

RAPPORTO RIFIUTI URBANI FRIULI VENEZIA GIULIA

Seconda edizione, 2021



La presente pubblicazione è stata realizzata da:
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG)
Via Cairoli, 14 - 33057 Palmanova (UD)
Tel +39 0432 191 8111- Fax +39 0432 191 8120
www.arpa.fvg.it
©ARPA FVG

Autori:
Lorenza Bevilacqua, Cristina Sgubin,
Sara Rebecca Atzori, Francesco Cumani, Marco Gani, Federico Pittaluga

Coordinamento editoriale:
Michela Mauro

Elaborazione grafica:
Michela Mauro

Stampa a cura del Centro stampa regionale, Servizio logistica, digitalizzazione e servizi generali, marzo 2021

Riproduzione autorizzata citando la fonte



RAPPORTO RIFIUTI URBANI FRIULI VENEZIA GIULIA

Seconda edizione, 2021

Lorenza Bevilacqua, Cristina Sgubin
Sara Rebecca Atzori, Francesco Cumani, Marco Gani, Federico Pittaluga

INDICE

PREFAZIONE	Pag. 5
INTRODUZIONE	» 6
VENTIDUE ANNI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN REGIONE	» 7
RIFIUTI: NOVITÀ NORMATIVE 2020	» 11
BIOPLASTICHE...E COME RICONOSCKERLE	» 14
IMBALLAGGI IN VETRO: PROGETTI VIRTUOSI IN REGIONE	» 18
REVERSE VENDING: DIFFERENZIARE PAGA	» 20
STORIE DI COVID...E DI RIFIUTI A TRIESTE	» 23
IL PORTA A PORTA, STORIE DI SUCCESSI	» 28
ECONOMIA CIRCOLARE NELL'INDUSTRIA DELLA CARTA	» 32
EFFETTO FARFALLA: UNA STORIA A FUMETTI DI ARPA FVG	» 34
ECO FVG UN PROGETTO DI COOPERAZIONE	» 36
BEACH LITTER, A CHE PUNTO SIAMO?	» 37
MICROPLASTICHE, UN MONDO DA SCOPRIRE	» 40
RIFIUTI: DAI FIUMI AL MARE	» 45
DATI E INDICATORI	» 48

Il settore dei rifiuti sta attraversando un momento di profondo cambiamento grazie alle politiche europee per l'ambiente, che hanno fatto propri gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell'ONU. Il *Green Deal* è la tabella di marcia che l'Europa ha delineato per rendere sostenibile, moderna ed efficiente l'economia entro il 2050, attraverso una nuova strategia per la crescita in grado di trasformare le minacce ambientali, quali il degrado e i cambiamenti climatici, in opportunità.

In tale contesto, l'economia circolare diventa uno dei pilastri fondamentali delle nuove politiche: la neutralità climatica infatti può essere raggiunta solo se riusciamo ad attuare modelli di economia circolare, che consentano di limitare lo sfruttamento di risorse, di estendere il ciclo di vita dei prodotti e contribuiscono a ridurre i rifiuti al minimo. L'evoluzione verso un'economia circolare consente di spostare l'attenzione dallo smaltire al riutilizzare, aggiornare, rinnovare e riciclare i materiali e i prodotti esistenti. Così procedendo quel che normalmente veniva considerato "rifiuto" viene trasformato in una risorsa.

Numerosi saranno i vantaggi di questo nuovo sistema anche per i cittadini poiché, grazie a misure come la prevenzione dei rifiuti e il riciclo dei materiali, potranno beneficiare di una riduzione della tariffa sui rifiuti.

La Regione Friuli Venezia Giulia è stata tra le prime in Italia a legiferare in materia di economia circolare con la legge

regionale 34/2017 (Disciplina organica della gestione dei rifiuti e principi di economia circolare). Attraverso il supporto e la competenza di ARPA FVG intende dar impulso allo sviluppo di un modello ed una strategia unitaria per l'economia circolare applicata sul territorio regionale, al fine di valorizzare le risorse locali, creare nuova economia e minimizzare la produzione di rifiuti.

La comunità europea con il "pacchetto direttive economia circolare" e l'Italia con il recepimento dello stesso introducono nuovi obiettivi di gestione dei rifiuti nell'ambito della prevenzione, del riutilizzo, del riciclaggio e del collocamento in discarica.

Il Friuli Venezia Giulia è già tra le regioni italiane più virtuose nella gestione dei rifiuti, si pensi per esempio alla percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel 2019 pari a circa 68%, con picchi di oltre l'85% in alcune realtà territoriali. Ulteriormente, l'applicazione di modelli locali di economia circolare consentiranno di gestire in modo pienamente sostenibile i rifiuti prodotti in ambito regionale. La Regione infatti, attraverso la revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, mira all'autonomia di trattamento dei rifiuti e degli scarti prodotti, così da non dover dipendere da impianti italiani ed esteri per il recupero, contenere i costi di trasporti e non demandare ad altri territori gli impatti della gestione dei propri rifiuti.

Fabio Scoccimarro

*Assessore all'ambiente ed energia,
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia*

Sono passati solo due anni dal primo Rapporto sui rifiuti urbani in Friuli Venezia Giulia ed è già maturo il tempo per una nuova edizione.

Il tema dei rifiuti urbani è, infatti, in continua evoluzione, sia per quanto riguarda gli aspetti normativi, sia per le innovazioni tecnologiche, che consentono la raccolta, la selezione e il recupero di sempre più materiali, nell'ottica di uno sviluppo orientato alla sostenibilità ambientale.

In tutti i livelli, comunitario, nazionale, locale, le questioni ambientali sono sempre più sentite: lo sviluppo non può essere altro che "sostenibile", ossia deve essere garanzia di qualità ambientale per le future generazioni. Ciò impone una radicale revisione del modo di concepire la produzione dei beni, il loro utilizzo e la successiva dismissione. Queste fasi sono interconnesse, come interconnesse devono essere le soluzioni proposte.

Negli ultimi dieci anni la legislazione comunitaria e nazionale hanno fatto grossi passi in avanti definendo con maggiore precisione i limiti e le modalità di gestione di quello che impropriamente è definito "rifiuto", ma che in realtà è una risorsa, da recuperare e riutilizzare all'interno di una economia circolare.

La raccolta differenziata, il porta a porta, che fino a inizio secolo sembravano qualcosa di impossibile da raggiungere, sono oggi realtà acquisite, ampiamente diffuse in molte realtà. E i numeri ne sono la testimonianza.

La regione Autonoma Friuli Venezia Giulia si colloca ormai da anni, nelle classifiche nazionali, tra le prime regioni italiane e già dal 2016 supera l'obiettivo ambizioso del 65% di raccolta differenziata sul totale prodotto. Un risultato frutto di un lungo percorso, che ha coinvolto

su diversi fronti le Amministrazioni locali, la Regione e Arpa FVG.

Pur se i risultati sono complessivamente positivi, restano ancora molti passi da compiere, soprattutto sul fronte del cittadino-consumatore, l'attore principale, che con il suo comportamento condiziona i risultati futuri.

Da qui la necessità di mettere in atto azioni di formazione e informazione riguardanti tutta la catena di produzione e utilizzo dei beni. Ed è questa la direzione intrapresa dall'Arpa del Friuli Venezia Giulia e che si concretizza anche con questa seconda edizione del Rapporto rifiuti.

Una seconda edizione realizzata sulla falsa riga della precedente: un prodotto quindi innovativo nella grafica e nel linguaggio con l'aggiornamento dei principali dati e indicatori, proposti in chiave divulgativa per sensibilizzare il lettore su alcune tematiche emergenti e su alcune specifiche peculiarità.

In questa seconda edizione del Rapporto rifiuti sono presentati anche alcuni progetti innovativi promossi dalla Regione e da Arpa FVG come, ad esempio, il progetto *Eco FVG* e la mappatura dei rifiuti su fiumi e coste. Non mancano i riferimenti alle novità normative, il tutto condito da alcune storie di successo raccontate dai protagonisti.

E per finire la presentazione di una novità assoluta: la prossima pubblicazione di una storia a fumetti realizzata da un giovane fumettista triestino: un viaggio fantasioso nel tempo riscoprire il valore di quello che definiamo "rifiuto".

Stellio Vatta

Direttore generale

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

VENTIDUE ANNI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN REGIONE

Dal 1998 l'Osservatorio Rifiuti Arpa FVG calcola la percentuale di raccolta differenziata, che in regione ha raggiunto livelli molto buoni (più del 65%).

Negli ultimi anni l'Osservatorio monitora anche la quantità di rifiuto secco residuo per descrivere meglio la qualità della gestione dei rifiuti.

Il calcolo della raccolta differenziata un tempo era piuttosto complesso e aveva lo scopo di descrivere nella maniera più precisa il fenomeno, con le sue molteplici varianti.

Poi, a livello nazionale, si è scelta la strada della semplificazione che ha portato la *percentuale di raccolta differenziata* a essere considerata l'indicatore più rappresentativo della raccolta e gestione dei rifiuti.

L'Osservatorio Rifiuti di Arpa FVG raccoglie ed elabora i dati di produzione dei rifiuti urbani e calcola la raccolta differenziata dal 1998 (anno di istituzione dell'Agenzia).

Che cosa è successo in 22 anni?

La nascita della raccolta differenziata in Italia risale agli anni '80; e nel 1998 il Friuli Venezia Giulia raggiungeva solo il 12%.

Nel successivo ventennio invece la nostra regione supera il 65% di raccolta differenziata con un aumento di più di 50 punti percentuali, con una media di aumento pari a 10 punti percentuali ogni 3 anni. Questo trend si è interrotto nel 2013 con il superamento del 60% di raccolta differenziata.

Ha senso quindi chiedersi: fino a dove si può spingere la raccolta differenziata? Cosa dobbiamo cambiare per raggiungere percentuali dell'80%?

In questi 22 anni (dal 1998 al 2020) le abitudini legate alla produzione di rifiuti urbani della popolazione del Friuli Venezia Giulia non sono cambiate. Osservando infatti i dati della raccolta differenziata, si vede che la quantità pro capite è rimasta pressoché invariata.

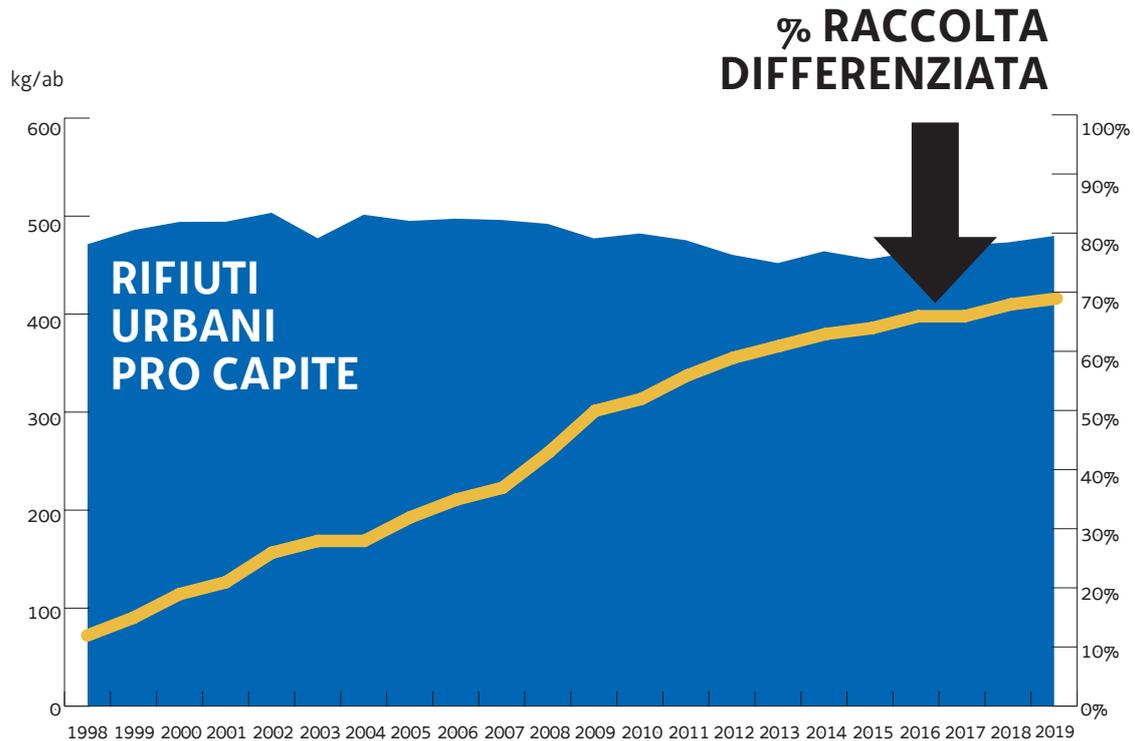
Si può quindi dedurre che abbiamo imparato abbastanza bene a differenziare i rifiuti prodotti, più precisamente riusciamo a differenziare i 2/3 dei rifiuti che produciamo.

Il peso dei comuni più popolosi

Questo risultato, seppur pregevole, dal 2013 fatica a crescere ulteriormente perchè in alcuni territori la differenziazione del rifiuto urbano è ancora bassa. Il 17,2% delle amministrazioni comunali, infatti, non raggiunge gli obiettivi di raccolta differenziata, ma basterebbe che uno solo di essi arrivasse al 52% per portare la raccolta differenziata dell'intera regione al 70%.

La nostra regione è un territorio virtuoso con alte percentuali di differenziazione nella quale i comuni più popolosi incidono e condizionano i risultati regionali. Ne consegue quindi che diventa importante individuare il punto di stress del sistema al fine di non mettere in crisi i risultati ottenuti.

In Friuli Venezia Giulia ci sono 53 comuni (24,65%) che ottengono percentuali di raccolta differenziata superiori all'80% e altri 97 (45%) che superano il 70%. Queste amministrazioni, per il 67%, hanno meno di 5.000 abitanti. I restanti sono in prevalenza comuni con una popolazione superiore a 5.000 abitanti (32%), solo il 10% ha una popolazione superiore alle 10.000 unità. Risulta quindi evidente che risultati di raccolta differenziata molto alti sono più facilmente ottenibili nelle realtà meno popolose.



Nei comuni più grandi questi obiettivi sono più difficili da raggiungere. La complessità del tessuto urbano e il flusso quotidiano di cittadini, infatti, rendono meno efficaci le attività di comunicazione e sensibilizzazione che sono alla base di ogni nuovo cambio di modalità di raccolta. Questo dato è confermato anche a livello nazionale dove le città metropolitane mediamente raggiungono circa il 50% di raccolta differenziata.

Il miraggio di una raccolta differenziata al 100% è una sfida irrealizzabile anche per i comuni più virtuosi, ma ha senso perseguirlo? O forse dobbiamo cominciare a elaborare altri indicatori che, accanto alla percentuale di raccolta differenziata, descrivano le capacità di avvio al recupero dei cittadini?

Un nuovo indicatore: il rifiuto secco residuo procapite

La percentuale di raccolta differenziata è una misura importante, ma deve essere accompagnata da altri indicatori per fornire un quadro più completo della corretta gestione rifiuti. La normativa europea e nazionale negli ultimi anni sta introducendo sempre più parametri di qualità delle raccolte differenziate e si iniziano a monitorare altri indicatori.

Uno di essi è la quantità di rifiuto secco residuo pro capite che mostra fino a dove una comunità può ridurre la produzione di rifiuti non avviabile alla filiera del recupero.

La quantità di rifiuto secco residuo pro capite nella nostra regione varia fortemente da comune a comune passando da 35 kg/ab a quasi 1.000 kg/ab.

Con valori superiori ai 200 kg/ab si ritrovano quasi tutte le amministrazioni che non raggiungono il 65% di raccolta differenziata, mentre i comuni più virtuosi producono meno di 90 kg/ab di rifiuto secco residuo pro capite. A livello regionale, dal 2010 a oggi la quantità di rifiuto secco residuo pro capite si è ridotta del 30% con un tasso medio di riduzione del 1,2% negli ultimi due anni.

A livello regionale, se il valore di rifiuto secco residuo pro capite scendesse al di sotto di 135 kg/ab, la percentuale di raccolta differenziata aumenterebbe del 70%.

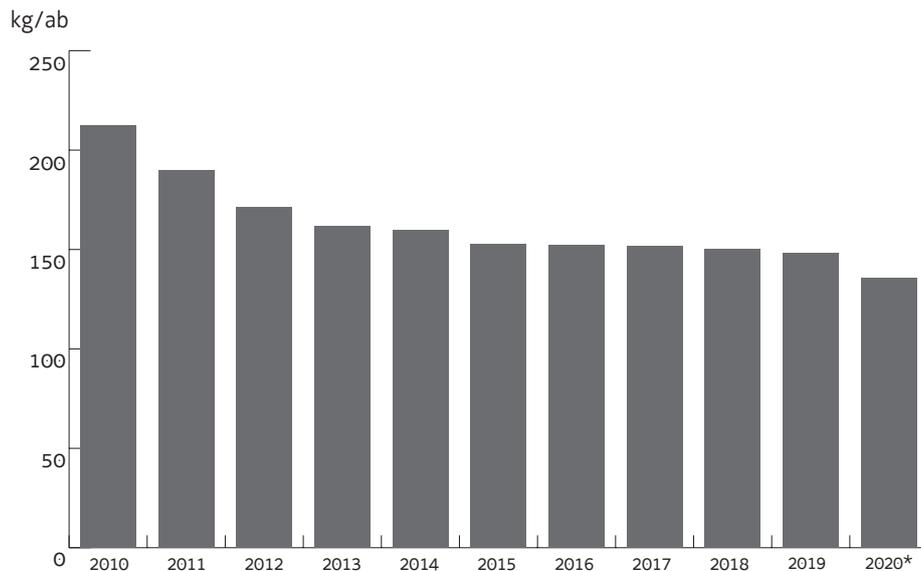
L'analisi dei dati degli ultimi anni però evidenzia che nessun comune della nostra regione, nemmeno quelli che superano l'80% di raccolta differenziata, è riuscito a scendere al di sotto dei 35 kg/ab di rifiuto secco residuo pro capite facendo svanire il miraggio dei "rifiuti zero" (a livello nazionale i valori più bassi di rifiuto secco residuo pro capite si sono riscontrati in Basilicata e Campania con minime di 9,7 kg/ab).

Anche in questo caso, i valori più bassi si rilevano nei comuni con meno di 5.000 abitanti, mentre nei comuni con fasce di abitanti maggiori il valore più basso finora riscontrato è di 30 kg/ab.

Il minimo di rifiuto secco residuo pro capite può essere considerato il punto di stress della raccolta differenziata? Esiste un valore unico o ogni amministrazione deve trovare il suo minimo?

Al momento non tutti i rifiuti urbani che produciamo possono essere avviati a recupero e per questo esisterà sempre un valore di rifiuto secco diverso da zero. Questo

■ VENTIDUE ANNI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN REGIONE



valore minimo varia da regione a regione e dal numero di abitanti.

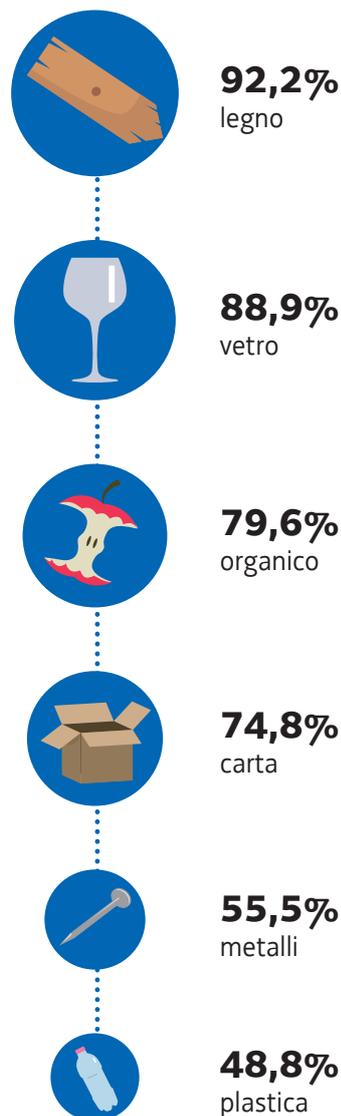
Tendere a minimizzare la quantità di rifiuto secco è sicuramente una buona abitudine, ma sempre considerando bene tutti i fattori. Cercare in modo forzato di differenziare i rifiuti con il solo scopo di abbassare la quantità di rifiuto secco, potrebbe portare a compiere degli errori, conferendo anche materiali non corretti nelle raccolte differenziate. Gli scarti delle raccolte differenziate, oltre a rendere difficile il recupero di materia delle frazioni, vengono poi smaltiti o tramite incenerimento o in discarica, mentre il secco residuo viene comunque usato per produrre il combustibile da rifiuto.

La percentuale di riciclaggio e il tasso di intercettazione

Un altro indicatore, individuato dal legislatore è la *percentuale di riciclaggio*. A differenza della raccolta differenziata questo indicatore è difficilmente calcolabile a livello comunale o regionale. Esso descrive l'effettiva quantità di rifiuto recuperato.

Al fine di valutare questo indicatore Arpa FVG sta calcolando, a livello regionale, il *tasso di intercettazione*, indicatore precursore intermedio della *percentuale di riciclaggio*, per le principali frazioni differenziate. Il *tasso di intercettazione* misura la quantità di rifiuti raccolta separatamente e avviata a recupero rispetto alla quantità di rifiuto totale prodotto. Questo indicatore è calcolato grazie alle analisi merceologiche sul secco residuo e sulle frazioni differenziate svolte annualmente da Arpa FVG e dai dati forniti dagli impianti.

Nel 2019 la frazione maggiormente intercettata è stata il legno, seguito da vetro e organico. Fanalino di coda è la plastica.



Percentuali di intercettazione dei materiali 2019

Il secco residuo è composto mediamente dal 20% di plastica che rappresenta più del 50% della plastica raccolta in modo differenziato (al netto degli scarti). Il *tasso di intercettazione* della plastica è cresciuto in questi ultimi 3 anni non a causa di una diminuzione della presenza di plastica nel secco residuo, ma grazie alla riduzione degli scarti nelle raccolte differenziate. Gli scarti presenti nelle raccolte di plastica sono ancora rilevanti e mediamente in regione sono il 15%.

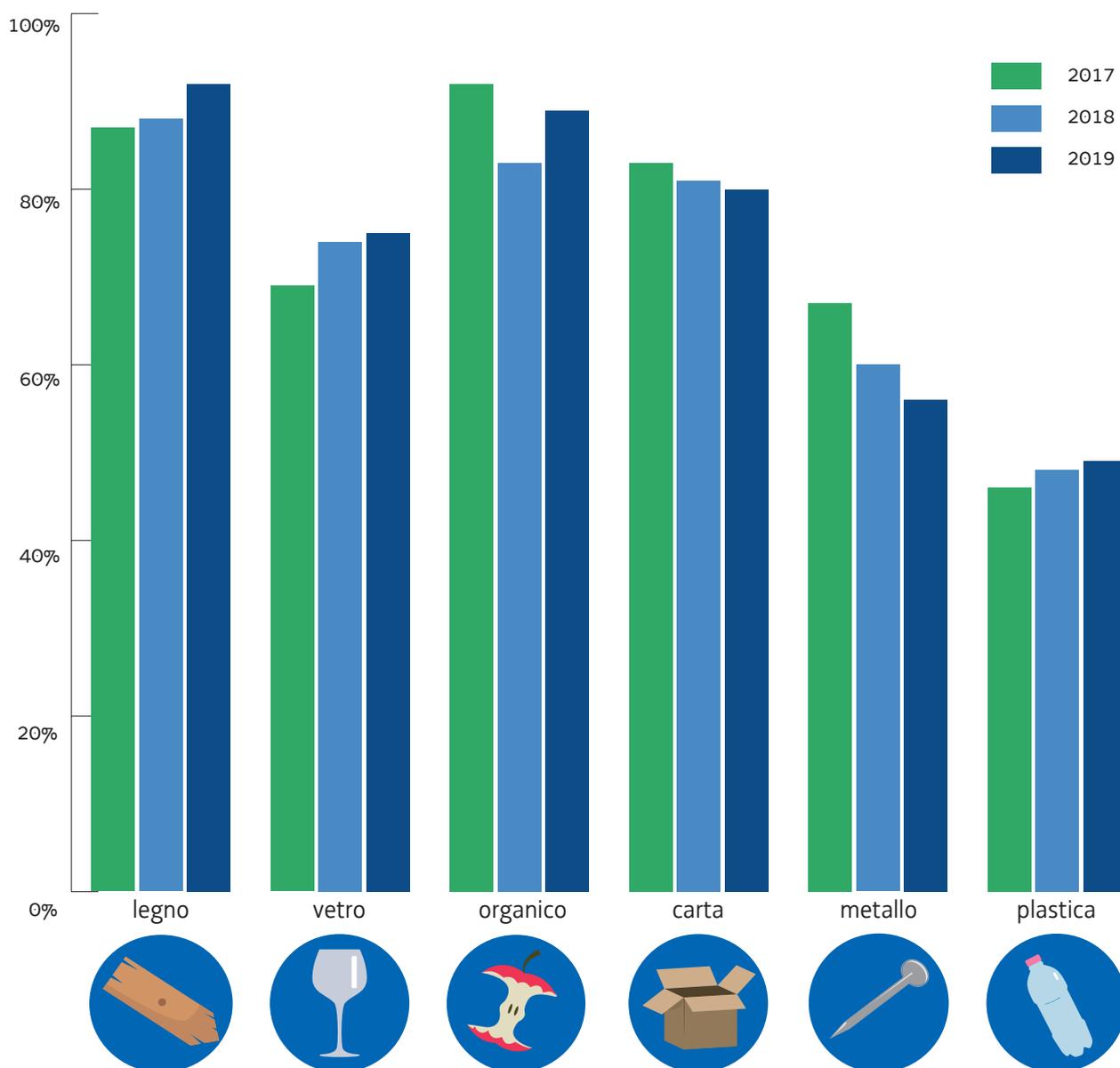
Considerazioni analoghe si possono applicare alla carta, dove una maggiore quantità raccolta e una minore presenza percentuale nel secco residuo portano il *tasso di*

intercettazione a valori superiori al 70%.

Metallo, organico e vetro mostrano un *tasso di intercettazione* decrescente: ciò significa una crescente presenza di queste frazioni nel secco residuo.

L'analisi complessiva di questi tre indicatori (*percentuale di raccolta differenziata, secco residuo procapite e tasso di intercettazione*) dipinge un quadro positivo della gestione dei rifiuti in Friuli Venezia Giulia.

Nei prossimi anni andrà però posta particolare attenzione alla composizione del secco residuo, nel quale si dovrà cercare di minimizzare la percentuale di materiali riciclabili.



Percentuali di intercettazione dei materiali nel 2017, 2018 e 2019

RIFIUTI: NOVITÀ NORMATIVE 2020

Il 2020 è stato l'anno del recepimento delle Direttive europee facenti parte del cosiddetto "Pacchetto Economia Circolare".

Sono state introdotte molte novità riguardanti anche: la definizione dei rifiuti urbani, la responsabilità del produttore e il sistema di tracciabilità.

Le Direttive 2018/851/UE e 2018/852/UE, relative ai rifiuti e agli imballaggi e rifiuti di imballaggio, sono state recepite dal D.Lgs. 116/2020 che ha apportato modifiche sostanziali alla parte IV del D.Lgs. 152/06.

Il D.Lgs 116/2020 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale in data 11 settembre 2020 ed è entrato in vigore il 26 settembre 2020: non tutte le disposizioni in esso contenute sono però diventate operative a settembre, alcune necessitano di specifiche norme attuative, altre saranno introdotte negli anni successivi con le scadenze previste dalla nuova parte IV del D.Lgs. 152/06.

Una nuova definizione di rifiuti urbani

A partire dall'1 gennaio 2021 sono "rifiuti urbani" non solo i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata domestici ma anche i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti dalle altre fonti non domestiche, indicate nell'allegato *L-quinquies*, ma simili per natura e composizione a quelli domestici elencati nell'Allegato *L-quater* del D.Lgs. 152/06 (art. 193, c. 3 lettera *b-ter*): tali rifiuti saranno computati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani. In altre parole se da un'attività dell'elenco *L-quinquies* si produce un rifiuto presente nell'elenco *L-quater*, allora quel rifiuto è urbano.

Si passa quindi da un concetto di assimilazione secondo criteri qualitativi e quantitativi, decisi dai singoli Comuni,

Registro cronologico di carico e scarico

- A partire dal 26 settembre 2020 non vi è più l'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico per le imprese e gli Enti produttori iniziali di rifiuti non pericolosi (di cui all'art.184, comma 3, lettere c, d e g) che hanno meno di 10 dipendenti; questi ultimi quindi non hanno nemmeno l'obbligo dell'annuale Dichiarazione ambientale (MUD), resa ai sensi della Legge 70/94, né della tenuta del registro di carico e scarico.
- Si prevede di indicare nel registro oltre alle informazioni classiche (tipologia, quantità di rifiuti prodotti e/o trattati, destino dei rifiuti, estremi del formulario di identificazione, ecc.) anche quelle relative alle quantità dei prodotti e materiali ottenuti dalle operazioni di trattamento dei rifiuti, quali preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre operazioni di recupero. Nel/i decreto/i attuativo/i del RENTRI ci saranno disposizioni anche in merito al nuovo modello di registro cronologico: nel frattempo continuano ad applicarsi le disposizioni di cui al decreto ministeriale del 1 aprile 1998, n. 148.
- I centri di raccolta sono esclusi dagli obblighi di tenuta del registro limitatamente ai rifiuti non pericolosi. Per i rifiuti pericolosi la registrazione del carico e dello scarico può essere effettuata contestualmente al momento dell'uscita dei rifiuti stessi dal centro di raccolta e in maniera cumulativa per ciascun codice CER.
- L'obbligo di conservazione dei registri, integrati con i formulari di identificazione, non è più di 5 anni ma di 3 anni.

ad un'assimilazione *ex lege* uniforme sul territorio nazionale.

Le imprese che producono questi rifiuti non sono obbligate a scegliere i soggetti trasportatori e gestori finali cui si affida l'Amministrazione comunale, ma possono conferirli al di fuori del servizio pubblico se dimostrano di averli avviati al recupero (con un'attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi, art. 198, c. 2-bis).

I soggetti che decidono di conferire al di fuori del servizio pubblico sono esclusi dal pagamento della tariffa, in rapporto alla quantità dei rifiuti conferiti all'esterno. Le utenze effettuano la scelta di servirsi del gestore del servizio pubblico o del ricorso al mercato per un periodo non inferiore a cinque anni, salva la possibilità per il gestore del servizio pubblico, su richiesta dell'utenza non domestica, di riprendere l'erogazione del servizio anche prima della scadenza quinquennale (art. 238, c. 10).

La responsabilità estesa del produttore (EPR)

Uno dei principali vettori individuati dalla Direttiva europea 2018/851/UE per il passaggio delle imprese a sistemi di sviluppo circolare è senza dubbio il principio della responsabilità estesa al produttore di beni.

Al fine di recepire le importanti novità introdotte a riguardo dalla Direttiva, con il D.Lgs. 116/2020 è stato completamente riscritto il testo dell'art. 178-bis e introdotto il nuovo art. 178-ter del D.Lgs. 152/06.

Si prevede l'emanazione di uno o più decreti, anche su richiesta dei soggetti interessati, per l'istituzione di regimi di responsabilità estesa *al produttore del prodotto, ovvero a qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti*. Il produttore dovrà quindi progettare prodotti a ridotto impatto ambientale, realizzandoli con materiali riciclati,

Trasporto dei rifiuti

- Viene confermata la possibilità di trasmettere la quarta copia del formulario mediante posta elettronica certificata; è stato però introdotto l'obbligo per il trasportatore della conservazione del documento in originale ovvero di provvedere successivamente all'invio della stessa al produttore.
- In alternativa alla vidimazione mediante timbro presso gli uffici della Camera di Commercio, è possibile acquisire per via telematica il format di formulario identificato con un codice univoco tramite apposita applicazione disponibile sul portale della Camera di Commercio stessa. Tale format è da compilare e stampare in duplice copia: una copia rimane al produttore, l'altra accompagna il rifiuto fino a destinazione mentre il trasportatore trattiene una fotocopia del formulario compilato in tutte le sue parti; anche gli altri soggetti coinvolti ricevono la fotocopia compilata.
- I rifiuti provenienti da assistenza sanitaria domiciliare si considerano prodotti presso l'unità locale, sede o domicilio dell'operatore che svolge tali attività; la movimentazione di quanto prodotto, dal luogo di intervento fino alla sede di chi lo ha svolto, non comporta l'obbligo di tenuta del formulario di identificazione e non necessita di iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali.
- I rifiuti derivanti da attività di manutenzione e piccoli interventi edili (incluse le attività di pulizia, disinfezione, sanificazione, derattizzazione, ...) si considerano prodotti presso l'unità locale, sede o domicilio del soggetto che svolge tale attività; il trasporto dal luogo di produzione alla sede, è accompagnato dal formulario o in alternativa dal Documento di trasporto (Ddt) attestante il luogo di effettiva produzione, tipologia e quantità dei materiali, indicando il numero di colli o una stima del peso o del volume, il luogo di destinazione. Il trasporto dei rifiuti derivanti da queste attività non è esente dall'obbligo di iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali.
- La movimentazione del materiale tolto d'opera nelle attività di manutenzione delle infrastrutture per la sua successiva valutazione tecnica (finalizzata all'individuazione del materiale effettivamente, direttamente ed oggettivamente riutilizzabile, senza essere sottoposto ad alcun trattamento) deve avvenire mediante Ddt attestante il luogo di effettiva produzione, tipologia e quantità dei materiali, indicando il numero di colli o una stima del peso o del volume, il luogo di destinazione.
- L'obbligo di conservazione dei formulari di identificazione o delle fotocopie degli stessi è di 3 anni.

tecnicamente durevoli, facilmente riparabili e adatti all'uso multiplo. Dovrà inoltre adottare le misure necessarie a garantire la gerarchia prevista nella gestione dei rifiuti, cioè la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei suoi prodotti una volta diventati rifiuti.

Nell'ottica del principio "chi inquina paga", inoltre, il produttore è richiamato alla responsabilità finanziaria del fine vita dei suoi prodotti, attraverso un contributo che copra una serie di costi tra i quali quelli per la raccolta, la cernita e il trattamento dei prodotti diventati rifiuti e quelli necessari per le campagne di informazione rivolte agli utilizzatori dei prodotti.

Importante novità è rappresentata anche dal Registro nazionale dei produttori che si prevede di istituire presso il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare al quale saranno tenuti ad iscriversi i soggetti sottoposti ad un regime di responsabilità estesa del produttore.

La piena entrata in vigore di quanto contenuto negli articoli sopra citati è prevista per il 5 gennaio 2023.

Il sistema di tracciabilità dei rifiuti

In tema di tracciabilità dei rifiuti viene introdotto un nuovo sistema informatico per adempiere alla compilazione e tenuta dei registri di carico e scarico e dei formulari di trasporto dei rifiuti e per consentire la lettura integrata dei dati di produzione e gestione dei rifiuti: si chiamerà RENTRI, Registro nazionale per la tracciabilità dei rifiuti, sarà collocato presso il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare e sarà gestito con il supporto tecnico dell'Albo gestori ambientali.

L'adozione di uno o più decreti ne definiranno le modalità di compilazione; in attesa di tali norme attuative rimangono in vigore gli strumenti tradizionali di tracciabilità quali i registri di carico e scarico e i formulari di identificazione del rifiuto.

Deposito temporaneo

A seguito delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 116/2020 il deposito temporaneo cambia denominazione diventando *deposito temporaneo prima della raccolta*, ovvero il *raggruppamento dei rifiuti ai fini del trasporto degli stessi in un impianto di recupero e/o smaltimento effettuato prima della raccolta ai sensi dell'articolo 185-bis*: rimangono invariati le condizioni qualitative, quantitative e temporali secondo le quali il deposito temporaneo prima della raccolta deve essere effettuato e viene riconfermato che non necessita di autorizzazione da parte dell'autorità competente.

Due novità importanti riguardano i rifiuti soggetti a responsabilità estesa del produttore e i rifiuti da

costruzione e demolizione per i quali è possibile che il deposito preliminare, prima della raccolta, possa essere effettuato rispettivamente presso i locali e le aree di pertinenza dei propri punti vendita dei relativi prodotti.

Nuova definizione di rifiuti organici

Le novità sui rifiuti organici e sui nuovi sistemi di etichettatura degli imballaggi sono illustrate nel capitolo **BIOPLASTICHE... E COME RICONOSCKERLE**.

BIOPLASTICHE... E COME RICONOSCERLE

Le borse della spesa spesso sono utilizzate come contenitori per i rifiuti organici, perché biodegradabili e compostabili.

A volte però nella raccolta finiscono anche dei sacchetti che non hanno queste caratteristiche.

La maggior parte delle borse della spesa (*shoppers*) sono in bioplastica: un polimero ottenuto da biomasse vegetali (come ad esempio mais, barbabietola da zucchero, frumento, patate) e che, a differenza della plastica tradizionale, ha le caratteristiche di biodegradabilità e compostabilità. Ciò significa che, una volta divenute rifiuto e conferite insieme agli scarti organici in un impianto di compostaggio, si possono decomporre e trasformare in compost.

La bioplastica si utilizza per molti prodotti come piatti, bicchieri, contenitori usa e getta per uso alimentare, ecc.

Per essere classificate come tali, le bioplastiche devono rispettare i parametri previsti da specifiche norme tecniche (UNI EN 13432:2002 per gli imballaggi e UNI EN 14995:2007 per gli altri tipi di materiali): in un impianto di compostaggio si devono:

- decomporre per il 90% nel giro di 3 mesi;
- dopo 6 mesi devono essere digerite per il 90% dai microorganismi.

Durante il processo industriale di compostaggio le bioplastiche infatti si comportano analogamente agli scarti organici: vengono trasformate in parte in acqua e anidride carbonica e in parte in compost, utilizzato come fertilizzante nei terreni.

Una modifica legislativa del 2020, stabilisce che i rifiuti, anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biode-

gradabilità e compostabilità dei rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi (D. Lgs.116/2020 modifica il D. Lgs 152/06, articolo 182-ter).

La sostenibilità ambientale delle bioplastiche

Le bioplastiche sono prodotte con materie prime rinnovabili e di facile reperimento (a differenza del petrolio) e anche la gestione del loro fine vita (quando diventano rifiuti), è tecnologicamente più semplice: infatti non richiede più processi di cernita e selezione, come accade invece per le plastiche tradizionali che vengono separate negli impianti a seconda del polimero (PET, PEAD) e del colore.

Ricordiamoci però che un sacchetto in bioplastica abbandonato nell'ambiente si disintegra e decompone, in tempi sicuramente più brevi di un sacchetto di plastica tradizionale, ma non in tempi rapidi come in un impianto di compostaggio dove temperatura, umidità e percentuale di ossigeno sono definiti e monitorati.

Un sacchetto di bioplastica, inoltre, ingerito da un animale potrebbe causare le stesse conseguenze di un sacchetto in plastica tradizionale.

Anche se biodegradabili e compostabili le bioplastiche vanno correttamente conferite nella raccolta differenziata.

Bioplastiche, plastiche o plastiche vegetali

La certificazione di un prodotto compostabile è attestata da un marchio ed è rilasciata da un organismo di certificazione. In Italia il marchio viene rilasciato dal Consorzio Compostatori Italiani (CIC) sulla base delle prove di laboratorio e verifiche effettuate da Certiquality. Ci sono inoltre altri organismi di certificazione europei quali DIN CERTCO in Germania e la TUV (ex VINCOTTE) in Austria.

Accanto al logo vi deve essere la scritta *biodegradabile e compostabile* e il riferimento allo standard europeo cui fa

■ BIOPLASTICHE...E COME RICONOSCERLE

riferimento (es. EN 13432).

Per individuare il materiale ai fini del riciclo, è utile considerare anche i codici di riciclaggio della plastica tradizionale che rappresentano i polimeri più diffusi e utilizzati.

Esistono inoltre altre plastiche che pur derivando (interamente o parzialmente) da biomasse vegetali, non sono biodegradabili e pertanto non devono essere conferite nel rifiuto umido.

Assobioplastiche¹ suggerisce di chiamare questa tipologia di materiali non bioplastiche ma bensì *plastiche vegetali*, per evitare confusione con le bioplastiche. Ne è un esempio il bio-polietilene o polietilene verde, che viene ottenuto a partire dal monomero etilene, ricavato non dal petrolio, ma, ad esempio, dalla canna da zucchero: in questo caso il termine *bio* sta a indicare l'origine delle materie prime impiegate, ma non la biodegradabilità del materiale.

I rifiuti in plastica vegetale devono essere conferiti insieme al rifiuto secco residuo (o indifferenziato).

Non è sempre facile distinguere tra plastica, bioplastica e plastica vegetale e così plastiche non compostabili finiscono negli impianti di compostaggio e bioplastiche o plastiche vegetali negli impianti di selezione meccanica degli imballaggi in plastica.

Un recente studio² realizzato dal Consorzio Italiano Compostatori (CIC) e da Corepla (Consorzio Nazionale per la raccolta, il riciclo e il recupero degli imballaggi in plastica) su un campione significativo di impianti che trattano scarti di cucina e di giardino, ha evidenziato un importante incremento negli ultimi 3 anni delle bioplastiche compostabili nel rifiuto organico da raccolta differenziata e ha confermato l'assenza di bioplastiche nel compost a dimostrazione della loro completa degradazione.

Lo studio però ha anche rilevato un aumento delle plastiche non compostabili nel rifiuto umido, che rappresentano il 21% dei sacchetti utilizzati, nonostante ci sia l'obbligo di utilizzare appositi sacchetti biodegradabili e compostabili dal 2011.

La presenza di materiali non conformi all'interno del rifiuto organico sottrae rilevanti quantità di materiale organico alla produzione di compost di qualità e provoca alla filiera del recupero importanti costi di gestione aggiuntivi, stimabili nel solo 2019 intorno ai 90-120 milioni di euro.

¹ Associazione italiana dei materiali biodegradabili e compostabili fondata nel 2011 da produttori, trasformatori, commercianti e distributori di materiali biodegradabili e compostabili, enti di ricerca, associazioni e gestori degli impianti di trattamento della frazione organica

² Studio CIC – COREPLA 2020: triplicano le bioplastiche compostabili nella raccolta dell'organico



Logo del Consorzio Compostatori Italiani (CIC) e il marchio di prodotto compostabile.



Marchio di certificazione tedesco DIN CERTCO e TUV austriaco

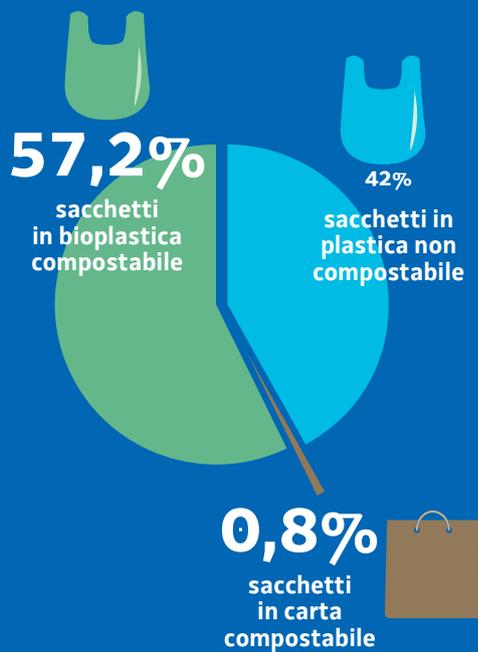
	N° 1 PET o PETE	Polietilene tereftalato o arnite
	N° 2 HDPE	Polietilene ad alta densità
	N° 3 PVC o V	Cloruro di polivinile
	N° 4 LDPE	Polietilene a bassa densità
	N° 5 PP	Polipropilene o Moplen
	N° 6 PS	Polistirene o Polistirolo
	N° 7÷19 O	Tutte le altre plastiche

Codici di riciclaggio della plastica

Indagine presso l'impianto di compostaggio di Maniago

Nel maggio 2020 CIC e BIOMAN SPA hanno condotto un'indagine presso l'impianto di compostaggio e digestione anaerobica di Maniago (PN) su 40 campioni di rifiuto organico proveniente principalmente dai territori dell'area della ex Provincia di Pordenone.

È emerso che ben il 42% dei sacchetti monitorati è di plastica non compostabile.



Single Use Plastics

Anche lo studio della Plastic Consult per Assobioplastiche "La filiera dei polimeri compostabili Dati 2018 – Evoluzioni e attese", evidenzia una crescita del conferimento delle bioplastiche raccolte con i rifiuti organici negli impianti di compostaggio.

Questo incremento è in linea con l'evoluzione della produzione e del mercato di prodotti realizzati con questi materiali. Molte aziende infatti sono attente a ridurre il loro impatto sull'ambiente e stanno investendo nell'impiego di questi materiali (per il *packaging*, ad esempio) anche in vista dell'adeguamento di molti processi produttivi che saranno necessari dal 2021.

Entro questa data infatti, verrà recepita in Italia la Direttiva europea UE 2019/904 del 5 giugno 2019, anche conosciuta con il nome *Single Use Plastics*, che impone il divieto di commercializzare oggetti per la somministrazione di cibi e bevande usa e getta in plastica (piatti, cannucce, posate, contenitori per alimenti in polistirene espanso destinati al consumo immediato anche da asporto, ecc.).

Con il pieno recepimento della Direttiva sarà probabile un rilevante aumento della quantità di oggetti in bioplastica conferiti agli impianti di compostaggio, ma anche di altri materiali compostabili (carta, legno, canapa) di varie forme e dimensioni, raccolti insieme agli scarti da cucina.

La composizione merceologica del rifiuto organico raccolto in modo differenziato sarà quindi sostanzialmente diversa e richiederà una riflessione approfondita sulla disponibilità degli impianti di smaltimento presenti sul territorio del Friuli Venezia Giulia.

Come superare le criticità?

L'adeguamento tecnico, oltre che un potenziamento, degli impianti di compostaggio esistenti è la strada obbligata per non incorrere in criticità gestionali in questa filiera di recupero.

Gli errori legati alla differenziazione dei rifiuti da parte dei cittadini, invece, possono essere superati solo attraverso continue campagne di informazione del pubblico sulle diverse tipologie di plastiche presenti sul mercato, su come riconoscerle e sul corretto conferimento delle stesse nella raccolta differenziata.

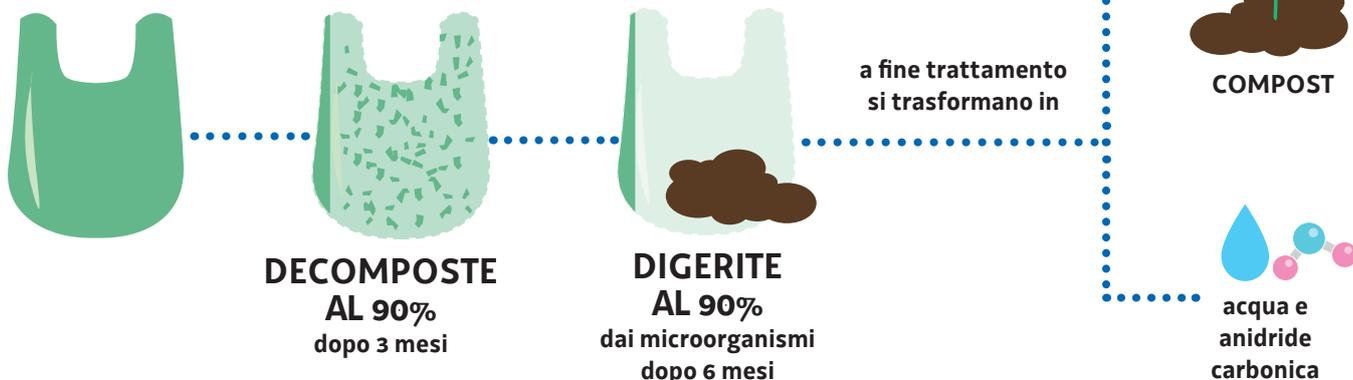
Decisiva a riguardo sarà l'attuazione di quanto previsto dall'art. 182-ter del D.Lgs. 152/06, così come modificato dal D.Lgs. 116/2020, che prevede che i prodotti con analoghe caratteristiche di biodegradabilità e compostabilità debbano avere un'etichetta con le istruzioni su come conferirli nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici.

La legge prevede inoltre che entro il 23 dicembre del 2023 questi prodotti siano tracciati in maniera tale da poter essere distinti e separati dalle plastiche convenzionali negli impianti di selezione dei rifiuti e negli impianti di riciclo dell'organico.

■ BIOPLASTICHE...E COME RICONOSCKERLE

BIOPLASTICHE

nell'impianto di
compostaggio



Una prova nell'impianto di compostaggio

Presso l'impianto di compostaggio e digestione anaerobica DESAG SRL di Codroipo (UD) sono state effettuate alcune prove di compostabilità su sacchetti, ma anche su altri rifiuti (piatti e bicchieri), realizzati in bioplastica che hanno confermato l'efficacia del trattamento effettuato nell'impianto.



BIOPLASTICA
compostabile e
biodegradabile si
decompone durante
il trattamento
effettuato
dall'impianto.



Qui è evidente l'avanzato grado di decomposizione di un sacchetto di bioplastica dopo 28 giorni di digestione anaerobica e 14 giorni di compostaggio.



**PLASTICHE
TRADIZIONALI**
non compostabili
non vengono
intaccate dal
trattamento.



Un sacchetto di film plastico compostabile dopo 80 giorni di trattamento (digestione anaerobica, compostaggio e maturazione): il sacchetto risulta un po' sfilacciato, ma non si è biodegradato né compostato.



Materiale plastico accartocciato scartato dall'impianto in fase di raffinazione del compost, ancora praticamente integro a conclusione del processo completo di digestione anaerobica compostaggio e maturazione di oltre 90 giorni.

IMBALLAGGI IN VETRO: PROGETTI VIRTUOSI IN REGIONE

Il vetro è uno dei materiali più facili da recuperare e la sua raccolta differenziata è stata tra le prime a essere attivata.

In Friuli Venezia Giulia i risultati sono stati ottimi e, inoltre, sono stati realizzati due progetti che massimizzano il riciclo del vetro in un'ottica di economia circolare.

Il vetro può essere riciclato infinite volte senza alcuna perdita di materia o di qualità: il vetro riciclato infatti può continuamente essere reimmesso nel ciclo produttivo, anche insieme a quello vergine (realizzato a partire dalle materie prime come sabbie e carbonati), per generare nuovo vetro. Questo permette anche di abbassare le temperature di fusione dei forni: un ulteriore fattore di riduzione di impatto ambientale.

Il vetro è quindi un materiale in grado di rinascere in beni e manufatti che hanno le stesse caratteristiche che avrebbero se fossero generati con vetro vergine.

40.000 t
all'anno di rifiuti urbani
in vetro prodotti in regione



Per una corretta raccolta del vetro

Per ottimizzare il recupero di questa materia così duttile, è necessario conferire correttamente i rifiuti di vetro. Gli errori più comuni che si fanno sono: il conferire altri rifiuti insieme agli imballaggi in vetro (ad esempio i tappi delle bottiglie e del barattolame, i sacchetti con i quali si porta il vetro alla campana stradale, ecc.) e la difficoltà a riconoscere i materiali che sembrano vetro, ma non lo sono (cristallo, lampadine, specchi e oggetti in pirox, come ad esempio le pirofile da forno).

In genere questi materiali e oggetti non conformi sono individuati e separati negli impianti di recupero vetro. Le tecnologie più avanzate infatti permettono di riconoscerli e separarli fino alla dimensione di 4 mm di diametro. Se invece i materiali diversi sono presenti in pezzetti di dimensioni più piccole, possono sfuggire alla selezione.

Con il vetro misto (colorato) recuperato negli impianti si possono ottenere solo vetri colorati, non è possibile produrre a partire da questi il vetro trasparente, chiaro o di colore ambrato. Gli impianti di recupero quindi, oltre a eliminare le impurità e i materiali non conformi, attuano una selezione del vetro per colore, separando quello colorato da quello trasparente (alcuni impianti sono anche in grado di separare dal colorato il vetro di colore ambrato).

Il mio vetro è differente

C'è ancora qualcosa che possiamo fare per migliorare la raccolta e il recupero del vetro? Sì: separarlo alla fonte per colore.

Questo è l'obiettivo che si pone il progetto *Il mio vetro è differente* avviato da Ambiente Servizi con la partecipazione del Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclo e il recupero dei rifiuti di imballaggio in vetro (CoReVe) e l'approvazione unanime dei 23 Comuni¹ la cui raccolta stradale dei rifiuti urbani è gestita dalla stessa Ambiente Servizi.

A gennaio 2021 è cominciata la sostituzione delle 6000 campane stradali fino ad allora utilizzate per il conferimento degli imballaggi in vetro, con nuovi contenitori in cui è possibile separare gli imballaggi di vetro colorato e quelli di vetro non colorato. La rimozione delle vecchie campane e il posizionamento delle nuove sarà completata entro il primo semestre dell'anno in corso. Questa fase infatti richiede una pianificazione e programmazione accurata perché richiede l'impiego di tempo e risorse oltre che la manovra in strada di più mezzi per il carico e lo scarico dei vecchi e nuovi contenitori.

Una piccola attenzione in più da parte del cittadino permetterà quindi di migliorare ulteriormente il recupero di un materiale che già aveva raggiunto importanti risultati. La selezione effettuata in fase di raccolta permetterà di saltare i passaggi che di solito sono effettuati presso gli impianti di selezione e che incidono sulla spesa complessiva per il trattamento di recupero.



Istruzioni di utilizzo delle nuove campane di raccolta del vetro del progetto *Il mio vetro è differente*

¹ Arba, Azzano Decimo, Brugnera, Casarsa della Delizia, Castelnuovo del Friuli, Chions, Cordovado, Fiume Veneto, Fiume Veneto, Fontanafredda, Morsano al Tagliamento, Pasiano di Pordenone, Pinzano al Tagliamento, Polcenigo, Porcia, Pravisdomini, Sacile, San Giorgio della Richinvelda, San Martino al Tagliamento, San Vito al Tagliamento, Sesto al Reghena, Spilimbergo, Valvasone Arzene, Zoppola

La gestione dei rifiuti di vetro in Friuli Venezia Giulia

In Friuli Venezia Giulia la produzione di rifiuti urbani in vetro si attesta intorno alle 40.000 tonnellate (41.627 t nell'anno 2018; 42.688 t nell'anno 2019); tali rifiuti urbani sono costituiti prevalentemente da imballaggi. Quella del vetro rientra quindi tra quelle filiere del recupero che ad oggi non si chiude a livello regionale, ma che completa il suo ciclo in impianti localizzati fuori regione.

In regione non vi sono impianti dedicati al trattamento e trasformazione dei rifiuti di vetro in rottami di vetro *End of Waste*, ovvero materia prima prodotta dal trattamento dei rifiuti idonea all'impiego nelle vetrerie. Questo tipo di impianti sono invece presenti in Veneto dove i nostri rifiuti vengono quindi avviati, previa eventuale messa in riserva (stoccaggio autorizzato) presso impianti regionali.

Ci si attende però che questo scenario cambi radicalmente nel 2021 quando sarà attivo l'impianto della Società Julia Vitrum S.p.A autorizzata (con Decreto regionale n. 3091/AMB del Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati) alla realizzazione e alla gestione di un impianto di recupero di 300.000 t/anno di rifiuti di vetro.

Questo impianto, ubicato nella Zona Industriale Ponte Rosso in Comune di San Vito al Tagliamento, sarà finalizzato al recupero del vetro da raccolta differenziata per ottenere un materiale *End of Waste*, conforme al Regolamento UE n. 1179/2012, da reimmettere sul mercato.

I rifiuti prodotti in regione potranno essere quindi gestiti in questo nuovo impianto che si pone a servizio non solo del nostro territorio, ma di un bacino più ampio comprendente il nord est Italia.

La Società Julia Vitrum è costituita da Zignago Vetro e O-I Manufacturing Italy, grandi aziende internazionali produttrici di manufatti in vetro tra le quali sarà avviato un rapporto industriale sinergico: la quasi totalità del vetro recuperato dalla Julia Vitrum sarà indirizzato alle unità locali presenti sul territorio regionale di tali aziende vetrarie per poi essere successivamente destinato ad esempio alla produzione di nuove bottiglie di vetro da utilizzarsi a loro volta nelle attività imprenditoriali locali come l'industria vinicola.

Questo rappresenta un efficace esempio di sostenibilità e simbiosi industriale che andrà a realizzare un modello di sviluppo circolare: il ciclo dei rifiuti recuperati presso l'impianto della Julia Vitrum andrà a chiudersi in un ambito territoriale regionale o esteso al nord-est italiano, con l'utilizzo del vetro recuperato nelle vetrerie delle aziende sopra citate.

REVERSE VENDING: DIFFERENZIARE PAGA

Nelle macchine per il *reverse vending* si possono introdurre bottiglie e lattine vuote in cambio di un rimborso o un buono sconto.

È un sistema di raccolta che fa capire che il rifiuto ha un valore ed è un'opportunità.

In Italia non è ancora molto diffuso, ma ci sono alcune applicazioni anche in Friuli Venezia Giulia.

Il *reverse vending* è un sistema automatizzato per la raccolta selettiva di imballaggi usati (generalmente di bevande in plastica e in alluminio) conferiti direttamente dal consumatore finale nella *Reverse Vending Machine* (macchina per la raccolta di rifiuti differenziati, tradotto letteralmente "macchina per il ritorno alla vendita") in cambio di un credito (ad esempio un buono sconto da consumare presso i negozi convenzionati e aderenti al sistema) rilasciato dalla macchina, che generalmente è posizionata presso grandi distributori, centri commerciali, mercati coperti o in prossimità dei distributori automatici di bevande.

Il cittadino è così incentivato a introdurre l'imballaggio usato nella macchina rendendosi primo protagonista di un sistema virtuoso di economia circolare e di sostenibilità ambientale.

I rifiuti da imballaggio (i vuoti) sono selezionati quindi nel

Un po' di storia del *reverse vending*

Il primo brevetto per una *Empty Container Return and Handling Machine*, per la restituzione e la movimentazione di contenitori vuoti con meccanismo di restituzione di monete, fu depositato in America il 13 settembre 1920 da Elmer M. Jones e Sue Walker Vance.

La prima macchina funzionante per la restituzione delle bottiglie vuote è stata invece inventata e prodotta dalla svedese Wicanders e utilizzata a partire dalla fine degli anni '50.

Nel 1962 un'evoluzione tecnologica di questo tipo di macchine è stata progettata da Aage Tveitan e prodotta in Norvegia dalla sua azienda Arthur Tveitan ASA.

La *Reverse Vending Corporation* è stata la prima ad installare queste macchine in numerosi settori (ha inventato e progettato la tecnologia per consentire la raccolta sicura di lampadine contenenti mercurio per i clienti IKEA) e in molti paesi europei (Inghilterra, Irlanda, Scozia).

Nel 2014 si contavano oltre 100.000 *Reverse Vending Machine* installate in tutto il mondo.

In Italia le *Reverse Vending Machine* sono arrivate tardi rispetto ad altri paesi europei: il primo impianto gestito da un ente pubblico di questo tipo è stato installato nel Comune di Latronico, in provincia di Potenza nel 2018.



momento stesso del conferimento: le macchine più evolute sono anche in grado di identificare, mediante lettori ottici la tipologia del contenitore (lettura codice a barre etichetta) e il materiale, verificandone quindi l'idoneità; i rifiuti vengono quindi pressati, raccolti e destinati direttamente al riciclaggio senza la necessità di subire trattamenti di selezione intermedi.

La nascita dei primi sistemi di *reverse vending* risale ai primi decenni del 1900. Già allora era chiaro che un rifiuto poteva ancora essere un bene da riutilizzare. Con il passare degli anni la tecnologia ha permesso di identificare il rifiuto, se non come bene, perché non direttamente riutilizzabile, come materia.

I rifiuti non devono essere considerati solo un peso economico e ambientale sulle spalle della collettività che li ha generati: sono invece un'opportunità.

In Friuli Venezia Giulia, così come peraltro nel resto dell'Italia, non si è ancora diffuso in modo capillare il *reverse vending*. I motivi possono essere diversi: forse perché si è investito più sul porta a porta più o meno spinto, oppure perché c'è il timore che flussi di rifiuti vengano sottratti al servizio di raccolta urbana e quindi vengano a mancare i ricavi derivanti dal loro riciclo, che compensano parte delle spese sostenute per la raccolta stessa.

Reverse vending in Friuli Venezia Giulia

Una prima esperienza in Friuli Venezia Giulia risale al 2018, quando è stata installata a Monfalcone la macchina *Combo-Compatta Bottiglie* (vedi box).

Una seconda macchina, dalla tecnologia ancora più evoluta, sarà posizionata dal Comune di Gorizia.

Ci si aspetta che l'installazione di nuove macchine all'interno dei territori comunali sarà incentivata con il pieno recepimento del cosiddetto "Decreto Clima" che prevede lo stanziamento di 27 milioni di euro, distribuiti in più anni, per i Comuni che intendono acquistare ecocompattatori "Mangiaplastica", cioè macchine per il *reverse vending*.



ComBo-Compatta Bottiglie, l'iniziativa di *reverse vending* del Comune di Monfalcone in collaborazione con ASCOM e Isontina Ambiente

ComBo: il reverse vending a Monfalcone

Il Comune di Monfalcone, in collaborazione con ASCOM (Associazione Commercianti Monfalcone) e Isontina Ambiente (gestore locale del servizio di raccolta dei rifiuti urbani), nell'aprile del 2018 ha deciso di posizionare la macchina *ComBo-Compatta Bottiglie*, un compattatore incentivante dedicato alla raccolta delle bottiglie di plastica, presso i locali del mercato coperto di Piazza Cavour.

Ne parliamo con Stefano Russo di Isontina Ambiente.

Come funziona ComBo?

Basta inserire nella macchina una bottiglia in PET vuota e ritirare lo scontrino/voucher con uno sconto da spendere in un esercizio commerciale convenzionato. Si tratta di un sistema molto diffuso in tutto il nord Europa dove macchine di questo tipo sono presenti in molti supermercati e permettono di ottenere ottimi risultati.

Perché la scelta di installare una macchina "Compattatore Incentivante"?

Nella consapevolezza che una sola macchina non poteva fare la differenza sulla quantità e sulla qualità del materiale complessivamente raccolto sul territorio comunale, insieme al Comune di Monfalcone abbiamo deciso di installare la macchina principalmente come forma di educazione e sensibilizzazione ambientale rivolta alla popolazione.

Quali sono le quantità raccolte e dove vengono conferite?

Lo svuotamento della macchina avviene circa ogni due settimane; i piccoli quantitativi raccolti (più o meno un sacco di bottiglie) vengono conferiti presso l'impianto di selezione di Moraro, dove arriva anche il resto degli imballaggi in plastica raccolti porta a porta sul territorio da noi gestito; con questi quantitativi ad oggi non riusciamo ad organizzare una filiera di raccolta di sole bottiglie; ma una rete di macchine diffuse sul territorio permetterebbe di raggiungere quantitativi tali da poter creare un flusso separato delle bottiglie in PET dal notevole valore economico sul mercato.

Perché è stato scelto il mercato coperto quale luogo per installare la macchina?

Presso il locale del mercato coperto, Isontina Ambiente dispone di vani di servizio ai quali il suo personale accede più volte nella settimana; in queste occasioni la macchina viene supervisionata e svuotata se necessario. ComBo infatti non dispone di sistemi di avviso di pieno carico e inoltre vi era l'iniziale preoccupazione che diventasse punto di accumulo anche di altri rifiuti abbandonati nelle sue vicinanze, cosa che di fatto non è accaduta.

Ma qual è il posto più indicato per collocare un compattatore?

La collocazione migliore è sicuramente una zona di grande transito, indubbiamente meglio se in prossimità dello stesso esercizio commerciale che concede la scontistica, come, ad esempio, all'interno di un supermercato o di un centro commerciale. Le esperienze del nord Europa, ma anche della vicina Slovenia, infatti hanno dimostrato che l'immediatezza della possibilità di usufruire dello sconto è un fattore determinante per la partecipazione massiva dei cittadini a questo sistema di raccolta. Chi conferisce presso la macchina installata a Monfalcone non accedere a un sistema di bonus spendibile direttamente in mercato, questo costituisce effettivamente un limite al quale si aggiunge il vincolo di poter accedere alla macchina nelle sole giornate e negli orari di apertura del mercato.

Quale futuro immagina per questo sistema di raccolta?

Riteniamo che ci sia un futuro per lo sviluppo del *reverse vending*. Del resto, il compattatore è ritenuto dagli stessi esercenti un buon strumento di promozione sia del territorio che del singolo negozio, sebbene ci sia stata una iniziale diffidenza. Il costo di questi dispositivi inoltre non è esagerato: i compattatori più semplici costano circa 5.000 €, si può arrivare a 20.000 € per quelli dotati di dispositivi elettronici di controllo. Cifre certamente abbordabili per un qualsiasi centro commerciale di medie-grandi dimensioni.

STORIE DI COVID... E DI RIFIUTI A TRIESTE

Il *lockdown* ha avuto un impatto sulla quantità e sul tipo di rifiuti prodotti? A Trieste c'è stata una riduzione del 4% della produzione di rifiuti. Le uniche eccezioni sono state le raccolte del verde e del vetro, che hanno subito un aumento.

L'anno 2020 è stato un anno particolare anche nel campo dei rifiuti. L'emergenza sanitaria legata al virus Covid 19 ha messo alla prova i nostri sistemi di gestione portando l'Italia a un periodo di *lockdown* inaspettato in cui moltissime attività si sono fermate. Alcuni prodotti di uso comune hanno iniziato a scarseggiare e le nuove regole sociali hanno portato a una modifica nelle abitudini all'acquisto quindi anche nella produzione di rifiuti urbani.

In Friuli Venezia Giulia si è scelto di mantenere inalterato il sistema di gestione di raccolta rifiuti fornendo indicazioni particolari laddove vi fossero casi di contagio.

Per capire se questi eventi hanno avuto influsso sulla tipologia e quantità dei rifiuti prodotti, Arpa FVG ha analizzato i dati della città di Trieste nei primi 8 mesi del 2020.

Complessivamente i dati delle principali frazioni di rifiuti urbani evidenziano una riduzione del 4% della produzione di rifiuti in controtendenza con i dati 2019 che avevano segnato un aumento del 4% nella produzione totale. Non tutte le frazioni però confermano il trend complessivo: verde e vetro infatti presentano valori positivi.



Produzione delle principali frazioni di rifiuti urbani nei primi 8 mesi del 2019 e del 2020 nella città di Trieste.

I trend settimanali di produzione dei rifiuti

Analizzando i trend di produzione settimanale di questi due rifiuti, si nota come l'aumento di produzione non risulti strettamente legato a mutamenti nelle abitudini nella fase di *lockdown*, che è durato dalla 11^a alla 20^a settimana del 2020.

Se nel caso del rifiuto verde l'aumento di produzione (+13%) è in parte anche legato alle condizioni meteo, la raccolta del vetro invece pre e post *lockdown* conferma dati di produzione più alti rispetto al 2019 (+3%).

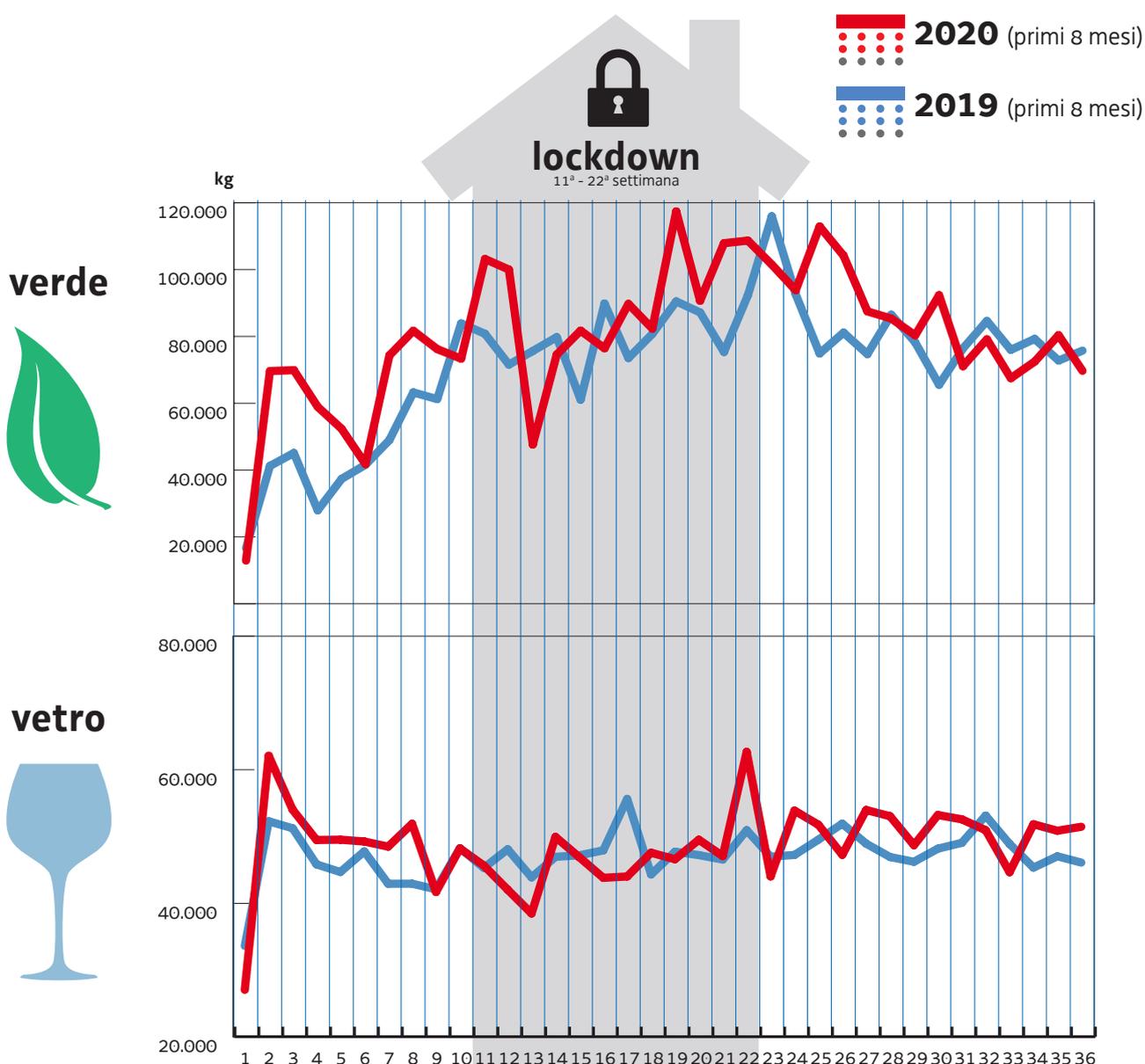
Il rifiuto secco indifferenziato dall'inizio del 2020 risulta essere prodotto in quantità minore rispetto al medesimo periodo nel 2019. Questo trend si rafforza anche nel periodo del *lockdown* con un picco minimo nella 13^a settimana del 2020 (dal 23 al 29 marzo scorsi).

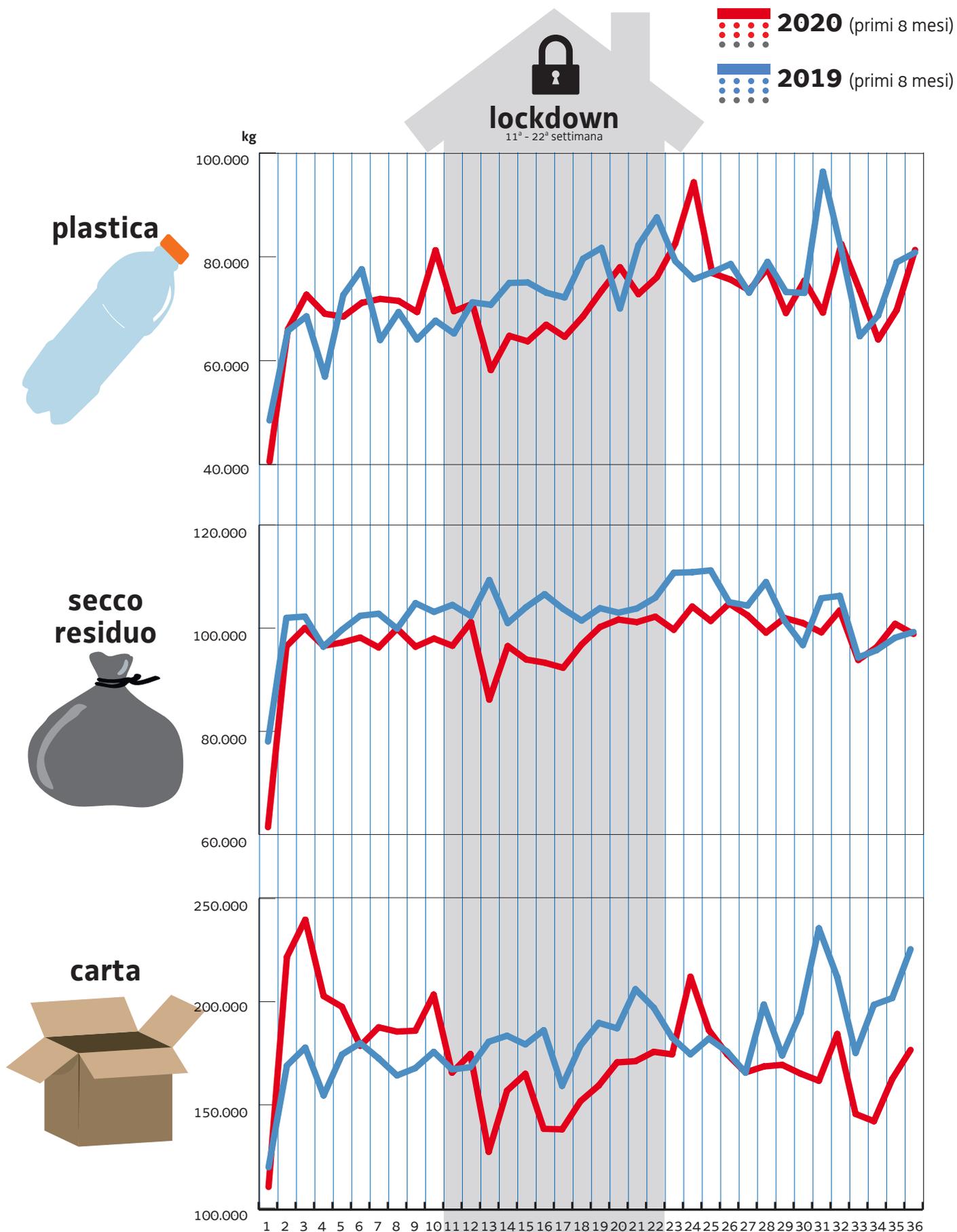
Successivamente, con la ripresa delle attività, la produzione di secco residuo rimane inferiore al 2019 per poi allinearsi su valori quasi identici.

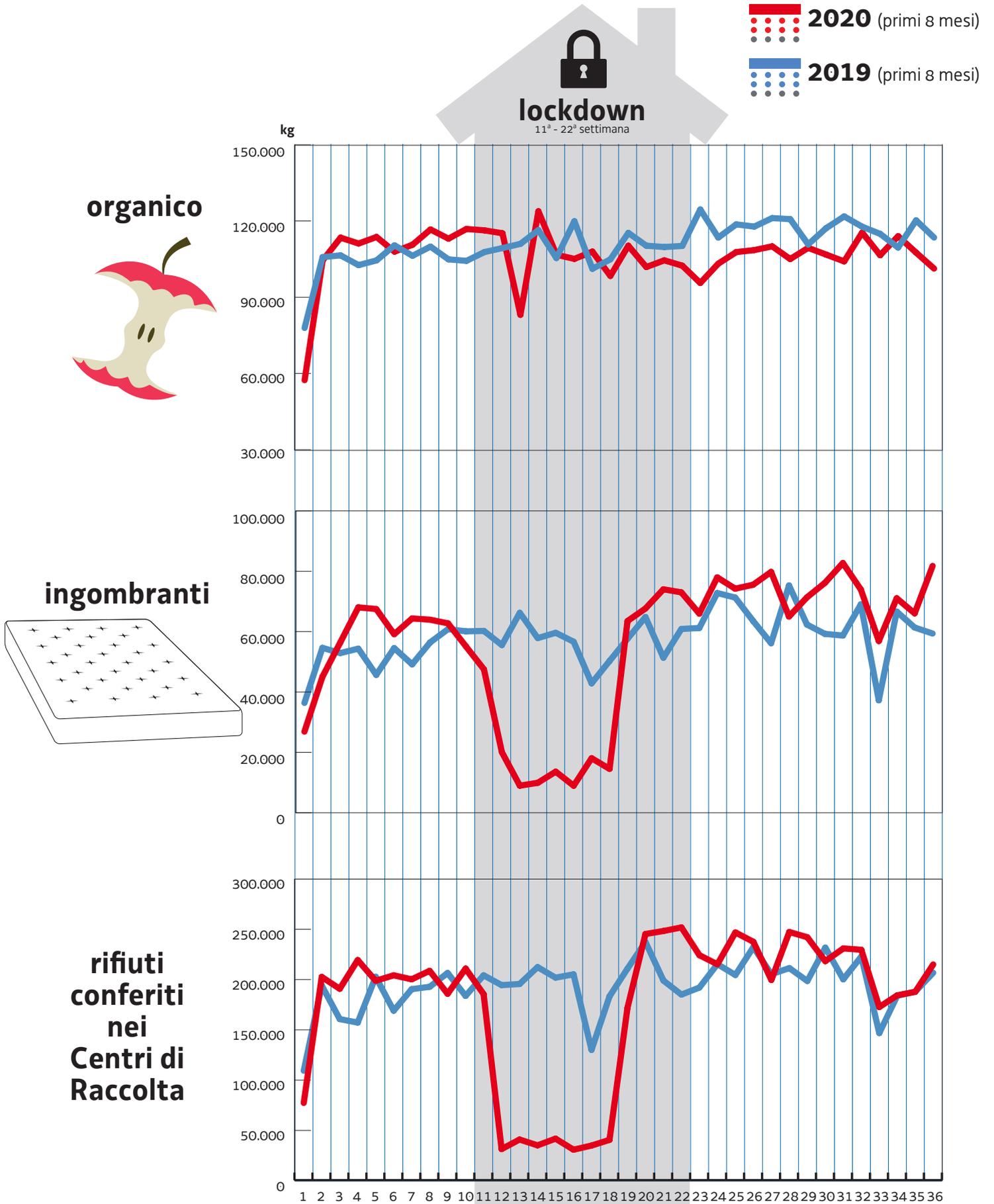
Carta, plastica e rifiuto organico presentano un andamento simile. Per questi rifiuti il 2020 inizia con valori di produzione superiori al 2019, facendo ipotizzare un aumento della quantità di raccolte differenziate. Con il *lockdown* la produzione cala, raggiungendo il minimo alla 13^a settimana per poi rimanere mediamente sotto i valori del 2019.

La chiusura dei centri di raccolta durante il *lockdown* fa scendere drasticamente la produzione dei rifiuti ingombranti (e in generale i rifiuti raccolti presso di centri).

La produzione dalla 20^a settimana del 2020 riprende invece a crescere con valori più alti rispetto al 2019, dopo la riapertura.







Il Comune e il gestore della raccolta rifiuti a Trieste raccontano il lockdown

Quando si parla di rifiuti si possono fare valutazioni molto diverse a seconda dell'interlocutore e del punto di vista. Mentre per Arpa FVG l'attenzione si concentra sui flussi per macrosettori, che nel periodo del *lockdown* evidenziano complessivamente una riduzione del 4% dei quantitativi prodotti, per AcegasApsAmga, società che gestisce la raccolta nella città giuliana, l'attenzione è rivolta all'operatività quotidiana e i dati possono apparire in contrapposizione.

Abbiamo chiesto una riflessione sui dati analizzati da Arpa FVG al gestore del servizio di raccolta AcegasApsAmga e al Comune di Trieste. "Complessivamente nelle prime 12 settimane del 2020 – osserva l'ing. Giovanni Piccoli di AcegasApsAmga - non abbiamo riscontrato una diminuzione dei quantitativi raccolti, ma piuttosto una vera e propria rivoluzione nei conferimenti che ci ha obbligato a riorganizzare completamente i percorsi di svuotamento dei cassonetti".

Con gli uffici e i ristoranti chiusi la maggior parte della produzione di rifiuti si è spostata dal centro alla periferia, "cassonetti in centro città – continua Piccoli - che prima del *lockdown* erano stracolmi e venivano svuotati molto frequentemente, durante la chiusura erano quasi vuoti, viceversa in periferia". Inoltre, la chiusura dei centri di raccolta, giustificata dalla necessità di ridurre gli spostamenti e gli assembramenti, ha dato un duro colpo alla raccolta differenziata, visto che quasi un terzo della differenziazione avviene proprio in questa sede.

Per il Comune di Trieste le misure atte a ridurre la diffusione del virus hanno comportato la necessità di rivedere diversi processi di raccolta e pulizia. Per Raffaella Scarparo, responsabile dei Servizi operativi e igiene urbana del Comune di Trieste, "uno dei primi problemi che abbiamo dovuto affrontare è stato quello di riposizionare all'esterno degli edifici dei cassonetti per la raccolta dei rifiuti sanitari delle case di riposo in presenza di anziani positivi al virus. Le risposte sono sempre state tempestive e nell'ottica del massimo rigore per limitare la diffusione virale". In questa direzione sono da intendersi anche gli interventi pianificati per migliorare la pulizia di strade e marciapiedi. "Sono stati eliminati i passaggi con i soffiatori – sempre Scarparo - ed è stato predisposto un piano straordinario di lavaggio delle strade. Interventi che comportano maggiori costi complessivi per l'amministrazione comunale, ma necessari per assicurare la popolazione già molto provata dalla pandemia".

Le preoccupazioni di una rapida diffusione del contagio, hanno obbligato inoltre il gestore a realizzare un piano di emergenza finalizzato a garantire le attività di raccolta e pulizia anche in caso di una forte riduzione del personale per coronavirus. "Avremmo potuto garantire il servizio fino all'80% di operatori assenti per malattia" fa sapere Piccoli. Preoccupazioni anche per la chiusura dei confini regionali e nazionali. "Un problema non di poco conto - continua Piccoli - visto che diversi operatori risiedono in Croazia o Slovenia, che siamo riusciti a gestire grazie alla disponibilità di molti collaboratori ad accettare un temporaneo trasferimento per il periodo di chiusura".

Sempre per la chiusura dei confini si è reso difficile lo smaltimento di alcune tipologie di prodotti. Le capacità di stoccaggio degli impianti, non solo a Trieste, sono, infatti, piuttosto limitate.

"A livello comunale - riferisce Scarparo – durante il *lockdown* abbiamo riscontrato un aumento degli imballaggi e del verde, segno evidente di maggiori acquisti online e del maggior tempo dedicato alla cura del giardino. Per contro abbiamo rilevato un forte aumento degli abbandoni".

Ma il *lockdown* è stata anche un'occasione per aumentare la sensibilità del cittadino verso la raccolta differenziata. Per tutto il periodo sono infatti proseguite le campagne regionali di sensibilizzazione e di informazione. Se non altro il *lockdown* ha consentito a molti di prendere coscienza di quanto incidono le abitudini quotidiane sulla quantità complessiva di rifiuti prodotti; inoltre, per il maggior tempo a disposizione molte persone hanno iniziato ad applicare i meccanismi per una buona differenziata.

Sul tema della differenziata le prospettive per il futuro sono comunque buone. Per Enrico Cortese, Dirigente del Comune di Trieste, "nei prossimi anni la raccolta differenziata aumenterà sicuramente, anche se bisogna tenere ben presenti i limiti di una città piuttosto complessa con una popolazione molto anziana, una orografia difficile con strade strette, in pendenza e con la presenza della Bora che amplifica le difficoltà".

"Proprio per questi limiti l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata da raggiungere nei prossimi cinque anni è forse troppo ambizioso – conclude Piccoli – ma siamo fiduciosi. Come AcegasApsAmga stiamo lavorando molto assieme al Comune sulle filiere di conferimento e siamo convinti che i frutti si vedranno prossimamente".

Dal confronto con il gestore del servizio di raccolta possiamo evincere che in una grande città come Trieste gli aspetti, storici, urbanistici e meteorologici si riflettono sulle dinamiche legate alla produzione di rifiuti. Questa moltitudine di variabili inevitabilmente influisce sui dati anche in situazioni di stress come quelle legate all'emergenza sanitaria. In quest'ottica un servizio di gestione rifiuti duttile con rapide capacità di riorganizzazione è la

chiave per garantire sempre il servizio al cittadino che a Trieste risulta essere sempre attento e rapido nel percepire i suoi mutamenti. La riduzione del secco residuo riscontrata è sicuramente una buona base di partenza per un incremento della raccolta differenziata che nel Comune risulta essere di buona qualità e che per il 28% viene attuata grazie ai centri di raccolta comunali.

PORTA A PORTA: UN SUCCESSO A SAN DORLIGO DELLA VALLE

Come un piccolo Comune sul Carso triestino ha trovato la ricetta giusta per ottenere eccellenti risultati di raccolta differenziata e di riduzione della produzione di rifiuti.

Per molte amministrazioni locali del Friuli Venezia Giulia il metodo di raccolta porta a porta costituisce da anni, la strategia vincente per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata. Spesso questa metodologia è stata oggetto di dibattito e confronto con altri sistemi per valutarne l'efficacia a lungo termine e i costi diretti e indiretti che essa genera. Si è visto che le buone performance regionali in termini di raccolta differenziata dipendono proprio dal porta a porta.

È solo la scelta del metodo di raccolta la chiave di questo successo o servono altre condizioni al contorno?

Cerchiamo di capirlo analizzando una storia di successo, quella del comune di San Dorligo della Valle.

La scelta del porta a porta

San Dorligo della Valle è un comune bilingue confinante con la città di Trieste di circa 5.700 abitanti, posto alle pendici del Carso triestino. Nel comune ci sono in prevalenza abitazioni singole con giardino e due aree industriali/artigianali. Il tessuto stradale è caratterizzato sia da arterie di grande scorrimento che da piccole vie in salita. Il clima, condizionato dalla Bora e dal Carso, è per alcuni aspetti simile a quello montano nonostante si collochi a 106 m s.l.m.

Nel 2007 l'amministrazione comunale scelse di adottare il sistema di raccolta porta a porta, gestendo direttamen-

te il servizio. Si ottennero subito importanti progressi sulla percentuale di raccolta differenziata.

Dopo un anno dall'adozione del nuovo sistema, la percentuale di raccolta differenziata era aumentata di circa 20 punti percentuali e, nei successivi 8 anni, la percentuale aumenterà ancora di altri 15 punti arrivando al 56%.

Il balzo in avanti con la gestione professionale

Ogni metodo di raccolta, però, funziona molto bene all'inizio, ma spesso in seguito si verificano dei periodi di stasi dovuti a vari elementi: cala l'interesse e l'attenzione della gente, si abbandonano le azioni di comunicazione, ecc.

Così è successo anche a S. Dorligo della Valle dove il porta a porta è cresciuto costantemente all'inizio per poi subire una battuta d'arresto nel 2015 e 2016.

Per dare nuovo stimolo alla raccolta, il Comune, nel 2017, si è rivolto a un gestore professionale in grado di offrire un servizio adatto alle caratteristiche del territorio e attuare azioni di sensibilizzazione, formazione e coinvolgimento.

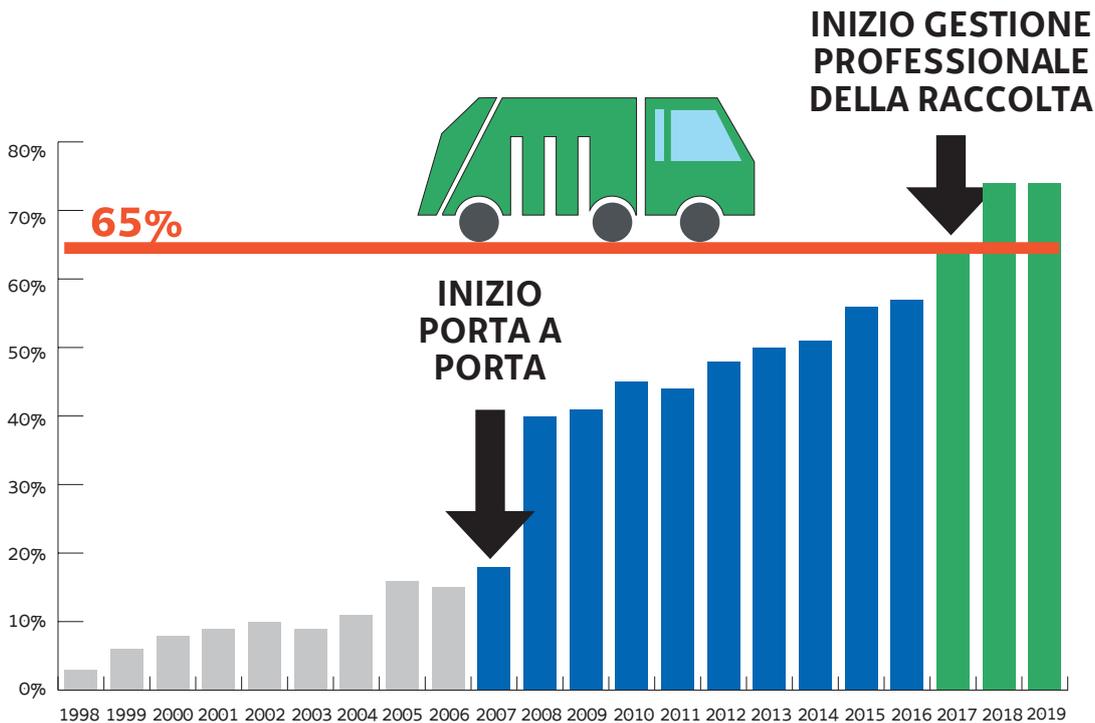
Una scelta che ha portato a raggiungere da subito l'obiettivo minimo del 65% di raccolta differenziata e poi a superare il 70%.

Riduzione dei valori pro capite

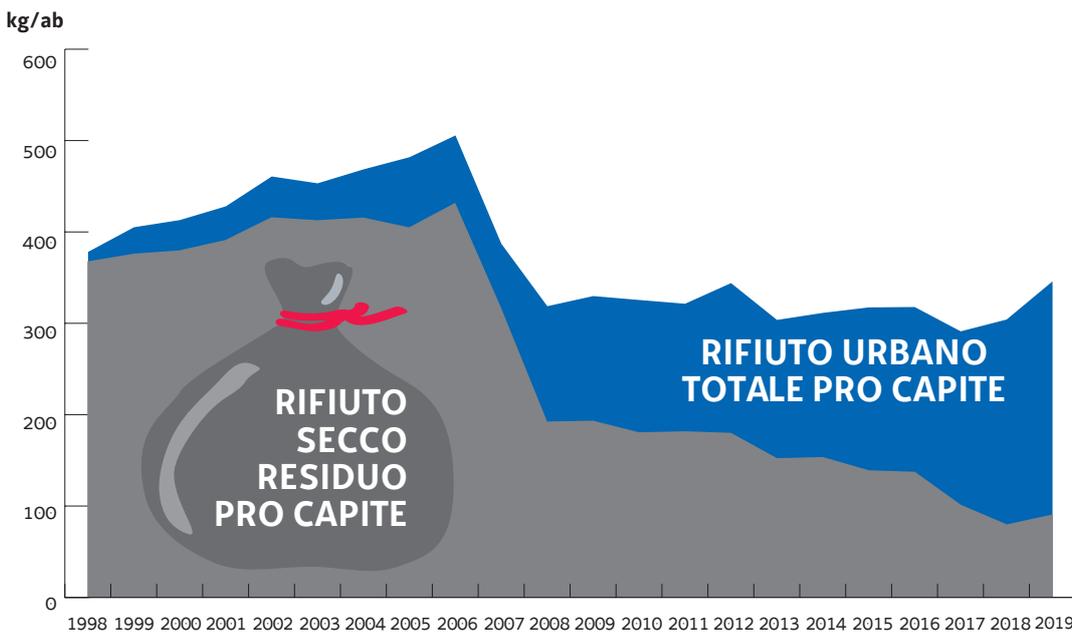
Analizzando i dati pro capite di rifiuti urbani totale (RU) e del secco residuo (Rind) notiamo che l'applicazione del metodo di raccolta porta a porta ha portato già dal 2007 a una riduzione dei valori pro capite.

Dopo l'iniziale grande diminuzione però si evidenzia che mentre il secco residuo ha continuato il suo trend in calo (con conseguente aumento della percentuale di raccolta differenziata), il rifiuto urbano totale si è mantenuto

PORTA A PORTA: UN SUCCESSO A SAN DORLIGO DELLA VALLE



Storico della percentuale di raccolta differenziata a San Dorligo della Valle



Dati pro capite di rifiuti urbano totale (RU) e del secco residuo (Rind) a San Dorligo della Valle

abbastanza stabile con valori compresi tra i 300-350 kg/ab, inferiore di circa 100 kg rispetto al valore medio regionale.

Questi due indicatori, pro capite di secco residuo e pro capite di rifiuti urbani, non risultano essere sempre allineati e, nel panorama regionale, si rilevano sia casi di Rind basso con RU alto, sia caso con RU basso e Rind alto. Se il secondo caso è sinonimo di una raccolta differenziata inefficace il primo invece non esclude alti valori di percentuale di raccolta differenziata.

Il comune di San Dorligo della Valle, applicando il porta

a porta, ha ottenuto una riduzione progressiva del secco residuo fino a valori inferiori ai 100 kg/ab riuscendo quindi a coniugare a un'efficiente raccolta differenziata un'efficace azione di riduzione della produzione di rifiuti.

I vantaggi economici

Dal punto di vista economico, l'analisi dei dati evidenzia come il costo effettivo del servizio sia diminuito nel momento in cui la gestione è passata al gestore professionale grazie al raddoppio dei ricavi ottenuti dalla vendita dei materiali raccolti in modo differenziato. Questo risultato evidenzia come la qualità del materiale raccolto si

collochi in una fascia di eccellenza con basse percentuali di conferimenti impropri.

La storia del comune di San Dorligo della Valle mostra che la modalità di raccolta è un fattore importante per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, ma anche che la gestione professionale e calibrata sul territorio fa la differenza.

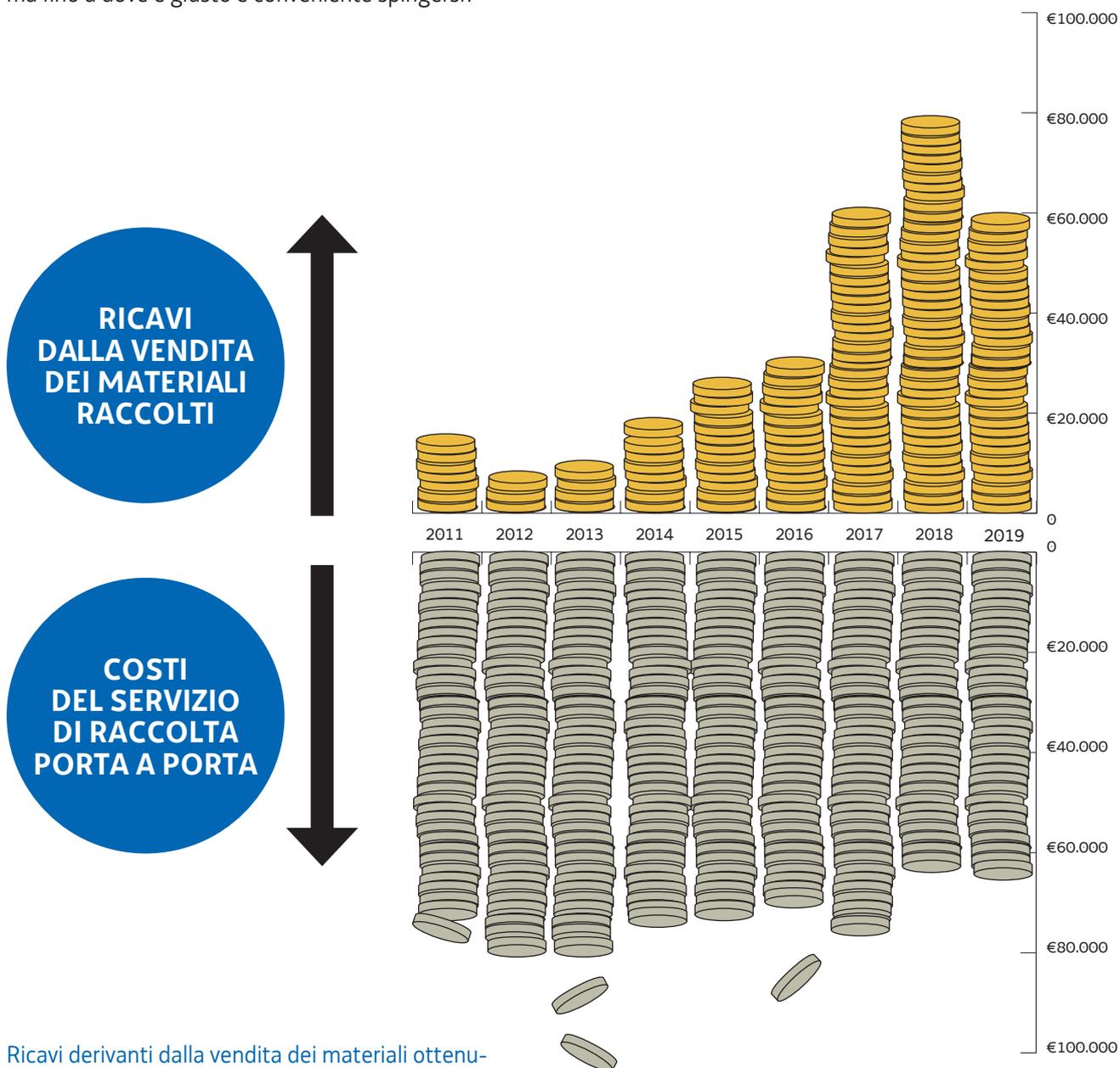
Quali obiettivi raggiungere

Tutti i sistemi di raccolta e gestione tendono al raggiungimento della percentuale di raccolta differenziata massima possibile. Sulla base dei dati regionali vediamo che la metodologia di raccolta del porta a porta permette di arrivare a valori superiori all'80% di raccolta differenziata, ma fino a dove è giusto e conveniente spingersi?

Il 100% è sicuramente irrealizzabile in quanto, al momento, esistono svariati oggetti di uso comune costituiti da materiali non facilmente riciclabili (l'*ecodesign* in questo campo gioca un ruolo fondamentale).

Percentuali di raccolta differenziata superiori all'80% rappresentano quindi un'ottima *performance* di ogni sistema di raccolta.

La sfida dei comuni che ottengono questi risultati consiste nel far coincidere la percentuale di raccolta differenziata con quella di riciclaggio, minimizzando gli scarti delle raccolte.



Ricavi derivanti dalla vendita dei materiali ottenuti con la raccolta differenziata e costi del servizio di raccolta differenziata nel comune di San Dorligo della Valle

La parola ai protagonisti

Per capire il segreto del successo del Comune di San Dorligo della Valle chiediamo ai protagonisti di questa storia come si è arrivati a questi risultati.

Come mai nel 2007 si è scelto di passare dal cassonetto al porta a porta?

Le motivazioni sono diverse. Per il Sindaco di San Dorligo della Valle, Sandy Klun, che ha vissuto in prima persona questa esperienza quando era assessore all'ambiente, si è trattato di «una necessità: tutti erano scontenti: chi aveva il cassonetto sotto casa protestava per gli odori, chi non l'aveva protestava per la troppa lontananza dei punti di conferimento. Così abbiamo provato a valutare soluzioni diverse già presenti in altri comuni della pianura friulana» tenendo però sempre presenti le peculiarità del territorio di San Dorligo della Valle e delle sue numerose frazioni: noi abbiamo la Bora!».

Motivazioni reali, che si mescolano con altre richieste provenienti dal mondo scolastico. In paese si racconta infatti, che siano state alcune maestre a insistere affinché l'amministrazione prendesse una decisione in tal senso. Le insegnanti, particolarmente sensibili al tema della raccolta differenziata dei rifiuti, lo avevano già scelto come argomento della progettazione didattica.

Nel 2007 quindi è partito in sordina il porta a porta, accompagnato, come sempre accade, dalle solite contrarietà, di chi, più per pigrizia o per partito preso, è contrario "a prescindere".

Quali sono state le difficoltà di applicazione del porta a porta a San Dorligo?

«I problemi non sono certo mancati – precisa il Sindaco - *in primis* la difficoltà a gestire direttamente come amministrazione comunale il servizio di raccolta con il proprio personale interno». Tuttavia, «la raccolta differenziata è progressivamente aumentata fino a raggiungere il 50%, poi il trend di crescita si è appiattito e non si siamo riusciti a salire di più». Ci si è chiesti come mai? Cosa bisogna fare per incrementare ulteriormente la differenziata?

«La soluzione trovata è stata quella di affidare *in toto* la raccolta a un gestore professionale" esterno, individuato in A&T2000», segnala Elena Bandi responsabile dell'ufficio tecnico. «Dal primo ottobre tutta la raccolta è esternalizzata, a eccezione della raccolta degli abbandoni, e i numeri danno ragione alla scelta: la differenziata ha ripreso a salire fino ai

valori attuali del 75%».

La chiave di volta è rappresentata proprio dalla società di gestione. «Abbiamo scelto un gestore in grado di fornire un servizio su misura, attinente alle reali necessità espresse dal territorio» fa sapere il Sindaco.

«La scelta non è stata facile anche per i problemi logistici e ambientali» continua Bandi «abbiamo lavorato gomito a gomito con il gestore cercando di rispondere ad ogni singola richiesta. Siamo partiti con un capillare lavoro di informazione e comunicazione in tutti i borghi, le aziende, le scuole, le associazioni del paese».

«Siamo andati incontro alle esigenze del territorio, ad esempio differenziando le dimensioni dei mezzi per la raccolta, mezzi piccoli e maneggevoli nel centro paese con strade strette e pendenti, più grandi per le estese aree industriali di pianura» fa sapere Stefano Franceschetti di A&T2000. «I risultati sono stati buoni perché qui a San Dorligo della Valle si è instaurato un ottimo feeling con l'amministrazione, i funzionari comunali, i singoli cittadini. Noi ci abbiamo messo la faccia, con una presenza assidua, quotidiana sul territorio, fino a sentirci dire con stupore "ma voi se sempre qua?". Abbiamo instaurato un rapporto *one-to-one* dove necessario, favorendo i momenti di formazione al cittadino, alle scuole e alle imprese, installando un numero verde, ecc.»

Quali sono gli obiettivi che l'Amministrazione si pone ora?

«Nuove iniziative di informazione ne avevamo già in programma per quest'anno, ma il *lockdown* le ha temporaneamente bloccate» fa sapere il Sindaco che si sbilancia anche sul futuro. «Di certo amplieremo il centro di raccolta, che è stato preso letteralmente d'assalto alla fine del *lockdown*. Ma puntiamo anche a innalzare la raccolta differenziata per avvicinarsi all'80% che già oggi viene raggiunto in diverse località del Pordenonese».

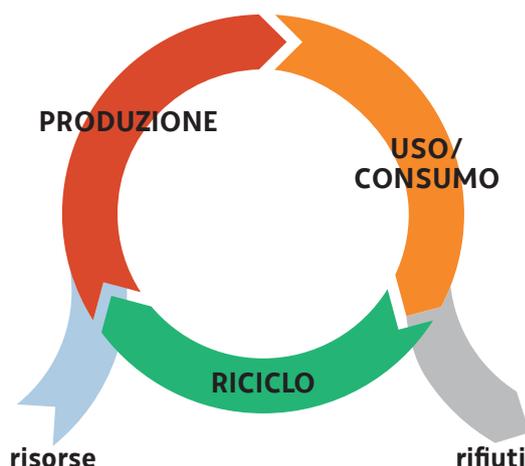
Come spesso accade quindi le apparenti difficoltà possono diventare vere e proprie storie di successo. Ed è quanto accaduto a San Dorligo della Valle, comune che recentemente ha ottenuto anche un riconoscimento da Legambiente per la qualità del rifiuto urbano prodotto con basso contenuto di scarto.

ECONOMIA CIRCOLARE NELL'INDUSTRIA DELLA CARTA

Un caso pratico di simbiosi industriale dove si è realizzato il passaggio dall'economia *brown*, di tipo lineare, all'economia *green*, tipicamente circolare, e che vede come protagoniste due aziende cartarie del Friuli Venezia Giulia.

La Mosaico SpA (cartiera del Gruppo Burgo) di Tolmezzo e la RDM SpA di Ovaro sono le protagoniste di questa esperienza: lo scarto fibroso risultante come *output* del processo produttivo della prima azienda, essendo qualificato come *sottoprodotto* (non rifiuto), è immesso come *materia prima* nel processo produttivo della seconda azienda.

Questo caso ha dimostrato che la sostenibilità ambientale non è pura teoria, ma si può concretizzare portando anche a vantaggi economici competitivi preservando il capitale naturale e la salute umana.



L'economia circolare

Sappiamo ormai che le risorse naturali non sono infinite, pertanto è fondamentale ridurre lo scarto, recuperare e riciclare i materiali, differenziare le fonti di approvvigionamento di materia e dare una maggiore vita ai prodotti di consumo.

L'economia circolare è quindi un modello economico che si sposta radicalmente dal classico modello lineare (prendi-produci-smaltisci) e rappresenta una delle soluzioni per risolvere il problema dell'inquinamento e della scarsità di materie prime, ma anche per affrontare le sfide climatiche. È un cambio di paradigma verso un sistema economico rigenerativo, dove gli scarti di produzione e i rifiuti diventano una risorsa, attraverso la massimizzazione del riuso, della riparazione, della ri-manifattura e del riciclo, per creare un sistema a ciclo chiuso, che minimizzi l'utilizzo di nuove risorse e la creazione di rifiuti.

I principali strumenti per costruire un sistema di gestione circolare sono:

- la progettazione di manufatti eco-compatibili;
- la riduzione della produzione dei rifiuti, anche qualificando, quando possibile, gli scarti come sottoprodotti;
- il riciclo e recupero, o il riutilizzo dei beni;
- l'utilizzo di materie prime seconde o *End of Waste*, generate dal trattamento dei rifiuti stessi, in sostituzione di quelle vergini;
- l'applicazione di sistemi di modelli di simbiosi industriale.

Un esempio di simbiosi industriale

La Mosaico SpA di Tolmezzo produce carta grafica di qualità (ad esempio carte speciali per alimenti) a partire da pura cellulosa. L'azienda era consapevole che il suo scarto di produzione, il cosiddetto residuo fibroso *bianco krofta*, poteva essere una risorsa da impiegare quale *input* alla RDM SpA di Ovaro, azienda che produce una carta con impieghi diversi (cartoncino per imballaggi).

Il residuo *bianco krofta*, costituito da fibre residue risultanti dall'attività di produzione, possiede i requisiti che la legge prevede per classificare uno scarto di produzione come *sottoprodotto*.

L'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. infatti stabilisce che è un *sottoprodotto*, e non un rifiuto, una sostanza originata da un processo produttivo il cui scopo primario non è produzione di tale sostanza.

Il suo utilizzo, inoltre, deve essere:

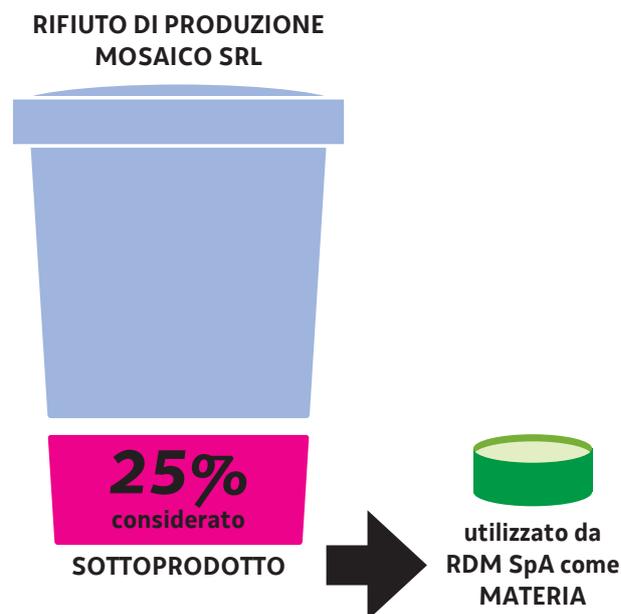
- diretto, senza preventivi trattamenti diversi dalla normale pratica industriale;
- legale, la sostanza non deve avere impatti negativi sull'ambiente o la salute umana;
- certo, può avvenire nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione (o di utilizzazione), da parte del produttore o di terzi.

La Mosaico SpA ha redatto un fascicolo tecnico attestante il rispetto dei requisiti qualitativi e tecnici e ha stipulato un contratto di fornitura di tale residuo (a dimostrazione della certezza dell'utilizzo) con la cartiera RDM SpA di Ovaro, distante circa 18 km dallo stabilimento di Tolmezzo.

Con l'attivazione della collaborazione simbiotica tra le due cartiere, iniziata a maggio 2019 e ancora in corso, il residuo di produzione *bianco Krofta* non è stato quindi più gestito come rifiuto dalla Mosaico srl, ma come *sottoprodotto*: ha infatti le medesime caratteristiche del materiale processato dalla RDM SpA per la realizzazione del suo prodotto finito.

Nel 2019 sono state consegnate alla cartiera RDM SpA di Ovaro circa 800 tonnellate (pari al 28% del prodotto annuale) di residuo *bianco krofta* e, visto l'ottima sinergia, il contratto rinnovato per il 2020 e 2021 sta vedendo in questo periodo l'impiego del 40% della produzione di tale materiale fibroso come *materia prima* presso la cartiera RDM SpA.

La Cartiera di Ovaro che già in precedenza impiegava una quota di carta da macero derivante dall'attività di recupero dei rifiuti con l'ingresso del bianco Krofta ha quindi ulteriormente aumentato l'impiego di risorse "sostenibili" in ingresso nel suo ciclo produttivo.



Il *sottoprodotto* proveniente dalla Mosaico SpA, avendo le caratteristiche analoghe alla cellulosa vergine, viene immesso nel ciclo produttivo già prelaborato e senza subire alcun trattamento preliminare. Non è stato quindi necessario effettuare alcun adeguamento o modifica impiantistica presso la RDM SpA.

I rifiuti di carta o la carta da macero prodotta dalla loro lavorazione, invece, richiedono un processo di separazione dei materiali residui non conformi (ad esempio *tetrapack*, plastiche, alluminio, ecc.) che possono ancora essere presenti, sia pur in percentuali bassissime e il loro successivo smaltimento come rifiuto.

Il *bianco krofta* è pronto all'uso e non deve passare per la fase di triturazione e sbiancamento: ciò significa una riduzione dei tempi di lavorazione oltre che di consumo energetico e sicuramente un minor impatto ambientale.

Vantaggi economici ma non solo

La classificazione del residuo di produzione come *sottoprodotto* e non come rifiuto ha permesso alla cartiera Mosaico SpA non solo di risparmiare i costi legati alla gestione di questo residuo come rifiuto, ma anche di guadagnare dalla sua vendita. Prima della collaborazione con la cartiera RDM SpA infatti questo residuo era gestito come rifiuto e inviato a smaltimento in impianti fuori regione.

Da un punto di vista ambientale non solo c'è stata una riduzione della produzione dei rifiuti ma anche un minor impatto ambientale associato al loro trasporto: l'impianto di destino dei sottoprodotti dista soli 18 km dall'impianto che li produce.

EFFETTO FARFALLA UNA STORIA A FUMETTI DI ARPA FVG

Un'incredibile avventura a fumetti alla ricerca del valore "perduto" dei rifiuti.

Arpa FVG si è avvalsa della penna di Giulio Riosa per avvicinare e appassionare il pubblico al tema dei rifiuti.

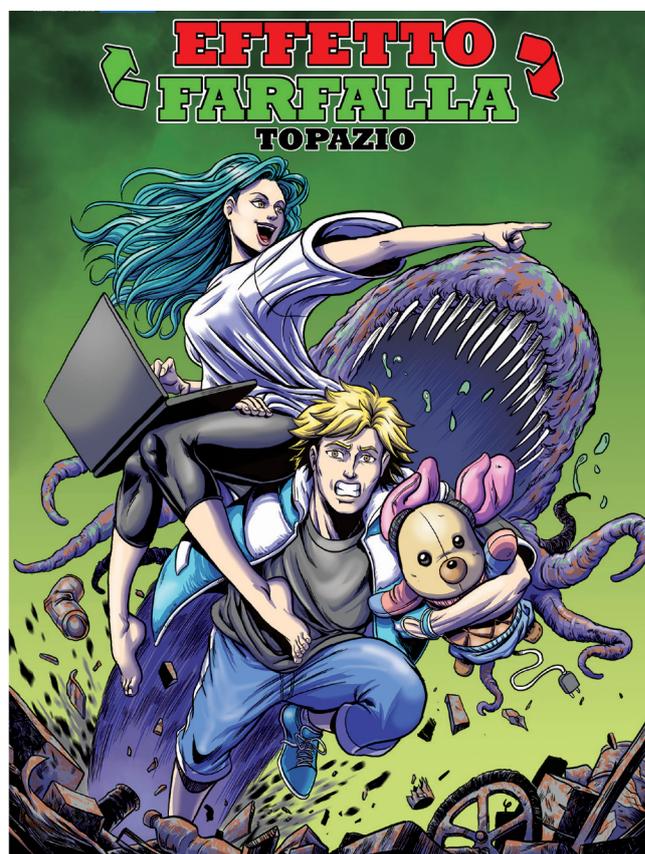
Condividere e rendere fruibili i dati che descrivono il tema dei rifiuti in regione è un impegno che Arpa FVG, attraverso l'Osservatorio dei rifiuti, materiali e sottoprodotti, persegue da molti anni e in molte forme.

Già oggi dati e indicatori dei rifiuti urbani dei rifiuti speciali, dei rifiuti spiaggiati e delle analisi merceologiche sono visibili nel sito internet dell'Agenzia. Numerose sono inoltre le attività di comunicazione, formazione e divulgazione, come ad esempio l'iniziativa *Rifiuti in Piazza* che, dal 2018, permette al cittadino di vedere con i propri occhi la qualità delle raccolte effettuate.

Con lo scopo di raggiungere un pubblico giovane quest'anno Arpa FVG ha voluto sperimentare un altro linguaggio: quello dei fumetti.

Diversamente da altri prodotti già presenti nel panorama regionale e italiano, si è scelto di non usare il fumetto solo per veicolare informazioni e dati, ma di creare una vera storia che porti il lettore ad appassionarsi alle avventure dei suoi protagonisti, impegnati ad affrontare le sfide e le criticità ambientali dei nostri giorni.

Per realizzare quest'opera Arpa FVG si è rivolta ad un giovane professionista e artista del fumetto, Giulio Riosa.



Il linguaggio dei fumetti al servizio dell'ambiente

Da questa collaborazione nasce appunto EFFETTO FARFALLA, una serie di avventure dove i protagonisti sono chiamati ad agire nel presente per salvaguardare il pianeta, scoprendo come le azioni di ognuno di noi, anche se apparentemente piccole, possono fare la differenza.

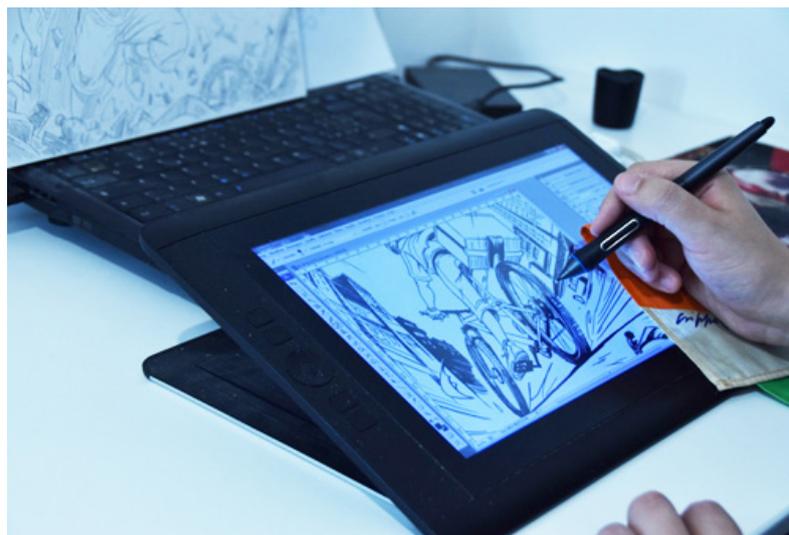
Alla base di questa storia c'è il concetto che gli oggetti che non ci servono più o decidiamo di accantonare, non devo-

EFFETTO FARFALLA UNA STORIA A FUMETTI DI ARPA FVG

no assumere l'accezione negativa di rifiuto, ma devono venir riusati o avviati a nuova vita grazie al riciclaggio.

Come nella tradizione delle opere a tema ambientale di famosi autori del genere, la storia vuole dare spazio alla proattività e alla lotta per i propri ideali e portare il lettore ad essere consapevole del problema e delle conseguenze delle proprie azioni: il punto di partenza per un vero cambiamento.

Il primo episodio di questa appassionante storia uscirà all'inizio del 2021. Il fumetto verrà distribuito gratuitamente durante gli eventi che coinvolgeranno l'Osservatorio dei rifiuti, materiali e sottoprodotti di Arpa FVG. Sarà inoltre possibile scaricare il fumetto in formato pdf dal sito dell'Agenzia.



Com'è nato il fumetto EFFETTO FARFALLA

Il tema ambientale è sempre stato un tema molto caro al panorama internazionale dei fumetti, fin dagli anni '80 divenendo un tema di denuncia. In Italia invece ci si è concentrati su altri argomenti e, in questo senso, EFFETTO FARFALLA rappresenta una novità.

Un fumetto nasce da un'idea e dalla voglia di raccontare una storia. Si progetta quindi la sceneggiatura e il disegno e successivamente si realizzano le tavole definitive.

EFFETTO FARFALLA in particolare, nasce dall'idea di una sorta di viaggio nel tempo per far vedere quello che potrebbe accadere nel caso in cui non si prendano provvedimenti corretti per ciò che riguarda i rifiuti e l'ambiente in generale. In un mondo post apocalittico l'idea chiave è stata il ritrovamento di un oggetto appartenuto ai protagonisti, considerato un rifiuto dalla società, ma che per loro assume un grandissimo valore.

Giulio Riosa

Il fumettista Giulio Riosa

Classe 1988, il triestino Giulio Riosa, insegnante all'Accademia di Fumetto di Trieste, ha già un solido background alle spalle avendo lavorato per fumetti pubblicati dalla Hammerle Editore e avendo creato, insieme al collega Luca Vergerio, il personaggio di *Uberfranz*, supereroe protagonista di fumetti comici oltre ad altre produzioni quali *Caedes* e *Kefal*.

ECO FVG UN PROGETTO DI COOPERAZIONE

Un progetto congiunto di comunicazione tra tutti i gestori del servizio di raccolta.

Coordinato dalla Regione con Arpa FVG per una *regione sostenibile*.



Eco FVG è il nome del progetto di comunicazione sviluppato da Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con Arpa FVG in collaborazione con i gestori del sistema integrato dei rifiuti, che si occupano della raccolta e del trattamento in regione.

Il progetto è nato da un'esigenza di partecipazione e coinvolgimento degli *stakeholders* durante la stesura dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani.

L'obiettivo principale del progetto è la condivisione delle competenze e delle risorse e il coordinamento tra tutti gli attori coinvolti nei processi di gestione dei rifiuti, attraverso la creazione di un tavolo di lavoro permanente.

Un secondo obiettivo è sensibilizzare l'opinione pubblica e promuovere comportamenti virtuosi per favorire la riduzione dei consumi e migliorare la raccolta differenziata.

Per la prima volta è stato quindi creato un gruppo che ha unito tutti i gestori del servizio di raccolta, con lo scopo di armonizzare e coordinare le attività di comunicazione e creare un canale unico, coordinato dalla Regione.

Seguendo i temi del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, il gruppo di *Eco FVG* ha deciso di scegliere ogni anno un tema attorno al quale allestire un programma di iniziative.

La campagna di comunicazione 2020

Il tema scelto per il 2020 è stato quello della plastica, argomento che spazia dalle microplastiche all'usa e getta,

dagli imballaggi al *marine litter* e coinvolge tutti i cittadini.

Nel corso del 2020 è stata attivata la campagna di comunicazione *Se non elimini la plastica, ti mangi l'unico pianeta che hai* che costituisce il primo risultato di questo progetto. Creare una comunicazione univoca, chiara e partecipata sull'intero territorio regionale è stato frutto di un grande lavoro di cooperazione.

I gestori hanno quindi declinato la campagna comunicativa sul proprio territorio nelle forme a loro più consone (calendario della raccolta, manifesti stradali, agenda, ecc.).

Sono stati utilizzati canali tradizionali come la stampa e l'affissione, ma anche gli strumenti digitali, con la creazione di un sito web (www.ecofvg.it) e dei canali social del progetto (Facebook e Instagram).

La campagna comunicativa prevedeva attività/manifestazioni su tutto il territorio regionale come ad esempio l'iniziativa di Arpa FVG *Rifiuti in piazza* e le visite *Impianti aperti*, oltre a specifiche attività di comunicazione nelle scuole, durante le *ecofeste* e i grandi eventi.

Purtroppo l'emergenza Covid 19 ha bloccato gran parte degli eventi programmati, ma la cooperazione messa in atto ha fatto sì che le poche iniziative realizzate siano state tutte marchiate *Eco FVG*.

Nonostante questo periodo di crisi, il gruppo di *Eco FVG* non si è fermato e ha sviluppato maggiormente la comunicazione da remoto: per l'iniziativa *Impianti aperti*, ad esempio, sono in fase di produzione e diffusione una serie di video che raccontano cosa succede dopo aver differenziato.

BEACH LITTER, A CHE PUNTO SIAMO?

Lo stato delle spiagge italiane non è buono e anche in Friuli Venezia Giulia siamo ben lontani dagli standard indicati dall'Unione Europea.

Il dato positivo è la crescente sensibilità nella popolazione, come evidenziano le numerose iniziative di pulizia delle spiagge.

La problematica del beach litter, ovvero dei rifiuti rinvenuti sulle nostre spiagge, impegna tutte le Arpa dal 2015.

Dapprima le Agenzie sono state chiamate a monitorare la situazione delle spiagge per valutare la quantità di rifiuti presenti sulle coste, ora, l'Unione Europea *in primis*, ha fissato degli indicatori e dei parametri di qualità.

È stato un percorso difficile e complicato, fatto di accesi confronti grazie ai quali si è condivisa e applicata una metodologia di campionamento univoca e si sono raccolti in modo sistematico dati confrontabili che costituiscono la base necessaria per lo sviluppo di indicatori comuni.

L'interesse mediatico è cresciuto così come la sensibilità della popolazione nei confronti di questo tema ambientale. Una conferma è rappresentata dal crescente numero di iniziative di pulizia degli arenili da parte di volontari organizzati o di singoli e dal numero di campagne e iniziative volte al recupero dei materiali raccolti nei mari.

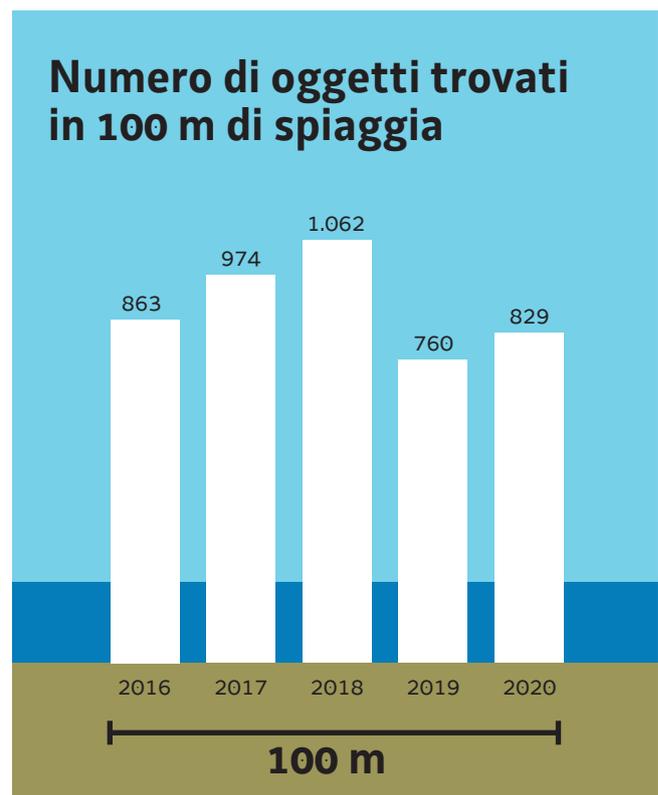
Lo stato delle nostre spiagge

Dal 2015 a oggi i tecnici di Arpa FVG hanno raccolto 69.984 oggetti per un totale di 79 attività di monitoraggio su 13.749 m² di superficie. L'andamento del numero di oggetti raccolti presenta il valore massimo nel 2018 per poi diminuire.

L'Unione Europea in questi anni ha individuato nell'indicatore *numero di oggetti ogni 100 m* (n. items/100 m) il parametro di confronto dei dati di campionamento del *beach litter*.

In Friuli Venezia Giulia il valore medio, dal 2015 al 2020, è di 801,7 oggetti ogni 100 m.

L'Unione europea ha fissato a 20 items/100 m il buono stato di una spiaggia: un valore molto distante da quelli della nostra regione. Anche uno studio di Legambiente conferma che l'intero territorio nazionale non presenti un buono stato delle spiagge. Nel 2020 Legambiente ha infatti pubblicato i dati relativi al *beach litter* dopo aver monitorato 43 spiagge italiane. Il valore medio dell'indicatore era di 654 items/100 m.



Dall'analisi della composizione dei rifiuti raccolti emerge che la plastica è il componente principale del rifiuto spiaggiato con un valore medio del 75,76%.

Durante la campagna del 2020 recentemente conclusa la percentuale di plastica rinvenuta è stata superiore all'80%. La seconda frazione più abbondante sulle nostre spiagge risulta essere quella del vetro/ceramica.

La top 15 del rifiuti più rinvenuti pone al primo posto gli imballaggi industriali. Al secondo posto troviamo il polistirolo in frammenti. Questi due rifiuti da soli costituiscono il 37% degli oggetti rinvenuti sulle spiagge.

I rifiuti maggiormente rinvenuti risultano avere una natura industriale. Questo tipo di rifiuti sono preponderanti, ma quelli di natura alimentare occupano ben 5 posti della classifica per un totale del 15%.

Cotton fioc in spiaggia?

Un altro rifiuto che risulta molto presente è quello dei *cotton fioc* che occupa l'ottavo posto in classifica. Questo rifiuto ha una natura prettamente domestica, ma come mai lo rinveniamo sulle nostre spiagge? Questi oggetti provengono dagli scarichi in mare dei depuratori che non riescono a trattenere questi piccoli e sottili bastoncini di plastica.

Risulta quindi evidente che un gran numero di persone elimina il *cotton fioc* attraverso la rete fognaria e non lo conferisce nel rifiuto secco residuo.

L'Italia però è stato il primo paese europeo a vietare la produzione e la vendita di *cotton fioc* con supporto in plastica, un divieto a cui da tempo sta lavorando anche l'Unione Europea e che è operativo nel nostro paese dal 1 gennaio 2019.

Il divieto era stato introdotto dalla legge di bilancio approvata nel dicembre del 2017. È la stessa legge che ha vietato, a partire dal primo gennaio del 2020, l'uso nei prodotti cosmetici delle microplastiche.

Nonostante ciò l'abbondanza di questo rifiuto è ancora alta sulle nostre spiagge. Perché questo avviene?

Non sempre i rifiuti che vengono raccolti sono stati dispersi in un lasso di tempo breve, ma permangono nell'ambiente acquatico per molto tempo per effetto del rimescolamento delle acque. Basti pensare che durante le campagne di monitoraggio Arpa FVG ha rinvenuto un oggetto chiaramente appartenente agli anni '80 del secolo scorso.

È logico ipotizzare quindi che prima di vedere la reale diminuzione della quantità di questi rifiuti nelle nostre spiagge dovrà passare ancora un po' di tempo.

Le nostre spiagge quindi sono ben lontane dallo stato di buona qualità a cui l'Unione Europea aspira.

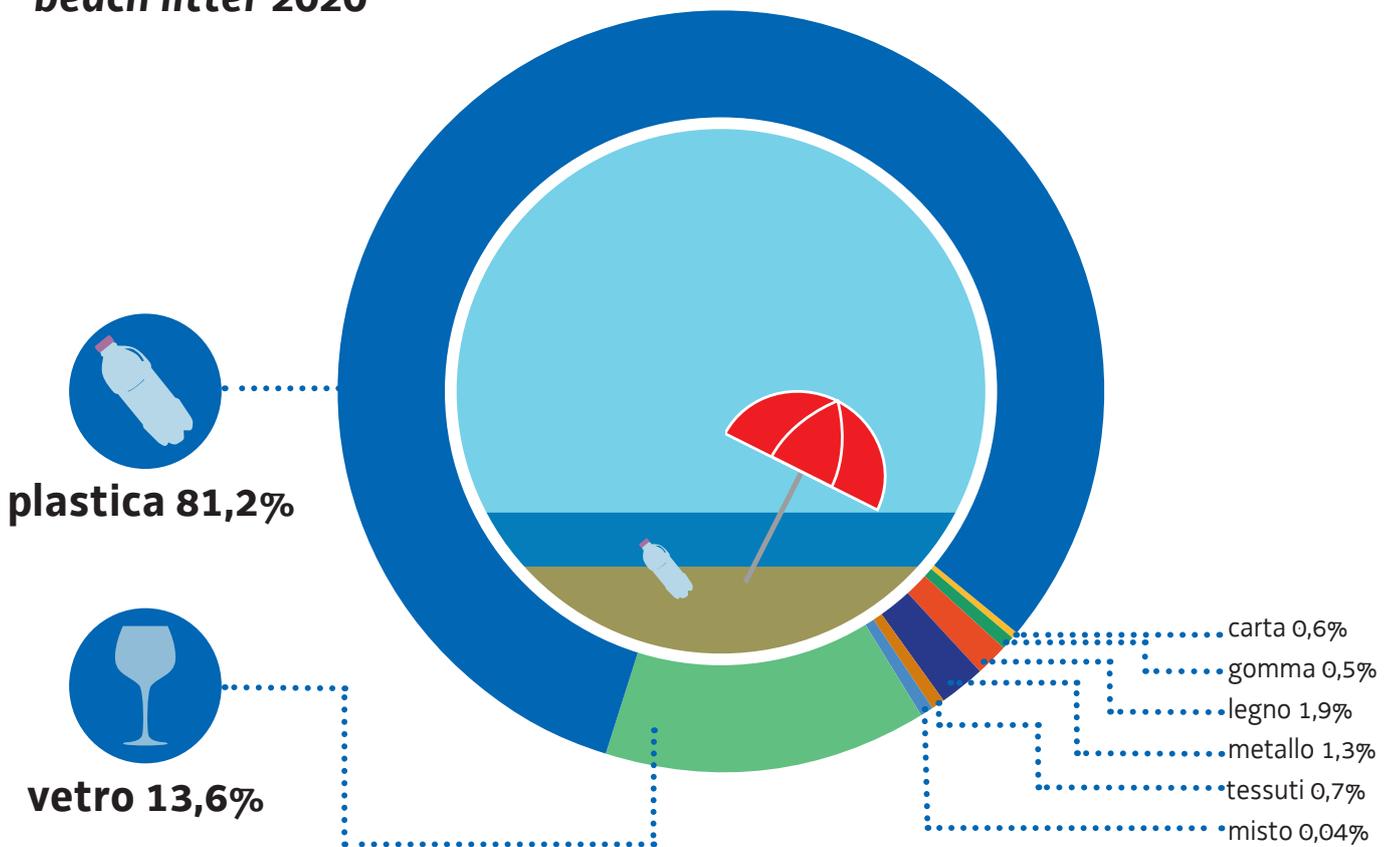
La top 15 del beach litter 2020

1	Imballaggi industriali, teli di plastica	25%
2	Pezzi di polistirolo (tra 2,5 cm e 50 cm)	12%
3	Pezzi di vetro o ceramica (non identificabili)	11%
4	Pezzi di plastica (tra 2,5 cm e 50 cm)	6%
5	Pacchetti di patatine e dolci	4%
6	Reti o sacchi per mitili o ostriche (calze)	4%
7	Tappi/Coperchi di bevande	4%
8	Cotton fioc	3%
9	Contenitori per cibo in plastica e polistirolo incluso fast food	3%
10	Polistirene estruso (pannelli isolamento)	3%
11	Anelli di plastica di tappi	2%
12	Bottiglie e contenitori di plastica per bevande <= 0,5 l	2%
13	Tappi/Coperchi non identificabili	2%
14	Oggetti e frammenti in plastica espansa (non polistirolo)	2%
15	Legno processato/lavorato	1%

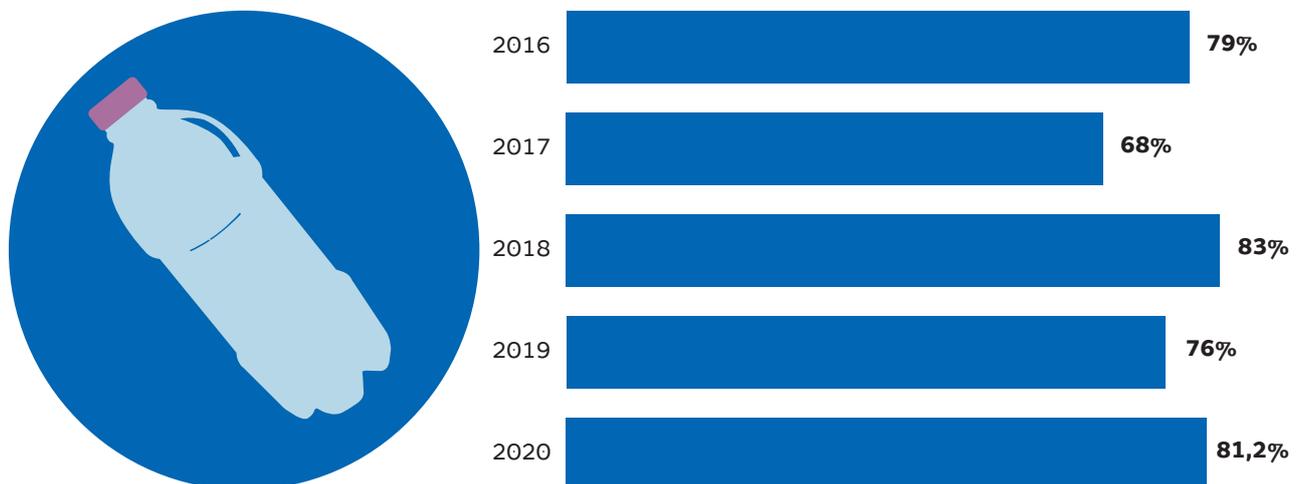
Il dato positivo viene dalle costanti azioni di pulizia effettuate sia a scopi di monitoraggio che educativi e nella maggiore sensibilità al fenomeno.

Nei prossimi due anni, oltre alle attività di monitoraggio consolidate, Arpa FVG supporterà la Regione nel progetto *Interreg MARLESS* nel quale l'attività di monitoraggio verrà integrata con lo sviluppo della modellistica e la fotointerpretazione da satellite al fine di individuare punti di accumulo e su questa base della quale programmare e pianificare azioni di mitigazione. Accanto a ciò il progetto prevede lo sviluppo di tecnologie per il monitoraggio utilizzando droni e molte attività di sensibilizzazione.

Composizione del beach litter 2020



Percentuale di plastica e polistirene nel beach litter



MICROPLASTICHE, UN MONDO DA SCOPRIRE

L'inquinamento delle acque da microplastiche è uno dei temi emergenti degli ultimi anni.

Arpa FVG studia questo fenomeno occupandosi del campionamento delle microplastiche sulla costa.

Un nuovo progetto la vede impegnata anche in prossimità delle foci dei fiumi.

Le microplastiche sono tutte le particelle di materiale plastico con dimensioni comprese tra 5 mm e 330 µm.

Le microplastiche si possono suddividere in due tipologie a seconda della fonte di inquinamento:

- microplastiche *primarie*: frammenti di materie plastiche rilasciati direttamente nell'ambiente con queste dimensioni. La fonte principale di questo tipo di microplastiche è il lavaggio di capi sintetici (35% delle microplastiche primarie), seguita da abrasione degli pneumatici durante la guida (28%) e microplastiche aggiunte intenzionalmente nei prodotti cosmetici (2%). Questa tipologia di microplastiche rappresenta il 15-31% delle microplastiche presenti nell'oceano;
- microplastiche *secondarie*: frammenti di materie plastiche derivanti dalla disgregazione progressiva di rifiuti di maggiori dimensioni. Rappresentano circa il 68-81% delle microplastiche presenti nell'oceano.

Dove troviamo le microplastiche?

Le microplastiche sono ubiquitarie, si trovano cioè nelle acque marine dalle aree costiere popolate alle zone più remote come i mari antartici, artici fino alle maggiori profondità marine.

La Strategia Marina

Per far fronte a questa problematica, nel 2008 il Parlamento e il Consiglio dell'Unione Europea hanno emanato la Direttiva quadro 2008/56/CE, Strategia Marina (*Marine Strategy*), primo strumento comunitario a tutela dell'ambiente marino basato su un approccio integrato che si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea.

La Direttiva stabilisce che gli Stati membri elaborino una strategia che si basi su una valutazione iniziale dello stato ambientale dell'ecosistema marino e sulla definizione del buono stato ambientale.

Che cos'è il buono stato ambientale?

Per buono stato ambientale delle acque marine si intende la "capacità di preservare la diversità ecologica, la vitalità dei mari e degli oceani affinché siano puliti, sani e produttivi mantenendo l'utilizzo dell'ambiente marino ad un livello sostenibile e salvaguardando il potenziale per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future".

Per consentire agli Stati membri di raggiungere l'obiettivo prefissato, la direttiva ha individuato 11 descrittori, ossia dei parametri che siano in grado di fornire indicazioni sullo stato dell'ecosistema e che permettano di individuare le azioni da intraprendere al fine di raggiungere il buono stato ambientale (Good Environmental Status - GES). Tra questi il descrittore 10 è rappresentato dai rifiuti marini che comprende anche le microplastiche. A partire quindi dal 2015 l'Italia, grazie alle Arpa regionali, ha avviato sistematiche attività di monitoraggio delle acque marine in ottemperanza alla Strategia Marina utilizzando le medesime metodologie di campionamento al fine di permettere la comparazione dei risultati.

■ MICROPLASTICHE, UN MONDO DA SCOPRIRE



I due transetti in cui avviene il campionamento: uno situato in prossimità di Trieste e il secondo presso Lignano Sabbiadoro.

Sono state ritrovate microplastiche anche in campioni di acque dolci, aria, cibo e bevande.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ricorda come gli attuali procedimenti di purificazione delle acque potabili permettono di allontanare l'eventuale presenza di microplastiche. L'OMS sottolinea inoltre che è poco probabile l'assorbimento nel corpo umano di microplastiche con dimensioni $\geq 150 \mu\text{m}$, e ritiene che l'assorbimento di particelle con dimensioni minori sia limitato. Viene comunque suggerito un approfondimento ulteriore sui potenziali effetti che le microplastiche possono avere sulla salute umana.

Come vengono raccolte e quantificate le microplastiche?

I campionamenti di microplastiche vengono effettuati due volte all'anno, nella stagione primaverile e nella stagione autunnale, lungo transetti perpendicolari alla costa (3 stazioni ogni transetto distanti dalla costa rispettivamente a 0,5, 1,5 e 6 miglia nautiche).

I campionamenti vengono effettuati utilizzando una rete tipo "manta" realizzata appositamente per navigare nello strato superficiale della colonna d'acqua, nello strato interessato dal rimescolamento causato dal moto ondoso. La rete viene trainata per 20 minuti a una velocità non superiore ai 3 nodi in senso opposto alla corrente superficiale o alla direzione del vento. In seguito alla cala, la rete viene sciacquata e il materiale raccolto viene vagliato per

	<i>min</i>	<i>max</i> (stagione; distanza costa)	<i>media</i>	<i>mediana</i>	<i>dev.</i> <i>standard</i>
Friuli Venezia Giulia	0,004	0,579 (primavera 2016; 0,5 km)	0,152	0,147	0,135
Veneto	0,030	12,829 (primavera 2016; 6 km)	1,588	0,778	2,541
Emilia-Romagna	0,017	9,911 (primavera 2017; 0,5 km)	1,933	0,668	1,694
Marche	0,009	1,108 (primavera 2016; 6 km)	0,204	0,118	0,247
Abruzzo	0,093	2,124 (primavera 2017; 0,5 km)	0,473	0,336	0,403
Molise	0,0000008	0,311 (primavera 2017; 1,5 km)	0,038	0,0000078	0,087
Puglia	0,007	3,531 (primavera 2015; 0,5 km)	0,445	0,273	0,559

Quantitativi di microplastiche censite nel corso del primo triennio di monitoraggio per la Direttiva Europea Strategia Marina (2015-2017) (*Ecoscienza*, 2020).

mezzo di due setacci con vuoto di maglia pari a 5 mm e il sottostante di 300 µm. Quanto rimane su quest'ultimo setaccio viene messo in un barattolo con alcol al 70% e portato in laboratorio dove si procede al censimento, per forma e per colore, delle microplastiche.

Nel corso del primo triennio 2015-2018 le microplastiche sono state identificate e quantificate allo stereomicroscopio suddividendole per forma (sfera, filamento, frammento, foglio) e per colore (bianche, nere, rosse, blu, verdi, trasparenti e altro colore). La concentrazione di microplastiche nel campione viene espressa come numero di oggetti per m³ di acqua di mare campionata.

Le microplastiche nel mar Adriatico

Presso la sottoregione Adriatica è stata rilevata in media una presenza più elevata di microplastiche rispetto alle rimanenti due sottoregioni (Mediterraneo Occidentale - Ionio e Mediterraneo Centrale).

Nello specifico i maggiori quantitativi di micro particelle plastiche sono state registrati presso le Regioni Veneto e Emilia Romagna (*Ecoscienza*, 2020).

Microplastiche galleggianti nel mare del Friuli Venezia Giulia

Nel corso del primo triennio Strategia Marina 2015-2017 Arpa FVG ha effettuato 5 campionamenti lungo due transetti, uno situato in prossimità di Trieste e il secondo presso Lignano Sabbiadoro.

In questo periodo sono state censite un totale di 922 microplastiche nei 6382 m³ di acqua marina campionate.

Nel corso delle diverse campagne di monitoraggio è stata registrata una ampia variabilità nel numero di microplastiche censite.

Il numero di microplastiche maggiore è stato registrato nei campionamenti primaverili. Si evidenzia inoltre una maggiore variabilità nel numero di microplastiche nei monitoraggi effettuati nel periodo primaverile

Le stazioni prossime alla costa sono risultate essere quelle con il maggior numero di microplastiche.

In entrambi i transetti di Trieste e Lignano, le microplastiche collezionate sono principalmente in forma di frammenti, con un risultato particolarmente elevato a Trieste. La seconda forma riscontrata è la forma di filamento, anch'essa molto presente in entrambi i transetti con valori molto simili. Da evidenziare come nel transetto di Trieste il numero di microplastiche con forma microsfera è risultato molto maggiore rispetto a quanto registrato nel transetto di Lignano.

Le attività di monitoraggio delle microplastiche sono at-

tualmente in corso e proseguiranno nei prossimi anni.

Dato che le microplastiche sono ubiquitarie, Arpa FVG ha deciso di allargare sperimentalmente l'area di monitoraggio anche alla foce dei fiumi.

Le microplastiche nei fiumi, progetto pilota sperimentale

Secondo diversi studi scientifici la maggior parte dei rifiuti marini che si trovano in mare o sulle coste deriva da attività antropiche svolte nell'entroterra. Il termine rifiuti marini contempla anche le microplastiche che potrebbero quindi arrivare in mare attraverso le foci dei fiumi

Al fine di definire una metodologia applicabile sui fiumi Arpa FVG ha condotto, quale progetto pilota un campionamento di microplastiche in prossimità delle foci dei fiumi Tagliamento e Isonzo.

Il campionamento è stato effettuato in regime di calma con marea calante, utilizzando una rete "manta" al fine di campionare le microplastiche presenti nello strato più superficiale della colonna d'acqua.

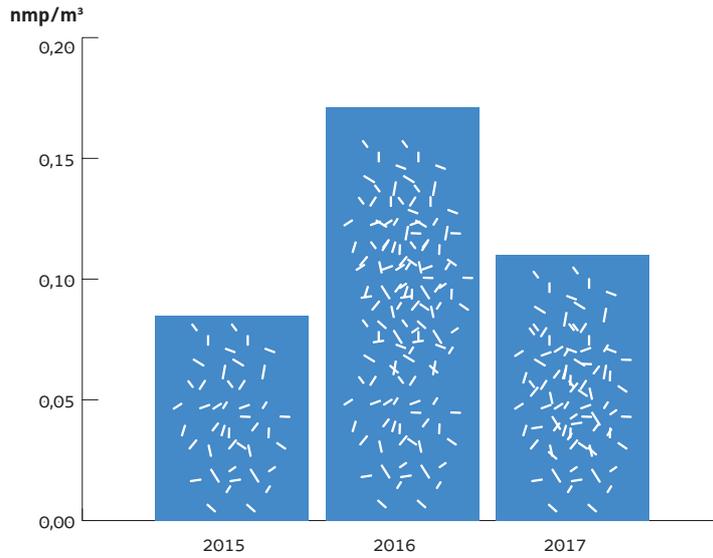
Prima della cala della manta è stata effettuata una misurazione dei parametri di temperatura e salinità della colonna d'acqua mediante una sonda multiparametrica. Successivamente la rete manta è stata trainata controcorrente a una velocità massima di 3 nodi al centro del fiume per un periodo di tempo pari a 20 minuti. In seguito la rete è stata sciacquata e il materiale raccolto è stato setacciato e sottoposto al censimento in laboratorio, secondo le metodologie utilizzate nei monitoraggi delle microplastiche nell'ambito della Strategia Marina.

Presso la foce del fiume Isonzo sono state censite 33 microplastiche (0,056 microplastiche/m³), mentre presso la foce del fiume Tagliamento sono state censite 57 microplastiche (0,09 microplastiche/m³).

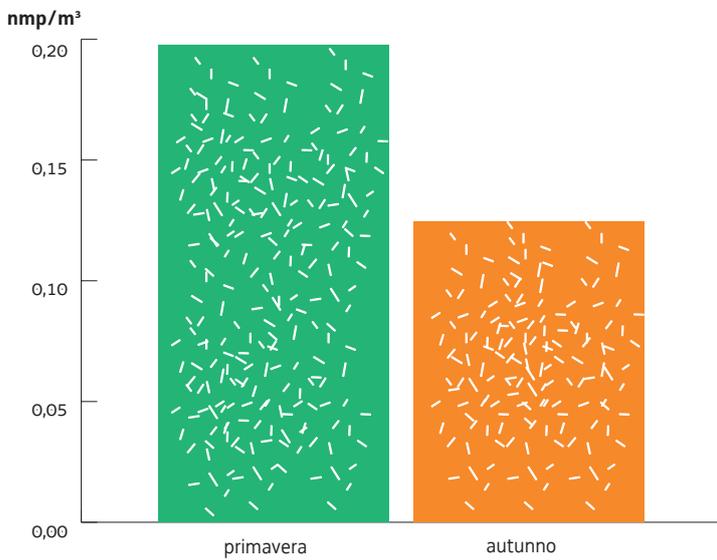
In entrambi i punti di campionamento è stata registrata una predominanza della forma frammento. La seconda forma maggiormente presente è risultata invece il *foam* (tipo polistirolo) per l'Isonzo e il filamento per il Tagliamento.

Queste nuove attività troveranno continuità nei prossimi anni anche grazie alla partecipazione dell'Agenzia al progetto *Interreg MARLESS*, all'interno del quale proseguiranno le attività di monitoraggio in nuovi transetti più vicini alle foci fluviali. Queste attività consentiranno di ampliare il quadro conoscitivo della nostra regione e dell'intero bacino Adriatico.

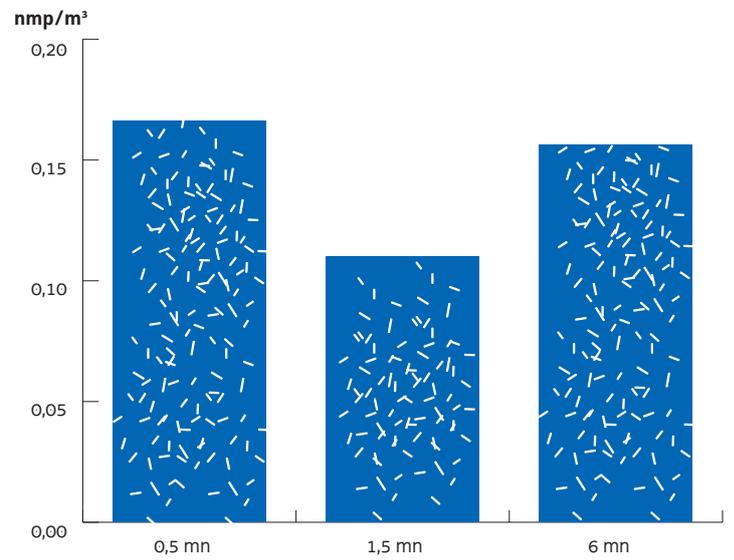
MICROPLASTICHE, UN MONDO DA SCOPRIRE



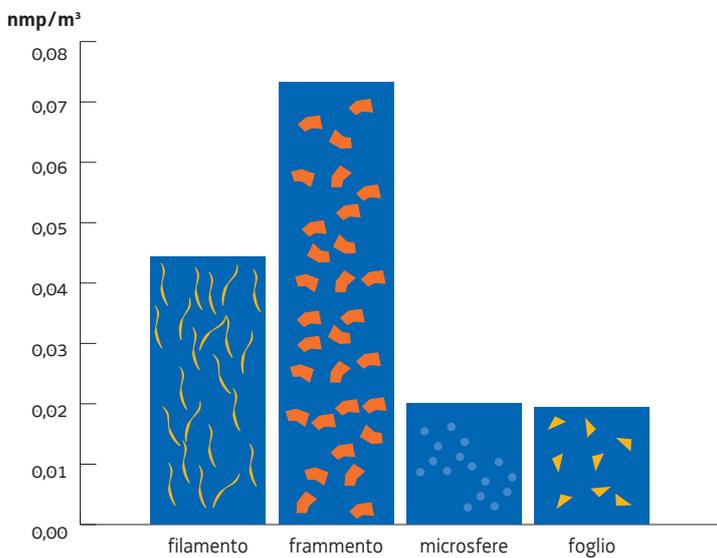
Microplastiche censite in Friuli Venezia Giulia (2015-2017)



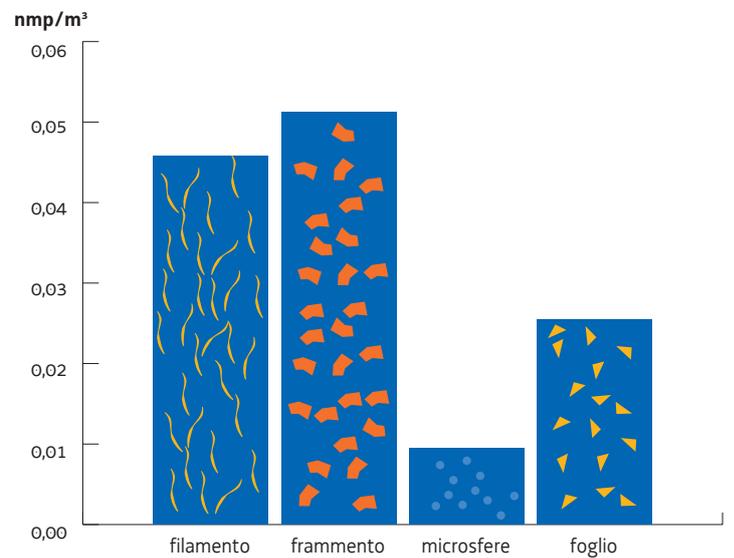
Microplastiche censite in Friuli Venezia Giulia nelle stagioni primavera e autunno (2015-2017)



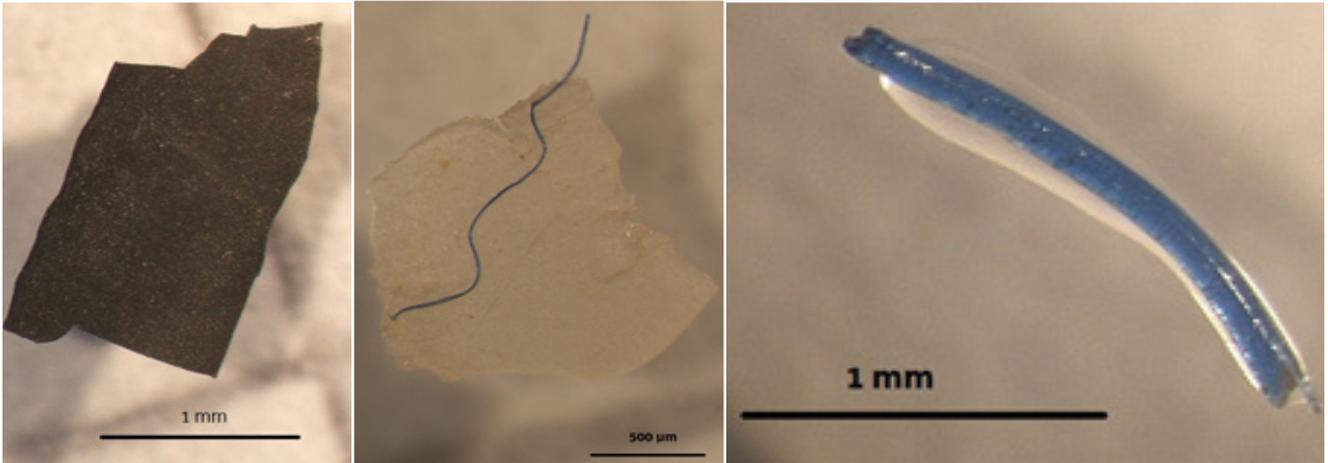
Microplastiche censite in Friuli Venezia Giulia a diverse distanze dalla costa, in miglia nautiche (2015-2017)



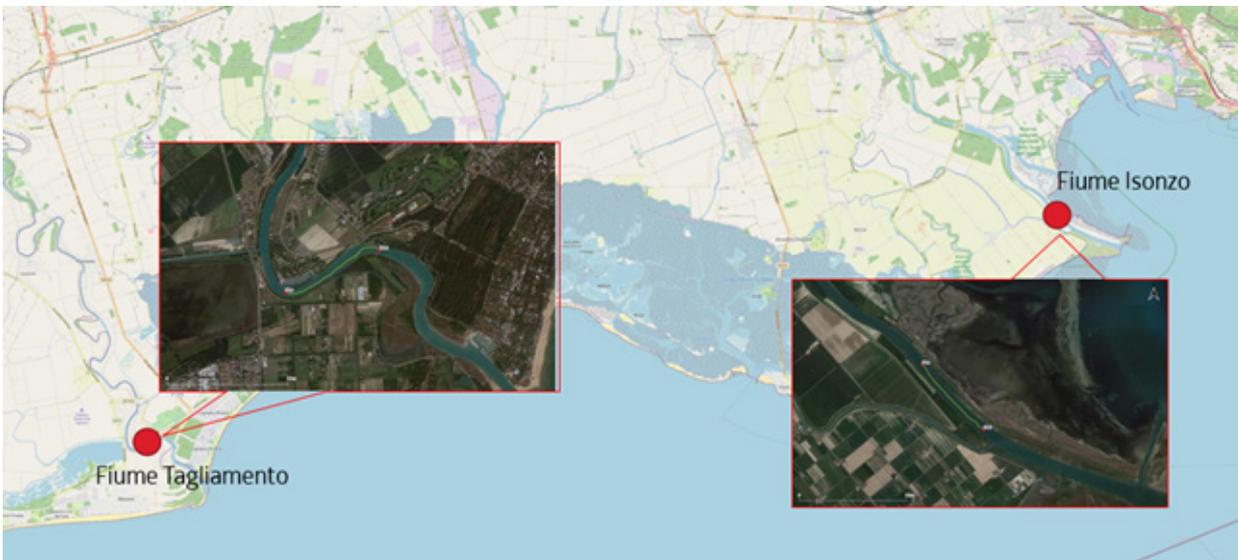
Microplastiche censite a Trieste per categorie (2015-2017)



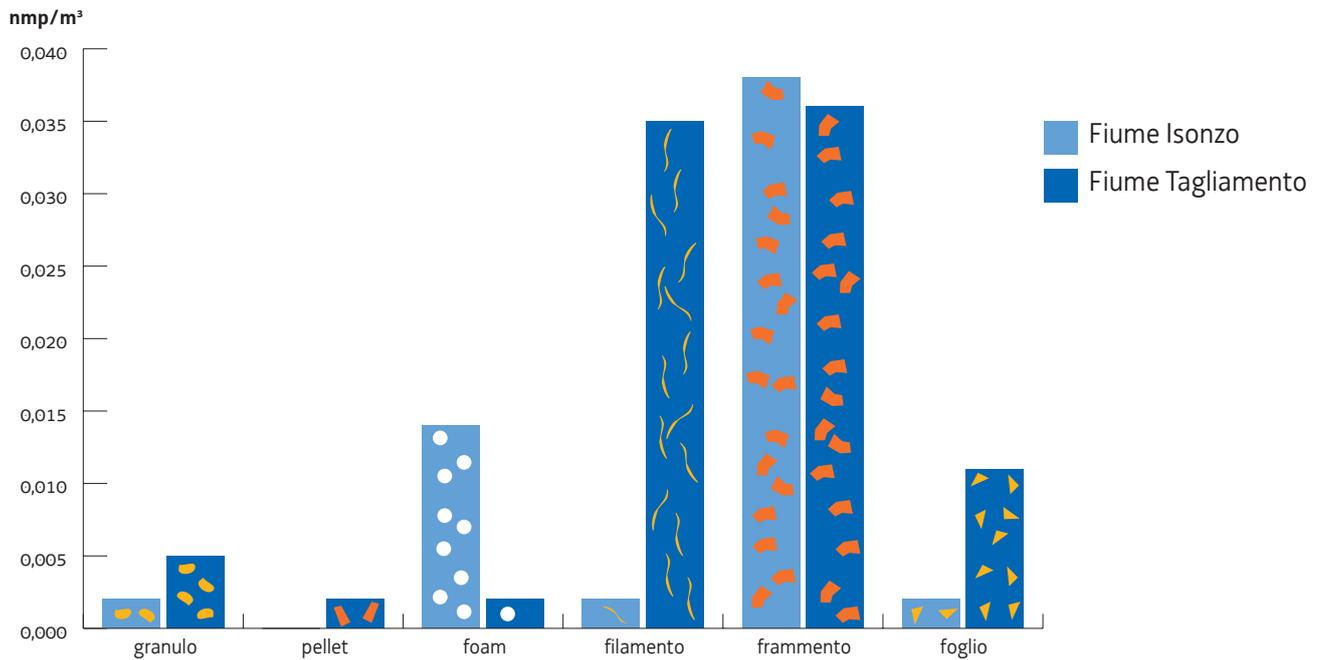
Microplastiche censite a Lignano Sabbiadoro per categorie (2015-2017)



Esempi di microplastiche campionate nelle acque superficiali dei fiumi Tagliamento e Isonzo. Da sinistra verso destra: foglio nero opaco, frammento bianco opaco e fibra blu, pellet blu opaco.



Siti e transetti di campionamento delle microplastiche galleggianti sui fiumi Isonzo e Tagliamento



Microplastiche censite nelle foci fluviali per categorie

RIFIUTI: DAI FIUMI AL MARE

Il problema dei rifiuti presenti nei mari e nelle spiagge è legato a oggetti provenienti dai fiumi. Per questo Arpa FVG ha avviato un progetto di campionamento dei rifiuti presenti sulle sponde del fiume Isonzo, composti per la gran parte da mozziconi di sigarette.

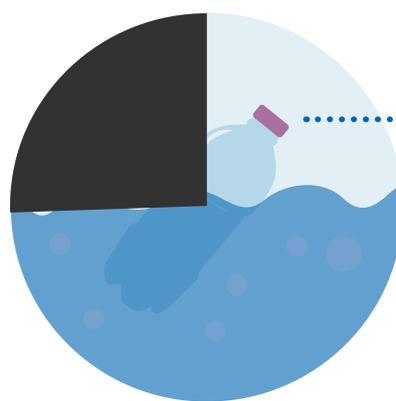
Secondo l'Unep (il programma ambiente delle Nazioni Unite), circa l'80% della plastica che si trova nei mari è il risultato di una scarsa o insufficiente gestione dei rifiuti a terra.

Questo problema non riguarda un solo paese o un continente, ma l'intero pianeta.

Uno studio inglese del 2017 ha stimato che i rifiuti plastici, che giungono in mare attraverso i fiumi, siano tra 1,15 e i 2,41 milioni di tonnellate. Le stime sono il risultato di una combinazione di informazioni geospaziali, di densità della popolazione, di gestione dei rifiuti, topografiche, idrografiche e relative alla posizione delle dighe.

Lo studio evidenzia che la presenza di plastiche nei fiumi dipende dal drenaggio dei detriti dalle sponde del fiume e dalle insenature che conducono ai principali corsi d'acqua e risulta variabile in base alla stagione, sicuramente maggiore nel periodo che va da maggio a ottobre.

I ricercatori stimano che ben due terzi (67%) del *marine litter* è dovuto a 20 corsi d'acqua che si trovano quasi tutti in Asia; questi coprono il 2,2% della superficie continentale e rappresentano il 21% della popolazione mondiale. Inoltre, i 122 fiumi più inquinanti (4% della superficie totale di massa terrestre e 36% della popolazione mondiale) hanno contribuito per oltre il 90% degli apporti plastici. Di questi 103 fiumi sono situati in Asia, otto in Africa, otto in America centrale e meridionale e uno in Europa.



2/3
del *marine litter*
mondiale
deriva da
20 corsi
d'acqua
in Asia

Lo studio Arpa FVG sulle sponde dell'Isonzo

Anche i nostri fiumi trasportano una grande quantità di rifiuti? Arpa FVG nel 2020 ha deciso di avviare un progetto pilota di campionamento dei rifiuti lungo le sponde del fiume Isonzo.

Già nel 2019 Arpa FVG aveva svolto una ricognizione dei corsi d'acqua e aveva individuato una serie di siti nei quali svolgere, assieme alla Regione, attività di pulizia e sensibilizzazione della popolazione. A causa dell'emergenza sanitaria Covid 19, tali attività sono state sospese, ma Arpa FVG ha deciso di portare avanti l'attività di monitoraggio pilota in un corso d'acqua.

Lungo l'Isonzo sono state quindi individuate 4 stazioni di campionamento. Le stazioni di monitoraggio sono site nei comuni di Gradisca d'Isonzo, Fiumicello Villa Vicentina, San Canzian d'Isonzo e Sagrado. I campionamenti sono stati effettuati nel mese di luglio quando le portate del fiume ne hanno consentito l'accesso. Sono stati raccolti e censiti 701 oggetti.

Risultano maggiormente significative due stazioni di campionamento nelle quali sono stati raccolti il 95% dei rifiuti totali. Il numero totale di rifiuti raccolti equivale a quello rinvenuto su una delle spiagge oggetto di monitoraggio dei rifiuti spiaggiati.

Complessivamente il n. *items*/100 m risulta pari a 175,25.



Items trovati per stazione di monitoraggio

Che tipo di rifiuti sono stati trovati?

I rifiuti maggiormente presenti sono i mozziconi di sigaretta, seguiti dai materiali da costruzione e da imballaggi industriali.

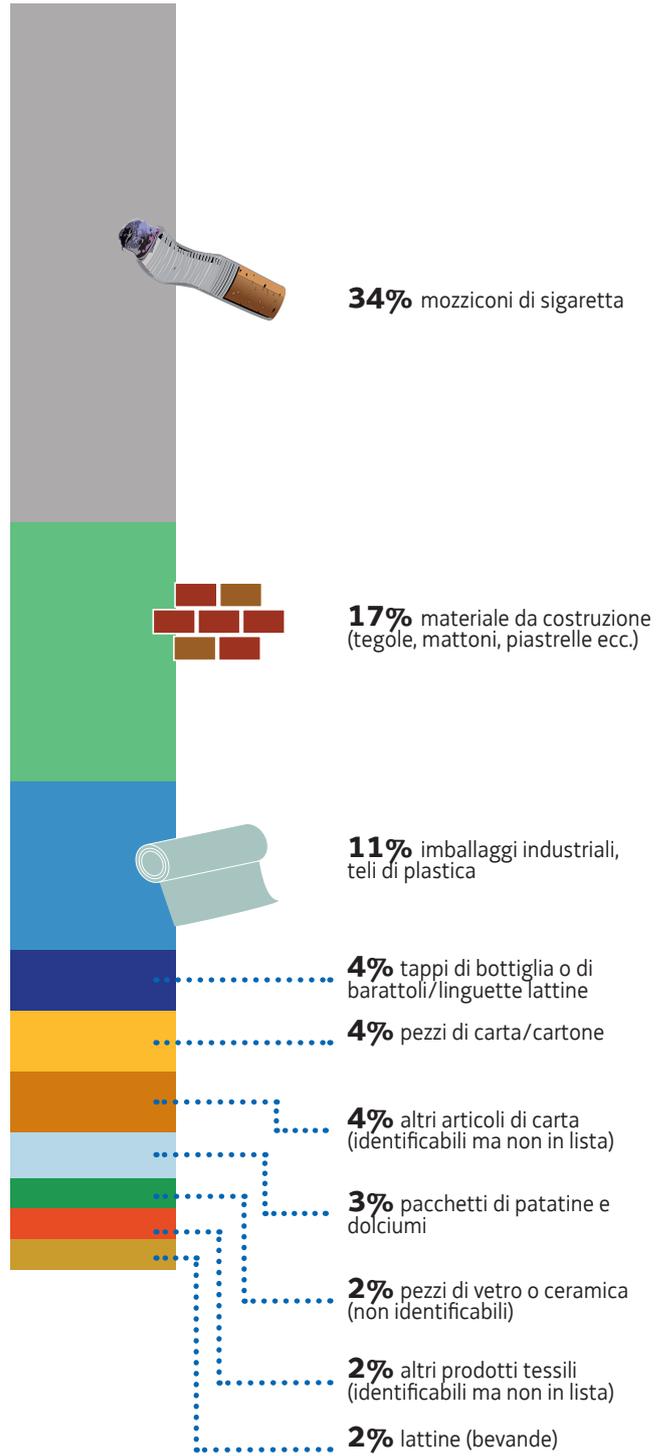
Raggruppando i dati per tipologia d'uso i materiali da fumo mantengono la testa della classifica confermando come l'uso ricreativo del fiume condizioni la qualità delle sue sponde. I rifiuti raccolti risultano quindi composti per il 57% da plastica, 20% da vetro/ceramica e dall'11% da metallo.

I dati rilevati confermano le ipotesi fatte dall'Unep sulle cause dell'inquinamento. L'Unep infatti individua tra le principali cause dell'inquinamento dei mari:

- le discariche abusive;
- lo scarso trattamento delle acque reflue e gli sversamenti di acque reflue;
- le cattive abitudini da parte delle persone che utilizzano le spiagge a fini ricreativi o per pesca sportiva;
- l'attività industriale;
- i trasporti;
- le attività legate alla pesca;
- i rifiuti abbandonati al suolo che gli agenti atmosferici (pioggia o neve o vento) trasportano nei corsi d'acqua.

I rifiuti raccolti sul fiume Isonzo nelle quattro stazioni di monitoraggio individuate corrispondono al 12% dei rifiuti spiaggiati della campagna autunnale 2020.

L'apporto fornito dagli oggetti presenti lungo le sponde dei fiumi risulta quindi significativo.

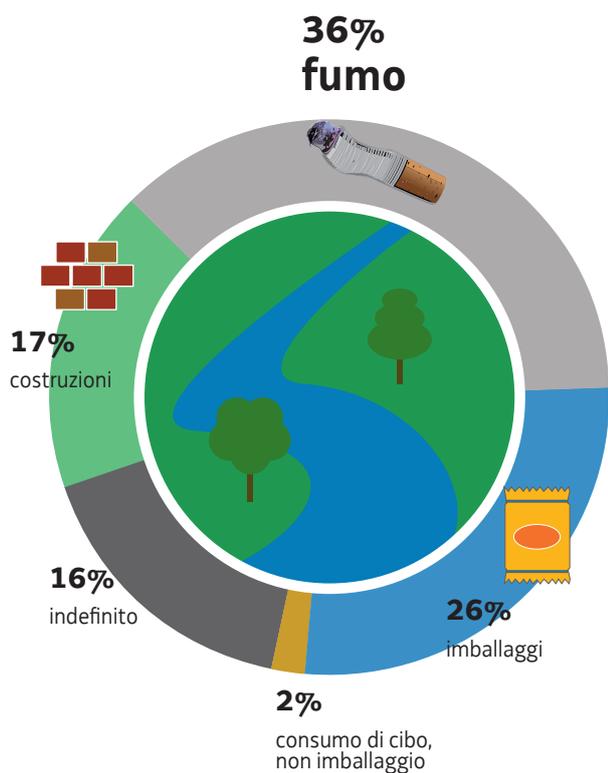


Principali oggetti rinvenuti nel fiume Isonzo

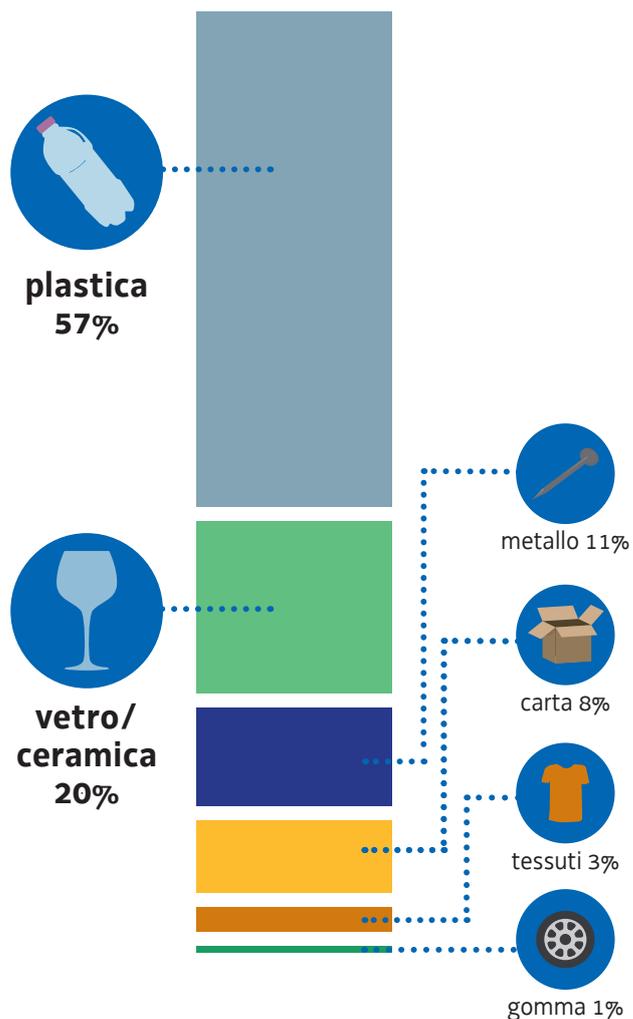
A seguito di questa iniziativa sono partite altre iniziative volontarie di pulizia delle sponde dei fiumi.

Arpa FVG nei prossimi anni continuerà l'attività di monitoraggio e individuerà sui principali fiumi regionali i possibili punti di monitoraggio al fine di stimare il contributo degli oggetti trasportati dai fiumi al *marine litter*.

■ RIFIUTI: DAI FIUMI AL MARE

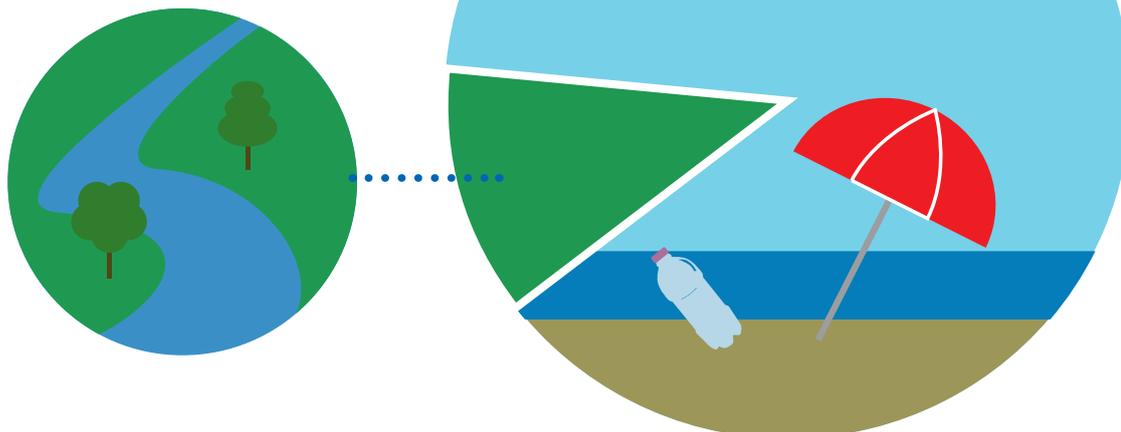


Principali tipologia di uso degli oggetti ritrovati nel fiume Isonzo



Materiali dei rifiuti rinvenuti nel fiume Isonzo suddivisi per tipologia di materiale

701 oggetti trovati sul fiume Isonzo: il 12% dei rifiuti spiaggiati 2020

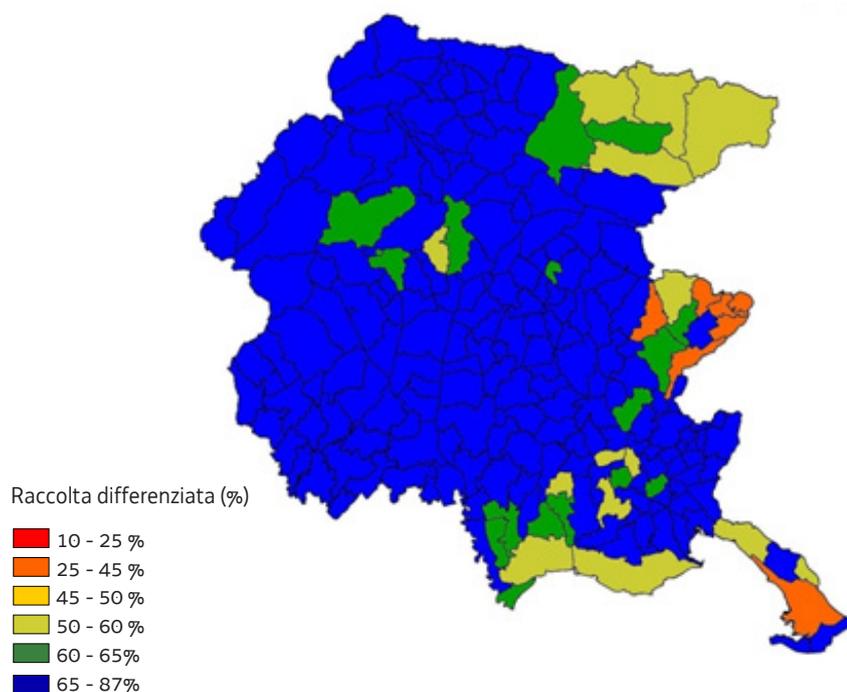


DATI E INDICATORI

Rifiuti urbani 2019: percentuale raccolta differenziata

Il numero di comuni che superano il limite del 65% di raccolta differenziata è aumentato del 2,33% rispetto al 2018.

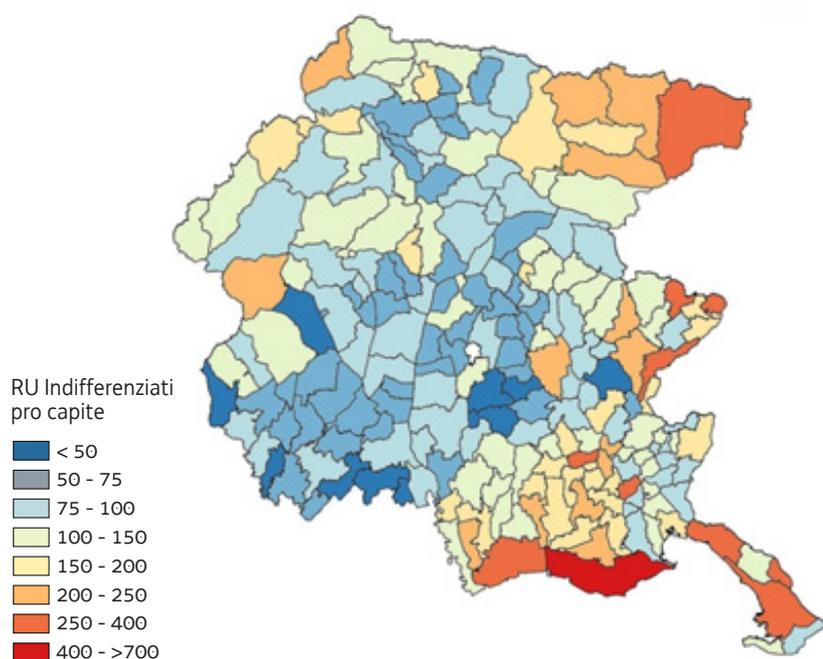
La raccolta differenziata regionale è aumentata di un punto percentuale arrivando al 68,72%.



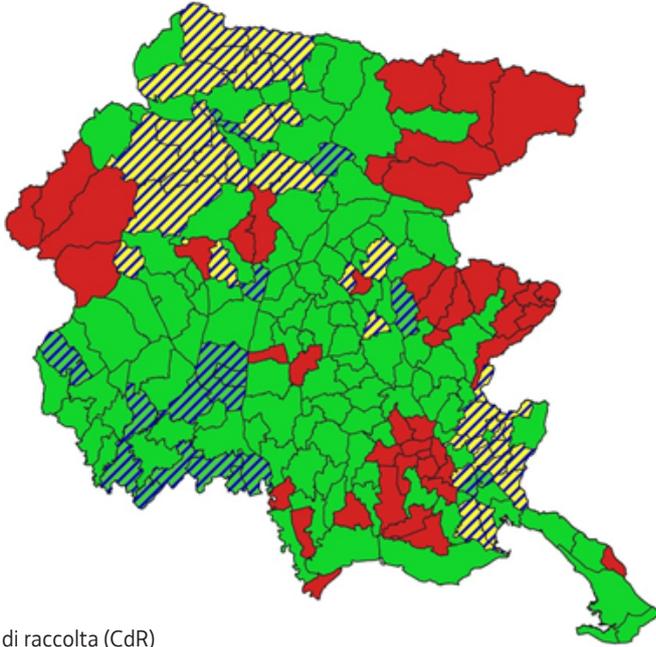
Rifiuti urbani 2019: rifiuti indifferenziati pro capite (kg/ab/anno)

Aumenta sempre più il divario tra le amministrazioni che producono bassi quantitativi di rifiuto secco pro capite e quelle che mantengono valori elevati.

Il valore minimo viene registrato a San Vito di Fagagna con 35,6 kg/ab.



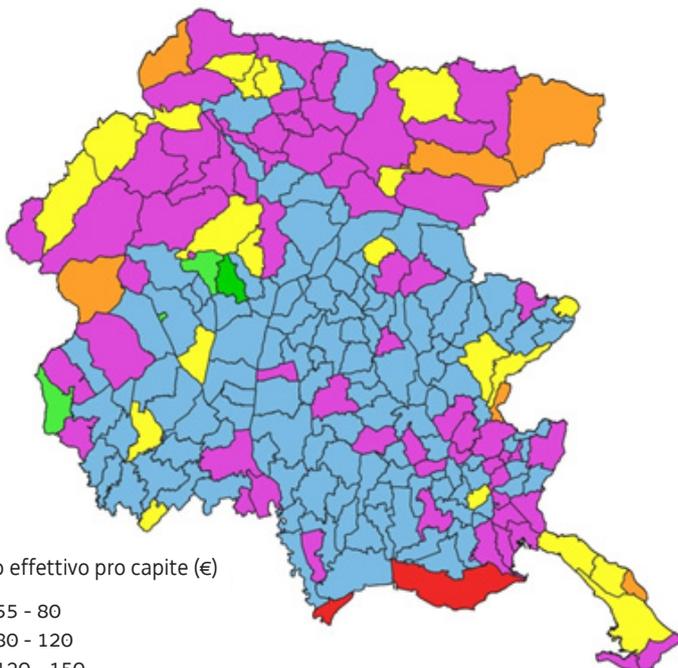
Rifiuti urbani 2019: Centri di raccolta



Centri di raccolta (CdR)

- presenza del CdR nel comune
- presenza del CdR nel comune e conferimento anche in altro comune
- assenza del CdR e conferimento in altro comune
- assenza del CdR

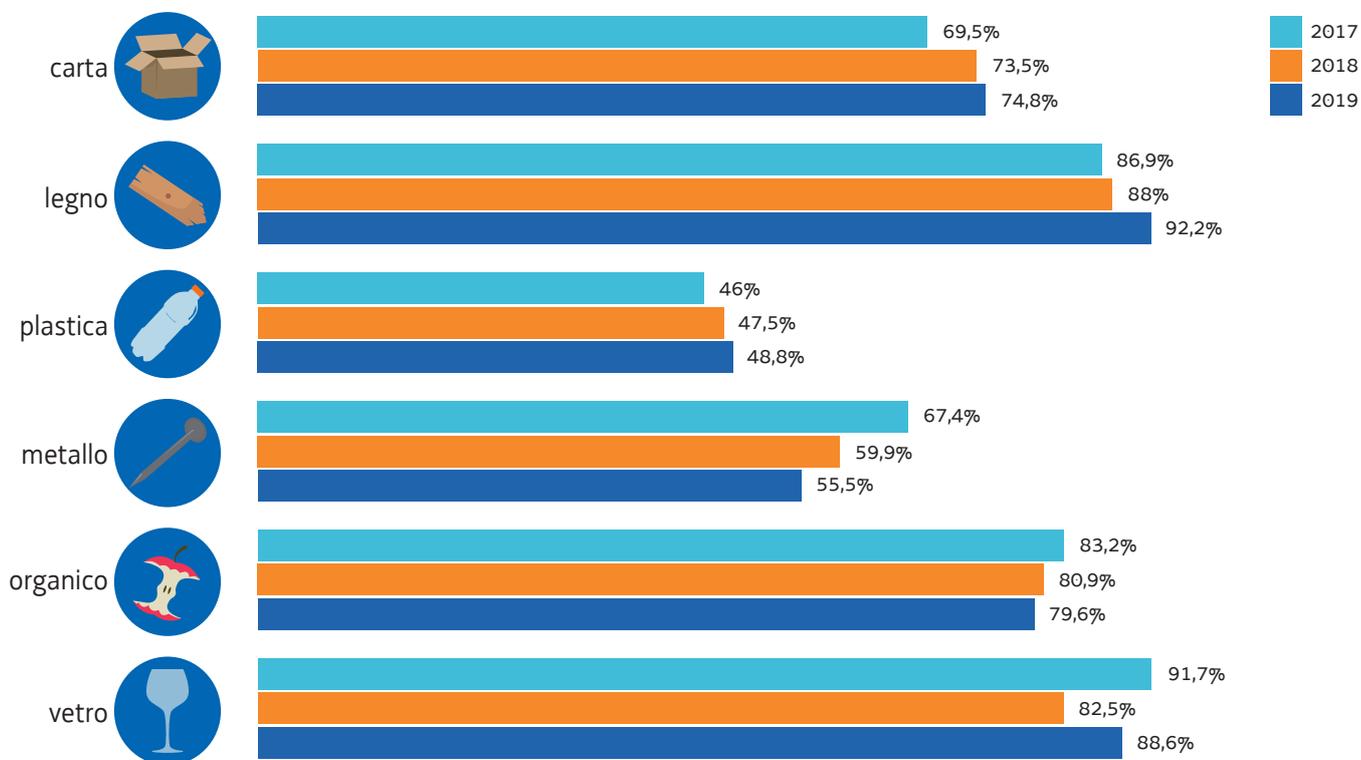
Rifiuti urbani 2019: costo pro capite



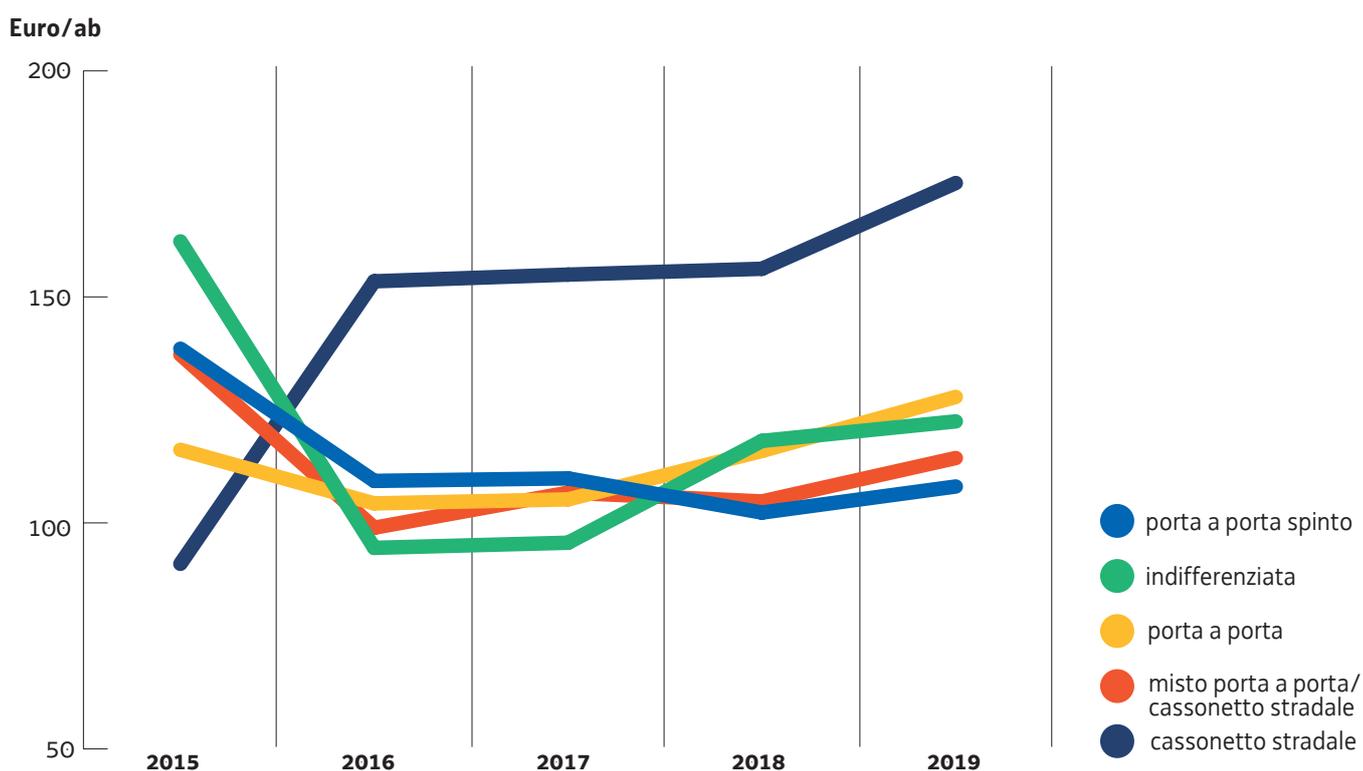
Costo effettivo pro capite (€)

- 55 - 80
- 80 - 120
- 120 - 150
- 150 - 200
- 200 - 300
- > 300

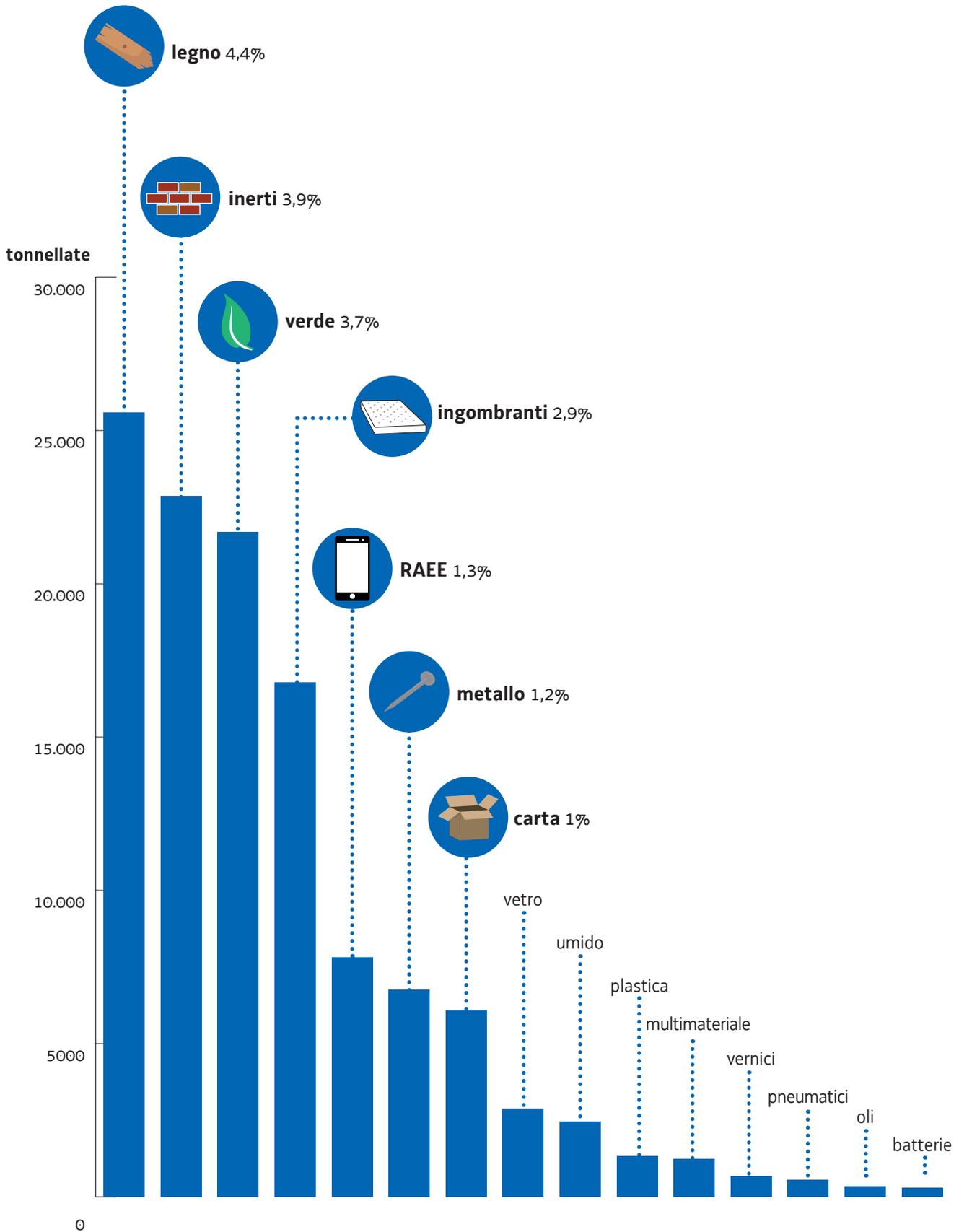
Percentuali di intercettazione dei materiali negli anni 2017, 2018, 2019



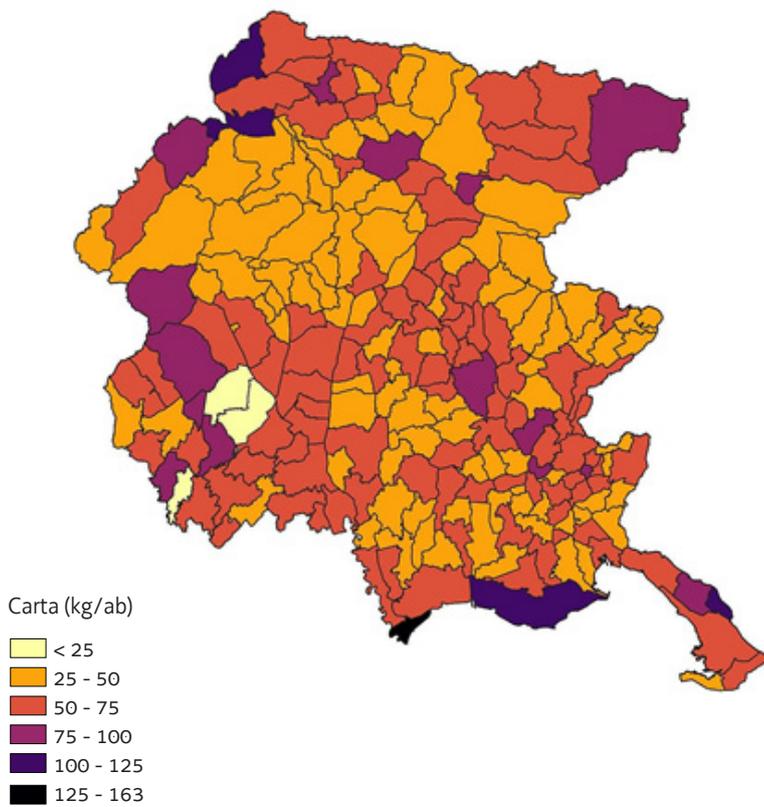
Variazioni del costo pro capite delle diverse tipologie di raccolta



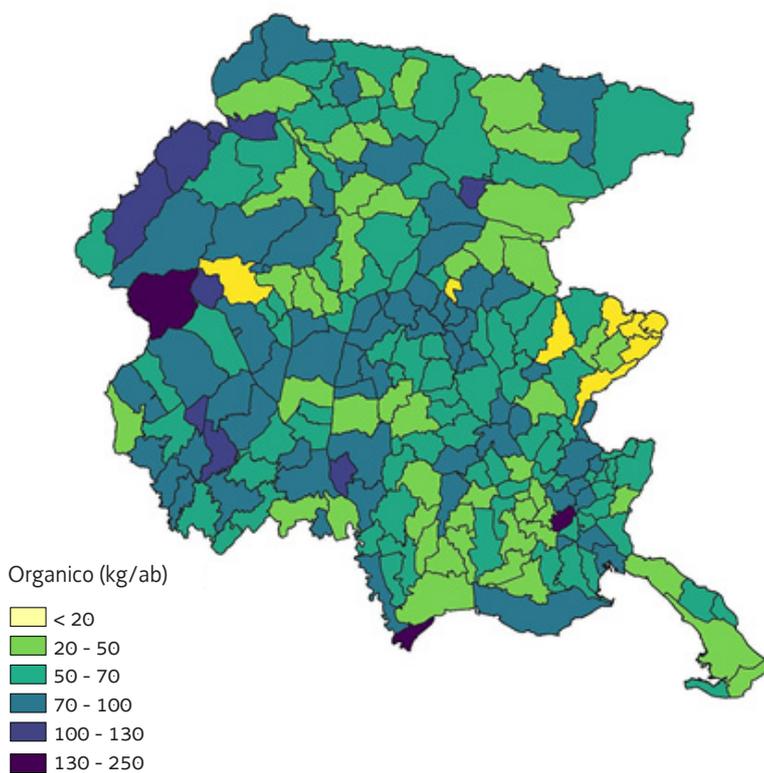
Principali frazioni raccolte nei centri di raccolta nel 2019



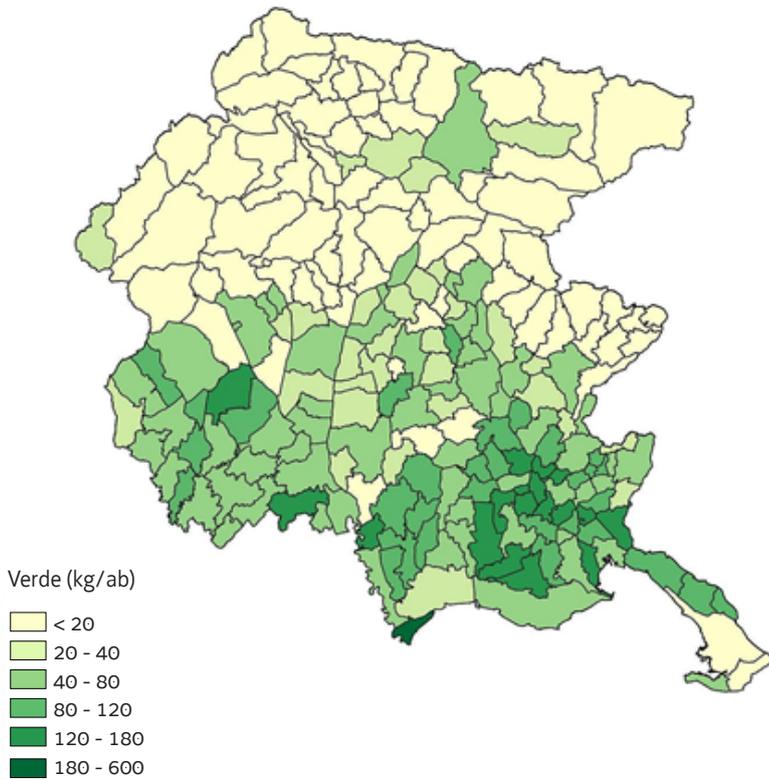
Rifiuti urbani 2019: Carta, produzione pro capite



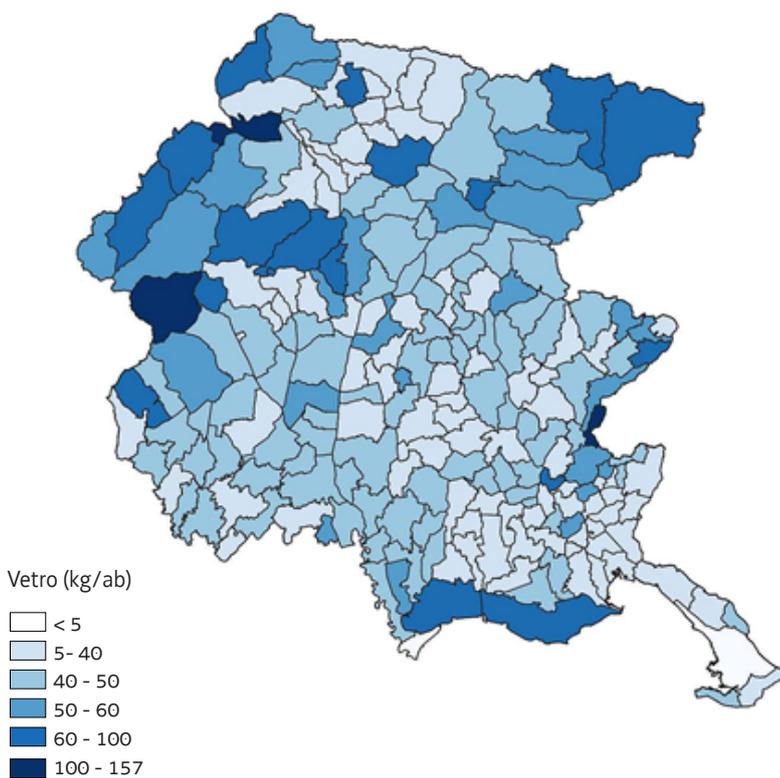
Rifiuti urbani 2019: Organico, produzione pro capite



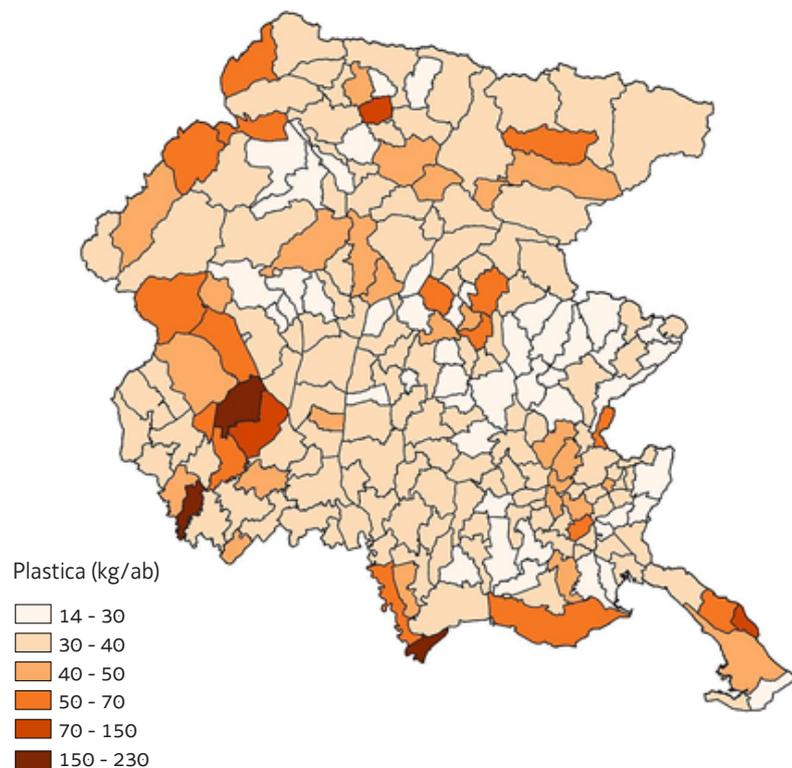
Rifiuti urbani 2019: Verde, produzione pro capite



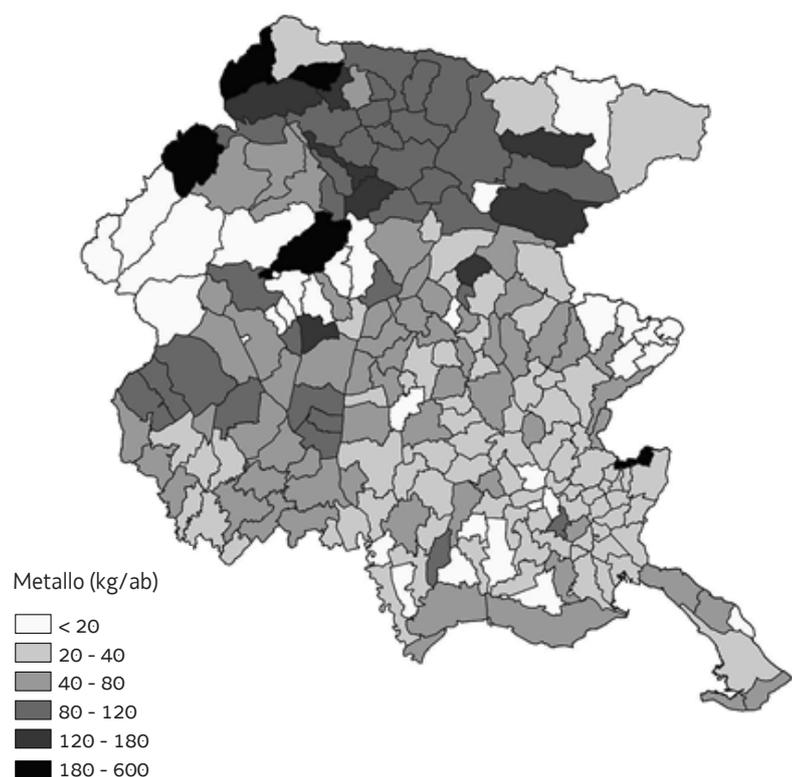
Rifiuti urbani 2019: Vetro, produzione pro capite



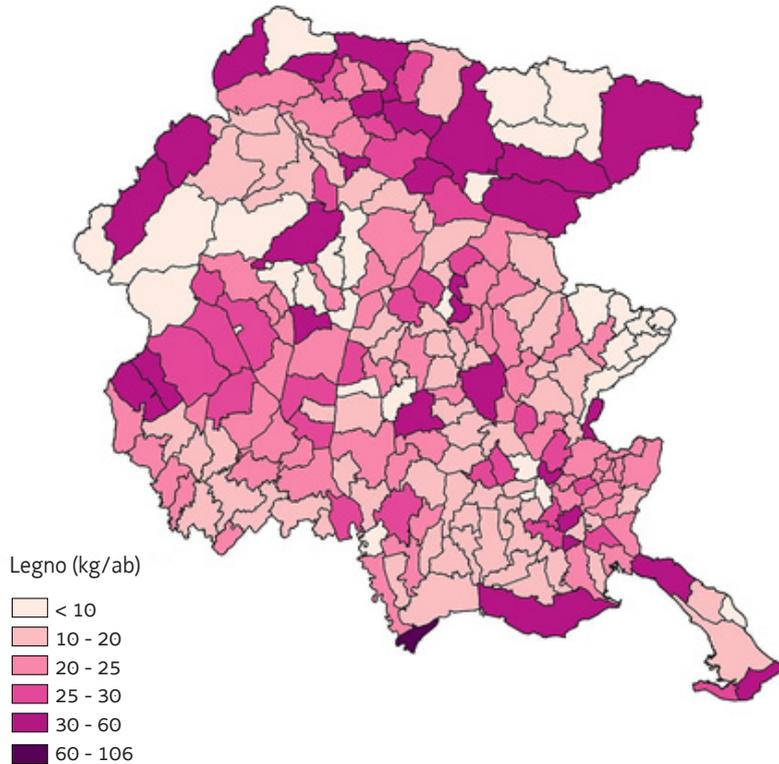
Rifiuti urbani 2019: Plastica, produzione pro capite



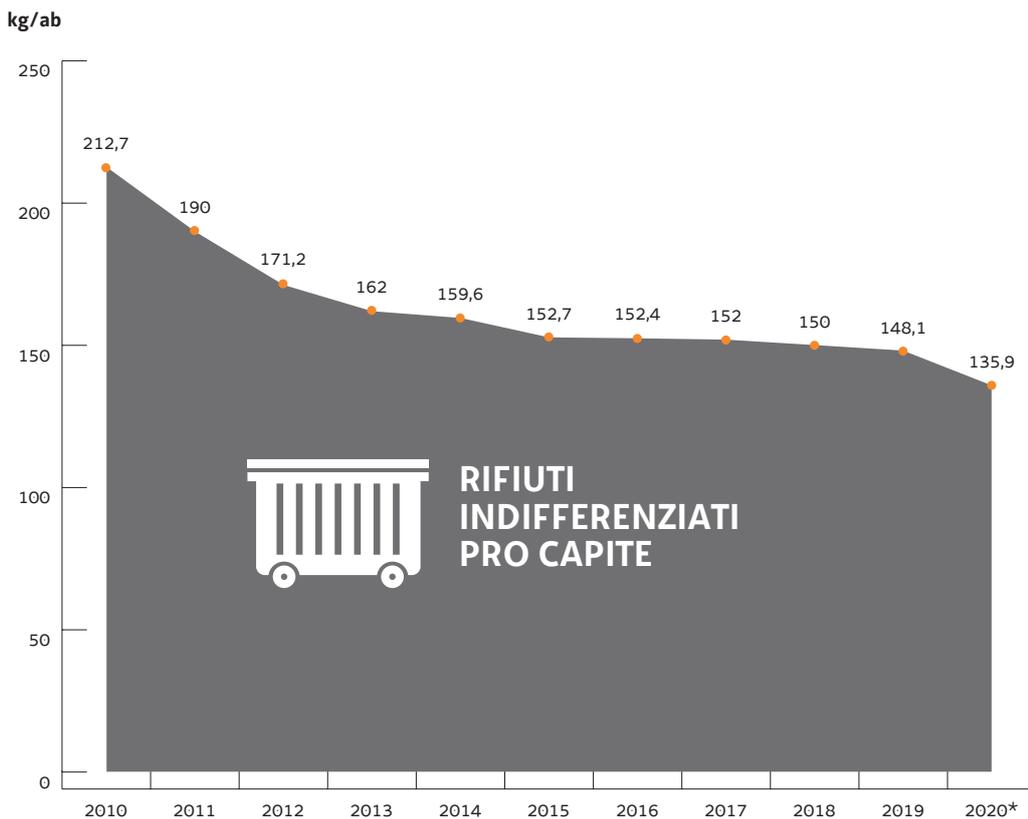
Rifiuti urbani 2019: Metallo, produzione pro capite



Rifiuti urbani 2019: Legno, produzione pro capite



Rifiuti urbani 2019: rifiuto secco residuo pro capite



Il rifiuto secco residuo diminuisce del 30% dal 2010 al 2019.

Stime sulla base del semestre 2020 fanno sperare in un calo maggiore del 1,2% degli ultimi anni.

per informazioni:
ARPA FVG Osservatorio regionale dei rifiuti, dei sottoprodotti e dei flussi di materiali
Via Cairolì, 14 33057 Palmanova (UD)
Tel. 0432 1918079-8011
catasto.rifiuti@arpa.fvg.it