

Prodotto T1.2.1

PIANO D'AZIONE PER LA GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI E REFLUI NEI PORTI

Sommario

Stato dell’arte in materia di gestione dei rifiuti	3
Descrizione del Sistema Portuale di Livorno: Generalità	3
Analisi dei fabbisogni per la gestione dei rifiuti	5
Lo storico dei flussi di rifiuti	7
Organizzazione del servizio di gestione dei rifiuti nel porto di Livorno	16
Dotazione impiantistica	18
Procedure di notifica	19
Aspetti tariffari	21
Aggiornamento dei dati per la redazione del nuovo Piano	23
Criticità del sistema	25
Metodologia	25
Raccolte delle evidenze	25
L’analisi del problema dei rifiuti solidi urbani non differenziati	30
Azioni da realizzare nell’ottica dell’economia circolare	33
Le azioni possibili	33
I criteri di valutazione e prioritizzazione	41
Il Piano di Azione	41
Completamento del quadro conoscitivo	47
MISURA 1 e 2: Strategia contro lo spreco alimentare	47
MISURA 6: Compostaggio a bordo	52
MISURA 9: campagne di sensibilizzazione	55
Fonti di finanziamento	58
BIBLIOGRAFIA	66

Stato dell'arte in materia di gestione dei rifiuti

L'inquadramento generale rispetto all'analisi dei fabbisogni nel Porto di Livorno deriva dall'analisi del "Piano di Raccolta e Gestione dei Rifiuti Prodotti dalle Navi e dei Residui del Carico nel Porto di Livorno" (di seguito "Piano" nel testo), datato Maggio 2009. Attualmente, è in corso la gara per l'affidamento dell'incarico che porterà alla raccolta delle informazioni necessarie ad un aggiornamento del Piano. Pertanto, l'analisi dei fabbisogni potrà essere aggiornata alla luce dei nuovi dati disponibili

Si precisa, tuttavia, che il quadro relativo ai flussi dei rifiuti è - invece - aggiornato all'ultima annualità disponibile (2018), grazie ai dati forniti direttamente dalla Labromare, ossia dalla Società affidataria del servizio di raccolta e avvio a recupero dei rifiuti prodotti dalla navi nel Porto di Livorno.

Nel complesso, l'aggiornamento dei dati quantitativi, insieme alle analisi qualitative (interviste) condotte hanno consentito di ottenere un quadro completo ed attuale delle criticità, rispondendo in pieno alla finalità della presente fase progettuale.

Descrizione del Sistema Portuale di Livorno: Generalità

Il porto di Livorno è il più meridionale dei porti della sponda nord (Europa) nel Mediterraneo ed il più settentrionale dei porti della sponda sud (Africa e Medio Oriente). Esso è principalmente interno alla linea di costa, ben protetto dai venti del quadrante sud ed ovest, mentre l'imboccatura principale è rivolta a sud. La peculiarità del porto di Livorno sta nella vastissima interfaccia terra-acqua di cui dispone, condivisione che deriva da una tendenza storica che ha visto lo sviluppo delle infrastrutture portuali ed industriali verso nord, in opposizione ad uno sviluppo degli insediamenti civili ed abitativi verso sud.

Con R.D. 7/9/1887 n. 5053, il porto di Livorno è stato classificato nella II categoria, I classe dei porti marittimi nazionali ai sensi del T.U. del 1884, mentre ai sensi dell'art. 4 delle legge 84/94, lo scalo livornese è classificato di categoria II, classe I: porto commerciale di rilevanza economica internazionale. A Livorno, il porto si configura come il più importante operatore economico della città.

E' uno scalo polivalente dotato di strutture e mezzi che consentono di poter accogliere qualsiasi tipo di nave e movimentare qualsiasi merce relativa a tutti i tipi di traffico (LO-LO, rotabile RO/RO,

rinfuse liquide e solide, auto nuove, crociere, ferries, prodotti forestali, macchinari, ecc.). I traffici da/per il porto di Livorno sono per circa il 60% a carattere internazionale e per il 40% a carattere nazionale, e dunque con forte presenza di traffici cabotieri.

In tabella i dati più significativi per una descrizione sintetica delle caratteristiche portuali.

CARATTERISTICHE DEL PORTO DI LIVORNO	
Superficie acque	1.600.000 mq
Aree terrestri utilizzabili	circa 2.500.000 mq, di cui 800.000 mq entro la cinta doganale
Banchine	11.250 m
Aree demaniali	1.270.000 mq
Aree concesse a terzi	1.143.000 mq
Aree dei terminal	1.000.000 mq all'aperto, 70.000 mq coperti
Fondali	sino a 13 m di profondità
N. 2 bacini di carenaggio per la riparazione di navi sino a 300.000 t;	
N. 3 bacini galleggianti	
N. 2 cantieri navali	
N. 4 silos	

Tabella 1 Caratteristiche principali del Porto di Livorno



Figura 1 Immagine del Porto di Livorno

Analisi dei fabbisogni per la gestione dei rifiuti

Il fabbisogno di impianti di raccolta e trattamento dei rifiuti nell'ambito del Porto di Livorno, è valutato, in prima istanza, in funzione delle tipologie di navi che ordinariamente scalano il porto.

Pertanto, il Piano dei rifiuti individua un fabbisogno derivante da:

- a) raccolta e gestione dei rifiuti dalle navi passeggeri;
- b) raccolta e gestione dei rifiuti dalle navi da carico;
- c) raccolta e gestione dei rifiuti della flottiglia da pesca;
- d) raccolta e gestione dei rifiuti delle imbarcazioni da diporto

Il Piano si concentra pertanto sui seguenti aspetti:

- 1) Gestione rifiuti garbage (assimilabili agli urbani, alimentari e altri non speciali e non pericolosi);
- 2) Gestione rifiuti speciali pericolosi e non;
- 3) Gestione altri rifiuti speciali pericolosi (rifiuti oil);
- 4) Gestione rifiuti sanitari;

- 5) Gestione rifiuti sewage (acque nere);
- 6) Gestione dei residui del carico (per i liquidi limitatamente agli slops di idrocarburi cat. C).

Le modalità organizzative nel Piano sono previste in funzione delle tipologie di rifiuti che si originano dalle categorie sopra.

I dati relativi ai principali **indicatori di traffico** nel Porto di Livorno sono stati raccolti dalla sezione statistiche del sito web dell'Autorità Portuale (figure sotto) e mostrano trend in aumento nel corso degli anni.

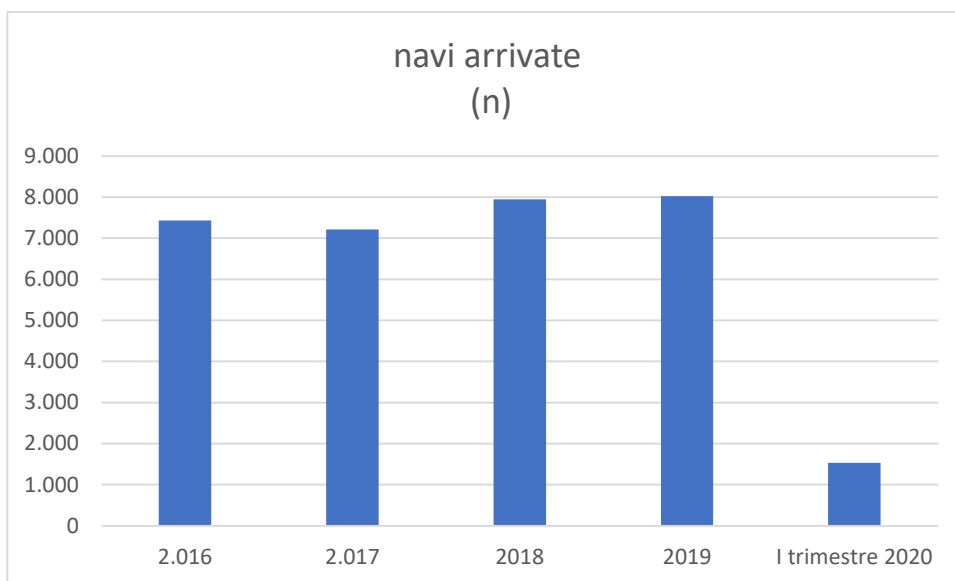


Figura 2 numero di navi arrivate al porto di Livorno

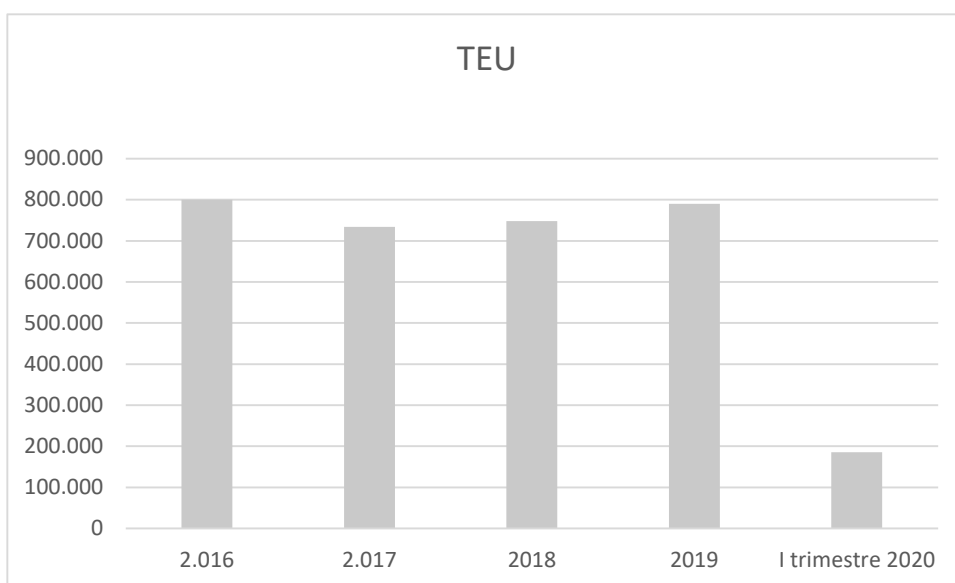


Figura 3 TEU: Unità equivalente a 20 piedi (TEU) è la misura standard di volume nel trasporto dei container ISO, e corrisponde a circa 38 metri cubi d'ingombro totale.

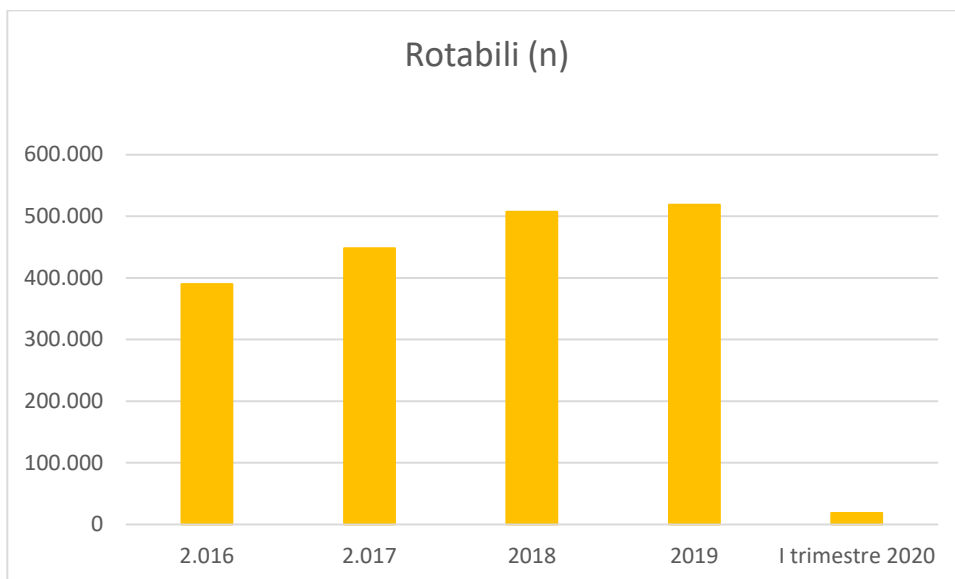


Figura 4 Rotabili (n° mezzi commerciali)

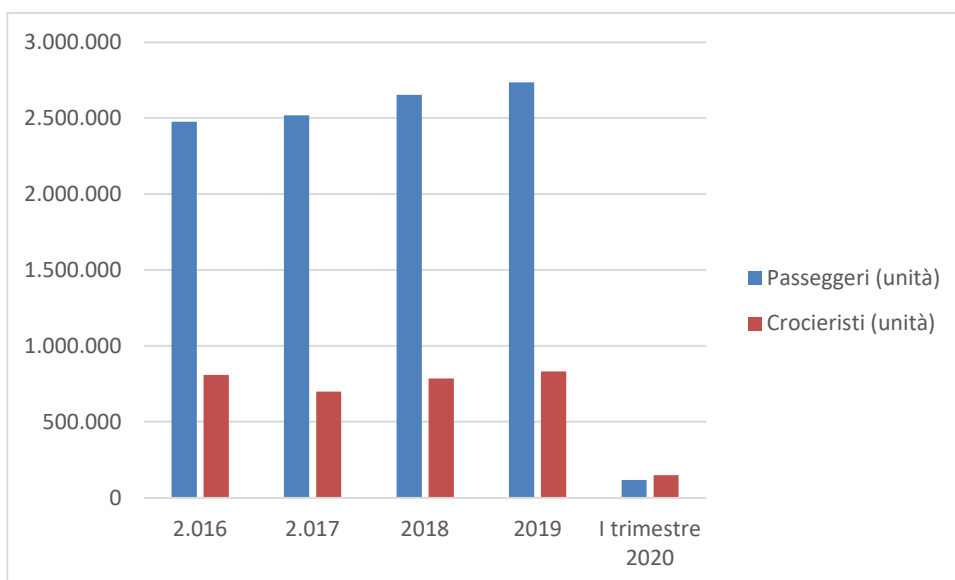


Figura 5 Traffico passeggeri

La tipologia di rifiuti gestite è descritta di seguito e proviene, come precedentemente accennato, dai dati raccolti presso il gestore unico.

Lo storico dei flussi di rifiuti

Il report T1.1.4 "Analisi dei mercati e studio delle opportunità finalizzate al collocamento dei prodotti di "riuso" nell'ottica della valorizzazione dei rifiuti come materia prima-seconda" – elaborato da Camera di commercio della Maremma e del Tirreno, con la collaborazione tecnica dell'Azienda Speciale CSS –Centro Studi e Servizi e della Fondazione IRI – e relativo all'area di Livorno ha già fornito una fotografia della natura dei flussi di rifiuto prodotti dalle navi e gestiti nell'area portuale

di Livorno, chiarendone la natura, le destinazioni (distinguendo cioè tra recupero e smaltimento), gli attori coinvolti nella filiera e fornendo preziose informazioni relative al mercato dei prodotti di recupero.

In questa sezione introduttiva viene approfondito il quadro della natura dei flussi attraverso l'analisi dello storico dei rifiuti di rifiuti prodotti dalle navi nel periodo 2010 -2019. Per quanto riguarda i rifiuti solidi, alcuni dati riferiti all'anno 2019 sono parziali, in quanto relativi al primo semestre, la quantità complessiva potrebbe essere quindi sottostimata.

Al fine di facilitare la lettura dei grafici e delle tabelle che seguono, si riporta in apertura una legenda dei Capitoli dell'Elenco CER (Codice Europeo dei Rifiuti).

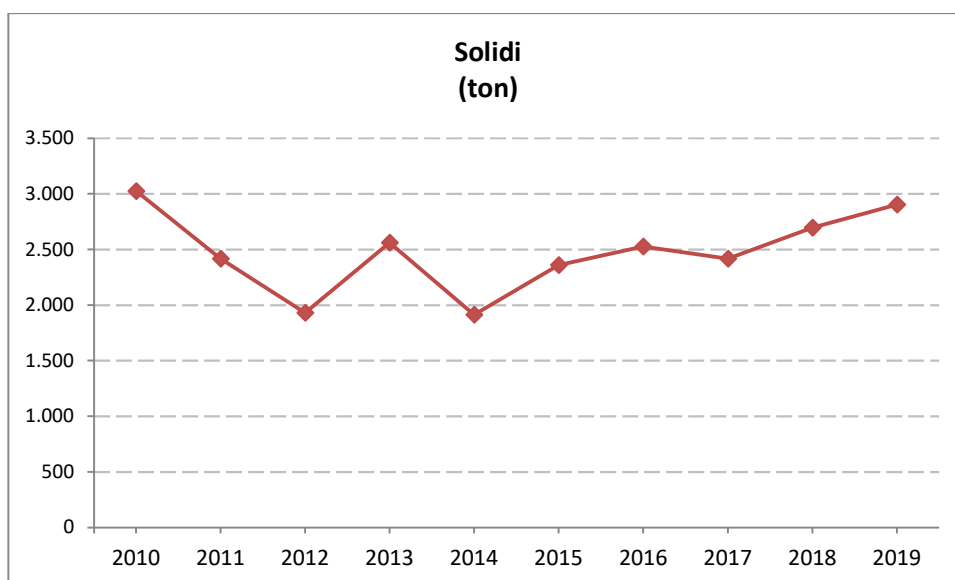
CAPITOLI CODICE CER
01 Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02 Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04 Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06 Rifiuti dei processi chimici inorganici
07 Rifiuti dei processi chimici organici
08 Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti, adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09 Rifiuti dell'industria fotografica
10 Rifiuti provenienti da processi termici
11 Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12 Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13 Rifiuti Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)
14 Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15 Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
16 Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17 Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)

18 Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate
19 Rifiuti da impianti di tratt. dei rifiuti, trattamento delle acque reflue, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua prep. per uso industriale
20 Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

Tabella 2 Capitoli codici CER

Rifiuti solidi

La produzione dei rifiuti solidi dalle navi nel porto di Livorno relativo al periodo 2010 – 2019 – evidenzia come le due annualità estreme del periodo si caratterizzino per una produzione sostanzialmente uguale di rifiuti solidi, e attestata sulle 3.000 kton/anno. Sebbene, pertanto, negli anni ci siano state alcune oscillazioni, l'ultima annualità (2019) sembra riallineare la produzione esattamente a quella del 2010.


Figura 6 Produzione rifiuti solidi

Entrando nel merito della natura dei rifiuti prodotti, risulta utile distinguere tra rifiuti pericolosi e non pericolosi. Come si nota dalle figure che seguono, i **rifiuti non pericolosi** sono rappresentati per la grande maggioranza da rifiuti appartenenti al capitolo 20 del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER). Si tratta di RIFIUTI URBANI (RIFIUTI DOMESTICI E ASSIMILABILI PRODOTTI DA ATTIVITÀ COMMERCIALI E INDUSTRIALI NONCHÉ DALLE ISTITUZIONI) INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA e sono rappresentati – nella fattispecie – dal codice 200301, ossia Rifiuti urbani non differenziati.

Composizione dei rifiuti solidi non pericolosi (anno 2018)

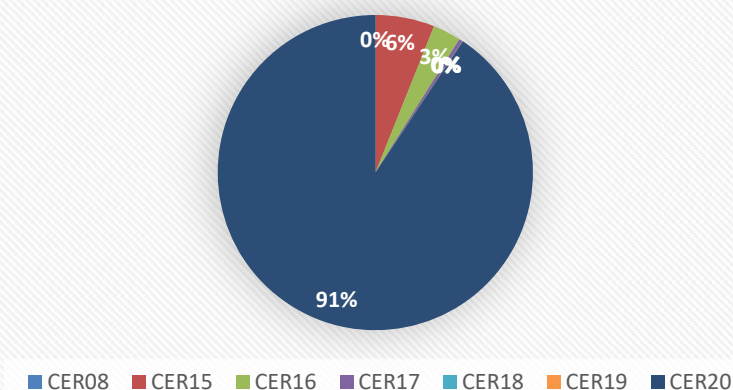


Figura 7 Composizione rifiuti solidi anno 2008

Il mix di rifiuti solidi prodotti dalle navi non ha subito variazioni compositive significative, come dimostra il confronto con la prima delle annualità disponibili (2010), sebbene si rilevi come la proporzione del capitolo CER 20 sia aumentata negli anni, passando dall'84% al 91% mentre di contro si osserva una diminuzione del capitolo CER 15 che passa dal 13% al 6% (figura sotto).

Composizione dei rifiuti solidi non pericolosi (anno 2010)

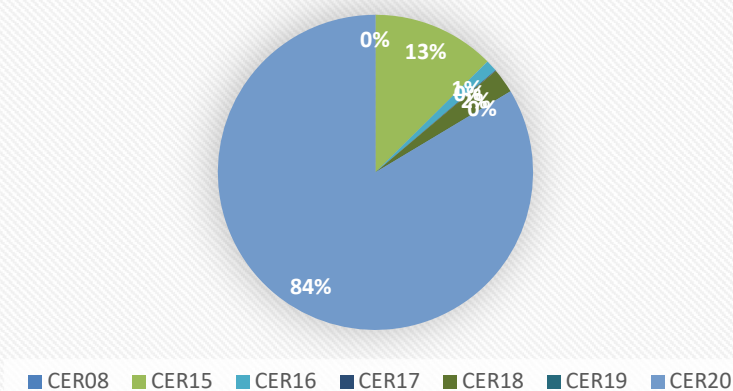


Figura 8 Composizione rifiuti solidi anno 2010

L'andamento quantitativo nel periodo 2010-2019 di questo capitolo CER rispecchia fedelmente l'andamento dei quantitativi complessivi (figura sotto)

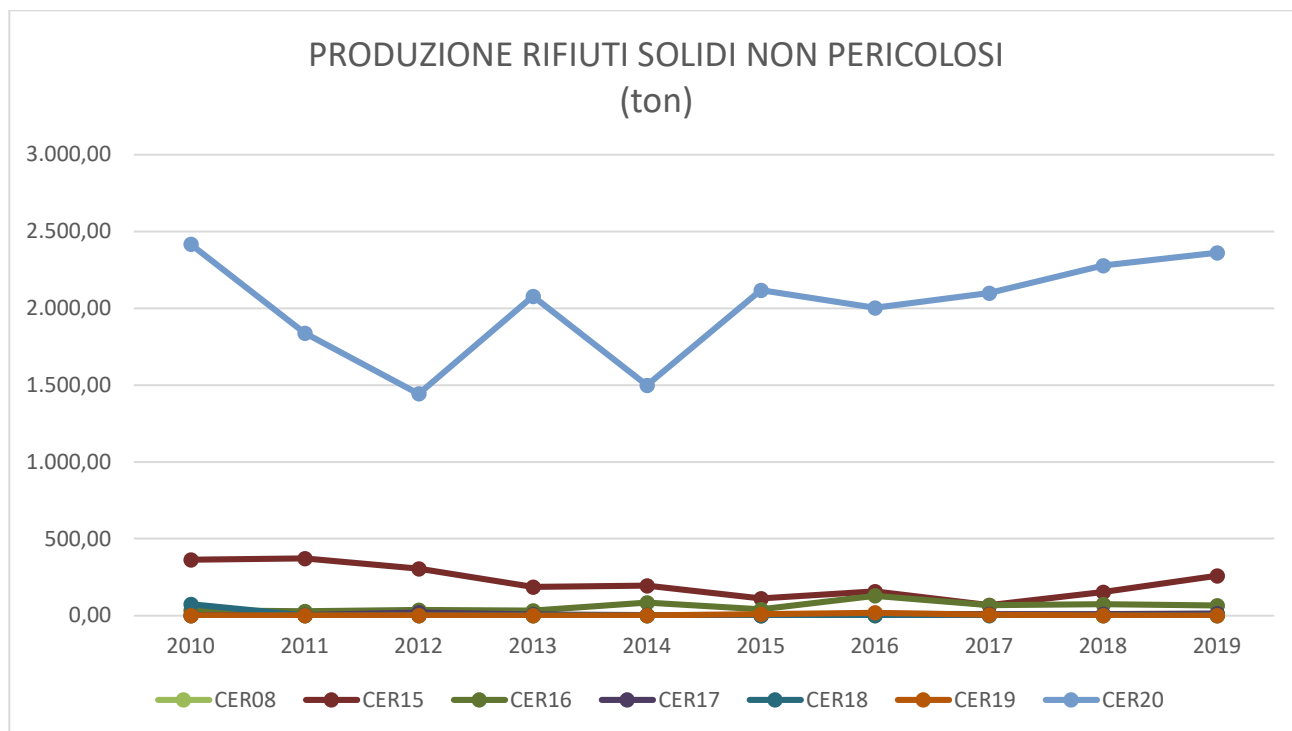


Figura 9 Produzione rifiuti solidi non pericolosi

Per quanto riguarda invece i **rifiuti pericolosi**, la composizione è data soprattutto dal capitolo CER15, ossia da RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI), con particolare riferimento a Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose (150110*) e Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati (150110*).

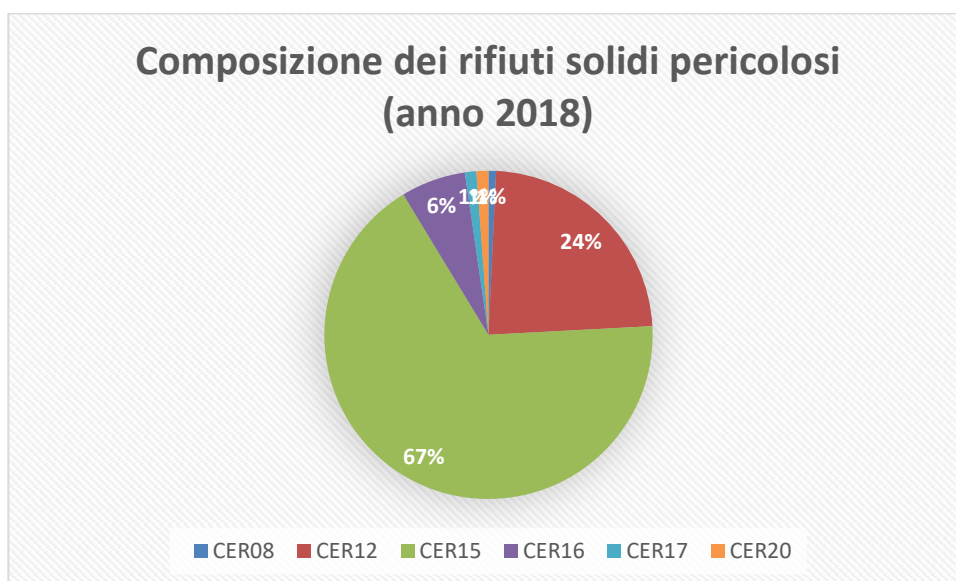


Figura 10 Composizione rifiuti solidi pericolosi anno 2018

Il confronto con la composizione nell'anno 2010 non evidenzia, anche in questo caso, significative differenze. Nel 2010, il mix di rifiuti solidi provenienti dalle navi appare più composito, includendo anche il capitolo 9 (RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA) che non compare più a partire dal 2013. Modeste quantità anche di CER18 (RIFIUTI PRODOTTI DAL SETTORE SANITARIO E VETERINARIO O DA ATTIVITÀ DI RICERCA COLLEGATE) e CER 19 (RIFIUTI PRODOTTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE) differenziano la composizione del 2010 rispetto al 2018. Nel complesso, l'andamento quantitativo dei rifiuti pericolosi, analizzato nel periodo 2010-2019, evidenzia, dopo una fase di diminuzione, un incremento significativo nell'anno 2016 a cui fa seguito un graduale decremento dei quantitativi per la gran parte dei capitoli CER.

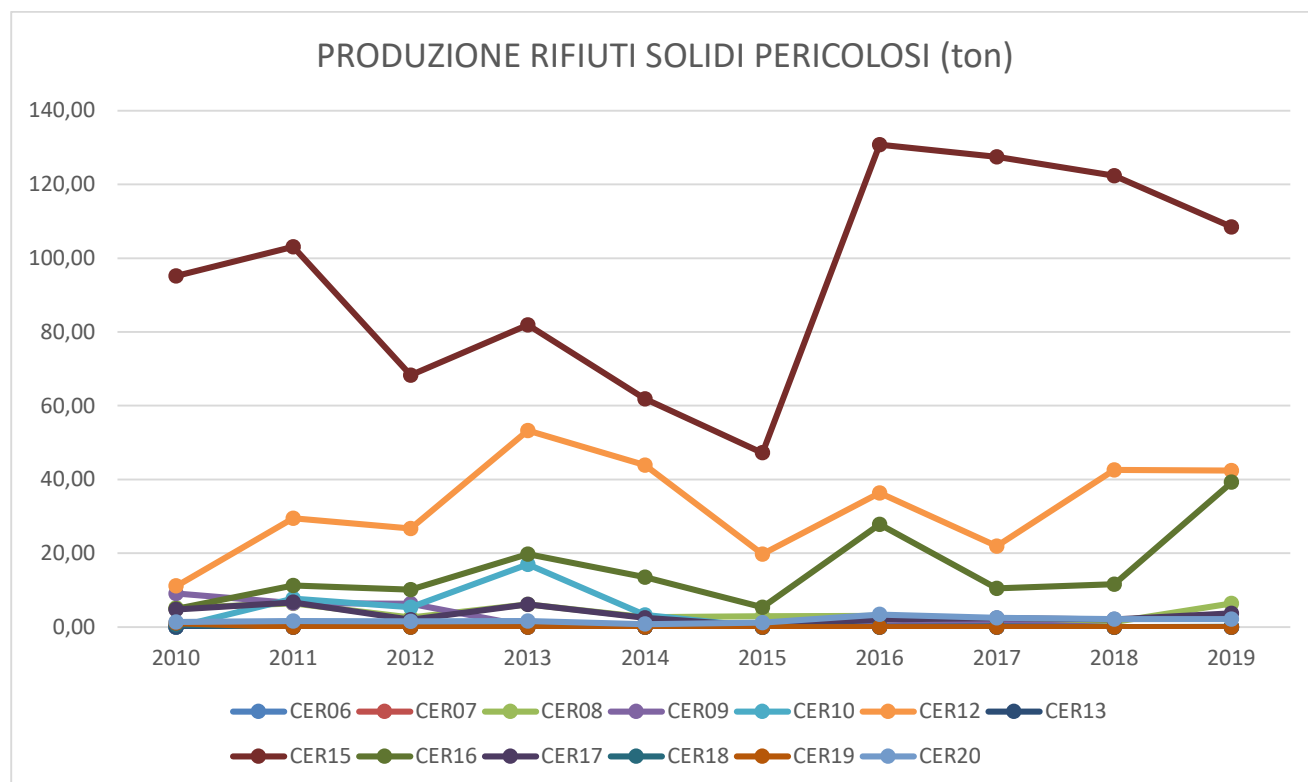


Figura 11 Composizione rifiuti solidi pericolosi

Per quanto riguarda le modalità di gestione dei rifiuti solidi prodotti dalle navi, considerando in forma aggregata sia i rifiuti pericolosi che non pericolosi, lo storico dei quantitativi inviati a recupero e a smaltimento mostra come il recupero abbia conosciuto una fase di decrescita con un picco negativo nel 2015 (cui corrisponde un picco di produzione, come era stato evidenziato nei

grafici precedenti) a cui fa seguito una tendenza al graduale incremento dei quantitativi inviati a recupero. La curva dei rifiuti inviati a smaltimento presenta un andamento più regolare con una evidente tendenza all'incremento a partire dal 2014.

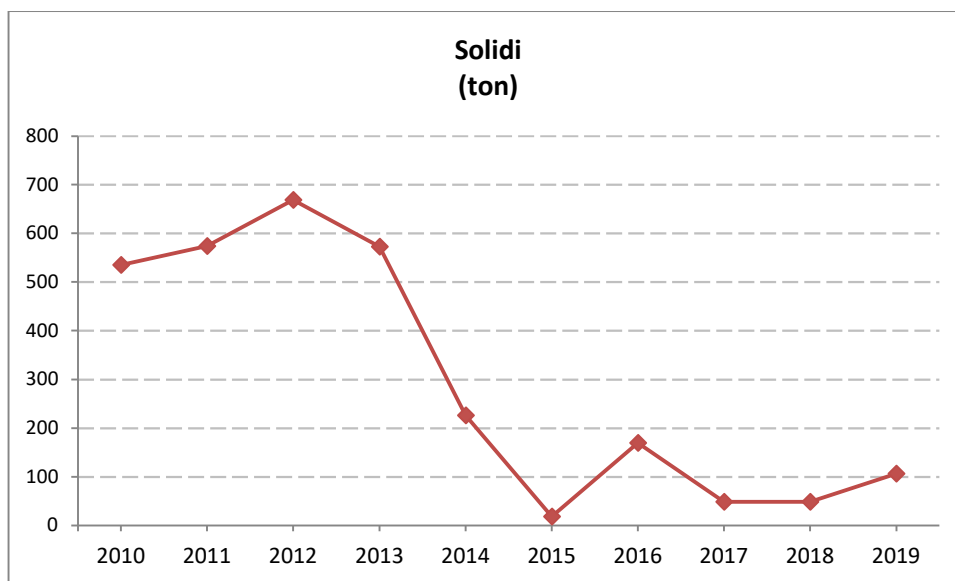


Figura 12 Rifiuti solidi totali

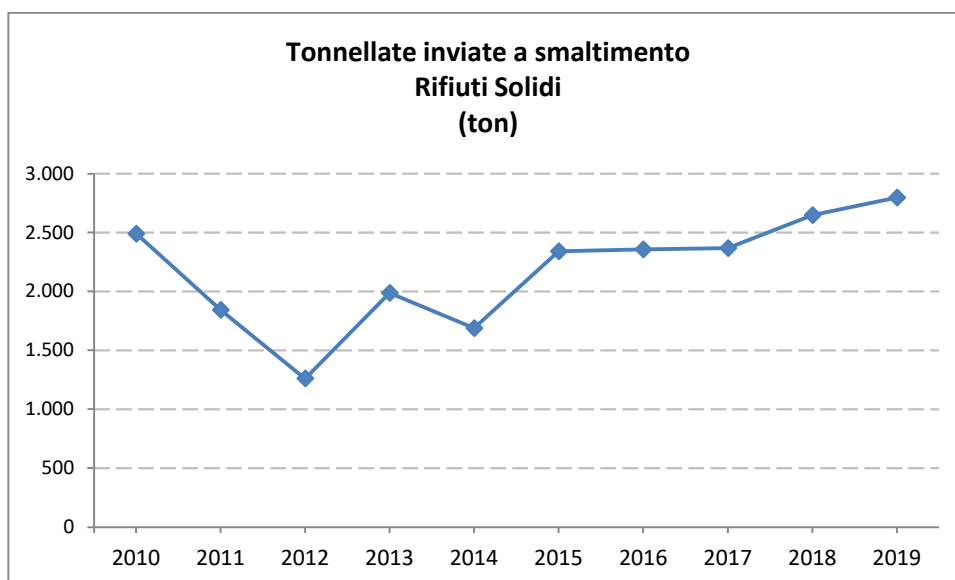


Figura 13 Rifiuti solidi a smaltimento

Al fine di individuare le categorie più critiche di rifiuti, ossia quelle che più facilmente vengono inviate a smaltimento, si osservi il grafico della figura sotto che rappresenta per l'anno 2018, le percentuali di rifiuti solidi inviati a recupero e smaltimento, distinguendo tra rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Come si nota dai grafici sotto, per i rifiuti solidi appare generalizzato un prevalente ricorso alla discarica. Questo è particolarmente evidente per le famiglie CER che contribuiscono in maggiore quantità al mix dei rifiuti, sia per quanto attiene i rifiuti pericolosi (CER 15 e 12) che per quanto attiene i non pericolosi (CER 20).

Per quanto attiene al codice CER 20, è necessario specificare, come illustrato nel report T 1.1.4, che i rifiuti misti raccolti da Labromare vengono sottoposti ad un processo di preselezione/trattamento, riduzione volumetrica e deferrizzazione. Ciò permette di inviare a recupero una porzione di rifiuto (costituito da carta, ferro, etc), mentre il rifiuto in uscita rappresentato dal codice CER 191212 (Rifiuti da impianti di tratt. dei rifiuti, trattamento delle acque reflue, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua prep. per uso industriale) viene trasportato all'impianto di smaltimento.

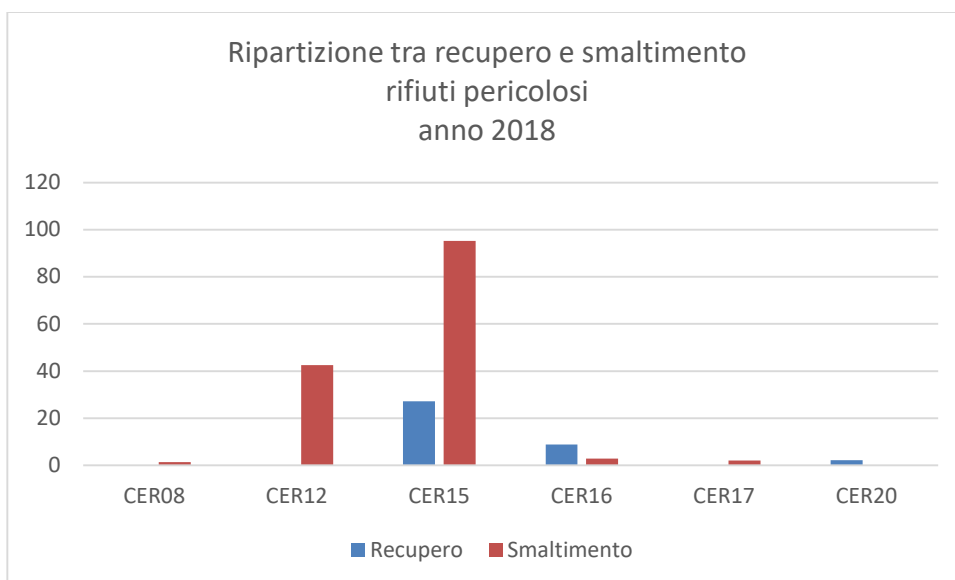


Figura 14 Ripartizione tra recupero e smaltimento, rifiuti solidi non pericolosi

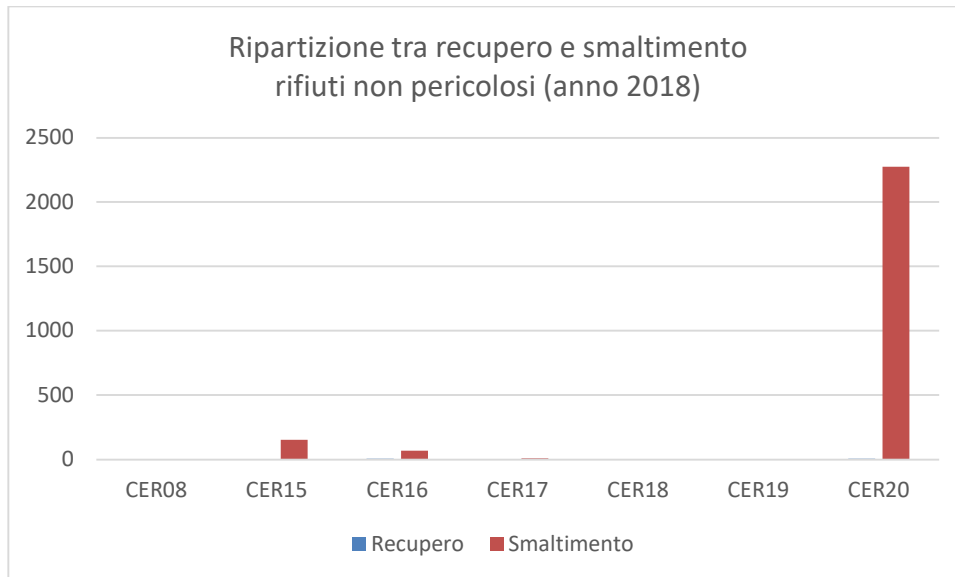


Figura 15 Ripartizione tra recupero e smaltimento, rifiuti solidi pericolosi

I rifiuti liquidi

I rifiuti liquidi sono costituiti da Oli di sentina della navigazione, Rifiuti contenenti olio, Soluzioni acquose di scarto (slop da idrocarburi), Fanghi delle fosse settiche. Di questi i primi tre sono rappresentati da rifiuti pericolosi.

I rifiuti liquidi, come si nota dalla figura sotto appaiono in forte crescita a partire dal 2015, mentre si osserva un calo nel 2019.

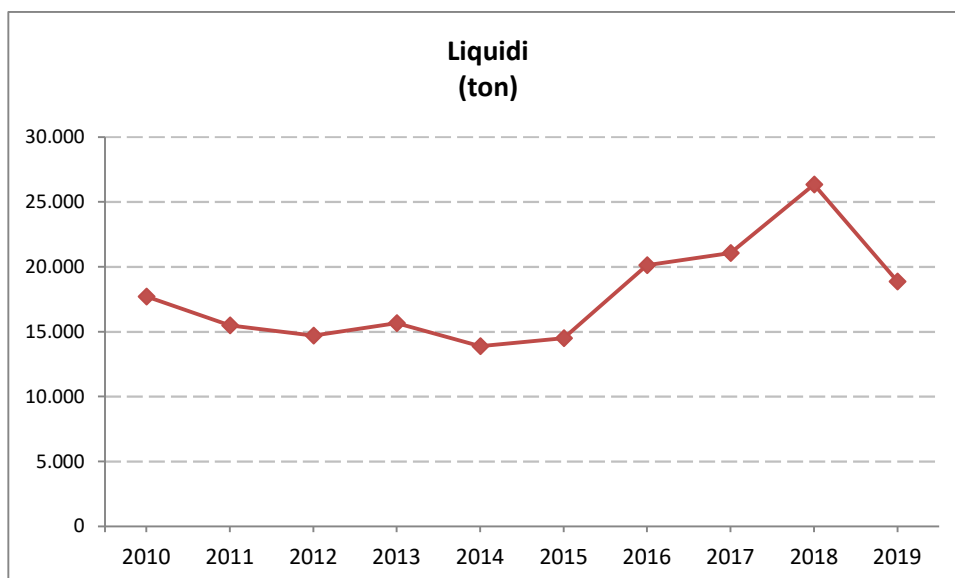


Figura 16 Produzione rifiuti liquidi

I rifiuti liquidi sono gestiti quasi esclusivamente come recupero, come già evidenziato nel report T1.1.4 (si veda anche la figura sotto)

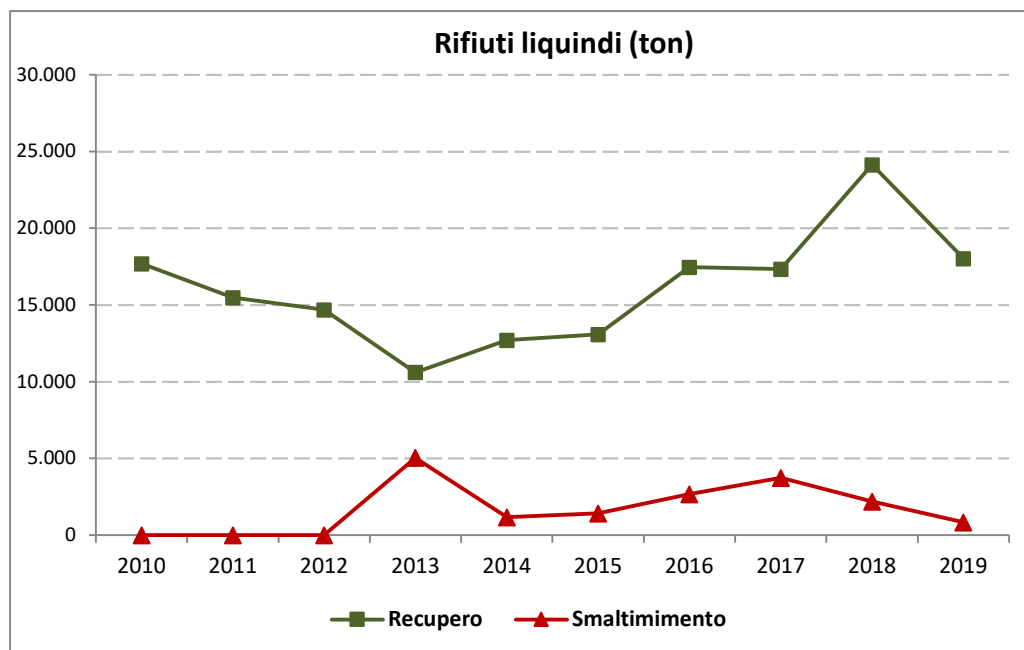


Figura 17 Operazioni su rifiuti liquidi

Organizzazione del servizio di gestione dei rifiuti nel porto di Livorno

Rifiuti Solidi

Il servizio di gestione dei rifiuti solidi si articola nelle seguenti attività:

Raccolta: I rifiuti solidi sono raccolti separati per tipologia (a seguito della selezione effettuata dal personale di bordo delle navi) negli appositi contenitori (che variano da Sacchi in polietilene, Sacconi tipo Big Bag in rafia polipropilenica, Fusti in metallo o in polietilene, Contenitori rigidi in materia plastica, Scatole di cartone) di cui la nave si è approvvigionata (tramite agenzia) dal concessionario del servizio. La raccolta viene effettuata via mare e via terra. La raccolta via mare avviene mediante natante (o motobarca) equipaggiato con contenitore a tenuta stagna. In questo caso, il personale inizia a raccogliere i rifiuti scaricati dal personale di bordo (lasciati cadere o calati con idoneo cestello, in base all'altezza della nave e/o alle condizioni meteorologiche), provvedendo a smistarli nei vari scomparti del cassone, in base alla tipologia. La raccolta via terra avviene mediante automezzo compattatore e/o Automezzo con impianto scarrabile equipaggiati con contenitori a tenuta stagna, oppure mediante autocarro equipaggiato con gru idraulica che provvede a consegnare (se necessario) e ritirare dalla nave richiedente idonei contenitori di

adeguata capacità

Trasporto. Il trasporto dei rifiuti solidi viene effettuato in parte via mare: il cassone utilizzato per la raccolta, una volta riempito, viene messo a terra con l'ausilio di autogru da 20 ton., e di seguito caricato su autocarro scarrabile. L'autocarro effettua il trasporto fino alle aree di stoccaggio. Nel caso di raccolta via terra, gli automezzi proseguiranno verso gli impianti di ricezione finale individuati, a seconda della tipologia raccolta

Stoccaggio, movimentazione e riduzione volumetrica. I rifiuti solidi e liquidi conferiti c/o le aree autorizzate sono stoccati in idonei contenitori, suddivisi per tipologia, in attesa del raggiungimento di quantità tali (comunque limitate ai quantitativi ed ai tempi autorizzati) da giustificare l'avvio a smaltimento e/o riutilizzo. I rifiuti solidi di provenienza extra U.E. e regione Sardegna sono miscelati e stoccati insieme a quelli di provenienza U.E. da avviare a smaltimento, solo dopo il trattamento di sterilizzazione.

Sterilizzazione dei rifiuti. I rifiuti di provenienza extra U.E. e Regione Sardegna, prima della loro miscelazione con gli altri rifiuti da avviare a smaltimento, vengono sottoposti a trattamento di sterilizzazione. I rifiuti destinati alla sterilizzazione vengono scaricati nella vasca di contenimento adiacente all'impianto di sterilizzazione. Con l'ausilio di ragno idraulico, un operatore provvede quindi a trasferirli nei cassoni in acciaio inox da 1 mc./cad. dedicati che una volta riempiti, vengono trasferiti all'interno dell'autoclave. Qui viene eseguito il trattamento di sterilizzazione mediante trattamento con vapore saturo a 134° per 18 minuti minimo per una produzione di circa 4 m³/h..

Smaltimento o avvio a recupero. Gli impianti di destinazione cambiano in funzione della natura del rifiuto. Per un dettaglio sulle tipologie di rifiuti avviate a recupero e su quelle che invece vengono smaltite si faccia riferimento al paragrafo precedente.

Rifiuti liquidi

Per quanto riguarda i rifiuti liquidi, si distinguono le seguenti attività

Raccolta: la raccolta viene effettuata prevalentemente con bettolina trainata da idoneo rimorchiatore o con motocisterna, con capacità variabile da 10 a 350 mc.. Nel caso in cui non fosse possibile per motivi tecnici effettuare il ritiro dei rifiuti via mare, vengono utilizzati idonei canal jet. Il trasferimento del rifiuto dalla nave al mezzo di raccolta, avviene mediante pompaggio

Trasporto. Previo allestimento di nuova linea flessibile, il rifiuto viene trasferito dal mezzo a terra, nei serbatoi di stoccaggio (selezionati per tipologia), mediante pompaggio. Analogamente se il servizio è stato effettuato via terra il trasporto inizia a seguito dello stacco manichetta.

Stoccaggio e movimentazione rifiuti liquidi I rifiuti liquidi pericolosi e non, conferiti c/o le aree della Società Labromare s.r.l autorizzate, sono stoccati in idonei serbatoi, suddivisi per tipologia. I rifiuti liquidi non pericolosi rimangono stoccati fino al raggiungimento di quantità tali da giustificare l'avvio a smaltimento (nei limiti di quantitativi e tempi autorizzati). Tutti i rifiuti liquidi saranno movimentati con l'ausilio di idonee pompe certificate

Smaltimento e avvio a recupero. Per quanto riguarda la ripartizione tra smaltimento e recupero nei rifiuti liquidi, si veda il paragrafo precedente.

Dotazione impiantistica

Per quanto riguarda i rifiuti solidi, la dotazione impiantistica nel Porto di Livorno consiste in:

Mezzi per la raccolta e trasporto (i.e. imbarcazioni dotate di cassone scarrabile per la raccolta sottobordo alle navi, navicello per trasporto rifiuti solidi, autocarri con impianto scarrabile, autocarro dotato di ragno, autocompattatore per la compattazione dei rifiuti, furgoni con pianale e con gru, caricatore rifiuti, carrello elevatore)

Impianto di trattamento rifiuti solidi. La piattaforma di trattamento dei rifiuti solidi è autorizzata alla gestione di rifiuti assimilati agli urbani, speciali pericolosi e non pericolosi. Tra le sue peculiarità, quella di essere dotata di impianto di sterilizzazione per il trattamento dei rifiuti alimentari di provenienza Extra UE-Sardegna.

In data 30/11/2008 la Regione Toscana ha rinnovato l'Autorizzazione all'esercizio dell'impianto di gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi gestito da Labromare, ai sensi dell'articolo 208 del D.lgs. nr. 152/06 e s.m.i.

La tipologia di rifiuti che la Società è autorizzata a gestire presso l'impianto, così come l'indicazione dei quantitativi e delle operazioni autorizzate, sono riassunti nella tabella sotto:

Tipologia rifiuti	Operazione	Quantitativo massimo stoccaggio istantaneo (t)	Quantitativo massimo stoccaggio annuale (t/anno)	Quantitativo massimo trattamento (t/anno)
Rifiuti speciali non pericolosi (liquidi e solidi)	R13-D15--	466	12.750	
Rifiuti speciali	D9 (riduzione)			5.000

non pericolosi (liquidi e solidi)	volumetrica e sterilizzazione di rifiuti solidi)			
	D8 (trattamento biologico di rifiuti liquidi)			5.000
Rifiuti speciali pericolosi	R13 - D15	49	620	
Totale		515	13.370	10000

Tabella 3 Quantitativi e operazioni autorizzate nell'impianto di trattamento rifiuti Labromare, sito in Via dei Navicelli, Porto industriale di Livorno

La dotazione impiantistica per i **rifiuti liquidi** consiste invece in:

Mezzi per la raccolta ed il trasporto (1 canal jet, nave cisterna, bettoline, 2 rimorchiatori)

Impianto di trattamento della proprietà di Labromare. Il trattamento avviene tramite un processo di separazione meccanica per centrifugazione doppio stadio (primario solido/liquido e secondario liquido/liquido), tramite il quale si recuperano un olio assimilabile all'olio combustibile ed acqua, che è ulteriormente trattata e poi scaricata in mare (si veda il prodotto T1.1.4 per gli aspetti relativi al mercato di questi prodotti).

Procedure di notifica

Prima dell'arrivo al Porto, Il Comandante della nave diretta verso il porto di Livorno adempie, ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 24.06.03 n. 182, agli obblighi di notifica all'Autorità Marittima, come prescritto dall'art. 3 comma 1 dell'Ordinanza n.1/2007 dell'A.M., di tutte le informazioni inerenti i rifiuti prodotti dalla nave ed i residui del carico da effettuarsi:

- almeno 24 ore prima dell'arrivo nel porto di Livorno
- prima della partenza dallo scalo precedente, se la durata del viaggio è inferiore a 24 ore
- prima della partenza dal porto precedente a quello di Livorno, se la durata del viaggio è inferiore alle 24 ore

All'ormeggio, tutte le navi sono tenute a conferire i rifiuti notificati prima che la nave lasci il porto di Livorno.

Nel conferire i rifiuti, il comandante della nave compila e firma il buono di consegna indicante la tipologia e la quantità dei rifiuti consegnati.

In deroga alle disposizioni stabilite per il conferimento dei rifiuti, la nave che sia da qualificarsi come "non in linea" può richiedere di essere autorizzata a proseguire verso il successivo porto

senza aver provveduto alla scarica totale o parziale dei rifiuti, ai sensi dell'art. 7.2 del D.Lgs. 182/03 e con le modalità previste dall'art. 4 comma 2 dell'Ordinanza n. 1/2007 dell'Autorità Marittima di Livorno

Alla partenza dal porto, il comandante è tenuto conservare a bordo copia della notifica e del buono di consegna, ed eventuali autorizzazioni a deroga, almeno fino al successivo porto di scalo. Queste saranno messe a disposizione dell'Autorità competente, qualora richieste

Il Buono di consegna della Labromare

Labromare, affidataria del servizio di gestione dei rifiuti presso il Porto di Livorno, utilizza un proprio buono elettronico per la consegna dei rifiuti da navi. Nel momento in cui la nave comunica la propria previsione in termini di orario di consegna e tipologia di rifiuti da consegnare, viene predisposto il buono di consegna. Questo presenta una serie di campi (figura sotto) che permettono di facilitare l'operatore nel momento dell' effettivo ritiro dei rifiuti dalla nave.

		Sede: via SIVIO - via dell'Industria, 89 Tel. 0585 0178 - Fax 0585 499718 email: info@labromare.it - info@labromare.it									
SERVIZIO RIFIUTI A BORDO NAVI SERVICE OF COLLECTION OF WASTES FROM SHIPS		BUCINO N° E / 3033/000004 Order number									
M/VI N°/ER ABLE vessel		Data 26/02/2020 Date									
Agenzia Agency		Dalle ore 0.45 From hour									
		Alle ore 0.45 To hour									
Imballaggi consegnati alla nave n° Packaging delivered to vessel n°		Pompaggio nave <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO Pumping vessel									
Consegna differenziata Separated delivery		<table border="1"> <tr> <td>Acque di sentina Bilge water</td> <td>22.04.03 mc.</td> </tr> <tr> <td>Marcite e fanghi oleosi Oily sludge</td> <td>22.07.06 mc.</td> </tr> <tr> <td>Unguenti Grease</td> <td>20.02.04 mc.</td> </tr> <tr> <td>Solli da idrocarburi (p. L>65°C) Hydrocarbon res (p. > 65°C)</td> <td>18.20.01 mc.</td> </tr> </table>		Acque di sentina Bilge water	22.04.03 mc.	Marcite e fanghi oleosi Oily sludge	22.07.06 mc.	Unguenti Grease	20.02.04 mc.	Solli da idrocarburi (p. L>65°C) Hydrocarbon res (p. > 65°C)	18.20.01 mc.
Acque di sentina Bilge water	22.04.03 mc.										
Marcite e fanghi oleosi Oily sludge	22.07.06 mc.										
Unguenti Grease	20.02.04 mc.										
Solli da idrocarburi (p. L>65°C) Hydrocarbon res (p. > 65°C)	18.20.01 mc.										
Rifiuti alimentari misti Extra U.E. o Sardegna Mixed food waste originating outside E.U. or Sardegna 20.02.03 mc. 0,000 Merg B		Di macchine non contaminati da sostanze pericolose From engine room not contaminated with dangerous materials 22.02.09 mc.									
Rifiuti alimentari misti provenienza U.E. Mixed food waste originating inside E.U. 20.02.01 mc.		Rifiuti di stiva Wastes of hold 22.01.06 mc.									
Carta Paper 20.01.01 mc. 0,500 Merg C		Imballaggi in legno Packaging of wood 22.01.09 mc.									
Legno Wood 20.01.22 mc.		Imballaggi metallici Packaging of metal 22.01.04 mc.									
Vetro Glass 20.01.03 mc.		Imballaggi in carta e cartone Paper and cardboard packaging 22.01.01 mc.									
Plastica Plastic 20.01.23 mc. 0,500 Merg A		Imballaggi in plastica Plastic packaging 22.01.02 mc.									
Acciaio/Allum. Steel / Aluminium		Altri rifiuti Other wastes mc. 0,000									
Olio vegetale assuefatto Edible oil and fat 20.01.25 mc.											
Altri rifiuti non specificati Other wastes not otherwise specified 22.01.29 - P* 4,000											
Rifiuti da sottoporre ad analisi come da Decisione Europea n. 2001/118/CE Wastes to be tested as E.C. n. 2001/118/CE											
Il Comando della nave dichiara che i rifiuti consegnati al Concessionario del servizio con il presente buono corrispondono per tipologia e quantità a quanto sopra indicato. The master/owner declares that the wastes handed to the authorized Concessionary via present form are in conformity with the classification and quantities above indicated. Ordinanza dell'Autorità Portuale n. 25 del 25.09.2018 By Order of Port Authority, Regulation n° 25 of 25.09.2018		L'Ufficiale di Bordo De/Officer 									
RISERVATO AL DESTINATARIO Reserved for receiver		Il Concessionario The receiver									
Il destinatario CODIFICA il serale DICHIARANDO: The receiver CODICES declaring the load											
<input type="checkbox"/> CONFORME Conforming		<input type="checkbox"/> NON CONFORME Unconforming									
Il numero di carico della nave as notified by the ship											

Figura 18 Buono d'ordine Labromare

Questo elemento, insieme agli altri adempimenti previsti per la consegna ed il trasporto dei rifiuti (notifica, formulario di trasporto dei rifiuti), assicura un elevato grado di tracciatura al sistema di gestione dei flussi di rifiuti.

Aspetti tariffari

Conformemente alle previsioni del D.lgs. n. 182/2003, gli oneri relativi agli impianti ed ai servizi portuali di gestione dei rifiuti prodotti dalle navi sono coperti da tariffa a carico delle navi che

usufruiscono di detti servizi. La tariffa è stabilita in una quota fissa ed una variabile.

La **quota fissa** è a carico delle navi che approdano nel porto, indipendentemente dall'effettivo utilizzo degli impianti. Detta quota, al fine di contenere i costi relativi ai rifiuti da trattare e smaltire, è stabilita in una misura notevolmente superiore al 35% previsto dall'allegato IV del Dlgs 182/2003, incentivando così le navi al conferimento dei rifiuti ed è differenziata in funzione della categoria, tipo e dimensione della nave. Inoltre, la tariffa fissa è ridotta del 10% per le navi esentate dal conferimento ed è prevista una riduzione del 20% della tariffa fissa in caso di consegna differenziata dei rifiuti.

La **quota variabile** è correlata al quantitativo e al tipo di rifiuti prodotti ed effettivamente conferiti dalla nave agli impianti portuali di raccolta. Sono previsti aumenti per prestazioni al di fuori dell'orario stabilito (Rifiuti liquidi : dalle 7 alle 21, dal Lunedì al Sabato, Rifiuti solidi: dalle 7 alle 21 dal Lunedì al Sabato e dalle 7 alle 13 nei festivi). Per i rifiuti liquidi, indipendentemente dalle quantità consegnate, è previsto un addebito di un minimo di 10 mc ed un ulteriore addebito orario nel caso la nave non provveda in proprio al pompaggio, o in caso la sosta del natante sottobordo superi le 4 ore previste per la consegna.

Per quanto riguarda la consegna dei residui del carico, oltre alla suddetta quota fissa è prevista determinata una tariffa a mc., sulla base dei costi sostenuti per tale servizio

Per rifiuti da naviglio da pesca e da diporto, la spesa relativa al trattamento e smaltimento o recupero dei rifiuti prodotti a bordo e depositati dagli utenti presso i punti di raccolta, è addebitata con una maggiorazione forfettaria sul canone di concessione demaniale.

La spesa relativa al servizio per il conferimento delle acque di sentina e di scarico è addebitato dal concessionario del servizio direttamente all'utente che ne ha fatto richiesta.

L'importo della tariffa, complessivamente, è calcolato in base quantificazione dei costi relativi alla gestione del servizio di raccolta, trattamento e smaltimento o recupero sia dei rifiuti solidi che liquidi prendendo a riferimento i costi reali sostenuti dal Concessionario del servizio nell'anno 2008. Questi sono riassunti nella tabella sotto:

Costi di gestione (anno 2008)	
Liquidi	€. 1.074.100,00
Solidi	€. 1.568.300,00
Totale parziale	€. 2.642.400,00
utile di impresa (5% del totale)	€. 1.161.640
canone di concessione (3% del totale)	€. 1.696.116

Totale complessivo del servizio	€. 2.857.756,00
--	-----------------

Tabella 4 Costi di gestione relativi all'anno 2008 (Fonte: Piano di Raccolta e gestione dei rifiuti nel Porto di Livorno – Maggio 2009)

Aggiornamento dei dati per la redazione del nuovo Piano

Attualmente è in corso la procedura negoziata finalizzata alla realizzazione dell'Analisi dei fabbisogni dei porti afferenti all'AdSP (Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale) per la gestione dei rifiuti prodotti dalle navi, in un'ottica di economia circolare. Questa attività è propedeutica alla redazione dei piani di raccolta dei rifiuti dei porti afferenti al Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale e consentirà l'ottenimento di una base conoscitiva per la futura pianificazione strategica dell'Ente.

Tale attività propedeutica consisterà in una analisi dei fabbisogni che conterrà – oltre all'inquadramento della normativa di settore – la descrizione dei porti dell'AdSP, le loro caratteristiche dimensionali e le capacità, con l'individuazione delle banchine per destinazione d'uso, infrastrutture e reti di collegamento.

Come anticipato in premessa, una volta terminata, tale attività permetterà di aggiornare il quadro delle informazioni fin qui descritte.

Infatti, il fabbisogno di impianti e servizi necessari agli adempimenti al D. Lgs 182/2003 dovranno essere valutati nell'arco temporale degli ultimi 3 anni (2017/2019), pertanto saranno raccolti ed analizzati i dati relativi al numero di approdi suddivisi per tipologia di nave, le quantità di tonnellate di merci, il numero di passeggeri e il numero di Teus container movimentati e transitati nei porti. Per individuare in modo analitico i fabbisogni di impianti e servizi saranno raccolti anche i dati storici, nello stesso arco temporale, della produzione di rifiuti dalle navi

Inoltre, verrà condotta una stima previsionale delle variazioni di traffico per i prossimi 10/15 anni. Nel dettaglio, la procedura negoziata prevede che l'affidatario garantisca la redazione dei seguenti documenti:

Allegato 1. Procedure di gestione dei rifiuti da nave

Il documento dovrà contenere:

- indicazione delle aree portuali riservate alla localizzazione degli impianti di raccolta esistenti o dei nuovi impianti eventualmente da prevedere, nonché l'indicazione delle aree non idonee;
- la descrizione dettagliata delle procedure di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico e il loro trasporto agli impianti;

- c) le procedure per la segnalazione delle eventuali inadeguatezze rilevate negli impianti portuali di raccolta;
- d) le procedure relative alle consultazioni permanenti con gli utenti dei porti, con i gestori degli impianti di raccolta, con gli operatori dei terminali di carico e scarico e dei depositi costieri e con le altre parti interessate;
- e) le iniziative dirette a promuovere l'informazione agli utenti del porto al fine di ridurre i rischi di inquinamento dei mari dovuto allo scarico in mare dei rifiuti ed a favorire forme corrette di raccolta e trasporto;
- f) la descrizione delle modalità di registrazione dell'uso effettivo degli impianti portuali di raccolta;
- g) la descrizione delle modalità di registrazione dei quantitativi dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico conferiti;
- h) la descrizione delle modalità di registrazione dei quantitativi dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico conferiti;
- i) la descrizione delle modalità di trattamento dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui da carico, al fine di massimizzare il recupero del rifiuto in ottica di economia circolare. Nella fattispecie il documento mapperà la quantità e qualità dei rifiuti prodotti dal sistema portuale, congiuntamente alle potenzialità espresse (o esprimibili con gli opportuni investimenti) dagli impianti di trattamento, e descriverà i workflow documentali (chi invia informazione a chi e perché) correlati alla gestione di ogni categoria di rifiuto. Quanto sopra al fine di individuare modelli processi e pratiche per la valorizzazione ed il riuso del rifiuto, implementando al massimo grado possibile la chiusura della catena economica ad esso correlata (economia circolare).

Allegato 2) Studio per la valutazione degli effetti ambientali delle procedure di gestione dei rifiuti da nave

La finalità di questo documento è quella di verificare la sostenibilità che gli impatti indotti dalla raccolta e trasporto dei rifiuti prodotti da nave nonché dalla eventuale costruzione di nuovi impianti, l'utilizzo quotidiano di quelli esistenti e la loro potenziale dismissione futura, avranno sull'ambiente in cui insistono. A tal fine è previsto che il documento contenga tutte le informazioni sullo stato attuale dell'ambiente, sugli eventuali impatti generati e sulle misure di mitigazione da prevedere.

Criticità del sistema

Metodologia

L'analisi delle criticità del sistema di produzione e gestione dei rifiuti da navi nel Porto di Livorno è stata condotta con un approccio quali-quantitativo. Infatti, da un lato, sono stati ricostruiti i flussi di rifiuti prodotti dalle navi e le relative modalità di gestione (capitolo precedente), e, dall'altro, sono state condotte alcune interviste presso attori chiave della filiera. In particolare, sono stati intervistati:

- i referenti dell'Autorità del sistema portuale di Livorno;
- il referente della Labromare, società affidataria del servizio di raccolta e avvio a recupero dei rifiuti prodotti dalle navi del Porto di Livorno;
- due referenti di altrettante compagnie di traghetti, di cui una effettua una tratta di breve percorrenza con solo servizio bar ed un'altra effettua una tratta più lunga con la presenza anche del servizio ristorazione a bordo.

Le interviste hanno avuto lo scopo di arricchire l'analisi delle criticità, raccogliendo ulteriori evidenze oltre a quelle suggerite dall'analisi dei flussi. L'analisi delle criticità ha, inoltre, messo in luce i punti di forza dell'attuale gestione, con il fine ultimo di strutturare un Piano di Azione in grado di rispondere ai punti di debolezza, puntando e preservando i punti di forza dell'attuale gestione.

Raccolte delle evidenze

L'insieme delle analisi condotte ha permesso di definire un quadro sufficientemente dettagliato dei punti di forza e delle criticità nel sistema di produzione e gestione dei rifiuti da navi nel Porto di Livorno. Di seguito si riporta una sintesi delle evidenze raccolte, distinte in alcuni punti principali.

RECUPERO DEI RIFIUTI LIQUIDI. Come è stato messo in evidenza tramite l'analisi dei flussi di rifiuti prodotti dalle navi, e confermato attraverso le interviste, i rifiuti liquidi – costituiti da Oli di sentina della navigazione, Rifiuti contenenti olio, Soluzioni acquose di scarto (slop da idrocarburi) - sono gestiti pressoché interamente come recupero di materia. Ciò rimanda ad una gestione già “circolare” in quanto privilegia il recupero di materia ad altre forme di recupero e produce una materia prima seconda che viene collocata sul mercato con una redditività sufficiente a rendere economicamente sostenibile il processo.

Rispetto alle modalità di gestione dei rifiuti liquidi, le interviste hanno permesso di rilevare come sussista un elemento di preoccupazione relativo non agli aspetti tecnico-economici del processo, quanto a possibili modifiche del contesto regolatorio. L'incompletezza della normativa end of waste (EoW), che regola l'operazione di recupero mediante la quale un rifiuto cessa di essere tale e diviene un prodotto a tutti gli effetti, rappresenta uno degli ambiti di cronico ritardo della normativa nazionale e, pertanto, una delle principali ragioni di preoccupazione da parte degli operatori della filiera. E' evidente, infatti, la sua

importanza per attivare compiutamente gli scambi e i flussi di materiale alla base dell'economia circolare. Nel recente passato (febbraio 2018), la sentenza del Consiglio di Stato del febbraio 2018 aveva - di fatto - abrogato la possibilità degli Enti Locali di stabilire nei processi autorizzativi le condizioni che caso per caso, nel rispetto alle condizioni generali stabilite dall'articolo 184 ter del Codice dell'Ambiente, potevano sancire il passaggio rifiuto/non rifiuto. La L. 128 del 2 novembre (in vigore dal giorno successivo), ovvero la legge di conversione del DL. 3 settembre 2019, n. 101, "recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali", ha invece ripristinato il potere/dovere delle autorità locali - in mancanza di Regolamenti UE o Decreti nazionali "EoW" - di autorizzare caso per caso in procedura ordinaria (ex art. 208 TUA o AIA), rilasciando o rinnovando le autorizzazioni nel rispetto non solo delle condizioni generali previste dal comma 1, ma anche nel rispetto di "prescrizioni" che dovranno necessariamente includere i cinque punti elencati dalla lett. a) e) del 184 ter.

In mancanza dell'intervento legislativo del 2 novembre stesso, la stessa società affidataria del servizio di raccolta dei rifiuti nel Porto di Livorno, prossima alla scadenza dell'Autorizzazione per l'esercizio dell'impiantistica portuale, si sarebbe trovata nella condizione di dover intraprendere un iter autorizzativo certo più lungo e complesso, con evidenti ripercussioni sulla filiera e sulla possibilità di gestire efficientemente il recupero dei rifiuti liquidi raccolti dalle navi.

La possibilità che situazioni di "stallo", modifiche, ritardi di applicazione e difficoltà interpretative della normativa ambientale si ripercuotano sull'operatività delle filiere di raccolta e recupero, sono lette come una delle possibili minacce/fattori esterni che possono rendere più difficile la gestione circolare dei rifiuti. Per quanto attiene al caso specifico, è utile sottolineare che Labromare, insieme ad altre società operanti nello stesso settore e sotto il coordinamento di EPTAS (Esperti Prevenzione Tutela Ambiente Salute), ha portato avanti la realizzazione di una prassi UNI (UNI/PdR 80:2020), inerente *Linee guida per il trattamento, finalizzato al recupero, di rifiuti costituiti da miscugli acqua/idrocarburi di origine minerale e definizione dei prodotti ottenuti*

Questo documento individua delle linee guida per il trattamento di rifiuti costituiti da miscugli di acqua e idrocarburi, con particolare riferimento al trattamento delle acque oleose di sentina. Il documento definisce le specifiche tecniche della frazione idrocarburica recuperata, prodotto chimicamente rispondente al profilo dell'olio combustibile denso (fuel oil, residual) così come definito in ambito del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (cd. REACH)

La prassi UNI rappresenta un chiarimento fondamentale nel processo di definizione del passaggio rifiuto a materia prima seconda (EoW) e un supporto sostanziale alla definizione delle condizioni autorizzative "caso per caso", mitigando quindi il verificarsi di situazioni di stallo relativamente a tale tipologia di rifiuto.

RIUSO DELLE ACQUE. Come evidenziato nel Report T1.1.4, il trattamento dei rifiuti liquidi origina - oltre al prodotto oleoso poi commercializzato col nome di Labroil - acque che vengono scaricate in mare. Nella

logica dell'economia circolare, è necessario conservare il valore delle risorse il più a lungo possibile esplorando e capitalizzando ogni possibilità di recupero o riuso. E' lecito quindi domandarsi se queste acque possano essere riutilizzate piuttosto che scaricate in mare.

Sebbene l'impianto di trattamento dei rifiuti liquidi necessita di acque per i processi di vaporizzazione, con tali finalità vengono impiegate acque di acquedotto poiché le acque che si originano dal processo di trattamento dei rifiuti stessi presentano ancora un contenuto salino troppo elevato. I quantitativi impiegati negli impianti non sono sufficienti a rendere economicamente sostenibile la possibilità di installare un impianto per dissalare ulteriormente le acque ottenute dal trattamento dei rifiuti liquidi. Questo ambito quindi potrebbe essere ulteriormente esplorato nell'ipotesi di poter aggregare i fabbisogni di altre realtà impiantistiche o altri servizi attivi nell'area portuale al fine di creare la massa critica necessaria alla sostenibilità economica di uno scenario di ulteriore trattamento e riutilizzo delle acque.

IMPIANTISTICA IN AREA PORTUALE. Il Porto di Livorno si caratterizza per la presenza di impianti di trattamento nell'area portuale, condizione che traduce in realtà gli obiettivi del D.Lgs 182/03 che prevedeva che ciascun impianto portuale si dotasse di impianti e di servizi portuali di raccolta dei rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico adeguati in relazione alla classificazione del porto stesso, o in relazione al traffico registrato nell'ultimo triennio, al fine di assicurare il rapido conferimento di detti rifiuti e residui.

Questa condizione, che non si ritrova nella stessa misura nelle infrastrutture portuali nazionali, rende il Porto di Livorno capace di gestire in modo più efficiente i rifiuti prodotti dalle navi, assicurando anche una più agevole ed efficace tracciatura.

CAPACITA' DI TRATTAMENTO. Un ulteriore punto di forza del sistema si ritrova nella capacità di trattamento autorizzata degli impianti gestiti da Labromare. Questi infatti sono attualmente in grado di gestire i volumi di rifiuti prodotti dalle navi che scaricano i propri rifiuti in porto. Si evidenzia, inoltre, in uno scenario di possibile incremento dei quantitativi una capacità residua.

RECUPERO DEI RIFIUTI SOLIDI. L'analisi dei flussi sui rifiuti solidi evidenzia – al contrario di quanto evidenziato per i rifiuti liquidi – ampi margini di miglioramento soprattutto per quanto riguarda i rifiuti che contribuiscono in maggior misura alla composizione complessiva. Si tratta dei capitoli CER 15 e 12 (pericolosi) e CER 20 (non pericolosi). Si evidenzia nel caso dei rifiuti solidi urbani (CER 20) una scarsa differenziazione a monte, elemento che potrebbe aumentare consistentemente la possibilità dei rifiuti di venire avviati a più virtuosi processi di valorizzazione.

Come sarà meglio evidenziato nel seguito del presente capitolo, la presenza di un flusso consistente di rifiuto indifferenziato si deve, in parte, ad un non adeguato comportamento dell'utenza e in parte alla presenza di un rifiuto organico che si origina dai self service e dai ristoranti a bordo (dove presenti) che non viene

differenziato o gestito con trattamenti specifici a bordo.

Oltre a ciò, si evidenzia come possano riscontrarsi errori da parte degli operatori delle compagnie che generano non conformità nel momento in cui il rifiuto viene preso in carico dalla Labromare. La figura sotto riporta la statistica delle non conformità (NC) rilevate da Labromare nel triennio 2018-2019-2020 (dato quest'ultimo parziale). Sebbene i numeri di per sé siano modesti (si tratta di 7 NC rilevate nel 2018), è significativo che le cause siano generalmente imputabili a errori nella differenziazione.

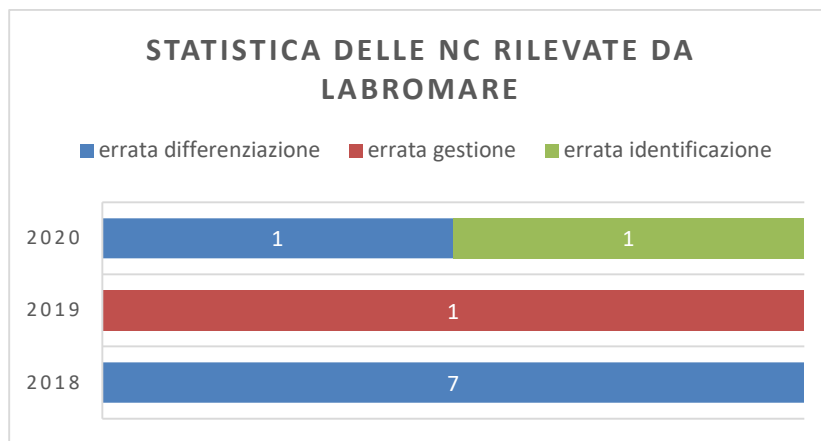


Figura 19 Statistica delle non conformità

Rispetto a questo elemento, è possibile che vi sia in alcuni casi un disallineamento tra il gestore del servizio e gli operatori della compagnia di navigazione. Nel caso, infatti, della compagnia di traghetti a tratta più breve tra le due intervistate, è emerso come le modalità di verifica da parte dell'operatore siano percepite come troppo gravose e, a volte, poco chiare: *il problema esiste più con l'ente che ritira i rifiuti,per esempio l'ordinanza dice in buste gialle la plastica, il giorno dopo dicono no non va bene così dovete fare in un altro modo.*

E' bene sottolineare, tuttavia, come vi sia anche l'ammissione della capacità del gestore di porre prontamente rimedio alla criticità eventualmente riscontrata: *. A seconda dell'operatore che viene si crea un problema, ma poi lo risolvono perché prendono tutto*

DIGITALIZZAZIONE E TRACCIATURA. Labromare si è dotata di un Sistema elettronico per la gestione e tracciatura dei rifiuti scaricati da parte delle navi (vedi modello di modulo in Capitolo 1). Ciò snellisce le operazioni di raccolta e gestione dei rifiuti e ne facilita la tracciatura. In questo ambito, è opportuno fare menzione del fatto che come altri Porti in Italia, il Porto di Livorno ha attivato il Sistema PMIS. Questo viene definito come il sistema informativo per la gestione amministrativa delle attività portuali che permette di tracciare anche le attività relative allo scarico dei rifiuti.

Come emerso dalle interviste, inoltre, l'Autorità Portuale è impegnata di un ingente percorso di digitalizzazione che mira a rendere il Porto completamente digitalizzato.

Si configura, quindi, un ambito di possibile sinergia ed ulteriore sviluppo per l'efficiamento e la

tracciatura della gestione anche dei flussi di rifiuti.

In questo ambito, è opportuno fare menzione del fatto che i referenti delle compagnie di traghetti intervistati abbiano manifestato entrambi, sebbene in forma diversa, l'interesse ad avere un maggiore accesso alle informazioni relative ai dati sulla produzione e gestione dei propri rifiuti.

E' stato menzionato, infatti, come in altri porti il gestore abbia creato la possibilità per la singola nave e per la compagnia di accedere alla statistica dei rifiuti prodotti. In questo modo, la compagnia, nonché il responsabile della nave, possono monitorare le proprie performance e individuare tempestivamente trend di miglioramento/peggioramento (*cit ti dice rispetto all'anno prima cosa ha prodotto e devo dire che funziona...è un automonitoraggio, ad esempio se è capitato nel mese di gennaio di produrre di più rispetto all'anno precedente, andiamo a vedere cosa è successo*).

Dal punto di vista di un altro intervistato, sarebbe utile avere evidenza del reale destino del rifiuto dopo che è stato preso in carico dalla Labromare (*Si firma la bolla elettronica e poi bho...il responsabile sono io che ho prodotto il rifiuto, pago il servizio e vorrei sapere il rifiuto dove va a finire...*).

Entrambi questi aspetti appaiono come elementi che possono essere integrati in un processo di sviluppo e miglioramento della digitalizzazione delle informazioni relative ai flussi di rifiuti nel Porto.

NETWORK E CAPACITA' INFRASTRUTTURALE TERRITORIALE. L'analisi dei flussi e le interviste hanno permesso di confermare come la gestione dei rifiuti prodotti dalle navi – oltre che alla dotazione infrastrutturale in ambito portuale – sia incentrata su di un network di subfornitori (si veda la mappatura condotta nel report T.1.1.4) e sull'impiantistica territoriale di natura provinciale e regionale. Entrambe questi elementi sono considerati adeguati ai fabbisogni del Porto.

Le evidenze raccolte tramite le interviste insieme alle evidenze che scaturiscono dall'analisi dei flussi sono state riassunte nella forma di una matrice SWOT che mette organizza in forma sintetica tali elementi in punti di forza/debolezza, minacce ed opportunità dell'attuale filiera di gestione dei rifiuti nel Porto di Livorno (figura sotto).

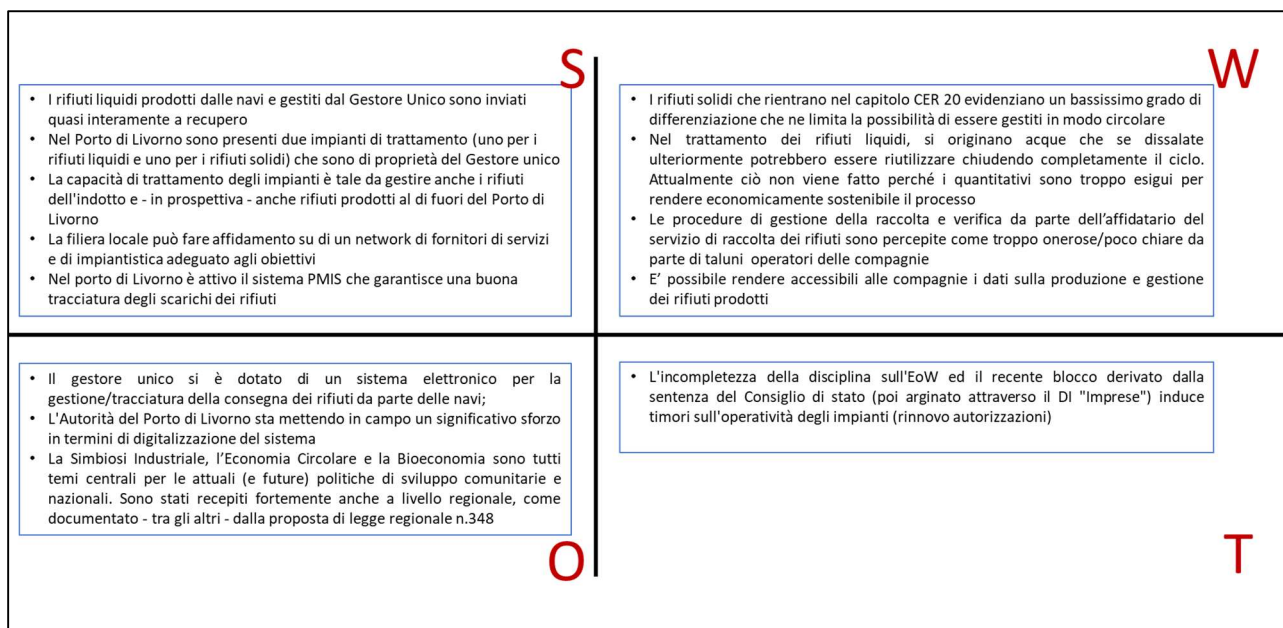


Figura 20 Analisi SWOT

Nel complesso, **il principale punto di debolezza è costituito dalla presenza di rifiuti solidi non sufficientemente differenziati**. Questi, sebbene non costituiscano la parte preponderante del totale volume dei rifiuti prodotti dalle navi (costituita invece dai rifiuti liquidi) rappresentano comunque un flusso consistente, dell'ordine delle 2000 tonnellate all'anno. Si tratta di Rifiuti urbani non differenziati che sono gestiti prevalentemente tramite smaltimento, in evidente contraddizione rispetto ai principi dell'economia circolare.

In subordine si possono identificare come elementi di miglioramento gli aspetti legati al possibile riuso delle acque di trattamento dei rifiuti liquidi, ad un allineamento tra gestore e compagnie sulle modalità di gestione e sulla necessità di evitare ogni difformità da quanto stabilito e, infine, all'accessibilità dei dati relativi alla tracciatura dei rifiuti da parte delle compagnie di navigazione.

L'analisi del problema dei rifiuti solidi urbani non differenziati

L'insieme delle informazioni raccolte ha permesso di identificare come criticità principale quella legata alla presenza di un flusso consistente di rifiuti urbani non differenziati. Al fine di identificare una strategia efficace per produrre una migliore differenziazione dei rifiuti sulle navi che approdano al Porto di Livorno, è necessario analizzare le cause che sono alla base della presenza di tale flusso.

Attraverso lo studio bibliografico e le interviste condotte è stato possibile svolgere una analisi del problema che rappresenta il presupposto indispensabile alla identificazione delle possibili soluzioni.

La figura che segue rappresenta in forma di "albero dei problemi" l'esito di tale analisi. Come si nota, l'albero è strutturato in tre livelli. Il livello apicale è relativo al problema analizzato ("esistenza di un flusso di rifiuti

indifferenziati”), al livello inferiore sono stati identificati tre elementi che concorrono a creare questa situazione, ossia i) la mancata collaborazione dei passeggeri ad una corretta raccolta differenziata, ii) la presenza di un rifiuto organico che si origina dai ristoranti/self service a bordo che viene gestito insieme all’indifferenziato iii) la necessità di rivedere le procedure specifiche e di una formazione adeguata.

Questi tre elementi sono chiaramente interconnessi. E’ naturale, infatti, che non essendo condotta la differenziazione del rifiuto organico da ristorante, manchino le procedure specifiche e la formazione relativa.

L’ultimo livello vuole mettere in evidenza le possibili cause che concorrono a generare la situazione rilevata al livello superiore (es. mancanza di consapevolezza da parte dei passeggeri che non partecipano alla RD, mancanza di una strategia di prevenzione degli sprechi alimentari e di processi a bordo dedicati al trattamento del rifiuto organico).

L’albero dei problemi è completato da alcune citazioni tratte dalle interviste che appaiono particolarmente significative nel documentare quanto rilevato.

Si noti ad esempio, riguardo al tema della formazione e delle procedure, come le due citazioni scelte da due interviste diverse (una con la compagnia di traghetti che effettua le tratte più lunghe e l’altra con la compagnia che effettua le tratte più brevi) documentino, da un lato, l’importanza di una chiara definizione dei ruoli e delle responsabilità (*abbiamo preso una persona incaricata di stoccare i rifiuti e ha funzionato*) e dall’altra, come, su navi più piccole, le procedure siano meno strutturate (*per questo tipo di navigazione, le procedure sono molto semplici: è vietato buttare a mare qualsiasi cosa*).

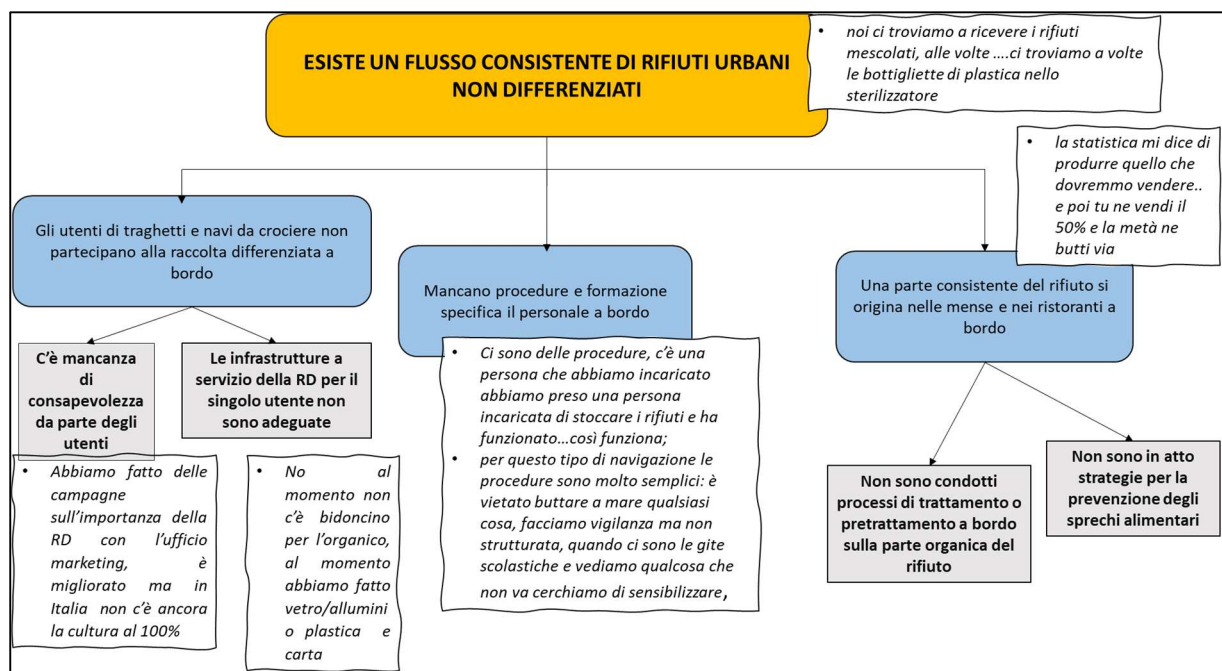


Figura 21 Albero dei problemi

E' evidente, in conclusione, che alla base della presenza di un flusso di rifiuti urbani indifferenziati ci sia:

- la scarsa collaborazione dei passeggeri alla RD, indice di un livello di consapevolezza e sensibilità ambientale ancora insufficiente;
- la mancanza di un sistema efficace di gestione del rifiuto organico che dovrebbe includere la raccolta, il trattamento ed una strategie per la lotta agli sprechi alimentari

Questi stessi elementi, letti nell'ottica delle soluzioni, vanno a identificare le possibili dimensioni di intervento e ad indirizzare verso le possibili misure che possono essere incluse in ognuna delle suddette dimensioni.

Azioni da realizzare nell'ottica dell'economia circolare

Le azioni possibili

Le azioni che vanno a comporre il Piano di Azione nel Porto di Livorno sono state selezionate attraverso un processo che ha previsto tre passaggi fondamentali:

- 1) identificazione delle misure possibili;
- 2) valutazione delle misure sotto criteri prestabiliti;
- 3) selezione delle misure prioritarie.

Per quanto riguarda l'**identificazione delle misure possibili**, l'analisi del problema ha permesso di identificare le dimensioni di intervento, ossia gli ambiti in cui individuare le possibili misure di miglioramento.

Possiamo distinguere infatti (vedi figura sotto), almeno quattro ambiti di intervento

- **Informazione e sensibilizzazione:** rientrano in quest'ambito le attività volte ad aumentare la consapevolezza e la collaborazione alla RD da parte dei passeggeri;
- **Interventi operativi:** possono rientrare in questa categoria l'introduzione di nuove modalità di trattamento del rifiuto e di nuove attrezzature per la raccolta differenziata;
- **Interventi gestionali:** possono rientrare in questa categoria l'introduzione di nuove procedure e nuove strategie per la minimizzazione del rifiuto, anche con la collaborazione di soggetti terzi;
- **Misure di carattere economico** . Si intendono incentivi di carattere economico come incentivi tariffari o schemi di deposito come quelli legati all'uso delle reverse vending machine.

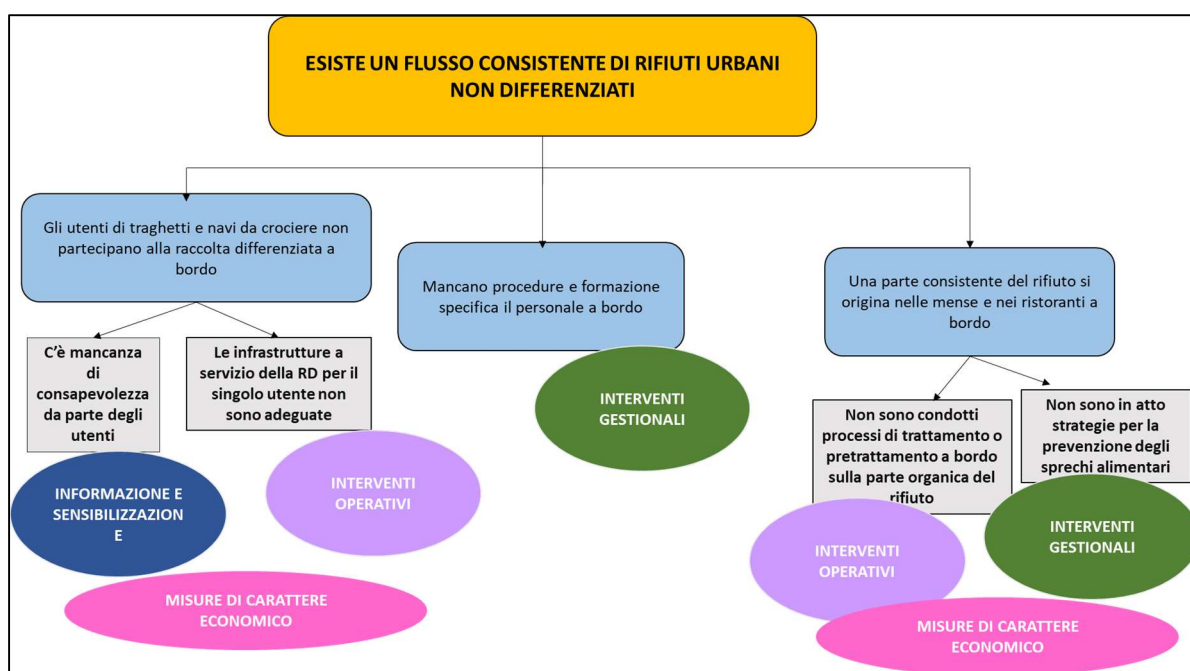


Figura 22 Dimensioni di intervento

Una volta definite le dimensioni di intervento, queste sono state popolate da possibili misure di miglioramento che sono state identificate attraverso una ricerca condotta nella letteratura scientifica, grigia e in casi studio relativi alla gestione circolare dei rifiuti.

Le misure identificate sono in tutto 15 e sono state classificate in **base alla loro tipologia** (distinguendo tra operational, informazione e sensibilizzazione, misure di carattere gestionale, e misure economiche), in base **al rifiuto a cui si indirizzano** in maniera prioritaria, ed in base alla **fase di gestione del rifiuto** che intendono migliorare o implementare (prevenzione, raccolta, riciclo).

Di seguito si riporta la tabella delle misure identificate che comprende anche una breve descrizione di ciascuna di esse.

Per le modalità adottate per operare la valutazione delle misure sotto criteri stabiliti e la selezione delle misure prioritarie si veda invece il capitolo successivo.

N.	Misura	Descrizione	Tipologia della misura	Fase del ciclo di gestione del rifiuto	Tipologia di rifiuto
1	Adozione di una strategia di riduzione degli sprechi alimentari nei ristoranti, self service, bar caffetterie, etc a bordo delle navi.	La strategia può includere aggiustamenti del menu, accorgimenti in fase di stoccaggio, accorgimenti nella fase di preparazione dei , accorgimenti nell'allestimento del buffet, predisporre una comunicazione specifica per il cliente	GESTIONALE	PREVENZIONE	rifiuto alimentare
2	Adozione di accordi con i banchi alimentari o le organizzazioni caritatevoli per donare le eccedenze o i prodotti prossimi alla data di scadenza.	A alcune compagnie prevedono la raccolta del cibo preparato, ma non servito, nei ristoranti delle navi e la sua distribuzione agli enti caritativi (ogni sera precedente l'arrivo in uno dei porti attivati, i pasti preparati ma non serviti sono riposti in appositi contenitori di alluminio, sigillati e etichettati per garantirne la tracciabilità, e poi conservati nelle celle frigorifere di bordo. La mattina seguente i contenitori vengono consegnati ai volontari)	GESTIONALE	PREVENZIONE	rifiuto alimentare
3	Introdurre processi di	i rifiuti alimentari prodotti dalle	OPERATIONAL	RECUPERO DI MATERIA	rifiuto alimentare

	trattamento del rifiuto alimentare al fine di rendere possibile forme di utilizzo in altre filiere.	navi possono essere reimpiegati nella filiera della alimentazione animale (acquacoltura), sottoponendo prima il rifiuto a forme di pretrattamento a bordo (es. tramite essicatori, abbattitori o altro trattamento).			
4	Migliorare/aumentare i contenitori per la Raccolta Differenziata a bordo a uso degli utenti.	Si fa riferimento oltre che al numero di contenitori anche alla loro tipologia, introducendo ad esempio una differenziazione di alcune frazioni di rifiuto non raccolte (es. organico) o differenziando ulteriormente gli imballaggi (es. raccolta separata dell'alluminio)	OPERATIONAL	RACCOLTA	imballaggi e rifiuti alimentari
5	Eliminazione di confezioni monodose e monouso nelle cabine ed eliminazione cannucce e altre plastiche monouso nei bar/ristoranti		GESTIONALE	PREVENZIONE	imballaggi
6	Compostaggio a bordo.	Alcune compostiere sono installabili anche nelle cucine di bordo, in questo modo il rifiuto organico sarebbe gestito separatamente e trasformato in compost, ossia un terriccio che	OPERATIONAL	RECUPERO DI MATERIA	rifiuto alimentare

		può essere utilizzato sulla stessa imbarcazione o altrove (es. Porto).			
7	Introduzione di strategie zero waste per la gestione dei rifiuti non alimentari e diversi dagli imballaggi	Ad es vecchie tovaglie di stoffa vengono trasformate in tovaglioli, ciabatte usate vengono destinate ad onlus locali, tappi di sughero vengono raccolti ed avviati al riciclo)	GESTIONALE	PREVENZIONE	altri
8	Installazione di reverse vending machine di lattine, bottiglie di plastica di succhi/bibite/acque a uso degli utenti dei traghetti e delle navi da crociera. Alla restituzione dell'imballaggio, l'utente ha diritto ad un contributo in denaro	la misura prevede l'installazione di macchine per la reverse vending di lattine, bottiglie di plastica di succhi/bibite/acque a uso degli utenti dei traghetti e delle navi da crociera. Alla restituzione dell'imballaggio, l'utente ha diritto ad un contributo in denaro. Esperienze cittadine mostrano che con una tariffa di 5 centesimi a contenitore, sono stati ottenuti tassi di restituzione fino al 90%	ECONOMICO/OPERATIONAL	RACCOLTA	imballaggi
9	Campagne di sensibilizzazione e informazione rivolte ai passeggeri	Campagne di sensibilizzazione per incoraggiare la raccolta differenziata da parte degli passeggeri, ad esempio volte a spiegare l'importanza della raccolta differenziata anche durante i tratti più brevi	SENSIBILIZZAZIONE INFORMAZIONE	E PREVENZIONE/RACCOLTA	imballaggi e rifiuti alimentari

10	Revisione delle procedure per la gestione dei rifiuti sulle navi	Revisione e aggiornamento delle procedure interne in uso sulle navi per la gestione dei rifiuti da parte dell'equipaggio al fine di migliorare la gestione dei rifiuti a bordo, introducendo ad esempio forme di vigilanza o procedure specifiche per tipologia di rifiuto	GESTIONALE	PREVENZIONE/RACCOLTA/RECUPERO	tutti
11	Incremento/miglioramento della informazione e formazione per il personale delle navi	Erogazione sistematica (o se questa già presente, aumento della frequenza di erogazione) di formazione e informazione rivolta al personale dell'equipaggio volta ad aumentare la conoscenza sul ciclo dei rifiuti in generale e delle procedure e modalità per una sua gestione circolare a bordo	GESTIONALE	PREVENZIONE/RACCOLTA/RECUPERO	tutti
12	Scelta dei fornitori di materie prime/prodotti in considerazione anche di quanto questi siano attenti ai principi ed obiettivi di Economia Circolare	In sede di accreditamento o di selezione dei propri fornitori di materie prime/semi-lavorati eprodotti da parte delle navi da crociera e dei traghetti, la misura prevede di valutarLi anche secondo principi ed obiettivi di Economia circolare (es. la volontà e l'impegno nel voler perseguire la chiusura dei cicli,la riduzione degli	GESTIONALE	PREVENZIONE/RACCOLTA/RECUPERO	tutti

		sprechi, l'utilizzo di materie prime seconde, la gestione efficiente delle risorse, altro)			
13	Favorire il riuso del mobilio	Introduzione di una pratica volta, in caso di rifacimento del mobilio e/o degli allestimenti, al re-impiego di attrezzature ancora funzionanti e non obsolete, mobili o altro in altri allestimenti presso la stessa compagnia (es. altre imbarcazioni) o loro cessione ad altre organizzazioni (es. organizzazioni no profit)	GESTIONALE	PREVENZIONE	ingombranti
14	Migliorare l'informazione sulle quantità di rifiuti prodotti da parte delle navi	Rendere accessibile al personale delle navi la statistica dei rifiuti conferiti nel porto: in alcuni porti, l'affidatario del servizio dei rifiuti ha reso accessibile alle navi un link dove poter consultare la statistica dei rifiuti conferiti (su base giornaliera, mensile, annua). Ciò consente di monitorare la propria produzione, acquisendo tempestivamente consapevolezza circa le proprie performance	INFORMAZIONE SENSIBILIZZAZIONE	E PREVENZIONE/RACCOLTA/RECUPERO	tutti
15	Incentivi economici per le navi	M o d i f i c h e n e l s i s t e m a t a r i f f a r i o d e l P o r t o d i L i v o r n o , a l	ECONOMICO	PREVENZIONE/RACCOLTA/RECUPERO	tutti

		fine di introdurre maggiori incentivi per il conferimento di rifiuti differenziati da parte delle navi			
--	--	--	--	--	--

Tabella 5 Inventario misure di intervento

I criteri di valutazione e prioritizzazione

Una volta identificate le misure che possono rispondere ai fabbisogni riscontrati tramite l'analisi delle criticità, è stata condotta una loro valutazione secondo criteri prestabiliti.

I criteri utilizzati sono stati infatti i seguenti:

1. **Impatto atteso sull'obiettivo** (i.e. quanto la misura può contribuire alla realizzazione dell'obiettivo)
2. **"Effort" necessario per l'implementazione** (i.e livello di impegno sotto il profilo tecnico, operativo ed economico richiesto per l'implementazione)

Ciò allo scopo di includere nel Piano misure su che fossero già state valutate, sebbene in forma preliminare e speditiva, nella loro fattibilità tecnico-economica e nella loro potenzialità di contribuire all'obiettivo.

Per tali finalità, è stato predisposto un questionario (si veda ALLEGATO 1) che ha posto all'attenzione di un panel di 8 rispondenti la lista delle 15 misure (tabella 3) domandando di esprimere un giudizio – in una scala numerica da 1 a 10 – rispetto all'impatto atteso e all'effort necessario per la loro implementazione.

I rispondenti al questionario sono stati selezionati al fine di costituire un panel misto di stakeholder ed esperti. Ciò ha permesso, da un lato, di sottoporre le misure al giudizio di coloro che potranno essere i diretti destinatari delle strategie di intervento (es. responsabili della gestione dei rifiuti sulle navi/traghetti), ponendo i presupposti per una loro concreta e fruttuosa attuazione; e, dall'altro, di coinvolgere alcuni esperti esterni (esperti in management della sostenibilità, economia circolare e della gestione dei rifiuti) al fine di assicurare il giusto livello di terzietà ed obiettività alla valutazione. Infine, il panel è stato completato con rappresentanti delle istituzioni locali con deleghe strettamente attinenti ai temi della gestione portuale ed ambientale.

In particolare, 3 dei rispondenti al questionario sono docenti o ricercatori universitari di comprovata esperienza nel campo della gestione dei rifiuti, 2 sono stati coinvolti come rappresentanti delle istituzioni locali e 3 appartengono al mondo delle compagnie di navigazione – con ruoli attinenti alla gestione dei rifiuti – o alle imprese di gestione dei rifiuti, con qualifiche relative alla gestione dei rifiuti che si generano dalle navi.

Il questionario è stato somministrato attraverso la piattaforma survey monkey, consentendone la compilazione in forma autonoma.

Il Piano di Azione

Grazie alle valutazioni condotte attraverso il questionario, è stato possibile ottenere una analisi delle misure proposte in termini di impatto atteso e di fattibilità tecnico-economica.

Il grafico riportato nella figura sotto mette in relazione, in un diagramma cartesiano, i due criteri di valutazione che sono stati posti all'attenzione del panel di esperti e stakeholder e che permettono di classificare le misure in **funzione della media del punteggio** ottenuto in entrambi i criteri.

Al fine di agevolare la leggibilità del grafico, si riporta sotto una tabella utile per individuare la corrispondenza tra il numero e la misura.

Misura 1	Strategia contro lo spreco alimentare
Misura 2	Accordi con i banchi alimentari
Misura 3	Trattamento del rifiuto a bordo per impiego in altre filiere
Misura 4	Nuovi (o più numerosi contenitori per la RD)
Misura 5	Eliminazione di confezioni monodose e monouso
Misura 6	Compostaggio a bordo
Misura 7	Strategie zero waste per rifiuti non alimentari e diversi dall'imballaggio
Misura 8	reverse vending machine
Misura 9	Campagne di sensibilizzazione per i passeggeri
Misura 10	Revisione e aggiornamento delle procedure interne
Misura 11	Formazione e informazione rivolta al personale dell'equipaggio
Misura 12	Scelta dei fornitori secondo criteri di circolarità
Misura 13	Re-impiego di attrezzature ancora funzionanti e non obsolete
Misura 14	Rendere accessibile al personale delle navi la statistica dei rifiuti conferiti nel porto
Misura 15	Maggiori incentivi tariffari per il conferimento di rifiuti differenziati da parte delle navi

Tabella 6 Numerazione misure

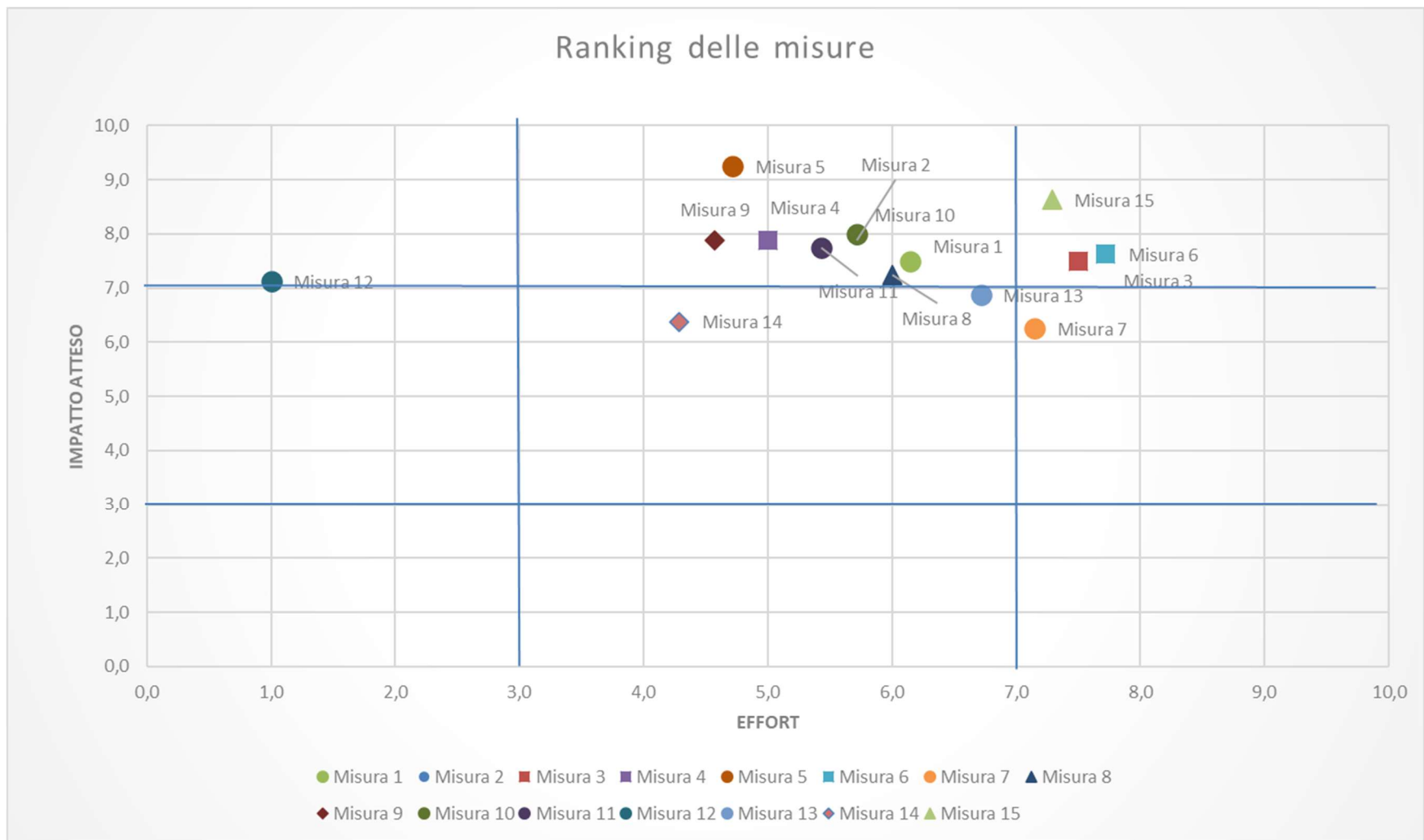


Figura 23 Assessment delle misure. Con il cerchio sono indicate le misure di carattere gestionale, con i quadrati sono indicate le misure di carattere operative, con i triangoli sono indicate le misure di carattere economico, mentre con i rombi le misure rivolte alla informazione e sensibilizzazione

La suddivisione in porzioni del grafico equivale ai livelli di impatto atteso basso/medio/alto e, analogamente, a livelli di effort basso/medio/alto.

Come si nota dal grafico, le misure sono state considerate avere **mediamente** un impatto potenziale superiore a 6, ossia da medio ad alto. Per quanto riguarda il grado di impegno (i.e. “effort”) richiesto per la loro implementazione si tratta di valori che ricadono, per la maggior parte dei casi, in fascia media.

Complessivamente, possiamo osservare come le misure incluse nell’inventario siano state considerate significative dal punto di vista dell’impatto atteso. Ciò conferma l’adeguatezza delle misure rispetto all’obiettivo posto. Dal punto di vista della fattibilità, trattandosi di misure che corrispondono a diverse tipologie (operative, gestionali, di informazione e sensibilizzazione ed economiche) è ragionevole che alcune di queste possano essere percepite (e di fatto lo sono) come più impegnative. Tuttavia, il fatto che esse ricadano per la maggior parte in un **livello di medio impegno**, costituisce senz’altro un elemento positivo in termini di reale fattibilità.

Compiendo un’analisi per tipologia di misura, possiamo osservare che in termini gestionali (misure rappresentate dal cerchio), l’impatto atteso più elevato è attribuito all’eliminazione delle confezioni monodose e monouso (MISURA 5), alle misure relative all’adeguamento procedurale e conseguente formazione del personale (MISURE 10 e 11), e alla definizione di strategie per la riduzione degli sprechi alimentari (MISURA 1) e all’adozione di accordi con i banche alimentari (MISURA 2).

Dal punto di vista delle misure operative (indicate nel grafico dai quadrati), il maggiore impatto potenziale è riconosciuto all’adeguamento del numero e tipologia di contenitori per la RD presenti a bordo (MISURA 4), ma anche all’introduzione del compostaggio a bordo (MISURA 6), mentre dal punto di vista economico (misure simboleggiate dai triangoli) si riconosce una maggiore potenzialità di incidere sull’obiettivo agli incentivi tariffari (MISURA 15). Dal punto di vista della informazione e sensibilizzazione (misure simboleggiate dai rombi), gli utenti di navi e tragetti sono il target principale da indirizzare (MISURA 9).

Il questionario sottoposto al panel di stakeholder ed esperti ha permesso di affrontare anche il **tema degli ostacoli all’implementazione delle misure** (tema che in alcuni casi è stato ulteriormente approfondito tramite successivo contatto telefonico). Da questo punto di vista, è possibile sintetizzare come siano stati messi in evidenza

1. Ostacoli di **natura normativa** che possono limitare l’applicazione delle misure relative al trattamento a bordo degli scarti organici;
2. la **limitatezza degli spazi** a bordo ed il numero dei componenti dell’equipaggio che, anche in questo caso, potrebbero ostacolare in particolare i processi di trattamento a bordo
3. **Limiti “culturali”** legati ad una inerzia ai processi di innovazione
4. Limiti di **natura economica**, legati alla necessità di investire in innovazione

Anche in considerazione degli ostacoli che sono stati evidenziati brevemente sopra, è possibile osservare come l'analisi condotta sulle misure possibili restituisca il quadro di un set di misure che possono essere considerate sia potenzialmente efficaci, che attuabili. E' necessario considerare, tuttavia, come alcune misure richiedano uno sforzo in termini di investimento (si veda a questo proposito anche il capitolo successivo) maggiore di altre, ma anche in termini di possibile superamento di vincoli di natura normativa.

Si ritiene, pertanto, che la **Prevenzione (e secondariamente il trattamento)** soprattutto rivolta agli scarti organici debba essere l'ambito prioritario di intervento. Nel concetto di prevenzione, possiamo far rientrare le strategie di contrasto allo spreco alimentare, le campagne di sensibilizzazione, ma anche la formazione e informazione del personale volta all'accrescimento della loro consapevolezza

In definitiva, si ritiene che il Piano di Azione possa includere in via prioritaria :

- 1. Azioni finalizzate allo sviluppo di una adeguata strategia per la gestione del rifiuto organico, inclusa la sua differenziazione, la lotta agli sprechi alimentari ed il trattamento a bordo degli scarti organici**
- 2. Azioni finalizzate all'adeguamento procedurale e formazione del personale**
- 3. Azioni di sensibilizzazione e informazione rivolte ai passeggeri a bordo**

Dal punto di vista economico, inoltre, il tema degli incentivi tariffari presenta un significativo interesse al fine di stabilire i presupposti per l'implementazione delle misure.

Considerando inoltre, gli altri punti di debolezza individuati nell'ambito dell'analisi delle criticità, si propone di includere una **misura aggiuntiva**. Si fa riferimento all'organizzazione e animazione di tavoli periodici con le istituzioni locali e gli operatori della filiera – idealmente coordinati da un soggetto terzo (es. università, camera di commercio) – con l'obiettivo di rendere più fluida la comunicazione, allinearsi rispetto ad obiettivi comuni e individuare soluzioni condivise su specifiche criticità. Si tratta di una misura “trasversale” che può consentire, nel caso specifico, una prospettiva di riuso delle acque derivanti dal trattamento dei rifiuti liquidi e migliorare l'allineamento sugli obiettivi di gestione circolare dei rifiuti tra gestore e compagnie di navigazione. Più in generale si presta a tenere alto il livello di collaborazione tra operatori delle compagnie, gestori del servizio di raccolta e trattamento dei rifiuti, istituzioni e altri stakeholder.

La figura sotto rappresenta in maniera sintetica le misure incluse nel Piano di Azione, evidenziando quelle prioritarie, e come queste entrano in relazione con i punti di debolezza riscontrati nell'analisi delle criticità. Si tratta, quindi, di una rappresentazione della “**visione**” del Piano di Azione che si struttura intorno a tre principali linee di intervento precedentemente evidenziate (Strategia per la gestione dei rifiuto organico,

adeguamento procedurale e formazione, Sensibilizzazione e informazione).

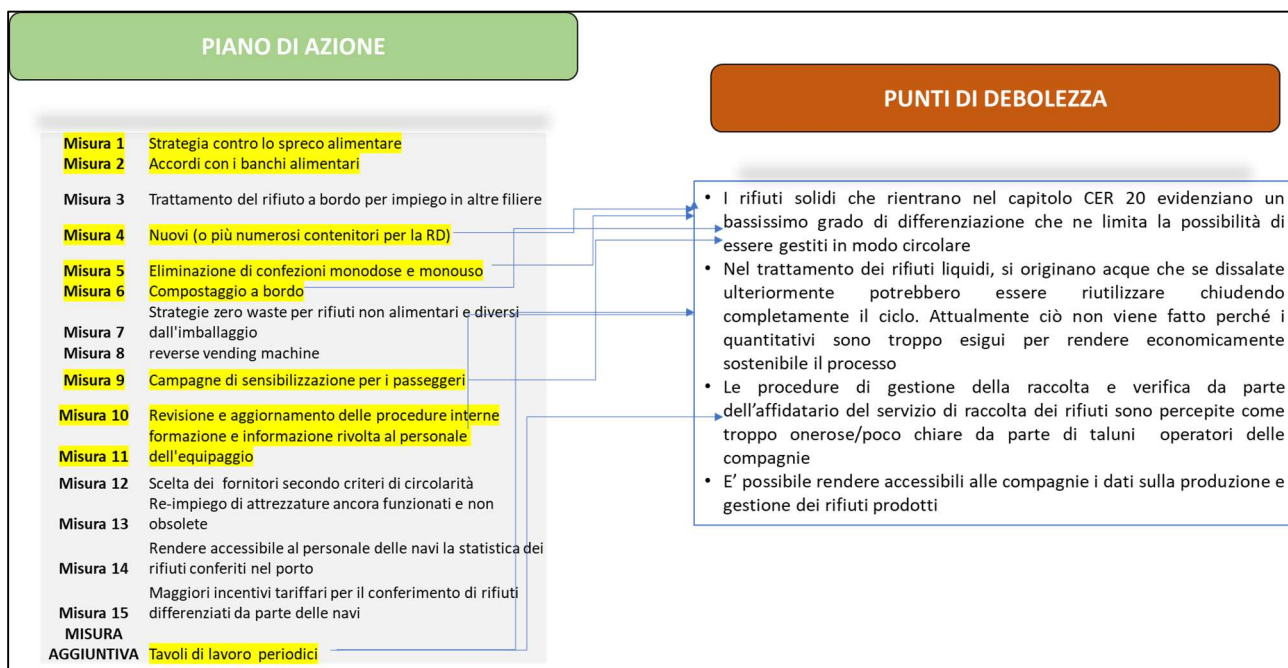


Figura 24 Visione del Piano di Azione

Completamento del quadro conoscitivo

L'ultima parte del presente rapporto è dedicata ad approfondire alcune delle misure individuate come prioritarie e a identificare le possibili fonti di finanziamento del Piano di Azione.

Grazie alle analisi condotte, le misure incluse nel Piano sono state già oggetto di una valutazione preliminare, seppure speditiva, in termini di fattibilità tecnico-economica. E' opportuno sottolineare come, data la natura della principale criticità affrontata, le misure non richiedono in genere consistenti investimenti dal punto di vista infrastrutturale o delle attrezzature. Da questo punto di vista, la misura con un maggiore contenuto tecnologico corrisponde alla MISURA 6 finalizzata all'introduzione del compostaggio a bordo. In molti casi, le trasformazioni necessarie alla attuazione delle misure sono di carattere gestionale e determinano un investimento (in termini più che altro di risorse umane) da parte degli attuatori per la individuazione di partner (ad esempio per quanto riguarda gli accordi con i banchi alimentari), la definizione di strategie (ad esempio per la minimizzazione degli sprechi alimentari) e la conseguente revisione di procedure interne, la formazione e l'informazione del personale, nonché quella diretta ai passeggeri.

Al fine di completare il quadro conoscitivo relativo alle misure proposte, con ulteriori dati sulle caratteristiche tecniche, gli obiettivi perseguibili e dove possibili i costi, in questa sezione si fornisce un maggiore approfondimento relativo a quattro delle misure proposte. Le misure oggetto di approfondimento sono quelle che, da un lato hanno evidenziato un più alto punteggio di efficacia potenziale e dall'altro sono maggiormente bisognose di approfondimento. In alcuni casi, come quello della misura 5 relativa all'eliminazione delle confezioni monodose, si ritiene che la misura in sé sia sufficientemente chiara e non necessiti di ulteriori dati a supporto. In particolare verranno approfondite **le misure 1 e 2** che vengono trattate insieme perché possono considerarsi parte di una stessa strategia per la lotta agli sprechi alimentari, **la misura 6** relativa al compostaggio domestico e la **misura 9**, relativa a campagne di sensibilizzazione rivolte ai passeggeri

Le informazioni sono basate su studi documentali, casi studio e identificazione di buone prassi e, pur non costituendo una progettazione operativa della misura stessa, sono utili a supportare il processo di condivisione e confronto sui risultati della presente fase progettuale, non solo a beneficio dei partner ma anche e soprattutto a beneficio degli stakeholder.

MISURA 1 e 2: Strategia contro lo spreco alimentare

Obiettivi e generalità

Si stima che circa un terzo del cibo prodotto per il consumo umano – a livello mondiale – non sia effettivamente consumato e finisca per essere trattato come rifiuto. Le “perdite” lungo la filiera di produzione (inclusa la coltivazione), trattamento e distribuzione dei alimenti avvengono in ogni passaggio della filiera, compresa la ristorazione.

La presente misura descrive i punti fondamentali di una strategia efficace contro lo spreco alimentare, secondo le indicazioni fornite dal settore HORECA (Hotel, Restaurant and Catering), che risulta pertanto riferibile anche ai servizi di bar, ristoranti e self service sulle navi da traghetto e da crociera

Contenuti della strategia

La strategia dovrebbe includere tutte le fasi del ciclo di vita della preparazione e somministrazione dei pasti, dalla ideazione del menu fino alla gestione degli scarti. Per ognuna di queste fasi, vengono forniti set di suggerimenti utili alla formulazione della strategia.

LA PREPARAZIONE DEL MENU
Favorire la presenza nel menu del “piatto del giorno” ogniqualvolta sia possibile
Concepire il “piatto del giorno” anche per utilizzare i prodotti prossimi alla scadenza
Limitare il numero di pietanze incluse nel menu, poiché ciò aiuta a limitare gli sprechi
Utilizzare lo stesso prodotto per ricette diverse
Prestare attenzione alla stagione: alcuni piatti sono più o meno graditi in un determinato momento dell'anno
Se possibile, fornire la possibilità di scegliere porzioni di dimensioni diverse per consentire ai clienti di scegliere in base al proprio appetito
Non dimenticare di includere un menu per bambini, ogniqualvolta sia possibile
Se si desidera includere un nuovo piatto nel menu, organizzare una degustazione con un panel di dipendenti: questo aiuterà a regolare il gusto /porzioni ed ingredienti ed evitare che i piatti non vengano consumati dai clienti

Tabella 7 set di suggerimenti per la fase di preparazione del menu

LA SCELTA DEI PRODOTTI
Ogniqualvolta possibile, scegliere prodotti di stagione e favorire l’approvvigionamento da produttori locali con i quali è generalmente più facile stipulare accordi flessibili
Mantenere attiva la comunicazione con i propri fornitori per assicurarsi che la qualità / caratteristiche dei prodotti si adatta alle proprie esigenze (ad es. per evitare verdure di grandi dimensioni, eccetera.);
Controllare cosa ti viene consegnato, per assicurarsi che la durata sia appropriata o che gli imballaggi non siano danneggiati. Attenzione soprattutto ai prodotti più deperibili come frutta e verdura, poiché le “ammaccature” portano a un decadimento prematuro

Tabella 8 set di suggerimenti per la fase di scelta dei prodotti

LO STOCCAGGIO DEI PRODOTTI

Se possibile, limitare le scorte

Se possibile, prediligere le confezioni più piccole ed evitare le pre-produzioni al fine di essere più flessibili in caso di domanda fluttuante

Applicare i principi FIFO (First In First Out) e FEFO (First Expired First Out) per evitare sprechi e perdite

Prestare attenzione ai prodotti deteriorabili (ad es. Frutta, verdura, ecc.). Evitare di danneggiare l'imballaggio, in quanto ciò diminuisce la conservabilità;

Favorire la conservazione sotto vuoto per prolungare la durata di conservazione. Sviluppare il congelamento per gestire meglio le scorte. Le tecniche Cook & Chill¹ consentono anche di prolungare la shelf-life

Etichettare tutto nella cella frigorifera, per assicurarsi di conoscere ogni prodotto / ingrediente / piatto, nonché la data di scadenza

Tabella 9 set di suggerimenti per la fase di stoccaggio dei prodotti

LA COTTURA DEI CIBI

Favorire i sapori rispetto alle quantità

Regolare le porzioni in funzione delle richieste dei clienti

Una buona messa in opera delle ricette è fondamentale: molte perdite / sprechi alimentari sono il risultato di una messa in opera inadeguata. Dovrebbe essere personalizzata per soddisfare le esigenze dei clienti ed evitare perdite

Evitare le guarnizioni non necessarie, in modo da garantire che i piatti siano consumati interamente

Se possibile, provare a preparare/cuocere il prodotto (esempio taglio di carne) intero per ridurre le perdite

Utilizzare tecniche di cottura diverse per lo stesso vegetale, al fine di includerlo in diverse forme in piatti diversi. Usare gli avanzi per preparare brodo, le zuppe, ecc. ;

Utilizzare l'attrezzatura giusta (ad es. alcune pelaverdure producono peeling più leggeri)

Tabella 10 set di suggerimenti per la fase di cottura dei cibi

INTRAPRENDI UN DIALOGO CON I CLIENTI

¹ Il sistema Cook & Chill è una tecnica utilizzata per la preparazione, conservazione e distribuzione dei cibi, che ha il vantaggio di minimizzare il rischio microbiologico e prevede, al termine della fase di cottura dei cibi, un rapido **raffreddamento degli alimenti** nella stessa vasca di cottura allo scopo di salvaguardarne gli aspetti organolettici, garantendo, allo stesso tempo, il rallentamento del processo di proliferazione di agenti in grado di alterarli

Rendere partecipi i propri avventori dei propri sforzi per ridurre gli sprechi / le perdite alimentari: incoraggiarli ad agire in modo responsabile e sostenibile
Avviare un dialogo con i propri clienti per verificare quali siano le loro aspettative in termini di dimensioni della porzione, assicurarsi che il personale di sala trasmetta le informazioni in cucina
Offrire ai clienti porzioni di diverse dimensioni ed opzioni, ad esempio contemplando la possibilità di offrire un supplemento dello stesso piatto
Essere flessibili rispetto alle richieste dei clienti su ingredienti specifici che compongono la ricetta
Essere trasparenti: spiegare al cliente che se l'offerta del menu è limitata o se alcuni piatti non sono disponibili, è perché i prodotti sono freschi e le scorte sono limitate per evitare sprechi

Tabella 11 set di suggerimenti per la fase di comunicazione con i clienti

RECUPERO/RIUSO

Alcuni prodotti alimentari commestibili che sono vicini alla scadenza ma ancora sicuri possono essere donati a banche alimentari e organizzazioni di beneficenza. E' utile stringere una partnership con tali organizzazioni
Alcuni scarti possono anche essere usati mangimi per l'alimentazione animale. Le partnership possono essere utili anche a questo scopo.
Altre partnership possono essere stipulate per il riuso di alcuni scarti: ad esempio ci sono esperienze di riuso dei fondi di caffè per la produzione di funghi²

Tabella 12 set di suggerimenti per la fase di recupero/riuso

ACCORGIMENTI SPECIFICI PER IL BUFFET

Cercare di non servire il pane all'inizio del buffet. Se i clienti ricevono meno pane, consumeranno di più le pietanze del buffet, limitando quindi gli avanzi
Non rimpinguare nuovamente il buffet nell'ultimo quarto d'ora
Controllare regolarmente i clienti, per regolare meglio la quantità fornita al loro appetito
Prestare attenzione all'imballaggio delle bevande: alcuni imballaggi consentono una durata di conservazione più lunga. Ad esempio, per alcune bevande, le lattine possono essere più appropriate di bottiglie di grandi dimensioni

² Funghiespresso (<https://www.funghiespresso.com/>) è una start up toscana che ha creato un modello per il riutilizzo dei fondi di caffè. Il ciclo inizia dal fondo di caffè, che viene raccolto dai bar del territorio di Firenze. Il fondo di caffè viene utilizzato insieme al silver skin (scarto di torrefazione) per realizzare un substrato ideale per la coltivazione di funghi della specie Pleurotus. Funghiespresso.com impianta coltivati i funghi il substrato esausto viene rigenerato attraverso il vermi-compostaggio per la produzione di humus di lombrico e lombrichi. L'humus viene riutilizzato come ammendante organico per l'orto sinergico e i lombrichi integrano l'alimentazione dei pesci. Grazie agli scarti organici dei pesci l'acqua può essere utilizzata per la coltivazione di ortaggi naturali con il metodo idroponico.

Tabella 13 set di suggerimenti per la fase di buffet

Come risulta evidente dai suggerimenti riassunti per fasi, gli accordi con partner che consentano di implementare forme di riuso (es tramite la donazione di prodotti in scadenza) e di riciclo degli scarti appaiono come parte fondamentale di una strategia efficace contro gli sprechi alimentari. Pertanto, come anticipato, si è ritenuto di poter trattare insieme le due misure (n. 1 e n 2) che sono risultate entrambe nei primi posizionamenti del ranking.

Con particolare riferimento agli accordi stipulati per la donazione dei pasti non consumati, la scheda sotto fornisce una descrizione dell'accordo tra Costa Crociere e Banco Alimentare che può essere considerata una esperienza di successo in questo ambito.

 	 	
<p>Questo progetto consente la raccolta del cibo preparato, ma non servito, nei ristoranti delle navi e la sua distribuzione a organizzazioni locali che forniscono assistenza a persone in difficoltà. Partito a Savona il 22 luglio 2017, il progetto è già attivo in Italia nei porti di Savona, Civitavecchia, Bari, Palermo e Genova. Inoltre è stato esportato come "best practice" italiana in Francia e Spagna - a Marsiglia e Barcellona - e, dallo scorso dicembre anche nelle Antille Francesi - in Guadalupa e Martinica. In poco più di due anni sono state così distribuite oltre 140.000 porzioni di cibo ad un totale di dodici associazioni che si occupano di persone in difficoltà. In questo modo è stato attivato e potenziato un significativo network internazionale tra il territorio, le comunità e le navi, rafforzando la loro interconnessione.</p> <p>L'ultimo porto aderente, in termini di tempi, tra quelli italiani è quello di Napoli.</p> <p>Ogni domenica sera precedente l'arrivo della nave a Napoli, al termine della cena, sono raccolti tutti i piatti preparati nelle aree ristorazione che non sono stati serviti agli ospiti - i cosiddetti "ready to eat". I pasti riposti in appositi contenitori di alluminio, dopo essere stati sigillati ed etichettati per garantirne la tracciabilità, sono conservati nelle celle frigorifere di bordo. Il giorno seguente, dopo l'attracco della nave al porto di Napoli, i contenitori vengono sbarcati e consegnati ai volontari del Banco Alimentare, che li donano alla mensa "Papa Francesco" presso la Casa del Pellegrino di Pompei, finanziata e gestita dal Sovrano Ordine Militare di Malta. La struttura è una delle caritative convenzionate con Banco Alimentare, che opera sul territorio fornendo pasti e assistenza a circa 150 persone bisognose ogni giorno, grazie all'impegno di oltre 60 volontari. Il programma di donazioni delle eccedenze alimentari di Costa Crociere e Banco Alimentare è ripreso ad aprile 2020 con l'arrivo dell'ammiraglia Costa Diadema, che attraccherà alla Stazione Marittima di Napoli sempre ogni lunedì sino a settembre 2020, per un totale di 26 scali.</p> <p>Il progetto di Costa Crociere e Fondazione Banco Alimentare Onlus, che si inserisce nel contesto di sostegno alla povertà ed esclusione sociale, è stato possibile anche grazie alla legge 166/2016 contro gli sprechi alimentari e farmaceutici promossa dall'on. Maria Chiara Gadda ed entrata in vigore il 14 settembre 2016. Il provvedimento riorganizza il quadro normativo di riferimento che regola le donazioni degli alimenti invenduti con misure di semplificazione, armonizzazione e incentivazione, permettendo di donare qualsiasi tipo di bene alimentare con più facilità e in maniera altrettanto controllata e sicura, ma soprattutto stabilisce la priorità del recupero di cibo da donare alle persone più povere del nostro Paese.</p> <p>La donazione delle eccedenze alimentari residue, gestite attraverso la collaborazione con la Fondazione Banco Alimentare Onlus, rientra nell'ambito dell'iniziativa 4GOODFOOD, attraverso cui Costa Crociere ha deciso per prima di rivisitare il tema del cibo in chiave sostenibile</p>		
		

Figura 25 L'esperienza di Costa crociere nella cession dei pasti non consumati

Costi

Dal punto di vista dei costi, l'ideazione e applicazione di una strategia finalizzata alla riduzione degli sprechi alimentari impone di rendere disponibili le risorse, in termini di persone, per la formulazione e l'attuazione della strategia, per eseguire il programma che rappresenta la sua traduzione operativa, inclusi i processi di apprendimento che queste misure implicano.

Al fine di dimensionare l'impegno in termini di tempo e risorse umane, è utile prendere a riferimento il progetto **Food Talks**, approvato nell'ambito del Programma Erasmus + (si veda il capitolo seguente per una

panoramica di questo ed altri programmi di finanziamento) e finalizzato, proprio, a favorire lo sviluppo di approcci sostenibili nel settore della ristorazione collettiva. Nell'ambito del progetto, viene data la possibilità ai ristoratori di accedere gratuitamente ad un percorso guidato e finalizzato alla creazione di strumenti e modelli (toolbox) per realizzare una campagna di azione, con il proprio personale, per mense/ristoranti più sani e sostenibili.

In caso di adesione, la stima dell'impegno previsto da parte del personale del ristorante/mensa prevede:

- Partecipare a un primo incontro conoscitivo che includa i responsabili e referenti del servizio di ristorazione (gestore/fornitore del servizio)
- Partecipare ad un incontro operativo con il core team (1 ora)
- Partecipazione del core team ad un workshop
- Tempistiche relative all'attivazione delle azioni pilota da implementare nell'ambito della normale attività
- Realizzazione di attività di misurazione e monitoraggio guidati dal team di Progetto

Questo impegno è stimato per personale coordinato dal team del progetto Food Talks, ovviamente nel caso in cui si preveda di operare autonomamente senza un supporto esterno, il dispendio di tempo e risorse dedicate è da considerarsi superiore.

MISURA 6: Compostaggio a bordo

Obiettivi e generalità

Il compostaggio è il processo attraverso cui la frazione organica del rifiuto viene riciclata. Accanto alle tecniche del compostaggio industriale e del compostaggio domestico, negli ultimi anni si sono avviate, in particolare nei Paesi del Nord Europa, le prime esperienze di compostaggio di "comunità", con l'utilizzo di macchine di piccole dimensioni e costi ridotti (20.000-30.000 euro), adatte al trattamento in loco di frazioni organiche prodotte da collettività quali condomini, mense, hotel, comunità isolate e isole minori.

Dalle informazioni raccolte presso una delle aziende leader nella produzione di tali macchinari, non sussistono – almeno in via preliminare – vincoli all'uso di questi sistemi su navi da crociera/traghetto. Sebbene, come è stato già evidenziato, debbano essere menzionati gli aspetti legati ad eventuali vincoli normativi ed alla necessità di dedicare spazi e, in parte, personale al compostaggio a bordo, si ritiene utile fornire questo approfondimento sul compostaggio industriale proprio al fine di supportare l'analisi di costi e benefici relativi a questa soluzione.

Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche che seguono si riferiscono ai modelli commercializzati dalla ditta svedese Joraform AB:

Si riassume, per punti, le caratteristiche tecniche e prestazionali principali.

- Queste macchine sono già dotate di sistema di triturazione e dosatore automatico di strutturante (pellet), con esclusione del Biocontainer.
- La struttura delle macchine è realizzata in Acciaio ed è dotata di doppia camera di maturazione.
- **Consumi elettrici:**
 - modello JK 5100 : 850 kwh/annuali
 - modello JK 6200 : 950 kwh/annuali
- Per la corretta gestione della macchina, è importante definire una figura responsabile per il controllo giornaliero e lo svuotamento . La gestione giornaliera si aggira intorno 30 minuti/gg.
- Una corretta manutenzione periodica delle lame del trituratore, del relativo motore, e del sistema di ventilazione , garantisce alla macchina un ciclo di vita che può superare i 20 anni.
- **Caratteristiche Prestazionali:**

Il modello JK 5100 è in grado di trattare circa 700 litri / settimanali di Organico, che equivalgono a circa **20 ton anno**, nel caso di materiale con peso specifico di circa 0.5kg /lt

il modello JK 6200 è in grado di trattare circa 1400 litri / settimanali di Organico, che equivalgono a circa **40 ton anno**, nel caso di materiale con peso specifico di circa 0.5kg /lt
- Il Materiale organico ammissibile è il seguente:
 - rifiuti biodegradabili di cucine e mense (20 01 08);
 - rifiuti biodegradabili prodotti da giardini e parchi (20 02 01);
 - segatura, trucioli, residui di taglio, legno, piallacci (03 01 05);
 - scarti di corteccia e legno dalla lavorazione della carta qualora non addizionati (03 03 01);
 - materiale filtrante derivante dalla manutenzione periodica del biofiltro a servizio dell'apparecchiatura (15 02 03);
 - imballaggi in carta e cartone (15 01 01);
 - imballaggi in legno (15 01 03);
 - carta e cartone (20 01 01).
- La produzione in uscita di compost si attesta tra il 15% ed il 25 % rispetto al Materiale Trattato.
- La condensa risultante può essere reimpressa nel processo di compostaggio.
- I Liquidi risultanti dal processo sono costituiti da acqua di condensa causata dal processo di compostaggio.
- Le Emissioni in atmosfera contengono aria calda, condensa, e CO2.

Le macchine possono essere installate sia sotto una tettoia sia in spazi completamente chiusi. La loro copertura faciliterà l'intervento degli operatori ed il processo di compostaggio. Inoltre esse sono dotate di

pedini regolabili in altezza, per consentire la corretta messa in piano



Figura 26 Compostiera industriale

La Joraform commercializza anche un modello di biocontainter scarrabile, con la capacità di trattamento di 130 ton/anno, attualmente in upgrade



Figura 27 Biocontainer scarrabile

Caratteristiche dimensionali

- JK5100 2950X1170X1470 mm
- JK6200 5309X1170X1470 mm
- BIOCONTAINER 5309X1170X1470 mm

Costi

Modello	Prezzo Unit.	rezzo con accessorio soluzione cucine (no dosatore pellet)	Ton/anno
JK5100	€ 27.600,00	€ 29.900,00	20
JK6200	€ 35.600,00	€ 38.000,00	40
Biocontainer	€ 105.500,00	ND	130

Scarrabile			
-------------------	--	--	--

Tabella 14 costi delle compostiere

Optional	
Biofiltro professionale ai Carboni Attivi	€ 3.990
Sistema riscaldamento 1 camera per JK5100	€ 1.650
Sistema riscaldamento 2 camere per JK5100	€ 2.600
Sistema riscaldamento 1 camera per JK6200	€ 2.300
Sistema riscaldamento 2 camere per JK6200	€ 3.300

Tabella 15 optional

MISURA 9: campagne di sensibilizzazione

Obiettivi e generalità

La presenza di rifiuti abbandonati o non differenziati è il risultato diretto del comportamento delle persone, pertanto per informare e sensibilizzare al fine di una corretta gestione dei rifiuti, è fondamentale la combinazione di una valida attività di comunicazione. Questa dovrebbe potersi basare su di una buona comprensione del comportamento umano e degli elementi che lo influenzano, incluse le norme sociali, le credenze personali, le influenze sociali al fine di potere – a seconda dei casi e delle finalità – fare leva su uno o più di questi elementi per risultare efficace.

Caratteristiche tecniche

I destinatari: i destinatari sono spesso presi in considerazione come un tutt'uno, ma l'esperienza ha dimostrato che considerare gruppi specifici può essere un modo efficace per prevenire l'abbandono dei rifiuti e indurre una corretta raccolta differenziata. La popolazione può essere divisa ad esempio in gruppi target a cui la comunicazione si indirizza in via preferenziale (es. fumatori, diportisti, giovani, etc) “

Gli incentivi: Si tratta delle leve da attivare attraverso la comunicazione che possono incentivare il comportamento corretto nella gestione dei rifiuti. Di seguito alcune strategie possibili che sono state applicate in casi di successo di campagne di sensibilizzazione sulla gestione dei rifiuti :

Fare leva sulle norme sociali ed il comportamento: Le norme sociali sono i modi in cui la società si aspetta che i cittadini vivano le loro vite. Il comportamento di una persona è influenzato da norme sociali accettate e può quindi modificarsi man mano che le norme, implicite o esplicite, cambiano o si evolvono.

Questo vuol dire che le campagne di comunicazione possono fare leva sulle norme sociali per indurre il comportamento corretto da parte del target

Fare leva sugli incentivi personali: Si può attirare l'attenzione di un individuo in molti modi, ma uno dei più efficaci è il riconoscimento. Se si riconoscono gli sforzi di un individuo, il comportamento positivo della persona viene rafforzato. Un altro modo per attirare l'attenzione delle persone è enfatizzare l'impatto positivo che i comportamenti corretti possono avere sulle loro vite. Tenendo pulito il proprio ambiente, ad esempio, le persone contribuiscono alla propria salute e al proprio benessere nonché a rendere più vivibili i propri contesti sociali.

Fare leva sugli aspetti economici: Dal punto di vista economico è evidente come i costi di prevenzione siano inferiori ai costi della rimozione e del trattamento degli effetti dei rifiuti abbandonati o poco differenziati. E' quindi importante comunicare come tutti possano trarre vantaggio se si spende meno per gestire i rifiuti.

Fare leva sulla propria consapevolezza: Spesso le persone non si rendono conto del reale impatto dei rifiuti abbandonati o poco differenziati. Ciò può derivare anche da una cattiva informazione. Ad esempio, alcune persone hanno idee infondate o distorte sulla biodegradabilità e getteranno via i rifiuti credendo che la «natura se ne occuperà». Molte organizzazioni di prevenzione dell'abbandono dei rifiuti hanno condotto campagne per sottolineare il tempo necessario perché i più comuni rifiuti abbandonati possano biodegradarsi. Ad esempio, una buccia di banana impiega un anno per biodegradarsi e, nel frattempo, rimane una buccia nera di banana su di un marciapiede.

Costi

I costi di una campagna di comunicazione possono variare enormemente a seconda delle modalità di conduzione. Di seguito si riportano due esempi allo scopo di fornire un benchmark utile nel processo decisionale che seguirà alla proposta di Piano di Azione nel Porto di Livorno.

• Campagna: **“NAVIGO E FACCIÒ LA RACCOLTA DIFFERENZIATA” di VACANCES PROPRES**

• **I GRUPPI DESTINATARI:** La campagna è mirata per lo più ai diportisti marittimi e intende responsabilizzarli in mare così come lo sono sulla terraferma, fornendo loro gli strumenti necessari. La campagna si svolge in estate, quando il diportismo nautico è al suo picco e le persone sono in vacanza. In questo modo, la campagna raggiunge intere famiglie coinvolgendo varie generazioni.

• **I PRESUPPOSTI/GLI INCENTIVI:** La campagna usa principalmente le norme sociali positive esistenti sulla terraferma e cerca di estenderle al mare. I francesi sono già fortemente abituati al riciclaggio e allo smaltimento dei propri rifiuti. Fare la stessa cosa in mare dovrebbe essere una cosa ovvia quando hanno a disposizione gli strumenti adatti.

• **LA GESTIONE:** Nei porti turistici dove attraccano i diportisti sono collocati distributori di sacchi, sistemati in posti comodi perché i diportisti possano prenderli prima di uscire in mare. I distributori di sacchi contengono sacchi per rifiuti non riciclabili. Inoltre, vengono consegnati ai diportisti sacchi riutilizzabili per i rifiuti riciclabili. In abbinamento alla fornitura di soluzioni pratiche, Vacances Propres lavora anche per aumentare i livelli di sensibilizzazione distribuendo volantini sulla prevenzione dell'abbandono dei rifiuti. Infine, sono affissi poster giganti agli ingressi dei porti con l'indicazione dell'obiettivo della campagna e degli strumenti disponibili. I poster fungono da punti di raduno e possono aiutare i diportisti a cercare gli strumenti necessari e ad attivare un comportamento positivo.

• La campagna è costata **20 000 euro nel 2012**, il primo anno di svolgimento, ma da allora questo costo si è ridotto a **10 000 euro** negli anni successivi.



Figura 28 Un caso di campagna di sensibilizzazione di successo (1/2)

• Campagna: **“I RIFIUTI ABBANDONATI FANNO PARTE DEL PASSATO” di INDEUVILBAK**

• **I GRUPPI DESTINATARI:** Quando le persone viaggiano o si spostano da un punto a un altro, spesso perdono il senso di responsabilità per l'ambiente. Inoltre, non vogliono portare con sé i loro rifiuti durante il viaggio. La diretta conseguenza è l'aumento dei costi di manutenzione delle reti di trasporto ed anche del comportamento antisociale. Poiché tutti usano le reti di trasporto pubblico - comprese le autostrade -, la campagna di Indeuilbak ha preso in considerazione tutti, ma con una variante. **La scelta di Indeuilbak è stata di concentrarsi in particolare su quelli che agivano positivamente.** Sono stati affissi poster che elogiavano quanti mantenevano queste aree pulite, che sono stati ringraziati con atti di gentilezza casuali, come l'offerta di fiori ad un'anziana signora per le sue azioni positive.

• **I PRESUPPOSTI/GLI INCENTIVI:** I messaggi sono incentrati sul vantaggio collettivo per la comunità, usando un rafforzamento positivo - «tutti noi insieme». I messaggi sono stati trasmessi in modo positivo e realistico, evitando pedanterie e rimproveri. La campagna è stata accompagnata anche da poster spiritosi che mostravano i rifiuti abbandonati come oggetti smarriti che dovevano essere urgentemente restituiti ai loro proprietari

• **LA GESTIONE:** La campagna si è servita in gran parte dei canali tradizionali. Per massimizzare l'impatto della campagna, è stata prevista la pubblicità su riviste e giornali, su poster e cartelloni lungo le strade, sugli spazi pubblicitari attorno alle fermate dei trasporti pubblici e su tutti i veicoli del trasporto pubblico..

• Il **COSTO** della campagna per un'estate è stato di circa **800 000 euro**.



Figura 29 Un caso di campagna di sensibilizzazione di successo (2/2)

Fonti di finanziamento

Le misure selezionate come più promettenti nell'ambito del Piano di Azione si riferiscono, soprattutto, allo sviluppo di una strategia adeguata per la gestione del rifiuto organico sulle navi (da traghetto e da crociera), campagne di sensibilizzazione e informazione e un adeguamento procedurale (ad esempio alla luce delle rinnovate modalità di gestione del rifiuto organico) e formativo del personale.

Si tratta, quindi, di misure che **possono essere finanziate per lo più grazie all'investimento delle singole compagnie**, ma che richiedono raramente, come già rilevato, costi elevati di sviluppo tecnologico. Dal punto di vista dei costi, per la misura con un maggiore contenuto tecnologico, è stata fornita una indicazione dei costi di compostiere industriali implementabili anche su navi.

L'innovazione delle imprese per una migliore circolarità della gestione dei rifiuti, così come il supporto finanziario ad altri attori (es. istituzioni, autorità portuali) che vogliano coadiuvare il processo di transizione verso l'economia circolare attraverso – ad esempio - scambi di buone prassi, campagne di sensibilizzazione o progetti di formazione **è sostenuta dalla Commissione Europea attraverso programmi di finanziamento** finalizzati all'attuazione delle politiche comunitarie.

Entro questi programmi possono essere ricercate opportunità per finanziare le azioni del Piano di Azione.

A partire dall'adozione del Pacchetto di economia circolare, infatti, la Commissione ha implementato diversi strumenti finanziari per supportare i diversi paesi a passare nella transizione verso l'economia circolare.

Considerando le azioni incluse nel Piano di Azione, tra questi, si ritengono maggiormente corrispondenti i programmi H2020 e LIFE, di cui si presenta una breve caratterizzazione. E' opportuno specificare che nella *COM, COM(2020) 98 final, recante Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva*, viene ribadita l'intenzione della Commissione Europea di sostenere l'innovazione per l'economia circolare attraverso i programmi LIFE e H2020.

Le tabelle descrittive che seguono riportano anche **due casi di progetti finanziati** nell'ambito del programma LIFE e del Programma Erasmus che presentano **evidenti analogie con gli obiettivi del Piano di Azione**. Ciò al fine di fornire una ulteriore evidenza di come tali programmi possano essere una valida fonte di finanziamento per le misure del Piano.

PROGRAMMA H2020

<p>Descrizione del programma</p>	<p>Horizon 2020 è lo strumento finanziario per l'implementazione dell'Innovation Union. Si tratta del progetto faro della Commissione che mira a garantire la competitività globale dell'Europa. E' il maggiore programma UE di Ricerca e Innovazione con circa €80 miliardi di finanziamenti disponibili</p>
---	---

	<p>su 7 anni (dal 2014 al 2020). Attraverso H2020, l'Europa ha inteso affrontare sette sfide prioritarie nelle quali l'investimento nella ricerca e l'innovazione possono avere un impatto reale a beneficio dei cittadini. Tra queste, all' Azione per il clima, ambiente, efficienza delle risorse e materie prime sono dedicate risorse per 3,081 miliardi di euro.</p>
<p>supporto offerto alle imprese</p>	<p>Il mondo dell'industria e delle imprese, eventualmente in consorzio con altri soggetti, può accedere ai finanziamenti relativi ai seguenti tipi di azione: <u>Azioni di ricerca e innovazione</u> (Finanziamento di progetti di ricerca che affrontano sfide definite in modo chiaro, che possono portare allo sviluppo di nuove conoscenze o di una nuova tecnologia), <i>Azioni di innovazione</i> (Il finanziamento è più concentrato su attività più vicine al mercato. Per esempio, la creazione di prototipi, il collaudo, la dimostrazione, gli esperimenti, l'ampliamento ecc. se hanno come obiettivo la produzione di prodotti o servizi nuovi o migliori) <u>Coordinamento e azioni di supporto</u> (il finanziamento copre il coordinamento e la messa in rete di progetti, programmi e politiche di ricerca e innovazione)</p>
<p>Come presentare domanda per i finanziamenti Horizon 2020</p>	<p>Nel corso dell'anno la Commissione pubblica dei Bandi relativi ai suoi programmi di ricerca e innovazione su un portale online. Tramite questo portale le imprese esprimono interesse in questi programmi e possono inviare le loro proposte per ricevere finanziamenti. Ogni bando di gara offre informazioni più precise sulle questioni a cui la Commissione vuole che si rivolgano le PMI nelle loro offerte. In ognuno degli stati membri della UE sono stati definiti dei punti di contatto nazionali</p>

	<p>che possono offrire assistenza per inviare un’offerta che abbia successo. Inoltre la Rete d’impresa europea offre delle giornate gratuite di assistenza specializzata per assistere nella presentazione di domande per Horizon 2020.</p>
--	---

Tabella 16 Programma H2020

PROGRAMMA LIFE	
Descrizione del programma	<p>Il programma LIFE è lo strumenti di finanziamento UE per l’azione ambientale e sul clima. L’obiettivo generale dello strumento è contribuire all’implementazione, all’aggiornamento e allo sviluppo di politiche ambientali e climatiche e della normativa UE tramite progetti di co-finanziamento. Dal 1992, LIFE ha co-finanziato più di 4500 progetti. Per il periodo di finanziamento 2014-2020, LIFE contribuirà con circa 3,4 miliardi di € alla protezione dell’ambiente e del nostro clima</p>
supporto offerto alle imprese	<p>LIFE finanzia progetti innovativi che mostrano nuove tecniche e metodi. Per le imprese interessate ad un’economia circolare, il sottoprogramma per l’”Ambiente” è molto interessante. Questo sottoprogramma finanzia progetti per sviluppare, testare e confermare politiche o approcci gestionali, migliori pratiche e soluzioni per l’efficienza delle risorse. Il sottoprogramma correlato per l’”Azione sul clima” con l’area di priorità “Mitigazione dei cambiamenti climatici LIFE” può essere a sua volta interessante. Questo sottoprogramma co-finanzia sovvenzioni per interventi di buone pratiche, progetti pilota e dimostrativi che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di gas serra.</p>
Come presentare domanda per i finanziamenti	<p>Un bando di gara viene pubblicato ogni anno, quindi ogni 12 mesi le imprese possono richiedere un finanziamento LIFE usando i pacchetti di applicazioni che offrono aiuto per preparare le offerte. In ognuno degli stati membri</p>

	<p>della UE sono stati definiti dei punti di contatto nazionali che possono offrire assistenza per inviare un'offerta che abbia successo.</p>
<p>ESEMPIO DI PROGETTO FINANZIATO IN QUESTO PROGRAMMA</p>  <p>Sustainable Cruise</p> <p>Increasing waste management efficiency on board</p>	<p>Il progetto <i>Life Sustainable Cruise</i> si è occupato di studiare sistemi per la gestione sostenibile dei rifiuti all'interno delle navi da crociera. Capofila dell'iniziativa è stata Costa Crociere che ha utilizzato la Costa Pacifica come nave pilota su cui sperimentare modelli di gestione e tecnologie innovative in particolare su tre tipologie specifiche di rifiuti (imballaggi, rifiuti biologici e carta) puntando a obiettivi molto concreti di riduzione alla fonte e recupero. Il progetto è iniziato nel settembre 2011 e si è concluso il 30 giugno 2014, con un investimento di 2,7 milioni di euro. Per la prima volta al settore delle crociere è stato applicato il principio secondo cui i rifiuti sono una risorsa e come tali vanno gestiti anche a bordo. Le azioni sperimentate su Costa Pacifica, sono state poi estese a tutte le navi della flotta Costa Crociere³.</p>

Tabella 17 Programma LIFE +

La natura delle azioni incluse nel Piano di azione si prestano, inoltre, a trovare finanziamenti presso altri programmi, quali i programmi Erasmus + e Interreg Europe.

PROGRAMMA INTERREG EUROPE	
<p>Descrizione del programma</p>	<p>Il programma di cooperazione interregionale INTERREG EUROPA interessa tutti gli Stati membri dell'UE, la Norvegia e la Svizzera. È svolto nell'ambito dell'obiettivo «Cooperazione territoriale europea», è cofinanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e fa seguito al programma INTERREG IVC. Il suo obiettivo principale per il ciclo di programmazione 2014-</p>

³ Si veda anche

https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3933

	<p>2020 è quello di migliorare le politiche di sviluppo regionale attraverso lo scambio di esperienze e di buone pratiche. Il programma si prefigge lo scopo di sfruttare al meglio le competenze tecniche e le buone pratiche già identificate a livello europeo.</p> <p>Il programma INTERREG EUROPA fornisce cofinanziamenti a favore di istituzioni locali e regionali, quali pubbliche amministrazioni, agenzie per lo sviluppo regionale, istituti di istruzione e altri, per creare reti e favorire lo scambio di esperienze su diverse tematiche, dando così vita a una valida pratica regionale di dimensione europea. Alcune reti più sviluppate intendono sfruttare le buone pratiche identificate in precedenza al fine di avere un impatto positivo sullo sviluppo immediato della propria regione nel campo interessato (capitalizzazione).</p>
tipo di azioni finanziabili	<p>INTERREG EUROPA si focalizza su quattro temi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione Competitività delle PMI Economia a basse emissioni di carbonio Ambiente ed efficienza delle risorse <p>Con una dotazione finanziaria pari a 359 milioni di EUR, provenienti dal FESR, il programma sostiene due tipi di azioni. I progetti di cooperazione rappresentano un'opportunità per le organizzazioni di diversi paesi di lavorare insieme per un periodo che varia da 3 a 5 anni e scambiare buone pratiche su questioni specifiche di natura politica. Le piattaforme di apprendimento politico rappresentano un'area di formazione continua a cui possono accedere le organizzazioni che si occupano di sviluppo regionale in Europa.</p>
Come presentare domanda per i finanziamenti	<p>Il finanziamento per i progetti Interreg Europe è</p>

	<p>assegnato attraverso inviti a presentare proposte di progetti</p> <p>Ogni progetto coinvolge partner di almeno tre paesi diversi, due dei quali devono essere Stati membri dell'UE. Ogni stato partner ha un rappresentante nazionale o regionale che può fornire informazioni sul programma nelle lingue locali.</p>
--	--

Tabella 18 Programma INTERREG

PROGRAMMA ERASMUS +	
Descrizione del programma	<p><i>Erasmus Plus</i> è il programma dell'Unione europea per l'Istruzione, la Formazione, la Gioventù e lo Sport ed è pensato per dare risposte concrete a queste problematiche, attraverso opportunità di studio, formazione, di esperienze lavorative o di volontariato all'estero</p> <p>Erasmus+ promuove opportunità per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • studenti, tirocinanti, insegnanti e altro personale docente, scambi di giovani, animatori giovanili e volontari. • creare o migliorare partenariati tra istituzioni e organizzazioni nei settori dell'istruzione, della formazione e dei giovani e il mondo del lavoro • sostenere il dialogo e reperire una serie di informazioni concrete, necessarie per realizzare la riforma dei sistemi di istruzione, formazione e assistenza ai giovani <p>concede finanziamenti non solo a università e istituti di formazione, ma anche a partenariati innovativi, le cosiddette "alleanze della conoscenza" e "alleanze delle abilità settoriali", che costituiranno sinergie tra il mondo dell'istruzione e quello del lavoro consentendo agli istituti d'istruzione superiore, ai formatori e alle imprese di incentivare l'innovazione e lo spirito</p>

	imprenditoriale nonché di elaborare nuovi programmi e qualifiche per colmare le lacune a livello delle abilità.
tipo di azioni finanziabili	È strutturato in 3 Azioni chiave: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mobilità individuale a fini di apprendimento 2. Cooperazione per l'innovazione e le buone pratiche 3. Riforma delle politiche Le opportunità offerte dal programma Erasmus+ hanno come principali destinatari le persone: studenti, tirocinanti, apprendisti, scolari, discenti adulti, giovani, volontari, docenti, insegnanti, formatori, animatori giovanili, professionisti di organizzazioni attive nei settori dell'istruzione, della formazione e della gioventù. <p>Il programma, tuttavia, non prevede l'erogazione diretta di sovvenzione a singoli partecipanti ma raggiunge gli individui attraverso organizzazioni, istituti, enti, università, scuole e gruppi. In caso di approvazione della domanda, sono queste organizzazioni a risultare beneficiarie</p>
Come presentare domanda per i finanziamenti	Per presentare un progetto Erasmus+, i richiedenti devono seguire quattro fasi seguenti: 1) registrazione dell'organizzazione 2) verifica di conformità ai 3) verifica delle condizioni finanziarie 4) compilazione e invio del modulo di candidatura
ESEMPIO DI PROGETTO FINANZIATO IN QUESTO PROGRAMMA	Il progetto Erasmus + Foodtalks è finalizzato a mettere in campo una strategia per il cambiamento dei comportamenti degli attori del settore HORECA, che contribuisca ad aumentare la sostenibilità nella ristorazione e nelle mense. Si prefigge di sviluppare approcci e meccanismi per accompagnare ristoratori ed enti gestori di mense nel

FOOD TALKS

cambiamento di pratiche e processi aziendali per rispondere alle sfide contemporanee legate alla sostenibilità del sistema alimentare e di sviluppare strumenti che ristoratori ed enti gestori di mense possano utilizzare per condurre campagne di comunicazione tra i consumatori e i fornitori per cambiare i modelli di consumo alimentare.

Il progetto ha una durata di 24 mesi (dal 01/10/2019 al 30/09/2021) e ha un costo totale di 294.347,00 euro.

Tabella 19 Programma Erasmus +

BIBLIOGRAFIA

- Alexander, S., & Kennedy, C. (2002). Green hotels: Opportunities and resources for success.
- de Langen, P., & Sornn-Friese, H. (2019). Ports and the Circular Economy. In *Green Ports* (pp. 85-108). Elsevier.
- Delft, C. E. (2017). The Management of Ship-Generated Waste On-board Ships. *European Maritime Safety Agency*.
- Europe, H. H. (2016). European hospitality industry guidelines to reduce food waste and recommendations to manage food donations.
- Leal Filho, W., & Kovaleva, M. (2015). *Food waste and sustainable food waste management in the Baltic Sea Region*. Hamburg, Germany: Springer.
- Manoiu, V. M. (2018). Waste Collection, Sorting and Storage and Food Waste Management on Disney Cruise Line Ships. In *12th INTERNATIONAL SCIENTIFIC FORUM, ISF 2018* (p. 1).
- Mănoiu, V. M., & Crăciun, A. I. (2018). Waste Management on Board Disney Cruise Line Company Ships. *Lucrările Seminarului Geografic "Dimitrie Cantemir"*, 46(2), 77-100.
- Strazza, C., Magrassi, F., Gallo, M., & Del Borghi, A. (2015). Life Cycle Assessment from food to food: A case study of circular economy from cruise ships to aquaculture. *Sustainable Production and Consumption*, 2, 40-51.
- Vinck, K., Scheelen, L., & Du Bois, E. (2019). Design opportunities for organic waste recycling in urban restaurants. *Waste Management & Research*, 37(1_suppl), 40-50.
- Wilewska-Bien, M., Granhag, L., & Andersson, K. (2018). Pathways to reduction and efficient handling of food waste on passenger ships: from Baltic Sea perspective. *Environment, Development and Sustainability*, 1-14.