media di pioggia di circa 370 mm.

Le piogge dell’estate 2020 sono state stimate in circa 222 mm (media regionale), circa 35 mm (+18%) in più rispetto alle medie del clima 1961-1990, circa 60 mm (+39%) in più rispetto alle medie del clima 1991-2015.

Le temperature dell’estate 2020, calda ma non torrida, con un valore stimato di circa 22 °C, sono state

nel complesso in linea con i valori del clima recente (22,2 °C medi nel periodo 1991-2015). Anche i consumi evapotraspirativi si sono mantenuti prossimi al clima recente (470 mm di evapotraspirazione di riferimento nell'estate 2020 sui 470 medi del clima 1991-2015)."

Gli indici termo-pluviometrici più estremi si concretizzano con un aumento delle richieste irrigue a metà maggio e nella seconda metà di luglio in cui c'è stata la massima derivazione (Grafico 4).

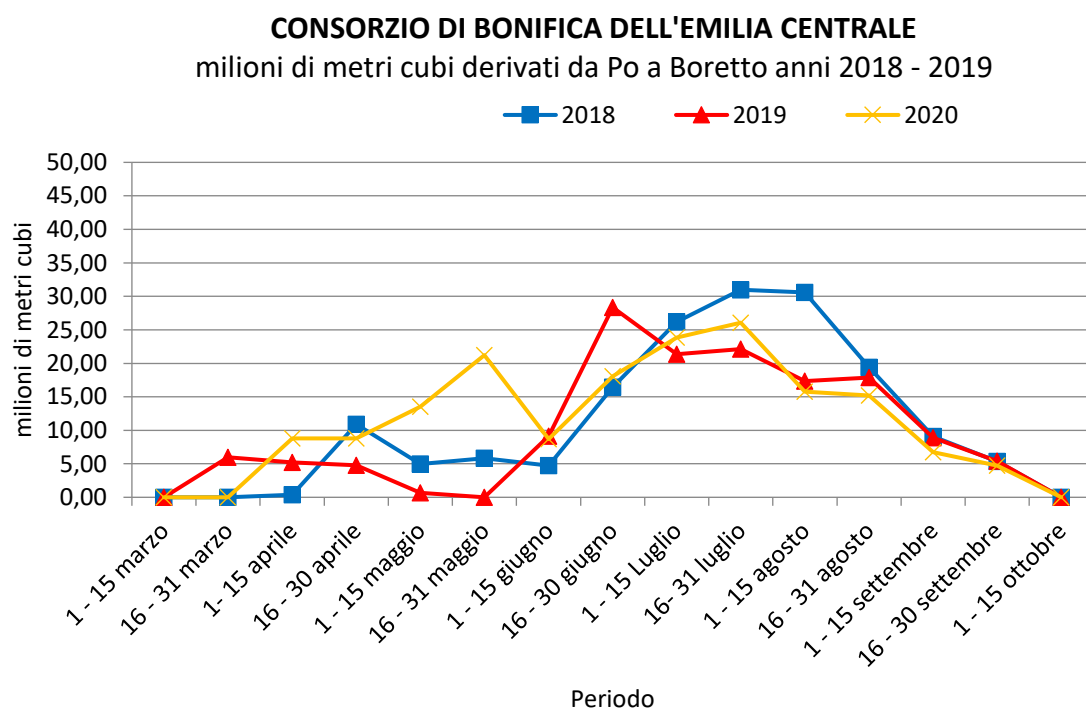


Grafico 4

I dati del 2020 nel globale sono sostanzialmente in linea con i dati del precedente anno rivelando un prelievo lievemente superiore da Po e leggermente inferiore a quello degli anni precedenti su Enza, Secchia a causa l'andamento climatico.

Il periodo estivo 2020 è stato caratterizzato da frequenti perturbazioni con forti temporali che hanno complessivamente influito sulla gestione dell'irrigazione costringendo ad improvvise operazioni di svaso della rete. Complessivamente si sono contate ben 13 perturbazioni che hanno comportato una continua attività di stop and go del nostro sistema irriguo e scolante.

Rispetto all'anno passato, il prelievo è iniziato in modo sostenuto nel periodo primaverile, mentre da luglio, a causa delle tante perturbazioni, i quantitativi d'acqua sono diminuiti scendendo sotto la media. Così pure i consumi energetici si sono attestati sotto la media tanto per quanto riguarda i quantitativi di energia prelevata quanto per quanto concerne i costi. I torrenti appenninici hanno buoni valori di portata fino a fine luglio e inizio agosto, consentendo l'esercizio delle derivazioni. Nella seconda metà di agosto i livelli sono drasticamente calati, comportando la sospensione della derivazione dall'Enza (oggetto pure di

un'Ordinanza di sospensione di ARPAE) mentre quella da Secchia è potuta proseguire, ai minimi termini, grazie alla risorsa accumulata nell'invaso realizzata di recente a monte della traversa di Castellarano – San Michele. L'andamento piovoso e freddo del mese di settembre ha comportato la chiusura della stagione irrigua secondo il programma temporale prestabilito e senza rinvii.

L'impianto del Torrione è stato attivato anche in occasione delle precipitazioni, di minore intensità, che si erano registrate il 2 giugno. Per quanto invece riguarda le piene esterne, il 2 e 3 marzo Enza e Secchia sono stati interessati dal transito di piene ed il 6 ottobre è transitata a Boretto un'importante piena del Po, il consumo di energia elettrica per il funzionamento degli impianti idrovori è paragonabile a quella dell'anno precedente. Le piogge cumulate dal 4 dicembre al 10 dicembre in pianura hanno raggiunto valori di oltre 140 mm. Durante questo evento di piena, sono stati messi in funzione tutti gli impianti raggiungendo nei principali collettori quote molto elevate ai limiti delle sommità arginali e i cigli dei collettori di acque basse, malgrado un'estate caratterizzata da numerose precipitazioni nell'anno 2020 l'energia elettrica per il funzionamento degli impianti idrovori segna una lieve diminuzione rispetto all'anno precedente (1.983.927 kWh nel 2019 e 1.017.510,00 nel 2020).

Le quote del Po a Boretto hanno mantenuto mediamente valori al di sopra della media estiva, pertanto, senza particolari problemi al prelievo. I volumi complessivi prelevati da Boretto sono stati di 171 milioni di mc di cui 102 ad uso CBEC, pari a 72,34 % del totale prelevato.

Le portate in Secchia, come indicato sopra si mantenute sufficientemente buone e grazie anche all'uso dell'invaso laterale i problemi si sono sentiti solo a ferragosto, quando ormai la maggior parte delle colture era stata irrigata. Il prelievo complessivo da Secchia è stato quasi di 31 Mmc di cui 22 utilizzati da Cbec (15,60 % del totale).

Le portate in Enza si sono mantenute nella media fino ad agosto consentendo un prelievo complessivo di 29,5 Mmc. Di questi 16 milioni di m.c. sono stati destinati all'irrigazione, per 11 milioni del Consorzio CBEC (7,80 % del totale prelevato) e 5 dalla Parmense mentre oltre 13 Mcm utilizzati dalle centrali idroelettriche.

Il sistema dei pozzi in alta pianura gestiti dal Consorzio è stato attivato molto marginalmente.

Anche nel 2020 sono stati utilizzati i reflui del depuratore di Mancasale che hanno contribuito alla irrigazione con una immissione nella rete irrigua di 6 Mmc che rappresenta il 4,25 % del totale prelevato. Complessivamente, il Consorzio ha prelevato 141 milioni di metri cubi d'acqua suddiviso, come si è visto, al 72,34 % dal Po, al 15,60 % dal Secchia, al 7,80 % dall'Enza e per il 4,25 % dal depuratore di Mancasale a Reggio Emilia.

A fronte di tale prelievo complessivo i quantitativi distribuiti mediante 11.043 irrigazioni, si attestano

quest'anno a 27,6 milioni di metri cubi d'acqua erogati (con una percentuale del 19,57 %) insolitamente bassa a causa delle tante perturbazioni che hanno caratterizzato l'annata irrigua con conseguente necessità di svasare la rete per far posto all'acqua piovana da smaltire.

Tali dati si sono registrati grazie al fatto che l'anno 2020 risulta un anno generalmente secco che ha esordito con una sequenza di cinque mesi di piogge scarse ma caratterizzato da un'estate più piovosa della norma e non torrida.

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

I consumi di carburanti 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 2020 le emissioni da carburante per veicoli sono state di 1905,13 tonnellate pari al 38,2% delle emissioni totali. Dal 2011 in nove anni di analisi sono diminuite del -23,2%. Nell'ultimo biennio il valore ha registrato un lieve calo di emissioni pari al 6,59% (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, il metano e GPL.

Nel 2020 le maggiori emissioni di CO₂ dei mezzi del Consorzio sono rappresentate dai consumi di carburante diesel delle macchine operatrici con 559,4 tonnellate di CO₂; seguono i consumi diesel per i veicoli con 339,5 tonnellate di CO₂, quelli di benzina con 66,1 tonnellate di CO₂, quelli da gas metano con 10,7 tonnellate di CO₂ ed infine quelli con gas GPL con 4,6 tonnellate di CO₂.

Il dato delle emissioni di CO₂ 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); nel 2020 le emissioni di CO₂ equivalenti dei macchinari delle ditte appaltatrici sono stimate in 924,71 tonnellate di CO₂.

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 una diminuzione delle emissioni del 14,4 % rispetto a quelle dell'anno precedente. Infatti, registriamo un leggero aumento delle emissioni del +2,46% per quanto riguarda i mezzi d'opera e del +1,3% delle emissioni per gli autoveicoli alimentati a gasolio, un calo delle emissioni dai veicoli a gas metano (-22,1%), le emissioni dovute all'uso di autoveicoli alimentati a benzina hanno avuto un lieve aumento pari all' 11,5%. Dal 2017 sono entrati a

fare parte del parco macchine della bonifica anche due mezzi con alimentazione benzina-GPL che hanno contribuito alle emissioni di CO₂ per 4,8 tonnellate di CO₂.

Nel biennio 2019/2020 i mezzi d'opera aumentano di 2 unità (tabella 1).

Parco macchine, a nolo e di proprietà, utilizzato dal personale del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale negli anni dal 2013 al 2020.

numero	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
automezzi	170	172	170	174	177	177	178	179
mezzi d'opera (escavatori, trattori, macchine operatrici)	13	14	14	15	17	18	20	22
motocicli	10	9	9	8	0	0	0	0
TOTALE	193	195	193	197	194	195	198	201

Tabella 1

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE

tonnellate di CO₂ equivalenti da consumo carburanti per veicoli dal 2011 al 2020

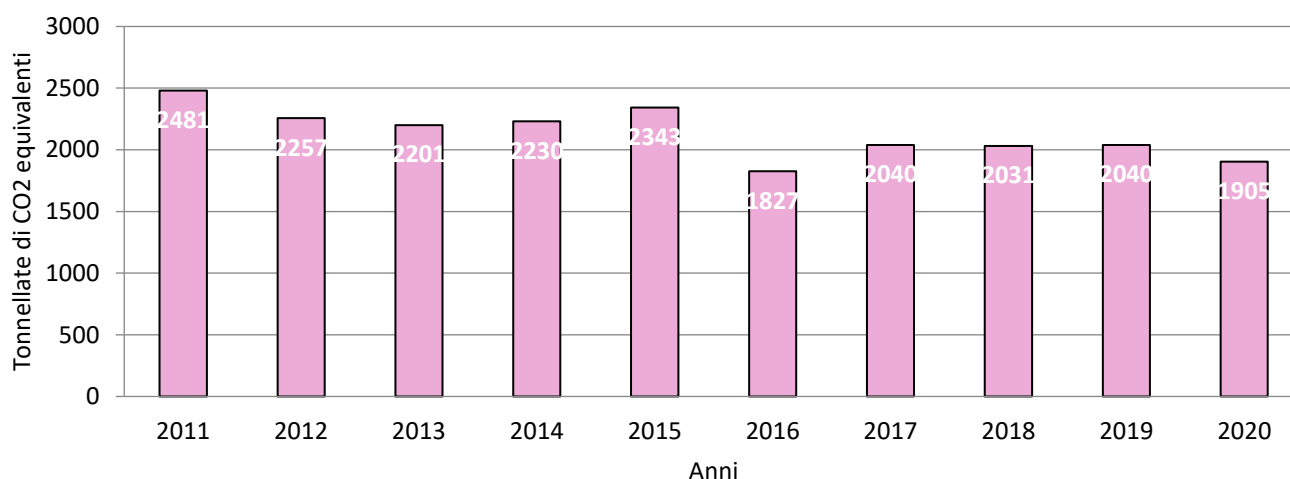


Grafico 5

Nonostante il numero degli automezzi nell'ultimo biennio resti sostanzialmente invariato (aumento di una sola unità), 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, prediligendo scelte energetiche a minor impatto ecologico e di maggior convenienza economica.

Nel biennio 2019/2020 si è registrato un minor utilizzo degli automezzi, poiché, anche se l'attività del Consorzio non ha subito interruzioni, nella prima e, anche nell'ultima parte dell'anno gli spostamenti sono stati limitati dall'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia di Covid 19.

Nel 2020 inoltre sono state prodotte 4,62 tonnellate di CO₂ dovute a veicoli a GPL (Piaggio Porter Bi-fuel).

Come si evince da uno studio sulle emissioni di CO₂, 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 2020 valori pari a 125,35 tonnellate, in linea con l'anno precedente, inferiore ai valori del 2011.

Le emissioni di CO₂ da riscaldamento vedono il metano come principale fonte con 99,84 tonnellate prodotte, contro le 25,51 tonnellate emessa dagli impianti a combustione alimentati a GPL.

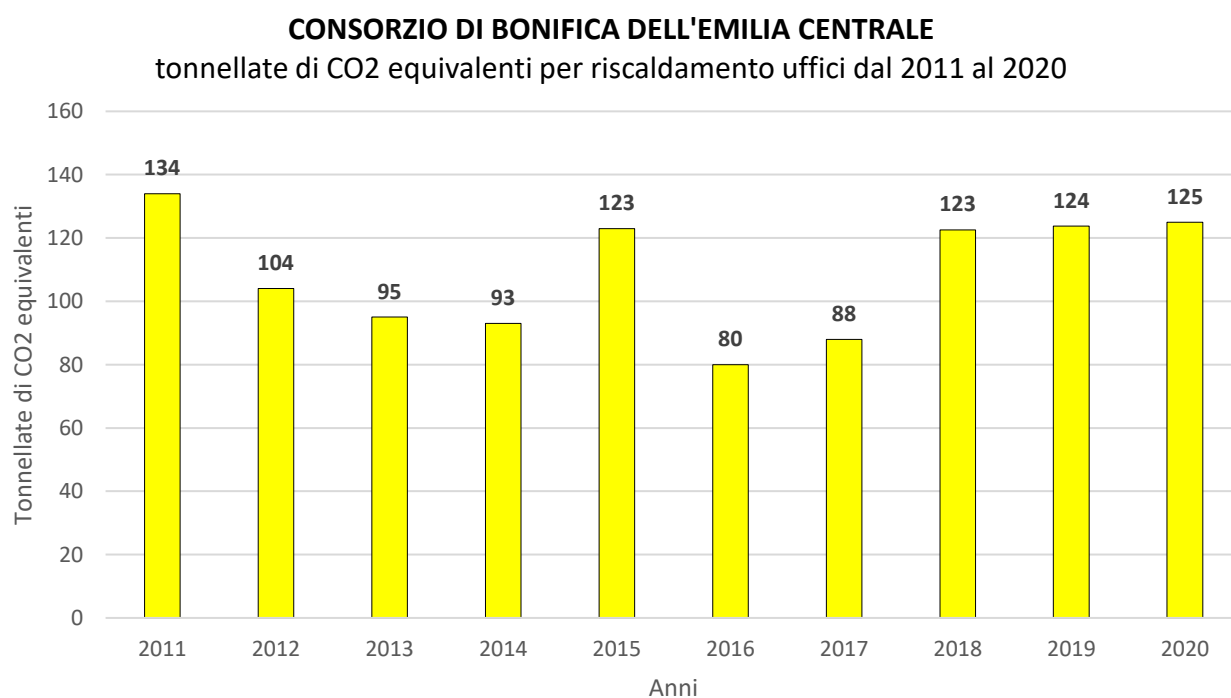


Grafico 6

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

Nel 2020 la CO₂ equivalente emessa dal consumo di energia elettrica per il funzionamento degli uffici e delle officine (C) registra un importante incremento con un valore di 78,95 tonnellate.

Rispetto al 2011 si conferma una diminuzione del valore con una percentuale di -33,74%, a livello di ultimo biennio si ha un decremento pari al -20,67%, tale dato è stato certamente influenzato dalla ridotta presenza del personale presso gli uffici a causa dell'emergenza covid19.

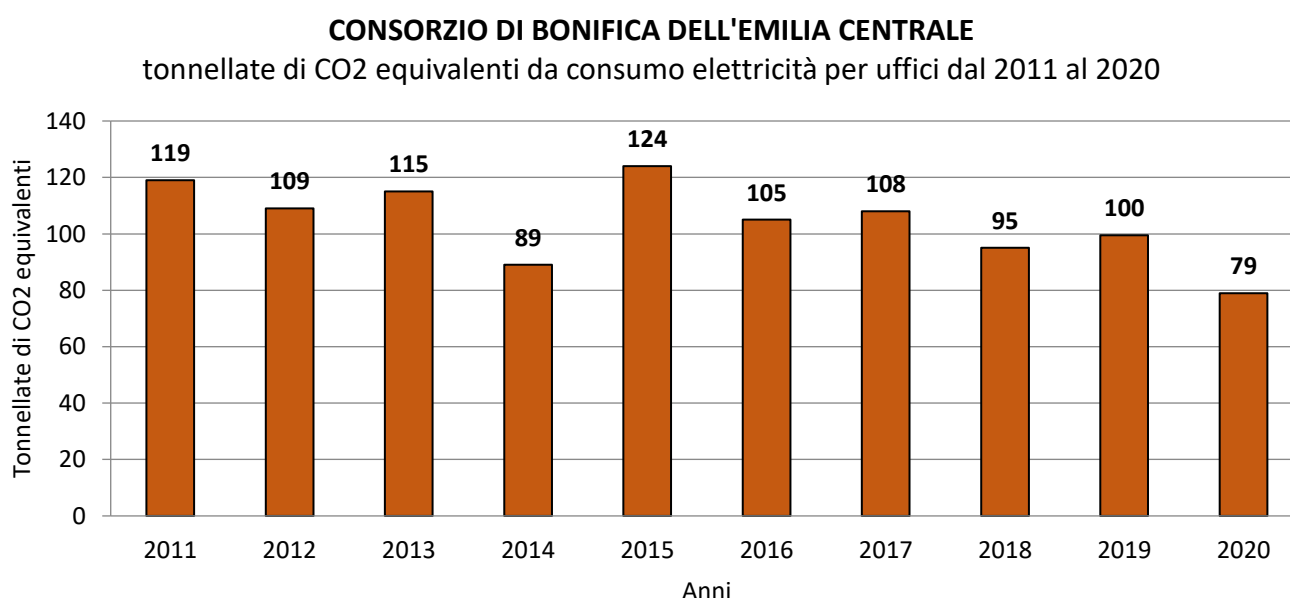


Grafico 7

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 CO₂. Negli ambienti interni, 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; tre le voci che gli permettono di "sequestrare" o ridurre 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) e, a partire dall'anno 2018, anche l'energia prodotta dalla centrale idroelettrica sul Secchia di Castellarano, realizzata da BI Energia Srl, società costituita dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e da Iren Rinnovabili (G). Si fa presente che si è tenuta in considerazione la produzione di energia idroelettrica della centrale sulla base della percentuale societaria, ossia pari al 52,50%.

Nel 2020 le tonnellate di CO₂ equivalente non immesse nell'ambiente sono state 928,25 (grafico 8).

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'EMILIA CENTRALE
ripartizione % delle 928,25 tonnellate equivalenti evitate nel 2020

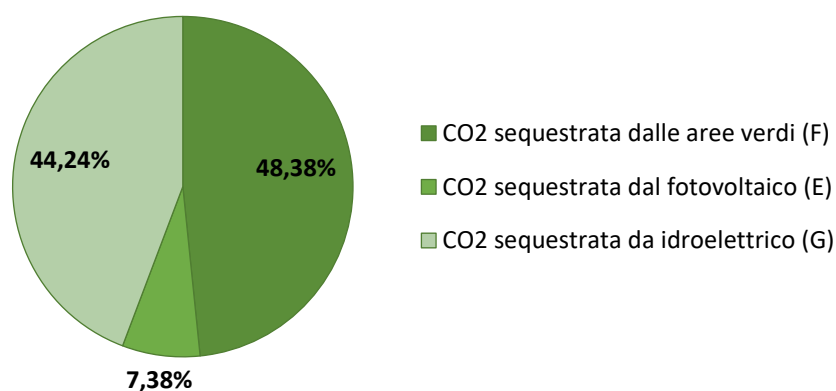


Grafico 8

Nel periodo che va dal 2011 al 2014 si assiste ad una lieve ma costante diminuzione delle tonnellate di CO₂ sequestrata tramite la produzione di energia con pannelli fotovoltaici e fasce boscate; questo è probabilmente dovuto alla fluttuazione annuale della produzione di energia elettrica di fotovoltaico.

Dal 2014 l'Ente si è 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.

Nel corso del 2019 sulla Cavata Orientale nell'ambito del progetto LIFE RINASCE sono state messe a dimora di circa 1.100 piante prevalentemente arbustive per un'area di circa 0,43 ettari, inoltre durante l'arco dell'anno sono stati ripristinati alcuni alberi secchi nell'impianto del Torrione e creato all'interno del

Parco dell'impianto di Mondine un'aiuola a bosso. Nel 2020 si è creata una siepe sul Rio Canalazzo nel Comune di Casalgrande di piante di photinia, è stata effettuata una piantumazione di alberature per compensazione abbattimenti a S. Siro ed è stata creata una siepe di alloro nell'impianto di Mondine, inoltre sono state piantumate varie essenze sparse lungo i canali.

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

Nel corso dell'anno 2020, sono stati consumati complessivamente 9.006.243 kWh di energia elettrica e prodotti da fonti rinnovabili 1.595.552,8 kWh, **fissando così al 17,7 % il rapporto dell'energia verde prodotta sull'energia consumata.**

Dall'anno 2018 si è assistito ad un netto aumento della CO₂ equivalente sequestrata, questo è dovuto, soprattutto al contributo significativo dato dalla produzione di energia idroelettrica dalla centrale di Castellarano. L'anno 2020 registra una produzione di energia idroelettrica minore rispetto all'anno 2019 ciò è dovuto ad un guasto importate sul generatore GR2 che ha portato a produrre una quantità minore della produzione annuale stimata.

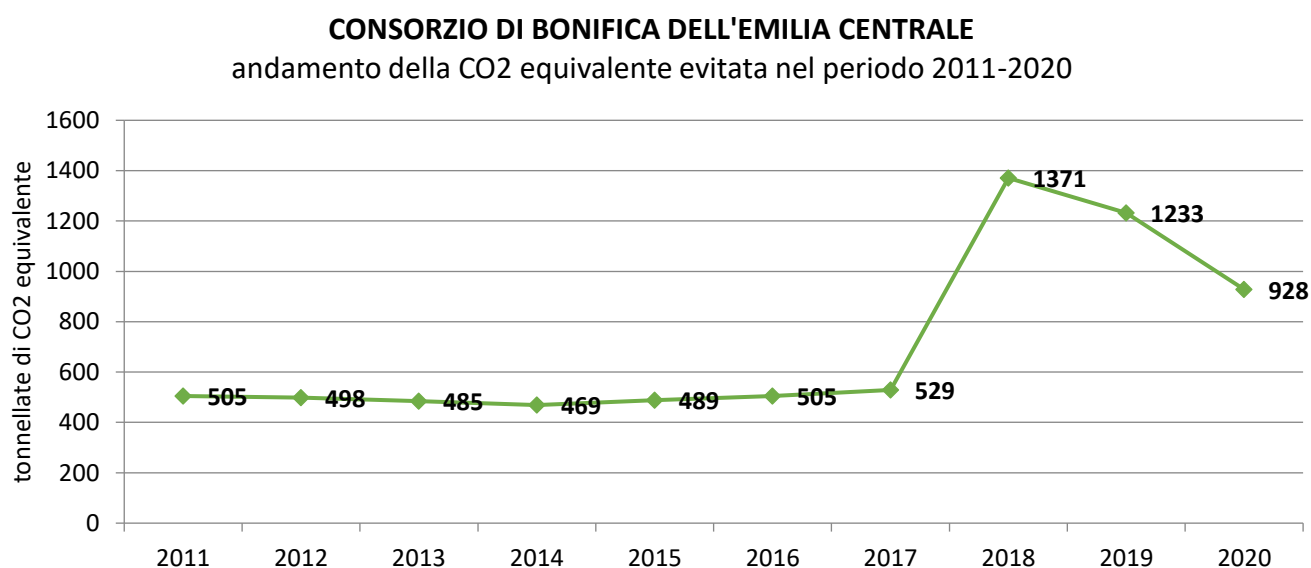


Grafico 9

Nell'ultimo biennio il dato complessivo della CO₂ evitata evidenzia un trend negativo e vede la CO₂ sequestrata dall'attività fotosintetica della vegetazione presente nelle aree di proprietà della Bonifica praticamente stabile con un lieve aumento pari al +0.02%; mentre la produzione di energia elettrica (al netto degli autoconsumi) negli 8 impianti di proprietà dell'Ente, tra il 2019 e 2020 ha visto un aumento del 36%

infatti durante il 2019 è stata portata avanti l'attività di manutenzione ordinaria e controllo dei pannelli fotovoltaici. Nel grafico 10 le tonnellate di CO₂ equivalenti risultano inferiori all'anno precedente perché il fattore di conversione g CO₂/kWh ha un valore differente in quanto è stato calcolato a partite dalla composizione dell'energia impiegata dal Consorzio, comunicata dal fornitore dell'energia, utilizzando i fattori di conversione riportati nel Rapporto di ISPRA 317/2020 e nel "Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Intergovernmental Panel on Climate Change 2012".

CO₂ EQUIVALENTE EVITATA DALL'AUTO-PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FOTOVOLTAICO

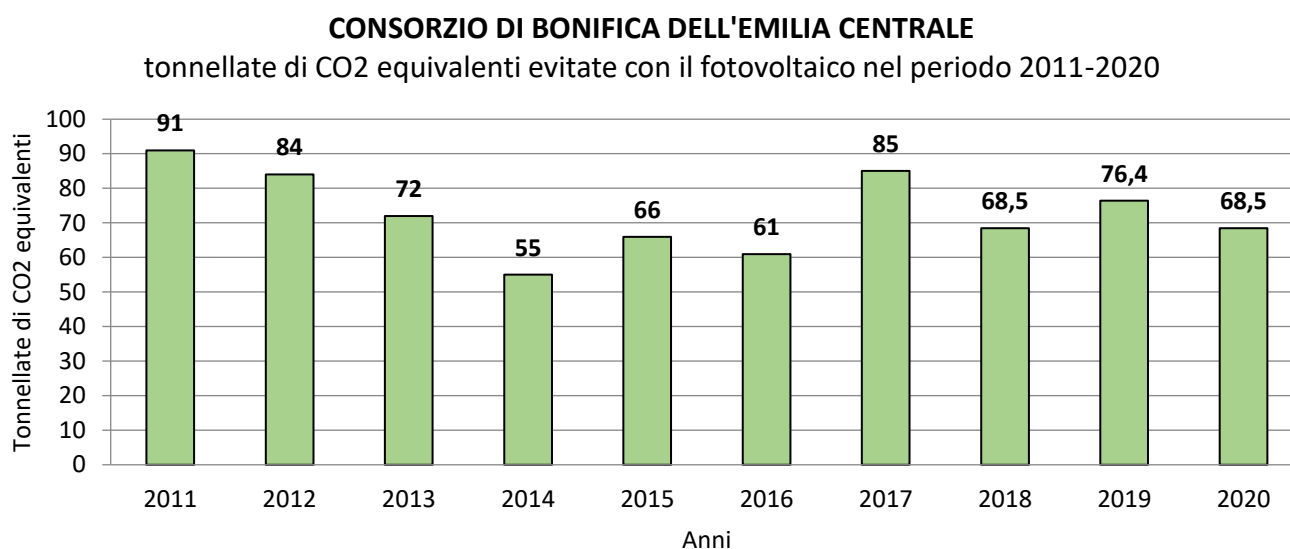


Grafico 10

Nell'ultimo biennio, tuttavia, si registra un netto aumento della produzione di kWh; se si analizza il dato nelle sue due componenti si verifica che per l'anno 2020 l'energia immessa in rete da fotovoltaico vede un aumento del +10,85% della quota di energia immessa in rete da impianti fotovoltaici e un calo del 3,6% per quanto riguarda quella auto-consumata.

SINTESI

Nel 2020, in linea con l'anno precedente, si rileva che la frazione di anidride carbonica emessa è pari a 84,3% mentre quella **sequestrata è uguale al 15,7%**.

Nell'ultimo biennio di analisi si osserva un miglioramento del bilancio delle emissioni di CO₂ complessivo dell'Ente, con una riduzione delle emissioni pari a 854,2 tonnellate e contemporaneamente una leggera diminuzione del diossido di carbonio evitato, pari a 304,6 tonnellate.

Il saldo delle emissioni di CO₂ del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale considerando le emissioni di CO₂ meno le emissioni evitate è di 4.056 tonnellate.

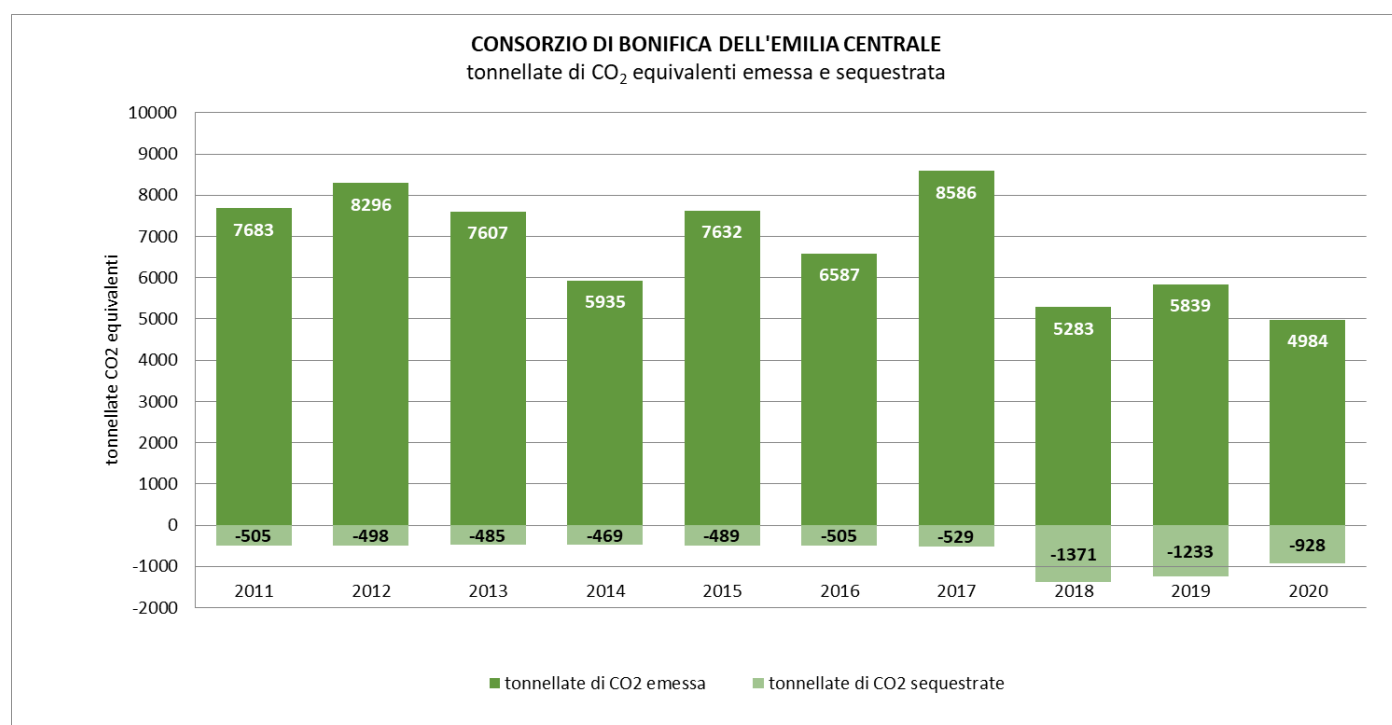


Grafico 11

Il maggior peso nel dato delle emissioni di CO₂ equivalenti è tuttora rappresentato dai consumi elettrici degli impianti di sollevamento/scolo e dal consumo di carburanti da parte del parco macchine; queste due sole voci nel 2020 hanno rappresentato il 95,9 % delle emissioni totali.

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.

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

La CO₂ equivalente emessa per il funzionamento degli uffici, elettricità e riscaldamento delle sedi periferiche, continua anche nel 2020 ad incidere in modo modesto sul bilancio complessivo del Consorzio, con un 4,1% del totale delle emissioni. 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. Nel 2020 si ha avuto un minor consumo di elettricità per il funzionamento degli uffici grazie all'implementazione dello smart-working dovuta all'emergenza sanitaria dovuta alla pandemia di Covid 19.

Nel 2020 si ha avuto un incremento di 0,01 ha di superfici verdi costituite da fasce boscate spondali, siepi riparie, la sostituzione di alcuni alberi secchi nell'impianto a San Siro, piantumazione di siepe sul Rio Canalazzo a Casalgrande e a Mondine, incidendo per 32,4% delle emissioni di CO₂ evitate.

Nel corso del prossimo anno si auspica un ulteriore 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 della vegetazione di "sequestrare" la CO₂ nei propri tessuti, migliorando al contempo la qualità ambientale, può rivelarsi un buon biglietto da visita per la politica ecologica dell'Ente.

Risulta difficile intervenire sui consumi di energia elettrica per il funzionamento degli impianti idraulici, il loro andamento è legato principalmente a condizioni climatiche, per lo più esogene alle scelte tecnico-organizzative. A fronte di questa consapevolezza, l'Ente ha favorito gli investimenti per poter prendere misure per incentivare il risparmio energetico e di conseguenza garantire anche il risparmio idrico e quindi un migliore gestione della risorsa acqua.

Nell'arco del 2020 sono stati effettuati 25 interventi di manutenzione straordinaria/adequamenti funzionali sugli impianti irrigui tra cui:

- Impianto S. Siro: sostituzione convertitore 125V cc e caricabatterie doppio ramo;
- Revisione motore elettrico GR.3 Correggio;
- Sostituzione tubazioni di mandata impianto Brunoria.

È stata, inoltre, effettuata la sostituzione ai due motori dell'impianto Garbese (datati 1956) con motori IE3 migliorando l'efficienza. Sono stati adeguati e ammodernati gli impianti irrigui Casa La Piana, Case

Cervi e Valle RE, impianti minori e manufatti a servizio delle aree di pianura comprese tra i torrenti Enza e Crostolo posti nei comuni di Gualtieri, Gattatico, Poviglio, Castelnovo Sotto, Campegine, Boretto e Brescello, è stato realizzato il raddoppio dell'impianto di sollevamento sul diversivo Bresciana in comune di Bagnolo in Piano.

E' stata avviata la progettazione per la ristrutturazione del nodo idraulico di San Siro, con la delocalizzazione dell'impianto idrovoro ed è stato presentato al Ministero per le Politiche Agricole e Forestali su un bando relativo al Fondo di sviluppo e coesione 2014-2020 il Progetto di telecontrollo del sistema di distribuzione irrigua nel bacino del Canalazzo di Brescello volto a conseguire un risparmio idrico di 2.273.037 mc di risorsa.

Tutti questi interventi permettono un'ulteriore riduzione dei consumi energetici e un notevole risparmio idrico.

Del pari il Consorzio ha attuato una serie di misure finalizzate ad una gestione più oculata e meno dispendiosa della risorsa idrica, improntata al risparmio idrico che ha contemplato, negli ultimi anni:

- l'incremento nell'utilizzo delle risorse appenniniche in luogo di quelle derivate dal Po, che non richiedono sollevamenti meccanici;
- in esito al Progetto LIFE REQPRO il Consorzio utilizza ai fini irrigui l'acqua depurata dall'impianto di Mancasale che raffina le acque fognarie della città di Reggio Emilia. Vengono in tal modo assicurati alla rete irrigua annualmente circa 5 milioni di metri cubi d'acqua che non deve essere sollevata meccanicamente con un mancato consumo di energia elettrica;
- l'adozione, per effetto del nuovo Piano di Classifica, su tutto il comprensorio irriguo del sistema di tariffazione binomia che impone una quota di contributi irrigui calcolati in ragione dei quantitativi d'acqua prelevati, e l'adozione del sistema IRRINET – IRRIFRAME, allo scopo di responsabilizzare gli agricoltori ad un uso consapevole della risorsa idrica.

Questo percorso virtuoso, tutt'ora in corso contemplando ulteriori azioni di miglioramento della rete irrigua, ha comportato e non mancherà di comportare in futuro, una gestione della risorsa idrica improntata al risparmio come previsto dall'Art. 98 del D.Lgs. n. 152/2006, che si riflette anche in minori consumi e pertanto in minori quantitativi di CO₂ prodotta.

L'anno 2020 ha evidenziato un decremento della quantità di CO₂ emessa, questo risultato è probabilmente dovuto al fatto che anche se il 2020 si può inquadrare come un anno relativamente secco, l'estate è stata caratterizzata da frequenti temporali, che hanno reso le piogge totali estive generalmente superiori alle attese e hanno ridotto le richieste irrigue.

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.

Prospettive presenti e future

I risultati dello studio sono serviti come stimolo in quanto il consorzio sulla base degli esiti ha orientato alcune scelte strategiche che hanno portato alla concretizzazione di progetti LIFE, in corso il progetto Life AgriCOLture. Il progetto, cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma LIFE CCM 2018 con importo pari a € 1,515.276, ove il consorzio è capofila e coinvolge diverse aziende agricole del territorio montano, le quali si impegneranno a realizzare nei loro terreni lavorazioni e coltivazioni particolari con l'impiego del letame come fertilizzante al fine di incrementare la sostanza organica nel terreno e sequestrare nel contempo CO₂. Infatti, il progetto ha l'obiettivo di introdurre, in aree montane dell'Appennino emiliano soggette a dissesto idrogeologico e abbandono, azioni di governance e buone pratiche agronomiche di gestione sostenibile del suolo al fine di dimostrare la loro efficacia nell'accumulo e conservazione di carbonio organico e nel recupero di suoli agricoli marginali e instabili. L'innovativo partenariato di Life agriCOLture è costruito nella prospettiva di un nuovo modello di governance per la gestione sostenibile del suolo nel quale l'efficiente distribuzione e stoccaggio della sostanza organica è centrale non solo ai fini della prevenzione del dissesto idrogeologico e del miglioramento della produzione foraggera ma anche nel quadro della "no-debit rule", ovvero della diminuzione delle emissioni di GHG legate all'uso del suolo (Regolamento Europeo LULUCF per il 2021-2030).

Infine, come prospettiva futura, il Consorzio di Bonifica ha intenzione di valutare l'acquisto di un'auto elettrica, ciò rappresenterebbe un ulteriore passo verso un miglioramento emissivo e quindi a ulteriori effetti benefici sulla riduzione di emissioni di CO₂.

Reggio Emilia, 30 luglio 2021

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

Dott. Aronne Ruffini, Dirigente d'Area
Dott.ssa Valentina Preti, collaboratore tecnico