

LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E LA STIMA DELLE
EMISSIONI CLIMALTERANTI DEI PROGRAMMI OPERATIVI REGIONALI 2014-2020: UN
ESEMPIO VIRTUOSO DI COLLABORAZIONE ISTITUZIONALE TRA LA REGIONE
AUTONOMA DELLA SARDEGNA E L'ENEA

Roberto Del Ciello[†], Erika Mancuso[†], Sandro Sanna[°],

SOMMARIO

Quando le buone pratiche si incontrano. Gli autori descrivono un esempio virtuoso di collaborazione istituzionale tra la Regione Autonoma della Sardegna e l'ENEA, che ha visto la condivisione di un progetto pilota per lo sviluppo di un modello di supporto alle decisioni in grado di orientare la programmazione regionale verso la crescita sostenibile e assicurare un basso impatto carbonico in tutti i settori interessati dai fondi SIE 2014-2020. Il progetto pilota - finanziato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale nell'ambito del PON Governance 2014-2020 – prevede lo sviluppo evolutivo del modello CO₂MPARE al fine di dotare l'amministrazione regionale di uno strumento in grado di supportare le decisioni della programmazione e di orientarle verso le opzioni più sostenibili, a partire dalle allocazioni finanziarie delle singole azioni selezionate. Vengono illustrati i primi risultati del progetto e i passi successivi che sarà necessario porre in essere al fine di perseguire l'obiettivo di pervenire ad una stima degli impatti ambientali e ad una valutazione delle emissioni di CO₂ derivanti dall'attuazione del POR attraverso la lettura dei dati di monitoraggio caricati nel sistema informativo regionale di monitoraggio e controllo.

[†] ENEA – Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), C.R. Casaccia, via Anguillarese 301, 00123, S. Maria di Galeria – Roma, e-mail: roberto.delciello@enea.it (corresponding author); erika.mancuso@enea.it.

[°] Regione Autonoma della Sardegna, Centro Regionale di Programmazione (CRP), via Cesare Battisti sn, 09123, Cagliari CA, e-mail: ssanna@regione.sardegna.it.

1. Introduzione

Nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Programma Operativo Regionale cofinanziato da Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) per il periodo di programmazione 2014-2020, la Regione Sardegna ha elaborato e applicato un modello di valutazione della sostenibilità ambientale dei propri programmi che ha consentito di misurare ed orientare la programmazione regionale dei fondi strutturali e di investimento europei (SIE) verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile di derivazione comunitaria: è stato infatti definito un coefficiente di sostenibilità aggregato che esprime la dotazione finanziaria a finalità ambientale per ciascuna azione, Asse, Obiettivo Tematico e per l'intero Programma. L'iniziativa è stata ricompresa tra le buone pratiche selezionate dalla Rete delle Autorità Ambientali e delle Autorità di Gestione.

Il Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT) dell'ENEA, ha partecipato allo sviluppo del modello CO₂MPARE, commissionato e finanziato dalla Commissione Europea, finalizzato alla stima degli effetti sulle emissioni di GHG delle misure e degli interventi previsti dai Programmi Operativi (PO) co-finanziati con il FESR. Il modello costituisce un importante strumento di supporto nelle attività di programmazione, monitoraggio e valutazione dei fondi SIE, consentendo alle strutture che presiedono a questi tre momenti fondamentali della programmazione di poter cooperare sistematicamente nell'esercizio delle diverse funzioni di *governance* che i programmi richiedono.

Il progetto che qui si presenta si propone di mettere a comune denominatore le due iniziative, attraverso l'applicazione e lo sviluppo evolutivo del modello CO₂MPARE integrato con i sistemi informativi regionali.

L'idea progettuale nasce nel 2014 attraverso un proficuo confronto tra ENEA e la Regione Sardegna e segnatamente tra gli autori del presente lavoro, trovando finalmente nel corso del 2017 condivisione e sostegno finanziario nell'ambito di un più ampio contenitore rappresentato dal Progetto *Energia e Sostenibilità nella Pubblica Amministrazione* (ES-PA <https://www.espa.enea.it/>), finanziato con i fondi del Programma Operativo Nazionale *Governance e Capacità Istituzionale* 2014-2020 (PON GOV) che l'ENEA ha messo a punto con l'Agenzia per la Coesione Territoriale (ACT), composto da ben 53 linee di attività facenti capo ai tre dipartimenti di ENEA: il Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE), il Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE) e appunto il Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT), che è quello cui è in capo il progetto pilota in oggetto.

Tra le 19 linee di attività in capo al Dipartimento SSPT, fanno riferimento al modello CO₂MPARE, l'attività A3.1.1 "*Affiancamento all'applicazione del modello CO₂MPARE e realizzazione di strumenti per la selezione degli interventi a minore impatto carbonico*" e l'attività A3.1.2 "*Contestualizzazione del modello CO₂MPARE a una Regione pilota con riferimento al POR FESR 2014-2020 e alla programmazione unitaria regionale*". Quest'ultima è quella oggetto del presente lavoro, che vede appunto la Regione Sardegna quale regione pilota.

Prima di entrare nel merito della trattazione, è utile una breve cronistoria della genesi del progetto, del modello CO₂MPARE e delle esigenze a cui lo stesso risponde.

2. La genesi del Modello CO₂MPARE e del Progetto Pilota ENEA-RAS

L'esigenza di dotarsi di uno strumento per valutare l'impatto carbonico di Piani e Programmi, e segnatamente dei PO finanziati con risorse comunitarie, trova una prima risposta operativa nel 2010 quando l'allora Unità di Valutazione degli Investimenti Pubblici (UVAL) commissiona ad ENEA uno studio per la stima degli impatti potenziali sulle emissioni di gas serra del Quadro Strategico Nazionale 2007-2013 e dei relativi PO (ENEA 2010). Tale stima rispondeva, da un lato all'esigenza delle Autorità di Gestione dei fondi di contemperare tra i possibili impatti da minimizzare nella programmazione comunitaria anche quelli connessi alle emissioni climalteranti, dall'altro lato alla necessità di ottemperare, attraverso una metodologia robusta e replicabile, alla richiesta della Commissione Europea che, già a partire dai precedenti cicli di

programmazione, aveva inserito uno specifico indicatore che desse conto del contributo dei fondi europei alla lotta al cambiamento climatico.

A questa prima esperienza e al relativo impianto metodologico, in parte ancora un prodotto “artigianale”, segue, nel corso del 2012, la partecipazione di ENEA ad un progetto, commissionato e finanziato dalla Commissione Europea - D.G. REGIO, finalizzato alla realizzazione di un modello che consentisse la stima degli effetti sulle emissioni di GHG delle misure e degli interventi previsti dai Programmi Operativi cofinanziati con i Fondi Europei, segnatamente con il FESR¹. In questo ambito viene quindi progettato e realizzato il modello CO₂MPARE (CO₂ Model for Operational Programme Assessment in EU Regions)².

Recentemente, il gruppo di lavoro ENEA ha aggiornato per l'Italia il modello per consentirne l'applicazione a tutti i Programmi Operativi della Programmazione 2014-2020³.

Il modello costituisce un importante strumento di supporto nelle attività di programmazione, monitoraggio e valutazione dei fondi UE, consentendo alle strutture che presiedono a questi tre momenti fondamentali della programmazione di poter cooperare sistematicamente nell'esercizio delle diverse funzioni di *governance* che i Programmi Operativi richiedono. Diverse Regioni hanno quindi manifestato interesse ad applicare CO₂MPARE ai propri Programmi Operativi, anche in considerazione dell'obbligo comunitario che le Autorità di gestione dei Fondi hanno, di popolare il *common indicator* 34 riguardante la riduzione di GHG attesa dall'attuazione delle misure dei PO e, più in generale, il loro impatto carbonico.

In particolare la Regione Autonoma della Sardegna (RAS) ha ritenuto di avvalersi delle potenzialità del modello CO₂MPARE per lo sviluppo e l'applicazione della metodologia di valutazione della sostenibilità ambientale dei programmi regionali sviluppata e proposta nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica dei programmi regionali 2014-2020 cofinanziati dai fondi SIE.

La RAS ha quindi sostenuto la proposta ENEA di un Progetto Pilota dove, attraverso il modello CO₂MPARE fosse possibile:

- programmare (e ri-programmare) le proprie risorse regionali, statali ed europee, avendo contezza degli effetti sui GHG e disponendo di rilevanti informazioni sulle realizzazioni fisiche per popolare gli indicatori di programma;
- inserire nella programmazione unitaria elementi di sostenibilità ambientale;
- disporre di uno strumento di monitoraggio in grado di valutare gli effetti dell'attuazione;
- supportare il Nucleo di Valutazione nell'elaborazione delle valutazioni ex ante e in itinere di relativa pertinenza.

L'interesse per il Progetto Pilota è peraltro riconducibile alla sua coerenza con gli impegni programmatici assunti dalla RAS che ha aderito al Protocollo “UNDER 2 MOU” (*Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding*) che fissa degli obiettivi precisi, in linea con i livelli di emissioni scientificamente stabiliti, per limitare il riscaldamento del pianeta entro i 2 gradi Celsius ed offre l'opportunità a Stati, Regioni e Città di condividere esperienze e buone pratiche non soltanto per la riduzione dei gas serra e la promozione delle energie rinnovabili, ma anche per la ricerca scientifica, la riduzione delle emissioni nei trasporti e, in generale, la sostenibilità dei sistemi produttivi.

¹ Il Consorzio, oltre all'ENEA ha visto la partecipazione di: Energy Research Centre of the Netherlands ECN (coordinatore); Énergies Demain; University College London (UCL); ENVIROS; The Centre for Renewable Energy Sources and Saving (CRES). (http://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2013/co2mpare-co2-model-for-operational-programme-assessment-in-eu-regions-improved-carbon-management-with-eu-regional-policy).

² Per una descrizione di dettaglio relativa alle funzionalità e alle potenzialità del modello si rimanda a Del Ciello R. *et.al* (2014).

³ Si veda: <http://www.enea.it/it/servizi-a-imprese-e-pa/supporto-alla-pa/co2mpare/la-stima-delle-emissioni-di-co2-attraverso-il-modello-co2mpare/> dove è disponibile il modello predisposto per la valutazione dei PO 2014-2020 e la relativa documentazione tecnica e la manualistica.

L'impegno sottoscritto dalla Regione prevede anche *target* quantitativi, con la riduzione dell'83% delle proprie emissioni di gas climalteranti, passando dalle 19,5 Mt CO₂ eq nel 1990 a 3,4 Mt CO₂ eq nel 2050, che corrispondono ad una riduzione da 11,7 a 2 tonnellate per abitante. È di tutta evidenza l'importanza di uno strumento come CO₂MPARE per monitorare il raggiungimento di tale mandato, stato reso ancora più forte a seguito dell'accordo raggiunto in occasione della Conferenza mondiale sul clima tenutasi a Parigi (COP21 - XXI Conference of Parties) che richiede un ulteriore impegno e rafforzamento dell'azione contro il cambiamento climatico, ed un puntuale rispetto degli impegni sottoscritti, per i quali è necessaria una forte azione comunicativa, e una puntuale misurazione dei risultati raggiunti.

3. L'articolazione del Progetto Pilota ENEA-RAS

Come anticipato, il Progetto Pilota è stato sviluppato come linea di attività del Progetto *Energia e Sostenibilità nella Pubblica Amministrazione* (ES-PA) finanziato dal PON *Governance* 2014-2020 in attuazione del Protocollo d'intesa tra Agenzia per la Coesione Territoriale (ACT) e ENEA, e intende rispondere a specifici fabbisogni delle amministrazioni regionali e locali in relazione a quanto previsto dall'Accordo di Partenariato e, segnatamente dalle linee di indirizzo strategico indicate per l'Obiettivo tematico 4 (OT4) "*Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori*". Le attività previste scaturiscono dalla profonda conoscenza dello stato dell'arte di modelli, metodologie e strumenti predisposti per affrontare la transizione richiamata dall'OT4 e per supportare le amministrazioni regionali e locali nell'accrescimento delle competenze necessarie per la gestione del processo di programmazione, implementazione, monitoraggio e valutazione delle azioni da finanziare con i Fondi della coesione.

Il Progetto Pilota risponde pienamente all'obiettivo generale previsto dal Progetto ES-PA di migliorare le competenze delle regioni e degli Enti Locali (EELL) nell'adozione di una visione integrata dei diversi ambiti di intervento e all'esigenza specifica di monitorare i risultati della programmazione dei Fondi Strutturali in termini di impatto energetico e ambientale, con particolare riferimento alle emissioni di gas climalteranti.

Le diverse funzioni di *governance* che i Programmi Operativi richiedono, in particolare per gli aspetti connessi alle politiche energetiche e alla sostenibilità, la capacità di fronteggiare elevati livelli di complessità legati alla concorrenza di diversi livelli decisionali (locale, regionale, nazionale e comunitario), alla necessità di approcci che contemperino le specificità territoriali e del sistema produttivo e non ultimo, all'efficienza ed efficacia della macchina amministrativa. Questa complessità riguarda l'intero processo di definizione delle policy, dalla fase di programmazione alla fase di implementazione e valutazione, coinvolge sia i decisori che i tecnici delle amministrazioni regionali e degli enti locali. In questo senso il progetto risponde all'esigenza di rafforzare e migliorare le competenze delle regioni e degli EELL nell'adozione di una visione integrata dei diversi ambiti di intervento e, in particolare, al monitoraggio dei risultati della programmazione dei Fondi Strutturali in termini di impatto energetico e ambientale con riferimento alle emissioni di gas climalteranti.

L'obiettivo generale del Progetto Pilota è quindi quello di realizzare un modello di supporto alle decisioni, basato sullo sviluppo di CO₂MPARE, che consenta di poter orientare la pianificazione dei programmi finanziati con fondi comunitari verso una crescita sostenibile che assicuri un basso impatto carbonico in tutti i settori interessati.

Tale obiettivo viene perseguito attraverso l'articolazione in 3 linee di attività:

1. contestualizzazione e regionalizzazione del modello CO₂MPARE con specifico riferimento al POR FESR 2014-2020 e, per quanto possibile, alla programmazione unitaria regionale;
2. integrazione tra il modello CO₂MPARE regionalizzato e la metodologia di valutazione ambientale sviluppata dal CRP in sede di VAS 2014-2020;
3. integrazione tra il modello CO₂MPARE regionalizzato e i dati ambientali disponibili nel Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA).

3.1 Contestualizzazione e regionalizzazione del modello CO₂MPARE

In sede di prima attuazione del Progetto Pilota è stata prevista la stima delle emissioni di gas climalteranti derivanti dall'attuazione della programmazione regionale, da perseguirsi mediante l'applicazione pilota del modello CO₂MPARE al POR FESR 2014-2020. Occorre quindi operare sui dati finanziari presenti nel Sistema di Monitoraggio e Controllo (SMEC) caricando nel modello CO₂MPARE l'allocation delle risorse prevista dal POR FESR 2014-2020 secondo la specifica struttura organizzata in Asse Prioritario/Obiettivo Tematico, Priorità di Investimento, Risultato Atteso/Obiettivo specifico, Azione e relativa classificazione per categorie di operazione di cui all'Allegato I del Regolamento (CE) n. 215/2014.

Rientrano nell'ambito di questa attività le eventuali ulteriori modifiche da apportarsi alla struttura informatica del modello CO₂MPARE al fine di consentire la piena corrispondenza tra l'architettura del POR FESR 2014-2020 e la relativa implementazione all'interno del modello, l'associazione delle Azioni del POR alle SIC⁴ rilevanti per ciascuna categoria di intervento e la definizione delle impostazioni di *default* per ciascuna SIC, nonché, se nel caso, la configurazione di una o più SIC di nuova introduzione rispetto a quelle già previste. In figura 1 si riporta la libreria di macro-attività e SIC precisando ciascun elemento di tale struttura può articolarsi anche in maniera rilevante a seconda della complessità della singola categoria. Ad esempio se si prende la SIC “Ristrutturazione di edifici” questa si articola per tipologia di edificio (10 categorie) che a loro volta si articolano in 3 categorie (*targeting*) per grado di efficientamento energetico della ristrutturazione. Questa precisazione dovrebbe rendere conto di quanto l'associazione tra le categorie di spesa e le SIC pertinenti sia una procedura complessa implicando una conoscenza di dettaglio delle scelte di programmazione e di come queste debbano appropriatamente essere inserite nella struttura del modello.

Figura 1 – Struttura del modello CO₂MPARE: macro attività e SIC

Theme	SIC	Theme	SIC
Building	Building construction	Energy	Energy switch equipment
	Building refurbishment		Fossil fuel energy
	Building demolition		Renewable centralised energy
Transport	Rail construction		Renewable decentralised energy
	Rail renovation		Energy efficiency
	Rail electrification	Waste and water	Wastewater treatment
	Road construction		Water supply treatment
	Road renovation		Waste management infrastructure
	Cycling infrastructure	Other	Reforestation
	Public transportation infrastructure		Equipment
	Maritime and inland-waterway infrastructure		Civil engineering
	Port infrastructure		Immaterial services
	Airport infrastructure		Configurable SIC

Fonte: R. Del Ciello et al. (2012)

⁴ L'architettura del modello prevede che ciascuna categoria di spesa attivata venga associata a una o più SIC (*Standardised Investment Component*) rappresentative dei diversi tipi di progetti che vengono finanziati e che implicano quantità fisiche o immateriali realizzate/consumate (*determinants*) che vengono calcolate dal modello attraverso una prima serie di coefficienti (*ratios*). Una seconda serie di coefficienti consente di calcolare le emissioni di CO₂ per unità fisica o immateriale realizzata/consumata.

Il passaggio successivo al fine di consentire un'adeguata contestualizzazione (regionalizzazione nel caso in questione) territoriale del modello per affinare e caratterizzare con maggiore precisione gli impatti emissivi in termini di CO₂ della programmazione regionale, riguarda la territorializzazione dei coefficienti (*ratio*) utilizzati dal modello. CO₂MPARE è stato volutamente progettato come un modello *generico* in modo da poter essere idealmente utilizzato in qualsiasi territorio europeo. Al contempo per consentire di catturare le specificità di ciascun territorio la struttura del modello consente anche una notevole *flessibilità* che si sostanzia nella possibilità di assegnare a ciascun *ratio* il valore che lo stesso assume nel territorio in esame. Verrà utilizzato, se l'investimento riguarda ad esempio un impianto fotovoltaico da realizzarsi in Sardegna, il costo di installazione per unità di potenza mediamente riscontrabile in questa regione nell'anno di realizzazione dell'intervento. Quanti più coefficienti riesco a territorializzare (il modello ne utilizza circa 1.500) tanto più la stima sarà aderente alle specificità regionali e accurata dal punto di vista quantitativo.

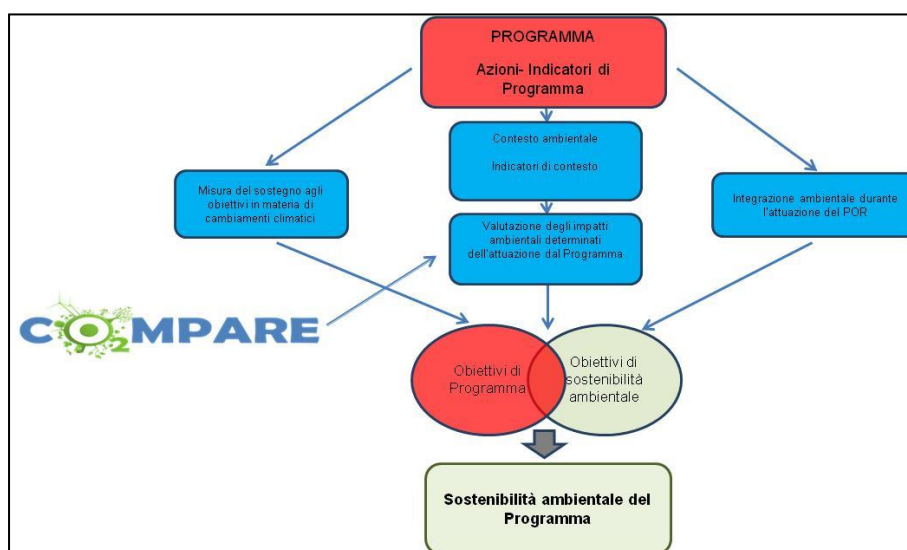
La territorializzazione dei *ratio* associati a ciascuna *SIC* (studio, raccolta dati, verifica, definizione, calibrazione, aggiornamento e validazione dei *ratio* da applicare a livello regionale) costituisce quindi, rispetto all'utilizzo dei dati di *default*, un passaggio decisivo per arrivare ad una stima realistica ed accurata. Tale territorializzazione, se possibile, dovrebbe riguardare tutti i *ratio* per i quali il modello suggerisce una forte necessità di regionalizzazione (*high* e *very high*).

L'applicazione del modello in termini di gestione dei *ratio* e delle *SIC* consente la restituzione degli *output* per le finalità istituzionali della Regione (valutazione *ex-ante*, monitoraggio, valutazione *in itinere* e *ex-post*).

3.2 Integrazione tra il modello CO₂MPARE la metodologia VAS del POR Sardegna 2014-2020

La Regione Sardegna nell'attuazione della procedura di VAS 2014-2020 ha sviluppato per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamento climatico e dei potenziali impatti del Programma sull'ambiente, un *modello matematico* che permette di arrivare ad una valutazione della sostenibilità ambientale di ciascuna azione, di ogni Asse del Programma e/o obiettivo tematico e dell'intero Programma. Tale modello permette di "...valutare diversi scenari del Programma e quindi anche varie alternative di azioni a partire degli importi finanziari previsti". (Cfr. Moro L. et.al. 2015).

Figura 2 – CO₂MPARE e il monitoraggio della VAS)



Fonte: elaborazione degli autori da Regione Autonoma della Sardegna (2015)

L'integrazione tra tale metodologia e il modello costituisce una delle basi del Progetto Pilota ENEA-RAS con un significativo valore aggiunto nella capacità di calcolo del sostegno del POR FESR 2014-2020 agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici di cui al Regolamento (CE) n. 215/2014, a norma dell'articolo 8, terzo comma, del Regolamento (UE) n. 1303/2013.

Il monitoraggio ambientale del Programma Operativo Regionale FESR è parte integrante dei relativi sistemi di monitoraggio fisico e finanziario, e comprende il popolamento degli indicatori ambientali individuati in sede di VAS. Come riportato in figura 2, nello schema del monitoraggio della VAS, le stime di CO₂MPARE alimentano e qualificano le attività di valutazione degli impatti ambientali determinati dall'attuazione del Programma.

La metodologia definita per la valutazione degli impatti ambientali opportunamente integrata dal modello CO₂MPARE viene così applicata in sede di monitoraggio per valutare l'impatto effettivo derivante dall'attuazione dei programmi e confrontarlo con gli effetti attesi e con gli indicatori ambientali al fine di consentire l'attuazione di specifiche disposizioni ambientali e di misure correttive per orientare l'attuazione del programma ad una maggiore sostenibilità ambientale.

3.3 Integrazione delle stime delle emissioni e il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA)

La terza attività prevista dal Progetto Pilota, probabilmente quella più complessa e ambiziosa, prevede l'integrazione della stima delle emissioni effettuata con CO₂MPARE all'interno del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) per le attività di monitoraggio previste dal citato Protocollo "UNDER 2 MOU" (*Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding*). In tal senso occorre verificare la possibile interoperabilità del SIRA con il Sistema di Monitoraggio e Controllo dei flussi finanziari (SMEC) e gli altri sistemi informativi di monitoraggio dei Programmi Regionali SIE. Essendo il modello CO₂MPARE alimentato dai flussi finanziari contenuti nel sistema SMEC, l'integrazione tra questi e il SIRA costituisce la preconditione per integrare anche le stime CO₂MPARE all'interno del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA).

4. Risultati preliminari

Il Progetto Pilota ha un respiro triennale per cui è opportuno precisare che quanto segue fa riferimento al primo semestre di attività e riguarda i primi risultati dell'applicazione di CO₂MPARE al POR-FESR 2014-2020 della Regione Sardegna, rimandando a successivi lavori quanto riportato nei §§ 3.2 e 3.3.

In particolare, sono stati elaborati due scenari: uno scenario *ex ante*, che fa riferimento al programma come originariamente definito nel 2014, e uno scenario *in itinere*, o più correttamente, ri-programmato stante il fatto che tale scenario recepisce le modifiche al programma originale in seguito alla riprogrammazione di metà percorso operata a fine 2017.

Figura 3 – Confronto tra scenario *ex-ante* e *in itinere*: dati di sintesi

Programme : Generic OP 2014-2020		
	Sardegna programmazione ex ante	Sardegna programmazione in itinere
ID Scenario :	8	9
Date of creation :	18/05/2018	18/05/2018
Last modification :	16/05/2018	16/05/2018
EU expenses (k€) :	930.979	930.979
No EU expenses (private & other public)(k€) :	0	0
Total (k€):	930.979	930.979
Construction phase emissions (kt CO2):	817	800
Operation phase emissions (kt CO2):	-4.241	-4.308
Total cumulative emissions (kt CO2):	-3.424	-3.509
Duration of CO2 evaluation (year):	Lifetime of projects	Lifetime of projects
Carbon content indicator :	-55	-56

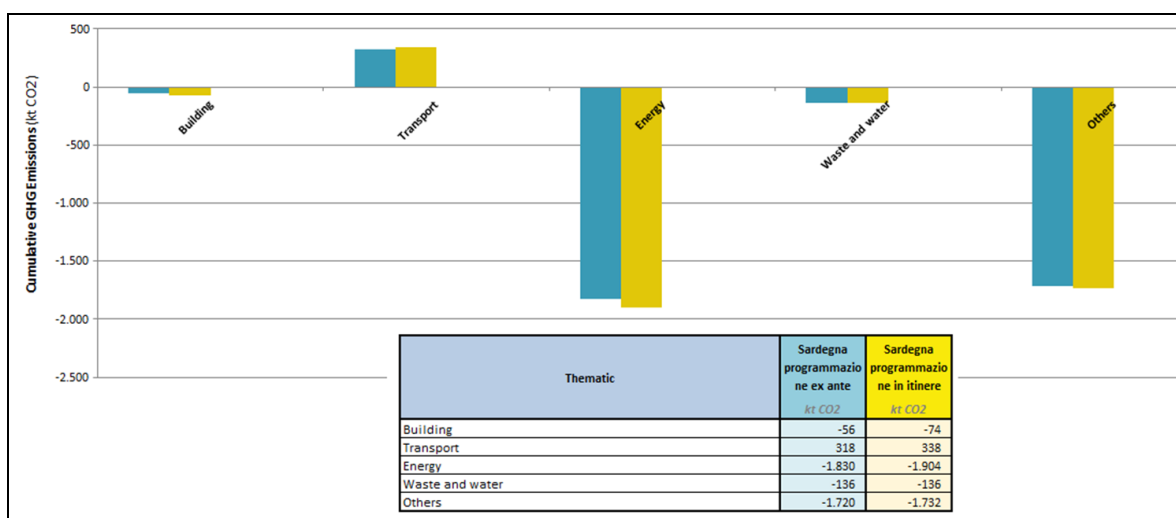
Fonte: Elaborazione degli autori

In termini di emissioni di CO₂, lo scenario *in itinere* mostra (

Figura 3) una migliore performance emissiva rispetto a quanto programmato in origine, miglioramento quantificabile in un aumento complessivo delle emissioni *evitate/ridotte* di poco meno di 80.000 tonnellate di CO₂, riconducibile ad una riduzione delle emissioni *aggiuntive* dovute alla *fase di costruzione* (-17kt) sia ad un aumento delle emissioni evitate connesse alla *fase operativa* dei progetti.

La figura 4 mostra il confronto tra le emissioni relative ai due scenari disaggregate per macro settori da cui emerge come l'unico macrosettore per il quale si registra un contributo netto aggiuntivo alle emissioni è quello dei trasporti mentre per tutti gli altri prevale la componente di emissioni evitate/ridotte.

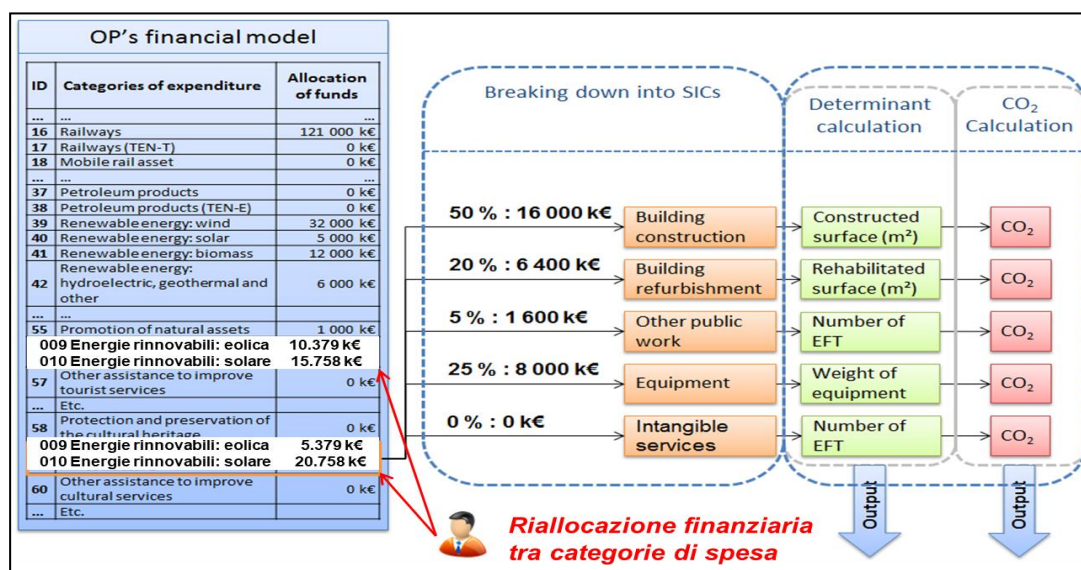
Figura 4 - Confronto tra scenario ex-ante e in itinere: stime delle emissioni per macro settori



Fonte: Elaborazione degli autori

I dati presentati nelle figure 3 e 4 possono giustamente apparire poco significativi nella loro dimensione assoluta. Occorre a tal proposito precisare che l'esercizio ha lo scopo principale di mostrare come il modello è in grado di registrare differenze in termini di effetti emissivi dovute, come in questo caso, anche a mere riallocazioni di risorse finanziarie tra diverse tipologie di intervento, a *budget complessivamente invariato*.

Figura 5 – Riallocazione finanziaria tra Categorie di Intervento



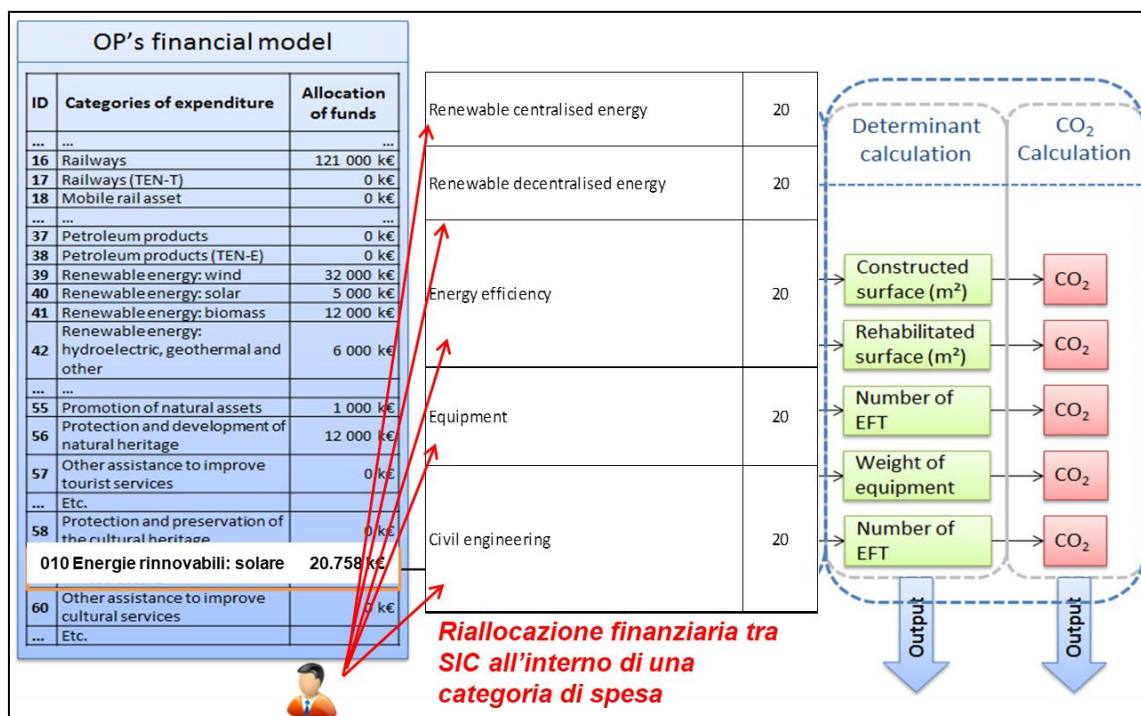
Fonte: Elaborazione degli autori

In particolare in figura 5 viene mostrato a titolo esemplificativo la rimodulazione tra le categorie di intervento 9 (eolico) e 10 (solare) evidenziando come l'esercizio di costruzione dei due scenari (*ex-ante* e *in itinere*) in questa fase consente soltanto di rilevare gli effetti di una mera riprogrammazione finanziaria (l'investimento passa da 16 a 21 milioni di euro per il solare e da 10 a 5 per l'eolico) senza intervenire sulla associazione di tali risorse con le attività rilevanti (SIC) prevista nel modello standard.

Il confronto tra i due scenari è infatti stato svolto utilizzando la versione standard del modello CO2MPARE, predisposta da ENEA adeguando l'architettura finanziaria alla programmazione 2014-2020 (Cfr. nota 3), senza che siano state implementate operazioni specifiche, sia per quanto riguarda l'allocazione delle categorie di intervento del Programma alle SIC pertinenti, sia in relazione alla contestualizzazione regionale e all'aggiornamento dei parametri di calcolo del modello. Tali operazioni, come detto in precedenza (Cfr. § 3.1), sono previste dal Progetto Pilota e dovranno essere implementate con il supporto della Regione Sardegna, in particolare delle strutture competenti per l'attuazione delle diverse Azioni del POR FESR 2014-2020.

Per regionalizzare il modello occorre pertanto procedere al caricamento del POR FESR 2014-2020 secondo la specifica struttura del Programma all'interno di CO2MPARE. Rientrano nell'ambito di questa attività le eventuali modifiche da apportarsi alla struttura del modello CO2MPARE al fine di consentire la piena corrispondenza tra l'architettura del POR FESR 2014-2020 e la relativa implementazione all'interno del modello, l'associazione delle azioni del POR alle SIC rilevanti per ciascuna categoria di intervento e la definizione delle impostazioni di default per ciascuna SIC.

Figura 6 – Dal modello standard al modello regionalizzato: riallocazione finanziaria tra SIC



Fonte: Elaborazione degli autori

L'attività di contestualizzazione e regionalizzazione riguarda pertanto sia la congruenza alla realtà fattuale nella scelta delle SIC attivate sia la determinazione del peso percentuale nella loro articolazione di dettaglio. Come evidenziato in figura 6, per la Categoria di intervento 010 (Energia rinnovabile: solare) l'allocazione prevista dal modello nella versione *standard* prevede che le risorse finanziarie vengano distribuite per quote uguali tra le cinque SIC attivate. In presenza di maggiori informazioni disponibili tale opzione può risultare, e in effetti in questo caso lo è, del tutto arbitraria. È possibile, e del tutto realistico, che

con le risorse disponibili si realizzino solo impianti centralizzati (>1Mw) e senza interventi complementari di efficienza energetica cosa che porterebbe a ridurre a tre il numero di SIC, magari con risorse e quindi con pesi percentuali diversi da quelli ipotizzati (figura 7) per la strumentazione e per le opere di ingegneria civile. Rientra tra le possibilità l'attivazione di ulteriori SIC non previste dal modello *standard*, se per caso l'intervento prevedesse ad esempio un intervento di efficientamento energetico di un edificio o una riforestazione.

Figura 7 - Dal modello standard al modello regionalizzato: attribuzione dei pesi per SIC

Programme architecture - level 3										Building construction	Building refurbishment	Building demolition	Rail construction	Rail renovation	Rail electrification	Road construction	Road renovation	Cycling infrastructure	Public transportation infrastructure	Maritime and inland waterway infrastructure	Port infrastructure	Airport infrastructure	Energy switch equipment	Fossil fuel energy	Renewable centralised energy	Renewable decentralised energy	Energy efficiency	Wastewater treatment	Water supply treatment	Waste management infrastructure	Reforestation	Equipment	Civil engineering	Immateral services
Energie rinnovabili: solare																									20%	20%	20%					20%	20%	

General information

ID Level 1

ID level 2

ID level 3

2

2.1

010

SIC	Financial disaggregation (%)	Expenditure (total cost €)	Structural determinant	Value	Unit	Emissions t CO2	Ratio kg CO2 /yr / €
	Total: 100,0%	Total: 20.757.600 €				222	
Renewable centralised energy	20,0%	4.151.520	Power installed	5,26	MW	-10.751,4	-2,590
Renewable decentralised energy	20,0%	4.151.520	Power installed	1,14	MW	-806,5	-0,194
Energy efficiency	20,0%	4.151.520	Expenditure	4.151.520,00	€	-9.598,4	-2,312
Equipment	20,0%	4.151.520	Expenditure	4.151.520,00	€	3.192,6	0,769
Civil engineering	20,0%	4.151.520	Quantity of construction materials	30.231,16	t	18.185,3	4,380

Fonte: Elaborazione degli autori

La regionalizzazione del modello non si esaurisce nella sola attivazione delle SIC pertinenti e nella corretta distribuzione delle risorse tra SIC. Stante l'articolazione complessa delle stesse SIC in ulteriori *targeting* descritta nel § 3.1, è possibile, come in questo caso, raggiungere un dettaglio rilevante in termini di tipo di energia prodotta, tipo di tecnologia e potenza installata per tipo di impianto.

Figura 8 - Dal modello standard al modello regionalizzato: attribuzione dei pesi all'interno di una SIC

Information			Control buttons	
General information			Modify structural data	
ID Level 1	2			
ID level 2	2.1			
ID level 3	010			
Programme architecture - level 1	Infrastrutture che forniscono servizi di base e relativi investimenti			
Programme architecture - level 2	Infrastrutture energetiche			
Programme architecture - level 3	Energie rinnovabili: solare			
SIC:	Renewable centralised energy			
Total expenditure:	4.151.520 €			
Total emissions:	-10.751 t CO2 /year			
Power installed:	5,26 MW			

Structural data		
Type of energy - Default settings		
Electricity production	1.315.201,54 €	33,0%
Thermal energy production	1.315.201,54 €	33,0%
Cogeneration plant	1.355.056,13 €	34,0%
Investment per technology - Default settings		
Offshore wind turbine (Electricity)	342.294,69 €	8,6%
Onshore wind turbine (Electricity)	658.259,03 €	16,5%
Solar photovoltaic panels (Electricity)	276.468,79 €	6,9%
Concentrated solar power (Electricity)	0,00 €	0,0%
Geothermal electricity plant (Electricity)	5.266,07 €	0,1%
Hydroelectricity plant (Electricity)	0,00 €	0,0%
Biomass electricity plant (Electricity)	32.912,95 €	0,8%
Geothermal heat plant (Thermal energy)	434.016,51 €	10,9%
Biomass heat plant (Thermal energy)	881.185,03 €	22,1%
Biomass cogeneration plant (Cogeneration)	1.355.056,13 €	34,0%
Power per technology - Default settings		
Offshore wind turbine (Electricity)	0,19 MW	3,6%
Onshore wind turbine (Electricity)	0,66 MW	12,5%
Solar photovoltaic panels (Electricity)	0,06 MW	1,2%
Concentrated solar power (Electricity)	0,00 MW	0,0%
Geothermal electricity plant (Electricity)	0,00 MW	0,0%
Hydroelectricity plant (Electricity)	0,00 MW	0,0%
Biomass electricity plant (Electricity)	0,01 MW	0,3%
Geothermal heat plant (Thermal energy)	0,31 MWth	5,9%
Biomass heat plant (Thermal energy)	3,60 MWth	68,4%
Biomass cogeneration plant (Cogeneration)	0,43 MW	8,2%

Fonte: Elaborazione degli autori

Come accennato nel § 3.1 per procedere verso un'adeguata regionalizzazione del modello e superarne la *genericità* (che però consente l'utilizzo in qualsiasi contesto europeo), è necessario territorializzare i coefficienti (*ratio*) utilizzati. Se la problematica vista poc'anzi di imputare appropriatamente le risorse alle SIC rilevanti riguarda in primo luogo le scelte di *programmazione*, la regionalizzazione dei coefficienti è essenzialmente una questione *tecnico-statistica* che si sostanzia nell'assegnazione a ciascun *ratio* del valore che meglio caratterizza il fenomeno nel territorio in esame. Che si tratti del costo di realizzazione di 1 km di pista ciclabile, o del costo per m² di efficientamento energetico di una scuola, la produzione elettrica annua di un impianto eolico, quanto più riesco a utilizzare dati aggiornati e territorializzati tanto più la stima sarà aderente alle specificità regionali e accurata dal punto di vista quantitativo.

La figura 9 mostra per la schermata relativa al *ratio* 1609 che corrisponde al costo di installazione di un impianto fotovoltaico centralizzato. In assenza, come nel caso in esame, di un dato regionale (NUTS2) l'algoritmo del modello procede verso la scala superiore, utilizzando infine il dato nazionale che corrisponde ad un costo di 4,5 milioni per Mw di potenza installata. È facilmente intuibile in questo caso che il valore è assolutamente sovrastimato rispetto ai costi correnti, visto che peraltro, come riportano nei metadati, il dato è riferito all'anno 2008.

Uno degli obiettivi del Progetto Pilota ENEA-RAS per arrivare ad una stima realistica ed accurata riguarda pertanto lo studio, la raccolta dati, la verifica, la calibrazione, l'aggiornamento e la validazione dei *ratio* da applicare a livello regionale, se possibile per tutti i *ratio* per i quali il modello suggerisce una forte necessità di regionalizzazione.

Figura 9 - Dal modello standard al modello regionalizzato: territorializzazione dei coefficienti

SICs:	Renewable centralised energy	NUTS -1	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
targeting	-	EUROPE	ITALIA	ISOLE	Sardegna

Cost of installation - Centralized electricity PV solar

ID_Ratio: 16029

unit: MW/€

SICs concerned: 1 - Click to see

0,000000222222 [Modify - info](#)

0,000000222222 [Modify - info](#)

[Enter a value](#)

[Enter a value](#)

[Comment about ratio](#)

Ratio information

General information

Ratio name: Cost of installation - Centralized electricity PV solar

Territorial level: ITALIA

Year of setting: 2008

Regionalization need: Medium

Value: 0,000000222222

Unit: MW/€

€/MW 4.500.000

Sources

Energy Sources, Production Costs and Performance of Technologies for Power Generation, Heating and Transport'
Commission of the European Communities {COM(2008) 744}
Commission Staff Working Document for the Second Strategic Energy Review
Link : http://ec.europa.eu/energy/strategies/2008/doc/2008_11_ser2/strategic_energy_review_wd_cost_performance.pdf

Comments

Data valid at EU level

Ok Modify

Fonte: Elaborazione degli autori

5. Conclusioni

Come è stato detto in precedenza, il Progetto Pilota ENEA-RAS ha un respiro triennale e pertanto quanto presentato in questo lavoro, almeno per quanto riguarda i risultati di esercizi di stima dell'impatto carbonico del POR Sardegna 2014-2020, è del tutto preliminare rispetto agli obiettivi che il progetto si propone.

Non è viceversa preliminare il percorso metodologico e operativo che i due Enti hanno definito e stanno perseguendo al fine di sviluppare un modello di supporto alle decisioni in grado di orientare la programmazione regionale verso la crescita sostenibile, assicurando un basso impatto carbonico in tutti i settori interessati dai fondi SIE 2014-2020.

Si tratta di un percorso complesso e sfidante che mette insieme strumenti innovativi (CO2MPARE), politiche pubbliche rilevanti per lo sviluppo dei territori (Programmazione comunitaria), tematiche decisive per far sì che tale sviluppo sia sostenibile (mitigazione dei cambiamenti climatici). Un percorso in cui si incontrano ricerca e policy e quindi ricercatori e decisori. Un percorso che è occasione per mettere insieme buone pratiche e quindi dare luogo ad esempi virtuosi, e si spera replicabili, di collaborazione istituzionale.

I primi risultati del progetto e la definizione dei passi successivi che sarà necessario porre in essere, lasciano intravedere il raggiungimento dell'obiettivo di pervenire ad una stima degli impatti ambientali e ad una valutazione delle emissioni di CO₂ derivanti dall'attuazione del POR attraverso la lettura dei dati di monitoraggio caricati nel sistema informativo regionale di monitoraggio e controllo. L'integrazione tra metodologia regionale per la VAS, SIRA e modello CO2MPARE lasciano intravedere una modalità innovativa, e poco praticata nel nostro paese, di collaborazione tra pubbliche amministrazioni.

In questo senso, coerentemente con il Progetto ES-PA e con il PON Governance 2014-2020 che lo sostiene finanziariamente, il Progetto Pilota costituisce un esempio per il miglioramento della *governance* multilivello e della capacità amministrativa e tecnica delle pubbliche amministrazioni nei programmi di investimento pubblico, attraverso:

- il rafforzamento delle capacità di selezione degli obiettivi tra diverse opzioni;
- il rafforzamento delle capacità di individuare interventi specifici e di verificare l'effettiva sostenibilità delle azioni;
- il rafforzamento delle capacità di coordinamento tra i diversi soggetti coinvolti nella definizione e attuazione delle politiche valorizzando le sinergie;
- il rafforzamento delle capacità di monitoraggio e valutazione degli interventi.

6. Riconoscimenti

Gli Autori ringraziano Enti e colleghi che stanno collaborando e contribuendo, a diverso titolo alla riuscita del Progetto Pilota:

l'Agenzia per la Coesione Territoriale;

l'Autorità di Gestione del PON Governance 2014-2020;

l'Autorità di Gestione del POR Sardegna FESR 2014-2020;

il Direttore del Centro Regionale di Programmazione della Regione Sardegna;

il Responsabile del Dipartimento SSPT dell'ENEA

il personale delle Direzioni generali e servizi della RAS coinvolti nell'attuazione del progetto pilota;

i ricercatori del gruppo di lavoro ENEA impegnati nell'attività 3.1.2 di ES-PA;

la Coordinatrice ENEA del Progetto ES-PA

7. Bibliografia

- Del Ciello R., Harnych J., Hekkenberg M., I. Keppo, Le Pierrès S., Papagianni S. (2012) CO₂MPARE - CO₂ Model for operational Programme Assessment in EU Regions Technical background and guidance for deployment in EU regions ECN-O--12-032.
- Del Ciello R., Camporeale C., Forni A., Olivetti I., Velardi M. (2014) Metodologie di stima della CO₂ nella Programmazione Comunitaria in: (a cura di) Mazzola F., Musolino D., Provenzano F. Reti, nuovi settori e sostenibilità. F. Angeli, Collana Scienze Regionali n. 51, Milano.
- ENEA (2010) “Quadro Strategico Nazionale 2007 -2013. Valutazione dell’impatto potenziale dei programmi operativi FESR sulla riduzione delle emissioni di gas serra.” ENEA. http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V2010_QSN.pdf .
- Moro L., Pira C., Sanna S., Schirru F. (2015) VAS e fondi strutturali: un approccio metodologico, EyesReg, 5, 3: 81-86.
- Regione Autonoma della Sardegna (2015) VAS del POR FESR e del PSR 2014-2020: Rapporto Ambientale.

8. Abstract

The authors describe a virtuous example of institutional collaboration between the Autonomous Region of Sardinia and ENEA, focused on a pilot project for the development of a decision support model enable to steer regional planning towards sustainable growth and ensuring low carbon impact in all sectors involved in the 2014-2020 ESI Funds.

As part of the SEA procedure of the ROP ERDF and of the RDP for the 2014-2020 programming period, in the last few years the Sardinia Region has developed and applied a model for assessing the environmental sustainability of the programs that allowed to measure and to direct the programs towards the sustainable development objectives of community derivation: an aggregated sustainability coefficient has been defined that expresses the financial allocation for environmental purposes for each action, Axis, Thematic Objective and for the entire Operational Programme. The initiative is included among the good practices selected by the Network of Environmental Authorities and Managing Authorities.

The ENEA Department for Sustainability production and territorial systems designed and implemented the CO2MPARE model, commissioned and financed by the European Commission, aimed to estimate the effects on GHG emissions related to Operational Programmes measures co-financed by the ERDF. The model is an important tool to support in planning, monitoring and evaluation activities of the ESI Funds, allowing the structures in charge for these three fundamental planning aspects to be able to cooperate systematically in the various governance functions that the Programs require.

The pilot project - funded by the Territorial Cohesion Agency in the framework of the PON Governance 2014-2020 - aims to put the two initiatives together as a common denominator, in order to provide the regional administration with an instrument enable to support the decisions programming and to direct them towards more sustainable options, starting with the financial allocations of the individual selected actions. The objective is to provide an estimate of the environmental impacts and an assessment of CO₂ emissions related to the implementation of the ROP using the financial data loaded into the monitoring and control information system.