

Federico M. Butera,
Professore emerito, Politecnico di Milano, Italia

federico.butera@polimi.it

Premessa

L'Unione Europea, e quindi l'Italia che ne è parte, si è posta come obiettivo il raggiungimento della condizione "emissioni nette zero" nel 2050. Molti pensano che ciò implichi solamente uno sforzo tecnologico, dalle tecnologie del fossile a quelle del rinnovabile, quindi una transizione certamente complicata, magari costosa, ma che non inciderà sulla nostra vita quotidiana, visto che tutto continuerà a funzionare come prima, solo una sostituzione di fonti energetiche. Ma non è così, tutt'altro, e vediamo perché, facendo specifico riferimento al caso Italia.

Italia a emissioni nette zero nel 2050

Gli unici documenti ufficiali che affrontano il tema della transizione energetica italiana, ponendo come obiettivo emissioni nette zero al 2050, sono la *Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra* (Ministeri vari, 2021), e il *Piano per la Transizione Ecologica* (MiTE, 2022), che incorpora le indicazioni del primo. Questi documenti mostrano che l'obiettivo si può raggiungere e che le condizioni per raggiungerlo sono:

1. Il settore edifici dovrà essere a emissioni zero, riducendo fortemente la domanda di energia attraverso l'aumento della efficienza energetica e fornendo questa energia esclusivamente con fonti rinnovabili (elettricità per le pompe di calore, caldaie a biomassa e teleriscaldamento in cogenerazione, pure a biomassa).
2. Il settore trasporti dovrà essere pure a emissioni zero, riducendo il parco autoveicoli del 40% di quello attuale, e alimentando i mezzi di trasporto (auto, bus, camion, treni, navi ae-

rei) con elettricità rinnovabile, o biocombustibili, o idrogeno verde (prodotto con fonti rinnovabili), oppure combustibili di sintesi verdi (ottenuti da idrogeno verde e carbonio da biomassa), a seconda di quale sia più appropriato.

3. Il settore industria dovrà, per gli usi energetici, ricorrere il più possibile alle fonti rinnovabili, e per gli usi non energetici cercare di eliminare le fonti fossili trasformando i processi produttivi in modo da poter adoperare idrogeno verde. Rimarrà una quota di emissioni da compensare.
4. Per il settore agricoltura è prevista la razionalizzazione di alcune pratiche, qualche innovazione e l'uso di energia rinnovabile. Anche qui c'è un residuo di emissioni da compensare.

Per soddisfare la domanda di energia rinnovabile occorrerà installare impianti fotovoltaici per una potenza compresa fra i 200 e i 300 GW e impianti eolici (a terra e offshore) per 40-50 GW, combinati con un sistema di accumulo chimico (batterie), idraulico (pompaggio) e di idrogeno prodotto durante i periodi di sovrapproduzione solare ed eolica, e immagazzinato. A ciò si aggiunge una quota di biomassa legnosa e di biogas da rifiuti organici.

Tuttavia non basta, c'è da compensare i residui emissivi dell'industria e dell'agricoltura.

Una compensazione parziale delle emissioni residue si otterrà grazie alla capacità di assorbimento della CO₂ da parte dei boschi, incrementata da una più attenta politica di prevenzione degli incendi e di cura del bosco associata all'aumento del verde urbano.

Così facendo, tuttavia, la neutralità carbonica non sarebbe ancora raggiunta. Per raggiungerla, si afferma nei documenti, bisognerà anche soddisfare una delle seguenti due condizioni:

NET ZERO EMISSIONS BY 2050: A TECHNOLOGICAL TRANSITION OR A CULTURAL REVOLUTION?

Foreword

The European Union and, therefore, Italy, which is part of it, has set the goal of achieving 'net zero emissions' by 2050. Many people think this only implies a technological effort to switch from fossil fuel to renewable technologies, thus a transition that is certainly complicated, perhaps costly, but one that will not affect our daily lives, since everything will continue to function as before. It will merely involve a substitution of energy sources. But this is not the case, far from it. Let us see why, with specific reference to the Italian case.

Italy net zero emissions in 2050

The only official documents addressing Italy's energy transition and setting zero net emissions by 2050 as a goal are the Italian Long-Term Strategy on Reducing Greenhouse Gas Emissions

(Ministeri vari, 2021), and the Ecological Transition Plan (MiTE, 2022), which incorporates the former's indications. These documents show that the target can be achieved, and that the conditions for achieving it are the following:

1. The buildings sector will have to be zero-emission, strongly reducing the demand for energy by increasing energy efficiency and supplying this energy exclusively from renewable sources (electricity for heat pumps, biomass boilers and cogeneration district heating, also from biomass).
2. The transport sector will also have to be zero-emission, thus reducing the vehicle fleet by 40 per cent of the current one, and supplying means of transport (cars, buses, lorries, trains, ships, planes) with renewable electricity, or biofuels, or green hy-

drogen (produced from renewable sources), or green synthetic fuels (made from green hydrogen and carbon from biomass), whichever is most appropriate.

3. Industry will have to utilise renewable sources as much as possible for energy-related uses, and try to eliminate fossil sources for non-energy uses by transforming production processes to enable the use of green hydrogen. A percentage of emissions to be offset will remain.
4. The agricultural sector will have to rationalise some practices, introduce some innovation and make use of renewable energy. Here, too, there is a residue of emissions to be offset.

Meeting the demand for renewable energy will require photovoltaic plants of 200-300 GW and wind power plants (onshore and offshore) of 40-50 GW,

- sotterrare, mediante la tecnica della CCS (Carbon Capture and Storage, Cattura e Stoccaggio del Carbonio) il residuo di CO₂ prodotta nel settore industriale, evitando così che vada in atmosfera, oppure
- applicare pienamente e correttamente i principi dell'economia circolare.

La prima soluzione è sostenuta dalle compagnie Oil&Gas, che vedono in questa tecnica la possibilità di continuare a estrarre e vendere gas. La comunità scientifica, invece, guarda con molta preoccupazione alla CCS a causa dei pericoli insiti nel sistema. Inoltre i costi della cattura e sotterramento della CO₂ sono attualmente molto elevati. Infine, la CCS è una soluzione temporanea: una volta saturati tutti i siti idonei al sotterramento, e non sono molti, che si fa? È una soluzione che si limita a rinviare il problema tenendo in vita le fonti fossili. Tanto vale adottare subito una soluzione definitiva.

L'economia circolare precondizione della transizione ecologica

La soluzione definitiva è l'economia circolare, che è uno dei pilastri su cui si basa il Green Deal Europeo, e che richiede che i prodotti siano durevoli, riparabili, riusabili, e infine riciclabili. Se i prodotti durano di più se ne riduce la necessità di sostituzione, dunque occorre produrne di meno. Alla riduzione della produzione si associa la riduzione della domanda di energia e di materia, oltre che delle emissioni di CO₂. Per questo l'economia circolare è anche la precondizione per invertire l'attuale tendenza verso la crescita indefinita della domanda di energia, crescita che si scontrerebbe con la limitatezza della quantità di risorse minerarie disponibili per realizzare gli impianti di produzione e di accumulo.

combined with batteries, pumped hydroelectric energy storage and hydrogen storage, as hydrogen is produced during periods of solar and wind overproduction. Added to this is a percentage of wood biomass and biogas from organic waste.

However, this is not enough; residual emissions from industry and agriculture must be offset.

Partial offsetting of residual emissions will be achieved through the CO₂ absorption capacity of forests, enhanced by a more careful policy of fire prevention and forest care combined with an increase in urban greenery.

In doing so, however, carbon neutrality would not be attained. To achieve it, the documents state that one of the following two conditions would also have to be met:

- store the residual CO₂ produced in the industrial sector underground

by means of CCS (Carbon Capture and Storage), thus preventing it from going into the atmosphere, or - fully and correctly apply the principles of circular economy.

The first solution is supported by oil and gas companies, which see in this technique the possibility of continuing to extract and sell gas. The scientific community, on the other hand, views CCS with great concern because of the risks inherent in the system. Moreover, the costs of capturing and storing underground CO₂ are currently very high. Finally, CCS is a temporary solution. Indeed, once all suitable underground storage sites are saturated, and there are not many of them, what then? It is a solution that merely postpones the problem by keeping fossil fuels alive. It would be better to adopt an ultimate solution now.

Inoltre, l'applicazione all'agricoltura dei principi dell'economia circolare spinge verso l'agroecologia, che aumenta la quantità di carbonio accumulato nel suolo e tende a minimizzare l'uso di fertilizzanti artificiali e di pesticidi, con grande beneficio per la biodiversità, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂. A questo si aggiunge la riduzione degli allevamenti intensivi, che sono la principale causa di emissioni del settore.

Dunque, con l'economia circolare si può raggiungere la condizione emissioni nette zero nel 2050 senza ricorrere alla rischiosa, costosa e solo dilatoria CCS, riducendo la dimensione degli impianti di produzione e degli accumuli (e quindi l'investimento) e contribuendo alla lotta contro la perdita di biodiversità, che è un altro obiettivo del Green Deal Europeo.

Impatto economico, culturale e politico della neutralità carbonica

Il vero problema è che mettere in atto l'economia circolare ha effetti di grande rilievo sul nostro stile di vita e sulla governance politica.

Dobbiamo abituarci a essere sobri, a non lasciarsi allettare dalle lusinghe della pubblicità che ci induce a volere quello che ha il vicino, anche se non ci serve, non ci migliora la qualità della vita. Abituarcisi ad acquistare un capo di vestiario durevole, magari più costoso, invece di dieci più a buon mercato ma resi obsoleti dalla moda dopo pochi mesi. Abituarcisi a scambiare i prodotti, a noleggiare invece di comprare quelli che ci servono occasionalmente. Abituarcisi a far riparare gli elettrodomestici, le apparecchiature elettroniche, invece di comprare tutto nuovo. Dobbiamo abituarci a mangiare meno carne, a comprare prodotti alimentari il più possibile a km zero e biologici – e sfu-

Il vero problema è che mettere in atto l'economia circolare ha effetti di grande rilievo sul nostro stile di vita e sulla governance politica.

Circular economy, a precondition for the ecological transition

The ultimate solution is circular economy, one of the pillars on which the European Green Deal is based. It requires products to be durable, repairable, reusable, and ultimately recyclable. If products last longer, the need for replacement is reduced, so less has to be produced. Reduced production is associated with reduced demand for energy and materials, as well as reduced CO₂ emissions. This is why circular economy is also the precondition for reversing the current trend towards an indefinite rise in energy demand, which would clash with the limited availability of mineral resources to construct production and storage facilities. In addition, the application of circular economy principles to agriculture pushes towards agroecology, which increases the amount of carbon stored in

the soil and tends to minimise the use of artificial fertilisers and pesticides. This benefits biodiversity and contributes to reducing CO₂ emissions. Added to this is the reduction of intensive livestock farming, which is the main cause of emissions in the sector.

Thus, with circular economy, net zero emissions in 2050 can be achieved without resorting to risky, expensive and merely dilatory CCS, reducing the size of production and storage facilities (and thus the investment), and contributing to fight the loss of biodiversity, which is another goal of the European Green Deal.

Economic, cultural and political impact of carbon neutrality

The real issue is that implementing circular economy has major effects on our lifestyle and political governance. We have to get used to being sober, not

si. Chi vive in città deve abituarsi a non possedere l'auto, ma a fare ricorso al car sharing, quando occorre, privilegiando comunque la bici (anche elettrica) o il monopattino elettrico.

Dobbiamo abbandonare il consumismo.

Da parte della governance politica il compito è quello di creare le condizioni affinché il cittadino consapevole possa cambiare il suo stile di vita senza ostacoli. Intanto, per esempio, occorrono leggi che impongano che i prodotti siano obbligatoriamente riparabili, bisogna proibire i prodotti usa-e-getta, imporre il deposito su cauzione, tassare le carni rosse e detassare i prodotti biologici. Inoltre, con l'economia circolare si ha il passaggio da una economia basata prevalentemente sulla produzione a una basata prevalentemente sulla manutenzione. È una transizione che va guidata, per i suoi effetti sul sistema produttivo, e sull'occupazione. E c'è di più. Riducendo la produzione di beni e servizi il PIL potrebbe contrarsi. Bisogna quindi accettare il principio che la crescita indefinita del PIL non è l'obiettivo politico-economico da inseguire ad ogni costo, per un paese sviluppato come l'Italia, perché un PIL anche minore ma più equamente distribuito fra i cittadini innalzerebbe la qualità della vita dei meno abbienti senza diminuire quella dei più ricchi, e in più contribuirebbe a difenderci dal cambiamento climatico e dalla perdita di biodiversità.

La piena applicazione dell'economia circolare postula dunque il cambiamento del modello economico oggi imperante, e del modello culturale che ad esso è legato, secondo il quale il benessere è funzione della quantità di beni che si possiedono.

Si tratta di rimettere al centro, a livello individuale, collettivo e politico, valori ormai desueti, quali la sobrietà e la solidarietà. E di combattere chi questo cambiamento non vuole.

to be enticed by the lure of advertising that induces us to want what the neighbour has, even if we do not need it and it does not improve our quality of life. Getting used to buying one durable garment, which is perhaps more expensive, instead of ten cheaper ones that become obsolete in terms of fashion after a few months. Getting used to swapping products, to renting instead of buying what we need occasionally. Getting used to having household appliances, electronic equipment repaired, instead of buying everything new. We have to get used to eating less meat, to buying as much zero-km and organic food as possible – and in bulk. Those who live in the city must get used to not owning a car, resorting to car sharing, instead, when necessary, while still favouring the bicycle (also electric) or the electric scooter. We must abandon consumerism.

Political governance is called to create the conditions for the conscious citizen to change his or her lifestyle unhindered. In the meantime, for example, laws are needed to make it compulsory for products to be repairable. Disposable products must be banned, deposit return systems must be imposed, red meat must be taxed, while organic products must be tax free.

Furthermore, circular economy marks a transition from a predominantly production-based economy to a predominantly maintenance-based economy. Such a transition must be guided, considering its effects on both the production system and employment.

And there is more. Reducing the production of goods and services could cause GDP to contract. It is, therefore, necessary to accept the principle that indefinite GDP growth is not the political-economic objective to be pursued at all costs for a developed country like Italy,

Conclusion

La neutralità carbonica, e più ancora la successiva necessaria riduzione della concentrazione di gas serra in atmosfera per ristabilizzare il clima, non è ottenibile se non si pone in atto l'economia circolare. Ne segue che sono due i problemi da affrontare: da una parte modificare i nostri stili di vita, i valori che guidano le nostre azioni, e dall'altra spingere chi ci governa a creare le condizioni perché ciò avvenga, che implica combattere tutti quei soggetti che nell'economia circolare vedono un ostacolo alla crescita e all'accumulo dei propri profitti: le potenti compagnie Oil&Gas, le case automobilistiche, l'industria agro-alimentare, i produttori di beni di consumo, e tutti quelli che prosperano grazie al corrente modello economico-culturale basato sul consumismo compulsivo e la crescita illimitata. Dunque, la transizione energetica non è una semplice transizione tecnologica, tutt'altro, è una rivoluzione culturale, e come tale va affrontata.

REFERENCES

Ministeri vari (2021), "Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra". Available at: https://www.mite.gov.it/sites/default/files/lts_gennaio_2021.pdf (Accessed on 11/01/2023).

MiTE (2022), "Piano per la transizione ecologica". Available at: <https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PTE/PTE-definitivo.pdf> (Accessed on 11/01/2023).

as a GDP that is even smaller but more evenly distributed among citizens would raise the quality of life of the less well-off without diminishing that of the richest. It would also help defend us from climate change and the loss of biodiversity. Hence, full application of circular economy requires a change in the economic model that prevails today, and in its associated cultural model, according to which well-being is a function of the quantity of goods one possesses.

It is a matter of restoring the central role – on an individual, collective and political level – of values that are now obsolete, such as sobriety and solidarity, and of fighting those who do not want this change.

Conclusion

Carbon neutrality and, even more so, the subsequent necessary reduction in the concentration of greenhouse gases in the atmosphere to re-stabilise

the climate cannot be achieved unless circular economy is implemented. It follows that there are two problems to be addressed: on the one hand, we need to change our lifestyle, the values that drive our actions and, on the other hand, we must push those who govern us to create the conditions for this to happen. This implies fighting all those who see circular economy as an obstacle to the growth and the accumulation of their profits: the powerful oil and gas companies, car manufacturers, the agri-food industry, manufacturers of consumer goods, and all those who thrive on the current economic-cultural model based on compulsive consumerism and unlimited growth. So, the energy transition is not just a technological transition; far from it, it is a cultural revolution, and must be approached as such.