

Numero
187

fr

0

Bellinzona
17 gennaio 2024

Consiglio di Stato
Piazza Governo 6
Casella postale 2170
6501 Bellinzona
telefono +41 91 814 41 11
fax +41 91 814 44 35
e-mail can@ti.ch
web www.ti.ch

Repubblica e Cantone
Ticino

Il Consiglio di Stato

Signor
Massimiliano Ay
e cofirmatari
Deputati al Gran Consiglio

Interrogazione n. 154.23 del 14 novembre 2023

Qual è l'esito dell'applicazione della direttiva per la raccolta separata delle plastiche PE e PP?

Signore deputate e signori deputati,

prima di entrare nel merito dell'interrogazione, si evidenziano alcuni dei principi normativi che regolano la gestione dei rifiuti che sono definiti a livello federale e precisamente agli artt. 30 – 32b^{bis} della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb).

In particolare è demandata ai Cantoni la pianificazione della gestione dei rifiuti (art. 31) e lo smaltimento dei rifiuti urbani (art. 31b). Infine viene determinata la modalità di finanziamento sancendo il principio di causalità (artt. 32 e 32a). La definizione dei rifiuti urbani è esplicitata all'art. 3 lett. a dell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR), legandola principalmente ai rifiuti prodotti dalle economie domestiche.

Lo smaltimento, inteso quale raccolta, separazione, riciclaggio, trattamento (fisico, chimico) ed eventuale deposito definitivo (art. 7 cpv. 6bis LPAmb) dei rifiuti urbani è dunque soggetto al monopolio del Cantone.

L'art. 17 della legge cantonale di applicazione della legge federale sulla protezione dell'ambiente (LALPAmb) attribuisce ai Comuni le competenze di tipo organizzativo per la raccolta dei rifiuti urbani, dei rifiuti urbani riciclabili e di eventuali altri tipi di rifiuti, definendo anche come queste raccolte devono essere finanziate (art. 18 LALPAmb).

Per quanto riguarda i rifiuti riciclabili (carta, vetro, ecc.), oltre all'organizzazione della raccolta separata di quelli per i quali il Consiglio di Stato prescrive questo tipo di raccolta ai fini di un più idoneo smaltimento, l'art. 17 LALPAmb demanda ai Comuni il compito di disporre del loro smaltimento. In applicazione di quanto prescritto dalla legge, l'art. 6 cpv. 1 del regolamento di applicazione dell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ROPSR) definisce quali rifiuti urbani i Comuni devono raccogliere separatamente e per quali ulteriori categorie possono offrire questo servizio (art. 6 cpv. 2 ROPSR).

Considerato che le plastiche provenienti dalle economie domestiche soggiacciono senza dubbio al monopolio statale imposto dall'art. 31b LPAmb, la modifica del ROPSR del giugno 2023 ha reso obbligatoria, analogamente ad altri rifiuti urbani riciclabili, la raccolta separata delle plastiche maggiormente riciclabili, ovvero PP e PE, poiché il Consiglio di

Stato ha ritenuto che vi fossero i presupposti affinché il loro contenuto energetico o materiale potesse essere riciclato garantendo un minor inquinamento dell'ambiente rispetto ad altri sistemi di smaltimento e secondo metodi conformi allo stato della tecnica.

I Comuni sono dunque tenuti a smaltire le plastiche in generale (recupero energetico) così come le plastiche maggiormente riciclabili (riutilizzo della materia), conformemente all'art. 12 OPSR.

In questo contesto si inserisce la direttiva emanata dal Dipartimento del territorio (DT), che propone un'applicazione corretta del testé citato articolo. Di fatto la direttiva non impone una precisa via di smaltimento, ma indica i criteri secondo i quali i Comuni possono individuarla.

A questo proposito e come è già stato fatto presente nella risposta all'interrogazione n. 146.22, lo studio promosso dalla Città di Bellinzona sul "Sammelsack" ha fatto sorgere diversi interrogativi legati al destino finale delle plastiche raccolte. La separazione avviene infatti oltre i confini nazionali per poi proseguire (circa un terzo del materiale separato) verso non meglio precisati impianti di riciclaggio con una destinazione finale e ambientale non tracciabile. È invece stato dimostrato che il riciclaggio delle plastiche in PE e PP, tipologie maggiormente presenti sul mercato, oltre che essere fattibile dallo stato della tecnica è anche sostenibile sia a livello ambientale sia economico.

Riteniamo inoltre utile ricordare che lo studio "KuRVe – Riciclaggio e valorizzazione delle materie plastiche", fatto allestire dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), ha evidenziato che una raccolta delle plastiche miste comporta un vantaggio ambientale modesto rispetto a un costo elevato; ciò che avviene utilizzando per esempio il metodo "Sammelsack".

Un secondo studio, fatto eseguire dallo scrivente Consiglio, ha confermato la bontà e la validità della raccolta delle sole plastiche in PE e PP, ponendo inoltre l'accento sulla necessità di minimizzare le distanze di trasporto in quanto impattanti in maniera significativa sull'ecobilancio globale.

Infine, secondo l'UFAM, "il riciclaggio di plastiche separate per tipo e non contaminate offre un beneficio ambientale maggiore di quello delle raccolte di plastica mista, onerose da selezionare e da pulire". Dal profilo ecologico, quindi, occorre in particolare ottimizzare la qualità del materiale raccolto, mentre un aumento delle quantità o delle quote di raccolta può compromettere i benefici ambientali del riciclaggio.

In ultima analisi, l'applicazione dei criteri posti dalla direttiva fornisce i maggiori benefici per il cittadino e l'ambiente.

Fatta questa premessa, rispondiamo di seguito alle vostre domande.

1. Su quali studi o basi scientifiche viene determinato in 150 km la distanza da evitare per il trasporto delle plastiche dal centro di raccolta comunale all'impianto di valorizzazione?

Da un'analisi (v. allegato) fatta svolgere dal DT sul ciclo di vita di altre tipologie di rifiuti e come facilmente intuibile, è emerso che l'impatto del trasporto aumenta con la distanza percorsa. Tale valutazione può essere applicata anche alla raccolta delle plastiche, considerato che si tratta di rifiuti urbani con caratteristiche logistiche simili. I 150 km sono stati usati per definire un raggio nel quale figurano altre realtà che offrono la lavorazione richiesta dopo la raccolta (triturazione e/o riciclaggio materiale).

Fatte queste considerazioni risulta quindi preferibile effettuare le lavorazioni il più vicino possibile ai centri di raccolta per migliorare il bilancio ecologico globale.

2. Chi certifica che la filiera della raccolta fino al riciclaggio sia in linea con le leggi e disposizioni ambientali in materia? A questo proposito si ricorda che il Sammelsack è certificato e monitorato dalla VSPR (Associazione dei riciclatori di plastica Svizzeri) secondo criteri dell'UFAM e dell'EMPA (vedi: www.plasticrecycler.ch).

Si fa presente che attualmente, in Svizzera, non vi è un obbligo di certificazione per la raccolta della plastica. Esistono però diversi enti certificatori a livello nazionale, tra cui la VSPR che conta, nel suo consiglio d'amministrazione, l'amministratore delegato della InnoRecycling AG, impresa che fornisce il sistema Sammelsack.

A livello più locale queste certificazioni sono rilasciate, ad esempio, da studi d'ingegneria indipendenti e neutrali con decenni d'esperienza nel settore. È il caso anche di ditte ticinesi che hanno fatto verificare la propria filiera di riciclaggio, pubblicando la relativa certificazione sul proprio sito.

3. Chi controlla la tracciabilità del flusso dei materiali ed interviene e sanziona in caso di mancato rispetto delle regole?

La raccolta delle plastiche (ma anche degli altri rifiuti urbani) è un compito dei Comuni (art. 6 ROPSR), che possono delegare a terzi. Se la raccolta separata è effettuata dai Comuni stessi, il successivo smaltimento può essere conferito tramite mandato. I Comuni sono tenuti a verificare che la concessionaria o la mandataria siano ditte autorizzate a livello cantonale, ovvero in possesso di un regolamento operativo ai sensi dell'art. 27 OPSR.

Il Cantone, con i suoi servizi tecnici, verifica che le condizioni dell'art. 27 OPSR siano rispettate prima di approvare il regolamento operativo (art. 3 cpv. 2 lett. d ROPSR).

4. È disponibile il “capitolato tipo” per il bando di concorso necessario ai Comuni per allestire la gara di appalto per aggiudicare il mandato del servizio come menzionato della direttiva del DT?

Il documento non è stato finalizzato non essendo pervenuta alcuna richiesta da parte dei Comuni.

5. Qual è finora il feedback ricevuto dai Comuni confrontati con l'applicazione e la messa in pratica della direttiva in questione?

Dall'entrata in vigore della modifica del ROPSR alcuni Comuni hanno chiesto una proroga per l'introduzione della raccolta per gennaio 2024. Il principio della raccolta separata delle plastiche non è stato messo in discussione da nessun Comune, alcuni hanno invece criticato la tempistica stretta indicata dal Cantone per l'entrata in vigore della nuova norma. Da sottolineare che quasi due terzi dei Comuni offriva già il servizio di raccolta delle plastiche prima della modifica in questione.

6. Di fronte ad una soluzione nazionale nel contesto dell'economia circolare 2025 che propone SwissRecycling concertata con le associazioni del settore e operatori dalla grande distribuzione e basata sul Sammelsack; ha senso introdurre una soluzione 'tutta ticinese' per unicamente le plastiche PE e PP?

La soluzione nazionale ottimisticamente preventivata per il 2025 è allo stato attuale una mera bozza di accordo, non è quindi sicuro che la stessa diventi realtà nei tempi previsti. Oltre a questo, a livello federale vi è un'iniziativa parlamentare che intende rafforzare l'economia circolare e che andrà, verosimilmente, a modificare le condizioni quadro nell'ambito della raccolta dei rifiuti.

Il Consiglio di Stato ha quindi deciso di essere proattivo e precursore e di introdurre l'obbligo di raccolta, almeno per quelle tipologie di plastiche maggiormente riciclabili (PP e PE). Oltre a questo l'applicazione della direttiva, che predilige una filiera locale, migliora il bilancio ecologico e favorisce uno smaltimento locale del rifiuto inevitabilmente raccolto assieme alle plastiche. Questa decisione, lo ricordiamo, è stata presa sulla base di studi specifici citati in più sedi.

Il tempo impiegato per l'elaborazione della presente risposta ammonta complessivamente a 5 ore.

Vogliate gradire, signore deputate e signori deputati, i sensi della nostra stima.

PER IL CONSIGLIO DI STATO

Il Presidente

Raffaele De Rosa

Il Cancelliere

Arnaldo Coduri

Allegato:

- Confronto tramite ecobilancio di diverse soluzioni per il trattamento dei rifiuti verdi (Quantis 2021, studio commissionato dal Dipartimento del territorio)

Copia a:

- Dipartimento del territorio (dt-dir@ti.ch)
- Divisione dell'ambiente (dt-da@ti.ch)
- Sezione protezione aria acqua e suolo (dt-spaas@ti.ch)
- Ufficio rifiuti e siti inquinati (dt-ursi@ti.ch)

Quantis

CONFRONTO TRAMITE ECOBILANCIO DI DIVERSE
SOLUZIONI PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI
VERDI



Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento del territorio

INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO

Titolo	Confronto tramite ecobilancio di diverse soluzioni per il trattamento dei rifiuti verdi
Commissionato da	Repubblica e Cantone Ticino – Dipartimento del territorio

INDICE DEI CONTENUTI

Sintesi del documento.....	4
Abbreviazioni e acronimi.....	5
1. Contesto	6
2. Obiettivi dello studio e metodologia.....	6
2.1. Obiettivi dello studio.....	6
2.2. Metodologia e confini del sistema.....	6
2.3. Banche dati.....	7
2.4. Unità funzionale ed indicatore di impatto.....	7
2.5. Limitazioni dello studio.....	8
2.6. Guida alla lettura dei risultati.....	8
3. Analisi effettuate e risultati.....	9
3.1. Panoramica dei risultati.....	9
3.1.1. Descrizione dell'analisi.....	9
3.1.2. Cambiamento climatico.....	9
3.1.3. Saturazione ecologica.....	10
3.1.4. Salute umana.....	11
3.1.5. Qualità Ecosistemica.....	12
3.1.6. Risorse.....	13
4. Analisi di sensitività.....	14
4.1. Variazione della distanza e del mezzo di trasporto per lo scenario metanizzazione.....	14
5. Conclusioni.....	16
6. Bibliografia.....	17

Sintesi del documento

Il Consiglio di Stato del Cantone Ticino, considerata la necessità di raccogliere gli scarti verdi provenienti prevalentemente da attività di giardinaggio e agricoltura e di avviarli ad impianti di trattamento, ha deciso di realizzare uno studio comparativo per valutare la soluzione più sostenibile dal punto di vista ambientale per la gestione di questo tipo di rifiuti.

L'obiettivo dello studio è il confronto tra metanizzazione e compostaggio.

Lo studio ha mostrato che:

- La **metanizzazione** presenta i minori impatti ambientali per quanto riguarda gli indicatori *cambiamento climatico* e *saturatione ecologica* in quanto:
 - le emissioni di metano vengono catturate, consentendo di produrre biogas o energia termica;
 - viene prodotto compost utilizzabile come ammendante in agricoltura;
 - non genera rilevanti emissioni di N₂O, generate invece dall'impianto di compostaggio.

La metanizzazione rappresenta una soluzione ideale in particolare per i rifiuti verdi con una elevata quantità di umidità.

È preferibile l'utilizzo nell'impianto di energia autoprodotta in loco a partire dal gas ottenuto dalla metanizzazione.

L'immissione del rimanente gas direttamente nella rete è una soluzione preferibile alla generazione di energia in loco perché permette di utilizzare il combustibile altrove e dà la possibilità di utilizzarlo a seconda della necessità (in estate, ad esempio, c'è minore richiesta di energia termica).

È preferibile, inoltre, il trattamento dei rifiuti entro brevi distanze dal luogo di raccolta: se la biomassa venisse trasportata su lunghe distanze (es. fuori dal Ticino), l'impatto ambientale di questa soluzione aumenterebbe sensibilmente.

- Il **compostaggio** produce benefici e miglioramenti al suolo grazie alla produzione di compost, ma genera emissioni di potenti gas serra (N₂O e CH₄) durante la degradazione della sostanza organica.

Abbreviazioni e acronimi

CO₂-eq = CO₂-equivalente

DALY = Disability-Adjusted Life Years

IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

PDF = Potentially Disappeared Fraction of species

MJ = MegaJoule

UBP = Umweltbelastungspunkte = Punti di impatto ambientale

1. Contesto

Il Consiglio di Stato del Cantone Ticino, considerata la necessità di raccogliere gli scarti verdi provenienti prevalentemente da attività di giardinaggio e agricoltura e di avviarli ad impianti di trattamento, ha deciso di realizzare uno studio comparativo per valutare la soluzione più sostenibile dal punto di vista ambientale per la gestione di questo tipo di rifiuti.

2. Obiettivi dello studio e metodologia

2.1. Obiettivi dello studio

Lo scopo del presente studio è di valutare la soluzione migliore dal punto di vista ambientale per trattare i rifiuti verdi (scarti vegetali dal taglio erba, dalla potatura di piante, ecc.), considerando tre possibili alternative:

1. Metanizzazione in un impianto in Ticino
2. Metanizzazione in un impianto fuori Ticino
3. Compostaggio in un impianto in Ticino

2.2. Metodologia e confini del sistema

La metodologia utilizzata per lo studio è quella dell'analisi del ciclo di vita, standardizzata dalle norme ISO 14040:2006 e ISO 14044:2018. Nel contesto di questo progetto, sono state considerate le operazioni associate al trattamento dei rifiuti proprie di ciascun processo, in particolare:

1. Gli impatti derivanti da:
 - a) Trasporto al sito di trattamento
 - b) Emissioni associate al trattamento dei rifiuti
 - c) Trattamento di eventuali scarti di processo
2. I crediti derivanti da:
 - a) Energia elettrica e termica generate dal trattamento dei rifiuti
 - b) Compost prodotto dal trattamento

In questo studio, sono stati analizzati gli impatti ambientali relativi a diversi indicatori in modo tale da fornire una panoramica globale delle implicazioni di ciascun sistema di trattamento rifiuti.

2.2.1. Contabilizzazione delle emissioni di anidride carbonica derivanti dal trattamento dei rifiuti verdi

Le emissioni di anidride carbonica biogenica, ossia in questo caso di quelle derivanti dal trattamento dei rifiuti verdi, non vengono conteggiate nello studio in quanto si suppone che l'intervallo di tempo tra la cattura dell'anidride carbonica dall'atmosfera da parte delle piante e il momento in cui questa viene riemessa nella stessa forma a seguito del suo trattamento sia breve e che quindi non abbia un effetto rilevante sulla concentrazione atmosferica di questo gas e di conseguenza sul riscaldamento globale. Vengono invece contabilizzate le emissioni di metano biogenico in quanto questo gas ha un effetto sul riscaldamento globale circa 30 volte superiore di quello dell'anidride carbonica catturata dalle piante.

2.3. Banche dati

Per lo studio è stata utilizzata la banca dati Ecoinvent¹, sviluppata e aggiornata dall'omonima associazione fondata dagli Istituti Federali Svizzeri di Tecnologia di Zurigo (ETH Zurich) e Losanna (EPF Lausanne), dall'Istituto Paul Scherrer, dai Laboratori Federali Svizzeri di Scienza e Tecnologia dei Materiali (EMPA), e da Agroscope, l'Istituto di Scienze per la sostenibilità.

2.4. Unità funzionale ed indicatore di impatto

L'unità funzionale rappresenta la grandezza cui sono riportati i risultati di impatto ambientale. In questo studio l'unità è 1 tonnellata di rifiuto trattato.

Gli indicatori scelti per questo studio sono:

1. Cambiamento climatico: ossia il contributo all'effetto serra dei vari gas emessi nello scenario in esame. L'unità cui sono riportati i risultati è kg CO₂ eq/t.
2. Saturazione ecologica: ossia la performance ambientale in relazione ai limiti naturali di un Paese o un'area geografica. Si misura in UBP.
3. Salute umana: calcola il contributo di vari fattori ambientali a cambiamenti nella mortalità e morbilità. L'unità di misura DALY condensa informazioni relative alla qualità della vita e l'aspettativa, valutando il potenziale numero di anni in salute persi a causa di mortalità prematura e malattie.

¹ www.ecoinvent.org

4. Qualità ecosistemica: quantifica la tossicità di sostanze chimiche su un ecosistema, verificando la potenziale perdita di biodiversità ed estinzione di specie. Si misura in quantità di specie potenzialmente affette (PDF).
5. Risorse: calcola la quantità di risorse fossili consumate da un determinato scenario. Si misura in MJ

2.5. Limitazioni dello studio

Nell'analisi dell'impatto ambientale degli scenari, sono stati utilizzati dati disponibili su report pubblici. Nonostante i risultati di questo studio siano in gran parte generalizzabili, è tuttavia possibile che alcune variabili non siano state considerate, motivo per cui è comunque sempre consigliato analizzare nello specifico le singole situazioni.

2.6. Guida alla lettura dei risultati

I grafici con cui vengono presentati i risultati riportano gli indicatori scelti per l'analisi secondo le unità di misura di riferimento e l'unità funzionale, che in questo caso è 1 tonnellata di rifiuto trattata negli scenari sotto esame.

I grafici presentati saranno composti da:

1. Impatti, rappresentate nei grafici da colonne con valore positivo, che aumentano l'impatto dell'indicatore dello scenario
2. Crediti, rappresentate nei grafici da colonne con valore negativo, che riducono l'impatto dell'indicatore dello scenario

L'impatto netto, generato dalla somma di impatti e crediti ed evidenziato graficamente da un rombo in sovrapposizione, determina se il processo analizzato nel suo complesso ha un impatto positivo o negativo.

3. Analisi effettuate e risultati

3.1. Panoramica dei risultati

3.1.1. Descrizione dell'analisi

La prima analisi effettuata è il confronto tra i vari scenari nella loro configurazione di riferimento con l'obiettivo di determinare come si collocano. L'analisi si basa sui dati riportati in Tabella 1.

Tabella 1 – Caratteristiche dei sistemi analizzati nella configurazione di riferimento

Scenario	Rifiuti trattati (t)	Energia immessa in rete (kWh/t)	Compost e digestato liquido (kg/t)
Metanizzazione	20 000	550	850
Compostaggio	8 000	-	600

La differenza tra lo scenario di metanizzazione dentro e fuori dal Ticino è determinata dalla distanza di trasporto. Si è ipotizzato che l'impianto non in Ticino sia ubicato nell'area di Lucerna e che il trasporto sia effettuato via su camion. È stata anche effettuata un'analisi ulteriore per valutare come variano i risultati ipotizzando parte del trasporto su rotaia.

3.1.2. Cambiamento climatico

In Figura 1 sono riportati i risultati per i tre scenari oggetto dello studio per l'indicatore Cambiamento climatico. Il grafico riporta sia gli impatti (valori positivi) che i crediti (valori negativi) relativi ai flussi energetici e di materiale che entrano ed escono dai processi. L'impatto netto è rappresentato graficamente dal segno rosso. Lo scenario maggiormente conveniente dal punto di vista del cambiamento climatico è lo scenario di metanizzazione in Ticino, il meno conveniente risulta essere l'impianto di compostaggio.

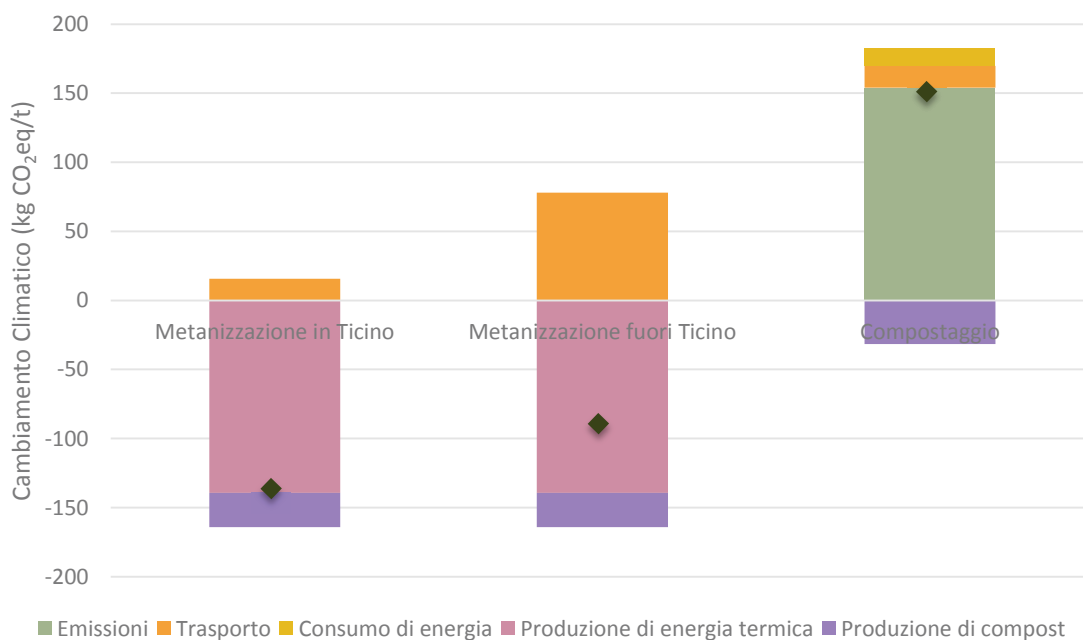


Figura 1 – Risultati dell'analisi sullo scenario base per l'indicatore Cambiamento Climatico

Lo scenario di compostaggio presenta crediti dovuti alla produzione di compost, attribuibili all'evitata produzione di prodotti di sintesi per l'agricoltura. Tuttavia, i crediti non sono sufficienti a bilanciare gli impatti delle emissioni in aria generate dalla degradazione biomassa, in particolare metano (CH₄) e ossido di diazoto (N₂O), entrambi potenti gas serra.

I trasporti rappresentano una parte minima per gli impatti per tutti gli scenari, tranne che per la metanizzazione in un impianto fuori Ticino, dove invece hanno una notevole rilevanza.

3.1.3. Saturazione ecologica

Di seguito, sono presentati i risultati per l'indicatore Saturazione ecologica.

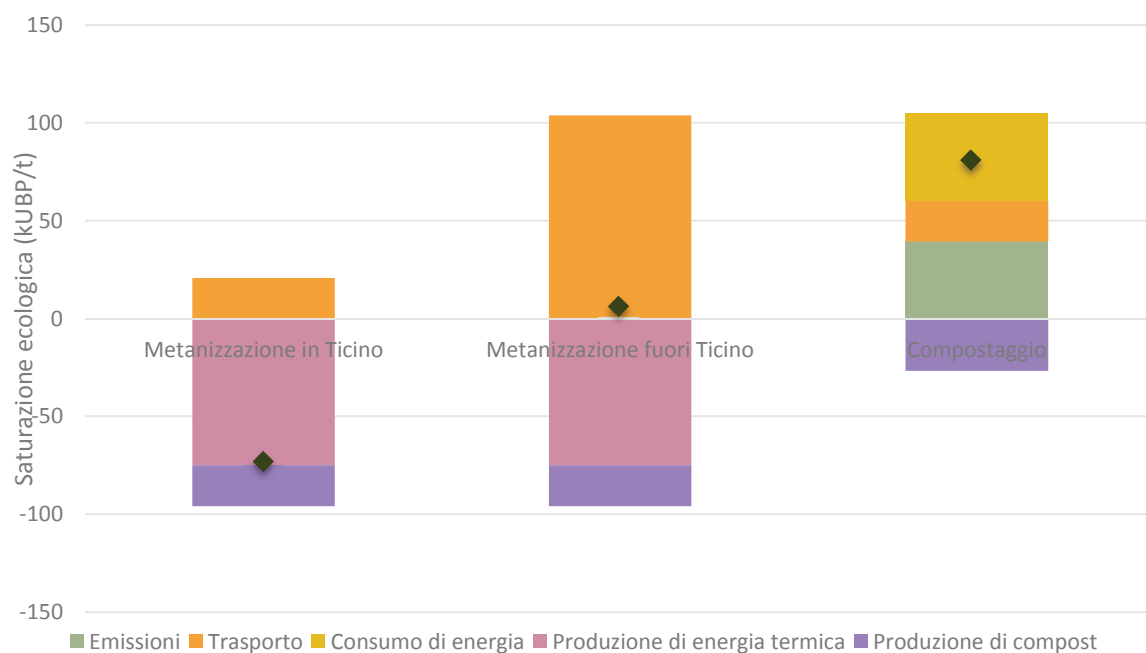


Figura 2 – Risultati per l'indicatore Saturazione ecologica nello scenario base.

L'impatto del compostaggio è principalmente dovuto alle emissioni di gas durante la degradazione della biomassa (in particolare di metano e di ossidi di azoto). La differenza tra metanizzazione dentro e fuori Ticino è dovuto alla differenza di distanze di trasporto della biomassa. Distanze più brevi consentono di ridurre le emissioni di ossidi di azoto, particolati e CO₂ causati dalla combustione dei carburanti nei veicoli.

3.1.4. Salute umana

L'indicatore Salute umana, espresso in DALY (Disability Adjusted Life Years), esprime l'impatto sulla salute umana dei processi in analisi.

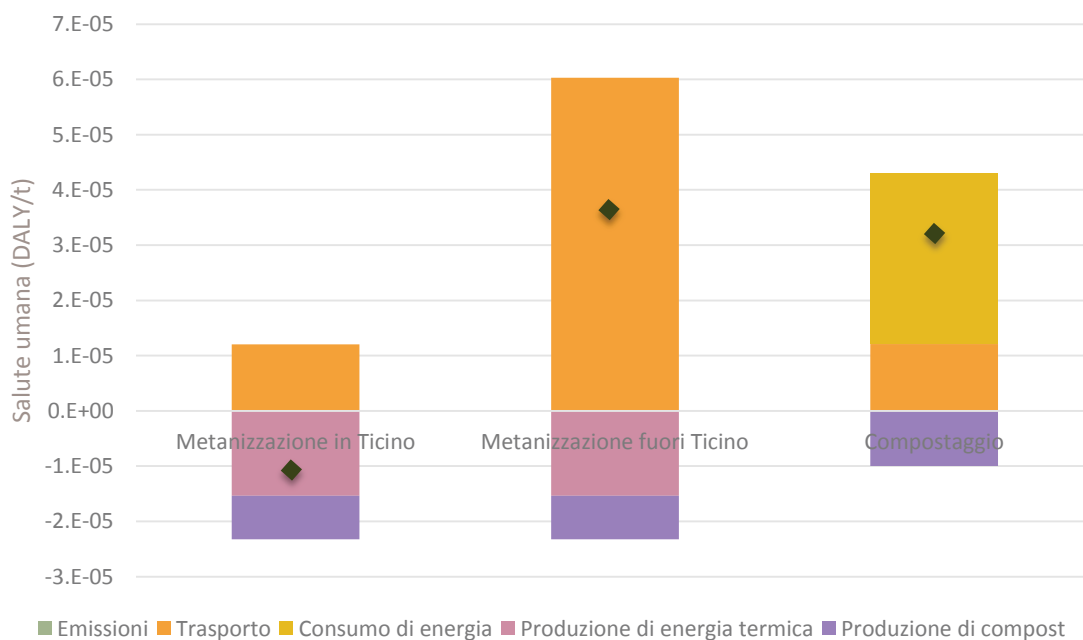


Figura 3 – Risultati per l'indicatore Salute umana nello scenario base. DALY = disability adjusted life years

Sotto questo indicatore, lo scenario più conveniente è la metanizzazione eseguita in Ticino, principalmente grazie alle ridotte emissioni e alla ridotta distanza di trasporto.

3.1.5. Qualità Ecosistemica

L'indicatore Qualità Ecosistemica, espresso in $\text{PDF} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{anno}^{-1}$, esprime l'impatto sugli ecosistemi causato dai sistemi in analisi.

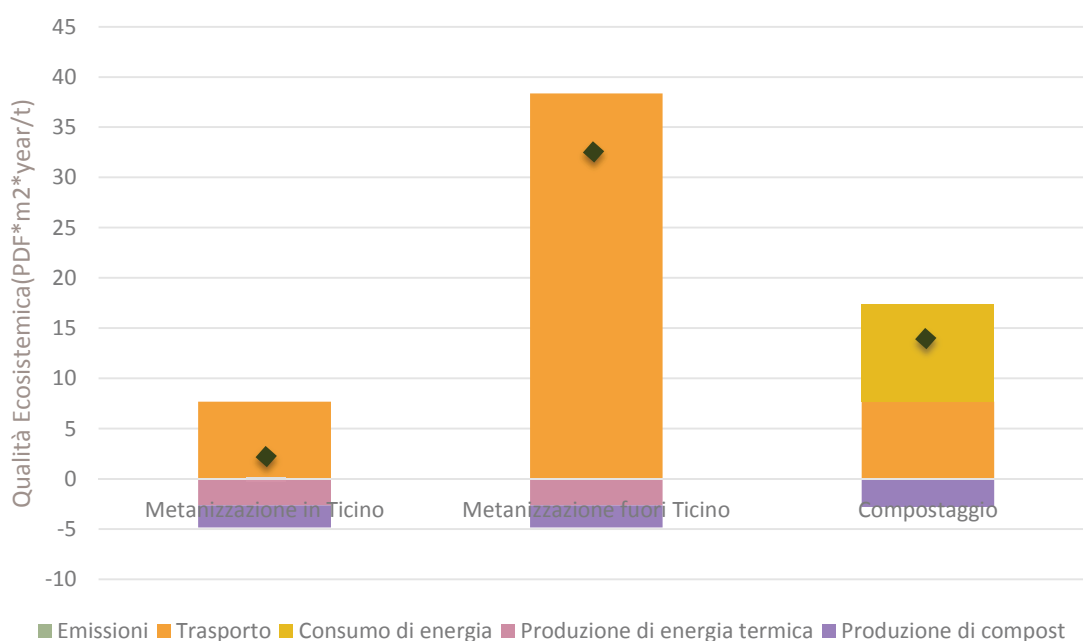


Figura 4 – Risultati per l'indicatore Qualità ecosistemica nello scenario base. PDF = potentially disappeared fraction

Lo scenario più conveniente per questo indicatore è la metanizzazione in Ticino. I crediti legati alla metanizzazione sono legati alla generazione di biogas. Inoltre, il grafico evidenzia che, se la biomassa dovesse essere trasportata fuori Ticino, gli impatti associati alla fase di trasporto sarebbero considerevoli.

3.1.6. Risorse

L'indicatore Risorse, riportato in unità di energia MJ, quantifica il consumo di risorse energetiche fossili. Per questo motivo, ha un andamento simile all'indicatore Cambiamento Climatico.

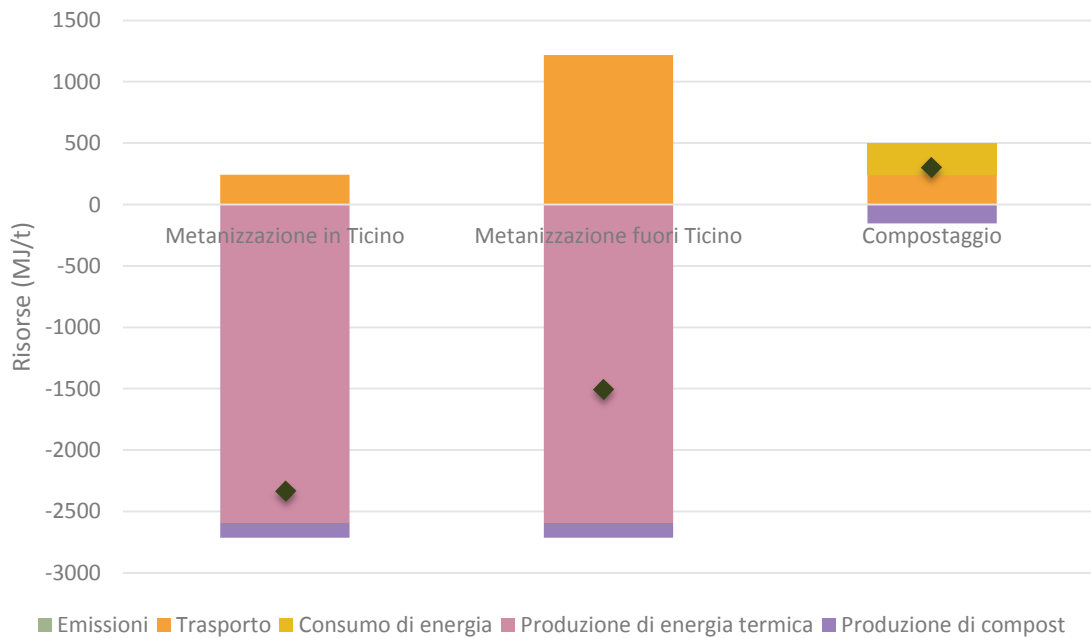


Figura 5 – Risultati per l'indicatore Risorse nello scenario base.

L'impianto di metanizzazione in Ticino risulta il più conveniente sotto questo indicatore principalmente grazie al recupero di energia termica e alla produzione di compost.

4. Analisi di sensitività

4.1. Variazione della distanza e del mezzo di trasporto per lo scenario metanizzazione

Rispetto allo scenario base, l'analisi viene in questo capitolo ampliata, facendo variare la modalità di trasporto dei rifiuti da trattare sullo scenario di metanizzazione, per verificare come questa influenzi gli impatti dell'indicatore Cambiamento climatico.

Partendo da uno scenario di riferimento in cui i rifiuti vengono portati fuori dal Ticino e il trasporto avviene via camion, sono stati calcolati gli impatti passando:

1. ad un trasporto all'80% via treno per il trasporto della biomassa fuori dal Ticino
2. al trattamento dei rifiuti in Ticino.

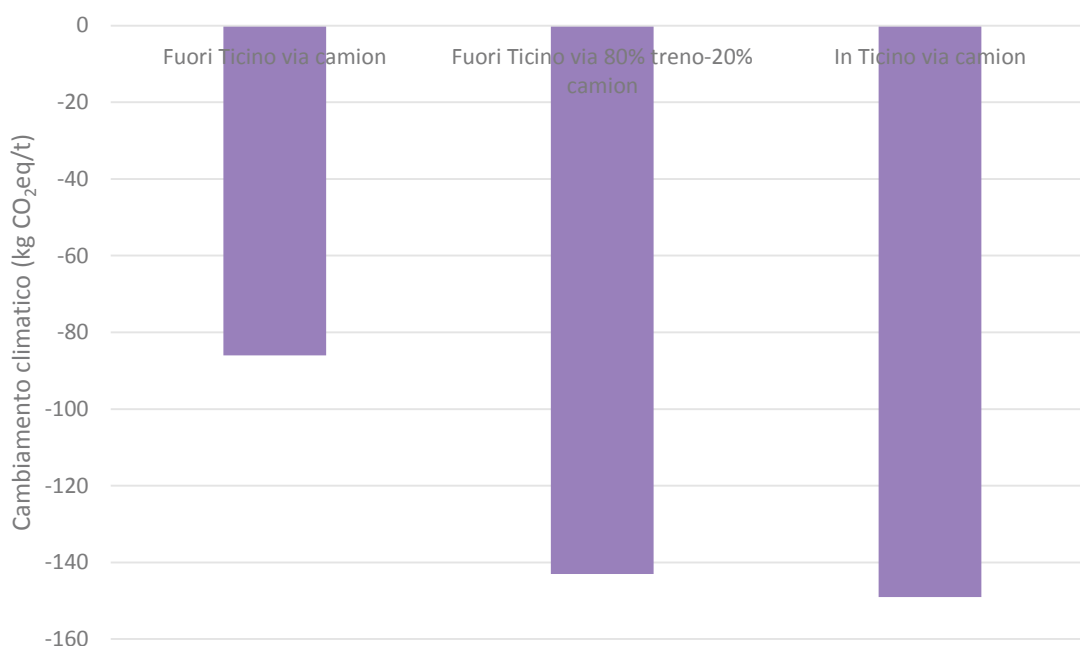


Figura 6 – Analisi di sensitività in cui si varia la distanza e la modalità di trasporto per lo scenario di metanizzazione

L'analisi di sensitività mostra che lo scenario di riferimento è quello meno conveniente dal punto di vista ambientale:

1. Eseguendo l'80% del trasporto su rotaia, il cambiamento climatico si riduce del 65%, passando da -90 a -140 kg CO₂eq/t grazie al minore impatto derivante dall'uso del treno a parità di distanza percorsa.

2. Se lo stesso impianto fosse situato in Ticino, l'impatto sul cambiamento climatico si ridurrebbe del 70%, passando da -90 a -150 kg CO₂eq/t.

La figura evidenzia come la riduzione della distanza di trasporto consentano di migliorare notevolmente il cambiamento climatico dello scenario di metanizzazione.

5. Conclusioni

Lo studio ha mostrato che:

- La **metanizzazione** presenta i minori impatti ambientali per quanto riguarda gli indicatori *cambiamento climatico* e *saturatione ecologica* in quanto:
 - le emissioni di metano vengono catturate, consentendo di produrre biogas o energia termica;
 - viene prodotto compost utilizzabile come ammendante in agricoltura;
 - non genera rilevanti emissioni di N_2O , generate invece dall'impianto di compostaggio.

La metanizzazione rappresenta una soluzione ideale in particolare per i rifiuti verdi con una elevata quantità di umidità.

È preferibile l'utilizzo nell'impianto di energia autoprodotta in loco a partire dal gas ottenuto dalla metanizzazione.

L'immissione del rimanente gas direttamente nella rete è una soluzione preferibile alla generazione di energia in loco perché permette di utilizzare il combustibile altrove e dà la possibilità di utilizzarlo a seconda della necessità (in estate, ad esempio, c'è minore richiesta di energia termica).

È preferibile, inoltre, il trattamento dei rifiuti entro brevi distanze dal luogo di raccolta: se la biomassa venisse trasportata su lunghe distanze (es. fuori dal Ticino), l'impatto ambientale di questa soluzione aumenterebbe sensibilmente.

- Il **compostaggio** produce benefici e miglioramenti al suolo grazie alla produzione di compost, ma genera emissioni di potenti gas serra (N_2O e CH_4) durante la degradazione della sostanza organica.

6. Bibliografia

Rapporto annuale 2019 – Azienda Cantonale dei Rifiuti

ISO (2006a) 14040: Environmental management – life cycle assessment – principles and framework. Geneva, Switzerland

ISO (2006b) 14044: Environmental management – life cycle assessment – requirements and guidelines. Geneva, Switzerland

Swiss Center for Life Cycle Inventories (SCLCI) (2017) ecoinvent database v3.4.
<http://www.ecoinvent.org/home/>