

POLIURETANO 4.0



4a
Conferenza Nazionale
Poliuretano Espanso
rigido

Roma

10 ottobre 2019

Il poliuretano espanso rigido nell'economia circolare

Rita Anni

Economia circolare

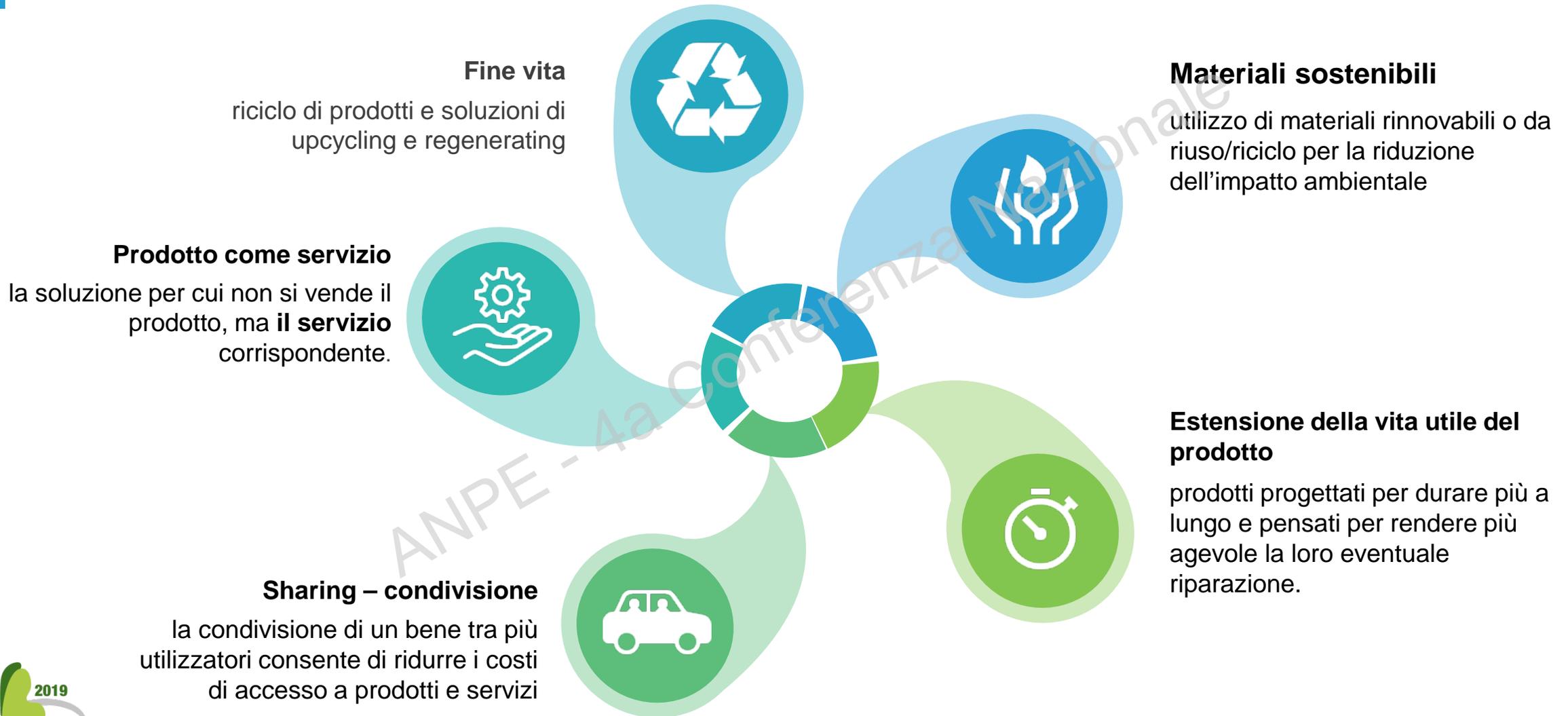
“...termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola.

In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati ad essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera”

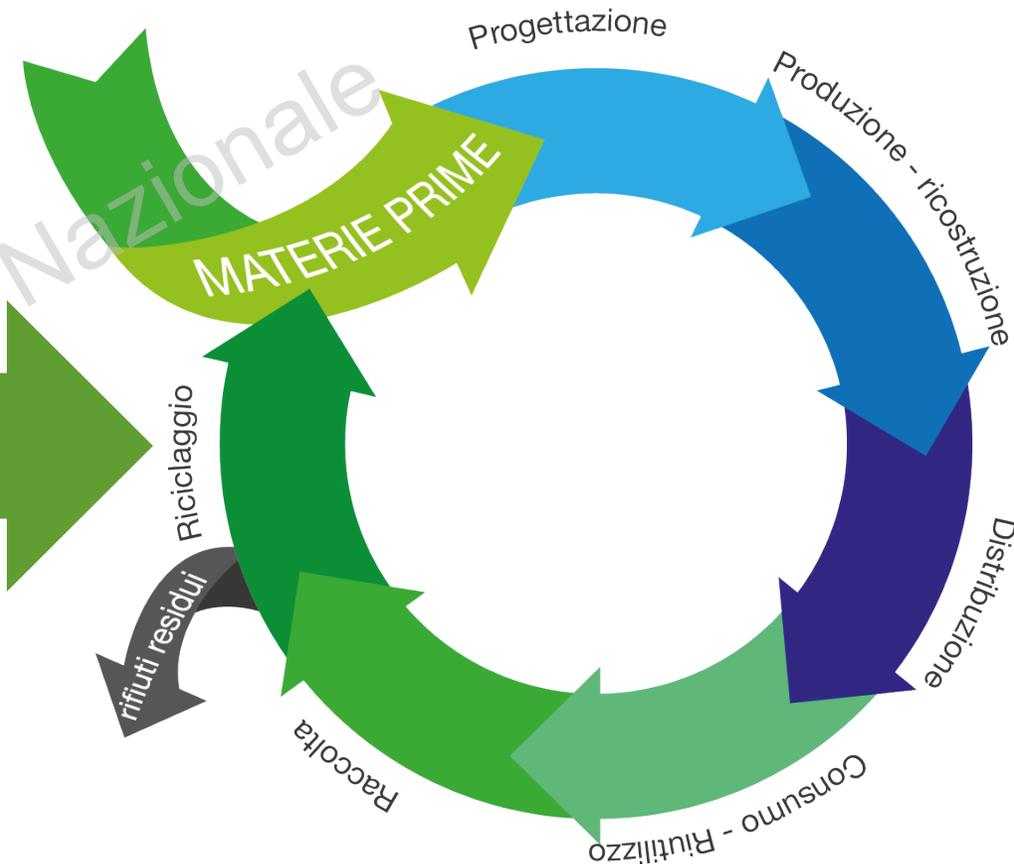
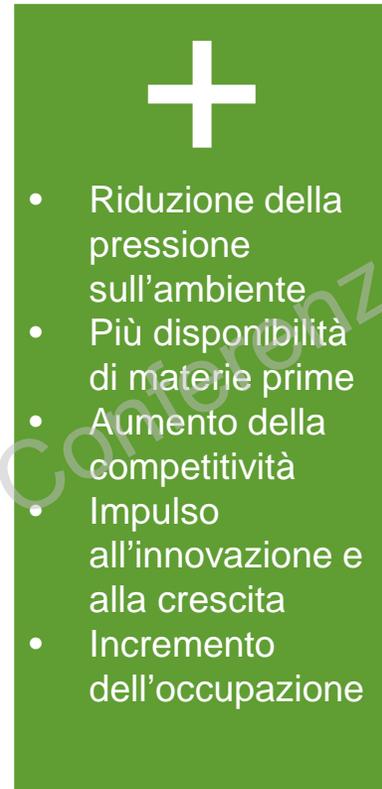
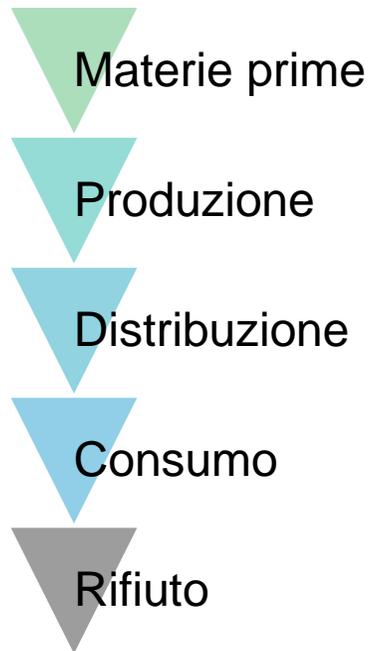
Ellen MacArthur Foundation



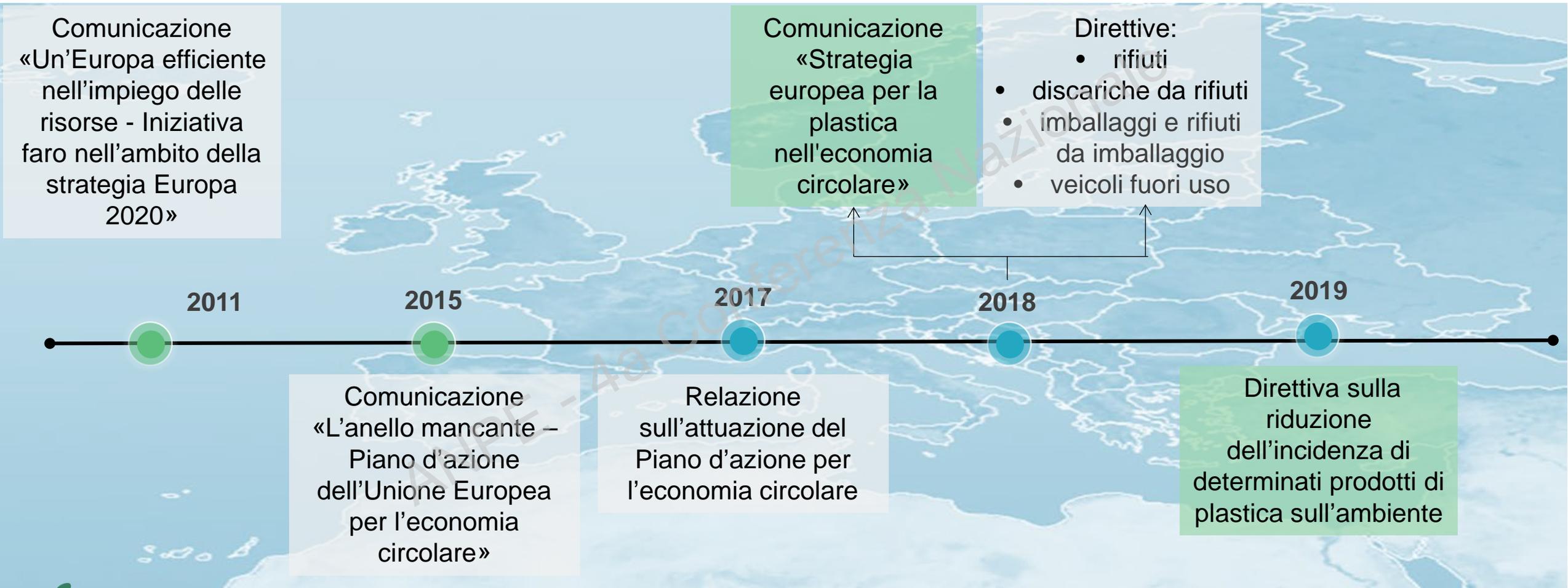
I pilastri dell'economia circolare



Lineare vs. Circolare



L'Europa verso l'economia circolare



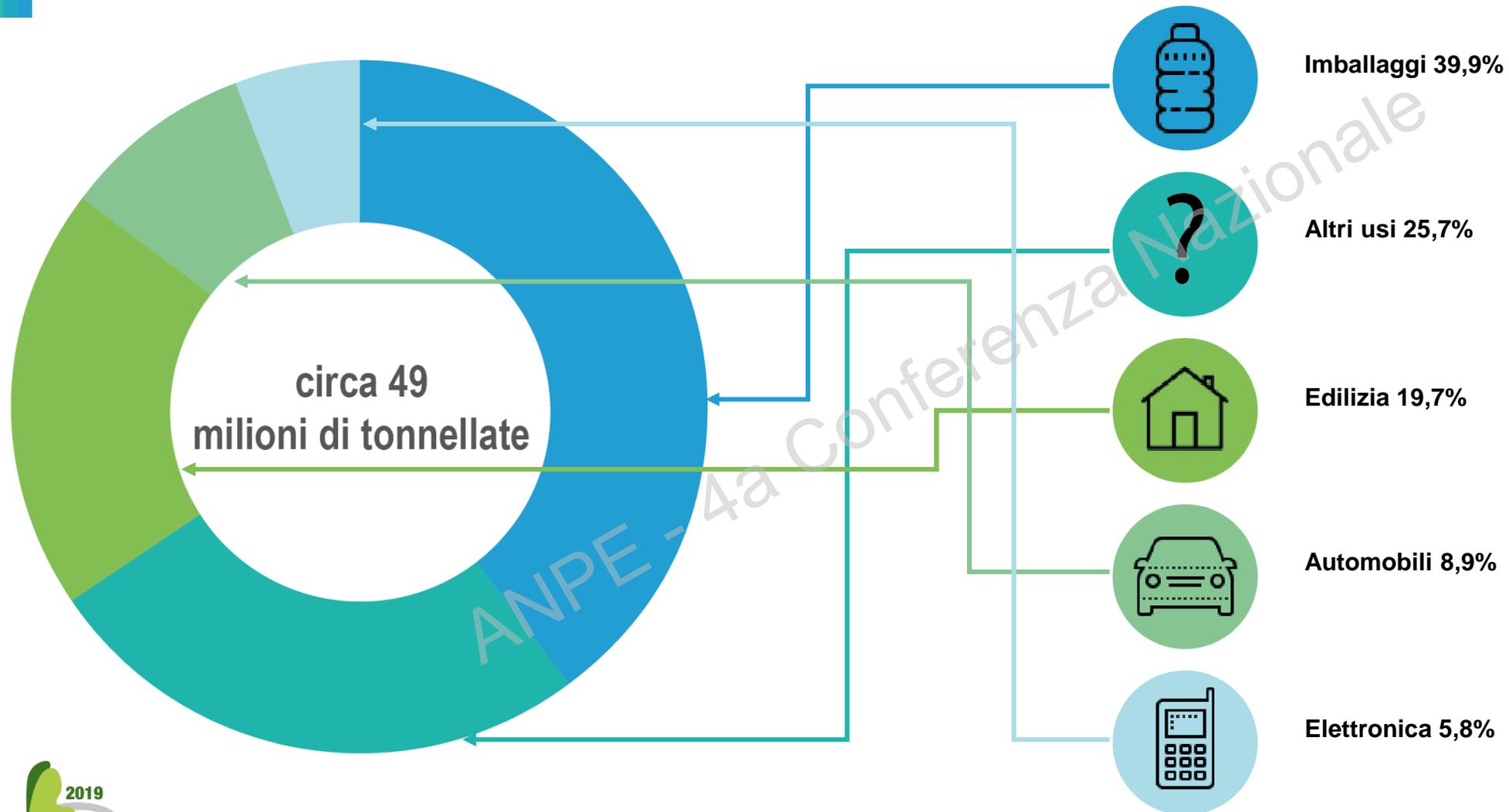
Strategia europea per la plastica

Premessa... “

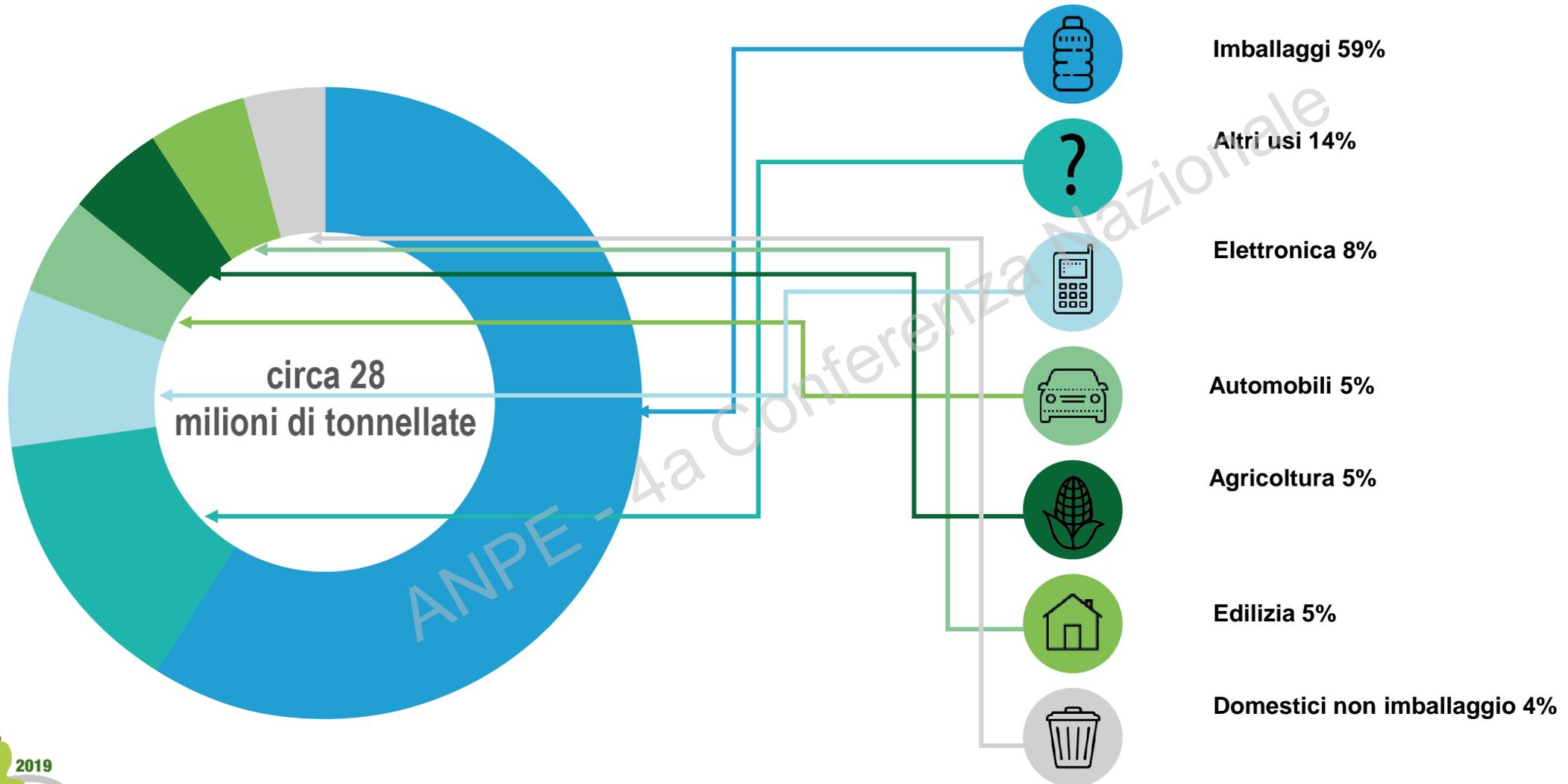
La plastica è un materiale importante e onnipresente nella nostra economia e nella nostra vita quotidiana. Le sue molteplici funzioni permettono di affrontare una serie di sfide cui è confrontata la nostra società. Materiali leggeri e innovativi nelle automobili o negli aerei consentono di risparmiare carburante e ridurre le emissioni di CO₂. Materiali di isolamento ad alto rendimento ci aiutano a risparmiare sulle bollette energetiche. Gli imballaggi di plastica garantiscono la sicurezza degli alimenti e riducono i rifiuti alimentari. In combinazione con la stampa 3D, le materie plastiche biocompatibili possono salvare vite umane consentendo l'innovazione in campo medico. ”



Come usiamo la plastica (UE 2015)



Che plastica buttiamo (UE 2015)



Le criticità di imballaggi e monouso

Una vita troppo breve e una fine incivile



- La plastica perde il 95% del suo valore dopo un ciclo di primo utilizzo molto breve.
- Ogni anno buttiamo negli oceani da 5 a 13 milioni di tonnellate di plastica. Una piccola parte proviene dall'Europa (150000-500000 ton).
- Si stima che la plastica rappresenti oltre l'80% dei rifiuti marini.

Marine Litter: il peso della plastica

«...un qualsiasi materiale solido persistente, fabbricato o trasformato e in seguito scartato, eliminato, abbandonato o perso in ambiente marino e costiero. Il *marine litter* consiste quindi in oggetti costruiti ed adoperati quotidianamente dall'uomo e poi abbandonati o persi lungo la linea di costa ed in mare, compresi quei materiali che, dispersi sulla terra ferma, raggiungono il mare attraverso i fiumi, il vento, le acque di dilavamento e gli scarichi urbani.»

Plastiche monouso

49%

Plastica attività pesca

27%

Rifiuti diversi dalla plastica

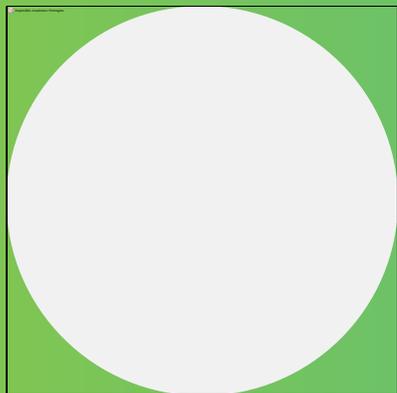
18%

Plastiche non monouso

6%

Non plastiche pesca

0,04%



Principali obiettivi Direttiva 2019/904



SENSIBILIZZAZIONE DEI CITTADINI

2021 divieto immissione sul mercato

bastoncini cotonati, posate e piatti, cannuce, aste da palloncini, contenitori per alimenti in polistirene espanso, contenitori e tazze per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi

Riduzione di prodotti monouso in plastica

Obiettivi fissati dai singoli Stati Membri per la riduzione dei prodotti monouso non ancora sostituibili

Etichettatura obbligatoria

per filtri di sigaretta, bicchieri di plastica, assorbenti e salviette umidificate. L'etichetta deve fornire indicazione sul corretto smaltimento

Responsabilità estesa dei produttori

Costi di raccolta e pulizia dei prodotti: tazze da caffè, contenitori di alimenti per cibo da asporto pronto al consumo, filtri di sigarette, palloncini, reti da pesca, salviette umidificate.

Raccolta e riciclo di bottiglie

Raccolta separata del 77% di quanto immesso al consumo entro il 2025 e del 90% entro il 2029.

Contenuto di materiale riciclato obbligatorio per le bottiglie

minimo del 25% di materiale riciclato nel 2025 e del 30% nel 2030.
Tappi non separabili dai contenitori.



ANPE - 4a Conferenza Nazionale

Un approccio tra luci e ombre

- Tutela dell'ambiente e della biodiversità
- Riduzione dei rifiuti e dei costi economici e ambientali della loro gestione
- Il riciclo consente un migliore sfruttamento delle risorse
- Riduzione del marine litter
- Conseguente riduzione della formazione di microplastiche
- Stimolo alla ricerca
- ...



- Tema da affrontare a livello globale. Una posizione isolata dell'Europa può essere inefficace (90% marine litter è determinato dai grandi fiumi extra UE)
- Focus su prodotti e materiali più che sulle criticità dei comportamenti e dei sistemi di gestione e raccolta dei rifiuti
- Informazioni incomplete sulla sicurezza igienica/alimentare di materiali alternative (BEUC - The European Consumer Organisation)
- Necessaria una corretta valutazione della sostenibilità ambientale dei prodotti (Life Cycle Assessment, Life Cycle Thinking)
- ...

Imballaggi e monouso: quali polimeri



PET (polietilene tereftalato)



HDPE (polietilene ad alta densità)



PVC O V (cloruro di polivinile)



LDPE (polietilene a bassa densità)



PP (polipropilene)



PS (polistirene o polistirolo) EPS (PS espanso)



ALTRE PLASTICHE

polimeri poco utilizzati nella produzione di imballaggi, (es. Polimetacrilato, Policarbonato, **Poliuretano**, ecc.), combinazioni di polimeri, alcuni biopolimeri)

Il poliuretano espanso rigido è poco utilizzato sia nel settore degli imballaggi che in quello dei prodotti monouso.

Le sue applicazioni nel settore degli imballaggi si limitano a casi specifici quando la fragilità degli oggetti richiede un imballo aderente, perfettamente conformato e resistente agli urti. La polimerizzazione della schiuma può avvenire direttamente nell'involucro dell'oggetto (foam in place).



I principali settori di impiego del poliuretano espanso rigido

Quelli più coinvolti nell'impegno per la riduzione dei consumi energetici e che sfruttano al meglio le prestazioni di isolamento termico del poliuretano

EDILIZIA



CELLE FRIGORIFERE
INDUSTRIALI E COMMERCIALI



FRIGORIFERI DOMESTICI



TRASPORTI
REFRIGERATI



La lunga vita utile del poliuretano

Durante la vita utile dei prodotti e delle strutture in cui è inserito, il poliuretano mantiene le sue caratteristiche fisiche e le prestazioni di isolamento termico che determinano la riduzione dei consumi energetici e delle conseguenti emissioni nocive.

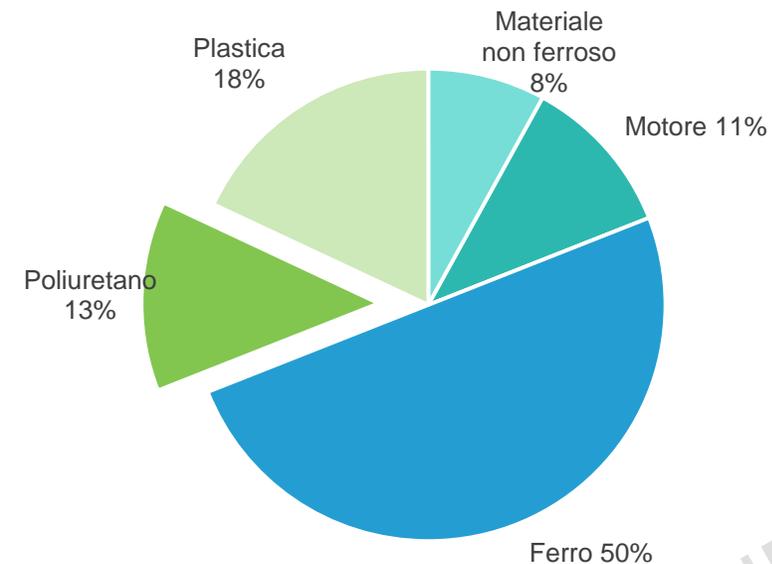
10/15
anni



30/50
anni



Separazione e riciclo dei componenti



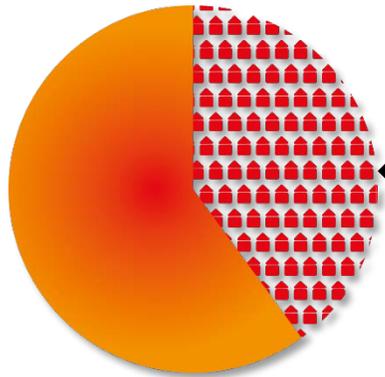
- ✓ Tecnologia disponibile ed efficiente
- ✓ Consente il recupero del 90-95% dei componenti
- ✓ Capacità di trattamento fino a 60 frigoriferi all'ora
- ✓ Residui destinati a discarica inferiori al 5% (2 kg su peso medio di 50 kg)

L'Italia ricicla ca. 420.000 tons di RAEE, ca. il 43% dell'immesso sul mercato. Non abbiamo raggiunto il target UE per il 2018 (45%) e siamo lontani dall'obiettivo 2019 (65%). Necessaria la sensibilizzazione dei cittadini e la disponibilità di più centri di raccolta.

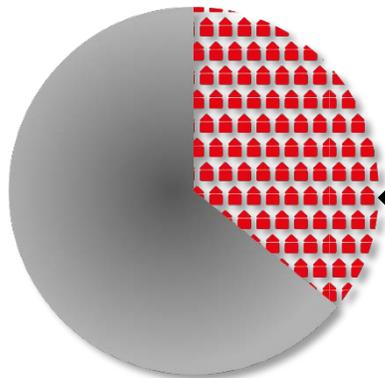




L'edilizia nei programmi europei per il clima e l'energia



Energia 40%



Emissioni 36%

Direttiva 2018/844 (da recepire entro marzo 2020)

- rendere più efficaci le strategie di ristrutturazione a lungo termine con obiettivi chiari e misurabili
- promuovere gli investimenti pubblici e privati per il recupero del patrimonio edilizio esistente
- incoraggiare l'uso delle tecnologie informatiche per edifici efficienti
- migliorare la trasparenza delle metodologie di calcolo della prestazione energetica definite dagli stati membri
- Informare i consumatori e proteggerli dalla povertà energetica.

**Settore idealmente
decarbonizzato
entro il 2050**

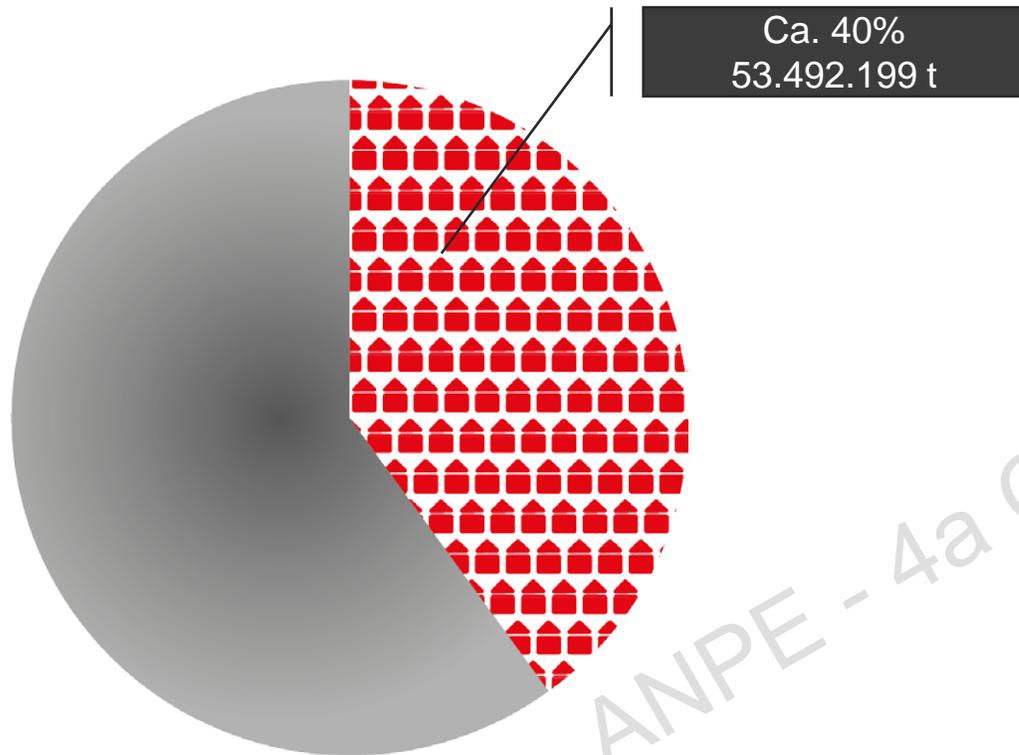
Isolamento termico e efficientamento energetico

- La ristrutturazione dell'intero patrimonio edilizio è indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi
- L'isolamento termico dell'involucro opaco è fondamentale ed offre il miglior rapporto costo benefici
- Gli isolanti di natura sintetica (EPS, XPS, PU, e altri) coprono circa il 70% del fabbisogno italiano

Intervento	Vita Utile	€/kWh
Riqualificazione globale	30	0,11
Coibentazione involucro	30	0,08
Sostituzione serramenti	30	0,10
Schermature solari	30	0,25
Pannelli solari per ACS	15	0,09
Climatizzazione invernale	15	0,20
Building automation	10	0,18

ENEA – Rapporto annuale detrazioni 65% - 2018

Il peso dei rifiuti da Costruzione e Demolizione



Composizione media dei rifiuti da Costruzione & Demolizione prodotti in Italia	
Materiale da Costruzione e Demolizione	% in peso
Calcestruzzo non armato	10
Calcestruzzo armato	20
Laterizio	50
Asfalti	5
Scavi	6
Legno, carta, plastica	2,5
Metallo	3
Varie	3,5

www.arpa.veneto.it

ISPRA – Rapporto Rifiuti Speciali 2018

I poliuretani nell'edilizia

- ✓ Eccellenti prestazioni isolanti
- ✓ Leggerezza
- ✓ Resistenza meccanica
- ✓ Versatilità applicativa
- ✓ Lavorabilità
- ✓ Durabilità delle prestazioni e delle caratteristiche fisico-chimiche
- ✓ Sicurezza
- ✓ Sostenibilità – LCA e EPD di settore e aziendali



ANPE 4a Conferenza Nazionale





La sostenibilità dei poliuretani

All'interno delle formulazioni dei poliuretani possono essere inseriti polioli derivati da riciclo di materie plastiche (PET) o di scarti dell'industria alimentare.

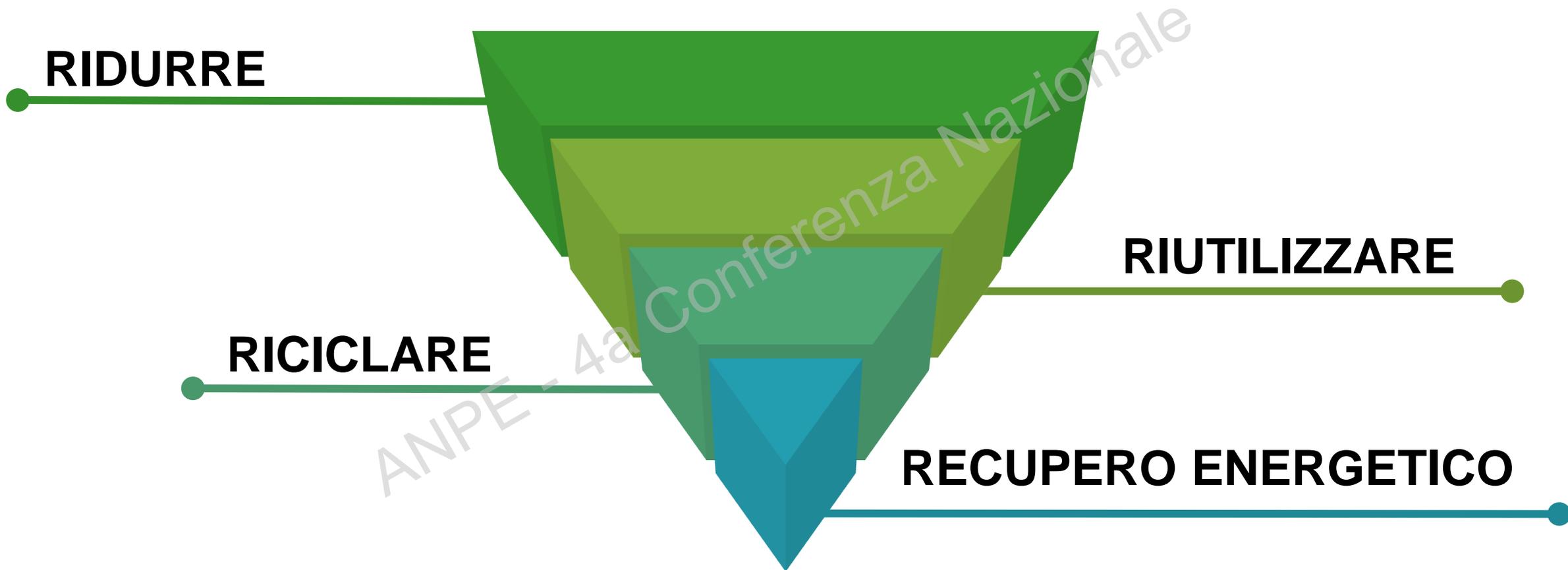
Le percentuali inserite devono essere accuratamente dimensionate per evitare che determinino un sostanziale decremento delle prestazioni isolanti dei prodotti.

Isolanti meno efficienti prevedono l'utilizzo di maggiori volumi e masse con ricadute negative ambientali ed economiche durante l'intero ciclo di vita dell'edificio.

- I poliuretani sono materiali plastici derivati in gran parte dal petrolio
- La valutazione del loro ciclo di vita (LCA) e la quantificazione dei loro impatti ambientali (EPD) evidenzia la loro competitività rispetto a materiali - di origine naturale o sintetica - che offrono minori prestazioni isolanti a fronte di masse più elevate.
- Nel caso di sistemi complessi e con cicli di vita lunghi sono necessarie valutazioni olistiche. Un approccio Life Cycle Thinking evita quelle scelte che, orientate a ridurre gli impatti in una fase del ciclo di vita, li aumentano in modo non vantaggioso in altri punti del ciclo.

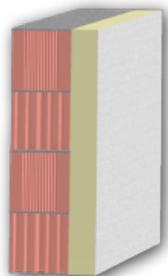
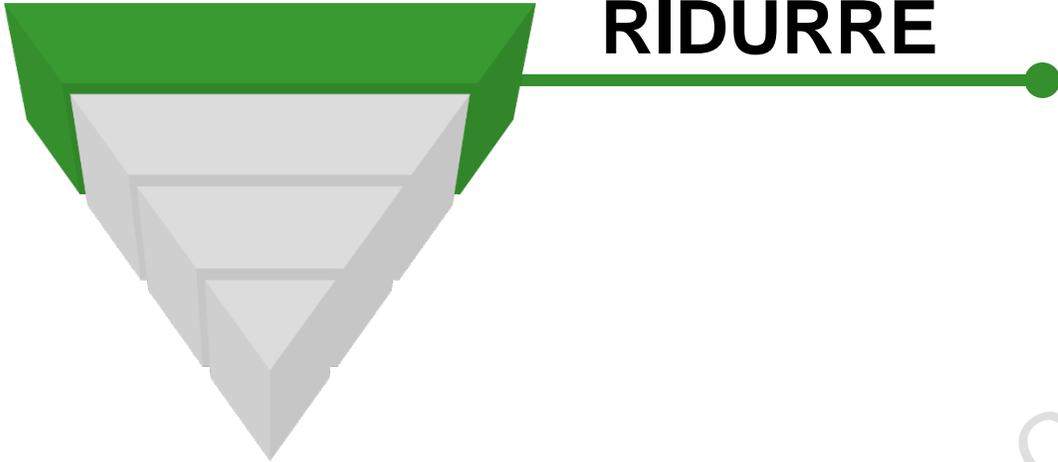


Gerarchia piramidale delle scelte



Poliuretano per usare meno risorse

RIDURRE



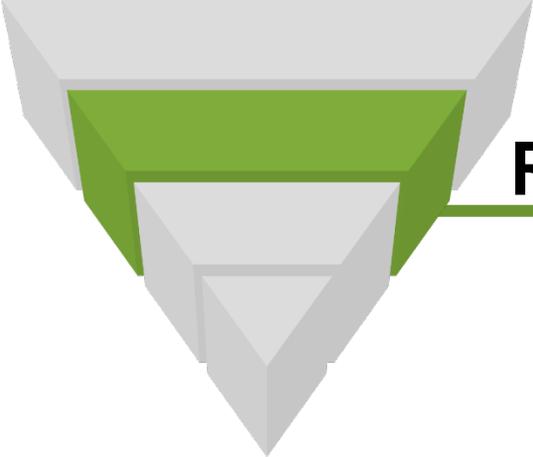
PU
 λ_D 0,022 W/mK - 35 kg/m³
1 m²
U = 0,2 W/m²K
11 cm
3,85 kg/m²



Altro isolante
 λ_D 0,038 W/mK - 80 kg/m³
1 m²
U = 0,2 W/m²K
19 cm
15,2 kg/m²

- ✓ L'efficienza e la leggerezza del poliuretano permettono di utilizzare poche risorse per raggiungere le prestazioni di isolamento termico richieste.
- ✓ Le risorse utilizzate si recuperano già alla prima stagione di riscaldamento
- ✓ Il migliore rapporto tra volume edificato e spazio abitativo permette di limitare il consumo di suolo
- ✓ Ridurre i volumi e le masse impiegate è un vantaggio economico e ambientale in tutte le fasi del ciclo di vita dei prodotti e degli edifici (trasporti, messa in opera, dismissione)

Poliuretano: durabilità delle prestazioni



RIUTILIZZARE



Dopo 28 anni di esercizio il pannello offre ancora le stesse caratteristiche fisiche e le stesse prestazioni meccaniche e di isolamento termico. Può essere utilizzato per isolare nuove strutture!

- ✓ La durabilità delle materie plastiche, che costituisce una criticità nelle applicazioni con un ciclo di vita breve, è un indubbio vantaggio per il settore dell'edilizia dove è necessario garantire le prestazioni per un tempo di vita molto lungo.
- ✓ Test effettuati su isolanti poliuretanicici in opera da quasi 30 anni hanno dimostrato il mantenimento di caratteristiche e delle prestazioni.
- ✓ Se installati in sistemi costruttivi a secco, che consentano il disassemblaggio, i pannelli in poliuretano possono essere riutilizzati per isolare nuove strutture edilizie.

Poliuretano: le opzioni di riciclo

RICICLARE



Charlotte Kidgear Designer

- ✓ **MECCANICO**
Frantumazione o polverizzazione della schiuma poliuretanicca e suo utilizzo in materiali compositi. Prassi già in uso che realizza manufatti destinati a diversi impieghi: arredamento, edilizia, nautica, articoli di design, ecc. Ottimi risultati soprattutto utilizzando materiali omogenei. Anche per i prodotti di riciclo sono previsti cicli di vita lunghi e in alcuni casi un aumento significativo del valore aggiunto del bene (upcycling)



Poliuretano: le opzioni di riciclo

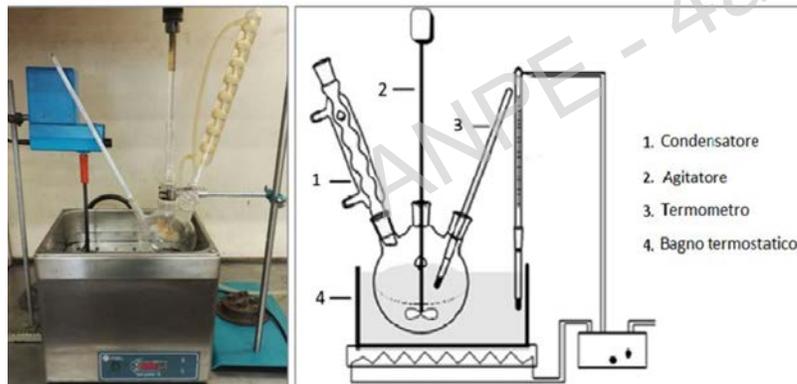
RICICLARE

✓ CHIMICO

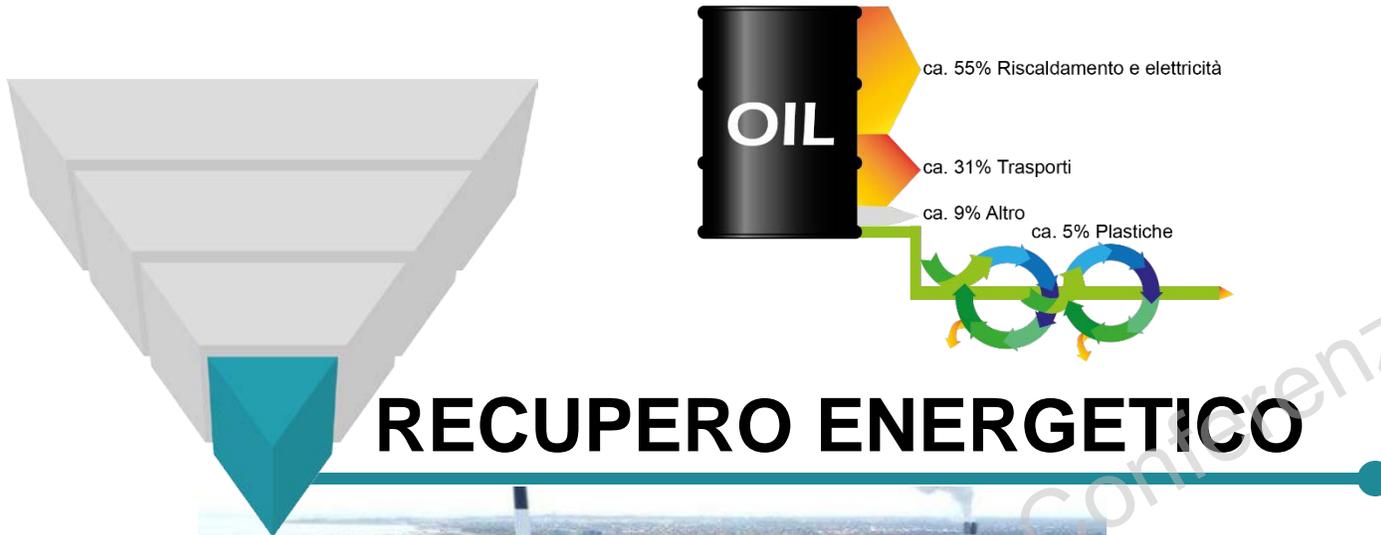
Mediante un processo di glicolisi vengono spezzate molecole di poliuretano per rigenerare le molecole di partenza.

Le schiume vengono trattate, ad elevate temperature e pressioni, con glicoli e catalizzatori, per ottenere polioli che possono essere miscelati a materie prime vergini e reintrodotti nel ciclo produttivo dei poliuretani.

Un ciclo chiuso, monomateriale, che agevola possibili ulteriori ricicli.



Poliuretano: utilizzo completo delle risorse



Dopo diversi possibili cicli di vita, le opzioni di riciclo potranno non essere più sostenibili a causa di:

- Quantitativi troppo scarsi
- Costi elevati e difficoltà logistiche nella raccolta
- Materiali non separabili o contaminati
- ...

Il recupero energetico diventa la soluzione più efficiente che consente di utilizzare il potere calorifico della schiuma poliuretanicca. La componente energetica della schiuma poliuretanicca è rilevante (25 MJ/kg) e può essere utilizzata:

negli impianti di cogenerazione per la produzione di calore e energia, nei forni dei cementifici, ecc., contribuendo a ridurre la richiesta di combustibili fossili.

Obiettivo: ridurre gli sprechi



Tutte le materie plastiche, anche quelle che costano poco, sono preziose e il loro smaltimento in discarica deve essere evitato per:

- ✓ Ridurre l'impatto sull'ecosistema
- ✓ Limitare le emissioni di sostanze nocive
- ✓ Arginare il fenomeno delle discariche abusive
- ✓ Ridurre l'utilizzo di materie prime vergini attivando circuiti virtuosi di riciclo e recupero dei materiali.

Europa 2035

Discarica solo per il 10% dei rifiuti



Grazie per l'attenzione

Rita Anni



www.poliuretano.it