



UNITED NATIONS (UN)
UPEACE - UNIVERSITY FOR PEACE - ROME



ORGANIZZAZIONE DELLE NAZIONI UNITE (ONU)
UNIVERSITÀ INTERNAZIONALE PER LA PACE - ROMA

THE CLIMATE CHANGE AND THE ENVIRONMENT AS A KEY FACTOR OF SUSTAINABILITY

Aikaterini-Sotiria Argyriou,
Giampaolo Bassi, Catia Maietta,
Paolo Patrizio, Pier Paolo Poggioni,
Elena Repman, Elvira Ruzieva, Kira Kovnat

A cura di Enea Franza

UniversItalia

The Climate Change and the Environment as a Key Factor of Sustainability

Autori:

Aikaterini-Sotiria Argyriou,
Giampaolo Bassi, Catia Maietta,
Paolo Patrizio, Pier Paolo Poggioni,
Elena Repman, Elvira Ruzieva, Kira Kovnat

A cura di Enea Franza

Universitalia

ISBN 978-88-3293-721-3

INDICE

| | |
|--|-----------|
| PREFAZIONE | 7 |
| PREMESSA | 9 |
| CLIMATE CHANGE..... | 11 |
| References | 24 |
| LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ QUALE PARADIGMA OLISTICO DI RESILIENZA ECOLOGICA | 25 |
| 1. Introduzione..... | 25 |
| 2. Il valore della biodiversità | 28 |
| 3. Le principali cause di perdita della biodiversità | 31 |
| 4. Il contesto internazionale..... | 34 |
| 5. La situazione italiana | 42 |
| 6. Spunti di riflessione conclusivi..... | 44 |
| I RIFIUTI URBANI ANALISI, PROPOSTE E SOLUZIONI POSSIBILI: LA FINANZA SOSTENIBILE E IL PNRR ITALIA “IL CASO REGIONE LAZIO” | 49 |
| Le dimensioni del problema | 49 |
| La situazione nella UE..... | 49 |
| La gestione dei rifiuti IN ITALIA | 51 |
| La situazione del Lazio..... | 52 |
| L'ARERA ED I COSTI DEL SERVIZIO | 56 |
| Il piano regionale generale dei rifiuti | 60 |
| PROPOSTE PER LA SOLUZIONE DEL PROBLEMA | 63 |
| LE POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO..... | 63 |
| 1. Emissione di GREEN BONDS regionali | 63 |
| 2. Il PNRR | 65 |
| PNRR ED ECONOMIA CIRCOLARE | 66 |
| INVESTIMENTO 1.1 | 67 |
| I RIFIUTI INDUSTRIALI | 71 |
| 1 Il contesto globale in materia di rifiuti | 71 |

| | |
|--|----|
| 2. Classificazione dei rifiuti..... | 73 |
| 2.1. I rifiuti urbani | 73 |
| 2.2. I rifiuti speciali | 74 |
| 2.3. I rifiuti industriali | 74 |
| 3. Il tema dei rifiuti in Europa | 75 |
| 4. La strategia industriale sostenibile nell'ottica comunitaria .. | 81 |
| 5. Considerazioni conclusive..... | 84 |

**LA NORMATIVA A TUTELA DEL MARE
E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE:
QUADRO D'INSIEME E SPUNTI DI RIFLESSIONE
PER SVILUPPI FUTURI87**

| | |
|--|-----|
| 1. Introduzione - Risorse marine ed ecosistemi marini | 87 |
| 2. La gestione sostenibile delle Risorse Marine – il quadro giuridico di riferimento e gli equilibri tra gli Stati | 89 |
| a. La Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS) | 90 |
| b. Disciplina e risoluzione delle controversie nella Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS) | 93 |
| c. Risoluzione dei contrasti in materia di regolamentazione delle risorse marine e tutela della sostenibilità: cenni ad alcuni casi pratici..... | 96 |
| 3. Ulteriori Convenzioni internazionali | 100 |
| 4. L'Unione europea e la sostenibilità a tutela dei sistemi marini: il ruolo della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare e dei suoi accordi di attuazione come riferimenti per lo sviluppo sostenibile | 105 |
| 5. 2021 – 2030 il Decennio delle Scienze del Mare per lo Sviluppo Sostenibile | 109 |
| 6. Trattato sulla Protezione dell'Alto Mare | 112 |
| 7. Agenda 2030 e gli SDG un quadro d'insieme del progetto | 114 |
| a. Goal 14 - Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile..... | 117 |

RARE EARTHS: TWIN TRANSITION PARADOX121

| | |
|--|-----|
| 1. Sustainable development and industrial innovation | 121 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| 2. Rare raw materials for sustainable innovation: the Importance of Recent Crises and the Coming Deglobalization..... | 124 |
| 3. Rare Earth projects: actual state of art and research..... | 138 |
| 4. ESG criteria and financing of rare earth projects | 140 |
| 5. Ethical problems of investments in rare earth projects..... | 143 |
| 6. The Role of Universities in Advancing Circular Economy and Rare Earth Recycling | 143 |
| 7. ESG and talents | 147 |
| 8. REEs: Developing future opportunities..... | 150 |

PREFAZIONE DEL RETTORE

Ing. Prof. Gianni Cara

L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, con la risoluzione 35/55 del 5 dicembre 1980, ha istituito l'Università Internazionale per la Pace con la seguente missione: *'Fornire l'umanità di un istituto internazionale di istruzione superiore per la Pace con l'obiettivo di promuovere tra tutti gli esseri umani lo spirito di comprensione, la tolleranza e la convivenza pacifica, per stimolare la cooperazione tra i popoli e per contribuire a ridurre gli ostacoli e le minacce alla pace e al progresso nel mondo, in linea con le nobili aspirazioni proclamate nella Carta delle Nazioni Unite'*. La Carta dell'Università espone nella sua appendice i seguenti principi generali. La persistenza della guerra nella storia dell'umanità e le crescenti minacce contro la pace negli ultimi decenni mettono a repentaglio l'esistenza stessa della razza umana e rendono imperativo che la pace non debba più essere vista come un concetto negativo, come la fine di un conflitto, o come un semplice compromesso diplomatico, ma che invece debba essere raggiunta e garantita attraverso la risorsa più preziosa e più efficace che l'uomo possiede – l'educazione. La pace è l'obbligo primario e irrevocabile di una Nazione e l'obiettivo fondamentale delle Nazioni Unite, anzi essa è la ragione della sua esistenza.

Tuttavia, finora, non si è utilizzato lo strumento migliore per raggiungere questo bene supremo – l'istruzione. Molte Nazioni e molte organizzazioni internazionali hanno tentato di arrivare alla pace attraverso il disarmo. Questo sforzo deve essere certamente perseguito, ma i fatti dimostrano che l'uomo non dovrebbe essere troppo ottimista, finché la mente umana non viene coltivata mediante il complesso concetto di pace sin dalla più tenera età. L'educazione alla Pace richiede che venga sempre più riconosciuta l'importanza centrale della formazione e della ricerca come fondamento della pace e del progresso e come mezzo prioritario per ridurre il pregiudizio e l'odio su cui violenza, conflitti e terrorismo si fondano.

Compito dell'università Internazionale per la Pace – ONLUS è dunque quello di educare alla pace, impegnandosi in insegnamento, ricerca, formazione post-laurea e diffusione delle conoscenze fondamentali per il pieno sviluppo della persona umana e

delle società attraverso lo studio interdisciplinare di tutte le questioni relative alla pace. La sfida che tutte le Nazioni e che tutti gli uomini e le donne devono affrontare è l'educazione alla pace, che costituisce il miglior mezzo per salvare la razza umana, minacciata dalla guerra. Se l'educazione è il principale strumento della scienza e della tecnologia, dovrà tanto più esserlo per realizzare quel diritto primario della persona umana che è la Pace.

Le Nazioni Unite – con la risoluzione 35/55 del 5 dicembre 1980 – ‘volendo fornire all'umanità un'Istituzione Internazionale di istruzione superiore per la Pace e al fine di promuovere tra tutti gli esseri umani lo spirito di comprensione, tolleranza e coesistenza pacifica’ hanno creato da quasi 39 anni l'Università Internazionale per la Pace, stabilendone la sede centrale in Costa Rica, premiando così questo paese per aver abolito, unico al mondo e unilateralmente, le proprie forze armate e destinando all'istruzione i fondi di bilancio risparmiati. Attualmente il rettore è il dr. Francisco Rojas Aravena. Questo importante Ateneo, di cui oggi è Presidente Onorario il Segretario Generale delle Nazioni Unite, Antonio Guterres, che è stato espressamente autorizzato a rilasciare – con validità ed efficacia estesa a tutti gli Stati Membri dell'ONU – master e dottorati, ha tra i suoi obiettivi quello di istituire a livello periferico una serie di strutture (dotate di autonomia organizzativa e finanziaria) che gli consentano di raggiungere nelle diverse parti del pianeta (per promuovervi il perseguimento dei propri fini istituzionali) bacini d'utenza più ampi possibili.

Per quel che concerne l'Italia, il 6 novembre 2015 gli organi direttivi di University for Peace (UPEACE) hanno firmato con me, - già responsabile per l'Europa della ‘World Organization for Peace’ - il protocollo d'intesa con il quale è stata ufficializzata l'istituzione di una sede delegata in Italia, destinata ad affiancarsi alle altre già da tempo operanti, secondo il diritto consuetudinario e pattizio, in Olanda, Giappone, Filippine, Cile ed Etiopia.

L'Università Internazionale per la Pace – Roma è stata dunque individuata da University for Peace Costa Rica, quale ente incaricato di istituire la sede universitaria di Roma. Anche l'Ateneo italiano nasce dunque con l'obiettivo di fornire un'offerta formativa altamente qualificata e avanzata, tale da estendersi, con le connesse attività di studio e ricerca, all'Europa Orientale e Meridionale, all'area mediterranea, al Medio Oriente e all'Africa equatoriale e Sub-sahariana.

PREMESSA

Prof. Enea Franza, Direttore dipartimento Scienze Politiche di Unipace-ONU

Negli ultimi anni, l'inquinamento ambientale è diventato uno dei problemi globali più urgenti e preoccupanti che stiamo affrontando come società.

La nostra attività economica ed industriale continua ad avere un impatto devastante sull'ambiente e sulla sostenibilità del nostro pianeta. Ciò significa che dobbiamo sviluppare soluzioni a livello internazionale per affrontare questo problema ed essere più attenti alla nostra attività economica.

Per contribuire alla ricerca nel settore, come delegazione di Roma dell'Università Internazionale per la pace delle Nazioni Unite, abbiamo costituito una serie di gruppi di lavoro; un primo gruppo ha già presentato lo scorso giugno un lavoro in tema di ESG, a cui si aggiunge il presente ed altri ancora stanno lavorando sul tema.

In generale, gli studiosi che lavorano sul tema dell'inquinamento delle acque e sul riciclo dei rifiuti hanno già fatto molti progressi per affrontare questi problemi. L'auspicio è che il contributo fornito dai partecipanti ai nostri gruppi di lavoro internazionali si dimostri utile per lo sviluppo di soluzioni efficaci. A tal fine, i nostri studiosi hanno collaborato fortemente tra loro per individuare le migliori pratiche e studiare gli strumenti finalizzati a minimizzare l'impatto dell'attività umana sull'ambiente. Si tratta di uno sforzo che noi riteniamo decisivo (oltre che indispensabile) per raggiungere una maggiore sostenibilità a livello globale.

Sebbene la protezione dell'ambiente sia una preoccupazione universale, spesso si confronta con priorità economiche e politiche, che dirottano dallo scopo principale. Le industrie spesso non scelgono pratiche sostenibili dal punto di vista ambientale perché ciò potrebbe essere troppo costoso in termini di tempo e denaro. Tuttavia, questo approccio non deve essere visto come una scelta informata, e le industrie devono assumersi maggiori responsabilità per le loro azioni. L'aumento della consapevolezza sull'importanza

della sostenibilità, spesso trainata da una maggiore attenzione della società civile, potrebbe guidare gli sforzi per una produzione eco-sostenibile e per una maggiore attenzione allo smaltimento dei rifiuti. Lo sviluppo di materiali biodegradabili, il riciclo dei materiali e la creazione di impianti di trattamento dei rifiuti sono esempi di buone pratiche che molte industrie hanno già adottato.

In ogni caso, l'inquinamento ambientale rimane un problema significativo che solo attraverso uno sforzo globale potremo affrontarlo efficacemente.

Dobbiamo essere tutti consapevoli dei nostri comportamenti e delle loro conseguenze, assumerci la nostra parte di responsabilità e cercare di adottare soluzioni sostenibili per la nostra attività economica. Solo così possiamo salvaguardare l'ambiente e garantire un futuro sostenibile per il nostro pianeta.

Naturalmente, la delegazione di Roma dell'Università internazionale per la Pace delle Nazioni Unite, non poteva sottrarsi a tale impegno, e questo spiega l'enorme sforzo profuso dai nostri docenti che, in meno di sei mesi, si sono prodigati in riunioni e *brainstorming*, con lo scopo di proporre un contributo unitario e validato per affrontare la questione.

Auspichiamo che anche il presente lavoro desti interesse e sia fruttuoso per le scelte operative dei decisori politici.

CLIMATE CHANGE

Aikaterini--Sotiria Argyriou, PhD Candidate in International Economics (West Ukrainian National University)

Weather refers to atmospheric conditions that occur locally over short periods of time, from minutes to hours or days. Familiar examples include rain, snow, clouds, winds, floods, or thunderstorms.

Climate, on the other hand, refers to the long-term (usually at least 30 years) regional or even global average of temperature, humidity, and rainfall patterns over seasons, years, or decades.

Climate change is a long-term change in the average weather patterns that have come to define Earth's local, regional and global climates. These changes have a broad range of observed effects that are synonymous with the term (Global Climate Change 2023).

Changes observed in Earth's climate since the mid-20th century are driven by human activities, particularly fossil fuel burning, which increases heat-trapping greenhouse gas levels in Earth's atmosphere, raising Earth's average surface temperature. Natural processes, which have been overwhelmed by human activities, can also contribute to climate change, including internal variability and external forcings (Global Climate Change 2023).

Scientists use observations from the ground, air, and space, along with computer models, to monitor and study past, present, and future climate change. Climate data records provide evidence of climate change key indicators, such as global land and ocean temperature increases; rising sea levels; ice loss at Earth's poles and in mountain glaciers; frequency and severity changes in extreme weather such as hurricanes, heatwaves, wildfires, droughts, floods, and precipitation; and cloud and vegetation cover changes (Global Climate Change 2023).

At its most basic, climate change is caused by a change in the earth's energy balance how much of the energy from the sun that enters the earth is released back into space. The earth is gaining energy as we reduce the amount of solar energy that is reflected out to space, just like people gain weight if there is an imbalance

between calories in and calories out. Since the Industrial Revolution started over 200 years ago, human activities have added very large quantities of greenhouse gases (GHG) into Earth's atmosphere. These GHG act like a greenhouse to trap the sun's energy and heat, rather than letting it reflect back into space. When the concentration of GHG is too high, too much heat is trapped, and the earth's temperature rises outside the range of natural variability. There are many GHG, each with a different ability to trap heat (known as its "global warming potential") and a different half-life in the atmosphere. GHG are sometimes called "climate active pollutants" because most have additional effects, most notably on human health (Public Health Institute/Center for Climate Change and Health 2016).

Carbon dioxide (CO₂) is the GHG responsible for greatest amount of warming to date. CO₂ accounted for 82% of all human-caused GHG emissions in the U.S. in 2013. The majority of CO₂ is released from the incomplete combustion of fossil fuels - coal, oil, and gas — used for electricity production, transportation and industrial processes. Together, these three activities account for more than 80% of the CO₂ released into the atmosphere (Public Health Institute /Center for Climate Change and Health 2016).

Other important GHG include methane, nitrous oxide, black carbon, and various fluorinated gases. Although these gases are emitted in smaller quantities than CO₂, they trap more heat in the atmosphere than CO₂ does. The ability to trap heat is measured as Global Warming Potential (GWP). As the most common and abundant greenhouse gas, CO₂ has a GWP of 1, so all other GHG warming potentials are compared to it. Fluorinated gases, for example, have GWPs thousands of times greater than CO₂, meaning that pound-for-pound, these gases have a much stronger impact on climate change than CO₂ (Public Health Institute/Center for Climate Change and Health 2016).

Climate change is causing five critical global environmental changes:

- Warming temperature of the earth's surface and the oceans: The earth has warmed at a rate of 0.13° C per decade since 1957, almost twice as fast as its rate of warming during the

previous century.

- Changes in the global water cycle ('hydrologic' cycle): Over the past century there have been distinct geographical changes in total annual precipitation, with some areas experiencing severe and long-term drought and others experiencing increased annual precipitation. Frequency and intensity of storms increases as the atmosphere warms and is able to hold more water vapor.
- Declining glaciers and snowpack: Across the globe, nearly all glaciers are decreasing in area, volume and mass. One billion people living in river watersheds fed by glaciers and snowmelt are thus impacted.
- Sea level rise: Warmer water expands, so as oceans warm the increased volume of water is causing sea level rise. Melting glaciers and snowpack also contribute to rising seas.
- Ocean acidification: Oceans absorb about 25% of emitted CO₂ from them atmosphere, leading to acidification of seawater (Public Health Institute/Center for Climate Change and Health 2016).

The impacts of climate change on different sectors of society are interrelated. Drought can harm food production and human health. Flooding can lead to disease spread and damages to ecosystems and infrastructure. Human health issues can increase mortality, impact food availability, and limit worker productivity. Climate change impacts are seen throughout every aspect of the world we live in. However, climate change impacts are uneven across the country and the world, even within a single community, climate change impacts can differ between neighborhoods or individuals. Long-standing socioeconomic inequities can make underserved groups, who often have the highest exposure to hazards and the fewest resources to respond, more vulnerable (National Oceanic and Atmospheric Administration 2021).

Climate change affects all regions around the world. Polar ice shields are melting and the sea is rising. In some regions, extreme weather events and rainfall are becoming more common while others are experiencing more extreme heat waves and droughts. Climate change is a very serious threat, and its consequences

impact many different aspects of our lives (European Commission 2023).

➤ Natural Consequences:

- ✓ **High temperatures:** The climate crisis has increased the average global temperature and is leading to more frequent high-temperature extremes, such as heatwaves. Higher temperatures can cause increased mortality, reduced productivity and damage to infrastructure. The most vulnerable members of the population, such as the elderly and infants, will be most severely affected. Higher temperatures are also expected to cause a shift in the geographical distribution of climate zones. These changes are altering the distribution and abundance of many plant and animal species, which are already under pressure from habitat loss and pollution.
- ✓ **Drought and wildfires:** Due to the changing climate, many European regions are already facing more frequent, severe, and longer lasting droughts. A drought is an unusual and temporary deficit in water availability caused by the combination of lack of precipitation and more evaporation (due to high temperatures). It differs from water scarcity, which is the structural year-round lack of fresh water resulting from the over-consumption of water.
- ✓ **Availability of fresh water:** As the climate heats up, rainfall patterns change, evaporation increases, glaciers melt and sea levels rise. All these factors affect the availability of fresh water. More frequent and severe droughts and rising water temperatures are expected to cause a decrease in water quality. Such conditions encourage the growth of toxic algae and bacteria, which will worsen the problem of water scarcity that has been largely caused by human activity. The increase of cloudburst events is also likely to influence the quality and quantity of fresh water available, as storm water can cause uncleaned sewage to enter surface water.
- ✓ **Floods:** Climate change is expected to lead an increase of precipitation in many areas. Increased rainfall over extended periods will mainly lead to fluvial (river) flooding, while short, intense cloudbursts can cause pluvial floods, where extreme rainfall causes flooding without any body of water

overflowing. River flooding is a common natural disaster in Europe, which has, along with storms, resulted in fatalities, affected millions of people and incurred massive economic losses in the last three decades. Climate change is likely to increase the frequency of flooding across Europe in the coming years. Heavy rainstorms are projected to become more common and more intense due to higher temperatures, with flash floods expected to become more frequent across Europe.

- ✓ Sea-level rise and coastal areas: The sea level rose over the course of the 20th century, and the tendency has accelerated in recent decades. The rise is mostly due to thermal expansion of the oceans because of warming. But melting ice from glaciers and the Antarctic ice sheet is also contributing. It is predicted that Europe will experience an average 60 to 80 cm sea-level rise by the end of the century, mainly depending on the rate at which the Antarctic ice sheet melts. Alongside other climate change impacts, sea-level rise will increase the risk of flooding and erosion around the coasts, with significant consequences for the people, infrastructure, businesses and nature in these areas. Moreover, sea level rise is projected to reduce the amount of available fresh water, as seawater pushes further into underground water tables. This is also likely to lead to much more saltwater intrusion into bodies of fresh water, affecting agriculture and the supply of drinking water.
- ✓ Biodiversity: Climate change is happening so fast that many plants and animal species are struggling to cope. There is clear evidence to show that biodiversity is already responding to climate change and will continue to do so. Direct impacts include changes in phenology (the behaviour and lifecycles of animal and plant species), species abundance and distribution, community composition, habitat structure and ecosystem processes. Climate change is also leading to indirect impacts on biodiversity through changes in the use of land and other resources.
- ✓ Soils: Climate change may aggravate erosion, decline in organic matter, salinisation, soil biodiversity loss, landslides, desertification and flooding. The effect of climate change on soil carbon storage can be related to changing atmospheric CO₂ concentrations, increased temperatures and changing

precipitation patterns. Extreme precipitation events, fast melting of snow or ice, high river discharges and increased droughts are all climate-related events which influence soil degradation.

- ✓ Inland water: Climate change is predicted to lead to major changes in water availability across Europe, due to less predictable rainfall patterns and more intense storms. This will result in increased water scarcity, especially in southern and south-eastern Europe, and an increased risk of flooding throughout much of the continent. The resulting changes will affect many land and marine regions, and many different natural environments and species. Water temperature is one of the central parameters that determine the overall health of aquatic ecosystems because aquatic organisms have a specific range of temperatures they can tolerate. The changes in climate have increased water temperatures of rivers and lakes, decreased ice cover, thereby affecting water quality and freshwater ecosystems.
- ✓ Marine environment: The impacts of climate change, such as increasing sea surface temperatures, ocean acidification and shifts in currents and wind patterns will significantly alter the physical and biological make-up of the oceans. Changes in temperatures and ocean circulation have the potential to change geographical fish distribution (European Commission 2023).

➤ Social Threats:

- ✓ Health: Climate change is a significant threat not only to human health but also to animal and plant health. While a changing climate might not create many new or unknown health threats, existing effects will be exacerbated and more pronounced than currently seen.
- ✓ Vulnerable population: People living in low-income urban areas with poor infrastructure, and, generally speaking, population groups with lower incomes and assets, are more exposed to climate impacts but have less capacity to face them. Unemployed and socially marginalised people are among the most vulnerable to climate risks. Climate change has also already started to have an impact on displacement and migration.

Although climate is only one of several drivers of displacement and migration, many partner countries on their path towards sustainable development are among the most affected. People living there often depend heavily on their natural environment, and they have the least resources to cope with the changing climate.

- ✓ Employment: The impact of temperature increases, changes in precipitation regimes or sea-level rise will affect – directly or indirectly – the productivity and viability of all economic sectors in all EU Member States, with labour market implications. Climate change may affect workforce availability due to a decrease in the health conditions of the population and additional occupational health constraints (higher temperature at work, more frequent and intense natural hazards keeping people from reaching their workplace). Moreover, several economic sectors are highly vulnerable because of their dependence on regular climate conditions. Sectoral production shifts – in agriculture and tourism for instance – are expected as a consequence of climate change.
 - ✓ Education: Reducing vulnerability and implementing adaptation measures is not only the task and responsibility of governments. The severity of climate change requires public and private actors to work together in reducing vulnerability and adapting to the impacts. However, not all stakeholders are aware and informed about their vulnerability and the measures they can take to pro-actively adapt to climate change. Education and awareness-raising is therefore an important component of the adaptation process to manage the impacts of climate change, enhance adaptive capacity, and reduce overall vulnerability (European Commission 2023).
- Threats to Business:
- ✓ Infrastructure and buildings: The impacts of climate change are particularly pertinent to infrastructure and buildings given their long lifespan and their high initial cost, as well as their essential role in the functioning of our societies and economies. Buildings and infrastructure can be vulnerable to climate change because of their design (low resistance to storms)

or location.

- ✓ Energy: Climate threats for the European energy system already exist and are projected to increase. Climate change is expected to reduce demand for heating in northern and north-western Europe and to strongly increase energy demand for cooling in southern Europe, which may further exacerbate peaks in electricity demand in the summer. Moreover, greater magnitude and frequency of extreme weather events will cause threats for physical energy infrastructure: overhead transmission and distribution, but also substations or transformers. Climate change also brings increased uncertainty in weather patterns across Europe. This has a direct negative impact in the long term on the production of renewable energy.
- ✓ Agriculture and forestry: Climate change and climate variability are projected to have a substantial effect on agricultural production, both regarding crop yields and the locations where different crops can be grown. The crop season has lengthened and is projected to increase further due to an earlier onset of growth in spring, and a longer growing season in autumn. This would allow a northward expansion of warm-season crops to areas that were not previously suitable.
- ✓ Insurance: The frequency and intensity of most types of extreme events is expected to change significantly as a result of climate change. In the short term, as long as due allowance is made for the underlying trend, premiums would rise gradually and the insurance market would absorb such changes without disruption. However, risk knowledge often advances in 'steps', which can lead to jumps in the price over a short period. In the longer term, particularly in most vulnerable sectors or areas, climate change could indirectly increase social disparities as insurance premiums become unaffordable for a fringe of the population.
- ✓ Tourism: The economic consequences of climate change for regions where tourism is important can be substantial.
- ✓ Cross-cutting issues for businesses: Climate change threatens all businesses, as all exist on Earth. However, some are more vulnerable than others. Impacts are expected to fall disproportionately on SMEs including disrupting business operations,

property damage, disruption to supply chains and infrastructure, leading to increased costs of maintenance and materials, and higher prices. However, climate action offers a wide range of new opportunities for businesses to develop products and services that would help both reduce emissions and adapt to a warming world (European Commission 2023).

➤ Territorial Threats:

- ✓ The Arctic: The Arctic faces major changes including a higher-than-average temperature increase, a decrease in summer sea ice cover and thawing of permafrost. The reduction of ice cover is accelerating and projected to continue to impact local natural and human systems.
- ✓ Northern Europe: Projections suggest less snow and lake and river ice cover, increased winter and spring river flows in some parts and decreases in other parts and greater damage by winter storms. More frequent and intense extreme weather events in the medium to long term might adversely impact the region, for example by making crop yields more variable.
- ✓ North-Western Europe: Coastal flooding has impacted low-lying coastal areas in north-western Europe in the past and the risks are expected to increase due to sea level rise and an increased risk of storm surges. North Sea countries are particularly vulnerable. Higher winter precipitation is projected to increase the intensity and frequency of winter and spring river flooding, although to date no increased trends in flooding have been observed.
- ✓ Central and Eastern Europe: Temperature extremes are projected to be a key impact in central and eastern Europe. Together with reduced summer precipitation this can increase the risk of droughts, and is projected to increase energy demand in summer.
- ✓ Mediterranean Region: The Mediterranean region has been subject to major impacts over recent decades as a result of decreased precipitation and increased temperature, and these are expected to worsen as the climate continues to change. The main impacts are decreases in water availability and crop yields, increasing risks of droughts and biodiversity loss,

forest fires, and heat waves.

- ✓ Cities and urban areas: In previous years, increasing urban land take and urban population growth have in many places increased the exposure of European cities to different climate impacts such as heatwaves, flooding, and droughts. In the future, ongoing urban land take, growth and concentration of population in cities, as well as an aging population, will contribute to further increase the vulnerability of cities to climate change. Urban design, urban management and enhancing green infrastructure may partly address these effects.
- ✓ Mountain areas: The increase in temperature is particularly significant in many mountain regions, where loss of glacier mass, reduced snow cover, thawing of permafrost and changing precipitation patterns, including less precipitation falling as snow, have been observed and are expected to increase further. This could lead to an increase in the frequency and intensity of floods in some mountain areas that can impact people and the built environment. Additional projected impacts include reduced winter tourism, lower energy potential from hydropower in southern Europe, a shift in vegetation zones and extensive biodiversity loss. Plant and animal species living close to mountain tops face the risk of becoming extinct due to the inability to migrate to higher regions (European Commission 2023).

Scientists from around the world serve as part of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). These scientists have found that from 1900-2020, the world's surface air temperature increased an average of 1.1° Celsius (nearly 2°F) due to burning fossil fuels that releases carbon dioxide and other greenhouse gases into the atmosphere. Climate change is predicted to impact regions differently. Warmer temperatures will cause changes to other aspects of climate - such as rain, snow, and clouds. A warmer average global temperature will cause the water cycle to “speed up” due to a higher rate of evaporation. More water vapor in the atmosphere will lead to more precipitation (University Corporation for Atmospheric Research 2023).

As the climate warms, snow and ice melt. It is predicted that

the melting of glaciers, ice sheets, and other snow and ice on land in the summer will continue to be greater than the amount of precipitation that falls in the winter, which means a decrease in the total amount of snow and ice on the planet. Over the past 100 years, mountain glaciers in all areas of the world have decreased in size and so has the amount of permafrost in the Arctic. Greenland's ice sheet is melting faster, too (University Corporation for Atmospheric Research 2023).

A warmer climate causes sea level to rise via two mechanisms: (1) melting glaciers and ice sheets (ice on land) add water to the oceans, raising the sea level, and (2) ocean water expands as it warms, increasing its volume and thus also raising sea level. Earth's oceans are predicted to act as a buffer against climate change by taking up some of the excess heat and carbon dioxide from the atmosphere. This is good news in the short run, but more problematic in the long run. Large-scale ocean currents called thermohaline circulation, driven by differences in salinity and temperature, may also be disrupted as the climate warms (University Corporation for Atmospheric Research 2023).

Changes in precipitation patterns and the influx of fresh water into the oceans from melting ice can alter salinity. Some climate scientists believe that hurricanes, typhoons, and other tropical cyclones will change as a result of global warming. Warm ocean surface waters provide the energy that drives these immense storms. Warmer oceans in the future are expected to cause the intensification of such storms. Warmer global temperatures produce faster overall evaporation rates, resulting in more water vapor in the atmosphere and more clouds. Different types of clouds at different locations have different effects on climate. Ocean ecosystems will change as sea-surface temperatures continues to warm. Changes in temperature, precipitation, and seasonal timing will alter the geographic ranges of many types of plants and animals. Some changes to the climate are gradual and predictable, while others are more sudden and difficult to foresee (University Corporation for Atmospheric Research 2023).

The projections of a climate change-impacted future are not inevitable. Many of the problems and solutions offsite link are

known to us now, and ongoing research continues to provide new ones. Experts believe there is still time to avoid the most negative of outcomes by limiting warming offsite link and reducing emissions to zero as quickly as possible. Reducing our emissions of greenhouse gases will require investment in new technology and infrastructure, which will spur job growth. Additionally, lowering emissions will lessen harmful impacts to human health, saving countless lives and billions of dollars in health-related expenses (National Oceanic and Atmospheric Administration 2021).

Many climate change solutions can deliver economic benefits while improving our lives and protecting the environment. There are also global frameworks and agreements to guide progress, such as the Sustainable Development Goals, the UN Framework Convention on Climate Change and the Paris Agreement. Three broad categories of action are: cutting emissions, adapting to climate impacts and financing required adjustments.

Switching energy systems from fossil fuels to renewables like solar or wind will reduce the emissions driving climate change. But we have to act now. While a growing number of countries is committing to net zero emissions by 2050, emissions must be cut in half by 2030 to keep warming below 1.5°C. Achieving this means huge declines in the use of coal, oil and gas: over two-thirds of today's proven reserves of fossil fuels need to be kept in the ground by 2050 in order to prevent catastrophic levels of climate change.

Adapting to climate consequences protects people, homes, businesses, livelihoods, infrastructure and natural ecosystems. It covers current impacts and those likely in the future. Adaptation will be required everywhere, but must be prioritized now for the most vulnerable people with the fewest resources to cope with climate hazards. The rate of return can be high. Early warning systems for disasters, for instance, save lives and property, and can deliver benefits up to 10 times the initial cost.

Climate action requires significant financial investments by governments and businesses. But climate inaction is vastly more expensive. One critical step is for industrialized countries to fulfil their commitment to provide \$100 billion a year to developing

countries so they can adapt and move towards greener economies (United Nations 2023).

With climate change bringing about increasing numbers of human deaths and untold suffering, and rising economic, social, and environmental consequences worldwide, it's time for governments to take bold action to address the climate change emergency (Chamie 2022).

In conclusion, climate change is the most significant problem facing the world. Global warming is increasing day by day. If we cannot prevent it as soon as possible, our world will face undesirable consequences. Artificial intelligence and machine learning, which have been quite advanced recently, is our immense weapon in the fight against climate change. Recently, studies have been carried out to tackle climate change with these subjects. Governments, non-profit organisations, and companies also have the responsibility to implement and contribute to these studies (Back 2022).

References

- Back Katie (2022), 'Climate change essay competition: Climate changes, so should we... 'How can artificial intelligence and machine learning save our world from global warming?', World of Better Learning, Cambridge, Available at: <https://www.cambridge.org/elt/blog/2022/01/29/climate-changes-so-should-we/>
- Chamie Joseph (2022), 'Climate Change Conclusion: Time for Bold Action', Global Issues, Social, Political, Economic and Environmental Issues that Affect Us All, Available at: <https://www.globalissues.org/news/2022/08/10/31589>
- European Commission (2023), 'Consequences of Climate Change', Official Website of the European Union, Available at: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en
- Global Climate Change (2023), 'What is Global Warming?', Available at: <https://climate.nasa.gov/global-warming-vs-climate-change/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (2021), 'Climate change impacts', Available at: <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/climate/climate-change-impacts>
- Public Health Institute/Center for Climate Change and Health (2016), 'Climate Change 101: climate science basics', Center for Climate Change and Health, Available at: <https://climate-healthconnect.org/wp-content/uploads/2016/09/Climate101.pdf>
- United Nations (2023), 'What is Climate Change?', Available at: <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>
- University Corporation for Atmospheric Research (2023), 'Predictions of Future Global Climate', Center for Science Education, Available at: <https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/predictions-future-global-climate>

LA TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ QUALE PARADIGMA OLISTICO DI RESILIENZA ECOLOGICA

Paolo Patrizio, Avvocato

“Io sono me più il mio ambiente e se non preservo quest’ultimo non preservo me stesso”.

(José Ortega y Gasset) ¹

1. Introduzione

Biodiversità è un termine che, sempre con maggior frequenza, ricorre in maniera costante nei contesti più disparati, quasi fosse una parola d’uso comune o un *passé-partout* di agevole accesso conoscitivo ad un insieme ben noto di derivazioni tematiche e di diffusa percezione e maneggiabilità argomentativa.

Eppure, dietro a tale termine dall’aspetto colloquiale si annidano una serie di significati reconditi ed una molteplicità di profili secanti di non immediata estrinsecazione e di altrettanto non facile decifrabilità (soprattutto prospettica), rispetto alla comune considerazione ed alla istintiva impressione mentale del riferimento d’ambito.

Lo stesso conio semantico, del resto, è frutto di un mirabile neologismo di derivazione casuale o, più propriamente, comunicativa, se solo si considera come l’origine del termine “biodiversità” viene fatta risalire all’entomologo E.O. Wilson nel 1986², il quale decise di farvi ricorso, per la prima volta, nel corso della presentazione del proprio rapporto al Forum americano sulla diversità biologica organizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, in sostituzione del concetto di diversità biologica,

¹ José Ortega y Gasset, filosofo e sociologo spagnolo, https://it.wikipedia.org/wiki/Jos%C3%A9_Ortega_y_Gasset, Paolo Scotton, *Origine ed epilogo dell’intellettuale. Persona, educazione e politica in Ortega y Gasset*, Aracne, Roma, 2016.

² Edward Osborne Wilson (Birmingham, 10 giugno 1929 – Burlington, 26 dicembre 2021) è stato un biologo statunitense ed è il fondatore della socio-biologia, intesa come lo studio sistematico dell’evoluzione biologica del comportamento sociale. https://it.wikipedia.org/wiki/Edward_Osborne_Wilson.

considerato meno efficace in termini comunicativi.

L'utilizzo combinato del sinallagma *bios* (dal greco "vita") e *diversitas* (dal latino "diversità"), dunque, rimanda al principio di ricchezza eterogenea della esistenza stessa sulla Terra, in tutte le sue forme e in tutte le sue interazioni, grazie all'accezione più ampia della differenziazione e diversificazione dell'evoluzione dinamica dei sistemi naturali, quali sinonimi di complessità e variabilità di tutte le componenti strutturali della specie.

In tale concezione, dunque, la biodiversità appare il prodotto dell'effettiva filogenesi attraverso milioni di anni, considerando come l'evoluzione biologica, la coevoluzione tra le specie e il fenomeno della risultanza dei processi evolutivi, risultino strettamente correlati da un punto di vista causale.

La teoria dell'evoluzione biologica ha, invero, influenzato in modo radicale e duraturo la nota concezione del mondo anche a livello umanistico, sociale e religioso, foraggiando lo sradicamento della visione antropocentrica di copernicana memoria³ ed il principio naturalistico di matrice Darwiniana, che poneva l'*Homo sapiens* in stretto rapporto evolutivo con tutti gli altri organismi esistenti⁴.

Per arrivare alla ricchezza di forme viventi che osserviamo oggi, dunque, il mondo ha impiegato circa 3,5 miliardo di anni, profitando, in maniera pressoché costante, di un saldo di formazione di nuove specie viventi che ha fatto sempre registrare un segno positivo, siccome stabilmente più alto del tasso di estinzione.

Ma oggi, purtroppo, non è più così.

Questa relazione è mutata in senso inverso, per cui l'estinzione avviene ad una velocità tale da non poter essere

³ Niccolò Copernico (19 febbraio 1473 – Frombork, 24 maggio 1543) è stato un astronomo, matematico e religioso polacco, famoso per la sua teoria eliocentrica, con la quale spostò la Terra - e quindi l'uomo - fuori dal centro dell'Universo. Cfr. *De revolutionibus orbium coelestium* (Sulle rivoluzioni dei corpi celesti), Norimberga 1543.

⁴ DARWIN, CH. (1859) *On the origin of species*. Londra, Murray. Naturalista inglese (Shrewsbury, Shropshire, 1809 - Downe, Londra, 1882) formulò la teoria sull'evoluzione di tutti i viventi e dell'uomo. Le sue idee hanno contribuito a formare la cultura del Novecento, <https://www.treccani.it/enciclopedia/charles-robert-darwin/>.

compensata con la generazione di nuove popolazioni e specie.

Dal 1600 al 1900 l'uomo ha provocato l'estinzione di una specie ogni quattro anni; dopo il 1900 abbiamo assistito alla scomparsa di una specie ogni anno e, al giorno d'oggi, si va estinguendo più di una specie al giorno, con un *trend* in forte aumento e che si accinge ad arrivare fino alla temuta scomparsa di una specie ogni ora.

Sono dati drammatici, che rivelano come il declino delle specie attuali sia cento volte maggiore rispetto alla perdita di specie registratasi negli ultimi 65 milioni di anni, con un ritmo di estinzione che viaggia ad una velocità da 100 a 1.000 volte superiore a quello registrato in epoca pre-umana.

Molti ritengono, a ragione, che siamo di fronte alla sesta estinzione delle specie (ma questa volta per cause antropiche), con conseguenze persino superiori a quelle che hanno segnato la fine dell'epoca dei dinosauri, ben 65 milioni di anni fa.⁵

Distruzione e frammentazione degli habitat naturali, inquinamento, sfruttamento di popolazioni e specie, introduzione di specie aliene, diffusione di malattie, ibridazione antropogenica e cambiamento climatico globale, sono tra le principali minacce che determinano la perdita progressiva di biodiversità.

Eppure, la tematica dei cambiamenti climatici, probabilmente a causa dell'immediata percepibilità che i fenomeni sempre più estremi (quali ondate di calore, siccità prolungate, uragani, piogge torrenziali ecc), hanno sui cittadini, attira l'attenzione dell'opinione pubblica, dei media e delle istituzioni più di altri temi ambientali, altrettanto gravi e seri.

Non è forse peregrino asserire come la crisi della biodiversità eguagli, e forse superi, per gravità e urgenza quella dei cambiamenti climatici, in quanto non appare esistere un processo biologico o fisico di scala planetaria che stia attraversando un cambiamento più drammatico a causa delle attività umane.

Ciò nonostante, di biodiversità si parla ancora troppo poco e l'argomento non ha assunto ancora, a livello globale, l'attenzione

⁵ Il Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Brondizio E.S., Settele J., Díaz S. e Ngo H.T. (Eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. IPBES (2019).

che merita.

Ecco perché, per sensibilizzare l'opinione pubblica su questo tema, il 22 maggio di ogni anno le Nazioni Unite celebrano la Giornata Internazionale della Biodiversità, in richiamo dell'adozione della prima Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD)⁶.

Si tratta di un Accordo Internazionale sottoscritto in Kenya, a Nairobi, nel 1992 e siglato da 196 Paesi, con lo scopo di intraprendere un percorso condiviso di tutela della biodiversità nel mondo, mettendo in atto misure tempestive e continuative per aumentare la conoscenza, la conservazione e la valorizzazione di questo patrimonio, nella convinzione che con il declino dell'integrità biologica della Terra l'umanità si stia "bruciando la Biblioteca della Vita".

2. Il valore della biodiversità

Nell'epoca della misurabilità endogena di ogni componente vitale, la prima domanda da porsi riguarda l'esistenza di un valore proprio della biodiversità, intesa come patrimonio naturale del Pianeta, *in primis*, e dei singoli territori ed articolazioni sociali, *in secundis*.

Ebbene, la risposta non può che essere positiva, tanto che il valore della biodiversità ha assunto una doppia connotazione, intrinseca ed estrinseca, nonché una doppia classificazione, a seconda della tipologia dei benefici apportati alla collettività, qualunque configurazione essa assuma.

Si parla, allora, di un "valore d'uso diretto" della biodiversità, insito nella utilità immediatamente ricavabile dai prodotti

⁶ Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), <https://www.cbd.int/>. Adottata a Nairobi, Kenya, il 22 maggio 1992, la Convenzione sulla diversità biologica è stata ratificata da 196 paesi, durante il Summit mondiale dei capi di Stato di Rio de Janeiro nel giugno 1992 insieme alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici ed alla Convenzione contro la desertificazione, per questo denominate le tre Convenzioni di Rio.

naturali⁷ e/o prelevati in natura⁸, e di un “valore d’uso indiretto”, dovuto al ruolo delle diverse specie e delle relazioni dinamiche tra le stesse nel mantenimento di processi come la produzione di ossigeno, il controllo delle inondazioni, i bilanci energetici e gli equilibri idrici e gassosi e quant’altro ancora⁹.

Vi è, però, un valore assolutamente prevalente della biodiversità, che, nondimeno, non appare immediatamente misurabile, siccome avente natura tipicamente intrinseca e, dunque, come tale, del tutto prescindente dalla qualificazione e quantificazione a carattere economico, scientifico o estetico che, normalmente, attribuiamo.

Questo valore non deriva solo dalla storia evolutiva delle specie e dal ruolo ecologico/ambientale di inimitabile unicità, ma, più in profondità, appartiene alla intrinseca proprietà di impatto inevitabile della biodiversità sul benessere e sugli equilibri, attuali o potenziali, della umanità stessa.

E balza, allora, alla mente la storia del *Rheobatrachus silus*, una rana che viveva nella foresta tropicale australiana e che aveva una caratteristica unica al mondo, ovvero l’abitudine, per proteggere i propri girini, di inghiottire le uova fecondate e di rigurgitare, a distanza di settimane, i piccoli appena nati, perfettamente vivi e vegeti.

La domanda che si ponevano gli scienziati, dunque, era di come potessero i girini svilupparsi all’interno dello stomaco materno senza essere digeriti e/o aggrediti dai succhi gastrici della madre.

Ebbene, la risposta a tale quesito venne elaborata da due ricercatori del *Center for Health and the Global Environment*

⁷ Le piante selvatiche, ad esempio, costituiscono un bene particolarmente prezioso per la salute umana, poiché producono un’infinità di molecole impiegate in farmacologia, come il chinino usato per curare la malaria o la morfina utile per la terapia del dolore.

⁸ Pensiamo al ricavato dell’agricoltura, della pesca, della caccia, della raccolta del legname e molto altro ancora.

⁹ L’articolo 2 del Regolamento UE n. 852/2020, definisce, non a caso, servizi eco-sistemici i “contributi diretti e indiretti degli ecosistemi ai benefici economici, sociali, culturali e di altro tipo che le persone traggono da tali ecosistemi”.

dell'*Harvard Medical School*, che evidenziarono come fossero gli stessi girini a produrre una sostanza capace di bloccare l'attività gastrica della madre rana, presagendo, così, una enorme potenzialità di sviluppo della scoperta in campo medico e per la cura di malattie gastrointestinali, di ulcere e di patologie di cui soffrono milioni di persone nel mondo.

Purtroppo, però, la scoperta arrivò troppo tardi, perché nel frattempo la distruzione dell'habitat in cui la rana a gestazione gastrica viveva aveva decretato l'estinzione della specie, con una pesantissima ricaduta in termini economici, medici, sociali e prospettici per tutta l'umanità, nel senso più ampio del termine.

Ecco di cosa stiamo parlando quando facciamo riferimento al valore intrinseco della biodiversità, ovvero della incalcolabile incidenza ed influenza dei servizi ecosistemici sulla stessa vita e benessere umano (e non solo), siccome agenti in funzione strutturale sulla stessa tenuta dei meccanismi di tutela delle specie di esseri viventi.

Se, dunque, solo nella Strategia UE sulla biodiversità per il 2030¹⁰ si stima in circa quaranta trilioni di euro il valore diretto del prodotto di matrice naturale (pari, dunque, a più della metà del Prodotto Interno Lordo globale di riferimento), certamente molto maggiore e di difficile quantificabilità non potrà che apparire la valutazione dell'apporto indiretto ed intrinseco della biodiversità, posto che, se gli ecosistemi non fossero più in grado di fornire benefici, si arriverebbe al collasso totale di ogni economia ed articolazione sociale, umana, vitale che dir si voglia.

E questo non avrebbe prezzo o, meglio, il costo sarebbe incalcolabile e, certamente, mai verificabile.

¹⁰ La strategia dell'UE in materia di biodiversità per il 2030 è un piano globale, ambizioso e a lungo termine per proteggere la natura e investire il degrado degli ecosistemi. La strategia mira a portare la biodiversità dell'Europa sulla via della ripresa entro il 2030 e contiene azioni e impegni specifici. Si tratta della proposta di contributo dell'UE ai prossimi negoziati internazionali sul quadro globale per la biodiversità post 2020. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en file:///C:/Users/user/Downloads/factsheet-business-case-biodiversity_en.pdf.pdf.

3. Le principali cause di perdita della biodiversità

Ma se parliamo di biodiversità non possiamo non affrontare il tema speculare della sempre più preoccupante condotta involutiva di perdita della biodiversità, considerata, a ragione, una delle più gravi minacce ambientali a livello mondiale.

Come accennato in premessa, invero, l'attività umana ha alterato e degradato l'ambiente su vasta scala e con modalità così rapide da inibire l'adattamento genetico delle specie e la loro stessa capacità di dirigersi in luoghi più ospitali.

Distruzione e frammentazione degli habitat naturali, inquinamento, sfruttamento di popolazioni e specie, introduzione di specie aliene, diffusione di malattie, ibridazione antropogenica e cambiamento climatico globale rappresentano le “sette sorelle”, ovvero le sette principali minacce che determinano la perdita progressiva di biodiversità.

L'uomo ha fatto “man bassa” di ogni tipologia di ecosistema, in nome della cieca e continua espansione delle popolazioni e delle attività umane, partendo dalla costruzione selvaggia e dalla cementificazione ed urbanizzazione intensiva di aree e territori, con simultanea dispersione, annientamento e frammentazione di ogni habitat naturale che vi si frapponeva¹¹.

Si stima, ad esempio, come il nostro Paese perda 2,2 metri quadrati di suolo ogni secondo¹², senza considerare la massiva opera di erosione e contaminazione della vegetazione persistente, il cui trattamento intensivo comporta, a caduta, un aumento

¹¹ È interessante riportare il paragone uomo-natura fatto dal Professore Pievani per comprendere l'importanza delle sue parole: il peso di tutte le plastiche presenti ha quasi superato quello di tutti gli animali; il peso di tutte le infrastrutture ha quasi superato il peso di tutte le piante; il peso di tutti i pesci che vivono in tutti i mari del mondo è l'equivalente di New York; infine, tutti i rinoceronti bianchi che sono sopravvissuti sulla terra, che sono poco meno di 20.000, se messi su una bilancia pesano come la Tour Eiffel. Intervento a Focus Live del 17 dicembre 2021, Telmo Pievani, Filosofo ed evoluzionista, ricopre la prima cattedra italiana di filosofia delle scienze biologiche presso il dipartimento di biologia dell'università di Padova.

¹² ISPRA, 2022. Uso, copertura e consumo di suolo, <https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/banche-dati-folder/soilo-e-territorio/uso-del-suolo>.

significativo dell'utilizzo di combustibili fossili e delle proprietà dei suoli coltivati, così come la concentrazione dei gas serra e l'incremento di fenomeni climatici estremi: uragani, allagamenti, tempeste di neve, siccità.

In tale ambito, del resto, una profonda ed inarrestabile concatenazione di cause effetti appare quasi certamente inevitabile.

L'ultimo report *dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*¹³, infatti, ha confermato la registrazione di cambiamenti rapidi e su vasta scala nell'atmosfera, negli oceani, nella criosfera e nella biosfera, complici le emissioni di gas serra correlate alle attività umane, causative del riscaldamento globale.

Il Mediterraneo, ad esempio, risulta una delle aree più sensibili alle conseguenze del cambiamento climatico, essendo il riscaldamento in questo bacino stimato ad una velocità di circa il 20% maggiore rispetto alla media del Pianeta¹⁴.

Purtroppo, l'inquinamento prodotto dall'uomo e dovuto, in larga parte, all'utilizzo incontrollato di prodotti chimici, agli scarichi, emissioni e scarti di impianti industriali, alle discariche e sversamenti abusivi, allo smaltimento selvaggio di plastiche ed agenti inquinanti di ogni tipo, alla contaminazione delle acque e delle falde, rappresenta la forma più tristemente diffusa e, spesso, meno evidente ed impattante di deterioramento degli habitat naturali e di messa a repentaglio della stessa salute e sopravvivenza degli esseri umani.

Sulla superficie degli Oceani galleggiano 170.000 miliardi di frammenti di plastica, per un peso di 2,3 milioni di tonnellate e

¹³ AR6 Synthesis report – Climate Change 2023, The IPCC finalized the Synthesis Report for the Sixth Assessment Report during the Panel's 58th Session held in Interlaken, Switzerland from 13 - 19 March 2023. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>.

¹⁴ Uno studio pubblicato nel 2019 su *Geophysical Research Letters* ha evidenziato un aumento della temperatura fino a 2°C rispetto alla media degli ultimi 35 anni, soprattutto nello Ionio e nella parte sud ovest del bacino. Attualmente la temperatura è cresciuta di 1,5 gradi rispetto ai livelli preindustriali. *Subtropical Marine Low Stratiform Cloud Deck Spatial Errors in the E3SMv1 Atmosphere Model* Michael A. Brunke, Po-Lun Ma, J. E. Jack Reeves Eyre, Philip J. Rasch, Armin Sorooshian, Xubin Zeng First published: 03 November 2019.

la tendenza di più prossima prospettiva è indirizzata nel senso della probabile triplicazione di tali dati entro il 2040¹⁵.

Ma non è tutto.

La crescita esponenziale della popolazione umana e l'interconnessione mondiale figlia della globalizzazione e della mobilità internazionale favoriscono la diffusione di organismi patogeni come batteri, virus, funghi e protozoi, che possono avere enormi impatti sulle specie a rischio e sulla struttura degli ecosistemi.

L'esperienza pandemica mondiale del Covid 19, del resto, ci rammenta della facilità di trasmissione delle malattie e delle fonti di contagio, mentre il degrado degli ambienti naturali e la diminuzione della quantità e della qualità degli habitat e degli ecosistemi di riferimento comportano l'aumento esponenziale della vulnerabilità dell'assetto sistemico latamente inteso.

Sotto altro versante, invece, la diffusione di un modello di consumo oltre le reali necessità delle persone ha comportato lo sfruttamento scellerato delle risorse naturali, la perdita irreversibile di biodiversità e la scomparsa di diverse specie animali e vegetali.

Inutile sottolineare come la conservazione della biodiversità passi attraverso l'uso sostenibile delle risorse a disposizione, tanto che ogni anno la Terra anticipa il proprio *Overshoot Day*¹⁶

¹⁵ Eriksen M, Cowger W, Erdle LM, Coffin S, Villarrubia-Gómez P, Moore CJ, et al. 2023. A growing plastic smog, now estimated to be over 170 trillion plastic particles afloat in the world's oceans—Urgent solutions required. PLoS ONE 18: 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281596>.

¹⁶ L'Earth Overshoot Day, il Giorno del Sovrasfruttamento della Terra, che indica l'esaurimento ufficiale delle risorse rinnovabili che la Terra è in grado di offrire nell'arco di un anno. Purtroppo negli anni questa inquietante scadenza è stata sempre più anticipata (con una eccezione per il 2020, anno della pandemia) indice del fatto che stiamo consumando l'equivalente di 1,7 pianeti all'anno, cifra che - in base alle tendenze attuali - dovrebbe salire fino a due pianeti entro il 2030. L'umanità, con i suoi oltre 8 miliardi di abitanti, consuma in quantità eccessive, oltre le capacità di rigenerazione (e riassorbimento) naturali del Pianeta. Nel 1973 l'Overshoot day cadeva il 3 dicembre: sfioravamo di pochi giorni il nostro budget annuale. Nel 2003, il 12 settembre, nel 2013 il 3 agosto. La

procedendo in deficit ecologico per sempre maggiori periodi e rendendo tale obiettivo di contenimento oltremodo arduo, visto che, a partire dagli anni Cinquanta del secolo scorso, la popolazione mondiale è più che triplicata fino a raggiungere quasi 8 miliardi, mentre la produzione economica è cresciuta di dodici volte.

Vi è, infine, l'aspetto dell'inserimento delle specie aliene invasive¹⁷, le cosiddette IAS, che rappresentano una delle più gravi minacce per la biodiversità e per le condizioni ecologiche e di benessere economico del pianeta e della società, siccome in grado di causare danni talmente gravi da ridurre o addirittura eliminare specie native, attraverso la predazione e la trasmissione di agenti patogeni.

4. Il contesto internazionale

Senonché, la presa di consapevolezza della improcrastinabile necessità di intervenire, a livello globale, per invertire la preoccupante tendenza alla perdita di biodiversità ed al collasso degli ecosistemi, ha registrato un primo *milestone* di svolta mondiale nel giugno del 1992, con la firma, a Rio de Janeiro della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), trattato internazionale giuridicamente vincolante che si prefigge l'obiettivo di conservazione della biodiversità, dell'uso sostenibile della stessa e della giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.

data è sempre andata anticipandosi e il nostro il nostro debito ecologico è cresciuto. <https://www.wwf.it/pandanews/societa/mondo/il-2-agosto-e-learnth-overshoot-day-2023/>.

¹⁷ Esistono due normative europee sulla gestione delle specie invasive: (i) Il Regolamento UE n. 1143/2014, finalizzato a proteggere la biodiversità ed i servizi ecosistemici e a minimizzare o mitigare l'impatto che le specie aliene potrebbero avere sulla salute umana o sull'economia. Tale regolamento comunitario impone agli Stati Membri una rigida regolamentazione delle specie invasive più pericolose, vietandone in commercio e il possesso, e introducendo obblighi di eradicazione e controllo. (ii) Il Decreto Legislativo 230/2017, che vieta l'introduzione deliberata per negligenza nell'UE, la riproduzione, la coltivazione, il trasporto, l'acquisto, la vendita, l'uso, lo scambio, la detenzione e il rilascio di specie aliene invasive di rilevanza unionale.

Da qui in avanti, infatti, si sono succedute una serie di importanti tappe che hanno indubbiamente segnato l'incedere della complessiva azione di tutela globale della biodiversità, quale paradigma di orientamento di ogni inserimento finalistico e prospettico delle singole iniziative di circoscrizione territoriale, più o meno estesa.

Ed allora, un primo passaggio significativo, in tal senso, è certamente da ascrivere alla messa a punto, nell'aprile del 2002 e sempre ad opera dei sottoscrittori della Convenzione sulla Diversità Biologica, di un primo Piano Strategico per la significativa riduzione, a tempo certo, del *trend* di perdita della biodiversità e di contrasto ai fattori di relativa minaccia, cui ha fatto immediatamente eco, nel 2005, il progetto di ricerca internazionale “*Millennium Ecosystem Assessment*” (*MEA*), sostenuto dalle Nazioni Unite per determinare lo stato degli ecosistemi globali, valutare le conseguenze su tali ecosistemi derivanti dai cambiamenti climatici e promuovere azioni di correzione necessarie per lo sviluppo sostenibile degli ecosistemi e la loro conservazione¹⁸.

Senonché, il Piano Strategico, aggiornato nell'ottobre del 2010, in occasione della decima Conferenza delle Parti della CBD tenutasi in Giappone, a Nagoya, ha comportato la previsione di una nuova strategia mondiale per la tutela della biodiversità per il periodo 2011-2020 ed una rinnovata *mission* da raggiungere attraverso 56 *targets* strategici e 20 operativi (meglio noti come *Aichi Biodiversity Targets*), i quali stabiliscono il quadro di riferimento per la definizione di obiettivi nazionali o regionali e per promuovere le fondamentali aspirazioni della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD).

La peculiarità del novellato accordo, in particolare, risiede, non solo, nella profonda interconnessione ed interdipendenza dei singoli *Aichi* per la Biodiversità, nessuno dei quali può essere affrontato isolatamente, visto che il raggiungimento di ogni

¹⁸ All'interno del progetto è stata definita una classificazione dei servizi eco-sistemici in base ai benefici che da essi discendono, con l'obiettivo non solo di procedere ad un'efficiente azione di mappatura dei servizi stessi, ma anche per sensibilizzare la collettività sui numerosi benefici che dagli stessi servizi discendono e di cui godono quotidianamente. <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>.

obiettivo dipende strettamente dalle azioni e misure che vengono messi in campo per raggiungere gli altri; ma anche nella enucleazione del principio della giusta ed equa condivisione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche, che rappresenta al contempo uno dei tre obiettivi della Convenzione (CBD), in uno al quadro di mobilitazione delle risorse finanziarie.

Tale ultimo profilo, invero, risulta di fondamentale importanza per i Paesi in via di sviluppo, in quanto detentori della maggior parte della diversità biologica mondiale ma, in generale, non destinatari di una simil quota equa dei benefici economici derivanti dall'uso delle loro risorse per l'implementazione di prodotti derivante dalla diversità genetica (quali varietà coltivate ad alto rendimento, prodotti farmaceutici e cosmetici e così via).

Da qui l'esigenza di osare ancora, per approdare, quindi, all'aggiunta, nel 2015, di un altro tassello oltremodo importante in seno al percorso di progressiva estensione globale degli interventi a tutela della biodiversità, grazie alla sottoscrizione dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile ad opera dei 193 Paesi Membri dell'Organizzazione delle Nazioni Unite¹⁹.

Si tratta di un ambizioso programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità, che prevede 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDGs) da raggiungere entro il 2030, mediante un approccio a trazione universalistica, in cui l'argomento della biodiversità assurge a paradigma essenziale per lo sviluppo sostenibile e per lo sradicamento della povertà.

Eppure, a distanza di anni, il bilancio consuntivo dell'azione dei partecipanti alla Conferenza delle Parti a Nagoya, non ha fatto registrare risultati positivi, considerando come la quinta edizione del report *Global Biodiversity Outlook delle Nazioni Unite* (GBO-5, 2020)²⁰ ha rilevato che la comunità internazionale non

¹⁹ Senza dimenticare che, in questo contesto, viene inoltre in rilievo, sempre nel 2015, l'Accordo di Parigi, siglato nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) con l'obiettivo di limitare l'innalzamento della temperatura e ridurre i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici.

²⁰ Global Biodiversity Outlook (GBO) is the flagship publication of the Convention on Biological Diversity (CBD). It is a periodic report that summarizes the latest data on the status and trends of biodiversity and

ha raggiunto nessuno dei 20 obiettivi di *Aichi* del Piano strategico mondiale per la Biodiversità per il periodo 2011-2020.

Ma nel più ristretto ambito comunitario di matrice continentale nuova linfa per la definizione degli interventi dell'UE viene data dall'adozione del *Green Deal* europeo, accordo che pone la sostenibilità e il benessere dei cittadini al centro della politica economica europea, facendone un punto di riferimento per l'adozione di alcune importanti strategie di corredo, tutte incentrate sulla tutela dalla componente di biodiversità.

Ci riferiamo, in particolare, alla Nuova Strategia sulla Biodiversità per il 2030, i cui target sono a loro volta in linea con gli obiettivi di *Aichi* per la Biodiversità e i dati sono monitorati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), nonchè alla *Strategia Farm to Fork*²¹, alla nuova Strategia EU sull'adattamento ai cambiamenti climatici, alla nuova Strategia Forestale²², al *Piano*

draws conclusions relevant to the further implementation of the Convention. GBO-5 provides global summary of progress towards the Aichi Biodiversity Targets and is based on a range of indicators, research studies and assessments (in particular the IPBES Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Services), as well as the national reports provided by countries on their implementation of the CBD. The national reports provide rich information about the steps taken in countries worldwide in support of biodiversity conservation, sustainable use, and the fair and equitable sharing of benefits. This body of Information provides a wealth of information on the successes and challenges in implementing the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and in reaching the Aichi Biodiversity Targets. <https://www.cbd.int/gbo5>.

²¹ In line with the European Green Deal, they propose ambitious EU actions and commitments to halt biodiversity loss in Europe and worldwide and transform our food systems into global standards for competitive sustainability, the protection of human and planetary health, as well as the livelihoods of all actors in the food value chain. The COVID-19 crisis has demonstrated how vulnerable the increasing biodiversity loss makes us and how crucial a well-functioning food system is for our society. The two strategies put the citizen at the centre, by committing to increase the protection of land and sea, restoring degraded ecosystems and establishing the EU as a leader on the international stage both on the protection of biodiversity and on building a sustainable food chain. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_884.

²² la Commissione Europea ha adottato la nuova Strategia forestale per il

*d'azione EU "Zero Pollution for air water and soil"*²³ e alla nuova Strategia tematica europea per la protezione del suolo²⁴.

2030, un'iniziativa chiave del Green Deal europeo basata sui principi della Strategia dell'Unione Europea sulla biodiversità per il 2030. La Strategia definisce una visione e un insieme di azioni concrete per aumentare la quantità e la qualità delle foreste nell'UE e rafforzarne la protezione, il ripristino e la resilienza e riconosce che le sfide legate alle foreste sono intrinsecamente globali. Essa contribuirà notevolmente al pacchetto di misure "Fit for 55" per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 e la neutralità climatica per il 2050, rispettando l'impegno ad aumentare l'assorbimento del carbonio dai pozzi naturali. Le foreste sono infatti organismi multifunzionali che agiscono come veri e propri pozzi per l'assorbimento del carbonio a protezione delle città. <https://progeu.org/la-nuova-strategia-forestale-dellue-per-il-2030/#:~:text=La%20Strategia%20definisce%20un%20quadro%20politico%20condiviso%20dagli,basa%20su%20pratiche%20di%20gestione%20forestale%20pi%C3%B9%20sostenibili>.

²³ Pollution harms our health and our environment. It is the largest environmental cause of multiple mental and physical diseases and of premature deaths, especially among children, people with certain medical conditions and the elderly. In addition to affecting people's health, pollution is one of the main reasons for the loss of biodiversity. It reduces the ability of ecosystems to provide services such as carbon sequestration and decontamination. The public health, environmental, moral and socio-economic case for the EU to lead the global fight against pollution is today stronger than ever. On 12 May 2021, the European Commission adopted the EU Action Plan: "Towards a Zero Pollution for Air, Water and Soil" (and annexes) - a key deliverable of the European Green Deal. You can get more information and get involved in the implementation of the Action Plan through the Zero Pollution Stakeholder Platform. https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en#:~:text=On%2012%20May%202021%2C%20the%20European%20Commission%20adopted,Action%20Plan%20through%20the%20Zero%20Pollution%20Stakeholder%20Platform.

²⁴ La Commissione propone un quadro e degli obiettivi comuni per prevenire il degrado del suolo, preservare le funzioni che svolge e ripristinare i suoli degradati. Questa strategia e la proposta che ne fa parte prevedono in particolare l'individuazione delle zone a rischio e dei siti inquinati, nonché il ripristino dei suoli degradati. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l28181>.

Viene così ad articolarsi il nuovo Programma d'azione ambientale 2021- 2030 della Commissione Europea, il cui obiettivo appare strettamente connesso alla gestione sostenibile delle risorse naturali, alla riduzione delle pressioni ambientali e climatiche legate alla produzione e al consumo, nonché al rafforzamento di un'economia circolare senza sprechi, da considerare quali obiettivi chiave per concretizzare, entro il 2050, la visione di una vita globale rispettosa dei limiti del Pianeta e delle fragili biodiversità che governano gli ecosistemi collettivi.

Ed ecco che, dopo due anni di ritardo dovuti alla pandemia di Covid 19, lo scorso 18 dicembre è stato sottoscritto a Montreal, in Canada, l'accordo finale della 15ma Conferenza delle Parti della Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica, ovvero il *Kunming-Montreal Global biodiversity framework*²⁵.

Si tratta di un accordo globale di ampio respiro, adottato da centonovanta Paesi partecipanti per garantire la stabilità dei servizi ecosistemici fondamentali per la sicurezza umana, lo

²⁵ The Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF) was adopted during the fifteenth meeting of the Conference of the Parties (COP 15) following a four-year consultation and negotiation process. This historic Framework, which supports the achievement of the Sustainable Development Goals and builds on the Convention's previous Strategic Plans, sets out an ambitious pathway to reach the global vision of a world living in harmony with nature by 2050. Among the Framework's key elements are 4 goals for 2050 and 23 targets for 2030. The implementation of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework will be guided and supported through a comprehensive package of decisions also adopted at COP 15. This package includes a monitoring framework for the GBF, an enhanced mechanism for planning, monitoring, reporting and reviewing implementation, the necessary financial resources for implementation, strategic frameworks for capacity development and technical and scientific cooperation, as well as an agreement on digital sequence information on genetic resources. In adopting the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, all Parties committed to setting national targets to implement it, while all other actors have been invited to develop and communicate their own commitments. At the next meeting of the Conference of the Parties, the world will take stock of the targets and commitments that have been set <https://www.cbd.int/gbf/> - <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>.

sviluppo economico, la tutela della natura, la lotta contro il cambiamento climatico.

L'accordo comprende quattro obiettivi e 23 *targets* da raggiungere entro il 2030 per arrestare e invertire la perdita di biodiversità, rigenerare almeno il 30% degli ecosistemi degradati e mobilitare risorse pubbliche e private per almeno 200 miliardi l'anno entro il 2030.

Ma non solo.

Con il *Global Biodiversity Framework* si dovranno anche eliminare gradualmente o riformare entro il 2030 i sussidi che danneggiano la biodiversità, per un valore di 500 miliardi di dollari all'anno, aumentando gli incentivi positivi per la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità.

Pensiamo ad esempio agli accordi per il commercio internazionale ed alle pratiche già poste in essere dalla organizzazione mondiale *Wto*, che ha già eliminato lo scorso anno i sussidi per la pesca indiscriminata (*overfishing*), preludio della forte spinta alla sfida della decarbonizzazione, oggetto della Conferenza sul clima, Cop28, di Dubai negli Emirati Arabi Uniti, del dicembre 2023.

Ma, ben oltre ai sussidi, l'attenzione di tutti i Paesi in via di sviluppo resta chiaramente incentrata sul profilo delle risorse e sull'investimento della cifra di almeno 200 miliardi di dollari all'anno in finanziamenti nazionali e internazionali relativi alla biodiversità provenienti da pubblico e privato, unitamente alla creazione, all'interno del *Global Environmental Fund (Gef)*,²⁶ di un nuovo Fondo per la Biodiversità, per sostenere i Paesi meno sviluppati e gli stati insulari con una dotazione di almeno 20 miliardi di dollari all'anno entro il 2025 e con 30 miliardi all'anno entro il 2030.

Le risorse economiche messe in campo serviranno, dunque, per realizzare gli obiettivi di conservazione, rigenerazione e

²⁶ The Global Environment Facility (GEF) is a family of funds dedicated to confronting biodiversity loss, climate change, pollution, and strains on land and ocean health. Its grants, blended financing, and policy support help developing countries address their biggest environmental priorities and adhere to international environmental conventions. Over the past three decades, the GEF has provided more than \$23 billion and mobilized \$129 billion in co-financing for more than 5,000 national and regional projects. <https://www.thegef.org/who-we-are>.

riduzione dell'impronta ambientale a livello globale secondo i 23 *target* del *Global Biodiversity Framework*, anche mediante il ricorso a nuovi strumenti finanziari, come *green bond* e *biodiversity credits*, da utilizzare per progetti che coniugano adattamento e mitigazione climatica.

Gli Stati, inoltre, dovranno adottare misure per incoraggiare e consentire che le grandi società e le istituzioni finanziarie possano monitorare, valutare e divulgare regolarmente le analisi sui loro rischi, sulle dipendenze e sugli impatti delle azioni sulla biodiversità, rendendosi altresì disponibili allo scambio e condivisione delle informazioni raccolte.

Nei prossimi sette anni tutti i Paesi firmatari dovranno, altresì, impegnarsi per tutelare superfici crescenti fino al 30% entro la fine del decennio, ponendo un deciso freno al consumo di suolo, alla cementificazione selvaggia, alle devastazioni inutili, alla deforestazione, quali condotte foriere di perdita di biodiversità ed aumentando, al contrario ed in modo significativo, l'area, la qualità, la connettività e l'accesso agli spazi verdi nelle aree urbane e densamente popolate, in modo da garantire una pianificazione urbana che includa la biodiversità.

In aggiunta a questo, si dovrà prevenire l'introduzione di specie aliene invasive e porre particolare attenzione al commercio per le specie selvatiche, in particolare per la riduzione dello *spill-over* di patogeni, come ci ha insegnato il *Sars-CoV2*.

Il reporting all'interno del *Global Biodiversity Framework* sarà, in ogni caso, obbligatorio, così da consentire l'analisi di verifica a medio e lungo periodo (in due appuntamenti distinti, ovvero gli *stocktake del 2026* e del 2029), per comprendere il grado di effettiva attuazione degli *step* operativi prefissati ed il mantenimento delle promesse da parte dei Paesi firmatari.

Tuttavia, ai singoli Stati è lasciato ampio margine di discrezionalità, in quanto ciascun Paese ha il compito di introdurre politiche specifiche, a breve e a lungo termine, per poter raggiungere gli obiettivi di conservazione della natura, indicati a livello globale.

Il mondo, dunque, sembra finalmente avere un nuovo compito improcrastinabile, ovvero quello di proteggere almeno il 30% delle terre, degli oceani, delle zone costiere e delle acque della Terra, arrestando e invertendo la perdita di biodiversità.

La posta in gioco?

Semplicemente l'intera stabilità economica, politica e sociale del pianeta.

5. La situazione italiana

L'Italia con la legge n. 124 del 14 febbraio 1994 ha ratificato gli impegni assunti in occasione della partecipazione alla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) di Rio de Janeiro nel 1992, con l'obiettivo di poter elaborare una propria strategia ed un proprio programma e piano nazionale di intervento, al fine di integrare, per quanto di competenza, le direttive internazionali e garantire la migliore conservazione della grande diversità biologica che connota il nostro territorio.

In tale solco si inserisce, pertanto, l'elaborazione della prima Strategia Nazionale per la Biodiversità, relativa al decennio 2011-2020²⁷ da poco concluso, sul presupposto che *“la biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale”*.

Tre, infatti, gli obiettivi strategici di fondo che il Paese si era ripromesso di raggiungere entro il 2020 ed incentrati essenzialmente: 1) sul rapporto tra Biodiversità e servizi ecosistemici, mediante la garanzia di conservazione della biodiversità, in uno alla salvaguardia ed al ripristino dei servizi ecosistemici; 2) sul rapporto tra Biodiversità e cambiamenti climatici e, dunque, sulla prospettiva di riduzione dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità; 3) sul rapporto tra Biodiversità e politiche economiche, al fine di consentire una piena integrazione della

²⁷ Nel 2010 l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità a seguito di un percorso di partecipazione e condivisione fra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati, che si sono impegnati a lavorare insieme per fermare il declino della biodiversità. La Strategia e la sua revisione intermedia fino al 2020 costituiscono uno strumento di integrazione delle esigenze di conservazione ed uso sostenibile delle risorse naturali nelle politiche nazionali di settore, in coerenza con gli obiettivi previsti dalla Strategia Europea per la Biodiversità. <https://www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-la-biodiversita-2020>.

biodiversità nelle politiche economiche e di settore.

Considerando la trasversalità del tema e la previsione di quindici aree di lavoro settoriali per garantire il conseguimento degli obiettivi strategici prefissati, nel 2011 sono stati istituiti gli organismi di funzionamento della strategia, ovvero il Comitato Paritetico per la Biodiversità, l'Osservatorio Nazionale sulla Biodiversità ed il Tavolo di consultazione e, nel gennaio del 2020, l'Italia ha altresì aderito alla piattaforma intergovernativa IPBES (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*)²⁸ che ha il compito di valutare lo stato della biodiversità e dei servizi eco-sistemici allo scopo di promuovere l'interfaccia tra scienza e politica.

Ma vi è di più.

Con l'adozione della Legge costituzionale n. 1 dell'11

²⁸ At a meeting on biodiversity and ecosystem services in June 2010, States adopted the Busan outcome document which stated that “an intergovernmental science-policy platform for biodiversity and ecosystem services should be established”. By resolution 65/162 of 20 December 2010, the General Assembly “[took] note of the Busan outcome” and requested the United Nations Environment Programme (UNEP), “to convene a plenary meeting...to determine modalities and institutional arrangements for [IPBES]”. According to the UN Office of Legal Affairs, the General Assembly by taking note of the Busan outcome did not establish IPBES as a United Nations body. Subsequently, participating States at their plenary meeting in April 2012 adopted a resolution that established IPBES as “an independent intergovernmental body,” with the seat of the secretariat located in Bonn, Germany. They also decided that the first session of the IPBES Plenary would decide on the link between [IPBES] and the United Nations system.” At its first session in January 2013, the IPBES Plenary requested UNEP to provide the secretariat of IPBES, which would be solely accountable to the IPBES Plenary on policy and programmatic matters. It invited UNEP “to provide administrative arrangements for the [IPBES] secretariat” and requested UNEP, “to finalize a host country agreement with the Government of Germany for the presence of the IPBES secretariat in Bonn.” At its 27th session in 2013, the UNEP Governing Council authorized the Executive Director, within available resources, to provide the secretariat and administrative arrangements for the IPBES secretariat. Current staff of the IPBES secretariat are employed by UNEP. <https://www.ipbes.net/history-establishment>.

febbraio 2022, pubblicata in G.U. n. 44 del 22 febbraio²⁹, l'Italia ha compiuto una importante innovazione normativa, introducendo i principi di tutela dell'ambiente e della biodiversità nella propria Carta costituzionale.

L'articolo 9 Cost. è stato, infatti, modificando aggiungendo che *“La Repubblica (...) tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni”* e che *“la legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali”*.

L'art. 41 Cost., invece, dispone ora che *“L'iniziativa economica privata (...) non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana, alla salute, all'ambiente”* e che *“la legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali e ambientali”*.

Con tali modifiche costituzionali il Paese procede, dunque, spedito in quel processo di *compliance* con gli orizzonti di sostenibilità indicati dall'Agenda 2030, forte anche della recente pubblicazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) al 2030, per delineare una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla necessità di invertire a livello globale l'attuale tendenza alla perdita di biodiversità e al collasso degli ecosistemi, in coerenza con gli ambiziosi obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, della Strategia Europea *“Farm to Fork”* per sistemi alimentari sostenibili e del Piano per la Transizione Ecologica (PTE).

6. Spunti di riflessione conclusivi

Il declino della biodiversità è uno dei maggiori problemi ambientali che l'umanità si trova ad affrontare, eppure la portata e la gravità delle conseguenze di questo fondamentale tema non sono ancora percepiti adeguatamente, né da parte di tutti i decisori, ancor meno da parte dell'opinione pubblica mondiale.

Isaac Asimov, non a caso, una volta disse *“Di alla gente che lo strato di ozono si sta esaurendo, che le foreste vengono abbattute, che i deserti stanno avanzando, che l'effetto serra*

²⁹ <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2022/02/22/22G00019/SG>

*aumenterà il livello del mare di 2 metri, che la sovrappopolazione ci sta soffocando, che l'inquinamento ci sta uccidendo, che la guerra nucleare potrebbe distruggerci – e sbadigliano e si coricheranno per un comodo pisolino. Ma di loro che i marziani stanno atterrando e urleranno e scapperanno*³⁰.

La conservazione della biodiversità, invero, è troppo spesso erroneamente considerata ancora una questione che riguarda esclusivamente la protezione delle specie in pericolo di estinzione, dimenticando, invece, la centralità della conservazione degli ecosistemi, quale garanzia per la preservazione stessa del nostro futuro.

È, infatti, evidente come l'impatto antropico abbia modificato in profondità il volto stesso della maggior parte degli ambienti naturali, innescando una reazione di penetrante interdipendenza tra la salute ed il benessere umano, da un lato, e la dimensione planetaria e la vitalità degli habitat che ci circondano, dall'altro.

Questi legami forniscono la chiave per una comprensione olistica della salute mondiale *latu* senso intesa, e, in tale ottica, il ripristino e la salvaguardia degli ecosistemi giocano un ruolo prioritario sulla scala della prevenzione.

Da qui la priorità di rafforzare la consapevolezza dell'esistenza di una concezione sistemica del fatto che gli esseri umani sono intimamente connessi con gli ecosistemi e con le specie animali e vegetali, dipendendo la nostra stessa sopravvivenza dalla biodiversità e dalla ricchezza biologica del mondo vivente³¹.

Tutti noi siamo intimamente legati al motto *One World-One Health*³², ma non possiamo dimenticare come la corretta e concreta gestione della tutela della biodiversità passi necessariamente attraverso l'adozione di politiche dedicate e riforme sostanziali, che siano realmente capaci di dare piena attuazione alle norme nazionali, comunitarie ed internazionali, mettendo in atto le strategie decise

³⁰ Isaac Asimov, nato Isaak Judovič Azimov (2 gennaio 1920 – New York, 6 aprile 1992), scrittore, biochimico e divulgatore scientifico statunitense, in *Catastrofi a scelta (A Choice of Catastrophes)*, 1979, Mondadori, 1980.

³¹ Di straordinaria ambizione per impostazione e finalità, la *Vision* della *Planetary Health* si riflette negli obiettivi interconnessi di sviluppo sostenibile, strategicamente concepiti in modo olistico e definiti per integrare la salute con la sostenibilità in chiave economico-sociale e ambientale.

³² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8729295/>.

per contenere la perdita di biodiversità a livello globale.

Del resto, nell'era della prioritaria rilevanza valutativa di matrice prettamente economica di ogni bene (portata avanti anche a prescindere dalla classificazione valoriale dello stesso), la protezione della biodiversità assume carattere essenziale anche sotto un profilo meramente economico, se proprio volessimo sottacere la considerazione del dato di evidenziata imprescindibilità vitale.

Più della metà del PIL mondiale dipende, infatti, dalle risorse naturali³³, così che la tutela degli ecosistemi e della biodiversità viene ad assumere un ruolo chiave nell'attuazione di ogni politica di crescita sostenibile³⁴.

Nella quantificazione del "Capitale Naturale" si calcola che tra il 1997 e il 2011 il mondo abbia già perso tra 3.500 e 18.500 miliardi di euro all'anno in servizi ecosistemici e tra 5.500 e 10.500 miliardi di euro all'anno a causa del degrado del suolo³⁵.

³³ *Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and Economy*, Forum Economico Mondiale. Nature 2020. Il rapporto, analizzando più di 160 settori industriali e le relative catene di approvvigionamento, evidenzia come ben oltre la metà del PIL globale (una cifra di 44 000 miliardi) deriva direttamente o indirettamente dall'ambiente naturale e i servizi eco sistemati di sua erogazione. Deve essere inoltre oggetto di riflessione che, i principali settori industriali in stretta codipendenza con la natura riguardano prestazioni essenziali al sostentamento dell'uomo, alcuni anche collegati a diritti fondamentali dello stesso. Parliamo di settori quali cibo e bevande (1.400 miliardi), agricoltura (2.500 miliardi), edilizia (4.000 miliardi), ciascuno dei quali poggia le basi del proprio funzionamento sull'approvvigionamento di risorse naturali. Interrompere o semplicemente compromettere il naturale ciclo di sviluppo ed erogazione di queste risorse naturali coinciderebbe con l'arresto delle catene di approvvigionamento dei settori industriali menzionati indicati con ricadute in termini di benefici per l'uomo facilmente intuibili.

³⁴ In questo senso è interessante citare l'iniziativa globale. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)* che si pone l'obiettivo di "rendere visibile i valori della natura". Il TEEB valuta i costi della perdita di biodiversità e il relativo declino nei servizi ecosistemici in tutto il mondo e li confronta con i costi di un'efficace conservazione e di uso sostenibile della natura.

³⁵ *Biodiversity, Finance and the Economic and Business Case for Action*, Organizzazione per la Cooperazione e lo sviluppo economico

In tale contesto, dunque, la riforma del sistema fiscale potrebbe rappresentare una leva economica importante per finanziare la transizione ecologica e per aumentare l'accettabilità sociale rivedendo, tra l'altro, la tassazione sul lavoro e spostando il carico fiscale sulle attività più inquinanti e maggiormente dannose per l'ambiente, nel solco dell'avviato processo di graduale riforma e razionalizzazione dei sussidi dannosi, in coerenza con il processo di decarbonizzazione mondiale.

La presenza nel sistema economico e fiscale di sussidi ambientalmente dannosi, infatti, lede non solo l'ambiente, la biodiversità ed il capitale naturale, ma, di fatto, distorce l'economia ed il mercato, trascurando le esternalità e dando segnali di prezzo errati a produttori, investitori e consumatori.

Ma il "vaso di pandora" si completa con il fenomeno del colonialismo genetico ad opera dei Paesi più industrializzati e delle multinazionali, i quali procedono allo sfruttamento della ricchezza naturale e della diversità genetica dei Paesi meno industrializzati, detentori di un grande patrimonio di biodiversità.

Finalmente il *Global Biodiversity Framework* "scoperchia" questa forma di depredazione internazionale, introducendo la previsione di un fondo che raccolga le risorse derivanti dallo sfruttamento del patrimonio naturale dei Paesi poveri da parte delle multinazionali della genetica, della cosmetica e medicina, da finalizzare entro la prossima Cop16 prevista nel 2024 ad Antalya.

Si è, così, attivato un processo che i tecnici chiamano Digital Sequencing Information, da valutare unitamente alla svolta sulle *disclosure* obbligatorie sugli impatti ambientali delle grandi imprese ed istituzioni finanziarie, le quali saranno chiamate a stimare, valutare e divulgare, entro l'orizzonte temporale del 2023, le analisi dei rischi, delle dipendenze e degli impatti delle proprie azioni sulla biodiversità, così da riequilibrare l'asimmetria informativa dei mercati e dei decisori globali.

Il *Global Biodiversity Framework*, dunque, rappresenta senza dubbio un importante *milestone* per il rilancio della fondamentale opera di tutela globale della biodiversità, dei servizi ecosistemici e, quindi, del nostro capitale naturale, con l'obiettivo di conservarne, valutarne e, per quanto possibile, ripristinarne il loro

(OCSE), 2019.

valore intrinseco, perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano, nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale.

In tal senso, la previsione dei quattro obiettivi e dei ventitré targets da raggiungere entro il 2030 per arrestare e invertire la perdita di biodiversità, unitamente al taglio di 500 miliardi di dollari annuali di sussidi governativi dannosi per la natura, al dimezzamento degli sprechi alimentari, alla concessione di maggiori diritti alle comunità indigene per la tutela della natura, così come la riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti, lo stop all'inquinamento da plastica, la rigenerazione di almeno il 30% degli ecosistemi degradati e la mobilitazione delle risorse pubbliche e private per almeno 200 miliardi l'anno entro il 2030, rappresentano un enorme passo in avanti per il miglioramento e la salvaguardia della biodiversità a livello globale.

Eppure, ciò non è ancora sufficiente, perché per garantire l'efficacia dell'accordo.

Serve, infatti, un cambio di prospettiva culturale, che importi la mutazione del paradigma imperniato sull'assunto della perenne supremazia omocentrica e che permetta, invece, l'approdo collettivo ad una visione di necessaria interconnessione e codipendenza tra ogni specie e risorsa del nostro pianeta.

Serve, inoltre, un'azione forte e decisa da parte dei governi che dovranno attuare i dictat internazionali a livello locale, essendo stata lasciata ai singoli Stati una ampia discrezionalità in merito alle specifiche politiche attuative, a breve e lungo termine, per garantire il raggiungimento degli obiettivi di tutela prefissati, oltretutto affidando gli strumenti di contrasto ad una regolamentazione lontana dall'essere vincolante per i Paesi firmatari.

Dall'Italia, dunque, che è il Paese europeo con maggiore biodiversità³⁶, ci aspettiamo un'azione politica seria e decisa in questa direzione, posto che, per dirla alla Hemingway, “*La Terra è un bel posto per cui vale la pena lottare*”³⁷.

³⁶ L'Italia è il Paese europeo con maggiore biodiversità, sia vegetale che animale, con un popolamento ricchissimo di forme endemiche. <https://www.tuttogreen.it/litalia-e-il-paese-europeo-con-maggiore-diversita-biologica/>.

³⁷ Ernest Miller Hemingway (Oak Park, 21 luglio 1899 – Ketchum, 2 luglio 1961) scrittore e giornalista statunitense

I RIFIUTI URBANI ANALISI, PROPOSTE E SOLUZIONI POSSIBILI: LA FINANZA SOSTENIBILE E IL PNRR ITALIA “IL CASO REGIONE LAZIO”

Giampaolo Bassi, Commercialista

LE DIMENSIONI DEL PROBLEMA

Il problema dei rifiuti a livello Nazionale è ben lontano dall'essere risolto, i dati esposti nel Rapporto ISPRA 2021 relativi al nostro Paese non sono confortanti; l'Italia produce stabilmente oltre 30 milioni di tonnellate annue di Rifiuti e, a differenza della Germania, non è riuscita a ridurre questo valore

LA SITUAZIONE NELLA UE

Tabella 1.1 – Produzione pro capite (kg/abitante per anno) e totale (tonnellate*1.000) di RU nell'UE27, anni 2017 - 2019

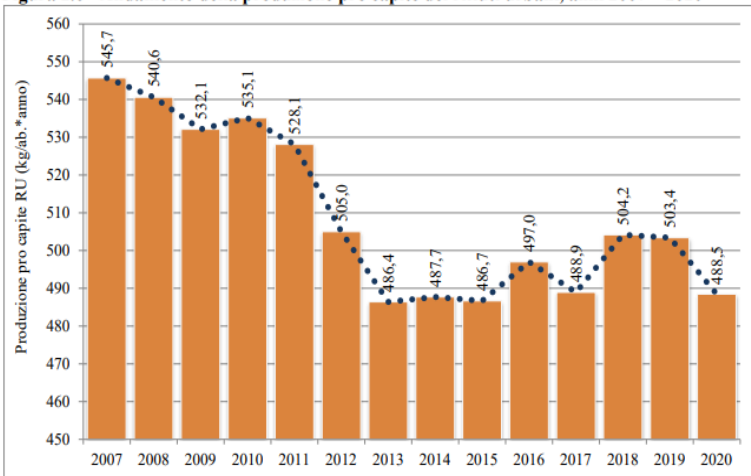
| Paese/Raggruppamento | 2017 | | 2018 | | 2019 | | Tipologia del dato |
|----------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|--------------------|
| | kg/ab. anno | Ton*1000 | kg/ab. anno | Ton*1000 | kg/ab. anno | Ton*1001 | |
| UE27 | 496 | 220.957 | 496 | 221.610 | 502 | 224.447 | s |
| Austria | 570 | 5.018 | 579 | 5.119 | 588 | 5.220 | p |
| Belgio | 411 | 4.672 | 409 | 4.677 | 416 | 4.779 | |
| Bulgaria | 435 | 3.080 | 407 | 2.862 | n.a. | n.a. | |
| Cipro | 625 | 537 | 646 | 562 | 642 | 566 | p |
| Croazia | 416 | 1.716 | 432 | 1.768 | 445 | 1.812 | |
| Danimarca | 820 | 4.728 | 814 | 4.715 | 844 | 4.907 | |
| Estonia | 390 | 514 | 405 | 535 | 369 | 490 | |
| Finlandia | 510 | 2.812 | 551 | 3.041 | 566 | 3.123 | |
| Francia | 535 | 35.817 | 535 | 35.889 | 546 | 36.740 | ep |
| Germania | 627 | 51.790 | 606 | 50.260 | 609 | 50.612 | e |
| Grecia | 504 | 5.415 | 515 | 5523 | 524 | 5.613 | |
| Irlanda | 576 | 2.768 | 598 | 2912 | n.a. | n.a. | |
| Italia | 488 | 29.572 | 499 | 30.165 | 503 | 30.023 | |
| Lettonia | 411 | 798 | 407 | 785 | 439 | 840 | |
| Lituania | 455 | 1.286 | 464 | 1.301 | 472 | 1.319 | |
| Lussemburgo | 798 | 476 | 803 | 488 | 791 | 491 | ep |
| Malta | 666 | 312 | 663 | 321 | 694 | 350 | |
| Paesi Bassi | 513 | 8.792 | 511 | 8.806 | 508 | 8.806 | |
| Polonia | 315 | 11.969 | 329 | 12.485 | 336 | 12.753 | |
| Portogallo | 486 | 5.007 | 507 | 5.213 | 513 | 5.281 | |
| Rep. Ceca | 489 | 5177 | 494 | 5248 | 500 | 5.338 | |
| Romania | 272 | 5333 | 272 | 5296 | 280 | 5.430 | |
| Slovacchia | 378 | 2.058 | 414 | 2.254 | 421 | 2.299 | |
| Slovenia | 471 | 974 | 486 | 1.009 | 504 | 1.052 | |
| Spagna | 473 | 22.018 | 475 | 22.229 | 476 | 22.438 | e |
| Svezia | 452 | 4.551 | 434 | 4.416 | 449 | 4.611 | |
| Ungheria | 385 | 3.768 | 381 | 3.729 | 387 | 3.780 | |

La tabella precedente evidenzia che l'Italia ha prodotto una quantità di rifiuti nel triennio 2017-2019 in modesta crescita ma

sostanzialmente allineata con la media UE mentre la Germania, pur essendo nettamente al di sopra della media UE è riuscita a contrarre nel periodo la quantità di rifiuti pro capite prodotti.

La tabella successiva che abbraccia un arco temporale più ampio, evidenzia la crescita del triennio 2017/2019 mentre il dato del 2020 è fuorviante in quanto fortemente dipendente dalla pandemia.

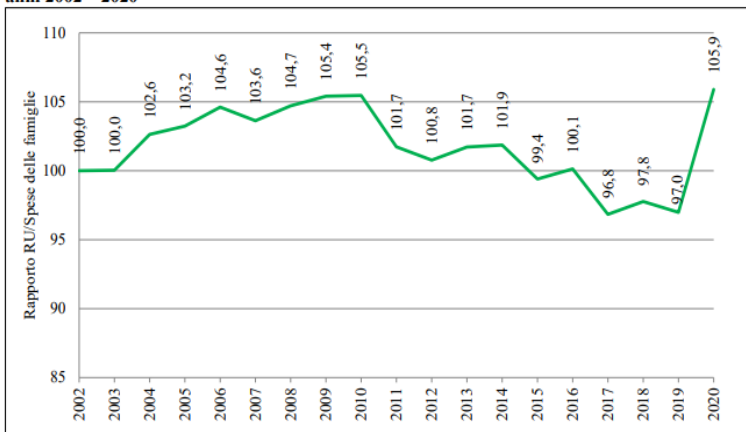
Figura 2.6 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2007 – 2020



Fonte: ISPRA; dati di popolazione utilizzati per il calcolo dei valori pro capite: ISTAT

La pandemia ed il lock down non hanno migliorato la situazione in quanto il Rapporto ISPRA 2021 che, riferendosi al 2020, risente del calo di alcune tipologie di rifiuti derivante dal Lock Down; ha evidenziato nel 2020 un calo della produzione di Rifiuti del -2,1% più contenuto – rispetto al calo degli indicatori socio-economici (PIL – 4,2% e spesa familiare per consumi finali -6%) in pratica abbiamo prodotto in proporzione più rifiuti degli anni precedenti, come evidenziato dalla tabella sottostante, nonostante il blocco di alcune attività quali la ristorazione

Figura 2.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 – 2020



Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.

LA GESTIONE DEI RIFIUTI IN ITALIA

Andando ad esaminare i dati relativi alla gestione dei Rifiuti, esposti nella tabella sottostante, appaiono alcuni dati assolutamente negativi, il primo è che il nostro Paese appare l'unico tra i grandi Paesi della UE a non riuscire a trattare tutti i rifiuti prodotti, lasciando "invariati" ca. l'8% di tutti i rifiuti prodotti pari a quasi 2.500.000 tonnellate annue; come se non bastasse emerge che mentre la Germania abbandona nelle discariche soltanto l'1 % dei suoi rifiuti, l'Italia manda nelle discariche il 23 % dei suoi rifiuti, conseguendo anche in questo caso il record negativo tra i grandi Paesi della UE; avendo di contro un dato del recupero di energia da rifiuti del 21 % che, oltre ad essere nettamente inferiore alla media UE, è il più basso dei grandi Paesi UE, in pratica gestiamo i nostri rifiuti in modo inefficiente sia sotto il profilo del riciclo che del recupero di energia.

Tabella 1.4 – Valori pro capite relativi a produzione e gestione RU, ripartizione percent della gestione RU nell'UE27, anno 2019

| Paese/ Raggruppamento | RU prodotto (kg/abitante per anno) | RU trattato (kg/abitante per anno) | RU trattato (%) | | | | |
|--------------------------|---|--|--------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|---|
| | | | Riciclo di materia | Recupero di energia (R1) | Compostaggio e Digestione anaerobica | Inceneri- mento (D10) | Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12) |
| UE27 | 502 | 493 | 31% | 27% | 18% | 1% | 24% |
| Austria | 588 | 580 | 26% | 39% | 33% | 0% | 2% |
| Belgio | 416 | 416 | 34% | 42% | 21% | 1% | 1% |
| Bulgaria | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Cipro | 642 | 532 | 16% | 1% | 2% | 0% | 81% |
| Croazia | 445 | 398 | 30% | 0% | 4% | 0% | 66% |
| Danimarca | 844 | 844 | 34% | 48% | 18% | 0% | 1% |
| Estonia | 369 | 345 | 30% | 48% | 3% | 0% | 19% |
| Finlandia | 566 | 566 | 29% | 56% | 14% | 0% | 1% |
| Francia | 546 | 546 | 26% | 34% | 20% | 0% | 20% |
| Germania | 609 | 609 | 48% | 32% | 19% | 1% | 1% |
| Grecia | 524 | 524 | 16% | 1% | 5% | 0% | 78% |
| Irlanda | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Italia | 503 | 462 | 33% | 21% | 23% | 1% | 23% |
| Lettonia | 439 | 446 | 35% | 3% | 5% | 0% | 56% |
| Lituania | 472 | 415 | 31% | 17% | 25% | 0% | 25% |
| Lussemburgo | 791 | 791 | 30% | 47% | 19% | 0% | 4% |
| Malta | 694 | 698 | 9% | 0% | 0% | 0% | 91% |
| Paesi Bassi | 508 | 508 | 28% | 41% | 29% | 1% | 1% |
| Polonia | 336 | 336 | 25% | 22% | 9% | 1% | 43% |
| Portogallo | 513 | 489 | 13% | 20% | 18% | 0% | 50% |
| Rep. Ceca | 500 | 482 | 23% | 17% | 12% | 0% | 48% |
| Romania | 280 | 258 | 8% | 5% | 5% | 0% | 82% |
| Slovacchia | 421 | 421 | 27% | 5% | 12% | 4% | 52% |
| Slovenia | 504 | 415 | 52% | 16% | 20% | 0% | 12% |
| Spagna | 476 | 476 | 18% | 11% | 17% | 0% | 54% |
| Svezia | 449 | 449 | 32% | 53% | 14% | 0% | 1% |
| Ungheria | 387 | 388 | 27% | 14% | 9% | 0% | 51% |

LA SITUAZIONE DEL LAZIO

La Regione Lazio appare, sicuramente, come una delle Regioni italiane dove il problema dei rifiuti è ben lontano dalla soluzione ed espone dati impietosi e meritevoli della massima attenzione.

Il Lazio produce mediamente circa 3.000.000 di tonnellate di RU annui, dei quali una cospicua percentuale, il 27 % nel 2017, non viene processato nella regione ma inviato in altre regioni o all'estero, con gravi conseguenze in termini economici e di impatto ambientale.

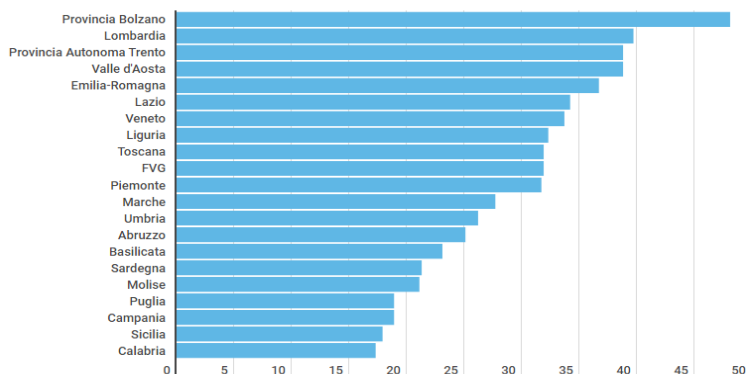
Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020

| Regione | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | (t) | | | | |
| Piemonte | 2.065.818 | 2.063.581 | 2.162.096 | 2.143.652 | 2.087.128 |
| Valle d'Aosta | 72.685 | 73.721 | 75.056 | 75.825 | 75.887 |
| Lombardia | 4.781.845 | 4.685.489 | 4.810.952 | 4.843.570 | 4.680.196 |
| Trentino Alto Adige | 510.477 | 519.034 | 543.626 | 546.636 | 512.341 |
| Veneto | 2.389.216 | 2.334.794 | 2.363.232 | 2.403.335 | 2.320.680 |
| Friuli Venezia Giulia | 582.052 | 589.018 | 595.729 | 603.107 | 597.621 |
| Liguria | 845.407 | 830.036 | 832.333 | 821.949 | 791.481 |
| Emilia Romagna | 2.904.852 | 2.859.763 | 2.945.291 | 2.960.609 | 2.844.728 |
| Nord | 14.152.352 | 13.955.436 | 14.328.313 | 14.398.682 | 13.910.062 |
| Toscana | 2.306.696 | 2.243.820 | 2.284.143 | 2.277.254 | 2.153.388 |
| Umbria | 470.603 | 450.830 | 460.610 | 454.254 | 438.903 |
| Marche | 810.805 | 816.984 | 810.118 | 796.289 | 753.387 |
| Lazio | 3.025.528 | 2.961.867 | 3.026.441 | 2.982.549 | 2.815.268 |
| Centro | 6.613.633 | 6.473.502 | 6.581.313 | 6.510.346 | 6.160.946 |
| Abruzzo | 601.991 | 596.745 | 603.838 | 600.278 | 585.046 |
| Molise | 120.445 | 116.658 | 116.491 | 111.241 | 109.137 |
| Campania | 2.627.865 | 2.560.999 | 2.602.769 | 2.595.166 | 2.560.489 |
| Puglia | 1.909.340 | 1.876.335 | 1.898.348 | 1.871.828 | 1.851.161 |
| Basilicata | 201.946 | 196.315 | 199.425 | 197.214 | 188.717 |
| Calabria | 793.893 | 772.518 | 785.414 | 767.270 | 715.976 |
| Sicilia | 2.357.112 | 2.300.196 | 2.292.421 | 2.233.279 | 2.151.927 |
| Sardegna | 733.503 | 723.472 | 749.947 | 737.730 | 711.634 |
| Sud | 9.346.094 | 9.143.237 | 9.248.654 | 9.114.005 | 8.874.087 |
| Italia | 30.112.079 | 29.572.175 | 30.158.280 | 30.023.033 | 28.945.094 |

Fonte: ISPRA

Andando ad analizzare la media annua pro capite degli RU prodotti emerge con grande chiarezza che il Lazio, pur avendo un pil pro capite ben più basso di quello della Lombardia è riuscito a produrre una quantità di RU pro capite più alto. Analogamente la quantità di RU pro capite prodotte nel Centro è nettamente la più alta d'Italia (vedasi le due tabelle successive).

Il Pil pro capite nelle regioni italiane
(in migliaia di euro)



Fonte: Istat

Tabella 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2016 – 2020

| Regione | Popolazione 2020 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | (kg/abitante* anno) | | | | |
| Piemonte | 4.273.210 | 470,3 | 471,6 | 499,5 | 497,2 | 488,4 |
| Valle d'Aosta | 123.895 | 572,8 | 584,2 | 597,3 | 606,4 | 612,5 |
| Lombardia | 9.966.992 | 477,3 | 466,9 | 480,6 | 483,0 | 469,6 |
| Trentino Alto Adige | 1.078.460 | 480,3 | 486,1 | 506,2 | 507,1 | 475,1 |
| Veneto | 4.852.453 | 486,8 | 476,0 | 483,8 | 492,6 | 478,2 |
| Friuli Venezia Giulia | 1.198.753 | 477,9 | 484,6 | 492,2 | 500,0 | 498,5 |
| Liguria | 1.509.805 | 540,1 | 533,1 | 543,0 | 539,0 | 524,2 |
| Emilia Romagna | 4.445.549 | 652,9 | 642,3 | 660,5 | 663,2 | 639,9 |
| Nord | 27.449.117 | 510,2 | 503,1 | 518,6 | 521,4 | 506,8 |
| Toscana | 3.668.333 | 616,4 | 600,4 | 617,1 | 616,7 | 587,0 |
| Umbria | 865.013 | 529,4 | 509,6 | 527,2 | 522,0 | 507,4 |
| Marche | 1.501.406 | 527,2 | 533,4 | 532,9 | 526,4 | 501,8 |
| Lazio | 5.720.796 | 513,0 | 502,3 | 524,3 | 518,2 | 492,1 |
| Centro | 11.755.548 | 548,1 | 537,2 | 554,5 | 550,3 | 524,1 |
| Abruzzo | 1.285.256 | 455,3 | 453,7 | 464,3 | 463,9 | 455,2 |
| Molise | 296.547 | 388,0 | 378,2 | 383,5 | 370,2 | 368,0 |
| Campania | 5.679.759 | 450,0 | 439,5 | 453,4 | 454,3 | 450,8 |
| Puglia | 3.926.931 | 469,8 | 463,5 | 477,5 | 473,5 | 471,4 |
| Basilicata | 547.579 | 354,1 | 346,2 | 357,0 | 356,5 | 344,6 |
| Calabria | 1.877.728 | 404,0 | 394,8 | 410,8 | 405,1 | 381,3 |
| Sicilia | 4.840.876 | 466,1 | 457,6 | 467,0 | 458,1 | 444,5 |
| Sardegna | 1.598.225 | 443,7 | 439,0 | 462,3 | 457,8 | 445,3 |
| Sud | 20.052.901 | 449,7 | 441,8 | 455,1 | 451,3 | 442,5 |
| Italia | 59.257.566 | 497,0 | 488,9 | 504,2 | 503,4 | 488,5 |

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

I dati sulla raccolta differenziata nel Lazio confermano il sostanziale fallimento della gestione degli RU nel Lazio, occorre ricordare che il D.Lgs. n. 152/2006 e la Legge 27 dicembre 2006 n. 296 avevano fissato l'obiettivo della raccolta differenziata del 65 % entro il 31 dicembre 2012.

Tabella 12.1 – Produzione e RD regionale, anni 2016-2020

| Anno | Popolazione | RU | RD | Ingombranti | RU Totale | Pro | Pro | Percentuale |
|------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------|--------|---------------|-------------|
| | | indifferenziato | | a | | capite | capite | |
| | | (tonnellate) | | | | | (kg/ab.*anno) | (%) |
| 2016 | 5.898.124 | 1.741.190,28 | 1.281.893,31 | 2.444,43 | 3.025.528,02 | 513,0 | 217,3 | 42,4 |
| 2017 | 5.896.693 | 1.598.065,04 | 1.353.905,93 | 9.895,78 | 2.961.866,75 | 502,3 | 229,6 | 45,7 |
| 2018 | 5.773.076 | 1.576.232,88 | 1.445.496,25 | 4.899,54 | 3.026.628,67 | 524,3 | 250,4 | 47,8 |
| 2019 | 5.755.700 | 1.448.064,85 | 1.531.394,01 | 3.090,14 | 2.982.549,00 | 518,2 | 266,1 | 51,4 |
| 2020 | 5.720.796 | 1.336.580,24 | 1.476.774,14 | 1.913,35 | 2.815.267,73 | 492,1 | 258,1 | 52,5 |

La tabella successiva evidenzia come le percentuali previste dal citato D.Lgs. n. 152/2006 siano state quasi raggiunte dal nostro Paese anche grazie al contributo della macro area Nord mentre il centro ed, in particolare il Lazio che, addirittura espone valori inferiori alla media del Sud, sono in netto ritardo.

Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2018 – 2020

| Anno | Quantitativo raccolto (RD) | | | | Percentuale RD (RD/RU) | | | | Pro capite RD | | | |
|------|----------------------------|----------|----------|------------------|------------------------|--------|------|-------------|---------------|--------|-----|------------|
| | (1.000 ⁹ t) | | | | (%) | | | | (kg/ab.*anno) | | | |
| | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia | Nord | Centro | Sud | Italia |
| 2018 | 9.698,49 | 3.574,93 | 4.265,70 | 17.539,12 | 67,7 | 54,3 | 46,1 | 58,2 | 351 | 301 | 210 | 293 |
| 2019 | 10.021,29 | 3.761,97 | 4.614,06 | 18.397,32 | 69,6 | 57,8 | 50,6 | 61,3 | 363 | 318 | 228 | 308 |
| 2020 | 9.847,33 | 3.644,84 | 4.753,68 | 18.245,85 | 70,8 | 59,2 | 53,6 | 63,0 | 359 | 310 | 237 | 308 |

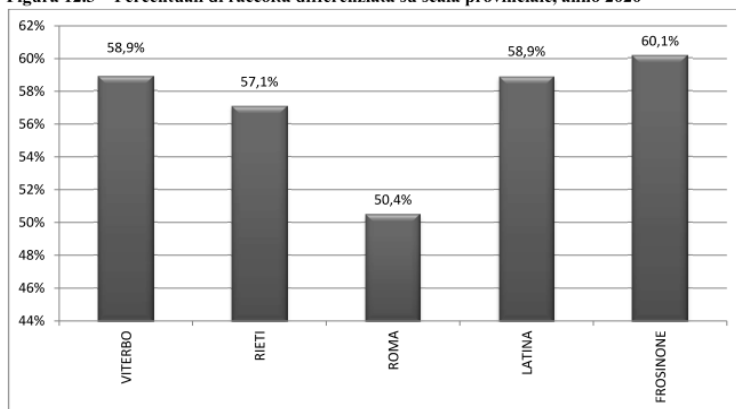
Fonte: ISPRA

Volendo analizzare i dati della raccolta differenziata per le provincie del Lazio, emerge che la Provincia di Roma che produce il 76,7 % delle RU, è quella che la percentuale di raccolta differenziata più bassa.

Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2020

| Provincia | Popolazione | RU | Pro capite RU | RD | Percentuale RD |
|--------------|------------------|--------------------|---------------|--------------------|----------------|
| | | (t) | (kg/ab.*anno) | (t) | (%) |
| VITERBO | 306.934 | 129.831,8 | 423,0 | 76.463,8 | 58,9% |
| RIETI | 151.668 | 57.787,7 | 381,0 | 32.991,2 | 57,1% |
| ROMA | 4.227.588 | 2.158.985,0 | 510,7 | 1.089.196,9 | 50,4% |
| LATINA | 561.139 | 289.307,6 | 515,6 | 170.273,9 | 58,9% |
| FROSINONE | 473.467 | 179.355,6 | 378,8 | 107.848,3 | 60,1% |
| LAZIO | 5.720.796 | 2.815.267,7 | 492,1 | 1.476.774,1 | 52,5% |

Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2020



L'ARERA ED I COSTI DEL SERVIZIO

La Legge n. 481 del 1995 ha istituito l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) svolge attività di regolazione e controllo nei settori dell'energia elettrica, del gas naturale, dei servizi idrici, del ciclo dei rifiuti e del telecalore.

L'ARERA è un'autorità amministrativa indipendente istituita per promuovere la concorrenza e dell'efficienza nei servizi di pubblica utilità e tutelare gli interessi di utenti e consumatori.

Tale funzione è svolta nel rispetto degli obiettivi economico-finanziari dei soggetti esercenti i pubblici servizi coordinandoli con gli obiettivi generali di carattere sociale, di tutela ambientale e di uso efficiente delle risorse.

ARERA svolge un'attività consultiva e di segnalazione al Governo e al Parlamento nelle materie di propria competenza, anche ai fini della definizione, del recepimento e della attuazione della normativa comunitaria.

La Legge 205 del 2017 ha assegnato all'ARERA (Autorità per la regolazione energia, reti e ambiente) il ruolo di controllo e regolazione in tema di rifiuti urbani, tra i quali la “pre-disposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione a copertura dei costi di esercizio e di investimento”.

L'ARERA con la Deliberazione 443 del 2019 ha adottato il Metodo Tariffario Rifiuti MTR fissando i “criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti per il periodo 2018-2021”, valori successivamente modificati a seguito della Pandemia con la Deliberazione 238/2020; entrambe le Deliberazioni fissano i “costi comuni” i “costi operativi” ed i “costi d'uso del capitale”.

I costi suddetti sono stati analizzati ed elaborati sulla base delle schede CG della sezione “Comunicazione Rifiuti Urbani” del MUD (Modello Unico di Dichiarazione) previsto dal DPCM 23 dicembre 2020 alla cui compilazione sono tenuti i Comuni, i loro Consorzi, le Unioni di Comuni e gli altri gestori pubblici e privati ai sensi del comma 5 dell'art. 189 del D. Lgs. 152/2006.

La determinazione del costo totale pro capite per kg di Rifiuto Urbano comprende una ben 17 parametri, dei quali i più importanti sono il CRT (costo attività di raccolta e trasporto), il CTS (costo di trattamento e smaltimento), il CTR (costo di trattamento e recupero), il CRD (costo di raccolta e trasporto della differenziata) e il CSL (costo di spazzamento e lavaggio); al di là della complessità di determinazione delle voci di costo che, ovviamente, si intersecano nel caso di trattamento a filiera interconnessa rispetto a quello a filiera indipendente, si è successivamente provveduto ad analizzare i dati provenienti da ca. 6.250 comuni con una popolazione complessiva di oltre 50 milioni.

Dall'analisi è emersa la composizione di costo esposta nella tabella sottostante:

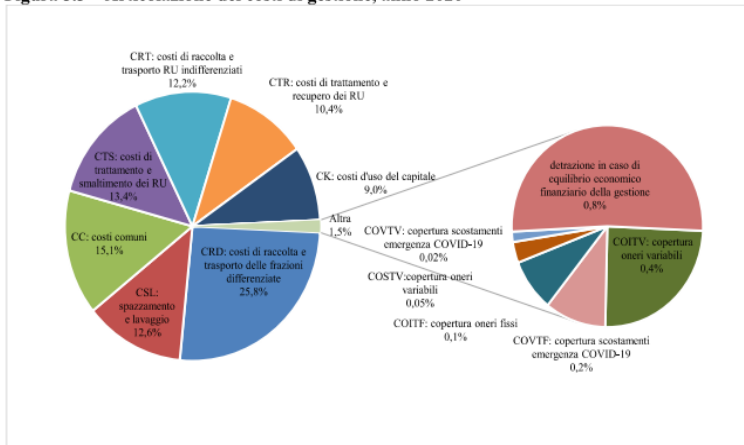
Schema A – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e assimilati (€/abitante), anno 2020



Fonte: ISPRA

Mentre la ripartizione percentuale è così espressa:

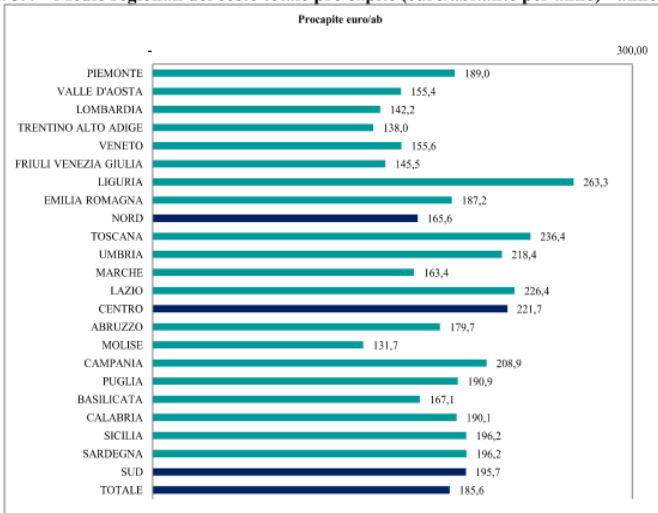
Figura 5.3 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2020



Fonte: ISPRA

Il costo medio annuo pro capite è pari ad euro 185,6 con significative differenze tra le varie macro aree e regioni:

Figura 5.4 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno) - anno 2020

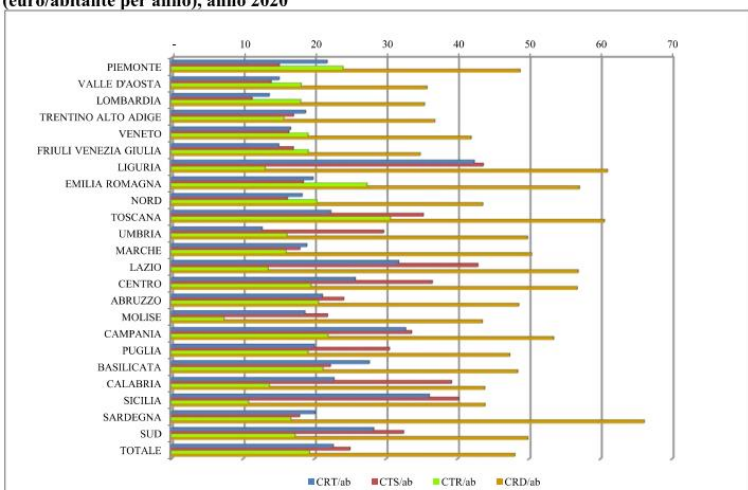


Fonte: ISPRA

I dati evidenziano che nella macro area centro il costo è molto più elevato, e che il Lazio con 226,4 euro ha un costo superiore del 59% a quello della Lombardia.

La tabella sottostante riporta l'incidenza delle principali voci di costo per Regione da cui emerge la preponderanza del CRD che nel Lazio, forse per la scarsa incidenza della Raccolta Differenziata, è nettamente superiore alla media nazionale.

Figura 5.5 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione, per singole voci (euro/abitante per anno), anno 2020



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate.

Fonte: ISPRA

Tutti i dati fin qui analizzati ci portano a poter affermare che la politica di gestione dei rifiuti nella Regione Lazio e, purtroppo, anche nella città di Roma è stata fallimentare.

IL PIANO REGIONALE GENERALE DEI RIFIUTI

Il Consiglio Regionale del Lazio, resosi finalmente conto della situazione, con la Deliberazione del Consiglio Regionale 5 agosto 2020, n. 4, ha adottato il PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI DELLA REGIONE LAZIO, pubblicato nel BURL n. 116 del 22 settembre 2020.

Il piano indica contenuti ed obiettivi ambiziosi, fissando come cardine il passaggio da una gestione dei rifiuti di tipo “lineare” nella quale il rifiuto, alla fine del ciclo di trattamento, finisce o in discarica o nei termovalorizzatori, ad una gestione dei rifiuti di tipo “circolare” finalizzata ad una progressiva e crescente riduzione della massa dei rifiuti da trattare, attraverso il recupero ed il riutilizzo dei rifiuti stessi.

Parametro chiave del PIANO è un incremento di ca. il 40% della Raccolta Differenziata che, entro il 2025 dovrebbe arrivare al 70 % contro il 50 % ca. del 2020.

La Regione viene divisa in 5 aree (le 4 provincie e l'area metropolitana di Roma) fissando l'obiettivo a 36 mesi dell'autosufficienza nel trattamento e nello smaltimento dei rifiuti all'interno delle aree stesse.

Non sono previsti nuovi termovalorizzatori ritenendo sufficiente quello di San Vittore, anche se "misteriosamente" lo stesso Piano Regionale cita la presenza di altri 2 termovalorizzatori, uno a Colleferro e l'altro in provincia di Roma fermi da anni per "Revamping Strutturale", in pratica un adeguamento ed aggiornamento tecnico degli impianti

I dati del termovalorizzatore di San Vittore sono i seguenti:

Tabella 12.14 – Impianti di incenerimento della regione Lazio, anno 2020

| Provincia | Comune | RU | Da trattamento di RU (t) | RS | Totale | Recupero energetico termico (MWh) | Recupero energetico elettrico (MWh) |
|---------------|----------------------|------------|-----------------------------|----|----------------|--------------------------------------|--|
| FR | S. Vittore del Lazio | 610 | 318.512 | | 319.122 | | 269.379 |
| Totale | | 610 | 318.512 | | 319.122 | | 269.379 |

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

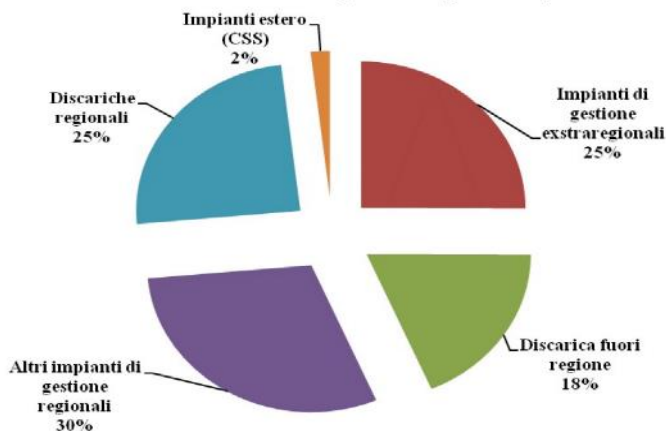
Fonte: ISPRA

Il piano prevede un completo ammodernamento degli impianti di TMB (Trattamento Meccanico Biologico) presenti nella Regione basandosi su tecnologie avanzate di gestione e trattamento dei rifiuti.

Il piano prevede, inoltre, la creazione di un compound industriale per il trattamento dei rifiuti finalizzato, attraverso le più moderne tecnologie, alla massimizzazione del recupero delle materie.

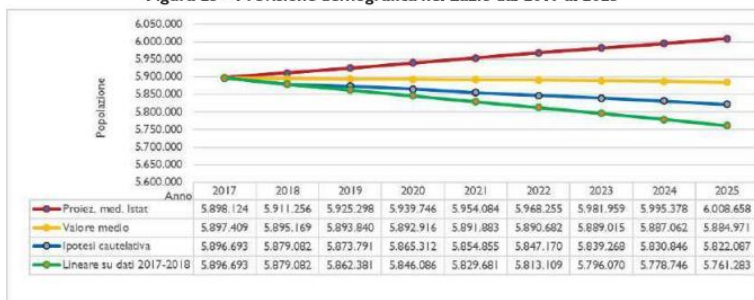
Il tutto per migliorare la situazione che, secondo il grafico sottostante, nel 2017 era caratterizzata dal trasferimento del 25 % dei rifiuti al di fuori della Regione e, addirittura, del 2 % all'estero; con conseguenti notevoli costi e con un elevato impatto ambientale derivante dall'enorme numero di TIR necessari al trasferimento.

Figura 21 - Ripartizione percentuale delle destinazioni degli output degli impianti di trattamento meccanico biologico della regione Lazio, anno 2017



Il piano prevede, ovviamente, una analisi di previsione demografica riportata nel grafico sottostante.

Figura 25 – Previsione demografica nel Lazio dal 2019 al 2025



Fonte: Elaborazione su dati Istat

Sotto il profilo finanziario a pag. 132 del PRGR viene testualmente riportato: “verrà approvato un documento pluriennale di impegno di bilancio per il finanziamento delle attività previste nel PRGR”

Il PIANO non prevede alcuna forma di finanziamento autonomo che, anche e soprattutto in relazione alle normative previste a livello internazionale per la FINANZA SOSTENIBILE sarebbero perseguibili.

PROPOSTE PER LA SOLUZIONE DEL PROBLEMA

LE POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO

1. Emissione di GREEN BONDS regionali

La Regione Lazio, invece di impegnare risorse peraltro già scarse in un documento pluriennale di impegno di bilancio, potrebbe emettere una OBBLIGAZIONE, come peraltro già fatto con l'emissione dell'Obbligazione generica con scadenza al 31 marzo 2043 di 469 milioni di euro (codice ISIN XS1731657497) ma, stavolta, espressamente finalizzata agli investimenti previsti dal PRGR.

La suddetta obbligazione, rispettando sicuramente nelle sue finalità, la Tassonomia delle Attività Sostenibili approvata dalla UE con il Regolamento 2020/852 del 18 giugno 2020, rientrerebbe sicuramente nel circuito della FINANZA SOSTENIBILE; e quindi farebbe parte a pieno titolo dei GREEN BONDS

Le obbligazioni verdi consentono alle entità (imprese, banche, organizzazioni governative, ecc.) di contrarre prestiti presso gli investitori al fine di finanziare o rifinanziare i progetti, gli attivi o le attività “verdi”. Tale tipo di Obbligazione applica gli ISR (Investimenti Socialmente Responsabili) che valutano le strategie di investimento sul principio di ecosostenibilità, si evidenzia che il mercato dei fondi di investimento sostenibili è in crescita vertiginosa ed ha raggiunto i 200 mld di euro in Europa nel 2020.

La definizione di investimento sostenibile si basa sugli ESG (Environmental, Social and Governance) fattori determinanti nella valutazione di sostenibilità in termini qualitativi e quantitativi dell'investimento.

Nel 2019 è stato creato il S&P Europe 350 ESG Index, un indice di borsa che rappresenta le 350 maggiori aziende europee con un profilo di governance ispirato alla sostenibilità allo scopo di indirizzare i flussi di investimento del settore finanziario verso tali aziende. L'indice comprende gli undici global industry classification standard dei 16 mercati dell'area UE, in modo che nella sua composizione siano rappresentati tutti i settori produttivi della UE bilanciandone la presenza e l'importanza all'interno dell'indice stesso; ovviamente l'indice consente una chiara visione del rischio e del ritorno economico degli investimenti

ispirati a criteri di sostenibilità.

IL MERCATO DEGLI ESG

Le dimensioni del mercato degli strumenti finanziari ESG ha toccato nel 2021 la cifra di 4.000 mld di dollari, una cifra superiore al PIL 2020 della Germania, in questo mercato i Green e Blue Bond rappresentano una importante fetta, al punto che si prevede che, anche a seguito del COP 26, il mercato di tali obbligazioni possa arrivare nel 2023 a 2.000 miliardi di euro a livello mondiale.

La UE ha provveduto ha elaborare il Green Bond Standard EUGBS che rappresenta: “uno standard volontario per aiutare a sviluppare e aumentare le ambizioni ambientali del mercato delle obbligazioni verdi”

Trattasi di una azione compresa nel piano d’azione 2018 della Commissione Europea sul finanziamento della crescita sostenibile ed è ricompreso nel Green Deal Europeo, basandosi sulle raccomandazioni dei sopracitati esperti.

LA FINANZA SOSTENIBILE E L'ECONOMIA CIRCOLARE

Il legame tra la finanza sostenibile e l’economia circolare e, più in generale tra la finanza sostenibile e l’intero processo di transizione ecologica, appare di particolare importanza, alla luce del fatto che, proprio attraverso la finanza sostenibile è possibile attivare enormi risorse provenienti dal settore privato che, unitamente a quello previste dalla UE, renderanno possibile il pieno ed effettivo raggiungimento degli obiettivi previsti.

La logica ispiratrice del progetto è quella di riorientare i flussi finanziari verso aziende e processi produttivi tesi alla ottimizzazione dell’utilizzo delle risorse e alla riduzione dell’impatto ambientale ed, in particolare, ad una drastica riduzione delle emissioni di gas serra.

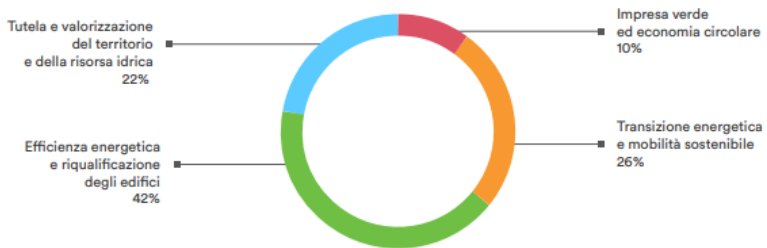
L’accordo di Parigi, firmato nel dicembre 2015 da 195 paesi, rappresenta il primo accordo universale sul clima mondiale ispirato alla logica di “adattare e rafforzare la resilienza ai cambiamenti climatici e per limitare il riscaldamento climatico a un valore ben inferiore a 2°C.”.

L’Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile riporta 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) che guide-

ranno il Mondo verso un futuro caratterizzato dalla stabilità, da una maggiore e sempre crescente tutela ambientale e da società ispirate a principi di equità sociale, inclusività e, comunque in grado di garantire la prosperità economica.

2. II PNRR

Il PNRR si articola su sei missioni delle quali quella a cui è stata destinata la maggiore quantità di risorse per ca. 70 miliardi di euro è quella della “Rivoluzione verde e transizione ecologica” al cui interno è prevista la seguente ripartizione percentuale delle risorse:



Pertanto alla “Agricoltura sostenibile e economia circolare” sono assegnati 7 miliardi di euro così ripartiti:

| M2C1 – AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE | RISORSE (€/MLD) | | | | |
|--|------------------|--------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | In essere (a) | Nuovi (b) | Totale (c) = (a) + (b) | REACT-EU (d) | TOTALE NGEU (e) = (c) + (d) |
| Agricoltura sostenibile | - | 2,50 | 2,50 | - | 2,50 |
| Economia circolare e valorizzazione del ciclo integrato dei rifiuti | - | 3,40 | 3,40 | 1,10 | 4,50 |
| Realizzazione di nuovi impianti e ammodernamento degli impianti esistenti per il riciclo | - | 1,50 | 1,50 | - | 1,50 |
| Progetto economia circolare | - | 1,90 | 1,90 | 0,30 | 2,20 |
| Transizione ecologica nel Mezzogiorno-Progetti da individuare | - | - | - | 0,80 | 0,80 |
| TOTALE | | 5,90 | 5,90 | 1,10 | 7,00 |

Dopo una attenta lettura del **D.M. emanato dal MITE il 14 ottobre 2021** con i criteri per la selezione dei progetti, emerge che **dei 2,1 miliardi sono destinati 1,5 miliardi agli enti locali ed ai gestori del servizio pubblico per progetti per il miglioramento della raccolta differenziata, della gestione e riutilizzo dei rifiuti**, anche attraverso la modernizzazione di impianti esistenti o la loro realizzazione; 600 milioni sono destinati alle aziende per la presentazione di progetti „faro“ di economia circolare finalizzati all’incremento delle quantità di materia riciclata e il livello di innovazione tecnologica in quattro filiere: tessili, plastica, apparecchiature elettriche ed elettroniche a fine vita e carta e cartone.

La strategia appare principalmente mirata sui rifiuti urbani che rappresentano attualmente circa un quinto di tutti i rifiuti prodotti nel Paese mentre, almeno in questa fase, sembra trascurare di tutti gli altri rifiuti, tra i quali, il problema dei “rifiuti speciali” è di particolare gravità; in pratica i settori di intervento ed i fondi disponibili sembrano non considerare in pieno le enormi esigenze ed i volumi dell’economia circolare del Paese.

PNRR ED ECONOMIA CIRCOLARE

La missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” si articola su 4 diverse componenti così riassumibili:

|  M2. RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA | PNRR (a) | React EU (b) | Fondo complementare (c) | Totale (d)=(a)+(b)+(c) |
|---|--------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| M2C1 - AGRICOLTURA SOSTENIBILE ED ECONOMIA CIRCOLARE | 5,27 | 0,50 | 1,20 | 6,97 |
| M2C2 - TRANSIZIONE ENERGETICA E MOBILITA' SOSTENIBILE | 23,78 | 0,18 | 1,40 | 25,36 |
| M2C3 - EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI | 15,36 | 0,32 | 6,56 | 22,24 |
| M2C4 - TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA | 15,06 | 0,31 | 0,00 | 15,37 |
| Totale Missione 2 | 59,47 | 1,31 | 9,16 | 69,94 |

Il Piano d’azione europeo sull’economia circolare è il fulcro dell’iniziativa Green Deal europea e puntano a un nuovo e migliore equilibrio fra natura, sistemi alimentari, biodiversità e circolarità delle risorse.

La componente “Economia circolare e agricoltura sostenibile” del PNRR si prefigge un percorso di piena sostenibilità ambientale nel dichiarato “obiettivo di una economia più competitiva ed inclusiva, nel rispetto di un elevato standard di vita alle persone e riducendo gli impatti ambientali.

In questo contesto l'Italia nel settembre 2020 ha recepito le direttive del "Pacchetto Economia Circolare" con gli obiettivi di riciclo dei rifiuti urbani: almeno il 55 per cento entro il 2025, il 60 per cento entro il 2030, il 65 per cento entro il 2035 e una limitazione del loro smaltimento in discarica non superiore al 10 per cento entro il 2035.

Le proposte progettuali dell'Italia sull'economia circolare all'interno del PNRR mirano a colmare le lacune strutturali che ostacolano lo sviluppo del settore: il miglioramento della gestione dei rifiuti e dell'economia circolare tramite l'ammodernamento e lo sviluppo di impianti di trattamento rifiuti risulta fondamentale per colmare il divario tra regioni del Nord e quelle del CentroSud anche tramite progetti "faro" altamente innovativi.

In linea invece con la strategia "Dal produttore al consumatore", la componente si prefigge l'obiettivo di una filiera agroalimentare sostenibile, attraverso un netto miglioramento della competitività delle aziende agricole e le loro prestazioni climatico-ambientali, rafforzando le infrastrutture logistiche del settore, riducendo le emissioni di gas serra e sostenendo la diffusione dell'agricoltura di precisione e l'ammodernamento dei macchinari.

INVESTIMENTO 1.1

Per l'investimento 1.1 Il PNRR prevede 1,5 miliardi di euro, destinati agli enti locali ed alle società di gestione del servizio pubblico e si propone la realizzazione di nuovi impianti di gestione rifiuti e l'ammodernamento di impianti esistenti, la creazione di sistemi efficienti ed ecologici di gestione dei rifiuti urbani che, oggi in molte aree del Paese sono inefficienti al punto da aver generato procedure di infrazione in molte regioni italiane (in particolare nel Centro-Sud Italia).

L'Italia è attualmente carente di un'adeguata rete di impianti di raccolta e trattamento diffusa sul territorio nazionale e, pertanto, gli investimenti previsti nel PNRR prevedono un miglioramento della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, la realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio di rifiuti organici, multi-materiale, vetro, imballaggi in carta e alla costruzione di impianti innovativi; andando a colmare il divario tra le varie regioni del Paese che, troppo spesso, si sono dimostrate

non in grado di gestire i rifiuti sia in termine di raccolta che di gestione; con il dichiarato obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli attuali e nuovi obiettivi previsti dalla normativa europea e nazionale. Appare subito evidente che, vista l'estrema importanza dell'economia circolare ed anche in considerazione degli enormi volumi di materiali da riciclare uno stanziamento di soli 1,5 miliardi di euro da utilizzare in un arco temporale di circa sei anni, appare troppo esiguo e, comunque, inadeguato a risolvere il problema.

Tale considerazione è avvalorata dalle scelte europee sulla mobilità elettrica del trasporto privato che, ovviamente, porterà ad un enorme aumento delle batterie da riciclare che, attualmente sono riciclate per un modesto 5%.

INVESTIMENTO 1.2

Per l'Investimento 1.2: **“Progetti Faro”** il PNRR prevede risorse per 600 milioni di euro, tutte destinate al settore privato, volte alla realizzazione di progetti innovativi di economia circolare; ponendosi precisi obiettivi in linea con il citato piano d'azione dell'UE per l'economia circolare, rivolgendosi a misure mirate in alcuni settori a forte valore aggiunto, con precisi target di riciclo: tra i quali RAEE, carta e cartone, plastica e tessile.

Si prevede un particolare interesse sulle tecnologie avanzate di riciclo meccanico e chimico delle plastiche rivolto anche al “marine litter” L'Italia ad oggi è ancora lontana dal raggiungimento di questi target, ad esempio più del 50 per cento dei rifiuti plastici viene raccolto come Rifiuti Plastici Misti e quindi non recuperato ma utilizzato per il recupero energetico o inviato in discarica.

La misura si prefigge di implementare gli impianti di trattamento/riciclo contribuendo al raggiungimento dei seguenti target di: 55 per cento di riciclo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE); 85 per cento di riciclo nell'industria della carta e del cartone; 65 per cento di riciclo dei rifiuti plastici (attraverso riciclaggio meccanico, chimico, “Plastic Hubs”); 100 per cento recupero nel settore tessile tramite “Textile Hubs”.

CONCLUSIONI E PROPOSTE

Il problema dei rifiuti in Italia ed, in particolare, nel Lazio è tuttora ben lontano dall'essere risolto.

Le politiche fin qui intraprese, sia a livello nazionale che a livello regionale, purtroppo, non hanno dato i risultati attesi; al punto che la percentuale di rifiuti che finiscono in discarica in Italia è molto più elevata di quella delle altre grandi economie europee, causando conseguenti ed enormi danni ambientali.

La finanza sostenibile avrebbe potuto fornire agli Enti locali gli strumenti finanziari necessari al perseguimento dell'obiettivo di una gestione moderna, efficiente e sostenibile dei rifiuti, anche e soprattutto, utilizzando strumenti da quotare sul mercato degli ESG che, in tutto il Mondo attira una crescente attenzione degli Investitori Istituzionali e del mercato retail.

Si è invece preferito seguire la strada di finanziare gli investimenti necessari alla creazione di impianti più moderni per la gestione dei rifiuti andando a gravare i bilanci degli Enti Locali che, essendo già gravati da deficit strutturali persistenti, non consentono investimenti di dimensioni tali da poter risolvere il problema.

Soltanto un cambiamento radicale ed innovativo delle politiche di finanziamento degli investimenti attraverso l'emissione di GREEN BONDS regionali finalizzati esclusivamente al reperimento di risorse per il finanziamento di progetti per la realizzazione di investimenti in campo ambientale ed, in particolare, nel trattamento dei rifiuti potrebbe risolvere il problema.

Il PNRR Italia, seppur prevedendo risorse che, in considerazione degli enormi volumi di rifiuti da trattare ed in considerazione dell'elevato numero di Enti Locali e di Società erogatrici di pubblici servizi interessate nella gestione dei rifiuti, non appaiono assolutamente sufficienti alla soluzione del problema rifiuti; potrebbe essere utilizzato dai vari Enti Locali, ed in particolare dalla Regione Lazio, per contribuire a migliorare tutti i processi di gestione dei Rifiuti.

I RIFIUTI INDUSTRIALI

Pier Paolo Poggioni, Avvocato

1 Il contesto globale in materia di rifiuti

Secondo la Banca Mondiale ³⁸, la produzione dei rifiuti a livello globale ha raggiunto i 2,24 miliardi di tonnellate nel 2020 con stima di crescita nel 2050 a 3,88 miliardi di tonnellate, in caso di immutazione dello scenario. I Paesi ad alto reddito hanno generato nel 2020 una media giornaliera a persona di 1,60 kg di rifiuti, contro lo 0,91 kg dei Paesi a reddito medio-alto, lo 0,47 kg degli abitanti dei Paesi a reddito medio-basso e lo 0,41 kg di quelli a basso reddito. Su base pro capite, si stima che il Nord America produca più rifiuti e cioè circa 2,22 kg/persona/giorno stimati in media nel 2020. L'Asia meridionale e l'Africa subsahariana risultano le regioni con grandi popolazioni ma minore tasso pro capite (0,39 kg e 0,47 kg rispettivamente).

Con il “Goal 12: consumo e produzione responsabili”, le Nazioni Unite, nell’ambito dell’Agenda 2030, hanno approntato un modello di garanzia per la sostenibilità di modelli di produzione e di consumo ed, in quest’ottica, il rispetto dell’ambiente investe – tra l’altro – l’utilizzazione corretta dei prodotti chimici e l’altrettanto virtuoso trattamento dei rifiuti. Gli sprechi delle derrate alimentari e la progressiva riduzione dei rifiuti rappresentano alcuni degli ulteriori obiettivi prioritari.³⁹ Quanto precede, impone un approccio corretto

³⁸ Rapporto “*More Growth, Less Garbage*” che la *World Bank* (WB) ha pubblicato per la Serie *Urban Development*, che aggiorna i dati di “*What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*” (2018).

³⁹ L’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d’azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell’ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – *Sustainable Development Goals, SDGs* - in un grande programma d’azione per un totale di 169 ‘target’ o traguardi. L’avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l’inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell’arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030. Gli Obiettivi per lo Sviluppo

in tema di gestione aziendale sia nel settore privato che in quello pubblico ove, tra l'altro, le scelte sugli acquisti devono ispirarsi a criteri di sostenibilità. L'anno 2030 è stato indicato come momento-*target* per il perseguimento di una gestione sostenibile che dovrebbe riguardare i paesi a pieno sviluppo e quelli sulla relativa via con il raggiunto dimezzamento dello spreco pro capite globale di rifiuti alimentari e con la riduzione delle perdite di cibo lungo le filiere di produzione e fornitura, comprese le perdite post-raccolto nell'ambito della gestione ecocompatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti in tutto il loro ciclo di vita. Questi ultimi dovrebbero essere destinatari di una riduzione significativa del loro rilascio in aria, acqua e suolo con la conseguente minimizzazione dei loro effetti negativi sulla salute umana e l'ambiente.

Le risorse naturali, attesi i problemi di disponibilità e la crescente domanda, dovrebbero essere destinatarie di un utilizzo efficiente in consonanza con la riduzione significativa degli sprechi alimentari che trovano la loro oggettivazione nelle fasi di produzione/fornitura/utilizzo.

La produzione dei rifiuti deve trovare una sua importante riduzione attraverso virtuosi comportamenti preventivi e mediante le successive fasi di riciclo e riutilizzo.

Ovviamente, gli obiettivi in tema di *practices* aziendali non possono prescindere dalla promozione di procedure sostenibili in materia di appalti pubblici, certamente in conformità alle politiche e priorità nazionali con una attuazione pratica in conformità. Si pensi – ad esempio - alla necessaria razionalizzazione dei sussidi per i combustibili fossili che finiscono per incoraggiare i comportamenti non virtuosi. I programmi aziendali non possono prescindere dalla consapevolezza generale delle problematiche sottese con conseguente necessità di un adeguato supporto

danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (*Millennium Development Goals*) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo: la lotta alla povertà, l'eliminazione della fame e il contrasto al cambiamento climatico, per citarne solo alcuni. 'Obiettivi comuni' significa che essi riguardano tutti i Paesi e tutti gli individui: nessuno ne è escluso, né deve essere lasciato indietro lungo il cammino necessario per portare il mondo sulla strada della sostenibilità.

informativo completo ed efficace della problematica e dei relativi obiettivi. I Paesi in via di sviluppo – che hanno un ruolo determinante nell’adozione di un modello sostenibile sul piano globale – sono destinatari di incentivi al potenziamento delle loro capacità scientifiche e tecnologiche onde adottare meccanismi di consumo e produzione più sostenibili. Tale impostazione non può riguardare esclusivamente alcuni settori. È evidente che alcuni ambiti economici richiedono particolare attenzione e sono connotati dall’urgenza, senza pervenire tuttavia all’assunto di volere esentare qualche settore rispetto agli obiettivi virtuosi. Per esempio, anche l’importantissimo settore del turismo non può essere esonerato dall’obiettivo della implementazione di strumenti di monitoraggio/attuazione degli impatti ai fini della relativa sostenibilità. Le Nazioni Unite si sono proposte di dare attuazione al quadro di programmi sul consumo e della produzione sostenibile nell’ottica del raggiungimento della sostenibilità gestoria e dell’uso efficiente delle risorse naturali.

2. Classificazione dei rifiuti

2.1. I rifiuti urbani

I rifiuti urbani possono essere classificati come segue:

- i rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata, ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili;
- i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti, simili per natura e composizione ai rifiuti domestici;
- i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e dallo svuotamento dei cestini portarifiuti;
- i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d’acqua;
- i rifiuti della manutenzione del verde pubblico, come foglie, sfalci d’erba e potature di alberi, nonché i rifiuti risultanti dalla pulizia dei mercati;

- i rifiuti provenienti da aree cimiteriali;

I rifiuti urbani non includono i rifiuti della produzione, dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca, delle fosse settiche, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue, ivi compresi i fanghi di depurazione, i veicoli fuori uso o i rifiuti da costruzione e demolizione.

2.2. I rifiuti speciali

I rifiuti speciali si identificano in:

- i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività agricole, agro-industriali, della silvicoltura e della pesca;
- i rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo;
- i rifiuti prodotti nell'ambito da alcune lavorazioni industriali;
- i rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni artigianali;
- i rifiuti prodotti nell'ambito di alcune attività commerciali;
- i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue, nonché i rifiuti da abbattimento di fumi, dalle fosse settiche e dalle reti fognarie;
- i rifiuti derivanti da alcune attività sanitarie;
- i veicoli fuori uso.

2.3. I rifiuti industriali

I rifiuti industriali possono essere definiti come quelli provenienti dalla lavorazione propriamente industriale (comprese le emissioni) nonché quelli prodotti dalle attività commerciali. In questa accezione possono essere ricompresi anche i rifiuti promananti dall'attività stessa di recupero e smaltimento rifiuti (per esempio, i derivati dal trattamento di acque reflue). Il processo di gestione dei rifiuti industriali parte dall'individuazione del prodotto tramite un codice EER ⁴⁰ che

⁴⁰ I codici EER (precedentemente denominati codici CER) sono delle sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato. Il primo gruppo identifica il capitolo, mentre il secondo

evidenzia il settore di provenienza e l'origine, a cui seguono le analisi chimiche. I rifiuti industriali vengono classificati in speciali non pericolosi e speciali pericolosi. I rifiuti non pericolosi sono quelli di talune lavorazioni industriali, artigianale, commerciale, prodotti dalle attività di recupero e smaltimento dei rifiuti, prodotti dalle attività di demolizione, costruzione, attività di scarto. I rifiuti pericolosi provengono da prodotti di scarto da processi chimici-industriali, prodotti di scarto della raffinazione del petrolio, prodotti di scarto derivati dall'attività metallurgica, prodotti di scarto dell'industria fotografica, solventi, oli esausti, ecc.

3. Il tema dei rifiuti in Europa

Atteso che la corretta gestione e smaltimento dei rifiuti può incidere fortemente sui relativi impatti ambientali, l'UE ha adottato una decisa politica di riduzione dell'impatto dei rifiuti sull'ambiente e sulla salute con contestuale miglioramento dell'efficienza delle risorse.

In totale, nel 2020 nell'UE sono stati trattati circa 2.029 milioni di tonnellate di rifiuti. Più della metà (60%) è stata trattata con operazioni di recupero: riciclaggio (39% del totale dei rifiuti trattati), riempimento (15%) o recupero di energia (6%). Il restante 40% è stato smaltito in discarica (31%), incenerito senza recupero di energia (1%) o smaltito in altro modo (8%). Secondo il rapporto del 13 settembre 2022, l'Eurostat ⁴¹ ha stimato che dal 2004 in Europa la quantità di rifiuti recuperati è aumentata significativamente (da 870 milioni di tonnellate nel 2004 a 1.221 milioni di tonnellate nel 2020). Ciò significa che la quota di recupero nel trattamento totale dei rifiuti è aumentata in modo significativo (dal 46% nel 2004 al 60% nel 2020; da 100 a 140 punti indice). Al contrario, la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento è diminuita (da 1 027 milioni di tonnellate nel 2004 a 808 milioni di tonnellate nel 2020). Pertanto, la quota dello smaltimento sul totale del trattamento dei

usualmente il processo produttivo. I codici EER si dividono in non pericolosi e pericolosi ove i secondi vengono identificati con un asterisco.

⁴¹ L'Eurostat è l'ufficio della UE preposto alla pubblicazione di statistiche e indicatori di qualità a livello europeo con conseguente possibilità di confronto tra paesi e regioni.

rifiuti è scesa a meno della metà (dal 54% nel 2004 al 45% nel 2020; da 100 a 79 punti indice). L'UE ha inserito, tra le sue priorità, la transizione verso un'economia circolare quale obiettivo preferibile e alternativo rispetto al modello economico lineare. Il quadro complessivo in tema di trattamento di rifiuti, fu delineato dalla UE con la Direttiva 2008/98/CE con un chiaro obiettivo di protezione umana/ambientale attraverso adeguate tecniche gestorie e di riciclaggio/riutilizzo⁴². La gestione corretta dei rifiuti obbediva ad una precisa gerarchia operativa: prevenzione; preparazione per il riutilizzo; riciclaggio; smaltimento. Veniva ribadito con estensione principio secondo cui "chi inquina paga".⁴³ La Direttiva prevedeva altresì una distinzione tra rifiuti e sottoprodotti ove doveva essere contemplata una gestione dei rifiuti oculata e non determinante alcun pericolo per l'ambiente. La gestione

⁴² Parlamento Europeo - Direttiva 19 novembre 2008 n. 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive Pubblicata nella G.U.U.E. 22 novembre 2008, n. L 312; Termine di recepimento: 12 dicembre 2010. La direttiva è entrata in vigore il 12 dicembre 2008 e recepita con D.Lgs 3.12.2010 n. 205. Per i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della presente direttiva, vedi il Regolamento 31 marzo 2011 n. 333/2011; per i criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della presente direttiva, vedi Reg. 10 dicembre 2012 n.1179/2012; per i criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della presente direttiva, vedi il Reg. 715/2013; per i criteri che stabiliscono le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 2019/1004/UE; per quanto riguarda una metodologia comune e requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari, vedi Decisione 2019/1597/UE; per un formato per la comunicazione dei dati sui rifiuti alimentari e per la presentazione della relazione di controllo della qualità, vedi la Dec. 2019/2000/UE; per una metodologia comune e un formato per la comunicazione di informazioni in materia di riutilizzo a norma della presente direttiva, vedi la Dec. 2021/19/UE.

⁴³ il principio "chi inquina paga" è apparso negli anni '70 dello scorso secolo in ambito economico quale espressione di un canone operativo dell'agire in quel settore ai fini dell'inclusione tra i costi produttivi quelli derivanti dalla causazione di un danno ambientale con connessa adozione di un principio di precauzione.

doveva prevedere un trattamento corretto anche attraverso il trattamento affidato a terzi specializzati e riconosciuti, all'esito di procedure autorizzatorie. Alle autorità nazionali veniva affidata la redazione di idonei piani per la prevenzione e gestione. La Direttiva 2010/75 UE ⁴⁴ relativa alle emissioni industriali (recepita nel

⁴⁴ Parlamento Europeo - Direttiva 24 novembre 2010 n. 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) (rifusione) (Testo rilevante ai fini del SEE) Pubblicata nella G.U.U.E. 17 dicembre 2010, n. L 334. La presente direttiva è entrata in vigore il 6 gennaio 2011. Per le norme concernenti i piani nazionali transitori di cui alla presente direttiva, vedi la Decisione 10 febbraio 2012, n. 2012/115/UE; per le regole relative alle linee guida concernenti la raccolta di dati e l'elaborazione di documenti di riferimento sulle BAT e l'assicurazione della loro qualità di cui alla presente direttiva, vedi la Decisione 10 febbraio 2012, n. 2012/119/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione del vetro ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 28 febbraio 2012, n. 2012/134/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione di ferro e acciaio ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 28 febbraio 2012, n. 2012/135/UE; per la determinazione dei periodi di avvio e di arresto ai fini della presente direttiva, vedi la Decisione 7 maggio 2012, n. 2012/249/UE; per il tipo, il formato e la frequenza delle informazioni che gli Stati membri devono trasmettere ai fini delle relazioni sull'attuazione della presente direttiva, vedi la Decisione 12 dicembre 2012, n. 2012/795/UE e la Decisione 10 agosto 2018, n. 2018/1135/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti l'industria conciaria ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 11 febbraio 2013, n. 2013/84/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il cemento, la calce e l'ossido di magnesio, ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 26 marzo 2013, n. 2013/163/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione di cloro- alcali ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 9 dicembre 2013, n. 2013/732/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per la produzione di pasta per carta, carta e cartone, ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 26 settembre 2014, n. 2014/687/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti la raffinazione di petrolio e di gas, ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 9 ottobre 2014, n. 2014/738/UE; per il tipo, il formato e la frequenza delle informazioni che devono essere messe a disposizione dagli Stati membri relativamente alle tecniche di

gestione integrata delle emissioni applicate nelle raffinerie di petrolio e di gas, a norma della presente direttiva, vedi la Decisione 30 ottobre 2014, n. 2014/768/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti la produzione di pannelli a base di legno, ai sensi della presente direttiva, vedi la Decisione 20 novembre 2015, n. 2015/2119; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della presente direttiva, sui sistemi comuni di trattamento/gestione delle acque reflue e dei gas di scarico nell'industria chimica, vedi la Decisione 30 maggio 2016, n. 2016/902; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della presente direttiva, vedi la Decisione 13 giugno 2016, n. 2016/1032; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti l'allevamento intensivo di pollame o di suini, ai sensi della presente direttiva vedi la Decisione 15 febbraio 2017, n. 2017/302; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della presente Direttiva, vedi la Decisione 31 luglio 2017, n. 2017/1442/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della presente direttiva, per la fabbricazione di prodotti chimici organici in grandi volumi, vedi la Decisione 21 novembre 2017, n. 2017/2117/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti di cui alla presente direttiva, vedi la Dec. 10 agosto 2018, n. 2018/1147/UE, la Decisione 12 novembre 2019, n. 2019/2010/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per le industrie degli alimenti, delle bevande e del latte, vedi la Decisione 12 novembre 2019, n. 2019/2031/UE; per le le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento di superficie con solventi organici, anche per la conservazione del legno e dei prodotti in legno mediante prodotti chimici; vedi la Decisione 22 giugno 2020, n. 2020/2009/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per i grandi impianti di combustione, vedi la Decisione 30 novembre 2021, n. 2021/2326/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per le emissioni industriali, per l'industria di trasformazione dei metalli ferrosi, vedi la Decisione 11 ottobre 2022, n. 2022/2110/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle emissioni industriali, per i sistemi comuni di gestione e trattamento degli scarichi gassosi nell'industria chimica, vedi la Decisione 6 dicembre 2022, n. 2022/2427/UE; per le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) relativa alle emissioni industriali, per l'industria tessile, vedi la Decisione 9 dicembre 2022, n. 2022/2508/UE. La presente direttiva è stata recepita con L. 6 agosto 2013, n. 96 (Legge di

nostro Paese con il D.Lgs 4 marzo 2014 n. 46), ha statuito la introduzione di disposizioni tese ad evitare/ridurre le emissioni industriali nell'aria, nell'acqua e nel terreno. Le attività industriali interessate erano quelle dell'energia; della produzione e lavorazione dei metalli; dei minerali; della chimica; della gestione dei rifiuti; della produzione della pasta di legno e della carta, dei macelli e dell'allevamento intensivo di pollame e suini. La prevenzione e la riduzione dell'inquinamento è ottenibile attraverso le tecniche all'avanguardia (BAT)⁴⁵. Il tema degli sprechi costituisce un architrave di questa politica virtuosa e ciò è ottenibile attraverso l'efficientamento dell'uso dell'energia. Corollario di ciò è un sistema autorizzatorio in relazione agli impianti ove le conclusioni delle BAT costituiscono la base delle determinazioni della Commissione europea con devoluzione alle autorità nazionali dei relativi obblighi ispettivi. I requisiti minimi richiesti vengono disciplinati in relazione a settori specifici. Disposizioni particolari vengono adottate con riferimento a impianti di combustione, ai limiti di emissione, per il monitoraggio e la conformità; riduzione/sostituzione di sostanze pericolose; impianti e attività che utilizzano solventi organici; per gli impianti che producono biossido di titanio; divieti di scarico in acqua di alcuni tipi di rifiuti. In tema di emissione, i valori limite trovano una misura nel non superamento dei livelli associati all'uso delle BAT salvi eventuali costi insostenibili

delegazione europea 2013); e con D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.

⁴⁵ Le BAT sono le migliori soluzioni tecniche impiantistiche, gestionali e di controllo in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente attraverso, ad esempio, bassi livelli di emissioni di inquinanti e l'ottimizzazione delle materie prime utilizzate nel processo. Le BAT vengono periodicamente aggiornate in funzione delle innovazioni e dei progressi tecnologici raggiunti. I documenti di riferimento, finalizzati a rendere diffusa ed efficace la conoscenza sulle BAT disponibili, sono i *BAT reference documents* (BRefs). Le conclusioni sulle BAT forniscono le basi tecniche per stabilire le condizioni per rilasciare l'autorizzazione per le installazioni di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE (ALLEGATO I). Autorizzazioni Integrate Ambientali e conseguenti controlli, in riferimento a quanto disposto dall'art. 29-bis del D.Lgs 152/06, hanno come riferimento l'adozione delle BAT e conseguente tempistica di adeguamento per gli insediamenti.

rispetto ai benefici ambientali. Tutti aspetti che, insieme allo stoccaggio dei rifiuti speciali industriali ed alla loro etichettatura, sono indicati e chiariti sempre nella norma di riferimento, la legge 152 del 2006, che è stata poi ampliata e definita da altri interventi, come il Regolamento UE 997/2017. Con la Direttiva di modifica (UE) 2018/851 - recepita nell'ordinamento italiano con il Dlgs 116/20 - venivano introdotti i requisiti operativi minimi per i regimi di responsabilità estesa del produttore i quali possono includere anche la responsabilità organizzativa e la responsabilità di contribuire alla prevenzione dei rifiuti e alla possibilità di riutilizzare e riciclare i prodotti.⁴⁶

Venivano rafforzate le norme relative alla prevenzione dei rifiuti con le seguenti indicazioni in relazione ai meccanismi di produzione:

- sostenere modelli di produzione e consumo sostenibili;
- incoraggiare la progettazione, la produzione e l'uso di prodotti che siano efficienti nell'utilizzo delle risorse, durevoli, riparabili, riutilizzabili e che possano essere aggiornati;
- concentrarsi sui prodotti contenenti materie prime essenziali per evitare che tali materiali diventino rifiuti;
- incoraggiare la disponibilità di parti di ricambio, manuali di istruzioni, informazioni tecniche o altri mezzi che consentano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti senza comprometterne la qualità e la sicurezza;
- ridurre la produzione di rifiuti alimentari come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50 % lo spreco alimentare globale pro capite a livello della vendita al dettaglio e dei consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le filiere di produzione e di approvvigionamento entro il 2030;
- promuovere la riduzione del contenuto di sostanze pericolose nei materiali e nei prodotti;
- fermare la produzione di rifiuti marini.

La direttiva prevedeva anche ipotesi di incentivi come gli oneri per il conferimento in discarica e l'incenerimento nonché

⁴⁶ DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

sistemi di pagamento in base al consumo. Nell'ottica del regime di responsabilità estesa del produttore, quest'ultimo deve detenere la responsabilità finanziaria e organizzativa per la gestione della fase di scarto del ciclo di vita di un prodotto.

Degni di menzione sono:

- la Decisione di esecuzione (UE) 2019/1004 della Commissione del 7 giugno 2019 che stabiliva le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti a norma della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che abrogava la decisione di esecuzione C(2012) 2384 della Commissione (GU L 163 del 20.6.2019).
- La Decisione delegata (UE) 2019/1597 della Commissione del 3 maggio 2019 che integrava la direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda una metodologia comune e requisiti minimi di qualità per la misurazione uniforme dei livelli di rifiuti alimentari (GU L 248 del 27.9.2019).
- La Decisione di esecuzione (UE) 2019/2000 della Commissione del 28 novembre 2019, che stabiliva un formato per la comunicazione dei dati sui rifiuti alimentari e per la presentazione della relazione di controllo della qualità conformemente alla direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 310 del 2.12.2019, pag. 39).

4. La strategia industriale sostenibile nell'ottica comunitaria

A marzo 2020 ⁴⁷la Commissione europea ha presentato, nell'ambito del *Green Deal* europeo, in linea con la proposta per la nuova strategia industriale, il piano di azione per una nuova economia circolare che includeva proposte sulla progettazione di prodotti più sostenibili, sulla riduzione dei rifiuti e sul dare più potere ai cittadini, come per esempio attraverso il diritto alla riparazione. I settori ad alta intensità di risorse, come elettronica e tecnologia dell'informazione e della comunicazione, plastiche, tessile e costruzioni, godono di specifica attenzione. Il 5 maggio

⁴⁷ Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni: un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva.

2021⁴⁸, la Commissione europea presentava una proposta aggiornata per la strategia industriale dell'UE onde stimolare la ripresa e affrontare le dipendenze strategiche dell'UE a livello tecnologico e industriale. Tra gli obiettivi: rafforzare la resistenza del mercato unico alle perturbazioni e di garantire la continuità nella libera circolazione di persone, beni, servizi e capitali; incrementare la capacità di analisi delle dipendenze strategiche; la necessità di accelerare la transizione verde e digitale. Il 13 luglio 2022⁴⁹ i deputati della commissione industria hanno adottato una relazione nella quale si fa appello alla strategia aggiornata per garantire un'industria competitiva, pulita e resiliente per le prossime generazioni nell'Unione Europea. L'industria rappresenta più del 20% dell'economia UE, crea e produce innovazione, materiali sostenibili e prodotti necessari per l'economia e la società del futuro e rappresenta l'80% delle esportazioni di beni. L'UE è anche uno dei principali fornitori globali e una delle maggiori destinazioni di investimenti diretti esteri. Nel contesto della nuova strategia industriale, l'UE dovrebbe rendere le aziende in grado di contribuire agli obiettivi UE per la neutralità climatica nell'ottica del Green Deal e la politica industriale dovrebbe sostenere le aziende, specialmente le piccole e medie imprese, nella transizione verso un'economia digitale e a impatto zero. Dovrebbe anche creare posti di lavoro di elevata qualità, senza ledere la competitività europea.

Nel 2019 erano 23,2 milioni le imprese che facevano parte dell'economia non-finanziaria UE occupando 131,5 milioni di dipendenti. La maggioranza di questa (99,8%) erano micro e piccole e medie imprese (PMI), ovvero quelle che hanno generato più della metà del PIL dell'UE. Insieme alle *start-up*, le PMI queste realtà imprenditoriali sono fondamentali per affrontare la digitalizzazione dell'UE e, al tempo stesso, una fonte di innovazione fondamentale. L'obiettivo è un migliore accesso ai finanziamenti e una riduzione degli oneri

⁴⁸ Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni: aggiornamento della nuova strategia industriale 2020: costruire un mercato unico più forte per la ripresa dell'Europa

⁴⁹ Progetto di relazione sull'attuazione della nuova strategia industriale aggiornata per l'Europa: allineare la spesa alla politica (2022/2008(INI), Commissione per l'industria, la ricerca e l'energia.

amministrativi. L'obiettivo dell'Europarlamento era quello di stimolare Commissione affinché promuovesse la produzione di energia sia rinnovabile che a basse emissioni di carbonio a prezzi accessibili e in abbondanza, oltre a aumentare il coordinamento della pianificazione e del finanziamento per l'elettricità, l'energia, l'idrogeno, la CO2 e le infrastrutture di riscaldamento/raffreddamento necessarie. Le altre proposte hanno investito l'attuazione accelerata di strumenti, compresi importanti progetti di comune interesse europeo, e alleanze industriali che sviluppino tecnologie innovative rivoluzionarie necessarie per la transizione energetica. Il riutilizzo e il riciclaggio dei prodotti rallenterebbe l'uso delle risorse naturali, ridurrebbe la distruzione del paesaggio e degli habitat e contribuirebbe a limitare la compromissione delle biodiversità. Un altro vantaggio dell'economia circolare è la riduzione delle emissioni annuali di gas ad effetto serra. Secondo l'Agenzia europea dell'ambiente, i processi industriali e l'uso dei prodotti sono responsabili del 9,10% delle emissioni di gas serra nell'UE, mentre la gestione dei rifiuti rappresenta il 3,32%. Creare prodotti più efficienti e sostenibili fin dall'inizio aiuterebbe a ridurre il consumo di energia e risorse, poiché si stima che oltre l'80% dell'impatto ambientale di un prodotto sia determinato durante la fase di progettazione.

Nel marzo 2022, la Commissione ha pubblicato il primo pacchetto di misure per accelerare la transizione verso un'economia circolare, nell'ambito del relativo del piano d'azione. Le proposte includono il potenziamento dei prodotti sostenibili, la responsabilizzazione dei consumatori per la transizione verde, la revisione del regolamento sui prodotti da costruzione e una strategia sui tessili sostenibili. Nel novembre 2022, poi, la Commissione ha proposto nuove regole a livello europeo sugli imballaggi. Queste comprendono una proposta per migliorare il design degli imballaggi, dotarli di etichettatura chiara e incentivare il riutilizzo e il riciclo. La proposta includeva anche una transizione verso plastiche a base biologica, biodegradabili e compostabili.⁵⁰

Il 16 marzo 2023 i paesi dell'UE in sede di Consiglio

⁵⁰ 30.11.22: proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, che modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e la direttiva (UE) 2019/904 e che abroga la direttiva 94/62/CE.

concordavano una posizione negoziale comune basata sulla proposta della Commissione del marzo 2022. La presidenza del Consiglio ricorrerà a questa posizione come base per i negoziati con il Parlamento europeo sul testo della proposta. Una volta che le due istituzioni avranno raggiunto un accordo, le norme entreranno a far parte del diritto dell'UE. La proposta di regolamento (COM) 2022 – 677 era volta ad aggiornare il quadro normativo dell'UE in materia di imballaggi e di rifiuti di imballaggio, con l'obiettivo, previsto dal Green Deal e dal Piano d'azione per l'economia circolare, di ridurre le emissioni di CO2, la produzione di rifiuti e l'utilizzo di materie prime.

5. Considerazioni conclusive

La Banca Mondiale, nel *report* citato⁵¹, ha fornito indicazioni in ordine alle attività da porre in essere onde pervenire allo svincolo (*decoupling*) della produzione dei rifiuti rispetto alla crescita economica. Secondo tale impostazione, i due indicatori dovrebbero avere un andamento asimmetrico e, in tale contesto, i comportamenti e le metodologie dovrebbero essere improntate alla riduzione della quantità di rifiuti prodotti nelle economie in crescita.

Nel 1992 il *World Business Council for Sustainable Development* introduceva l'eco-efficienza (efficienza economico-ambientale), precursore del disaccoppiamento. Questo indice ibrido esprime la *misurazione dell'efficienza in termini di pressione ambientale per unità di valore economico prodotto*. È di tutta evidenza che il modello economico globale dominante identificato nel *'take-make-use-waste'* non appare più ragionevolmente sostenibile. La capacità rigenerativa del nostro pianeta non è più in grado di fronteggiare adeguatamente la domanda globale. Come affermato da Gallina Andronova Vincelette, direttrice della Banca mondiale per l'Unione Europea, “semplicemente non abbiamo un altro pianeta” Le politiche ambientali degli ultimi anni, quindi, informate al tema dell'economia circolare, si sono indirizzate sul tema del disaccoppiamento tra la creazione di valore aggiunto e la produzione di rifiuti. La produzione di rifiuti per unità di PIL – è noto - è più elevata nell'industria e nei servizi. La Task Force

⁵¹ Rapporto “*More Growth, Less Garbage*” cit.

Snpa⁵², deputata al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 si è riunita in videoconferenza il 20 maggio 2020 con l'obiettivo di capitalizzare la conoscenza acquisita durante i laboratori sulla contabilità ambientale e approfondire l'utilità degli indici di intensità come strumenti di supporto alle decisioni per una verifica del disaccoppiamento da un punto di vista grafico e analitico. Nella relazione speciale 18/23, la Corte dei Conti Europea ha affermato che l'UE si posiziona bene a livello internazionale in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. Per raggiungere la neutralità climatica, l'UE mira a disaccoppiare le emissioni di gas a effetto serra dalla crescita economica, ossia a ridurre le emissioni preservando al contempo la crescita economica.

L'Ocse definisce il disaccoppiamento come la rottura del legame tra pressioni ambientali e produzione economica e lo descrive considerando due indici complementari: *resource decoupling* e *impact decoupling*, riferiti rispettivamente a un aumento della produttività delle risorse e dell'eco-efficienza. Ovviamente, il perseguimento di sistemi virtuosi di produzione non può prescindere da gli attuali meccanismi di incentivazione/disincentivazione, oltre agli ordinari sistemi repressivi/sanzionatori. Tali meccanismi possono consistere in misure economico/fiscali in termini di benefici o disincentivazioni

⁵² Il SNPA - Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale, istituito con la legge 28/06/2016, n. 132, entrata in vigore dal 14/01/2017 ha, tra gli obiettivi di particolare rilievo: perseguire il raggiungimento di livelli minimi omogenei in tutto il territorio nazionale per le attività del SNPA attraverso la definizione dei Livelli Essenziali delle Prestazione Tecniche Ambientali (LEPTA); costituire la rete informativa nazionale ambientale SINANET costituita dal SINA, dai PFR e dai SIRA; Organizzare i laboratori in una rete nazionale di laboratori accreditati, monitoraggio dello stato dell'ambiente: il controllo delle fonti e dei fattori di inquinamento attività di ricerca finalizzata all'espletamento dei propri compiti e funzioni; fornire supporto tecnico-scientifico alle amministrazioni competenti per l'esercizio di funzioni amministrative in materia ambientale; procedere alla raccolta, organizzazione e diffusione dei dati ambientali che costituiranno il riferimento tecnico ufficiale da utilizzare ai fini delle attività di competenza della pubblica amministrazione; attività ispettive.

o, anche, in rating di natura finanziaria ai fini della fruizione di migliori trattamenti nei confronti del ceto bancario. In questo contesto propositivo, certamente ed esemplificativamente è da annoverare la *Green transition* quale strumento di incentivazione alle imprese ai fini del loro progressivo traghettamento verso un'economia e una società più sostenibili dal punto di vista ambientale. In relativo processo di trasformazione coinvolge vari settori e ambiti, tra cui la gestione dei rifiuti. Gli strumenti da adottare sono l'Energia rinnovabile, l'efficienza energetica (anche attraverso l'uso di tecnologie efficienti e migliori processi industriali): il riutilizzo e il riciclo dei materiali; l'agricoltura sostenibile con riduzione dell'utilizzo di pesticidi e di fertilizzanti chimici che preservano la fertilità del suolo, proteggono la biodiversità e riducono le emissioni di gas serra. Il cambiamento culturale e sistemico verso un'economia e una società sostenibili dal punto di vista ambientale, dovrebbe investire ogni ambito, compresi il *decisum* politico, le pratiche e aziendali e i comportamenti generalizzati.

Il *Green Transition Fund*, quindi, – proseguendo con l'esempio che precede – è posto a presidio dei predetti obiettivi.⁵³ Questo strumento, quindi, rappresenta un prototipo della politica della incentivazione che precede, ed escludere, un sistema repressivo-sanzionatorio. Come tale, può aiutare a recepire le pratiche ambientalmente virtuose quali sostanzialmente imprescindibili.

⁵³ Si tratta di un Fondo da 250 milioni di euro istituito dal MIMIT e gestito da CDP Venture Capital sgr. Il Fondo è attivo dal 1° marzo 2023 e, attraverso investimenti diretti e indiretti nel capitale di rischio, supporta imprese attive negli ambiti della transizione ecologica, con ticket di investimento da 1 a 15 milioni di euro. Il Fondo si rivolge a: start-up e PMI con elevato potenziale di sviluppo; start-up e PMI costituite tramite una scissione societaria o a seguito di cessione di azienda o di ramo di azienda da parte di grande impresa o di un'impresa a media capitalizzazione; imprese *holding* che abbiano sede legale in uno Stato diverso dall'Italia e lavorino in Italia.

LA NORMATIVA A TUTELA DEL MARE E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: QUADRO D'INSIEME E SPUNTI DI RIFLESSIONE PER SVILUPPI FUTURI

Catia Maietta, Avvocato

1. Introduzione - Risorse marine ed ecosistemi marini

Gli ecosistemi marini svolgono un ruolo cruciale nel mantenimento dell'equilibrio ecologico e necessitano di una particolare attenzione di cui si sta lentamente prendendo sempre più consapevolezza. Questi habitat, sostanzialmente unici, contribuiscono alla regolazione del ciclo del carbonio, influenzano il clima, e forniscono risorse essenziali come cibo e materie prime per molte comunità. Tuttavia, nonostante la loro inestimabile importanza, sono stati soggetti a crescenti pressioni antropiche. Dall'inquinamento da plastica, all'eccessiva pesca, dall'estrazione di risorse marine, passando per le emissioni di gas serra, molti sono i fenomeni determinati dall'agire umano che hanno messo seriamente in crisi la salute e la resilienza degli ecosistemi marini.

Non si tratta soltanto di porre l'accento sulle conseguenze a livello ambientale, ma di allargare lo spettro fino a ricomprendere l'impatto che una gestione aggressiva di tale risorsa può avere anche a livello sociale ed economico, tanto in una visione mondiale quanto per le comunità costiere che dipendono dai mari per il loro sostentamento e che traggono risorse indispensabili dall'ecosistema marino.

La crescente consapevolezza di questi problemi ha portato alla necessità di adottare un approccio integrato alla tutela del mare, che incorpori principi di sostenibilità ambientale insieme a considerazioni sociali e di governance.

Da qui, l'esplorazione dei recenti interventi mirati a preservare e ripristinare la salute dei mari, tenendo in considerazione le pratiche ESG (Ambientali, Sociali e di Governance), nonché l'esame della normativa internazionale che funge da parametro di riferimento nella predisposizione di un sistema di tutele volte alla conservazione marina, e che passa attraverso progetti di successo e studi di casi in grado di fornire un esempio di come aziende,

organizzazioni e comunità abbiano affrontato sfide legate alla tutela del mare in ottica di sostenibilità.

La tutela del sistema marino è una realtà in divenire su cui ci si sta muovendo solo da poco. Si tratta, pertanto, di un settore che necessita della giusta attenzione e sul quale si sta concentrando la comunità mondiale. Tuttavia, attenzionare oggi l'ecosistema marino vuol dire anche riconoscere che nel passato sono stati commessi diversi errori le cui conseguenze non solo sono oggi ben chiare, ma si protrarranno nel tempo. Guadare oggi con la dovuta attenzione a questo ecosistema significa anche tracciare un percorso che lo collochi, nel raggiungimento mondiale degli obiettivi di sostenibilità, al centro di una discussione consapevole in grado di definire le *best practices* da applicare per una valorizzazione delle risorse.

Nel tentativo di comprendere quali possano essere gli sviluppi futuri della tutela delle risorse marine diviene determinante offrire una panoramica, sia pur veloce, delle azioni intraprese prevalentemente a livello sovranazionale per la tutela del mare, concentrando l'attenzione sugli aspetti legati alla sostenibilità ambientale e al rispetto degli ESG. Attraverso un'analisi approfondita di proposte, innovazioni tecnologiche, approcci normativi e collaborazioni internazionali, l'obiettivo perseguito sarà quello di lavorare sulle sfide attuali al fine di delineare le strategie future legate alla tutela del mare e dell'ecosistema marino.

L'approccio al sistema marino, in tutte le sue complessità, deve tener conto della vasta gamma di habitat⁵⁴ di cui esso si compone: oceani, profondità, litorali, acque remote, sono solo alcuni aspetti che necessitano di disciplina adeguata e che nel corso del tempo sono stati aggrediti da attività umane che li hanno esautorati con gravi conseguenze su più fronti sia di natura economica che di sostenibilità ambientale ed il cui impatto non va letto esclusivamente e limitatamente agli effetti diretti, quanto piuttosto per tutte le conseguenze che, a cascata, si sono protratte nel corso del tempo. È principio infatti consolidato che l'esautoramento di una risorsa produce effetti nel lungo periodo ben più gravi di quelli determinatisi nell'immediato.

⁵⁴ Alcuni degli ecosistemi marini più importanti includono: *Coral Reefs*, *Mangrove Forests*, *Kelp Forests*, *Deep-Sea Ecosystems*.

Si pensi alla sovrapesca che può portare all'esaurimento delle popolazioni ittiche e alla scomparsa di specie, o all'inquinamento da rifiuti plastici, sostanze chimiche industriali e nutrienti eccessivi, all'acidificazione degli oceani e all'aumento delle temperature marine causati dai cambiamenti climatici, alla costruzione di infrastrutture ed alla distruzione delle mangrovie e delle barriere coralline.

Evidente l'impatto e gli effetti di simili "disastri" e come spesso degli stessi si acquisisca una consapevolezza solo successivamente, quando ormai i danni creati si propagano in maniera irreversibile.

2. La gestione sostenibile delle Risorse Marine – il quadro giuridico di riferimento e gli equilibri tra gli Stati

Il concetto di sostenibilità nella gestione delle risorse marine si basa sull'idea non di una cristallizzazione della risorsa che la privi di qualsiasi utilità, cosa impossibile d'altronde, bensì sulla necessità di studiare e creare sistemi in grado di basarsi su di un utilizzo cosciente e consapevole delle stesse al fine sia di soddisfare le necessità che possono presentarsi nel presente, sia di evitare l'esautorazione della risorsa e la distruzione l'equilibrio marino. Ciò cui si ambisce è creare un giusto bilanciamento tra l'uso delle risorse pur sempre tenendo in debito conto il potenziale impiego delle stesse finalizzato a soddisfare le esigenze delle future generazioni.

Alcuni principi chiave, per una gestione sostenibile del patrimonio racchiuso negli ecosistemi marini, sono stati elaborati, nel corso del tempo, in riferimento a diverse macro aree identificate, a titolo esemplificativo, nei seguenti comparti: pesca sostenibile⁵⁵, conservazione degli habitat⁵⁶, riduzione dell'inquinamento⁵⁷, risposta ai

⁵⁵ Pratiche di pesca che consentono alle popolazioni ittiche di rigenerarsi e mantenere un equilibrio negli ecosistemi.

⁵⁶ La protezione e la gestione degli habitat marini critici, come le barriere coralline e le mangrovie, per preservare la biodiversità e garantire il corretto funzionamento degli ecosistemi.

⁵⁷ Sforzi per ridurre l'inquinamento marino da fonti terrestri e marine attraverso il controllo delle emissioni industriali, il miglioramento dei sistemi di gestione dei rifiuti e la promozione di pratiche sostenibili.

cambiamenti climatici⁵⁸, monitoraggio e ricerca⁵⁹.

A livello normativo, la promozione della sostenibilità nella gestione delle risorse marine coinvolge una serie di iniziative, leggi e regolamenti sia a livello nazionale che internazionale. La normativa si pone un obiettivo fondamentale: affrontare a trecentosessanta gradi le sfide legate alla corretta gestione ed uso delle risorse marine predisponendo una disciplina che sia in grado di tutelare efficacemente la conservazione e l'equilibrio dei predetti settori.

In particolare, quanto all'attenzione alla sostenibilità, il quadro normativo di riferimento si compone di una serie di Convenzioni ed accordi internazionali finalizzati a definire un comune regime di gestione e di salvaguardia.

a. La Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS)⁶⁰

Nota anche, data la sua importanza, genericamente con l'acronimo del nome in inglese United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS, è uno dei trattati internazionali più importanti e complessi nel diritto internazionale del mare che definisce i diritti e le responsabilità degli Stati nell'utilizzo dei mari e degli oceani, promuovendo e disciplinando linee guida che regolano le trattative, l'ambiente e la gestione delle risorse naturali. È stato adottato il 10 dicembre 1982 a Montego Bay, Giamaica, ed è entrato in vigore il 16 novembre 1994 dopo essere stato ratificato da un numero sufficiente di stati⁶¹.

⁵⁸ Adottare misure per mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici, come la promozione dell'uso di energie rinnovabili e la creazione di riserve marine che possano agire come "rifugi" climatici.

⁵⁹ L'uso di dati scientifici e il monitoraggio costante degli ecosistemi marini per valutare l'efficacia delle politiche di gestione e apportare modifiche in base alle informazioni raccolte.

⁶⁰ Conclusa a Montego Bay il 10 dicembre 1982.

⁶¹ Il problema delle differenti rivendicazioni sulle acque territoriali fu sollevato alle Nazioni Unite nel 1967 da Arvid Pardo di Malta, per questo considerato il padre della Convenzione sul diritto del mare. L'UNCLOS è stata definita durante un lungo processo di negoziazione attraverso una serie di Conferenze delle Nazioni Unite cominciate nel 1973 ed è stata finalmente aperta alla firma il 10 dicembre 1982.

La ratio della Convenzione “*deve essere rinvenuta nel superamento delle quattro Convenzioni adottate nella Conferenza di Ginevra del 29 aprile 1958, che coprivano le materie dell'alto mare, del mare territoriale e della zona ad esso contigua, della piattaforma continentale, della pesca e preservazione delle risorse biologiche marine. L'Italia aveva proceduto a ratificare le due Convenzioni sull'alto mare e sul mare territoriale (con la legge 8 dicembre 1961, n. 1658), mentre aveva attuato nella propria legislazione interna la Convenzione sulla piattaforma continentale. La necessità di superare le Convenzioni del 1958 va posta in relazione a profondi mutamenti dell'assetto degli equilibri, a partire dagli anni Sessanta, quando subì una forte accelerazione il processo di decolonizzazione, con il relativo forte incremento nel numero degli Stati del mondo, molti dei quali naturalmente portati a rivendicare i propri diritti sulle risorse naturali di loro prossimità, potenzialmente esposte, tuttavia, allo sfruttamento completo solo da parte degli Stati più industrializzati, in possesso delle più avanzate tecnologie. Inoltre, il rapido progresso delle prospezioni petrolifere marine poneva nuovi problemi inerenti alla salvaguardia del patrimonio ittico e dell'ambiente marino*”⁶².

Ad oggi, l'UNCLOS è uno dei trattati più ampiamente ratificati, con 168 firmatari, tra cui l'Unione Europea. Essa consta di 320 articoli e 9 Allegati, “*provvede a riconoscere la tradizionale libertà di movimento e di comunicazione in mare ed un articolato sistema di risoluzione delle controversie prevede la possibilità di mantenere un equilibrio tra i diversi e talora contrapposti interessi mediante un controllo giurisdizionale della corretta applicazione della Convenzione*”⁶³, promuove, inoltre, la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse marine attraverso il principio di utilizzo ottimale, disciplinando, in particolare, i seguenti settori⁶⁴:

⁶² <https://www.camera.it/temiap/documentazione/temi/pdf/1221515.pdf?1608392488501> - PROVVEDIMENTO Zona economica esclusiva italiana - 16 giugno 2020 Camera dei Deputati, Servizio Studi, XVIII legislatura.

⁶³ <https://www.camera.it/temiap/documentazione/temi/pdf/1221515.pdf?1608392488501> cit. supra.

⁶⁴ <https://www.un.org/Depts/los/index.htm>

- ✓ **Delimitazione delle Zone Marittime:** UNCLOS stabilisce i confini e le delimitazioni di diverse zone marittime, comprese le acque territoriali, la zona contigua, la zona economica esclusiva (ZEE), il plateau continentale e le acque internazionali (alto mare).
- ✓ **Diritti di Sospensione, Cessazione e di Passaggio Innocente:** La Convenzione riconosce il diritto degli stati costieri di regolare le attività di pesca e di navigazione nelle loro acque territoriali e nella zona contigua. Il principio del c.d. "*passaggio innocente*", consente alle navi straniere di attraversare le acque territoriali di uno stato costiero in modo pacifico e inosservato, senza esercitare alcuna attività minacciosa per la pace, la sicurezza o l'ordine pubblico dello stato costiero. Le navi in transito devono rispettare le leggi e i regolamenti dello stato costiero, nonché le convenzioni internazionali applicabili. Accanto al cd. Passaggio innocente, si riconosce anche il diritto di uno stato costiero di sospendere o cessare temporaneamente, in determinate circostanze, il diritto di passaggio innocente attraverso le sue acque territoriali.
- ✓ **Diritti di Sfruttamento delle Risorse Marine:** UNCLOS stabilisce regole per l'esercizio dei diritti di sfruttamento delle risorse marine, inclusa la pesca e l'estrazione di risorse minerali dal fondo del mare.
- ✓ **Conservazione della Biodiversità Marina:** La Convenzione promuove la conservazione della biodiversità marina attraverso l'istituzione di aree marine protette, la protezione degli habitat marini e la gestione sostenibile delle risorse.
- ✓ **Stipula di Trattati e Accordi:** UNCLOS stabilisce regole per la stipula di trattati e accordi internazionali relativi al mare e all'oceano, al fine di promuovere la cooperazione internazionale nella gestione delle risorse marine e nella protezione dell'ambiente marino.
- ✓ **Tutela dell'Ambiente Marino:** La Convenzione prevede misure per la prevenzione e il controllo dell'inquinamento marino da parte delle navi, nonché per la riduzione dell'inquinamento proveniente da fonti terrestri.
- ✓ **Diritto di Sospensione e Cessazione:** Gli stati costieri hanno il diritto di adottare misure di sospensione o cessazione

temporanea delle attività di sfruttamento delle risorse marine in caso di sovrasfruttamento.

In termini di impegno per gli aderenti, UNCLOS richiede che gli Stati che l'hanno ratificato si attengano alle disposizioni della Convenzione. Questo significa che devono rispettare i confini delle diverse zone marittime, compresi i diritti di sfruttamento delle risorse marine previsti dalla Convenzione stessa. Gli Stati aderenti sono inoltre tenuti a rispettare le regole di conservazione dell'ambiente marino ed a partecipare attivamente alla cooperazione internazionale per la gestione delle risorse marine e la protezione dell'ambiente marino.

b. Disciplina e risoluzione delle controversie nella Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS)

Quando si predispose un quadro normativo di regolamentazione di una determinata materia uno dei temi più importanti da definire è quello di fornire una disciplina in caso di conflitti tra gli aderenti, soprattutto nel caso di specie ove la regolamentazione riguarda una risorsa marina a disposizione dei più.

Sul punto, la Convenzione, in via preliminare, dispone che: *“Nei casi in cui la presente Convenzione non attribuisca i diritti o giurisdizione allo Stato costiero o ad altri Stati nell’ambito della zona economica esclusiva, e sorga un conflitto tra gli interessi dello Stato costiero e quelli di un qualsiasi altro Stato o Stati, tale conflitto dovrebbe essere risolto sulla base dell’equità e alla luce di tutte le circostanze pertinenti, tenendo conto dell’importanza che tali interessi rivestono sia per le parti in causa, sia per la comunità internazionale nel suo complesso”*⁶⁵.

Fornire regole in grado di tener conto di potenziali contrasti, *rectius*: *controversie*, ed approntare un sistema di gestione e risoluzione degli stessi è certamente fondamentale. Al riguardo, la Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS) si è premurata di definire un quadro di **Istituzioni e Meccanismi di Risoluzione delle Controversie** approntando un sistema per la risoluzione delle controversie circa usi, sfruttamento delle risorse, rapporti confinanti tra gli Stati ed anche relativamente

⁶⁵ Art. 59 – “Base per la soluzione di conflitti relativi all’attribuzione di diritti e giurisdizione nella zona economica esclusiva”.

all'interpretazione o all'applicazione della Convenzione, tra cui il ricorso alla Corte Internazionale di Giustizia e a un tribunale arbitrale speciale chiamato il Tribunale per il diritto del mare⁶⁶. Esso rappresenta uno dei pilastri chiave dell'UNCLOS ed è progettato per promuovere la pace e la cooperazione internazionale nei mari e negli oceani. In particolare, è da rilevare l'opzione che viene lasciata agli Stati, sin dall'atto della firma, quanto alla scelta dei mezzi per la soluzione delle eventuali controversie⁶⁷.

Al fine di comporre i conflitti nell'ambito della Convenzione è stato preordinato un sistema che esamina i vari strumenti messi a disposizione in maniera graduale, passando dall'uno al successivo nel caso in cui non si riesca a definire il conflitto. **Negoziazione e consultazione** rappresentano gli strumenti metodici di approccio per la risoluzione delle controversie tra gli Stati interessati. Al riguardo, gli Stati in disaccordo sono tenuti a cercare di risolvere la disputa in modo amichevole attraverso il dialogo e la trattativa. Se le negoziazioni dirette non portano a una soluzione soddisfacente, si potrà ricorrere alla **mediazione**. La mediazione comporta l'intervento di una terza parte neutrale o di una commissione di mediazione per facilitare il dialogo tra le parti in conflitto e cercare di raggiungere un accordo. Qualora con la mediazione non si riesca a

⁶⁶ Art. 186 - Camera per la soluzione delle controversie sui fondi marini del Tribunale Internazionale per il diritto del mare - *“La presente sezione, la Parte XV e l'allegato VI regolano la costituzione della Camera per la soluzione delle controversie sui fondi marini e le modalità di esercizio della sua competenza”*. Sul punto si consulti l'intera Sezione 5 della Convenzione (di cui il citato art. 186 rappresenta il primo articolo) avente ad oggetto: Soluzione delle controversie e pareri consultivi.

⁶⁷ Art. 287 - Scelta della procedura *“Al momento della firma, della ratifica o dell'adesione alla presente Convenzione o in un qualunque altro momento successivo, uno Stato è libero di scegliere, mediante una dichiarazione scritta, uno o più dei seguenti mezzi per la soluzione delle controversie relative all'interpretazione od all'applicazione della presente Convenzione: a) il Tribunale internazionale per il diritto del mare costituito conformemente all'allegato VI; b) la Corte internazionale di giustizia; c) un tribunale arbitrale costituito conformemente all'allegato VII; d) un tribunale arbitrale speciale costituito conformemente all'allegato VIII, per una o più delle categorie di controversie ivi specificate”*(omissis).

comporre il conflitto, le parti possono decidere di sottoporre la controversia a un **tribunale arbitrale**. L'UNCLOS prevede che il tribunale arbitrale sia composto da esperti legali indipendenti, che valuteranno la questione in modo imparziale e renderanno una decisione vincolante per le parti coinvolte. Del sistema di risoluzione dei conflitti si occupa la Parte XV, strutturalmente divisa in tre sezioni:

- la Sezione I (UNCLOS, artt. 279-285) disposizioni generali per la soluzione delle controversie con mezzi pacifici non vincolanti;
- la Sezione II (UNCLOS, artt. 286-296) procedure obbligatorie sfocianti in decisioni vincolanti;
- la Sezione III (UNCLOS, artt. 297-299) limiti ed eccezioni all'applicabilità della Sezione II.

È importante notare che l'UNCLOS promuove la risoluzione pacifica⁶⁸ delle controversie e incoraggia gli Stati a ricorrere a questi meccanismi di risoluzione delle controversie prima di adottare azioni unilaterali o coercitive. Le decisioni prese attraverso questi meccanismi sono vincolanti e gli Stati aderenti sono tenuti a rispettarle. Inoltre, le procedure di risoluzione delle controversie previste dall'UNCLOS sono progettate per garantire l'imparzialità e la giustizia nella gestione delle dispute legate al diritto del mare.

Resta, pertanto, strada preferibile la **Composizione Amichevole**⁶⁹. Le parti coinvolte in una controversia possono optare per una composizione amichevole, in cui nominano esperti o rappresentanti per negoziare e risolvere la disputa in modo informale. In alcuni casi, le parti possono decidere di istituire una **commissione di conciliazione** per affrontare una controversia. Questa

⁶⁸ Art. 279 - Obbligo di soluzione delle controversie con mezzi pacifici.

⁶⁹ Art. 299 - Diritto delle parti di accordarsi sulla procedura - Una controversia esclusa ai sensi dell'articolo 297 od a seguito di una dichiarazione effettuata conformemente all'articolo 298, dalle procedure di soluzione delle controversie previste nella sezione 2, può essere sottoposta a tali procedure soltanto mediante accordo tra le parti della controversia. Nessuna disposizione della presente sezione pregiudica il diritto delle parti della controversia di accordarsi su un'altra procedura di soluzione di tale controversia o di raggiungere una soluzione in via amichevole.

commissione ha il compito di esaminare il problema e presentare raccomandazioni per una soluzione.

Quando agli organi deputati a gestire i conflitti, si segnalano le seguenti competenze:

- ✓ **Corte Internazionale di Giustizia (ICJ):** Le controversie relative all'interpretazione o all'applicazione dell'UNCLOS possono anche essere sottoposte alla Corte Internazionale di Giustizia, che è l'organo giudiziario principale delle Nazioni Unite. La decisione dell'ICJ è vincolante.
- ✓ **Tribunale per il Diritto del Mare:** L'UNCLOS prevede, come sopra accennato, anche la creazione di un tribunale speciale noto come il Tribunale per il Diritto del Mare (ITLOS). Questo tribunale ha giurisdizione specifica per le controversie relative all'interpretazione o all'applicazione dell'UNCLOS. Le sue decisioni sono vincolanti.

c. Risoluzione dei contrasti in materia di regolamentazione delle risorse marine e tutela della sostenibilità: cenni ad alcuni casi pratici

Le disposizioni di cui sopra volte a delineare il quadro della gestione e regolamentazione dei conflitti relativi alla tutela del mare, hanno trovato anche pratica applicazione nel tempo. Come detto, l'UNCLOS fornisce un quadro giuridico per affrontare tali questioni e promuovere la gestione sostenibile delle risorse marine attraverso la sua enfasi sulla conservazione e l'utilizzo responsabile dei mari e degli oceani.

In particolare, sul tema della sostenibilità, a titolo esemplificativo, si segnalano le seguenti controversie di che hanno un particolare rilievo in quanto sono state l'occasione per affrontare, a livello pratico, più in dettaglio, temi di maggior spessore per la sostenibilità vedendo coinvolte relazioni tra Stati di un certo rilievo. Tali questioni, poste all'attenzione delle Nazioni Unite sono state affrontate e risolte attraverso l'applicazione dei principi e delle norme dell'UNCLOS.

1. Controversia tra Australia e Giappone sulla Caccia alle Balene: Nel 2014, la Corte Internazionale di Giustizia (ICJ) ha emesso una sentenza in una controversia tra l'Australia e il Giappone sulla caccia alle balene nell'Oceano Antartico. La vicenda parte dai seguenti eventi-presupposti. Il Giappone stava concertando una serie di “missioni scientifiche” destinate, sostanzialmente, ad uccidere, eviscerare e commercializzare numerosi animali. Per tale motivo, nel 2010, l'Australia si è attivata contro tale operato del Giappone ed ha adito la Corte Internazionale di Giustizia, evidenziando il comportamento illegittimo del Giappone nei confronti delle disposizioni della Convenzione⁷⁰.

Secondo l'Australia, l'Art VIII della Convenzione dispone una dispensa, *cd. permesso speciale*, attivabile in caso di ricerche scientifiche, che sarebbe stato illegittimamente utilizzato dal Giappone, il quale ha celato dietro un falso scopo di ricerca scientifica una serie di attività di caccia tutt'altro che fondate sulla necessità di campionamenti e di ricerche, soprattutto con riguardo ai metodi violenti utilizzati per compierle. L'Australia sosteneva, in sostanza, che il programma di caccia alle balene scientifico del Giappone fosse in realtà una copertura per la caccia commerciale di balene, in violazione delle disposizioni dell'UNCLOS sulla conservazione delle specie marine.

Alla controversia, nel 2012, prendeva parte anche la Nuova Zelanda che, appoggiando l'istanza dell'Australia, domandava alla

⁷⁰ Nel sollevare la questione l'Australia richiama l'Art VIII della Convenzione che dispone, al paragrafo I: “*Nonostante qualsiasi disposizione contraria della presente Convenzione, ogni Governo contraente potrà accordare ai propri cittadini un permesso speciale autorizzante l'interessato ad uccidere, catturare e trattare le balene per le ricerche scientifiche, tale autorizzazione potendo essere subordinata alle restrizioni quantitative e alle altre condizioni che il Governo contraente riterrà opportune; in questo caso, le balene potranno essere uccise, catturate o trattate senza che ci si debba conformare alle disposizioni della presente Convenzione. Ogni Governo contraente dovrà immediatamente notificare alla Commissione tutti i permessi di siffatta natura da esso accordati. Un Governo contraente potrà annullare in ogni momento un permesso speciale accordato.*”

Corte di accertare la violazione giapponese, con conseguente condanna dello stato alla cessazione immediata dell'attività.

Inizialmente, il Giappone ha cercato di negare la competenza della Corte, sostenendo che non aveva giurisdizione sulla questione. Tuttavia, la Corte ha respinto questa eccezione e ha confermato la sua giurisdizione sul caso.

Il Giappone, nel periodo in questione, aveva in corso la missione JARPA II, sostitutiva della precedente JARPA I, e stava procedendo alla caccia nelle acque dell'oceano Antartico. Il Giappone ha fornito tutti i documenti scientifici necessari per dimostrare che le sue azioni fossero strettamente di natura scientifica, sia per quanto riguarda i metodi utilizzati che per il numero di campioni necessari.

Dopo aver esaminato attentamente tutti i documenti presentati dalle parti coinvolte, il 31 marzo 2014 la Corte ha tratto le sue conclusioni ritenendo che *"l'uso di metodi letali per il campionamento non è intrinsecamente irragionevole all'interno del programma JARPA IP"*, ma è stato giudicato sproporzionato sia in termini del numero di animali presenti nelle acque considerate sia rispetto agli obiettivi generali del programma di ricerca. Di conseguenza, non vi era alcuna necessità o giustificazione per l'eviscerazione degli animali. La Corte ha anche notato che i metodi utilizzati per la ricerca mancavano di trasparenza e chiarezza, e che gli stessi obiettivi avrebbero potuto essere raggiunti con un numero molto inferiore di esemplari sacrificati, senza che il Giappone fosse riuscito a giustificare questa scelta imprudente.

2. Controversia tra Norvegia e Russia sul Plateau Continentale nel Mar di Barents: La controversia tra la Norvegia e la Russia si è concentrata sulla zona del plateau continentale del Mar di Barents coinvolgendo equilibri e politiche di grande spessore tenuto conto della posizione strategica della zona marina considerata. Entrambi i paesi hanno presentato richieste per estendere i loro diritti sul plateau continentale oltre le 200 miglia nautiche dalla loro costa, in base alle disposizioni dell'UNCLOS (Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare).

La controversia ha riguardato principalmente la definizione dei confini e il diritto di ciascun paese di sfruttare le risorse marine, in particolare le riserve di petrolio e gas, nella regione del Mar di Barents.

In un primo tempo la Norvegia e la Russia hanno cercato di risolvere la disputa attraverso negoziati bilaterali. Le discussioni si sono svolte per diversi anni, in virtù del ruolo particolarmente rilevante dello snodo in questione e sul quale nessuna delle due Nazioni era disposta a fare un passo indietro, ma non è stato possibile raggiungere un accordo su come delimitare i confini del plateau continentale in modo equo tra le Nazioni.

Da qui, la scelta di ricorrere all'UNCLOS: entrambi i Paesi hanno presentato le loro richieste seguendo la disciplina contenuta nella Convenzione chiedendo l'estensione dei loro diritti sul plateau continentale oltre le 200 miglia nautiche.

Le richieste sono state sottoposte dall'UNCLOS, ad un gruppo di esperti scientifici indipendenti incaricati di esaminare le istanze e fornire raccomandazioni basate su prove scientifiche per la delimitazione dei confini. In sostanza, la controversia sul Mar di Barents tra la Norvegia e la Russia è stata gestita con successo attraverso un processo di negoziati bilaterali e, in ultima istanza, con il ricorso alle disposizioni dell'UNCLOS per la delimitazione dei confini marittimi, proponendo una soluzione in grado di risolvere la disputa marittima in modo pacifico e in linea con il diritto internazionale.

La sentenza ha accolto in parte le richieste di entrambi i Paesi, cercando di equilibrare gli interessi di entrambi e rispettare il principio della delimitazione equa ed equa stabilito nell'UNCLOS.

Al fine di giungere a siffatta conclusione il Tribunale Internazionale del Diritto del Mare (ITLOS) ha applicato i seguenti principi fondamentali del diritto internazionale del mare e dell'UNCLOS:

- Principio della Delimitazione Equa ed Equa: Questo principio richiede che la delimitazione dei confini marittimi tra due Stati costieri sia effettuata in modo equo, tenendo conto degli interessi di entrambi gli Stati e dei fattori rilevanti, come la

- geografia, la lunghezza della costa e altri elementi.
- **Linee di Base Costiere:** Le linee di base costiere di ciascun paese, che rappresentano il punto di partenza per la delimitazione, sono state considerate come parte del processo di delimitazione.
 - **Concetto di Equidistanza:** L'equidistanza si basa sulla misurazione della distanza tra le coste di entrambi i paesi e viene spesso utilizzata come metodo di delimitazione. Tuttavia, può essere adattata per tenere conto di circostanze specifiche nella regione in questione.
 - **Considerazioni Geologiche e Oceanografiche:** Dati scientifici sulle caratteristiche geologiche e oceanografiche della regione, come la profondità dell'acqua e la composizione del fondo marino, sono stati presi in considerazione per determinare la delimitazione.
 - **Principio della Rilevanza degli Aspetti Scientifici:** L'UNCLOS richiede che le decisioni sulla delimitazione dei confini marittimi siano basate su prove scientifiche affidabili. Questo principio è stato applicato anche nel caso della controversia tra Norvegia e Russia, dove i dati scientifici e geologici hanno svolto un ruolo fondamentale nella definizione dei confini del plateau continentale.
 - **Principio della Cooperazione Pacifica:** L'UNCLOS promuove la cooperazione tra gli Stati costieri e chiede loro di risolvere le dispute in modo pacifico attraverso negoziati o, se necessario, tramite i mezzi di risoluzione delle dispute previsti dall'UNCLOS, come il ricorso a un tribunale internazionale.
 - **Principio della Sovranità Statale:** L'UNCLOS riconosce il diritto sovrano degli Stati costieri di esercitare il controllo e la giurisdizione sulle risorse marine all'interno delle loro acque territoriali e delle loro zone economiche esclusive (ZEE).

3. Ulteriori Convenzioni internazionali

Se l'UNCLOS rappresenta certamente la Convenzione di maggior rilievo e portata, quanto alle tematiche da essa disciplinate, occorre comunque segnalare che esistono diverse convenzioni internazionali che si occupano di questioni legate al diritto internazionale del mare, alla gestione delle risorse marine e alla

promozione della sostenibilità degli oceani e degli ecosistemi marini. Alcune di queste convenzioni internazionali hanno portata più di dettaglio, occupandosi di particolari ecosistemi marini, determinate zone o di usi e modalità di attività inerenti, in senso lato, aspetti relativi alla tutela del mare ed alla regolamentazione delle risorse. Ciascuna di esse si concentra su aspetti specifici della gestione delle risorse marine e della conservazione dell'ambiente marino, contribuendo a promuovere la sostenibilità degli oceani tanto a livello globale quanto regionale in considerazione del fatto che tutto ciò che avviene anche tra singole regioni può avere ripercussioni sull'intero ecosistema marino. Sul punto si segnalano, tra le altre:

1. **Convenzione sulla Conservazione delle Risorse della Vita Marina dell'Antartide (CCRVMA)**⁷¹: Questa convenzione mira a proteggere e conservare gli ecosistemi marini nell'area dell'Antartide. Regola la pesca e altre attività umane in queste acque remote.
2. **Convenzione sulla Protezione del Mare Baltico (Convenzione di Helsinki)**⁷²: La presente convenzione si concentra sulla protezione dell'ambiente marino del Mar Baltico. Affronta questioni come l'inquinamento marino, la conservazione della biodiversità e la gestione delle risorse ittiche.
3. **Convenzione sul Mare Mediterraneo (Convenzione di Barcellona)**⁷³: Mira a proteggere e preservare l'ambiente marino nel Mare Mediterraneo. Tratta questioni come l'inquinamento marino, la gestione delle risorse ittiche e la conservazione degli ecosistemi marini. La Convenzione di Barcellona è stata un importante passo avanti nella protezione e nella gestione dell'ambiente marino del Mare Mediterraneo. Ha contribuito a stabilire una cooperazione regionale per affrontare

⁷¹ Conosciuta anche come la Convenzione di Hobart, è stata firmata il 20 maggio 1980 a Canberra, in Australia ed è entrata in vigore il 7 aprile 1982.

⁷² Conosciuta anche come la Convenzione di Helsinki, è stata firmata il 22 marzo 1974 a Helsinki, in Finlandia ed è entrata in vigore il 3 maggio 1980.

⁷³ Comunemente nota come la Convenzione di Barcellona, è stata firmata il 16 febbraio 1976 a Barcellona, in Spagna.

le questioni di inquinamento marino, conservazione della biodiversità e gestione sostenibile delle risorse marine in questa regione. L'Italia, in qualità di Paese costiero del Mediterraneo, partecipa attivamente agli sforzi di conservazione e gestione sostenibile della regione.

4. **Convenzione per la Conservazione delle Risorse Viventi Marine dell'Antartide (CCAMLR)**⁷⁴: Questa convenzione si concentra sulla conservazione delle risorse marine nell'oceano Antartico, in particolare per quanto riguarda la pesca del krill e del merluzzo dell'Antartide.
5. **Convenzione di Washington, Convenzione di Barcellona, Convenzione di Berna: Allegato II, Art.6., Convenzione di Bonn: Allegati I e II**: si tratta di una serie di accordi aventi ad oggetto la tutela e la conservazione delle varie specie di tartarughe presenti nel territorio nazionale italiano, e che sono frutto di iniziative di coordinamento promosse dalla Direzione per la Protezione della Natura e del Mare (DPNM) nazionale.
6. **Convenzione sulle Specie Migratorie (CMS)**⁷⁵: Questa convenzione è finalizzata alla conservazione delle specie di fauna selvatica migratoria, tra cui alcune specie marine come le balene, i delfini e gli uccelli acquatici. nota anche come CMS o convenzione di Bonn) ha l'obiettivo di tutelare le specie migratrici terrestri, marine ed aviarie in tutti i loro spostamenti. Si tratta di un trattato intergovernativo, concluso sotto l'egida dell'Environment Programme delle Nazioni Unite, che riguarda la conservazione della vita selvatica e degli habitat su scala globale. È l'unica convenzione globale specializzata nella conservazione delle specie migratrici, dei loro habitat e

⁷⁴ È parte del trattato Antartico; firmata a Canberra il 20 maggio 1980, è entrata in vigore il 7 aprile 1982, il suo obiettivo è quello di preservare la vita marina e l'integrità ambientale antartica.

⁷⁵ Nota anche come CMS o convenzione di Bonn ha l'obiettivo di tutelare le specie migratrici terrestri, marine ed aviarie in tutti i loro spostamenti. Dall'entrata in vigore della Convenzione, la sua adesione è cresciuta costantemente fino a includere 114 Parti (a partire dal 1 ottobre 2010). Dati tratti dal sito: <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/convenzioni-e-accordi-multilaterali/convenzione-sulle-specie-migratorie>.

delle rotte di migrazione.

7. **Convenzione Internazionale sulla Prevenzione dell'Inquinamento delle Navi (MARPOL)**⁷⁶: Questa convenzione, gestita dall'Organizzazione marittima internazionale (IMO), affronta la prevenzione dell'inquinamento marino da parte delle navi attraverso norme che regolano le emissioni di inquinanti. È un accordo internazionale per prevenire l'inquinamento del mare. In essa convergono due trattati internazionali del 1973 e del 1978. La convenzione MARPOL 73/78, tra le più importanti convenzioni ambientali internazionali, è nata con l'obiettivo dichiarato di preservare l'ambiente marino attraverso la completa eliminazione dell'inquinamento da idrocarburi e da altre sostanze nocive e la riduzione al minimo dello sversamento accidentale di tali sostanze.
8. **Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Selvatiche (CITES)**⁷⁷: Anche se non è specificamente legata al mare, la CITES regola il commercio internazionale di specie marine minacciate o in pericolo, come alcune specie di coralli e tartarughe marine ed è volta, pertanto, a garantire che il commercio internazionale di esemplari di animali e piante selvatici non metta a repentaglio la sopravvivenza delle specie.

Accanto alle convenzioni internazionali esistono poi numerosi accordi regionali e regolamenti specifici che mirano alla sostenibilità marina e alla gestione delle risorse marine. Alcuni di essi possono essere particolarmente rilevanti per l'Italia a causa della sua posizione geografica e delle attività marittime che svolge nel Mediterraneo e in altre aree. Il nostro Paese ha un forte

⁷⁶ La Convenzione MARPOL originale è stata firmata il 17 febbraio 1973. L'attuale, è una combinazione di due trattati adottati rispettivamente nel 1973 (MARPOL '73) e nel 1978 (TSPP - Tanker Safety and Prevention of Pollution). Essa è entrata in vigore il 2 ottobre 1983. Al 31 dicembre 2001, 161 paesi, che rappresentano il 98% del tonnellaggio mondiale, hanno aderito alla convenzione.

⁷⁷ La Convenzione di Washington (CITES) è una convenzione internazionale sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione siglata nel 1975. È stata adottata in tutta l'Unione Europea mediante regolamenti direttamente applicabili agli Stati membri.

interesse nel promuovere la sostenibilità marina e partecipa attivamente a numerose iniziative a livello regionale e internazionale per la conservazione delle risorse marine e la gestione sostenibile dell'ambiente marino. Questi accordi regionali possono coprire aree geografiche specifiche e adattarsi alle esigenze delle comunità e delle risorse marine locali. Meritano un cenno:

- 1- Accordi Regionali per la Pesca: In molte regioni del mondo, sono stati stabiliti accordi regionali per la gestione delle risorse ittiche. Questi accordi coinvolgono spesso diversi paesi limitrofi e regolamentano la pesca nelle rispettive acque condivise. Un esempio è l'Accordo sulle Misure di Conservazione e Gestione per le Risorse di Pesca in Alto Mare dell'Atlantico del Nordovest, noto come NAFO.
- 2- Zone di Conservazione Marina: Alcune regioni hanno creato zone di conservazione marina o parchi marini per proteggere specifici ecosistemi marini o specie in pericolo. Ad esempio, il Parco Nazionale Marino di Papahānaumokuākea nelle Hawaii è un'ampia area marina protetta.
- 3- Accordi sulla Navigazione: Gli accordi regionali sulla navigazione marittima spesso includono norme volte a prevenire l'inquinamento marino e a garantire la sicurezza delle rotte commerciali. L'Accordo MARPOL, sopra riportato, ne è un esempio.
- 4- Accordi su Ecosistemi Marini Specifici: In alcune regioni, sono stati stabiliti accordi specifici per la protezione degli ecosistemi marini unici. Un esempio è la Convenzione per la Protezione dell'Antartide, che copre l'ambiente marino dell'Antartide.
- 5- Strategie Regionali per la Biodiversità Marina: Molte regioni hanno sviluppato strategie regionali per la conservazione della biodiversità marina. Queste strategie mirano a preservare e gestire gli ecosistemi marini e le specie in modo sostenibile.
- 6- Strategie Regionali di Conservazione e Gestione (SRGM): Queste strategie regionali sono spesso sviluppate in collaborazione con gli stati costieri e si concentrano sulla conservazione e la gestione delle risorse marine in specifiche aree marine o bacini.
- 7- Programmi di ricerca marina: L'Italia è coinvolta in programmi

di ricerca marina per studiare gli ecosistemi marini, monitorare le risorse marine e promuovere la gestione sostenibile.

- 8- Monitoraggio e prevenzione dell'inquinamento marino: L'Italia è coinvolta nell'adozione di misure per prevenire l'inquinamento marino e nel monitoraggio della qualità delle acque marine.
- 9- Gestione delle aree marine protette: L'Italia ha numerose aree marine protette costiere e marine per la conservazione della biodiversità e la tutela degli habitat marini.

Sia pur in maniera sommaria, le convenzioni e gli accordi sin qui citati sono esemplificativi di come la tutela della sostenibilità dell'ambiente marino venga vissuta attraverso una eterogenea tipologia di accordi e, soprattutto, in ambiti che spaziano dalla visione locale, a quella regionale sino ad arrivare al livello globale attraverso una combinazione di strumenti normativi atti a garantire la conservazione degli ecosistemi marini e la sostenibilità delle attività umane legate al mare. L'importanza di questi accordi varia in base alle specifiche esigenze e alle condizioni regionali.

4. L'Unione europea e la sostenibilità a tutela dei sistemi marini: il ruolo della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare e dei suoi accordi di attuazione come riferimenti per lo sviluppo sostenibile

Il livello di attenzione sostenuto dalle Nazioni Unite nei confronti delle tematiche finalizzate a tutelare il mare quale risorsa fondamentale per la vita del pianeta è sempre stato elevato. L'UNCLOS, soppiantando il vecchio concetto della libertà dei mari, si propone quale disciplina internazionale per una corretta gestione del bene comune. Al fine di fornire un taglio di come negli anni si sia acceso un faro sulla tutela degli ecosistemi marini, si riporta quanto emerso a seguito di un evento collaterale sul ruolo dell'UNCLOS nello sviluppo sostenibile, datato 2014⁷⁸. Durante una sessione del Gruppo di lavoro aperto sugli obiettivi di sviluppo sostenibile, la Divisione per gli affari oceanici e il diritto del mare, Ufficio affari giuridici, ha tenuto un evento

⁷⁸ https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/UNCLOS_sustain_dev.htm.

parallelo avente ad oggetto " *The role of the United Nations Convention on the Law of the Sea and its implementing agreements in sustainable development*".

Con questa iniziativa ci si poneva l'obiettivo principale di esplorare gli aspetti sociali, economici ed ambientali dell'UNCLOS e mettere in evidenza come questi elementi fossero equilibrati all'interno della Convenzione. In sostanza venivano messi a confronto i contenuti della convenzione con i temi della sostenibilità, sempre più attuali, sempre più presenti nel mondo internazionale, rilevando come l'efficace attuazione dell'UNCLOS e della procedura per la realizzazione degli accordi potesse essere un valido punto di riferimento per promuovere lo sviluppo sostenibile. Siffatto evento aveva anche l'intento di "*providing information on the relevant goals set by the General Assembly in its annual resolution on oceans and the law of the sea, and the work of the processes it has established to assist it in its consideration of ocean affairs and the law of the sea*"⁷⁹. Nel contempo, con un gruppo di lavoro informale ad hoc incaricato si provvedeva a valorizzare le tematiche rilevanti allo scopo, approfondendo, in particolare, questioni riguardanti la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità marina al di là delle giurisdizioni nazionali.

Altra testimonianza fondamentale, nel ripercorrere le tappe su di una ideologica linea temporale ed avvicinarci agli obiettivi di Agenda 2030, si registra nel 2017⁸⁰, in occasione della *Relazione sulla governance internazionale degli oceani: un'agenda per il futuro dei nostri oceani nel contesto degli obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS) per il 2030*⁸¹ la cui proposta veniva accompagnata dalla seguente motivazione: "*Il 70 % della superficie del pianeta è costituito da mari e oceani e le acque marine rappresentano il 97 % delle sue risorse idriche. I mari ci offrono cibo,*

⁷⁹ https://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/UNCLOS_sustain_dev.htm.

⁸⁰ 18.12.2017 - (2017/2055(INI)) - Commissione per l'ambiente, la sanità pubblica e la sicurezza alimentare Relatore: José Inácio Faria [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=fr&reference=2017/2055\(INI\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=fr&reference=2017/2055(INI)).

⁸¹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0399_IT.html.

energia, mobilità, medicine e svago, ma regolano anche il nostro clima, ci forniscono metà del nostro ossigeno e assorbono una notevole porzione dell'anidride carbonica che emettiamo. Gli oceani sono infatti i nostri più grandi alleati contro il cambiamento climatico e sono stati inseriti nell'accordo di Parigi, con una relazione speciale dell'IPCC dedicata agli oceani.

Gli oceani, insieme alle risorse costiere e marine, rivestono un ruolo essenziale nel benessere umano e nello sviluppo sociale ed economico a livello mondiale e sono particolarmente importanti per gli abitanti delle comunità costiere, oltre ad offrire mezzi di sussistenza, benefici per il turismo, sostentamento e reddito. Le risorse costiere e marine apportano di fatto circa 28000 miliardi di USD l'anno all'economia globale attraverso i servizi ecosistemici. Tuttavia, dette risorse sono estremamente vulnerabili al degrado ambientale, alla pesca eccessiva, ai cambiamenti climatici e all'inquinamento.

L'agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile identifica nella conservazione e nell'uso sostenibile degli oceani uno dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS 14); tale decisione dimostra che nei consessi internazionali il ruolo cruciale dell'uso sostenibile e della tutela degli ecosistemi marini e costieri e della loro diversità biologica è stato riconosciuto come essenziale per il conseguimento dell'Agenda 2030 per un nuovo quadro di sviluppo globale.

Gli OSS sono fortemente interconnessi e gli oceani presentano potenzialità per l'economia, ma anche per la risoluzione della questione sempre più urgente della sicurezza alimentare. Alla luce della previsione di crescita della popolazione mondiale fino a 9 miliardi entro il 2050, la domanda di alimenti potrebbe aumentare del 60 %. Gli oceani manterranno il proprio potenziale socioeconomico solo se gli ecosistemi marini saranno preservati in termini di protezione degli habitat e riduzione degli effetti dei cambiamenti climatici, segnatamente in termini di acidificazione e riscaldamento delle acque.

Per quanto concerne l'acidificazione delle acque il pH delle acque superficiali è stato relativamente stabile per milioni di anni. Il rapido aumento della concentrazione di CO₂ nell'atmosfera a causa delle emissioni prodotte dalle attività umane

minaccia ora questa stabilità, in quanto la CO₂ è di conseguenza assorbita in parte dall'oceano. L'assorbimento di CO₂ nei mari causa l'acidificazione degli oceani, poiché il pH delle acque marine diminuisce, anche se le acque superficiali degli oceani rimarranno alcaline. L'acidificazione degli oceani riduce la disponibilità di carbonato essenziale per gli organismi marini calcificanti quali i coralli che costituiscono le barriere coralline, mitili e plancton e compromette le molecole e i processi biologici danneggiando gli ecosistemi marini nel loro complesso.

Il riscaldamento degli oceani a livello mondiale rappresenta circa il 93 % del riscaldamento terrestre negli ultimi 60 anni e tutte le previsioni disponibili sulla temperatura delle acque degli oceani suggeriscono che tale riscaldamento degli oceani continuerà. Gli oceani assorbono il 25 % delle emissioni di carbonio che produciamo e ridistribuiscono il calore in tutto il mondo.

Le emissioni prodotte dalle navi costituiscono un altro problema che richiede una soluzione globale al fine di far fronte al forte aumento previsto di emissioni derivanti dai trasporti marittimi. Per garantire un'azione efficace in tal senso, è necessaria una migliore conoscenza degli effetti del trasporto marittimo sui cambiamenti climatici.

I rifiuti marini rappresentano un'altra importante minaccia per gli oceani e sono, pertanto, una preoccupazione globale che interessa tutti gli oceani del mondo. Ogni anno, milioni e milioni di tonnellate di rifiuti sono riversati negli oceani in tutto il mondo, generando problemi ambientali, economici, estetici e di salute. I rifiuti marini possono provocare gravi danni economici quali perdite per le comunità costiere, il turismo, il trasporto marittimo e la pesca. Il costo potenziale in tutta l'UE della pulizia delle coste e delle spiagge è stato stimato a circa 630 milioni di EUR l'anno, mentre il costo per l'industria della pesca potrebbe raggiungere quasi 60 milioni di EUR, il che rappresenterebbe circa l'1 % delle entrate totali della flotta peschereccia dell'UE (nel 2010).

Tenendo conto del loro accumulo e della loro diffusione, i rifiuti marini possono essere una delle minacce per la salute degli oceani del mondo che registra la crescita più rapida. A tale riguardo, è necessario un ambizioso pacchetto sull'economia

circolare con obiettivi di riduzione dei rifiuti marini dell'UE del 30 % e del 50 % nel 2025 e 2030 e di aumento del riciclaggio degli imballaggi di plastica.

Per affrontare tutte queste questioni occorre una migliore governance internazionale al fine di rafforzare gli sforzi regionali e globali. I partenariati con i principali soggetti nell'ambito degli oceani quale mezzo per conseguire una migliore governance internazionale degli oceani dovrebbero essere intensificati nell'ambito di una visione internazionale.

Il relatore incoraggia la Commissione a sviluppare partenariati con i principali soggetti nell'ambito degli oceani, quale mezzo per conseguire una migliore governance internazionale degli oceani. La condivisione dei dati e l'azione coordinata sono possibili se si istituisce un chiaro quadro di governance degli oceani. In tale ottica, l'UNCLOS riveste un ruolo fondamentale e lo sviluppo di uno strumento giuridicamente vincolante nel quadro dell'UNCLOS per la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica marina nelle zone situate al di fuori della giurisdizione nazionale merita pieno sostegno”⁸².

5. 2021 – 2030 il Decennio delle Scienze del Mare per lo Sviluppo Sostenibile

L'idea del Decennio del mare per lo sviluppo sostenibile è nata nel 2016 all'interno della Commissione Oceanografica Intergovernativa dell'UNESCO (COI) e l'anno successivo la 72^o sessione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite (UNGA) ha proclamato il “Decennio delle Nazioni Unite delle Scienze del Mare per lo Sviluppo Sostenibile 2021- 2030”.

Con la risoluzione 72/73 del 2017⁸³, le Nazioni Unite hanno,

⁸² https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0399_IT.html#_section2.

⁸³ A/RES/72/73 Adopted 5th December 2017 Seventy-second session Agenda item 77 (a)- Oceans and the law of the sea - Preambular Part - Recalling also the cross-cutting role of ocean science in Sustainable Development Goal 14 of the 2030 Agenda for Sustainable Development, and taking note that, at its twenty-ninth session, the Assembly of the Intergovernmental Oceanographic Commission of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization endorsed the

infatti, dichiarato il 2021 – 2030 il Decennio delle Scienze del Mare per lo Sviluppo Sostenibile cercando di sensibilizzare sempre più la comunità scientifica, i governi, il settore privato e la società civile sulla necessità di predisporre un programma comune di ricerca e di innovazione tecnologica per un oceano pulito, sano, predicibile nelle sue condizioni attuali e future, sicuro, sostenibile, trasparente e fonte di ispirazione. Come evidenziato dall'Unesco questa è l'essenza dell'Ocean Literacy ovvero l'Alfabetizzazione Oceanica o l'Educazione all'Oceano, concepita per diffondere la comprensione dell'influenza umana sull'oceano e dell'influenza dell'oceano sugli esseri umani⁸⁴.

Anche in questo caso l'attenzione è rivolta agli obiettivi fissati nell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e negli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile, in particolare nel già citato Obiettivo 14 “La vita sott'acqua” che punta a sensibilizzare il mondo sulla conservazione e utilizzazione in modo durevole degli oceani, dei mari e delle risorse marine per uno sviluppo sostenibile.

proposal for an international decade of ocean science for sustainable development, to be established for the period 2021–2030. Decides to proclaim the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development for the 10-year period beginning on 1 January 2021, within existing structures and available resources, and calls upon the Intergovernmental Oceanographic Commission to prepare an implementation plan for the Decade in consultation with Member States, specialized agencies, funds, programmes and bodies of the United Nations, as well as other intergovernmental organizations, non-governmental organizations and relevant stakeholders. Requests that the intergovernmental Oceanographic Commission provide information on the development of the implementation plan and regularly consult with, and report to, Member States on the United Nations Decade of Ocean Science and its

implementation. Invites the Secretary-General to inform the General Assembly about the implementation of the United Nations Decade of Ocean Science through his report on oceans and the law of the sea, on the basis of information to be provided by the Intergovernmental Oceanographic Commission. Invites UN-Oceans and its participants to collaborate with the Intergovernmental Oceanographic Commission on the United Nations Decade of Ocean Science.

⁸⁴ <https://www.unesco.it/it/TemiInEvidenza/Detail/51>.

L'Italia, con i suoi 7.500 km di coste, non può che ricoprire un ruolo cruciale nell'ambito dello sforzo globale verso la tutela dell'oceano. Fondamentale, pertanto, la partecipazione attiva alla campagna internazionale "Generation Ocean" ed al Manifesto del Mare, finalizzato a sensibilizzare sul tema in maniera trasversale tutte le realtà appartenenti alla comunità, declinata nelle sue diverse sfaccettature, mettendo a disposizione risorse e percorsi⁸⁵.

La Commissione Oceanografica Intergovernativa dell'UNESCO ha preparato un Piano di attuazione per il Decennio che tiene conto dell'importanza della scienza e della conoscenza per il processo decisionale e per la politica. Il Decennio del Mare sarà attuato su base volontaria all'interno del quadro giuridico della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS). Lo scopo principale, riportato nel piano di sintesi, è sostanzialmente quello di facilitare la generazione di dati, informazioni e conoscenze necessarie per passare dall' "oceano che abbiamo" all' "oceano che vogliamo". Sette sono gli obiettivi identificati dal Piano: "1. Un oceano pulito in cui le fonti di inquinamento sono identificate e ridotte, o rimosse. 2. Un oceano sano e resiliente in cui gli ecosistemi marini vengono compresi, protetti, ripristinati e gestiti. 3. Un oceano produttivo che supporta l'approvvigionamento alimentare sostenibile e un'economia del mare sostenibile. 4. Un oceano predicibile in cui la società comprende e può rispondere alle mutevoli condizioni marine. 5. Un oceano sicuro dove la vita e il sostentamento sono protetti dai pericoli ad esso legati. 6. Un oceano accessibile con un accesso aperto ed equo a dati, informazioni, tecnologia e innovazione. 7. Un oceano che ispira e coinvolge in cui la società comprende e valorizza l'oceano in relazione al benessere umano e allo sviluppo sostenibile"⁸⁶.

L'ambizione è quella di concentrare un'ampia gamma di parti interessate in un unico spazio comune di condivisione e ricerca per allineare collettivamente le loro analisi, i loro investimenti e le loro iniziative attorno a una serie di priorità comuni.

Il processo sarà tanto più efficiente quanto più lo sviluppo delle capacità, tra cui un migliore accesso ai dati e alla tecnologia,

⁸⁵ <https://decenniodelmare.it/>.

⁸⁶ Tratto direttamente dalla Sintesi del Piano di Attuazione.

una maggiore Educazione all'Oceano (Ocean Literacy) e la creazione di un ambiente favorevole saranno in grado di garantire un'ampia inclusività, compresa la diversità di genere, generazionale e geografica.

Da ciò si deduce come lo scopo non sia tanto quello di definire la politica del mare quanto piuttosto quello di rafforzare la capacità scientifica e generare conoscenze che contribuiranno direttamente agli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, sostenendo anche l'ODS17 – Partnership per gli obiettivi, che cerca di rafforzare le partnership globali al fine di raggiungere gli ambiziosi obiettivi dell'Agenda 2030.

6. Trattato sulla Protezione dell'Alto Mare

Definito “accordo storico” che rappresenta una tappa fondamentale per la tutela del mare in ambito internazionale il Trattato sulla protezione dell'Alto Mare è giunto alla firma nel corrente anno dopo circa venti anni di trattative. Gli Stati membri delle Nazioni Unite hanno approvato il Trattato, con cui si impegnano a proteggere la biodiversità e gli habitat oceanici, contrastare le minacce agli ecosistemi vitali per l'umanità e intraprendere una gestione sostenibile delle risorse dell'Alto Mare. Per quanto concerne l'area oggetto di disciplina, si tratta dell'area di mare al di là della Zona Economica Esclusiva (ZEE) nazionale, oltre le 200 miglia dalla costa, che rappresenta circa due terzi dell'oceano, ovvero metà del pianeta. Queste zone svolgono un ruolo essenziale nel sostenere la biodiversità dell'ecosistema marino, ma negli ultimi decenni sono diventate sempre più vulnerabili. Da qui la necessità non solo di sensibilizzare, ma di giungere alla firma del presente Trattato che prende consapevolezza finalmente delle criticità e dei rischi che vive quest'area marina. Si pensi che alcuni degli ecosistemi più importanti del pianeta sono a rischio, con conseguente perdita di biodiversità e habitat. Secondo le stime, tra il 10% e il 15% delle specie marine è già a rischio estinzione.

In queste zone tutti gli Stati hanno diritto di pescare, navigare e fare ricerca, ma con questo nuovo accordo tutti i membri dell'Onu si assumono la responsabilità di proteggerlo e di assicurarsi di una gestione sostenibile delle risorse. Il trattato assicurerà

"la protezione dell'oceano al di là delle giurisdizioni nazionali", come dichiarato dalla la presidente della Commissione europea Ursula von der Leyen.

Il Trattato Onu prevede la creazione di vere e proprie aree marine protette d'altura nelle acque internazionali, attraverso:

- la tutela del 30% degli oceani;
- la condivisione delle risorse genetiche marine;
- criteri più stringenti per lo svolgimento di ogni attività umana in questi ecosistemi;
- l'istituzione di una conferenza delle parti ad hoc, che si riunirà regolarmente per verificare l'attuazione del trattato da parte degli Stati aderenti;
- la produzione di valutazioni ambientali più complete prima di procedere con attività antropiche capaci di interferire con gli ecosistemi marini.

In particolare, il primo punto, tutela del 30% degli oceani, "*It is also vital for achieving ocean-related goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development, and the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework,*" said the statement, referring to the so-called '30 by 30' pledge to protect 30 per cent of the planet's lands and inland waters, as well as of marine and coastal areas, by 2030 made by a historic UN conference in Montreal this past December"⁸⁷.

L'accordo entrerà in vigore dopo la ratifica da parte di 60 Stati. L'UE si adopererà per garantire che ciò avvenga in tempi rapidi e per aiutare i paesi in via di sviluppo a prepararsi all'attuazione dell'accordo.

L'adozione formale del trattato avrà luogo una volta completata la revisione giuridica nelle lingue delle Nazioni Unite.

Come riportato sul sito ufficiale dell'Unione Europea "*This new agreement was developed within the framework of UNCLOS, the main international agreement governing human activities at sea that is also known as the "constitution of the ocean". The negotiations on the BBNJ Agreement were centred around a package of elements agreed upon by the UN General Assembly*

⁸⁷ <https://news.un.org/en/story/2023/03/1134157> - UN delegates reach historic agreement on protecting marine biodiversity in international waters.

in 2015, namely marine genetic resources, including questions on the sharing of benefits area-based management tools, including marine protected areas environmental impact assessments capacity-building and the transfer of marine technology.

The BBNJ Agreement will achieve a more holistic management of high seas activities, which should better balance the conservation and sustainable use of marine biological resources”⁸⁸.

7. Agenda 2030 e gli SDG un quadro d’insieme del progetto

Tutto quanto sinora riportato convoglia verso gli obiettivi fissati dall’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, un programma ambizioso che riguarda il pianeta in generale e che si declina attraverso la fissazione di un programma settorializzato per aree tematiche. L’Agenda 2030, grazie alla partecipazione ed all’adozione da parte di tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite avvenuta nel 2015, fornisce un progetto condiviso per la pace e la prosperità per le persone e il pianeta, ora e in futuro. Si tratta, per l’appunto, di un’Agenda, una “fissazione di appuntamenti” ad una scadenza definita. Al centro della programmazione vi sono i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), che rappresentano un appello urgente all’azione da parte di tutti i paesi – sviluppati e in via di sviluppo – in una partnership globale.

Gli SDG sono certamente ambiziosi e sono uno spaccato delle difficoltà che il pianeta sta affrontando, in tutte le sue aree o in alcune di esse, ma i cui effetti deleteri si riflettono sul pianeta nel suo complesso.

Ogni obiettivo è, sostanzialmente, trasversale anche agli altri, nel senso che solo una politica comune ed impegnata su tutti i fronti, e con il coinvolgimento di tutte le aree geografiche, è in grado di apportare reali cambiamenti.

Ad esempio, il primo SDG, ha ad oggetto porre fine alla povertà e ad altre privazioni, ma esso deve andare di pari passo con strategie che migliorino la salute e l’istruzione, riducano le disuguaglianze e stimolino la crescita economica, in un mondo che, nel contempo, affronta il cambiamento climatico e lavora per preservare i nostri oceani e le nostre foreste. Sono obiettivi circolari,

⁸⁸ https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/ocean/international-ocean-governance/protecting-ocean-time-action_it?ettrans=it.

sono declinazioni di un malessere che viaggia su continue interconnessioni. Da qui lo sforzo richiesto a tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite.

Gli Obiettivi di sviluppo sostenibile si basano su decenni di lavoro da parte dei paesi e delle Nazioni Unite. Storicamente il progetto si è articolato lungo le seguenti tappe che rappresentano, oggi, la storia dell'Agenda 2030:

“Nel giugno 1992, al Summit della Terra di Rio de Janeiro, in Brasile, più di 178 paesi hanno adottato l'Agenda 21, un piano d'azione globale per costruire una partnership globale per lo sviluppo sostenibile per migliorare la vita umana e proteggere l'ambiente.

Gli Stati membri hanno adottato all'unanimità la Dichiarazione del Millennio in occasione del Summit del Millennio del settembre 2000 presso la sede delle Nazioni Unite a New York. Il Summit ha portato all'elaborazione di otto Obiettivi di Sviluppo del Millennio (MDG) per ridurre la povertà estrema entro il 2015.

La Dichiarazione di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile e il Piano di attuazione, adottati al Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile in Sud Africa nel 2002, hanno riaffermato gli impegni della comunità globale per l'eliminazione della povertà e la salvaguardia dell'ambiente, e si sono basati sull'Agenda 21 e sulla Dichiarazione del Millennio includendo ulteriori misure enfasi sui partenariati multilaterali.

Alla Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (Rio+20) tenutasi a Rio de Janeiro, Brasile, nel giugno 2012, gli Stati membri hanno adottato il documento conclusivo "Il futuro che vogliamo" in cui hanno deciso, tra l'altro, di avviare un processo per sviluppare una serie di obiettivi di sviluppo sostenibile da sviluppare a partire dagli obiettivi di sviluppo del millennio e per istituire il forum politico di alto livello delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile. I risultati di Rio +20 contenevano anche altre misure per l'attuazione dello sviluppo sostenibile, compresi mandati per futuri programmi di lavoro nel finanziamento dello sviluppo, nei piccoli stati insulari in via di sviluppo e altro ancora.

Nel 2013, l'Assemblea Generale ha istituito un gruppo di

lavoro aperto composto da 30 membri per sviluppare una proposta sugli SDG.

Nel gennaio 2015, l'Assemblea Generale ha avviato il processo di negoziazione sull'agenda di sviluppo post-2015. Il processo è culminato nella successiva adozione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, con 17 obiettivi di sviluppo sostenibile al centro, in occasione del vertice sullo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite nel settembre 2015.

Il 2015 è stato un anno fondamentale per il multilateralismo e la definizione delle politiche internazionali, con l'adozione di numerosi importanti accordi:

- *Quadro di Sendai per la riduzione del rischio di catastrofi (marzo 2015)*
- *Agenda d'azione di Addis Abeba sul finanziamento dello sviluppo (luglio 2015)*
- *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile con i suoi 17 obiettivi di sviluppo sostenibile è stata adottata al vertice sullo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite a New York nel settembre 2015.*
- *Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici (dicembre 2015)*
Ora, il Forum politico annuale di alto livello sullo sviluppo sostenibile funge da piattaforma centrale delle Nazioni Unite per il follow-up e la revisione degli Obiettivi di sviluppo sostenibile⁸⁹.

Affinché l'Agenda 2030 diventi realtà e si trasformi in un'azione concreta occorre che sugli Obiettivi si lavori con forza e tenacia da parte di tutte le parti interessate ed occorre anche tenere viva l'attenzione sui temi e gli obiettivi da perseguire. A tal fine, il Segretario generale delle Nazioni Unite presenta un rapporto annuale sui progressi degli Obiettivi di sviluppo sostenibile, sviluppato in collaborazione con il sistema delle Nazioni Unite e basato sul quadro degli indicatori globali, sui dati prodotti dai sistemi statistici nazionali e sulle informazioni raccolte a livello regionale.

⁸⁹ <https://sdgs.un.org/goals>.

a. Goal 14 - Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile

Agli oceani, ed al sistema marino più in generale, è dedicato l'obiettivo 14 dell'Agenda 2030.

Dalla consapevolezza, raggiunta, che l'immensa distesa d'acqua degli oceani costituisce il più grande ecosistema del nostro pianeta, nasce l'esigenza di fornire un focus sugli errori commessi sino ad oggi e le strategie da applicare al fine di ottenere una tutela ed uso consapevole della risorsa. Le sue interazioni sono note: è un ecosistema che contribuisce a regolare il clima, fornisce circa la metà dell'ossigeno necessario alla vita e assorbe più di un quarto del biossido di carbonio, essenziale anche per lo sviluppo dell'economia mondiale. La sostenibilità diventa, oggi e per il futuro, la nuova frontiera dell'ecosistema marino. Al fine di potenziare l'azione degli oceani occorre procedere mettendo in atto politiche basate sostanzialmente su risultanze scientifiche e sull'innovazione. Queste due leve possono rappresentare il volano affinché l'obiettivo 14 possa essere raggiunto per tempo, stimolando un dialogo sui partenariati e proponendo soluzioni concrete.

Gli obiettivi da raggiungere, su cui si sta lavorando, sono i seguenti:

14.1 - Entro il 2025, prevenire e ridurre significativamente l'inquinamento marino di ogni tipo, in particolare quello derivante dalle attività terrestri, compresi i detriti marini e l'inquinamento da nutrienti

14.2 - Entro il 2020, gestire e proteggere in modo sostenibile gli ecosistemi marini e costieri per evitare impatti negativi significativi, anche rafforzando la loro resilienza, e agire per il loro ripristino al fine di ottenere oceani sani e produttivi

14.3 - Ridurre al minimo e affrontare gli impatti dell'acidificazione degli oceani, anche attraverso una maggiore cooperazione scientifica a tutti i livelli

14.4 - Entro il 2020, regolamentare efficacemente la raccolta e porre fine alla pesca eccessiva, alla pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata e alle pratiche di pesca distruttive e attuare piani di gestione basati sulla scienza, al fine di ripristinare gli stock ittici nel più breve tempo possibile, almeno a livelli in

grado di produrre il massimo rendimento sostenibile come determinato dalle loro caratteristiche biologiche

14.5- Entro il 2020, conservare almeno il 10% delle aree costiere e marine, in linea con la legislazione nazionale e internazionale e sulla base delle migliori informazioni scientifiche disponibili

14.6- Entro il 2020, vietare alcune forme di sussidi alla pesca che contribuiscono alla sovracapacità e alla pesca eccessiva, eliminare i sussidi che contribuiscono alla pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata e astenersi dall'introdurre nuovi sussidi di questo tipo, riconoscendo che un trattamento speciale e differenziato adeguato ed efficace per i paesi in via di sviluppo e meno sviluppati dovrebbe essere parte integrante dei negoziati sui sussidi alla pesca dell'Organizzazione mondiale del commercio

14.7 - Entro il 2030, aumentare i benefici economici derivanti dall'uso sostenibile delle risorse marine ai piccoli stati insulari in via di sviluppo e ai paesi meno sviluppati, anche attraverso la gestione sostenibile della pesca, dell'acquacoltura e del turismo

Il presente manifesto sintetizza problemi, aree di intervento ed obiettivi da perseguire ed è la sintesi del Report 2023 sul quale si lavora in vista del 2030.



CONSERVE AND SUSTAINABLY USE THE OCEANS, SEA AND MARINE RESOURCES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

PRESERVE THE BLUE, PROTECT THE EARTH:
URGENT ACTIONS NEEDED TO SAFEGUARD
THE PLANET'S **LARGEST ECOSYSTEM**



OCEAN EMERGENCY



COASTAL EUTROPHICATION:
CAUSING ALGAL BLOOMS AND DEAD ZONES



OCEAN ACIDIFICATION:
30% HIGHER THAN IN PRE-INDUSTRIAL TIMES



OCEAN WARMING:
SEA-LEVEL RISE AND AFFECTING MARINE ECOSYSTEMS



PLASTIC POLLUTION:
17 MILLION METRIC TONS IN 2021 - 2-3X MORE BY 2040



OVER-FISHING:
MORE THAN A THIRD OF GLOBAL FISH STOCKS ARE OVERFISHED

CITIZEN SCIENCE BEACH CLEAN-UPS

SHED LIGHT ON THE MAGNITUDE OF OCEAN PLASTIC POLLUTION



SUFFOCATING SEAS

COASTAL EUTROPHICATION TRIGGERS CRUSTACEAN WALKOUTS



OCEAN ACIDIFICATION

REPORTING STATIONS HAVE TRIPLED WORLDWIDE



| |
|--------------------|
| 2021: 170 STATIONS |
| 2022: 300 STATIONS |
| 2023: 539 STATIONS |

1 IN 5 FISH CAUGHT

ORIGINATES FROM ILLEGAL, UNREPORTED AND UNREGULATED FISHING



THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS REPORT 2023: SPECIAL EDITION- UNSTATS.UN.ORG/SDGS/REPORT/2023/

⁹⁰ https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-08/SDG_report_2023_info-graphics_Goal%2014.jpg.

RARE EARTHS: TWIN TRANSITION PARADOX

Elena Repman, Member of the ESG committee, University for Peace (UN), Rome delegation; Member of the Scientific Committee of the Sustainability Laboratory, Institute for Social, Political and Economic studies EURISPES;

Kira Kovnat, independent researcher in the field of international education, project coordinator at Worcester Polytechnic Institute;

Elvira Ruzieva, Head of the Department of Accounting and Finance, Almaty Technological University

1. Sustainable development and industrial innovation

The concept of sustainable development defines development suitable for meeting the needs of the present generation without compromising the ability of future ones to meet theirs.

The “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”⁹¹ is an action program for people, the planet and prosperity signed in September 2015 by the governments of the 193 member countries of the United Nations. It incorporates 17 Sustainable Development Goals - SDGs - in a large action program for a total of 169 targets. The official launch of the Sustainable Development Goals coincided with the beginning of 2016, guiding the world on the path to take over the next 15 years: in fact, countries have committed to achieving them by 2030.

In the 2030 vision there are three ecosystems with the potential to contribute to sustainability in the next decade:

- Energy: from smart grids to business models based on distributed technology
- Mobility-embracing AI, blockchain and 5G for greener transportation and manufacturing
- Smart Cities: Tackling the challenge of urbanization with new partnerships and innovations

⁹¹ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/2030agenda>.

Within these ecosystems we are already seeing how innovation and technology decisions made through a sustainability lens can have a big impact.

In today's economy, innovation is an important source of competitiveness and economic development, but also of sustainability. Ideally, twin transitions - the green and digital transitions - are mutually reinforcing.⁹² However, sometimes the two transitions can also collide.

One way to foster innovative development could be to stimulate high-tech industries, which would be impossible without the development of high-tech materials and a resource base. In the context of a sustainable climate transition, the future world will have 'low carbon' content, but will be highly rare earth intensive.

Rare earths (REEs) are 17 minerals used today in a vast array of products. In industrial catalysts but also in those of cars (lanthanum and cerium); in glass, to shield from ultraviolet rays and in the batteries and screens of smartphones and computers; in lasers, optical fibers and high-efficiency lamps. Some play a very central role in green technologies, in particular neodymium (Nd), praseodymium (Pr), terbium (Tb) and dysprosium (Dy)⁹³. REEs are used in various high-tech applications: from the iPhone to the Tesla electric engine and LED lights. Therefore the demand for these elements is projected to spike in coming years as governments, organizations, and individuals increasingly invest in clean energy. An electric car requires six times the mineral inputs of a conventional car, and a wind plant requires nine times more minerals than a gas-fired plant. With current estimates, demand for REEs could increase six-fold by 2040⁹⁴.

REEs are not that rare. Currently the world reserves stand at about 130 million tonnes and are known to be concentrated

⁹² Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. and Scapolo, F., Towards a green and digital future, EUR 31075 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-52451-9, doi:10.2760/977331, JRC129319.

⁹³ European Commission, Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU - a foresight study, 2020.

⁹⁴ <https://hir.harvard.edu/not-so-green-technology-the-complicated-legacy-of-rare-earth-mining/>.

within the Asia-Pacific region. The name Rare Earths itself is somehow a mistake⁹⁵. At the time of their discovery in the 18th century, they were found to be part of complex oxides, which were then referred to as "earths". In addition, these minerals seemed to be in short supply, and so these newly discovered elements were called "rare earths". In fact, these elements are quite abundant and exist in many functioning deposits around the world. The 16 naturally occurring rare earths fall in the 50th percentage point of elemental abundance.

There is another explanation of the name "rare": the rare earth metals industry is not regarded as the accepted standard and traditional «mining - processing - making» system for base metals. It is governed by a number of special boundary conditions and parameters that determine the efficiency and implementation of any project to extract rare earth elements⁹⁶. And the global rare earth metal market itself represents a complex economic and even geopolitical system made up of interests, relationships, incentives, strategies and legal conditions for consuming and supplier countries⁹⁷. Therefore, the research paradigm of global rare earth supply chains is based on the interaction of actors (firms and corporations, countries and governments) in the different stages of the technological chain:

- upstream – exploration, extraction and production of concentrates,
- middlestream - separation and conversion into metals and alloys,
- downstream - high-tech manufacturing and global supply chain management (Bair, 2005; Machacek et al., 2017).

⁹⁵ Institute of Rare Earths and Metals, <https://en.institut-seltene-erden.de/rare-earths-and-metals/rare-earth/>.

⁹⁶ Barakos, George & Gutzmer, J. & Mischo, Helmut. (2016). Strategic evaluations and mining process optimization towards a strong global REE supply chain. *Journal of Sustainable Mining*. 15. 26-35. 10.1016/j.jsm.2016.05.002.

⁹⁷ Polina Klossek, Jakob Kullik, Karl Gerald van den Boogaart, A systemic approach to the problems of the rare earth market, *Resources Policy*, Volume 50, 2016, Pages 131-140, ISSN 0301-4207.

2. Rare raw materials for sustainable innovation: the Importance of Recent Crises and the Coming Deglobalization

IMF World Economic Outlook update July 2022:

“The world economy fragments further. A serious risk to the medium-term outlook is that the war in Ukraine will contribute to fragmentation of the world economy into geopolitical blocs with distinct technology standards, cross-border payment systems, and reserve currencies. So far, there is limited evidence of reshoring, and global trade has been more resilient than expected since the start of the pandemic. Fragmentation may also diminish the effectiveness of multilateral cooperation to address climate change, with the further risk that the current food crisis could become the norm.”

Sergey Glazyev, Minister of Integration and Macroeconomics, Eurasian Economic Community, underlined the importance of institutional solutions to enhance scientific and technical cooperation and establish industrial cooperation between high-tech enterprises of EAEU and ASEAN: "The changes that we are seeing now are far more significant than what we have observed during and since the coronavirus pandemic. Furthermore, the transformation of the world economy and the associated shift in the geoeconomic landscape across Eurasia can be argued. There are new opportunities that must be realized, as well as widening bottlenecks, including the need to strengthen the role of existing development institutions and form new ones, the introduction of a new payment and settlement structure to facilitate export-import operations.”

Satwinder Singh, Deputy Secretary-General for ASEAN Economic Community, noted that despite all the current economic difficulties, the business communities of the EAEU and ASEAN countries would continue strengthening cooperation, building new forms of interaction and chains of economic ties. "While the world is facing deglobalization processes, the EAEU and ASEAN, on the contrary, experience intensifying integration processes, which should help enhance interaction between our associations," Satwinder Singh added.

Extract from the final considerations of the governor of the Bank of Italy, Ignazio Visco, during the 2022 shareholders' meeting of the central institute

“Reflection has been underway for some time on international balances and on the governance of globalization, imposed by the serious shocks that have hit the world economy in succession over the last 15 years, by the distributional consequences of this process in the various countries, as well as by the progressive changes in the relative weight – demographic, economic and political – of advanced and emerging nations. The war in Ukraine threatens to divert the course of this necessary rethinking and lead us back to a world divided into blocks, with less movement not only of goods, services and financial capital, but also of technologies, ideas and people.

However, a division of the world into blocs would risk undermining the mechanisms that have stimulated growth and reduced global poverty. A recomposition of the dense network of interdependencies between countries, even if distributed over time, could hardly take place without tensions and strong corrections in the prices of goods, services and financial and real assets.

Strong position of China

China is the world's largest direct and indirect consumer of strategic and critical materials. The unprecedented growth of the Chinese economy has fueled global growth in strategic and critical materials markets, providing a strong incentive to refocus supply chains. Even in cases where other countries lead the initial benefit of a strategic and critical material, China dominates the processing of strategic and critical materials, effectively giving it control over the flow of material through the supply chain.

Despite the increase in China's domestic output, that output has not kept pace with the rapid expansion of the Chinese economy, from a nominal GDP of \$426 billion in 1992 to \$14.2 trillion in 2019. This substantial growth has led to an equally substantial increase in China's net import dependency for strategic and critical materials. As China's demand for cobalt, copper, lithium, platinum group metals and other specialized materials increases, China has stepped up its efforts to capture the entire

value chain in a variety of modern technologies such as permanent magnets, batteries and semiconductors.

The new Dragon State giant will be called China Rare Earth Group and will be born from the merger of three companies already engaged in the processing of rare earths, China Minmetals Corp., Aluminum Corp. of China Ltd. and Ganzhou Rare Earth Group Co. in Jiangxi province in southern China. The real rare earth risk for Western countries is that China's demand could almost entirely absorb global supply capacity, so unless large-scale refining and separation industries are developed outside the People's Republic of China, any mining project it could not go through without Beijing, which would remain the only outlet market”.

Great problem for the EU, in light of the commitments made on cutting emissions and achieving climate neutrality at the recent Cop26 conference.

At present in China, explains Prina Cerai, there are more than 200 producers and only 4% are authorized to produce high-performance magnets. “But these are companies with a high output capacity, unmatched by anyone. By 2025, according to Roskill estimates, China will increase its magnet production capacity by another 183,000 tonnes, which will be added to the current 300,000”. The European Commission, in its report on critical materials, has set the target of seven thousand tons of magnets. More than a gap between the EU and China, an abyss.

The US financial response

In June 2021, the Biden administration released the results of its assessment of the vulnerabilities of its supply chains and the implications for national security⁹⁸, and found some weaknesses: the production of semiconductors and advanced microelectronic devices; high-capacity batteries, such as those for electric vehicles; critical minerals and rare earths.

On August 9, 2022, Biden signed the CHIPS and Science Act

⁹⁸ Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad- based growth, 100-Day Reviews under Executive Order 14017, A Report by The White House, 2021.

into law⁹⁹, which also aims to strengthen semiconductor supply chains. The bill establishes a Fund for Security and Technological Innovation: \$100 million annually for five years. (US Department of State, 2022).

EU strategy in search of solutions

Internal Market Commissioner Thierry Breton had to admit: “Europe has let a strong dependence on third countries develop, we are too dependent on rare earths, magnesium, lithium, graphite. All necessary components to make the green and digital transition. We will need 60 times more lithium, 15 times more cobalt just for electric batteries by 2050, twice as many rare earths will be needed”. All late discoveries: “We have seen that the geopolitics of value chains exists. Our systemic rivals know this, so our addiction has become a geostrategic weapon used against us more and more. And this can have important consequences,” explained Breton. “We see it with the shortage of semiconductors and the crisis that we are still going through.”

In September 2020, the EU announced the European Raw Materials Alliance (ERMA) as part of the action plan on critical raw materials and the publication of the list of critical raw materials.

The European Commission also released an Action Plan on Critical Raw Materials in September 2020, which calls for the EU to reduce its dependence on foreign sources throughout the critical materials value chain. A particularly instructive work related to strategic and critical materials is the analysis completed by multiple stakeholders across academia, industry, European and non-European governments, and non-governmental organizations through the European Rare Earth Competency Network (ERECON), with some of this work now taken-up by the emerging European Raw Materials Alliance.

The objectives of the plan are:

- develop resilient value chains for EU industrial ecosystems;
- reduce dependence on primary critical raw materials

⁹⁹ <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/08/09/fact-sheet-chips-and-science-act-will-lower-costs-create-jobs-strengthen-supply-chains-and-counter-china/>.

through the circular use of resources, sustainable products and innovation;

- strengthen the internal supply of raw materials in the EU;
- diversify sourcing from third countries and remove distortions of international trade, in full compliance with the EU's international obligations.

To achieve these objectives, the focus is on **10 actions**¹⁰⁰:

Action 1 – Launch an industry-driven European Raw Materials Alliance in Q3 2020, initially to build resilience and open strategic autonomy for the rare earths and magnets value chain, before extending to other raw material areas (industry, Commission, investors, European Investment Bank, stakeholders, Member States, regions).

Action 2 – Develop sustainable financing criteria for the mining, extractive and processing sectors in Delegated Acts on Taxonomy by end 2021 (Platform on Sustainable Finance, Commission).

Action 3 - Launch critical raw materials research and innovation in 2021 on waste processing, advanced materials and substitution, using Horizon Europe, the European Regional Development Fund and national R&I programmes (Commission, Member States, regions, R&I Community);

Action 4 - Map the potential supply of secondary critical raw materials from EU stocks and wastes and identify viable recovery projects by 2022 (Commission, EIT Raw Materials).

Action 5 - Identify mining and processing projects and investment needs and related financing opportunities for critical raw materials in the EU that can be operational by 2025, with priority for coal-mining regions (Commission, Member States, regions, stakeholders);

¹⁰⁰ European Commission, Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards Greater Security and Sustainability (September 2020) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0474>.

Action 6 – Develop expertise and skills in mining, extraction and processing technologies, as part of a balanced transition strategy in regions in transition from 2022 onwards (Commission, industry, trade unions, Member States and regions);

Action 7 - Deploy Earth-observation programmes and remote sensing for resource exploration, operations and post-closure environmental management (Commission, industry);

Action 8 – Develop Horizon Europe R&I projects on processes for exploitation and processing of critical raw materials to reduce environmental impacts starting in 2021 (Commission, R&I community).

Action 9 - Develop international strategic partnerships and related funding to ensure a diversified and sustainable supply of critical raw materials (Commission, Member States, industry and third country counterparts).

Action 10 - Promote responsible mining practices for critical raw materials through the EU regulatory framework (proposals in 2020-2021) and relevant international cooperation 32 (Commission, Member States, industry, civil society organisations);

The crucial issue for the EU will be to secure stable supplies. Or accept the fact to dependent on Beijing.

Russia

A roadmap for the development of the high-tech industry "Technology of new materials and substances" in the Russian Federation has been approved by the Government of the Russian Federation. The mission is to achieve full import independence of the Russian Federation for rare earth metals. Formation of sustainable demand for rare earth metals and products based on them and promotion of sales of domestic materials and technologies. The Competence Center for the "Rare Earth Metals" product line was created.

- The Tomtor deposit is one of the richest in the world in terms of rare earth mineral (RHM) content and the largest in terms of niobium reserves. The Tomtor field development project is

one of the largest Russian projects, the implementation of which will allow to multiply the volume of rare earth metals and niobium produced in the country. The product range envisaged for production is ferroniobium, neodymium and praezodym oxides, collective concentrate of medium heavy group.

- Zascikhinskoye is a complex deposit of tantalum, niobium and zirconium located in the Irkutsk region. The deposit is one of the richest in the Russian Federation in terms of tantalum content.
- The Zashikhinskoye development project involves the creation of two production complexes: a mining and processing plant in the Irkutsk region and a chemical and metallurgical plant in Krasnokamensk, Trans-Baikal Territory.

Kazakhstan

During the Soviet period rare and rare-earth metals production was concentrated on the territory of Eastern Kazakhstan and it was mainly associated with the defence. However, now Kazakhstan practically does not have its own industry of rare earth elements, although there are all the prerequisites for its development.

As is known, in recent decades, China has virtually monopolized the world supply of rare earth metals. It dominates in the share of deposits of these elements and in their processing and production (more than 90% of rare earth metals). But with supply and production so reliant on China, global rare earth consumers are looking to sources outside of China. Kazakhstan is the world's largest producer and exporter of uranium, and with the world's 9th largest land area, the country has many new places to look for rare earth metals. Thus, according to the World Nuclear Association, uranium production in 2021 amounted to 21,810 tons. This is followed by Namibia with 5,743 tonnes, Canada with 4,692 tonnes and Australia with 4,192 tonnes. They are followed by Uzbekistan with 3,500 tons, followed by Russia with 2,635 tons and Niger with 2,248 tons. This means that about 75% of the uranium comes from Kazakhstan, Canada and Australia.

According to the Institute of Geological Sciences, rare earth

elements are contained in the titanium-rare earth deposit Kundybay, rare metals - Zhanet, South Zhaur, Koktenkol, Upper Espe, Karasu, as well as in the Karatau phosphorite massif¹⁰¹. The Irtysh Chemical and Metallurgical Plant previously produced more than 45 types of rare metal and rare earth products. In 1999, it was sold and divided into two parts: Irtysh Rare Earth Company LLP, where imported concentrates are processed to produce rare earth metals, and Irtysh Chemical and Metallurgical Plant JSC, where there are capacities for the production of structural niobium. Now this plant practically does not work due to lack of raw materials. At the Ust-Kamenogorsk titanium-magnesium plant (UKTMK), vanadium and scandium are produced intermittently. At the Balkhash MMC, the Kazakhmys corporation still produces selenium and tellurium, but has stopped separating molybdenum from waste.

In March 2010, NAC Kazatomprom JSC and the Japanese Sumitomo Corporation signed documents on the creation of a joint venture Summit Atom Rare Earth Company (SARECO) in the field of rare and rare earth metals. Kazatomprom will own 51% of this joint venture, and Sumitomo Corporation will own 49%.

At the end of January 2011, representatives of the Federal Association of German Industry (BDI) announced that Germany is also ready to expand cooperation with Kazakhstan in the development of deposits of rare minerals and is currently conducting relevant bilateral consultations. Russia also shows direct interest in partnership with our country: in March 2022, Atomredmetzлото and Kazatomprom signed a memorandum of cooperation in the field of industrial production of rare and rare earth metals.

The Shevchenkovsky mine, the largest mine in northwestern Kazakhstan, represents one of the largest nickel deposits in Kazakhstan, with reserves estimated at 104.4 million tons of ore containing 0.78 million tons of nickel metal.

Kazakhstan already exports its nickel reserves to European countries. Nickel imports from Kazakhstan to the European Union totaled \$518,000 during 2021, according to the UN COMTRADE international trade database.

¹⁰¹ Institute of Geological Sciences named after. K.I. Satpayeva <http://ign.kz/>.

There are seven lithium deposits in Kazakhstan (Yubileinoe, Verkhne-Baymurzinskoye, Bakenskoye, Akhmirovskoye, Medvedka and Maralushenskoye). All of them are located in the East Kazakhstan region. If exploration at Kara Ayak and Munka, two new potential lithium deposits, is successful, the country will have nine confirmed lithium sites for further development.

Kazakhstan currently has co-production agreements with leading companies from Japan, Germany and France to develop rare earth metals needed for the production of electric vehicles in Kazakhstan. Japan has built a massive rare earth plant in Stepnogorsk in northern Kazakhstan to produce dysprosium, a vital rare earth element needed to make engines for electric and hybrid cars and for other uses.

Kazakhstan also has large reserves of titanium. It exported \$124 million worth of titanium in 2020, becoming the eighth largest titanium exporter in the world. The production of titanium sponge is the main step in metal production¹⁰².

Between Kazakhstan and Germany in 2023, 23 commercial agreements were signed on joint projects totaling more than \$1.7 billion, including on rare earth metals. Thus, Creada Corporation LLP and HMS Bergbau AG agreed on investments and development of a project for the exploration, mining and processing of complex rare metal ores in Eastern Kazakhstan. This agreement opens up new prospects for the development of the rare earth sector in Kazakhstan. The planned cost of the project is \$200 million.

Also, an agreement on the construction of a processing plant at the Alashpay polymetallic ore deposit was concluded by SA-RYARKA Polymetals LLP and the German companies Nordstorm Switzerland AG and DEB Deutsche Erze Beteiligungs AG for the purpose of processing lead ores to obtain lead concentrate, which can then be used in production of various products¹⁰³. In addition, the project provides for geological exploration of

¹⁰²<https://2023.minexkazakhstan.com/ru/2023/02/18/kazakhstan-ozhidaet-bum-redkozemelnyh-metallov/>.

¹⁰³<https://invest.gov.kz/ru/media-center/press-releases/rare-earth-metals-and-energy-kazakhstan-and-germany-sign-documents-for-1-7-billion/>.

associated components.

List of signed documents regarding rare earth metals:

1. Agreement on joint activities for geological exploration for solid minerals and their processing between Qazaq Lithium LLP and HMS Bergbau AG;
2. Agreement on investment and development of a project for exploration, mining and processing of complex rare metal ores in East Kazakhstan between Creada Corporation LLP and HMS Bergbau AG;
3. Memorandum of cooperation on the implementation of a project for the production of well equipment, PVC pipes between JSC NC KAZAKH INVEST and STUWA GmbH;
4. Memorandum on the joint implementation of a project for waste processing and purification of harmful flue gases, CO₂ neutralization and carbon fiber production between Samruk Kazyna Invest LLP and AMK Global;
5. Agreement on the construction of a processing plant at the Alashpay deposit between SARYARKA Polymetals LLP, Nordstorm Switzerland AG and DEB Deutsche Erze Beteiligungs AG;
6. Agreement on the construction of a gold recovery plant between Gold Mining Corp. LLP, DEB Deutsche Erze Beteiligungs AG and Nordstorm Switzerland AG;

Today in Kazakhstan only a small range of rare metals are produced as a by-product. Thus, at the RSE “Zhezkazganredmet”, rhenium is obtained from the waste gases of the metallurgical production of the Kazakhmys corporation, and gallium is obtained at JSC “Aluminium of Kazakhstan” during the production of alumina. At the Ust-Kamenogorsk metallurgical site of Kazzinc LLP, indium, thallium and selenium are extracted from lead production dust, and tellurium is extracted from alkaline alloys of black lead refining. Kazatomprom JSC produces tantalum, beryllium, niobium and molybdenum, Kazniobium LLP produces niobium, and UKTMK JSC produces vanadium¹⁰⁴.

¹⁰⁴ KAZAKHSTAN No. 3, 2011 Rare metals and earths give the mining and metallurgical complex a rare chance.

The development of the rare metal and rare earth industry in Kazakhstan can be based on the activities of the National Nuclear Company Kazatomprom, which has already achieved high results in uranium mining and the production of high-tech tantalum-niobium, beryllium and molybdenum products. Associated metals contained in copper, zinc and other ores will have to be handled by companies such as Kazakhmys, Kazzinc, ENRC and others.

The United Kingdom

“The UK government is now taking action to ensure security and diversification in mineral supplies in light of continuously evolving technologies when the global demand for the REEs is rising faster than ever” - Nina Ogureeva, data consultant, UK. The REEs are essential for the UK industries involving permanent magnets required by EV’s and wind turbines. Critical Minerals Market Review 2023 published by IEA (International Energy Agency)¹⁰⁵ reveals that the global market size for rare earth minerals at least doubled over the past five years (x2,5 times) highlighting the fact that the energy transition has become a key strategy for the many governments, and the UK is one that is pioneering this transformation.

The progress made by the UK:

- The UK Critical Minerals Strategy which postulates the importance of accelerating growth of UK domestic capabilities along with collaboration with international partners and enhancement of more transparency and responsibility for the international markets.¹⁰⁶
- The UK Critical Minerals Intelligence Centre (CMIC) which has been established recently to support the UK in securing

¹⁰⁵ Critical Minerals Market Review 2023. IEA. International Energy Agency (2023). <https://iea.blob.core.windows.net/assets/afc35261-41b2-47d4-86d6-d5d77fc259be/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf>.

¹⁰⁶ The Rt Hon Kwasi Kwarteng. Secretary of State for Business, Energy and Industrial Strategy. Resilience for the Future: The UK’s Critical Minerals Strategy. Updated March-2023. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-critical-mineral-strategy/resilience-for-the-future-the-uks-critical-minerals-strategy>

strategic supplies of the minerals and metals it requires to transition to net-zero emissions.

- Funding: the opportunities for the development of the REEs are highlighted by Innovate UK KTN programme - Circular Critical Materials Supply Chains Programme - which starts on the 1st of October 2023 and has got £15 million funding (grants). It is focused on primary (mine to magnet) and secondary (End of Life to magnet) supply chains, including:
- Biological approaches for rare earth element separation and purification.
- Widening the application of novel chemical separation methods.
- Adapting methods used to recover metals and materials from waste electronic and electrical equipment (WEEE).
- Developing new and redesigning current materials for use in permanent magnets.¹⁰⁷

The UK contributes to discussions on deep-seabed (from which some minerals including rare earth elements can be extracted) mining at the International Seabed Authority (ISA) promoting the highest environmental standards: the UK currently sponsors two deep-seabed mining exploration licenses for UK Seabed Resources in Pacific seabed.¹⁰⁸

The global issues affecting REEs market, such as responsible development of supply chains, improvement of existing ESG standards, - can't be solved alone by any individual country, therefore the UK recognises the importance of international cooperation and already engaged in various initiatives and partnerships:

- The International Energy Agency (IEA)
- The International Renewable Energy Agency (IRENA)
- The Minerals Security Partnership (group of 10 countries and the European Commission)
- United Nations (UN)
- Canada, Australia, US and South Korea remain the major

¹⁰⁷ <https://iuk.ktn-uk.org/news/the-uks-changing-rare-earth-landscape/>.

¹⁰⁸ Critical Minerals Market Review 2023. IEA. International Energy Agency (2023). <https://iea.blob.core.windows.net/assets/afc35261-41b2-47d4-86d6-d5d77fc259be/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf>.

partners of the UK

To add to the diversification complications there is concern among the UK experts about the dominance of China in REEs as well as the role that Myanmar might play in the global supply chain of REEs (which is currently poorly understood).¹⁰⁹ REEs data from Myanmar provided almost no information available about mining companies, permits, supply chains etc¹¹⁰.

The UK addresses the problems of the global inequalities (pointing out Myanmar situation) revealing important fault lines in the energy transition that need practical solutions¹¹¹: scientists highlight there is a need to increase public understanding and education about the value, costs, ethics and benefits of REEs. REEs awareness is crucial to support younger generations, teach and engage them with the realities of REEs since the UK will continue to be dependent upon global supply chains for REEs at least in the short and medium term.

Last but not least: BRICS

According to the latest U.S. Geological Survey [] the global mine production of REEs dominated by China continues with an estimated 70% share (Table 1). However the reserves of REEs are spread more broadly. “China alone is estimated to have only a third of world REEs reserves, but countries from BRICS together would control over 75% of REEs global reserves” - Nina Ogureeva, data consultant, UK.

¹⁰⁹ Mandy Sadan, Dan Smyer Yü, Dan Seng Lawn, David Brown, Ronghui (Kevin) Zhou. Rare Earth Elements, Global Inequalities and the 'Just Transition'. The British Academy, July 2023. <https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/4203/Just-transitions-rare-elements-global-inequalities.pdf>.

¹¹⁰ <https://www.reuters.com/article/us-myanmar-politics-china-metals-explain-idUSKBN2AA12U>.

¹¹¹ Mandy Sadan, Dan Smyer Yü, Dan Seng Lawn, David Brown, Ronghui (Kevin) Zhou. Rare Earth Elements, Global Inequalities and the 'Just Transition'. The British Academy, July 2023. <https://www.thebritishacademy.ac.uk/documents/4203/Just-transitions-rare-elements-global-inequalities.pdf>.

| 2022 year | Reserves, % total | Mine production, % total |
|------------------|--------------------------|---------------------------------|
| China | 33% | 70% |
| Vietnam | 17% | 1% |
| Russia | 16% | 1% |
| Brazil | 16% | 0% |
| South Africa | 6% | 0% |
| India | 5% | 1% |
| Australia | 3% | 6% |
| United States | 2% | 14% |
| Greenland | 1% | 0% |
| Tanzania | 1% | 0% |
| Canada | 1% | 0% |

Table.1 Rare Earth Reserves & Production. Created by authors based on the info. ¹¹²

It's been a recent development in BRICS when Brazil, Russia, India, China, and South Africa have invited six other countries to join the BRICS next year (2024). The expansion of BRICS could have important implications for energy investment and trade, since it brings together large mineral resource holders and major oil producers, as well as some of the fastest growing energy consumers.

BRICS was first formed with four countries in 2009, and one

¹¹² <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023-rare-earths.pdf>

year later, South Africa joined the multilateral forum at the invitation of China. In 2023 twenty-three countries submitted applications to join the bloc. BRICS leaders selected six: Argentina, Egypt, Ethiopia, Iran, Saudi Arabia, and the United Arab Emirates (UAE). This is a significant change for a bloc that added its only members 13 years ago.

In regard to the BRICS expansion, the Energy Security and Climate Change Program of The Center for Strategic and International Studies (Washington, USA) pointed out the rapid growth of the individual critical minerals export restrictions by BRICS countries and the need for a more coordinated approach since world demand is growing fast. Members of the expanded BRICS would likely see an increase in investments in their projects and places that non-partner countries would avoid¹¹³.

Among the opportunities BRICS countries explore is to be able to capitalize on mobilization of investment to increase REEs R&D and production which are currently limited due to the rigid economic sanctions¹¹⁴. There is also a concern that BRICS expansion could lead to less coherence within countries of various interests. One of such challenges is arising from BRICS proposal of the new payment system/ currency backed by gold and RREs. Exploring the new currency and possible de-dollarisation would have to include ‘countless exporters and importers, as well as borrowers, lenders and currency traders across the world to independently decide to use other currencies’¹¹⁵.

3. Rare Earth projects: actual state of art and research

In modern research, attention has shifted from the world's rare earth reserves and related research areas to:

- estimates of the criticality of the strategic mineral deficit and

¹¹³ [https://www.csis.org/analysis/six-new-brics-implications-energy-trade#:~:text=An%20expanded%20BRICS%20would%20have,copper%20\(excluding%20Iran's%20reserves\).](https://www.csis.org/analysis/six-new-brics-implications-energy-trade#:~:text=An%20expanded%20BRICS%20would%20have,copper%20(excluding%20Iran's%20reserves).)

¹¹⁴ [https://www.csis.org/analysis/six-new-brics-implications-energy-trade#:~:text=An%20expanded%20BRICS%20would%20have,copper%20\(excluding%20Iran's%20reserves\).](https://www.csis.org/analysis/six-new-brics-implications-energy-trade#:~:text=An%20expanded%20BRICS%20would%20have,copper%20(excluding%20Iran's%20reserves).)

¹¹⁵ [https://www.reuters.com/markets/currencies/what-is-brics-currency-could-one-be-adopted-2023-08-23/.](https://www.reuters.com/markets/currencies/what-is-brics-currency-could-one-be-adopted-2023-08-23/)

of the risks of "failure" or interruption of its supply to the economy of developed countries;

- the ways in which the state and the private sector mutually influence the supply of high-tech raw materials in production cycles in national economies, taking into account the spatial distribution of the effects of international cooperation;
- a systemic approach to regulating global supply chains of rare earth elements under conditions of 'strapped balance sheet'.

It should be noted that over the past decade, supply chain disruptions still in peacetime have increased in frequency and intensity. The COVID-19 pandemic is just one of the most recent, albeit severe, shocks to global supply chains, but private sector companies also face risks ranging from climate-induced power outages to cyberattacks and the disruption of sea lanes. Key drivers of this lack of resilience in the strategic and critical materials sector include the following risk factors:

- Concentration of supply
- Unique suppliers
- Price shocks
- Human capital gaps
- Organized crime
- Forced labour

As a series of complex extraction, chemical, and refining operations, establishing strategic and critical material production is an extremely lengthy process. Independent of permitting activities, a reasonable industry benchmark for the development of a mineral-based strategic and critical materials project is not less than ten years.

It is quite common for most companies to fail to reach the end of development process, simply due to the long project development time without cash flows to offset expenses and the technical challenges associated with large, complex project financing for materials production. For example, at the peak of industry and market interest in the rare earth sector in early 2011, the Technology Metals Research "Advanced Rare-Earths Project Index" tracked approximately 275 rare earth projects under development by 180 publicly-traded companies in 30 countries, excluding projects in China, Russia, and India. As of April 2021, only two of

these projects entered full-scale production, and two others remain in pilot-plant production—a combined success rate of 1.5 percent over the past decade. The main reason for failures is the lack of cash flow and investment¹¹⁶.

4. ESG criteria and financing of rare earth projects

Important funding is not only public but also private, which in the near future will be the generation of the Millennials. They are around a quarter of the European population and by 2030 they will represent 75% of the workforce in Europe. They are the Millennials, i.e. those born between 1984 and 2000, who grew up in a decidedly different world compared to the previous generations of Baby Boomers and Generation X.

Having grown up in a scenario of uncertainty, Millennials are also a highly technological generation, daughter of globalization, who feel like "citizens" of the world and who, also for this reason, want to do their part to try to improve things, especially on the environmental front.

In fact, in the coming years, the largest transfer of wealth ever from previous generations is expected: Millennials will thus find themselves having to manage the legacy of their predecessors accumulated over decades of substantial well-being, as well as their own incomes.

First of all, a peculiar trait of this generation is the attention towards the environmental, social and correct corporate governance impact of investments (ESG). According to research by the Morgan Stanley Institute for Sustainable Investing 6, 95% of Millennials belonging to High Net Worth Investors are interested in responsible investments and that 57% have concretely modified their portfolio to comply with ESG criteria. Especially among women, who are increasingly protagonists of the financial market, interest in social as well as environmental issues is growing.

One of the opportunities would be ESG investments. It is estimated that approximately \$30 trillion in assets are invested based

¹¹⁶ Building resilient supply chains, revitalizing american manufacturing, and fostering broad- based growth, 100-Day Reviews under Executive Order 14017, A Report by The White House, 2021.

in some way on ESG ratings. There are also numerous academic studies that rely on ESG ratings for their empirical analysis, arguing for example that good ESG ratings helped support stock returns during the 2008 financial crisis¹¹⁷.

Joe Capobianco, co-founder e member of the Board of Iase - International Association for Sustainable Economy¹¹⁸ and member of the OCF¹¹⁹ Commission for Gender Gap and Age Diversity, underlines that the integration of the ESG factors (Environment, Social, Governance) in the financial advice process is among one of the most important goals of the Action Plan on Financing Sustainable Growth launched by the European Commission in 2018.

Evidence and empirical research¹²⁰ support that the financial advisor plays a key role in informing and promoting investors' interest in sustainable and responsible investments.

Joe Capobianco is also sure that the financial advisor-investor relationship may lead to a higher consideration of the ESG factors in the individuals' investment process. When it comes to the consideration of ESG factors in individual choices, 40% of investors state that they take environmental and social impacts of their behavior very much into account when making financial and investment decisions. Environmental issues are a priority for the most of interviewees in both samples, while social issues appear to be more important for investors and governance factors for professionals.

Providers of ESG ratings (the other name – sustainability ratings) have also become highly influential institutions informing

¹¹⁷ K. V. Lins, H. Servaes, and A. M. Tamayo. Social Capital, Trust, and Firm Performance: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis. *Journal of Finance*, 2017.

¹¹⁸ Iase - International Association for Sustainable Economy <https://www.iase-certifications.com/about-iase/>.

¹¹⁹ OCF L'Organismo di vigilanza e tenuta dell'albo unico dei Consulenti Finanziari <https://www.organismocf.it/portal/web/portale-ocf/missione>.

¹²⁰ Consob Report "Financial Advisor-Investor Relationship" based on a questionnaire administered in January 2020 to two samples consisting, respectively, of financial advisors and of investors who are clients of the sampled advisors.

a wide range of decisions in business and finance. However, the ratings of different rating agencies strongly disagree¹²¹. This means that the information decision makers receive from rating agencies is relatively noisy. In principle, there are two reasons why the assessments diverge. They may diverge because rating agencies adopt different definitions of ESG performance, or they may differ because these agencies take different approaches to measuring ESG performance.

At present, it is unclear how much each of these explains the observed dispersion in ratings.

We specify that the ratings are made up of three fundamental elements: (1) a scope of attributes, which denotes all the elements that together constitute the general concept of ESG performance; (2) indicators representing numerical measures of attributes; and (3) an aggregation rule that combines the set of indicators into a single rating. The divergence between ratings can arise from each of these three elements, while the differences relating to scope and rule of aggregation represent different points of view on the definition of ESG performance and the differences relating to indicators represent a disagreement on measurement methods appropriate¹²².

The different approaches in the evaluation of sustainable development also derive from the different ways in which the principle of sustainability is still interpreted today, a concept that has followed a long evolutionary path since the 1970s, marked by continuous enrichments of meanings and related evaluation indicators¹²³.

¹²¹ A. K. Chatterji, R. Durand, D. I. Levine, and S. Touboul. Do ratings of firms converge? Implications for managers, investors and strategy researchers. *Strategic Management Journal*, 37(8):1597–1614, 2016.

¹²² Berg, Florian and Kölbel, Julian and Rigobon, Roberto, Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings (August 15, 2019). Forthcoming *Review of Finance*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3438533> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3438533>.

¹²³ Eurispes, *The Eurispes contribution to reconstruction and recovery policies: “The Sustainability assessment models of Multilateral Development Banks (MDBs)”*, 2021.

5. Ethical problems of investments in rare earth projects

Despite the ever-increasing demand for the necessary rare earths, the environmental (and social) unsustainability of the rare earth extraction process is really a huge problem. In fact, the extraction of matter involves a high level of environmental degradation, as well as risks to health and contamination of the soil and water. And of course, in various cases, there is also the issue of child labor and the exploitation of cheap labor. It is a paradox: polluting to clean up, creating jobs by destroying others, favoring cities by destroying rural communities.

But if environmental movements are calling for the closure of mines and mining sites (eg, lithium mining site in Portugal, Barroso region), it is true that the world economy is linked to high technology. In practice, it would be necessary for the extraction of REEs to no longer be essential for the contemporary technological era. But the alternatives are few at the moment: the UN Environment Program (UNEP)¹²⁴ predicts that by 2050 the ecological transition to renewable energy will exceed the threshold of 600 million tons of rare metals extracted.

Rare earth companies have lower ESG (Environmental, Social, and Governance) scores and are often explicitly excluded from the investment universe of ESG funds, but on the other hand they are currently contributing to a significantly higher quality of green innovation¹²⁵.

6. The Role of Universities in Advancing Circular Economy and Rare Earth Recycling

The demand for rare earth metals has surged in recent years: in 2021, 280,000 tons of rare earth metals were mined worldwide. This is about 32 times more than in the mid-1950s, with

¹²⁴ Suh, S., Bergesen, J., Gibon, T. J., Hertwich, E., Taptich M. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, 2017.

¹²⁵ Cohen, Lauren and Gurun, Umit G. and Nguyen, Quoc, The ESG - Innovation Disconnect: Evidence from Green Patenting (June 3, 2021). European Corporate Governance Institute – Finance Working Paper No. 744/2021, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3718682> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3718682>.

experts projecting a sevenfold increase by 2040 compared to 2021 levels¹²⁶. This growing demand presents both opportunities and challenges, as these metals are scarce in ores and traditional mining methods involve toxic and environmentally damaging processes. In response to this dilemma, the development of recycling technologies for rare earths has become paramount. Universities in the United States have emerged as vital contributors to this endeavor, collaborating with industry partners to drive innovation and sustainability in the circular economy. The important role of universities in advancing the principles of circular economy and rare earth recycling is supported by state agencies and bodies. In 2021 alone, funding for projects in the field of rare earth recycling research amounted to over \$50 million: in April 2021, the US Department of Energy (DOE) committed \$19 million to 13 projects to support the production of rare earth and critical minerals vital to the clean energy economy. Many of these awards have been given to universities in traditional fossil fuel-producing communities. In September 2021, the Department of Energy committed \$30 million to fund 13 national labs and universities research projects to develop substitutes, diversify supplies, and improve the reuse and recycling of rare earth and platinum group elements to support the creation of cleaner energy¹²⁷.

To a large extent, this increasing interest in cooperation with universities is based on successful national and foreign cases of implementation of new technologies developed in university laboratories. The successful cases where universities and their research efforts in the area of recycling rare earth elements and critical materials have led to industrial applications and commercialization contribute to the strengthening of universities as leaders in circular economy technologies:

Urban Mining Company (UMC)/Noveon¹²⁸, a company founded by researchers at Yale University, developed a sustainable and environmentally friendly method for recycling rare earth

¹²⁶ U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey, MINERAL COMMODITY SUMMARIES, January 2022; page 134, Prepared by Daniel J. Cordier [(703) 648-7707, dcordier@usgs.gov].

¹²⁷ U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey, MINERAL COMMODITY SUMMARIES, January 2022, page 17.

¹²⁸ Rebranded in 2022 <https://noveon.co/about>.

elements from electronic waste. Their innovative approach involved using a chemical solution to selectively extract rare earths from old electronics. UMC aimed to commercialize this technology to recover valuable materials from discarded devices.

Infinium Metals¹²⁹, a startup associated with Northwestern University, focused on developing advanced materials recycling technologies, including methods for recovering rare earth elements. They aimed to provide sustainable and cost-effective solutions for recycling critical materials, making them available for various industries.

Innovation Metals Corp, a Canadian company¹³⁰, partnered with researchers from the University of Toronto and other institutions to develop a proprietary separation technology for rare earth elements. Their process aimed to significantly reduce the environmental impact of rare earth extraction and refining and provide a secure supply of these critical materials.

Although not a single university, the Critical Materials Institute¹³¹, led by the U.S. Department of Energy's Ames Laboratory and involving multiple research institutions, focused on advancing critical materials recycling and substitution technologies. CMI aimed to bridge the gap between academic research and industry application by developing innovative technologies that address the challenges of rare earth recycling.

Mintek¹³², a South African minerals research organization, has partnered with South African universities, such as the University of Stellenbosch and the University of Pretoria, to explore methods for rare earth recovery from various sources, including mining tailings.

In 2012 Worcester Polytechnic Institute (Worcester, Massachusetts) and the Colorado School of Mines (Golden, Colorado) have established the first national cooperative research center on sustainable stewardship of the earth's resources to develop new technologies aimed at maximizing the recovery and recycling of

¹²⁹ http://www.infiniummetals.com/news_item.php?id=167.

¹³⁰ <https://www.recyclingtoday.com/news/innovation-metals-imc-rare-earth-pilot-plant-recycling-canada/>.

¹³¹ <https://www.ameslab.gov/cmi/cmi-invention-disclosures>.

¹³² <https://mintek.co.za/media/news/international-heavy-minerals-conference.html>.

metals from manufactured products and designs, with a focus on valuable and rare earth metals.

These examples illustrate the potential for universities and research institutions to collaborate with industry partners and entrepreneurs to bring rare earth recycling technologies to the commercial market.

Thus, the involvement of universities plays a pivotal role in advancing the principles of a circular economy. Universities contribute significantly to this endeavor by conducting research, innovation, and education. They act as hubs of intellectual and research expertise, fostering the necessary intellectual capital and knowledge base. This is crucial for designing and implementing sustainable practices that minimize waste, promote recycling, and ensure the responsible use of resources. Through partnerships with industry and government agencies, universities can translate research findings into practical solutions, driving the adoption of circular economy principles in various sectors. Furthermore, they can instill a sense of environmental responsibility in future leaders and professionals, inspiring a generation committed to solving global challenges like rare earth recycling.

However, by integrating into this process as a full-fledged economic actor, universities are also revising their educational strategies, responding to modern challenges and the demands of global responsibility.

First of all, in response to these challenges, universities introduce or develop previously mastered educational technologies, such as Project-Based Learning (PBL), which offer an effective approach to educating the next generation of researchers and engineers who are not only technically proficient but also environmentally responsible and sensitive to global issues like circular economy. PBL engages students in real-world, hands-on projects that require them to solve complex problems and collaborate with peers, mirroring the challenges faced in the professional world. In the context of environmental and circular economy education, PBL allows students to tackle practical issues related to resource management, recycling, and sustainability. It encourages critical thinking, innovation, and interdisciplinary learning, preparing future researchers and engineers to address complex challenges.

The growing demand for new educational technologies¹³³ reflects the readiness of universities to become full participants in the emerging new economic and technological structures.

Hereby, the challenges posed by the increasing demand for rare earth metals and the imperative to transition toward a circular economy have prompted dynamic collaborations in this area between universities, industry partners, and government agencies. These collaborations are driving innovation, research, and the development of sustainable solutions that are crucial for our future.

Universities have emerged as key contributors to these efforts, playing a central role in developing and implementing sustainable practices and ensuring responsible resource usage.

Furthermore, in this evolving landscape, universities are not just transmitters of knowledge; they are active participants in economic and technological transformations. Their collaborations, innovative research, and education initiatives are shaping a more sustainable future, ensuring that we are better equipped to meet the growing demands of our world while preserving its resources for generations to come.

7. ESG and talents

The new non-financial declaration, CSRD, will oblige 50 thousand companies in Europe to draw up the green statement but according to KPMG estimates there will be 1 million and 200 thousand companies that will draw up the document (and as many as 120 thousand in Italy). The reason? Leading multinationals are asking supplier companies to align with sustainability criteria. Without forgetting that, even at the level of financing, banks are increasingly demanding compliance with ESG parameters.

EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group) has the task of issuing differentiated and simplified European reporting standards ad hoc for listed SMEs. On July 31, 2023, the European Commission (Commission) adopted a Commission Delegated Act containing the first set of EU-wide European Sustainability Reporting Standards (ESRS)(Delegated Act) and

¹³³ <https://www.wpi.edu/project-based-learning/project-based-education/global-project-program/project-centers>.

accompanying Q&As supplementing the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). The CSRD, which went into effect in January 2023, extended the requirement to report on sustainability matters from a selected number of companies to all companies in the EU, except micro-enterprises.¹³⁴ The second set (including sectoral and SME ones) by 30.06.2024 and will be reviewed at least every three years. New EUROPEAN SUSTAINABILITY REPORTING STANDARDS (ESRS)¹³⁵ consist of:

- ESRS 1 General requirements
- ESRS 2 General disclosures
- ESRS E1 Climate change
- ESRS E2 Pollution
- ESRS E3 Water and marine resources
- ESRS E4 Biodiversity and ecosystems
- ESRS E5 Resource use and circular economy
- ESRS S1 Own workforce
- ESRS S2 Workers in the value chain
- ESRS S3 Affected communities
- ESRS S4 Consumers and end-users
- ESRS G1 Business conduct

There are also some important changes with respect to the previous directive.

First one: definition. We speak of "sustainability reporting" and no longer "non-financial reporting" (proof of how it has an intrinsic impact, on an economic and financial level)

Second one: target. The CSRD extends the application of sustainability reporting to all listed and unlisted European banks and insurance companies, as well as to all listed companies, with the sole exception of micro-listed companies. And companies with two of the following three criteria:

¹³⁴ https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive_en.

¹³⁵ ANNEX 1 to the Commission Delegated Regulation (EU).../... supplementing Directive 2013/34/EU of the European Parliament and of the Council as regards sustainability reporting standards https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive_en.

- 20 million euro of total assets;
- 40 million euros in turnover;
- > 250 average annual employees.

Timing as for the 2023, September: the rules will start to apply between 2024 and 2028

- From 1 January 2024 for large public interest companies (with more than 500 employees) already subject to the Non-Financial Disclosure Directive, with data publication deadline in 2025;

- From 1 January 2025 for companies not yet subject to the Non-Financial Disclosure Directive (with more than 250 employees and/or €40 million in turnover and/or €20 million in total assets), expiring in 2026;

- from 1 January 2026 for SMEs and other listed companies, expiring in 2027. SMEs can choose not to participate until 2028.

There is a growing demand for ESG-aligned investment strategies, and it continues to increase for institutional and retail investors. Hiring the right people helps not only execute these strategies for clients but also to monitor compliance, and all these processes will likely accelerate over the next years.

The development of the ESG agenda has a significant impact on the corporate governance system. More and more companies are thinking about creating a separate sustainability committee at the level of the board of directors and management, as well as approving a new executive position - Chief Sustainability Officer, thereby expanding ESG expertise in the corporate governance system. According to a study conducted by The Institute of International Finance in collaboration with Deloitte, 70% of sustainability executives from 70 companies worldwide indicated that the role of Chief Sustainability Officer (CSO) as a separate position at the level top management will be in high demand over the next five years¹³⁶.

However, the pool of well prepared applicants may not be keeping pace with the demand for talents with specific skills related to ESG investing¹³⁷. Wages for ESG specialists are

¹³⁶ <https://fs.moex.com/f/15022/esg.pdf>.

¹³⁷ Deloitte Insights, 2023 Investment management Outlook <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/legacy/docs/insig>

outpacing the broader industry and competition for qualified professionals is so heated that applicants are increasingly able to choose between multiple job offers. Specialization programs, such as the Certificate in ESG Investing from the CEA Institute and the International Sustainable Finance¹³⁸/International Sustainable Business¹³⁹ designation awarded from the International Association for Sustainable Economy, are gaining traction and helping to narrow the skills gap via specialized skills for ESG and sustainability-related investing.

Firms that make these ESG investments could reap cultural and financial rewards while meeting investor expectations for ESG-aligned investment strategies.

8. REEs: Developing future opportunities

There is an ongoing debate whether current REEs mining practices and risks associated with the environmental, social and governance (ESG) justify the production of ‘green’ technologies”. Scientists are working in many directions to reduce the ESG risks related to REEs. Searching for the alternative methods leading to more efficient, greener mining and recycling practices used in REEs extraction, Harvard researchers have developed a new method for extracting REEs using bacteria rather than toxic chemicals to separate metals from each other. Likewise, researchers at Purdue University found a way to extract REEs from coal ash instead of mining for ores.¹⁴⁰

Recycling might be a significant source of REEs supply in the medium term. It offers several potential advantages over primary production and shall be developing fast¹⁴¹. The problem of REEs recycling had been highlighted by the EU as a matter of strategic

https://2022/DI_US175546_%20CFS_FSI-Outlook-Investment-mgmt.pdf

¹³⁸ <https://www.iase-certifications.com/certificado/isf-i-advisor-level/>.

¹³⁹ <https://www.iase-certifications.com/certificado/isb-i-advisor-level/>.

¹⁴⁰ Mattocks, J.A., Jung, J.J., Lin, C.Y. et al. Enhanced rare-earth separation with a metal-sensitive lanmodulin dimer. *Nature* 618, 87–93 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05945-5>.

¹⁴¹ Fujita, Y., McCall, S.K. & Ginosar, D. Recycling rare earths: Perspectives and recent advances. *MRS Bulletin* 47, 283–288 (2022). <https://doi.org/10.1557/s43577-022-00301-w>.

independence for Europe to urgently find processes taking into account environmental and economic issues, when mining and recycling rare earths¹⁴², still there is little evidence of breakthrough progress so far.

The Moon is another 'target' looking for inevitable resources such as REEs. With an increasing population and Earth pollution, exploration of potential extraterrestrial REEs resources doesn't seem to be unfeasible any more. The PKT region on the Moon - which has not yet been mapped at high resolution, - is suggested to have the potential to yield higher REE concentrations at local scales¹⁴³. It is believed that the extraction of rare earth metals from the lunar surface "in this century" will be possible considering how much investment is being made in the space industry: SpaceX's Elon Musk, Blue Origin's Jeff Bezos, and Virgin Orbit's Richard Branson, and other billionaires investing in space exploration¹⁴⁴.

To address the REEs challenges reducing ESG risks, improve diversification of supply, the scientific and business community would be required to demonstrate further commitment, clear social and ethical responsibility.

¹⁴² <https://cordis.europa.eu/project/id/320915>.

¹⁴³ McLeod, C.L.; Krekeler, M.P.S. Sources of Extraterrestrial Rare Earth Elements: To the Moon and Beyond. *Resources* 2017, 6, 40. <https://doi.org/10.3390/resources6030040>.

¹⁴⁴ <https://en.institut-seltene-erden.de/seltene-erden-abbau-auf-dem-mond-is-moeglich/>.

AIKATERINI-SOTIRIA ARGIRIOY, Graduated in School of Political Sciences, Department of Social Policy Panteion University in Greece, Diploma in Journalism in Private Vocational Training Institute Akmi, Master Degree in Methodology and Applications in Social Policy Panteion University in Greece, Master in Shipping Management, Master in Human Resource Management and Master in Behavioral Management and Economics in St Thomas Polytechnic of Singapore, Master in Psychology, Master in Geography and Master in Tourism in Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, PhD Candidate in International Economics in West Ukrainian National University. Former Employee in the Ministry of Tourism, in the Ministry of Economics, in the Ministry of Labor and Social Security and Welfare.

CATIA MAIETTA, PhD, Avvocato, specializzata in diritto e procedura penale, svolge funzioni legali al MEF/RGS, docente a contratto per Unicusano, membro del corpo accademico di Unipace, autrice di pubblicazioni di carattere scientifico in materia di finanza sostenibile, ESG, gestione PNRR e NGEU, Cybersecurity, GDPR, Convenzione Europea dei Diritti dell’Uomo, Diritto Bancario, Artificial Intelligence, Reati Informatici.

ELENA REPMAN, UniCusano. Member of the Scientific Committee of the Sustainability Laboratory, Institute for Social, Political and Economic studies EURISPES. Elena, born in Russia, has lived, and worked in Rome since 2010, implementing international projects in the field of financial consulting, payment systems and education. The focus of her research is on the ethics of artificial intelligence and the role of AI in digital transformation.

ELVIRA RUZIEVA, Head of the Department of Accounting and Finance, Almaty Technological University, Kazakhstan. Elvira is a passionate scholar in the field of innovations in international finance with a focus on regulation.

ENEA FRANZA, dirigente Consob. Dottore commercialista e revisore legale. Docente presso varie Università Italiane ed Estere, sia statali che private. È Vice-Presidente, nonché direttore del Dipartimento di scienze politiche all'Università Internazionale per la Pace di Roma, delegazione di UniPeace-O.N.U e del Dipartimento di Economia della "Libera Università degli studi Svizzera" di Lugano. Membro di comitati scientifici di enti sia privati che pubblici italiani ed esteri. Giornalista pubblicitaria, collabora con varie riviste scientifiche e, come free lance, con diversi quotidiani e settimanali

KIRA KOVNAT, independent researcher in the field of international education, project coordinator at Worcester Polytechnic Institute. Kira has considerable experience, having led multiple international projects in USA, Russia, Spain etc.

GIAMPAOLO BASSI, Graduated in Economics and Commerce from the University of Rome "La Sapienza". Registered in the Register of the Order of Chartered Accountants of Rome in 1989. Registered in the Register of Auditors in 1995. Member of the "Local Finance and Fiscal Federalism" Commission of the ODCEC of Rome e Secretary of observatory on PNRR of the ODCEC of Rome. Chairman of the Board of Statutory Auditors and Statutory Auditor of national industrial companies operating in various sectors. Member of the Board of Directors of industrial companies on a national level. Statutory auditor of a leading company operating nationally in the brokerage of real estate mortgages.

PAOLO PATRIZIO, Avvocato Cassazionista. Docente presso United Nations University for peace - Rome, attuale Segretario Generale del Consiglio Internazionale di Cooperazione Italo Arabo, Direttore scientifico locale de Il Giuslavorista - Giuffrè FLV, Autore e Saggista per Il Sole24Ore, capo di Gabinetto di Meritocrazia Italia e Giudice arbitro presso la Camera arbitrale internazionale. Autore di articoli scientifici e vari saggi. Relatore in vari convegni in Italia e all'estero.

PIER PAOLO POGGIONI, Avvocato patrocinante in Cassazione e nelle Magistrature Superiori. Esperto in diritto di impresa. Già Professore a contratto presso l'Università di Siena presso le cattedre di Diritto Internazionale e Diritto dell'Unione Europea. Docente di Diritto Internazionale dell'Ambiente, Criminalità Finanziaria e Finanziamenti agevolati alle Imprese/autoimprenditorialità presso l'Unicusano. Docente presso l'Unipace-ONU. Docente presso la SIOI, Società Italiana di Organizzazione Internazionale. Autore di articoli scientifici e vari saggi. Relatore in vari convegni in Italia e all'estero.

ISBN 978-88-3293-721-3



9 788832 937213