



**Università  
di Genova**

# **Le tecniche di valutazione di sicurezza in ambito portuale: sviluppi e applicazioni**

Enrico Macchiavello

Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture

Dottorato in Scienze e Tecnologie del Mare

Curriculum in Logistica e Trasporti

XXXVII ciclo

Supervisor:

Prof. Davide Giglio

Prof. Claudio Ferrari

# Sommario

Sommario.....	2
Abstract.....	5
Summary.....	7
Acronimi.....	9
Lista delle figure.....	10
Lista delle tabelle.....	11
PARTE I Introduzione, approfondimento normativo e scenario di riferimento.....	12
1. Introduzione.....	12
1.1 Premessa generale.....	12
1.2 Struttura dell’elaborato.....	14
1.3 Scopo del lavoro.....	15
2. Il contesto di sviluppo della ricerca: i Ports of Genoa.....	17
2.1 Localizzazione, topografia e layout.....	17
2.2 Il ruolo delle Port Authorities nel contesto portuale italiano: cenni storici e Legge n. 84/94.....	23
2.3 Dalle Autorità Portuali all’Autorità di Sistema Portuale: il D. Lgs. 169/201628.....	
3. Lo sviluppo futuro dei Ports of Genoa.....	36
3.1 Lo sviluppo pianificatorio del Sistema Portuale.....	36
3.2 La programmazione delle principali opere.....	37
3.3 Le azioni per la digitalizzazione portuale.....	48
PARTE II Strategie migliorative nell’approccio alla Port security.....	55
4. La Port Security: dal contesto internazionale alla situazione italiana.....	55
4.1 Normativa della port security: evoluzione e limiti riscontrati.....	55
4.2 Maritime Security e Port Security: due concetti affini ma distinti.....	62

4.3	Il confronto tra diverse realtà portuali europee nell'approccio alla gestione della security.....	64
4.4	Il contesto italiano: normativa di settore.....	67
4.5	Il processo di redazione dei PFSA e PFSP secondo l'ISPS Code.....	72
4.6	Analisi SWOT del processo di redazione della valutazione dei rischi degli impianti portuali.....	77
5.	L' "effetto cascata" nella gestione del rischio in ambito portuale.....	86
5.1	Analisi bibliografica delle fonti .....	86
5.2	Introduzione al concetto di "risk-based decision-making model" .....	87
5.3	Le catene di dipendenza del rischio in ambito portuale.....	89
5.4	La probabilità di propagazione del rischio .....	91
6.	L'applicazione dell' "effetto cascata" nella redazione dei PFSA.....	93
6.1	I limiti del PFSA nei confronti della propagazione del rischio.....	93
6.2	L'applicazione della network analysis in ambito portuale.....	94
6.3	La revisione del processo del PFSA .....	97
PARTE III L'applicazione della metodologia proposta in un caso di studio .....		101
7.	Inquadramento del caso di studio .....	101
7.1	Inquadramento e posizionamento competitivo del sistema portuale .....	101
7.2	Descrizione del caso di studio .....	109
7.3	Analisi dei flussi portuali propedeutica al caso studio .....	114
8.	Applicazione del processo di revisione della valutazione del rischio .....	117
8.1	Redazione del PFSA (metodo risk-based making model) .....	117
8.2	Redazione del PFSA (metodo common damage risk-based approach) .....	137
9.	Confronto tra gli scenari e scalabilità della soluzione proposta .....	149
PARTE IV Considerazioni finali.....		153
Conclusioni .....		153

Ringraziamenti.....	157
Bibliografia .....	158

## Abstract

I porti marittimi, nel corso degli ultimi decenni, hanno rafforzato sempre di più il loro ruolo nella catena logistica globale, configurandosi non solo come hub infrastrutturali deputati alle operazioni di imbarco e sbarco delle merci, ma soprattutto come nodi di rilevanza logistica capaci di contribuire alla catena del valore. La complessità delle operazioni tecnico portuali, ivi inclusi i servizi a supporto delle stesse, di natura sia tecnico che amministrativo-fiscale, è cresciuta notevolmente, richiedendo agli stakeholders la necessità di aumentare la loro competitività sotto ogni punto di vista.

In questo senso, l'efficienza dei porti diventa cruciale per mantenere la produttività e la continuità operativa oltre una certa soglia in qualsiasi condizione; a ciò si aggiunge il fatto che i porti, intesi come infrastrutture critiche, sono sempre più esposti a problematiche di sicurezza (intesa sia come *safety* sia come *security*) per varie ragioni connesse alla situazione internazionale, alla globalizzazione e al cambiamento climatico.

Il documento, a partire da una disamina del ruolo delle Port Authorities, in particolare per quanto concerne la strategia di mitigazione dei rischi di security nelle aree di propria competenza, intende sottolineare l'importanza di considerare le *disruptions* che gli eventi rilevanti ai fini della security portuale possono introdurre nei porti, analizzando l'"effetto cascata" che un singolo evento potrebbe introdurre nella catena logistica. Nel presente lavoro, quindi, viene proposta un'analisi teorica dei benefici indotti dalla condivisione dei piani di valutazione del rischio in ottica di una maggiore resilienza dei porti marittimi nei confronti di eventi avversi, e di conseguenza si identificano nuove *best practices* nei metodi di valutazione della sicurezza portuale.

Per raggiungere questo obiettivo, il lavoro mira a sviluppare un nuovo metodo nella gestione del rischio nelle aree portuali, incentrato sul rischio cumulativo nelle catene di dipendenza del rischio, al fine di definire uno strumento strategico per una logistica portuale più sicura e fluida. Il modello si prefigge l'obiettivo di superare le debolezze del metodo di valutazione del rischio degli impianti portuali attualmente utilizzato, in cui non vengono sufficientemente prese in considerazione le correlazioni tra i diversi stakeholders portuali sotto il profilo dell'esposizione al rischio. L'obiettivo del documento consiste nell'individuazione di una metodologia che, tramite una sperimentazione teorica, possa rappresentare la definizione di un modello capace di essere replicato e scalato in diversi contesti portuali, al fine di garantire una scalabilità sempre più capillare. La metodologia

proposta in questo lavoro rappresenta un primo passo verso una graduale revisione del ruolo della Port Authority nella gestione della sicurezza nell'ambito portuale, ponendosi come Ente regolatore delle dipendenze di rischio individuate, al fine di poter esercitare le proprie funzioni di promotore e garante del Piano di Sicurezza del Porto, stabilite dalla Legge.

## Summary

Over the last decades, seaports have increasingly strengthened their role in the global logistics chain, configuring themselves not only as infrastructural hubs for the loading and unloading of goods, but above all as nodes of logistical importance capable of contributing to the value chain. The complexity of technical port operations, including the services supporting them, both technical and administrative-fiscal in nature, has grown significantly, requiring stakeholders to increase their competitiveness from every point of view. In this sense, the efficiency of ports becomes crucial to maintain productivity and operational continuity beyond a certain threshold in any condition; in addition to this, ports, understood as critical infrastructures, are increasingly exposed to security issues (intended as both safety and security) for various reasons related to the international situation, globalization and climate change. The paper, starting from an examination of the role of Port Authorities, in particular with regard to the strategy for mitigating security risks in the areas under their jurisdiction, intends to underline the importance of considering the disruptions that events relevant to port security can introduce in ports, analyzing the "cascade effect" that a single event could introduce in the logistics chain. In this work, therefore, a theoretical analysis is proposed of the benefits induced by sharing risk assessment plans with a view to greater resilience of maritime ports against adverse events, and consequently new best practices are identified in port security assessment methods.

To achieve this goal, the work aims to develop a new method in risk management in port areas, focused on cumulative risk in risk dependency chains, in order to define a strategic tool for safer and more fluid port logistics. The model aims to overcome the weaknesses of the risk assessment method of port facilities currently used, in which the correlations between the different port stakeholders in terms of exposure to risk are not sufficiently taken into account. The objective of the document consists in identifying a methodology that, through theoretical experimentation, can represent the definition of a model capable of being replicated and scaled in different port contexts, in order to guarantee increasingly widespread scalability. The methodology proposed in this work represents a first step towards a gradual review of the role of the Port Authority in the management of security in the port area, acting as a regulatory body for the identified risk dependencies, in order

to be able to exercise its functions as promoter and guarantor of the Port Security Plan, established by the Law.

## **Acronimi**

AdSP MaLO: Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

AHP: Analytical Hierarchy Process

AIS: Automatic Identification System

CEAD: Centro Elaborazione Analisi Dati

CIELI: Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture

CISM: Comitato Interministeriale per la Sicurezza dei Trasporti Marittimi e dei Porti

CSP: Comitato di Sicurezza Portuale.

DPSS: Documento di Pianificazione Strategica di Sistema

FSA: Formal Safety Assessment

IoT: Internet of Things

KPI: Key Performance Indicators

PCS: Port Community System

PF: Port Facility

PFSA: Port Security Security Assessment

PFSSO: Port Facility Security Officer

PFSP: Port Facility Security Plan

PGTL: Piano generale dei trasporti e della logistica

POT: Piano Operativo Triennale

PRP: Piano Regolatore Portuale

PRsP: Piani Regolatori di Sistema Portuale

PSO: Port Security Officer

PNSM: Piano Nazionale di Sicurezza Marittima

SSP: Ship Security Plan

TOS: Terminal Operating System

VIA: Valutazione Impatto Ambientale

VAS: Valutazione Ambientale Strategica

## **Lista delle figure**

Fig. 2.1: Immagine aerea del Porto di Genova .....	18
Fig. 2.2: Procedura di approvazione dei PRsP.....	32
Fig. 4.1: Fasi del processo di valutazione di rischio (security) di un impianto portuale	79
Fig. 4.2: Analisi SWOT del processo di valutazione del rischio (security) degli impianti portuali .....	85
Fig. 8.1: Grafo per la rappresentazione del caso studio.....	140

## Lista delle tabelle

Tab. 4.1: Tabella riepilogativa del Programma Straordinario .....	47
Tab. 5.1: Tavola per la valutazione delle conseguenze .....	80
Tab. 5.2: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità .....	82
Tab. 5.3: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze .....	82
Tab. 5.4: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione.....	84
Tab. 6.1: Matrice di rischio stakeholders portuali - minacce .....	90
Tab. 6.2: Matrice di dipendenza del rischio .....	91
Tab. 7.1: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze .....	98
Tab. 8.1: Flussi veicolari e pedonali .....	116
Tab. 8.2: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione.....	130
Tab. 8.3: Tavola per la valutazione delle conseguenze .....	131
Tab. 8.4: Elementi per la valutazione della vulnerabilità.....	132
Tab. 8.5: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità (metodo risk-based decision making model) .....	133
Tab. 8.6: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze .....	134
Tab. 8.7: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione – risk based decision-making model.....	137
Tab. 8.8: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione – common damage risk-based approach .....	139
Tab. 8.9: Matrice di adiacenza del caso di studio .....	140
Tab. 8.10: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità (metodo common damage risk-based approach) .....	146
Tab. 8.11: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione (common damage risk-based approach).....	147

# PARTE I

## Introduzione, approfondimento normativo e scenario di riferimento

### 1. Introduzione

#### *1.1 Premessa generale*

Il presente documento costituisce l'elaborato di tesi del corso di Dottorato in Scienze e Tecnologie del Mare, Curriculum Logistica e Trasporti, frequentato a partire dal 2021 presso il Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture (CIELI), appartenente all'Università degli Studi di Genova. La premessa gioca un ruolo fondamentale nell'interpretazione del presente lavoro, costituendone parte integrante e sostanziale, considerando la mia attuale posizione lavorativa a tempo pieno come dipendente dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP MaLO o semplicemente AdSP) a partire da aprile 2019. Nel corso del dottorato, ho continuato a mantenere la mia posizione lavorativa a tempo pieno, configurandomi come un dottorando senza borsa impiegato a tempo pieno presso l'Ente AdSP. La mia partecipazione al dottorato è stata possibile grazie alla creazione, all'interno del Bando di concorso per l'ammissione ai corsi di dottorato di ricerca relativi al XXXVII ciclo (approvato con DR n. 1898 del 10/05/2021), di un posto senza borsa riservato a un dipendente di Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale. Quale vincitore del Bando, ho avviato nel 2021 il mio percorso accademico quale dottorando senza borsa e, al contempo, quale lavoratore a tempo pieno presso l'AdSP.

Il mio coinvolgimento nel percorso di dottorato trova fondamento nel peculiare posizionamento del Centro tra il mondo accademico, di cui risulta essere un punto di riferimento nazionale e internazionale nel settore della logistica e dei trasporti, e il mondo lavorativo; questo ultimo punto risulta di forte attrattività, considerata l'attenzione che il Centro pone ai progetti di ricerca applicativa basati sulle esigenze del mondo delle istituzioni e delle imprese, focalizzati sulla creazione di valore nella filiera logistica e sul tessuto produttivo in senso allargato. Grazie alla forza comunicativa e alla capillarità del CIELI nei principali progetti sui trasporti e la logistica afferenti al territorio ligure, sono

entrato in contatto con la realtà del Centro fin dagli inizi del percorso lavorativo all'interno dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale.

Il CIELI, nato nel 2003 grazie al bando MIUR del 2001 per la costituzione di centri di eccellenza, attualmente si configura come un centro multidisciplinare al quale afferiscono più di sessanta docenti dell'Ateneo genovese della Scuola Politecnica (Ingegneria) e Scuola di Scienze Sociali (Economia, Giurisprudenza e Scienze Politiche).

La missione del CIELI è quella di rappresentare una eccellenza nella ricerca scientifica applicata e l'alta formazione nel settore della logistica, i trasporti e le infrastrutture, con la peculiarità di racchiudere al proprio interno diverse conoscenze e competenze provenienti dalle diverse aree tematiche che caratterizzano i trasporti e la logistica; tra esse, si possono citare – sebbene in maniera non esaustiva – lo shipping, i trasporti terrestri, aerei, ferroviari, la logistica industriale e distributiva, la sicurezza dei trasporti, i sistemi ICT a servizio della logistica e della supply chain.

Proprio il tema della sicurezza dei trasporti e delle infrastrutture, nelle diverse declinazioni che verranno ampiamente esaminate nel corso del documento, è stato il fattore determinante che ha consentito di coniugare l'esigenza dell'AdSP di approfondire dal punto di vista accademico le nuove frontiere della sicurezza con la consolidata attività di ricerca del Centro, caratterizzata da una forte interdisciplinarietà.

L'interesse per la sicurezza dei trasporti trova fondamento nel percorso accademico magistrale, avendo conseguito nel 2018 la Laurea Magistrale in Safety Engineering for Transport, Logistics and Production, e nel ruolo di funzionario presso l'Ufficio Security, Direzione Pianificazione e Sviluppo, che ricopro all'interno dell'Autorità di Sistema Portuale. La sicurezza, sia sotto il profilo della safety che della security, è il filo conduttore che lega il mio percorso di studi e l'esperienza lavorativa, con un particolare accento alla security; infatti, all'interno dell'AdSP mi occupo prevalentemente di prevenzione dei rischi di security e attuazione di strategie mitigative per la riduzione del rischio nelle aree portuali – oltre che negli impianti portuali propriamente definiti – sotto il profilo degli eventi scatenati da incidenti di natura illecita e intenzionale. L'interesse dell'Ente nella tematica della security portuale è altresì dimostrabile dal peculiare collocamento dell'Ufficio Security all'interno della Direzione Pianificazione e Sviluppo; tale scelta di organigramma deriva dalla volontà di attribuire alla security un ruolo strategico e pianificatorio, parte integrante del processo di redazione del Piano Regolatore

Portuale, nonché elemento imprescindibile per lo sviluppo e la coesione delle diverse iniziative progettuali in capo all'Ente.

### ***1.2 Struttura dell'elaborato***

Il lavoro descritto nel presente elaborato coniuga interessi scientifici diversi, in linea con il portato esperienziale degli Enti che hanno promosso lo sviluppo della ricerca scientifica condotta durante il periodo di dottorato. Per questa ragione, la metodologia che ha condotto allo sviluppo della presente tesi unisce due diversi aspetti tipici della produzione scientifica: una parte teorica, finalizzata allo studio di modelli per analizzare gli eventi caratteristici della materia oggetto di studio, e una parte applicativa, focalizzata sulla sperimentazione di quanto precedentemente teorizzato in ambiente reale e utilizzando dati provenienti dall'esperienza. I due approcci discendono rispettivamente dall'attività di formazione e di ricerca accademica svolta durante il dottorato presso il CIELI, e dall'esperienza lavorativa come funzionario dell'Autorità di Sistema Portuale. La proposta tematica alla base del presente elaborato discende dalla necessità dell'AdSP di esplorare nuove metodologie di prevenzione del rischio nelle aree portuali e negli impianti portuali connessi a eventi rilevanti sotto il profilo della security, quali atti illeciti intenzionali, minacce, attentati terroristici, accessi illeciti e ogni altro evento che possa minacciare le aree portuali e le infrastrutture connesse. Per consentire il raggiungimento di questo macro-obiettivo, è stata utilizzata una combinazione di approcci bottom-up e top-down.

In particolare, l'approccio seguito nel corso del documento si basa sulla disamina degli attuali metodi di valutazione attualmente utilizzati, al fine di individuare, attraverso, una analisi SWOT, le principali minacce e debolezze; a partire da questi aspetti si introduce una parte teorica finalizzata alla identificazione di strumenti probabilistici per il perseguimento degli obiettivi di efficacia, misurabilità e confrontabilità delle tecniche di valutazione del rischio di security degli impianti portuali. Infine, si introduce una ricalibrazione del metodo tradizionale di valutazione del rischio mediante una proposta di quantificazione analitica da cui possono essere desunte delle linee guida applicative per una realizzazione operativa più efficace.

### ***1.3 Scopo del lavoro***

Il presente documento racchiude l'attività di ricerca condotta nel triennio di partecipazione al dottorato, e intende fornire una disamina del principale filone tematico seguito e sperimentato dal punto di vista applicativo. In particolare, lo scopo del documento prevede l'analisi delle metodologie di valutazione del rischio di security degli impianti portuali attualmente utilizzate dagli Enti preposti, ovverossia Autorità di Sistema Portuale e Capitaneria di Porto, evidenziandone i lati positivi e negativi. In particolar modo, a partire dalle debolezze individuate nel sistema di valutazione, si propone di individuare nuove metodologie applicative al fine di rendere l'intero sistema di valutazione più efficace, quantificabile e confrontabile, stante la delicatezza che sottende a queste tematiche.

I parametri di efficacia, misurabilità e confrontabilità richiedono un cambio di paradigma nell'attuale sistema tradizionale, introdotto nel presente documento a partire da una disamina teorica, fino ad una applicazione pratica.

Il lavoro qui proposto si pone quindi lo scopo di fornire un ausilio ai “*security assessor*” dell'Autorità di Sistema Portuale per basare la propria strategia pianificatoria relativa alla security su strumenti tecnici ed operativi, fondati su basi scientifiche, e conseguentemente proporre all'Ente di appartenenza investimenti mirati ed oculati su determinati asset di security, nel rispetto dei principi di contenimento della spesa pubblica e di efficacia dell'azione tecnico-amministrativa.

Nel tentativo di fornire una disamina dei concetti chiave dello studio proposto nel presente documento, in primis si cita la volontà di provare a superare l'attuale metodo consolidato di valutazione del rischio di security in ambito portuale, partendo dai limiti individuati sia nell'analisi SWOT presente nel paragrafo 4.6, sia nei limiti riscontrati nella normativa internazionale che nelle conseguenti leggi di ratifica nazionali. Per raggiungere tale obiettivo, si procede dapprima ad analizzare le principali caratteristiche del processo di valutazione dei rischi di security in ambito portuale, valorizzandone le caratteristiche intrinsecamente positive e rilevandone le principali criticità

L'approccio proposto nel presente documento prevede una maggior condivisione dei dati tra diversi attori portuali di una stessa infrastruttura portuale, con particolare riferimento agli impianti portuali (“port facilities”), così come definiti all'art. 2, comma 11 del Regolamento EU n. 725 del 2004. La condivisione di dati è finalizzata a determinare un

“*data sharing driven approach*” per la gestione degli eventi di rischio, in particolar modo per la mitigazione degli effetti di rischi comuni tra diverse port facilities. Come anticipato, la scarsa considerazione della correlazione tra diversi impianti portuali comporta l’esposizione a rischi non preventivabili a priori in quanto non noti, derivanti da catene di propagazione del rischio. L’approccio proposto prevede l’individuazione delle catene di dipendenza del rischio tramite la modellazione secondo la teoria della *network analysis*, in modo che vengano individuati i nodi più importanti della rete, a cui applicare le azioni di mitigazione. L’approccio individuato si pone lo scopo di garantire la massima protezione dell’infrastruttura mediante azioni mirate e che rispondano ai criteri di fattibilità tecnica ed economica.

## **2. Il contesto di sviluppo della ricerca: i Ports of Genoa**

### *2.1 Localizzazione, topografia e layout*

Il territorio oggetto della ricerca coincide con l'area portuale del Porto di Genova, parte integrante del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, noto anche come "Ports of Genoa". Questo sistema, definito dall'aggiornamento normativo introdotto dal D. Lgs. 169/2016, include i porti di Vado Ligure, Savona, Prà e Genova. Nel presente studio, l'analisi si concentra sul bacino portuale di Genova e Prà. Tale scelta è motivata dal fatto che l'ufficio dell'AdSP in cui opero come funzionario ha competenza esclusivamente sullo scalo genovese, con un focus specifico sul bacino di Genova. Ciò garantisce una maggiore conoscenza del territorio e l'accesso a un ampio patrimonio di dati, frutto dell'esperienza quotidiana e dell'utilizzo di software dedicati alla gestione degli adempimenti assegnati.

Il contesto territoriale può essere analizzato su due livelli. A una scala più ampia (nazionale e internazionale), il sistema portuale viene descritto in modo organico, evidenziando le peculiarità dei singoli scali e collocandolo nella rete europea TEN-T. In questa prospettiva, il sistema portuale emerge come il più importante polo portuale italiano e il terminale mediterraneo del corridoio Reno-Alpi. Ad una scala più ristretta, l'analisi considera le due realtà di Genova-Prà e Savona-Vado, focalizzandosi sugli aspetti fisici e morfologici che ne determinano criticità e potenzialità di sviluppo, sia individualmente che come sistema integrato.

Il Porto di Genova si estende lungo un tratto costiero compreso tra Punta Vagno e Vesima (fino a Punta Nave), occupando una fascia di territorio delimitata tra il mare e l'area urbana. La superficie a terra, costituita principalmente da riempimenti e colmate, copre circa sei milioni di metri quadrati, mentre gli specchi acquei si estendono per 14,5 milioni di metri quadrati lungo 22 chilometri di costa. Le banchine e i terminal, progettati per diverse tipologie di operazioni portuali e dimensioni delle navi, offrono un pescaggio variabile tra 8 e 17,5 metri.



*Fig. 2.1: Immagine aerea del Porto di Genova*

Il territorio urbano adiacente al porto di Genova si estende interamente all'interno del Comune capoluogo, ma presenta una varietà di caratteristiche urbane che derivano dalla stratificazione degli insediamenti abitativi e dall'evoluzione storica che ha portato alla configurazione attuale della città di Genova. Il porto antico, destinato a funzioni turistiche, passeggeri e commerciali, è direttamente collegato al centro storico cittadino. Nelle aree a Levante si affacciano i quartieri residenziali della collina di Carignano e della Foce, con caratteristiche tipologiche e morfologiche che risalgono alla seconda metà del XIX secolo e alla prima metà del XX secolo. Le zone portuali poste a Ponente, invece, si trovano in prossimità dei centri storici di numerosi nuclei urbani che mantennero la loro autonomia fino alla creazione della Grande Genova nel 1926 (Sampierdarena, Cornigliano, Sestri, Pegli, Pra' e Voltri) e che oggi si alternano ad aree industriali, strettamente o indirettamente connesse alle attività portuali.

La complessità morfologica del porto di Genova è ulteriormente accentuata dalla presenza delle foci di numerosi torrenti e corsi d'acqua minori, tra cui i torrenti Bisagno, Polcevera, Varenna, Leiro e Cerusa. Questo articolato sistema idrografico, che sfocia in mare in un'area demaniale, genera una stretta connessione tra le peculiari caratteristiche del territorio costiero, assai variegata anche dal punto di vista degli insediamenti, e il tratto di mare prospiciente. L'area terrestre alle spalle della fascia demaniale, come nella maggior parte del territorio ligure, è contraddistinta da una conformazione particolarmente scoscesa e da un denso insieme di bacini idrografici che si sviluppano perpendicolarmente alla costa.

Sotto il profilo dell'accessibilità via mare e via terra, considerando la suddivisione per macro-funzioni delineata all'art. 4 comma 3 della L.84/94, i Ports of Genoa occupano una

posizione di rilievo nei flussi commerciali internazionali. Il bacino d'utenza del sistema portuale, identificabile con il mercato di riferimento, include il distretto industriale del centro-nord Italia e, in prospettiva, può estendersi ai paesi dell'Europa Centrale. Questo è attribuibile, in primo luogo, alla collocazione strategica del sistema portuale, che funge da naturale "gateway" per tali aree, e, in secondo luogo, agli ingenti interventi infrastrutturali nazionali lungo la direttrice nord-sud, tra cui spicca il Terzo Valico ferroviario. Per ottimizzare l'investimento associato a quest'ultimo, è prioritario adeguare il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale alle trasformazioni avvenute nell'ultimo decennio nel settore del trasporto marittimo, attraverso interventi mirati al miglioramento dell'accessibilità sia lato mare sia lato terra, con attenzione alle infrastrutture stradali e ferroviarie.

La crescita continua dei traffici, specialmente containerizzati, è accompagnata dall'aumento delle dimensioni delle navi, fenomeno noto come "gigantismo navale". Ciò impone una riflessione sulle condizioni di accesso lato mare nei diversi scali del sistema, sia in relazione allo stato attuale sia considerando le infrastrutture future. Per lo scalo di Genova, la diga Duca di Galliera, realizzata nei primi decenni del XX secolo e oggi principale opera di protezione a mare, non risulta adeguata a ospitare le navi di ultima generazione. Le conseguenze di questa evoluzione dei traffici marittimi si manifestano in modo particolare nel bacino di Sampierdarena. La difesa foranea, lunga complessivamente circa 5.500 metri, è stata sottoposta nel tempo a interventi di manutenzione e adeguamento, ma resta fondamentale per garantire la sicurezza e l'efficienza operativa necessarie all'accoglienza di navi di grandi dimensioni, sempre più diffuse nel traffico containerizzato e crocieristico. Il bacino di Sampierdarena, che ospita terminal container responsabili di circa il 40% del traffico containerizzato del porto (pari a circa 1 milione di TEUs), riveste un ruolo cruciale nello sviluppo dello scalo.

Inoltre, gli specchi acquei del porto storico, protetti dall'attuale diga, sono destinati principalmente al traffico passeggeri, il quale risente anch'esso dell'aumento delle dimensioni delle navi, conseguenza diretta della crescente domanda. L'espansione costante del traffico e delle dimensioni dei mezzi navali rende necessario progettare nuove opere di protezione a mare, più moderne rispetto a quelle concepite circa un secolo fa, per garantire un accesso sicuro al porto e una manovrabilità interna in condizioni di massima efficienza e competitività. La modifica delle infrastrutture di protezione

consentirà di ottimizzare le operazioni nel bacino di Sampierdarena, incrementando la competitività dello scalo e sfruttando appieno le nuove infrastrutture portuali in fase di completamento, inserite tra gli interventi strategici previsti nel vigente Piano Regolatore Portuale e capaci di generare un significativo aumento dei traffici.

L'accessibilità terrestre, insieme a quella marittima, rappresenta un aspetto cruciale per il funzionamento e lo sviluppo del porto. In questa prospettiva, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ha avviato una nuova fase di pianificazione per lo sviluppo portuale a medio-lungo termine. Questo approccio sposta l'attenzione dalla scala locale, legata al singolo scalo, a una visione di sistema in cui il porto funge da nodo di una complessa rete infrastrutturale e organizzativa, estesa al mercato europeo. Tale strategia si concretizza attraverso politiche di sistema e il potenziamento del nodo genovese all'interno delle reti trans-europee TEN-T, con particolare enfasi sul miglioramento dell'efficienza e della qualità dei processi tecnologici e organizzativi alla base della logistica e del funzionamento portuale. Questo obiettivo si persegue anche tramite una gestione integrata dei flussi fisici e documentali.

Dal punto di vista delle connessioni infrastrutturali materiali, il piano si concentra sia sulle reti ferroviarie sia su quelle stradali, con progetti di grande respiro e interventi puntuali per migliorare la logistica dell'ultimo miglio. Lo sviluppo ferroviario è orientato alla realizzazione del Terzo Valico, alla risoluzione dei colli di bottiglia esistenti e al potenziamento della capacità operativa dei varchi portuali, inserendo il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale come nodo essenziale nelle reti trans-europee. Il Corridoio Reno-Alpi, una delle principali dorsali europee, collega i principali sistemi portuali del Nord Europa con i porti dell'Alto Tirreno, attraversando importanti aree economiche e produttive.

Per quanto riguarda le reti stradali e autostradali, sono in corso progetti avanzati come il nodo di San Benigno, la nuova connessione al Terminal di Pra' e la "gronda" per il superamento del nodo genovese. Inoltre, sono previsti interventi minori per agevolare il flusso del traffico in entrata e in uscita dal porto, migliorando ulteriormente l'efficienza logistica.

La rete autostradale di Genova è composta da due arterie di valico (A26 e A7) e dall'autostrada costiera, articolata nella A10 verso ponente e nella A12 verso levante. Il 14 agosto 2018, il tratto finale della A10 all'altezza del torrente Polcevera, rappresentato

dal viadotto noto come Ponte Morandi, è crollato, causando l'interruzione dell'unico collegamento autostradale tra il ponente genovese e il centro città. Questo cruciale snodo viario è stato però ripristinato in meno di due anni. Diversa è la situazione del settore delle Riparazioni Navali a levante, che si trova in una condizione di grave deficit infrastrutturale. Collocato in prossimità del centro storico e dei quartieri residenziali di Carignano e della Foce, il settore non dispone di connessioni dirette con le principali arterie autostradali e soffre di una viabilità interna caratterizzata dall'uso promiscuo legato alla presenza di attività sportive e diportistiche.

Lo scalo di Pra', invece, è dotato di un collegamento diretto con l'autostrada. Tuttavia, la configurazione e la dimensione di tale infrastruttura risultano non adeguate al volume di traffico cui è sottoposta. Nonostante ciò, essa permette di evitare interferenze problematiche con il traffico urbano, riducendo le criticità derivanti dalla commistione tra flussi stradali diversi. Nell'analisi dello stato attuale delle infrastrutture stradali, è necessario menzionare i progetti in fase di definizione e di prossima realizzazione, previsti dal Programma Straordinario del Commissario per la Ricostruzione e inseriti tra gli interventi prioritari:

- Riassetto del sistema di accesso alle aree operative del bacino portuale di Pra'/Voltri;
- Studio della viabilità portuale;
- Prolungamento della sopraelevata portuale;
- Ammodernamento della Sopraelevata portuale e adeguamento del nodo San Benigno/Etiopia;
- Viabilità di collegamento tra il varco di San Benigno e il nuovo terminal di Calata Bettolo;
- Autoparco di Ponente;
- Realizzazione completa della strada la Superba;
- Nuovo ponte del Papa e relativi interventi di dragaggio;
- Messa in sicurezza viadotto Pionieri d'Italia;
- Consolidamento statico Ponte dei Mille e del viadotto Marinai d'Italia.

Gli interventi relativi al miglioramento dell'ultimo miglio stradale, resi particolarmente urgenti dal crollo del ponte, mirano all'ammodernamento e all'ottimizzazione della rete, con un focus sull'area di Sampierdarena. Qui, in seguito all'apertura della nuova viabilità

denominata "Superba", si prevede la creazione di un anello di accesso al porto, basato sui varchi di San Benigno e Cornigliano, supportati dal varco in quota di Ponte Etiopia. Questo nuovo sistema stradale consentirà collegamenti diretti con l'autostrada, utilizzando i caselli di Genova Ovest e Aeroporto, oltre alla connessione lungo il Polcevera con Genova Bolzaneto. Il completamento degli interventi, inclusa l'estensione della sopraelevata portuale fino alle aree di Cornigliano, favorirà una netta separazione tra il traffico pesante diretto al porto e il traffico urbano, riducendo la congestione delle infrastrutture cittadine e minimizzando l'impatto ambientale nelle aree adiacenti al porto di Sampierdarena.

Per quanto riguarda la viabilità del bacino di Pra', l'appalto assegnato nel 2021 prevede un intervento che, oltre a mantenere il collegamento diretto con la rete autostradale, libererà aree strategiche attualmente occupate dall'esistente viadotto. Tra queste rientrano anche quelle necessarie al completamento dello scalo ferroviario merci, finanziato da RFI nell'ambito del nodo di Genova. Tale infrastruttura permetterà l'invio e la ricezione di treni conformi al modulo europeo (750 metri). Sul fronte delle opere aeroportuali, esse rientrano nel Programma Straordinario di Investimenti Urgenti volto al rilancio e al potenziamento dell'aeroporto Cristoforo Colombo, inclusa la sua interconnessione con il sistema urbano e portuale di Genova. Il progetto è stato sviluppato da Aeroporto di Genova S.p.A., che ne ricopre anche il ruolo di stazione appaltante.

Per quanto concerne il sistema ferroviario genovese, esso si articola su tre linee principali di valico: la Genova-Arquata via Mignanego, la Genova-Arquata via Busalla e la Genova-Ovada-Alessandria. Lo scalo portuale genovese si suddivide in due ambiti funzionali distinti:

- il bacino di Pra'-Voltri (Terminal Container VTE – PSA) direttamente connesso con lo scalo merci di Voltri Mare e con le linee di Valico;
- il bacino di Sampierdarena: nella zona di ponente, i raccordi interni dei terminal sono collegati al parco ferroviario Fuori Muro e alla linea Sommergibile e, tramite questa, al parco Sampierdarena di RFI. Nella parte di levante, i raccordi interni ed il parco Bettolo-Rugna sono collegati, a ponente, al parco Fuori Muro mentre a levante sarà presto ripristinato e adeguato agli standard il collegamento al parco Campasso tramite la galleria Molo Nuovo.

In linea con quanto già evidenziato, si elencano le progettazioni che, a seguito della situazione emergenziale, sono state classificate come prioritarie, al fine di accelerare la realizzazione delle opere già previste nel protocollo d'intesa sottoscritto tra AdSP, MIT e RFI. Questi interventi riguardano il completamento del layout del bacino di Sampierdarena, comprendendo il ripristino del collegamento tra il parco del Campasso e il compendio Sanità/Bettolo, nonché il potenziamento e l'ammodernamento del parco ferroviario di Fuori Muro:

- Adeguamento del collegamento fra parco Rugna/ Bettolo bivio Fegino via Campasso tramite galleria Molo Nuovo (ricompreso nel Protocollo AdSP, MIT e RFI);
- Adeguamento del parco Fuori Muro (ricompreso nel Protocollo AdSP, MIT e RFI);
- Ammodernamento e prolungamento del nuovo parco ferroviario Rugna;
- Infrastrutture ferroviarie del nuovo terminal contenitori Ronco-Canepa e raddoppio della bretella Ronco-Sommergibile.

Le opere in questione rientrano, come già anticipato precedentemente, nel Protocollo di Intesa sottoscritto tra AdSP, MIT e RFI e mirano al completamento del layout del bacino di Sampierdarena, includendo il collegamento tra il parco del Campasso e il complesso di Sanità/Bettolo (capace, a regime, di movimentare oltre un milione di TEU), insieme al miglioramento e all'aggiornamento dello scalo di Fuorimuro. Tali interventi fanno parte di un'attività già avviata che, per lo scalo di Pra', prevede il completamento della configurazione infrastrutturale, con la realizzazione del secondo binario di collegamento tra il terminal e la stazione arrivi/partenze, oltre al suo potenziamento, sotto la responsabilità di RFI. Il completamento del piano del ferro, previsto dal Programma Straordinario, consentirà di ottenere un assetto infrastrutturale e tecnologico pienamente allineato agli sviluppi in atto lungo il corridoio ferroviario Reno-Alpi, il quale connette il porto ai principali mercati nazionali ed esteri.

## ***2.2 Il ruolo delle Port Authorities nel contesto portuale italiano: cenni storici e Legge n. 84/94***

Il 28 gennaio 1994, la legge numero 84 fu approvata dalla Camera dei Deputati e dal Senato della Repubblica, apportando una riorganizzazione della normativa riguardante il settore portuale. Con l'entrata in vigore di questa legge, si realizzò un cambiamento

profondo nella regolamentazione delle attività portuali in Italia, dando avvio a una fase di transizione che obbligò i porti a rivedere la loro struttura organizzativa. Prima di tale data, le normative sulla navigazione marittima, interna e aerea erano regolate dal Codice della Navigazione, introdotto il 30 marzo 1942 con il R.D. n. 327, e successivamente integrato con un regolamento attuativo nel 1952 (D.P.R. 328).

La differenza tra le disposizioni contenute nel Codice della Navigazione e quelle specifiche nel Regolamento di attuazione era fondamentale, poiché quest'ultimo forniva le indicazioni necessarie per interpretare correttamente e attuare le norme generali del Codice. Con l'approvazione della legge 84 del 1994, quella normativa precedente fu sostituita e abrogata. Ai sensi dell'articolo 114 del Codice della Navigazione, il personale che lavora nei porti è definito «personale marittimo» e include tutte le persone addette alle operazioni portuali, come quelle relative a «imbarco, sbarco, trasbordo, deposito e movimentazione delle merci e di ogni altro materiale nel porto». Queste attività sono specificamente collegate alla gestione delle merci e dei materiali in relazione agli arrivi e alle partenze delle navi. Inoltre, le maestranze coinvolte nelle operazioni portuali dovevano essere organizzate in compagnie o gruppi, e le operazioni riservate a queste compagnie o gruppi non sono considerate parte delle operazioni portuali generali, quali ad esempio:

- la conduzione di mezzi meccanici fissi o mobili, ove non in dotazione delle compagnie o gruppi;
- le operazioni che, in base alle dotazioni ed ai sistemi tecnologici utilizzati non richiedono l'impiego di manodopera;
- le operazioni di documentazione della merce, nonché quelle di custodia, aerazione, refrigerazione, pulitura, imballaggio e simili;
- la movimentazione, la manipolazione, la conservazione, e la custodia delle merci nell'ambito delle aree locali in concessione a operatori portuali;
- le operazioni di carattere nautico;
- le operazioni meramente meccaniche.

L'autorità preposta alla disciplina del lavoro portuale veniva assolto da entità differenti, secondo le seguenti modalità:

- nei porti in cui ha sede un ufficio del lavoro, il direttore dell'ufficio;

- nei porti nei quali non ha sede un ufficio del lavoro, ma il cui comando è affidato a un ufficiale di porto, il comandante del porto;
- nei porti e negli approdi cui è preposta persona esterna al corpo della capitaneria di porto, l'ufficiale capo del circondario alla cui circoscrizione il porto o l'approdo appartiene.

L'autorità in questione era incaricata di supervisionare le "maestranze addette alle operazioni portuali", che erano organizzate in compagnie o gruppi. L'ingresso nel registro dei lavoratori portuali e l'inserimento nella Compagnia portuale attestava che il lavoratore rispettava i requisiti previsti dalla legge, conferendogli un nuovo status giuridico, evidenziato anche dalla consegna di un libretto di ricognizione che sostituiva il libretto del lavoro. Prima della legge 84/94, il corretto funzionamento delle compagnie portuali e la soddisfazione dei loro membri erano elementi cruciali per il buon operare del porto, poiché la legge prevedeva la vigilanza dell'autorità competente in materia di lavoro portuale.

All'inizio del Novecento, furono promossi enti pubblici per la gestione portuale, con l'obiettivo di rendere l'amministrazione dei porti più efficiente. Il primo di questi enti in Italia fu il Consorzio Autonomo del Porto di Genova, istituito nel 1903, seguito da enti analoghi. L'obiettivo principale di tali enti era quello di migliorare la coordinazione tra le autorità governative e gli altri soggetti coinvolti nella vita del porto. Tuttavia, a causa di una gestione inefficace e della resistenza del governo fascista alle autonomie, molti di questi enti vennero soppressi. Con l'entrata in vigore del Codice della Navigazione nel 1942, solo gli enti portuali di Genova, Venezia, Napoli e Trieste vennero riconosciuti come organi di gestione portuale.

Il 28 gennaio 1994, il Parlamento approvò la legge 84, che riordinò la legislazione portuale italiana. Con l'articolo 27 della legge, vennero abrogati la maggior parte degli articoli del Codice della Navigazione e del suo Regolamento, che fino a quel momento disciplinavano l'organizzazione portuale. La legge 84/94 aveva come obiettivo principale l'adeguamento della normativa portuale al piano generale dei trasporti, segnando un cambiamento radicale nell'organizzazione dei porti. Oltre a sancire la fine dei privilegi delle compagnie portuali, che furono trasformate in società cooperative a responsabilità limitata, la legge aprì la strada a una privatizzazione significativa delle attività portuali.

Un altro cambiamento rilevante fu l'introduzione dell'Autorità Portuale, un nuovo soggetto che avrebbe avuto un ruolo centrale nella gestione amministrativa dei porti, sostituendo le precedenti organizzazioni portuali. Tuttavia, l'operato dell'Autorità fu limitato: l'articolo 6 stabiliva che le Autorità non potessero esercitare operazioni portuali né direttamente né attraverso la partecipazione in società, ma solo tramite attività accessorie o strumentali. Inoltre, al comma 5, il legislatore impose che alcune attività, precedentemente riservate all'Autorità, dovessero essere affidate in concessione a imprese private attraverso gare pubbliche. L'Autorità Portuale, dotata di personalità giuridica di diritto pubblico, ha autonomia amministrativa, di bilancio e finanziaria, ed è soggetta al controllo della Corte dei Conti. A partire da questa riforma, si iniziarono a delineare le differenze principali tra l'amministrazione portuale pre e post riforma.

La principale novità riguarda la natura pubblica (non economica) dell'Autorità portuale. In passato, l'ente amministratore del porto era caratterizzato da una funzione economica e aveva competenze esecutive, amministrative, operative e gestionali. Con la legge 84/94, l'ente assume una funzione pubblica, con l'obiettivo di trasformare un ente pubblico-impresa in un soggetto che garantisce e supervisiona le attività private. Infatti, la legge impone la «privatizzazione di tutte le attività operative e gestionali», lasciando all'Autorità portuale il compito di amministrare il territorio portuale, controllare le attività delle imprese e promuovere il sistema portuale.

La riforma del 1994 ha introdotto importanti modifiche anche riguardo agli organi amministrativi. Le funzioni di governo dell'Autorità portuale sono ora affidate al Presidente, al Comitato Portuale, al Segretario Generale e al Collegio dei Revisori dei Conti. Alcuni di questi organi erano già presenti, mentre il Collegio dei Revisori rappresenta una novità. Il Presidente viene nominato dal Ministero dei trasporti e della navigazione, previo accordo con la regione, scegliendo da una terna di candidati designata dalla Provincia, dai Comuni e dalle Camere di Commercio. Il Presidente rappresenta l'Autorità portuale e rimane in carica per quattro anni, con possibilità di riconferma. Le sue principali responsabilità includono la presidenza del Comitato Portuale e la presentazione al Comitato di piani e delibere, come il piano operativo triennale, il piano regolatore portuale, le proposte di bilancio e le concessioni a privati per le attività che l'Autorità deve esternalizzare. Inoltre, il Presidente coordina le attività delle pubbliche amministrazioni nel porto e supervisiona i servizi portuali e le concessioni, gestisce le

aree e i beni demaniali e, con il parere del Comitato, esercita le competenze previste dagli articoli 16, 17 e 18 della legge, relative al lavoro portuale. Infine, il Presidente deve garantire la navigabilità nel porto, provvedendo all'escavazione dei porti e alla delimitazione delle zone franche.

Il Comitato Portuale è l'organo principale per l'amministrazione dei porti e ha una durata quadriennale. Esso è composto dal Presidente dell'Autorità portuale (che lo presiede), dal Comandante del porto (Vice Presidente), da un dirigente dei servizi doganali del Ministero delle finanze, da un dirigente dell'Ufficio Speciale del Genio Civile del Ministero dei lavori pubblici, dal Presidente della Giunta regionale o suo delegato, dal Presidente della Provincia o suo delegato, dai sindaci dei Comuni nell'area portuale o loro delegati, dal Presidente della Camera di Commercio, Industria, Agricoltura e Artigianato o suo delegato, nonché da rappresentanti delle categorie professionali come armatori, industriali, imprenditori, spedizionieri, agenti marittimi, autotrasportatori, imprese ferroviarie e sei rappresentanti dei lavoratori (di cui cinque eletti dalle imprese e uno dai lavoratori dipendenti dell'Autorità portuale). Il Comitato ha il compito di approvare piani, bilanci, e la gestione dei servizi di interesse generale, oltre a deliberare su concessioni e nomine, come quella del Segretario Generale.

La riforma, dunque, ha riorganizzato la governance dell'Autorità portuale, ridistribuendo ruoli e responsabilità tra vari organi amministrativi, con l'obiettivo di separare meglio le funzioni pubbliche da quelle economiche, e di migliorare il controllo e la gestione delle attività portuali.

Il Comitato Portuale ha diversi compiti cruciali, tra cui l'approvazione del Piano Operativo Triennale, che sintetizza le strategie per lo sviluppo delle attività portuali, e l'adozione del Piano Regolatore Portuale. Inoltre, il Comitato deve approvare una relazione annuale che descriva le attività promozionali, organizzative e operative del porto, la gestione dei servizi di interesse generale, la manutenzione delle aree comuni e l'amministrazione dei beni demaniali. È anche responsabile dell'approvazione del bilancio, che deve essere equilibrato o in avanzo, nonché delle note di variazione e del conto consuntivo. Il Comitato decide inoltre sulla nomina o revoca del Segretario Generale su proposta del Presidente, sulla composizione dell'organico della segreteria tecnico-operativa, e su concessioni e autorizzazioni superiori ai quattro anni.

Una novità significativa introdotta dalla riforma è il Segretariato Generale, che si occupa di compiti preparatori per semplificare il lavoro degli altri organi dell'Autorità portuale. Il Segretario Generale, nominato dal Comitato su proposta del Presidente, guida la segreteria tecnico-operativa e gestisce tutte le attività necessarie al funzionamento dell'Autorità portuale. Questo include la preparazione degli atti del Presidente e del Comitato, il coordinamento con le amministrazioni locali, regionali e statali, l'attuazione delle direttive del Presidente e del Comitato, la supervisione in fase di redazione del Piano Regolatore Portuale e la gestione dei registri dei lavoratori delle imprese portuali e dei dipendenti.

Le Commissioni Consultive Locale e Centrale, introdotte dalla riforma e regolate dall'articolo 15, svolgono funzioni consultive. La Commissione Locale, attiva in tutti i porti, include rappresentanti dei lavoratori e delle categorie imprenditoriali del Comitato Portuale. Essa fornisce consulenza su autorizzazioni e concessioni, sui bilanci aziendali delle imprese portuali, sull'assunzione e la formazione della manodopera. La Commissione Consultiva Centrale, presieduta dal Direttore Generale del Lavoro Marittimo e Portuale del Ministero dei Trasporti e della Navigazione, è composta da rappresentanti di imprenditori, sindacati e istituzioni, e fornisce pareri su questioni relative all'organizzazione portuale e alla sicurezza sul lavoro.

L'Autorità portuale è soggetta alla vigilanza diretta del Ministero dei Trasporti e della Navigazione, che deve approvare il bilancio e le sue variazioni, nonché il conto consuntivo e la determinazione dell'organico della segreteria tecnico-operativa. Se il piano operativo non viene approvato o se il conto consuntivo mostra un deficit, il Ministro può revocare il mandato del Presidente e sciogliere il Comitato Portuale.

### ***2.3 Dalle Autorità Portuali all'Autorità di Sistema Portuale: il D. Lgs. 169/2016***

La Legge 84/94, inizialmente accolta favorevolmente, ha suscitato nel tempo diverse critiche, tra cui l'eccessiva lentezza nei processi decisionali, la mancanza di coordinamento tra le varie sedi portuali e le difficoltà interpretative dovute a disposizioni poco chiare. Queste problematiche hanno portato alla necessità di riformare la legge. Inizialmente, furono modificati alcuni articoli, ma in seguito si è proceduto con una revisione più radicale, con il d.lgs. n. 169/16, attuativo della legge delega n. 124/15, che ha trasformato quasi completamente la prima parte della Legge n. 84/94, abrogando le Autorità portuali e istituendo le Autorità di Sistema Portuale (AdSP). Con questa riforma,

si intendeva rendere le infrastrutture portuali italiane più competitive per favorire la creazione di uno spazio unico europeo. Tuttavia, anche l'organizzazione portuale derivante dal d.lgs. n. 196/16 ha evidenziato alcune criticità, come sottolineato dalla Corte dei Conti europea, che ha osservato come molti fondi europei per le infrastrutture portuali (ad esempio banchine e moli) siano stati poco efficaci e insostenibili. La Corte ha quindi sollecitato un intervento nazionale, basato su valutazioni tecniche, per adattare la gestione portuale alle reali esigenze del mercato, tenendo conto dell'ambiente e del territorio. In risposta a queste osservazioni, il Codice degli appalti ha introdotto una valutazione più rigorosa degli investimenti per le opere pubbliche, sia prima, durante che dopo l'esecuzione.

Per rispondere a queste necessità, è stato introdotto il cosiddetto “correttivo porti”, il d.lgs. 13 dicembre 2017 n. 232, che modifica e integra il d.lgs. n. 169/16. Questo correttivo, composto da 16 articoli, si concentra principalmente sugli strumenti di pianificazione del sistema portuale. Sebbene il Piano Regolatore Portuale (PRP) rimanga lo strumento principale, con la riforma il PRP è ora composto da più documenti. Secondo l'art. 1 del d.lgs. n. 232/17, il nuovo PRP include il Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS) e i piani regolatori specifici per ogni porto. Le AdSP devono redigere il DPSS in coerenza con il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), gli orientamenti europei sulla portualità, la logistica e le reti infrastrutturali, e con il Piano strategico nazionale della portualità. Questo documento definisce le aree destinate alle attività portuali, retro-portuali e ai collegamenti viari e ferroviari, indicando anche le zone per attività commerciali e crocieristiche, e stabilisce gli obiettivi di sviluppo per ogni AdSP. Per l'adozione del DPSS, l'art. 1-quater stabilisce che il documento debba essere sottoposto al parere dei comuni interessati, approvato dal Comitato di gestione e poi, entro sessanta giorni, approvato dalla Regione, previa intesa con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Quando l'Autorità di Sistema Portuale si estende su più Regioni, quella competente per l'approvazione è la Regione in cui ha sede l'Autorità, in accordo con le altre Regioni coinvolte. I piani regolatori portuali, adottati per ciascun porto ricadente nella circoscrizione delle AdSP, definiscono dettagliatamente le caratteristiche e la destinazione funzionale delle aree portuali e retro-portuali, delle infrastrutture stradali e ferroviarie, e delle zone destinate alle attività commerciali e crocieristiche, già stabilite

nel Documento di pianificazione strategica (Art. 1-sexies). Sono stati introdotti anche alcuni cambiamenti nell'iter di adozione dei piani regolatori portuali. Il d.lgs. 232/17 stabilisce che il piano regolatore debba essere adottato dal Comitato di gestione, previo accordo con i comuni interessati, che devono fornire il proprio parere entro 45 giorni dal ricevimento dell'atto. Successivamente, il piano è inviato al Consiglio superiore dei lavori pubblici per ottenere il suo parere entro 90 giorni, in luogo dei 45 giorni previsti in precedenza. Dopo il completamento della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), la Regione competente approva il piano regolatore entro 40 giorni. Un altro cambiamento riguarda l'art. 8 della L. n. 84/94; l'art. 5 del d.lgs. n. 232/17 ha conferito al Presidente dell'AdSP nuove funzioni, includendo la possibilità di promuovere e proporre varianti al Piano Regolatore Portuale (art. 5, comma 1, lett. e), oltre a un altro potere di:

- insediare e convocare l'Organismo di partenariato della risorsa mare, dopo averne nominato i componenti designati ai sensi dell'art. 11-bis;
- adottare, previa delibera del Comitato di gestione, sentita la Commissione consultiva, sulla base dei piani di impresa, degli organici e del fabbisogno lavorativo comunicati dalle imprese di cui agli articoli 16 e 18 e dell'organico del soggetto di cui all'articolo 17, il Piano dell'organico del porto dei lavoratori delle imprese;
- vigilare sul corretto funzionamento dello Sportello unico amministrativo, anche al fine di segnalare eventuali prassi virtuose da adottare o eventuali disfunzioni da correggere.

Il Piano dell'organico del porto, che riguarda i lavoratori delle imprese, è previsto dal comma 3-bis con una validità triennale e una revisione annuale. Questo strumento, considerato un documento strategico per l'analisi dei fabbisogni lavorativi portuali, non impone obblighi sui titolari delle autorizzazioni e concessioni degli articoli 16 e 18, salvo nei casi specifici dei piani di impresa e traffico. Il d.lgs. n. 232/17 non cambia il processo di nomina del Presidente dell'Autorità di gestione portuale, il cui iter complesso termina con un accordo tra Stato e Regioni. Altre modifiche riguardano la governance delle Autorità di gestione portuale, in particolare la composizione dei loro organi. Tuttavia, la seconda parte della Legge n. 84/94, che riguarda i servizi e le imprese portuali, rimane invariata. Una novità importante riguarda il Comitato di gestione: l'art. 6 riformato

stabilisce che il rappresentante dell'autorità marittima venga sostituito dal direttore marittimo della giurisdizione portuale dell'Autorità di sistema portuale. Inoltre, se le designazioni non avvengono entro i termini, il Comitato è comunque valido con almeno la metà più uno dei componenti. L'art. 9 specifica che non possono essere nominati membri del Comitato coloro che ricoprono incarichi politici o amministrativi di vertice in enti pubblici. I componenti già nominati con tali incarichi decadono automaticamente. Per quanto riguarda le funzioni del Comitato, il d.lgs. n. 232/17 stabilisce che il Comitato deve approvare il Piano dell'organico del Porto dei lavoratori delle imprese, previsto dagli artt. 16, 17 e 18. Un'ulteriore modifica riguarda la gestione dello Sportello unico amministrativo, introdotto dal d.lgs. n. 169/16 e disciplinato nell'art. 15-bis della L. n. 84/94. Viene definita la procedura per l'adozione del regolamento che regola organizzazione, funzionamento e monitoraggio dello sportello. In sintesi, le modifiche apportate dalla riforma del d.lgs. n. 232/17 hanno principalmente inciso sugli strumenti di pianificazione portuale, introducendo il Documento di Pianificazione Strategica di Sistema, e hanno ampliato i poteri del Presidente delle Autorità di sistema portuale. Le modifiche agli organi di governance, invece, hanno comportato solo piccoli aggiustamenti nelle composizioni e nelle funzioni.

Nel 2016, il D.lgs. 169 ("Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell'articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124") ha introdotto significative modifiche nella pianificazione dei porti e dei sistemi portuali. L'obiettivo della riforma è migliorare la competitività del sistema portuale e logistico nazionale, promuovere la crescita del traffico merci e passeggeri e favorire lo sviluppo dell'intermodalità. Questo anche grazie alla creazione delle Autorità di Sistema Portuale, che dovrebbero facilitare un maggiore coordinamento nella pianificazione portuale, allineandosi alle direttive nazionali. In particolare, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale è stata creata attraverso l'accorpamento delle Autorità Portuali di Genova e Savona. Questa nuova Autorità rappresenta oggi la principale realtà portuale italiana per volumi di traffico, diversificazione produttiva e valore economico. Il decreto ha anche modificato l'art. 5 della L. 84/94, introducendo i piani regolatori di sistema portuale come nuovi strumenti di pianificazione. Il D.lgs. 169/2016 è stato seguito nel 2017 dalle "Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori di Sistema Portuale

(PRsP)” emesse dal ministero competente, che stabilivano la creazione di un piano unico di pianificazione per tutti i porti del sistema, delineando le caratteristiche e le destinazioni funzionali delle loro infrastrutture. Successivamente, nel 2018, con l’entrata in vigore del D.Lgs. 232/2017, sono state introdotte ulteriori modifiche, specificando che il Piano Regolatore di Sistema Portuale dovesse essere redatto su due livelli distinti. Questi livelli sono: - un Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS) che, in linea con il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) e gli orientamenti europei, definisce gli obiettivi di sviluppo e le linee guida per il processo di pianificazione, individuando e perimetrando le aree per funzioni portuali e retroportuali, le infrastrutture di collegamento e le aree di interazione porto/città. Questo documento fornisce anche le direttive per la redazione dei Piani Regolatori Portuali dei singoli porti del sistema; - i Piani Regolatori Portuali (PRP) dei singoli porti, che, in attuazione del Piano Strategico nazionale della portualità e della logistica e del DPSS, traducono gli obiettivi e le previsioni a livello di ciascun scalo, delineando l'assetto complessivo delle infrastrutture e definendo le caratteristiche e la destinazione delle aree specifiche di ogni porto. Questa nuova struttura del PRSP comporta due fasi distinte e sequenziali di formazione e approvazione, come illustrato negli schemi seguenti.

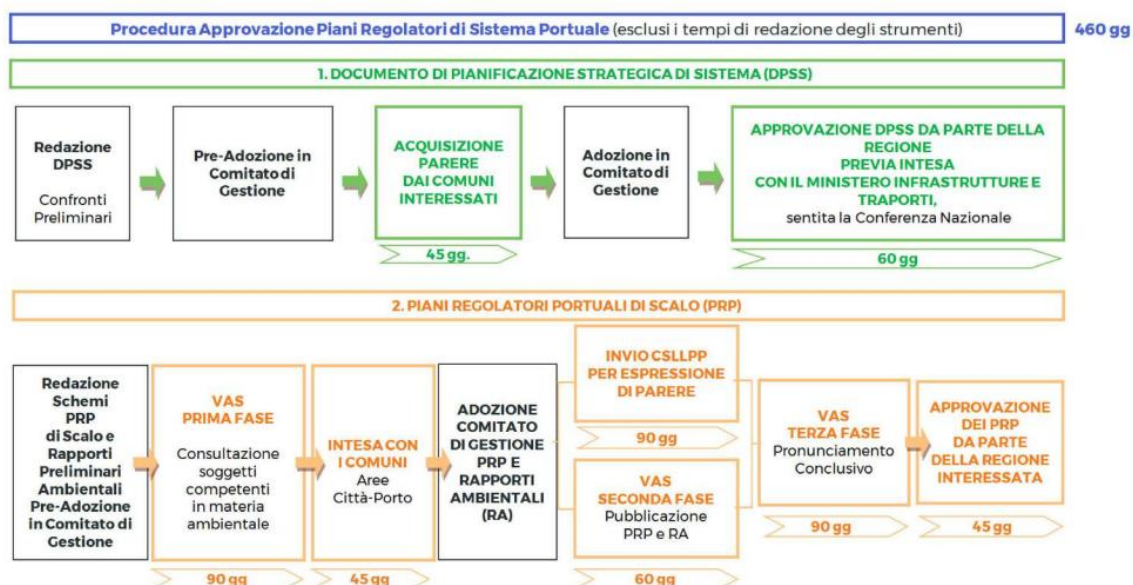


Fig. 2.2: Procedura di approvazione dei PRsP

Il processo approvativo delle fasi previste dalla normativa prevede il coinvolgimento dei Comuni territorialmente competenti, i quali devono, in primo luogo, esprimere un parere sul DPSS prima della sua adozione. Successivamente, i Comuni devono rilasciare

un'intesa sui singoli PRP, con particolare riferimento alla pianificazione delle aree destinate alle funzioni di interazione città-porto, che sono di competenza della pianificazione comunale. Il ruolo della Regione è altrettanto cruciale, poiché essa conclude entrambe le fasi procedurali e ha la responsabilità della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) per i PRP. La valutazione ambientale strategica, secondo la normativa, è prevista solo per il secondo livello di pianificazione ed è di competenza regionale quando i PRP riguardano esclusivamente aspetti pianificatori. Se invece i PRP contengono opere di tipo progettuale prevalente, si applica la procedura VIA/VAS integrata, di competenza nazionale, come indicato nell'articolo 6, comma 3 ter, del D.lgs. 152/2006.

Il percorso per la redazione e l'approvazione dei Piani regolatori di Sistema Portuale, secondo la normativa attuale, si articola come segue:

- Il DPSS deve essere sottoposto a parere da parte di ciascun comune competente, il quale deve esprimersi entro 45 giorni dal ricevimento dell'atto.
- Il DPSS è adottato dal Comitato di gestione e deve essere approvato dalla Regione entro 60 giorni, previo accordo con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che si esprime sentita la Conferenza Nazionale.
- I PRP, accompagnati dai rispettivi Rapporti Ambientali, sono adottati dal Comitato di gestione, previa intesa con i Comuni, limitatamente alla pianificazione delle aree di interazione porto-città (entro 45 giorni dal ricevimento dell'atto).
- I PRP adottati dal Comitato sono inviati al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per il parere competente, che deve essere espresso entro 90 giorni dal ricevimento dell'atto, e successivamente approvati dalla Regione entro 45 giorni, dopo la conclusione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Questo processo di pianificazione si presenta come particolarmente complesso, con tempistiche estese per l'approvazione, senza considerare i tempi necessari per la redazione e l'approfondimento dei vari documenti.

Il Documento di Pianificazione Strategica di Sistema (DPSS) rappresenta una delle principali innovazioni introdotte dalla riforma della Legge 84/94, offrendo una visione unitaria e integrata del territorio portuale del Mar Ligure Occidentale. La creazione delle nuove Autorità di Sistema ha comportato significativi cambiamenti, sia a livello

organizzativo e gestionale, sia nelle relazioni con gli stakeholder pubblici e privati coinvolti nel processo portuale e logistico. In particolare, i porti di Genova e Savona/Vado Ligure costituiscono un sistema produttivo senza pari nella portualità italiana, per dimensioni, diversificazione e valore economico. Questa importanza si riflette nel DPSS, che attraverso una visione complessiva del territorio (sia lato mare che lato terra), evidenzia le criticità e le esigenze di sviluppo, definendo obiettivi e strategie per il sistema, in un contesto che va oltre i confini portuali.

La competitività della realtà portuale del Mar Ligure Occidentale dipende infatti dal coordinamento efficace tra gli interventi locali e quelli che interessano il mercato nazionale e internazionale, con gli asset infrastrutturali e immateriali come principali motori di sviluppo. Gli obiettivi del Piano Nazionale delle Portualità e della Logistica, incorporati nel DPSS, riflettono una visione del settore portuale e logistico volta alla ripresa economica del paese, alla politica euro-mediterranea e alla promozione della sostenibilità delle attività produttive, con il trasporto e il processo portuale come fondamenta principali. Il successo di questo nuovo strumento di pianificazione dipenderà dal raggiungimento degli obiettivi e delle strategie fissate, che si concretizzeranno nella redazione e approvazione dei Piani Regolatori per ciascun porto, mirati a definire in dettaglio le necessarie opere infrastrutturali e a stabilire le caratteristiche e destinazioni funzionali delle aree di ciascun scalo.

Il DPSS rappresenta una fase fondamentale del percorso di pianificazione, in quanto unifica sotto un'unica visione territoriale e strategica la gestione degli scali del Mar Ligure Occidentale, un progetto che continuerà a svilupparsi attraverso i PRP attualmente in vigore. È evidente che il Piano Regolatore di Sistema Portuale, di cui il DPSS costituisce il primo livello di pianificazione, riassume le trasformazioni in corso con l'attività delle nuove AdSP nell'esercizio delle loro funzioni istituzionali, come previsto dalla normativa. Sebbene il processo di unificazione degli scali, avviato nel 2016, non sia ancora concluso, l'attività preparatoria che ha accompagnato la redazione del DPSS ha implicato una stretta collaborazione tra le strutture dell'ente, sviluppando un "linguaggio comune" per descrivere in modo coerente l'assetto territoriale, sia all'interno che all'esterno degli scali. Questo approccio "sistemico" riflette la gestione dell'AdSP del Mar Ligure Occidentale. Il DPSS è strutturato in diversi macro-argomenti:

- il quadro pianificatorio attuale;

- l'assetto territoriale del sistema portuale;
- l'inquadramento socioeconomico del sistema portuale;
- obiettivi e strategie di sistema;
- l'organizzazione logistica e gli interventi previsti;
- la delimitazione delle aree portuali e delle interazioni porto-città;
- conclusioni e linee guida per i PRP.

L'analisi si è inizialmente concentrata su una ricostruzione dell'assetto territoriale dei due scali, esaminando gli elementi distintivi per una comprensione uniforme delle funzioni distribuite sul territorio. Successivamente, si è proceduto con un'analisi delle problematiche operative legate all'efficienza degli scali e alla gestione del territorio, affrontando aspetti come l'accessibilità, l'interazione con gli ambiti urbani e gli strumenti di pianificazione. La seconda parte del documento ha definito gli obiettivi e le strategie del sistema, tenendo conto del contesto socioeconomico e delle prospettive del mercato del trasporto marittimo e della logistica.

Un aspetto particolarmente significativo è la sezione dedicata alla perimetrazione delle aree portuali e delle aree di interazione città-porto, un tema cruciale non solo per la normativa, ma anche per la pianificazione strategica dell'AdSP e delle amministrazioni comunali. Una novità importante riguarda l'indicazione delle aree retroportuali, riconoscendo per la prima volta l'importanza di definire le strategie di sviluppo delle AdSP su un ambito territoriale più ampio, che va oltre i confini portuali o amministrativi dei Comuni, estendendosi al mercato di riferimento. Tra gli strumenti attivabili, un esempio è la "Zona Logistica Semplificata Porto e Retroporto di Genova" istituita dalla Legge Genova, che potrebbe essere estesa ad altri nodi strategici funzionalmente connessi al processo portuale, contribuendo così allo sviluppo di interventi sulla rete e sulla logistica.

Questa descrizione sintetica delinea la nuova prospettiva dei Piani Regolatori di Sistema, che mirano a inquadrare la pianificazione degli scali in un contesto di sistema produttivo e distributivo di rilevanza nazionale e internazionale. Gli interventi, sia infrastrutturali che immateriali, che saranno realizzati nell'attuazione delle strategie definite nel DPSS e nei PRP, dovranno essere coordinati con le politiche nazionali di sviluppo della portualità e della logistica, con l'obiettivo di rendere il sistema competitivo rispetto agli altri scali del Mediterraneo e dell'Europa.

## 3. Lo sviluppo futuro dei Ports of Genoa

### *3.1 Lo sviluppo pianificatorio del Sistema Portuale*

Il Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS), redatto dall'ADSP MaLO, rappresenta il quadro di riferimento strategico per la definizione dei nuovi Piani Regolatori Portuali (PRP) per i porti di Genova e Savona/Vado, all'interno del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale. Più specificamente, il DPSS è stato adottato con delibera n. 7/7/2021 il 7 maggio 2021 e ha ricevuto il parere favorevole, con alcune osservazioni, da parte dei Comuni e della Regione coinvolti. Successivamente, è stato approvato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti tramite il Decreto n. 180 del 10 giugno 2022, come stabilito dall'art. 5 della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 e ss.mm.ii., e trasmesso con nota Reg. Uff.U.0021341.05-07-2022. Il DPSS delinea l'organizzazione territoriale del sistema portuale nelle sue diverse dimensioni-pianificatoria, infrastrutturale, logistica ed ambientale-e individua gli obiettivi di sviluppo, nonché le possibili strategie per attuarli, sulla base delle quali dovranno essere redatti i PRP.

Nel DPSS sono stati definiti come macro-obiettivi prioritari il rafforzamento della competitività per consolidare il ruolo strategico dei porti nel sistema logistico, la promozione della sostenibilità ambientale delle attività portuali e l'incremento del valore aggiunto per il territorio. Per raggiungere questi obiettivi, sono state indicate delle strategie operative che includono: interventi per migliorare l'accessibilità marittima e terrestre e potenziare le infrastrutture dei porti; azioni per preservare la vocazione multi-business del sistema portuale, che include il traffico commerciale, i passeggeri e l'attività industriale; strategie di governance finalizzate a valorizzare la componente lavorativa legata al porto e a promuovere sinergie tra l'ambito portuale e quello urbano; e strategie di gestione per ottimizzare gli strumenti di regolazione delle attività portuali.

Il DPSS ha anche identificato le aree portuali operative e quelle di interazione tra il porto e la città, con l'intento di fornire una visione omogenea del sistema portuale. È stato evidenziato, inoltre, l'importante processo di co-pianificazione tra ADSP e i Comuni coinvolti per alcune aree portuali. Un aspetto fondamentale di questo processo è stato il confronto con i soggetti interessati, tra cui l'organismo di partenariato risorsa del mare, che ha permesso di giungere a un piano strategico condiviso, fornendo le basi per la pianificazione futura.

Il passaggio successivo per consolidare le scelte di pianificazione strategica riguarda la redazione dei PRP per i porti di Genova e Savona/Vado, affiancata dalla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) correlata ai piani. La complessità di redazione di questi PRP è dovuta a vari fattori, tra cui la diversità delle funzioni portuali, la presenza di forti componenti industriali e altre infrastrutture rilevanti, come l'aeroporto di Genova, nonché le ricadute ambientali delle attività portuali; a ciò si aggiunge la difficoltà di redigere due PRP e gestire le relative procedure approvative e ambientali.

### ***3.2 La programmazione delle principali opere***

In conformità con quanto stabilito dal Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, l'Unione contribuisce alla creazione e allo sviluppo delle reti transeuropee nei settori delle infrastrutture, dei trasporti, delle telecomunicazioni e dell'energia. L'obiettivo primario dell'Unione è quello di favorire l'interconnessione e l'interoperabilità tra le reti nazionali e di garantire l'accesso a tali reti (Art. 4, 170, 171 TFUE). Inizialmente definito in modo circoscritto, l'ambito di intervento dell'Unione nei trasporti ha progressivamente ampliato il suo campo d'azione, includendo sempre più elementi legati alla portualità, sia sul piano pianificatorio che operativo. Le politiche europee in tema di trasporti hanno continuato a estendersi, con un impatto crescente sul settore marittimo-portuale, che oggi occupa una posizione centrale all'interno della politica di settore.

Questa centralità si esprime principalmente come il rafforzamento della rete logistica e del trasporto terrestre integrata con il trasporto marittimo, fondamentale per l'economia europea, con l'obiettivo di ottimizzare i flussi di importazione ed esportazione. Come sottolineato dalla Commissione, i porti devono garantire la continuità territoriale dell'Unione, fungendo da nodi centrali attraverso i quali passano i flussi logistici multimodali della rete transeuropea (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti – 2011). Tale importanza è ulteriormente rafforzata dal peso economico che l'Unione attribuisce al settore trasporti: l'industria dei trasporti impiega circa dieci milioni di persone e contribuisce per circa il 5% al PIL (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti – 2011). Le attività portuali, da sole, generano circa 1,5 milioni di posti di lavoro diretti, che salgono fino a 3 milioni se si considerano anche gli effetti sull'indotto. In questo contesto, i porti svolgono un ruolo cruciale, rappresentando il punto di passaggio per circa il 90% del commercio marittimo internazionale dell'Europa e per il 40% degli scambi nel mercato interno. La Commissione prevede che il traffico nei porti aumenterà del 50%

entro il 2030 e dell'80% entro il 2050 (EC Working Document SWD(2013) 181, IHS-Fairplay 2010, PwC 2013).

L'evoluzione e il rinnovato ruolo dei porti all'interno della politica europea dei trasporti sono confermati dalla Comunicazione "Porti: un motore per la crescita" (Com. 2013/395), che definisce le strategie per il futuro dei porti. Questa Comunicazione evidenzia l'importanza di azioni chiave per affrontare le sfide globali e la crescita attesa dei traffici, come l'ampliamento dell'accessibilità marittima degli scali, il potenziamento dei collegamenti con l'entroterra e la semplificazione delle procedure amministrative. Tali azioni rientrano nelle linee guida della Commissione, che promuovono l'adeguamento della rete trasportistica, l'innovazione e l'interoperabilità dei sistemi, enfatizzando gli aspetti ambientali. Questi principi sono stati adottati dalle Autorità di Sistema Portuale durante la stesura degli indirizzi del DPSS e costituiranno la base per la futura pianificazione, che troverà sintesi nei Piani Regolatori.

La Commissione riconosce il ruolo cruciale delle infrastrutture, sottolineando come modifiche significative nel settore dei trasporti non possano avvenire senza il sostegno di una rete adeguata. Gli investimenti nelle infrastrutture di trasporto, infatti, stimolano la crescita economica, la creazione di occupazione e migliorano gli scambi commerciali, l'accessibilità geografica e la mobilità delle persone e delle merci (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti - 2011). Le nuove evoluzioni pianificatorie della politica dei trasporti si concretizzano nelle Linee Guida della rete transeuropea, adottate con il Regolamento n. 1315 del 2013, a seguito della revisione del Libro Verde del 2009 e della consultazione pubblica del 2010. Queste linee guida mirano a creare una rete a due livelli: una rete centrale (core network) di maggiore importanza strategica, composta da nodi chiave, tra cui i porti, e una rete globale di collegamento che copre soprattutto il livello nazionale e locale, prevista per il 2050.

Nel nuovo assetto, il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, e in particolare il porto di Genova, è inserito nella rete centrale come core port nel corridoio Reno-Alpi, che si estende da Genova a Rotterdam, comprendendo anche la linea ferroviaria italiana del "Terzo Valico". L'interporto di Vado Ligure è parte della rete come nodo core intermodale (terminal rail-road), mentre il porto di Savona/Vado è collocato nella rete globale. Questo riconoscimento segna l'importanza strategica del sistema portuale, che rappresenta un

punto di collegamento cruciale tra la Liguria, il nord Italia e le regioni europee più industrializzate e popolate.

Una possibile estensione del Corridoio Reno-Alpi alla linea ferroviaria Genova-Marsiglia potrebbe rivelarsi un'opportunità decisiva per il sistema portuale. In questo contesto, il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale riveste un ruolo fondamentale come gateway per i mercati europei nei traffici internazionali, in particolare per i flussi tra Europa e Far East, nonché per quelli con i Paesi della costa sud del Mediterraneo. Questo sosterrà le politiche di vicinato della Commissione, miranti allo sviluppo delle relazioni commerciali e istituzionali con Paesi terzi.

Nell'ambito della nuova configurazione della rete, un aspetto cruciale sarà la rimozione di ostacoli fisici e immateriali, come la limitata accessibilità marittima dei porti in risposta alle nuove tendenze del mercato marittimo e la carenza di adeguati collegamenti ferroviari. A questo proposito, l'art. 39 del Regolamento 1315/2013 prevede l'elettrificazione totale delle linee ferroviarie di trasporto merci della rete centrale, con caratteristiche specifiche di capacità e velocità per garantire l'efficienza del sistema. L'interoperabilità tra i diversi sistemi di trasporto rappresenta, inoltre, un aspetto cruciale per potenziare il potenziale dei porti e favorire lo sviluppo del mercato interno europeo. Le priorità per lo sviluppo delle infrastrutture marittime nella rete transeuropea dei trasporti includono principalmente azioni finalizzate a "modernizzare e ampliare la capacità delle infrastrutture portuali" e a "potenziare le connessioni con l'entroterra" (Art. 23 del Regolamento 1315/2013). A tal proposito, la Commissione, nella sua Comunicazione (2013) 395 "Porti: un motore per la crescita", ribadisce l'urgenza di investire nelle infrastrutture e negli impianti portuali per adeguarli alle nuove esigenze logistiche e di trasporto, in particolare a causa del fenomeno del gigantismo navale. La Commissione sottolinea che l'ampliamento delle dimensioni delle navi rappresenta una delle evoluzioni principali del mercato marittimo, che obbliga i porti a modernizzare le proprie infrastrutture, evidenziando che "la flotta è in continua evoluzione e le infrastrutture portuali potrebbero diventare obsolete o necessitare di importanti miglioramenti". L'aumento delle dimensioni delle navi, in particolare delle portacontainer, esercita una pressione notevole sulle infrastrutture esistenti, richiedendo ampliamenti degli ormeggi, delle banchine, una maggiore profondità dei canali e bacini, e una ristrutturazione che permetta la manovra di navi più grandi (Comunicazione (2013)

395). Questo fenomeno impatterà in modo significativo porti gateway come quelli di Genova e Vado, che gestiscono le rotte transoceaniche, specialmente quelle Asia-Europa, per le quali le mega navi sono determinanti.

Per quanto riguarda i collegamenti tra i porti e l'entroterra, la Commissione ribadisce che "l'adeguatezza e la connessione delle infrastrutture portuali sono essenziali per mantenere la competitività dell'Unione Europea nei confronti dei mercati globali, per promuovere la crescita e rendere il sistema dei trasporti europeo più sostenibile e inclusivo" (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti – 2011). In tale ottica, uno degli obiettivi principali fissati nel Libro Bianco è quello di "garantire entro il 2050 che tutti i principali porti marittimi siano sufficientemente connessi al sistema di trasporto merci su ferrovia". L'importanza di un collegamento efficiente dei porti con la rete infrastrutturale terrestre (stradale e ferroviario) è anche sottolineata dalla Corte dei Conti Europea, che nel 2012 ha messo in evidenza come "i fondi investiti nelle strutture portuali dell'UE abbiano un impatto limitato se queste strutture non sono collegate in modo efficiente alle reti di trasporto transeuropee, nazionali e regionali" (Relazione speciale n. 4-2012). Ciò conferma che i porti marittimi sono essenziali come centri logistici, ma richiedono connessioni adeguate per non diventare colli di bottiglia nella catena logistica internazionale, garantendo una distribuzione equilibrata dei flussi di traffico in entrata e uscita dal sistema di trasporti europeo (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti – 2011).

Per affrontare queste necessità e supportare lo sviluppo della rete, l'Unione Europea ha stanziato risorse significative nel periodo 2014-2020, con 26 miliardi di euro tramite il "Meccanismo per Collegare l'Europa" (Regolamento (UE) n. 1316/2013). Questo stanziamento, che triplica rispetto al periodo precedente (2007-2013), riflette l'importanza crescente attribuita al settore dei trasporti come motore economico e occupazionale. Nel giugno 2018, la Commissione Europea ha presentato una proposta di adattamento del programma CEF per il periodo 2021-2027, con una dotazione che dovrebbe rimanere sostanzialmente invariata. In ambito marittimo-portuale, il CEF supporta investimenti principalmente per il miglioramento delle connessioni intermodali con l'entroterra, l'ampliamento dell'accessibilità marittima, l'aumento dell'interoperabilità, e lo sviluppo di soluzioni energetiche e ambientali, come combustibili alternativi e l'elettrificazione delle banchine. La Commissione continuerà a concentrarsi sull'allocazione della maggior parte dei fondi (tra l'80 e l'85%) per lo sviluppo della rete centrale e dei core nodes (inclusi i

porti), selezionando progetti che rispondano alle priorità definite e siano ben integrati con la pianificazione europea e nazionale. In questo contesto, il successo della valorizzazione del porto di Genova dipenderà dalla collaborazione e dal supporto a livello nazionale, che potrà concretizzare le potenzialità riconosciute a livello europeo.

A livello nazionale, la pianificazione e la programmazione in ambito portuale e logistico si basano sui documenti di riferimento indicati dal modificato articolo 5 comma 1-bis della L. 84/94, che stabilisce: "Le Autorità di sistema portuale redigono un documento di pianificazione strategica di sistema, coerente con il Piano generale dei trasporti e della logistica (PGTL) e con gli orientamenti europei in materia di portualità, logistica e reti infrastrutturali nonché con il Piano strategico nazionale della portualità e della logistica". Il Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 26 agosto 2015, in seguito all'attuazione dell'articolo 29 del decreto-legge n. 133/2014 (cd. "Sblocca Italia"). Il piano, a partire da un'analisi approfondita del settore portuale e logistico italiano, definisce una strategia basata su quattro principi fondamentali: il riconoscimento del sistema portuale e logistico come elemento centrale per la ripresa economica del Paese, il suo ruolo attivo nella politica euro-mediterranea, il suo contributo alla politica di coesione, e la sua funzione di promozione della sostenibilità. Il documento sottolinea la necessità di investire in modalità di trasporto sostenibili, nel completamento delle reti e nell'efficientamento dei sistemi di trasporto e logistica, facendo particolare riferimento alle nuove tecnologie, in linea con la programmazione comunitaria. Per raggiungere tali obiettivi, il piano definisce dieci azioni, di particolare rilevanza per la pianificazione portuale di Genova e Savona-Vado. Queste azioni si concentrano sulla semplificazione e accelerazione delle procedure, dei controlli e degli interventi, sull'efficienza dei servizi portuali e sul rafforzamento della competitività degli operatori. Altri interventi riguardano il potenziamento infrastrutturale dei porti, l'aumento dell'accessibilità marittima e terrestre, l'integrazione delle catene logistiche e il miglioramento dei servizi di trasporto. Un aspetto particolarmente importante è l'attenzione alla sostenibilità ambientale e all'efficienza energetica. Inoltre, sono previsti interventi per sostenere l'innovazione tecnologica e scientifica, e per migliorare la gestione, il coordinamento e la governance tra i soggetti portuali.

Per quanto riguarda il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha avviato un dibattito sugli obiettivi e le strategie per le politiche infrastrutturali nazionali attraverso il documento "Connettere l'Italia – Strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica". I contenuti di questo documento sono stati inclusi nell'allegato Infrastrutture del Documento di Economia e Finanza (DEF) approvato ad aprile 2016, che fornisce il quadro strategico e programmatico per il processo di riforma strutturale. Successivamente, questi contenuti sono stati aggiornati negli allegati successivi, con l'ultimo riferimento rappresentato dall'Allegato VIII, intitolato "Strategie per una nuova politica della mobilità in Italia", allegato al Documento di Economia e Finanza 2019. L'Allegato VIII, nel valutare lo stato del sistema portuale, propone aggiornamenti rispetto al PNSPL del 2015 e, nella definizione delle strategie e delle azioni per la Politica delle infrastrutture e dei trasporti, delinea quattro pilastri e sette pacchetti di interventi. Alcuni di questi pacchetti riguardano il sistema portuale e gli interporti, con misure specifiche come il miglioramento dei collegamenti ferroviari e stradali dell'ultimo e penultimo miglio, l'adozione di tecnologie per velocizzare le procedure e aumentare la capacità esistente, il miglioramento dell'accessibilità marittima e interventi selettivi per l'ampliamento della capacità dei terminal container e Ro-Ro. Gli interventi di sviluppo portuale, coerenti con gli obiettivi e le strategie delineate, sono organizzati in base a programmi trasversali che includono:

- Aumento selettivo o razionalizzazione della capacità portuale e dell'accessibilità marittima, con interventi per potenziare i segmenti Ro-Ro e container, laddove necessario per raggiungere gli obiettivi strategici nazionali e per adattarsi alle dimensioni delle navi previste per i traffici da attrarre.
- Attività industriali nei porti, con interventi focalizzati sulla cantieristica navale e su attività industriali a valore aggiunto nei porti.
- Digitalizzazione della logistica e ICT, continuando le azioni avviate negli ultimi anni, con risultati positivi in termini di efficienza della catena logistica grazie anche all'implementazione dello Sportello Unico Doganale, dei controlli e della Piattaforma Logistica Nazionale. Questo programma sarà esteso a tutti i porti *core* e *comprehensive* italiani.
- Efficientamento energetico e ambientale, attraverso l'individuazione di progetti sinergici finalizzati a migliorare la sostenibilità ambientale dei porti italiani,

ridurre il consumo energetico e applicare innovazioni tecnologiche per diminuire le emissioni inquinanti.

- Manutenzione del patrimonio pubblico demaniale, per garantire il corretto mantenimento delle banchine, piazzali, darsene e viabilità interna portuale.
- Ultimo miglio stradale, con interventi per migliorare l'accessibilità stradale di alcuni porti italiani e favorire la loro penetrazione nei mercati delle rispettive aree di riferimento.
- Ultimo/penultimo miglio ferroviario e connessioni alla rete dei porti, per ottimizzare l'accessibilità ferroviaria, con interventi coordinati che migliorano l'efficienza e la competitività nel trasporto terrestre dei container, in particolare tramite ferrovia.

Accanto agli sviluppi infrastrutturali, è fondamentale semplificare e snellire le regole relative ai vari anelli della catena logistica, come terminalizzazione, manovra e trazione, oltre a creare un sistema di incentivi chiari, duraturi e proporzionati, che supporti lo sviluppo di servizi intermodali rapidi, economici e affidabili. Il programma prevede anche interventi per il miglioramento dei servizi crocieristici e passeggeri, con adeguamenti delle strutture di accoglienza a terra e lo sviluppo dei terminal crociere, nonché progetti di valorizzazione dei waterfront urbani, per rafforzare il rapporto tra porto e città.

La definizione degli obiettivi e delle strategie per il Mar Ligure Occidentale, illustrata nei paragrafi successivi, evidenzia l'allineamento con le direttive della programmazione sovraordinata e propone misure specifiche coerenti con quanto descritto. Durante il triennio di attuazione di questo Piano, l'Ente avvierà numerosi interventi, la cui descrizione dettagliata sarà fornita nei paragrafi successivi e negli allegati. L'avvio di così tanti interventi in un periodo concentrato e in ambito portuale richiede un monitoraggio continuo, con l'obiettivo di minimizzare l'impatto sull'operatività portuale, sia marittima che terrestre. A tal fine, si procederà al coordinamento e coinvolgimento dei vari soggetti interessati, inclusa la Capitaneria di Porto, per garantire una gestione efficace della cantierizzazione e della realizzazione degli interventi previsti nel piano delle opere.

Subito dopo il crollo del ponte Morandi, l'attività dell'Ente e dell'intera comunità portuale di Genova si è concentrata sul documentare i danni subiti dal nodo portuale e logistico, al fine di sollecitare il Governo centrale ad adottare misure di supporto per i porti del sistema. Il 28 settembre 2018 è stato emanato il decreto-legge n. 109, poi

convertito in legge n. 130/2018, con il titolo "Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze". In particolare, l'articolo 9-bis di tale decreto stabilisce che il Commissario straordinario, su proposta dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, dovesse adottare "un programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle infrastrutture di accessibilità, nonché per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova". Il Programma Straordinario, approvato inizialmente dal Commissario straordinario con il Decreto n. 2/2019 il 15 gennaio 2019, è stato successivamente aggiornato con il Decreto n. 1/2020, sempre a firma del Commissario. Il programma ha subito ulteriori revisioni, la prima il 29 giugno 2021 con la delibera n. 30/2/2021 del Comitato di Gestione dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, seguita dall'approvazione con Decreto n. 5/2021 il 15 luglio 2021. In seguito, il Programma è stato nuovamente aggiornato il 29 luglio 2022 con la delibera n. 49/2/2022, sempre del Comitato di Gestione, con successiva approvazione tramite Decreto n. 5/2022 del 12 agosto 2022. Inizialmente, il valore degli interventi previsti dal Programma Straordinario, approvato con Decreto n. 2/2019, ammontava a 1,061 miliardi di euro. Tuttavia, con l'aggiornamento successivo, il Programma ha visto un incremento del valore totale a 1,96 miliardi di euro, con un aumento di circa 898 milioni di euro, dovuto alla revisione di alcuni progetti e all'inserimento di nuovi interventi strettamente connessi ai precedenti. La necessità di un ulteriore aggiornamento, approvato con il Decreto n. 5/2021, è emersa dal monitoraggio condotto dalla Struttura "Staff Programma Straordinario" dell'Autorità di Sistema Portuale, incaricata di seguire l'attuazione degli interventi, nonché da nuove esigenze rappresentate dalla Struttura Commissariale. L'aggiornamento del Programma nel 2021 ha previsto un importo totale di 2,29 miliardi di euro, con un incremento di 337,6 milioni di euro rispetto all'aggiornamento precedente (1,96 miliardi di euro). L'ulteriore aggiornamento del Programma, approvato con il Decreto n. 5/2022, integrato dal Bilancio di Previsione 2023, ha fissato il valore totale degli interventi a 3,050 miliardi di euro. Le principali aree di intervento del Programma Straordinario comprendono le infrastrutture di accessibilità, lo sviluppo portuale, i collegamenti intermodali a favore dell'aeroporto e i progetti di integrazione tra la città e il porto. La tabella riepilogativa che segue illustra gli interventi inclusi nel Programma

Straordinario aggiornato dal Comitato di Gestione il 29 luglio 2022, con evidenza del valore complessivo del quadro economico e delle macroaree di intervento.

<b>PROGRAMMA STRAORDINARIO</b>		
<b>N. Perizia</b>	<b>Descrizione dell'intervento</b>	<b>Importo Complessivo (€)</b>
<b>Ultimo miglio ferroviario</b>		
P.2930	Riqualificazione infrastrutture ferroviarie di collegamento al parco "Campasso", realizzazione trazione elettrica nelle tratte galleria "Molo Nuovo/Parco Rugna"/"Linea Sommergibile"	23.860.000
P.3107	Interventi di adeguamento del Parco Fuori Muro (realizzazione di nuova stazione dotata di binari di 750 metri, elettrificazione degli stessi, messa a norma delle intervie, centralizzazione degli scambi e realizzazione del sistema di segnalamento)	62.000.000
P.3107	Interventi di adeguamento del Parco Fuori Muro (realizzazione di nuova stazione dotata di binari di 750 metri, elettrificazione degli stessi, messa a norma delle intervie, centralizzazione degli scambi e realizzazione del sistema di segnalamento) spese di progettazione	3.000.000
P.2460 Lot. A2	Ammodernamento e prolungamento nuovo parco ferroviario "Rugna"	12.664.949
P.3135	Infrastrutture ferroviarie del nuovo terminal contenitori Ronco-Canepa e raddoppio della bretella Ronco-Sommergibile. Realizzazione degli impianti di IS/TLC e TE nelle tratte di collegamento con la rete ferroviaria nazionale	5.000.000
<b>Ultimo miglio stradale</b>		
P.3121+ opera R	Interventi stradali prioritari in ambito portuale + opera R	150.235.516
P.2729	Riassetto del sistema di accesso alle aree operative del bacino portuale di Voltri	20.033.836
<b>Infrastrutture Portuali</b>		
P.3133	Ampliamento Ponte dei Mille Levante	24.000.000
P.3109	Ridislocazione Depositi costieri di Carmagnani/Superba	30.000.000
P.2879 Fase 1	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale	156.603.160

	industriale di Genova Sestri Ponente Fase 1 (LOTTO 1, 2 E 3)	
P.2879 Fase 2	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente Fase 2	421.711.681
P.2879 rii	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente rii (Competenza Comune di Genova)	31.634.159
P.2879 fase 1	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente rii (Competenza Comune di Genova)	20.365.841
P.3105 lotto 1	Intervento di adeguamento infrastrutturale della nuova Calata Bettolo per intervento accordo sostitutivo	10.364.000
P.3105 lotto 2	Intervento di adeguamento infrastrutturale della nuova Calata Bettolo per intervento accordo sostitutivo	6.136.000
P.3023	Nuova Torre Piloti	22.000.000
P.3106	Dragaggi porto di Sampierdarena e porto passeggeri	9.201.667
P.3129 lotto 1	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri - Ponte dei Mille	5.000.765
P.3129 lotto 2	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri - Ponte Doria	595.677
P.3129 lotto 3	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri - Ponte Eritrea	8.183.660
P.3129 lotto 4	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri - Ponte S. Giorgio	10.387.447
P.2946	Cold ironing Genova crociere e traghetti	27.000.000
P.3134	Adeguamento delle infrastrutture alle norme di security	8.172.938
P.2933	Nuovo accosto Calata Olii Minerali	15.153.923
P.3062	Nuova diga foranea di Genova - prima fase	950.000.000

	Calata concenter	30.000.000
	Interventi infrastrutturali sulle aree delle riparazioni navali	30.000.000
<b>Progetti porto città</b>		
P.3067	Intervento di mitigazione e completamento della passeggiata del canale di Pra' lato sud	15.500.000
	Tunnel sub-portuale	698.000.000
P.3119	Riqualificazione Hennebique	133.264.841
P.3108	Water front di levante	10.000.000
<b>Aeroporto</b>		
P.3101	Ampliamento e riqualifica terminal passeggeri	20.550.000
P.3114	Riqualifica terminal esistente (sala imbarchi temporanea)	937.000
P.3113	Potenziamento sistema BHS con integrazione macchine radiogene Standard	3.100.000
	Riqualifica della pista di atterraggio	3.800.000
P.3102	Stazione Erzelli	65.000.000
<b>Altri fondi</b>		
	Importo disponibile su fondi del Commissario	6.288.319
<b>TOTALE</b>		<b>3.049.745.378</b>

*Tab. 3.1: Tabella riepilogativa del Programma Straordinario*

Gli interventi previsti dalla L. 130/2018, precedentemente descritti, riguardano opere specificamente comprese nelle "Disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze". Per quanto riguarda le opere che non rientrano in un contesto emergenziale, queste sono state inserite nella programmazione triennale dell'Ente, con un riepilogo fornito nella tabella aggregata (cfr. Tabella 3.2). Questo piano include un insieme di investimenti destinati allo sviluppo portuale nel bacino di Savona-Vado, che si vanno a integrare con gli interventi derivanti dall'Accordo di Programma, finalizzati a superare definitivamente i danni causati dalla mareggiata del 2018, oltre ad attività manutentive su tutti i bacini portuali. La programmazione per il triennio degli scali di Genova e Savona-Vado comprende interventi mirati a soddisfare sia la necessità di nuove infrastrutture sul territorio, sia quella di preservare il patrimonio esistente attraverso opere di manutenzione. In dettaglio:

- Per lo scalo di Genova sono previsti lavori di manutenzione straordinaria delle infrastrutture e dei fondali, oltre al completamento di grandi opere in corso;
- Per lo scalo di Savona-Vado, proseguiranno gli interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché la realizzazione delle opere previste dall'Accordo di Programma di Vado. A questi si aggiungono interventi sul porto storico di Savona e progetti di collegamento tra le aree portuali e la città.

In parallelo con la programmazione sopra descritta, sono previsti anche lo sviluppo delle opere già aggiudicate, per le quali sono in corso attività di progettazione ed esecuzione, tra cui il completamento degli interventi di tombamento tra i ponti Ronco e Canepa, con un investimento complessivo di circa 63 milioni di euro.

### ***3.3 Le azioni per la digitalizzazione portuale***

All'interno della strategia mirata al miglioramento della catena logistica, l'azione della Commissione Europea, oltre al rafforzamento delle infrastrutture, si concentra sull'integrazione, l'interconnessione e l'interoperabilità dei servizi di trasporto. Questo obiettivo viene perseguito anche mediante strumenti di comunicazione telematica, con un ruolo centrale nel ciclo portuale. Il Libro Bianco dei trasporti aveva già evidenziato l'importanza di utilizzare le tecnologie dell'informazione per semplificare le procedure amministrative, consentire la tracciabilità delle merci, ottimizzare gli appuntamenti intermodali e agevolare i flussi di traffico nella rete transeuropea dei trasporti (COM(2011) 144 - Libro Bianco dei trasporti – 2011).

In questa prospettiva, il documento della Commissione Europea "Porti: un motore per la Crescita" (COM(2013) 395) sottolinea che i porti devono assumere un ruolo attivo nella promozione dell'intermodalità. Tra le misure proposte, vi è l'adozione di strumenti per il monitoraggio dei flussi di traffico, al fine di migliorare la logistica intermodale, e la promozione di nuove procedure operative e di coordinamento nell'ambito della logistica porta a porta. La Commissione pone particolare attenzione sull'implementazione di interfacce uniche e interoperabili, destinate a ridurre le pratiche amministrative e facilitare i traffici. Su questi aspetti si stanno attuando specifiche direttive, come la direttiva 2010/65, che disciplina le formalità di dichiarazione delle navi in arrivo o in partenza dai porti degli Stati membri e l'istituzione delle "Single Windows marittime nazionali". Questi interventi dimostrano chiaramente l'importanza attribuita dall'Unione Europea

all'innovazione e alle tecnologie nella gestione dei traffici, evidenziandone il ruolo strategico nella pianificazione portuale.

In linea con quanto previsto dal Piano Operativo Triennale 2021-2023, il sistema logistico portuale del Mar Ligure Occidentale sta portando avanti un significativo progetto per lo sviluppo di infrastrutture informative e tecnologiche, essenziali per affrontare le sfide digitali che interessano il settore portuale. Come descritto nel paragrafo 2.2 relativamente al POT, i soggetti pubblici e privati coinvolti nel ciclo logistico e trasportistico hanno investito notevoli risorse organizzative ed economiche nello sviluppo del Port Community System. Questo sistema, che integra tecnologie delle telecomunicazioni e dell'informatica, ha reso possibile la condivisione e l'elaborazione a distanza dei dati e delle informazioni necessarie al ciclo operativo e documentale portuale.

L'esperienza maturata ha evidenziato che la qualità dei servizi portuali dipende strettamente dalla disponibilità e dalla condivisione delle informazioni che li accompagnano. Inoltre, è emerso come tali informazioni siano generate in un contesto che supera i confini del porto stesso, influenzando l'efficacia complessiva del sistema logistico.

Il sistema di raccolta dei documenti e degli "eventi" è strutturato attraverso l'integrazione con i sistemi informativi e gestionali degli operatori, nonché con le piattaforme nazionali di riferimento nel settore dei trasporti. Questa configurazione consente di ridurre la frammentazione delle informazioni, favorendo un coordinamento che migliora l'efficienza operativa e la qualità della catena logistica portuale. I moduli applicativi e le loro funzionalità sono accessibili sia come applicazioni web sia come servizi di integrazione machine-to-machine.

I risultati delle attività finora intraprese includono:

- la creazione di una piattaforma portuale per il dialogo tra operatori e lo scambio informativo con i sistemi delle componenti pubbliche coinvolte nel ciclo portuale;
- la standardizzazione dei processi operativi e documentali;
- l'adozione di procedure digitali omogenee basate su standard internazionali;
- la creazione di database contenenti informazioni e dati rilevanti.

Questi sviluppi hanno posizionato il sistema portuale degli scali di Genova-Prà e Savona-Vado tra i più avanzati, a livello nazionale, per quanto riguarda i servizi digitali offerti ai traffici commerciali. Lo sviluppo del Port Community System (PCS), avviato oltre un

decennio fa, oggi registra più di 20 milioni di documenti e informazioni elaborati annualmente, oltre 80.000 interventi di supporto operativo per gli utenti e circa 5,5 milioni di processi digitali gestiti (dati 2021). Lo scambio informativo coinvolge oltre 3.500 PMI e 9 terminal portuali, avvalendosi di una piattaforma aperta e integrata, connessa anche a 61 sistemi informativi di enti pubblici (tra cui GdF, Polizia, AP e Capitaneria). Questo approccio consente un continuo miglioramento dei processi, necessario per assorbire i crescenti volumi di traffico senza modificare le condizioni infrastrutturali e impiantistiche.

Per quanto riguarda gli scali, a Genova è operativo il PCS E-Port, che ha costituito il modello per il PCS PLN, inizialmente adottato tra il 2019 e il 2021 nello scalo di Savona per gestire i manifesti di arrivo e partenza delle merci in importazione ed esportazione. L'obiettivo è arrivare a un unico framework, il PCS della PLN, capace di integrare le esigenze emerse dall'esperienza dei due scali, in linea con le evoluzioni operative e normative. Si evidenzia inoltre l'importanza di intervenire sui framework tecnologici, esplorando nuove tecnologie per la gestione e protezione dei dati (Big Data Management, Cyber Security) e per la realizzazione di modelli predittivi (machine learning) utili a supportare analisi avanzate e scelte strategiche, offrendo valore aggiunto alle imprese per migliorare la gestione della supply chain in ottica Industria 4.0.

Nel documento saranno presentate iniziative già avviate. Eventi come la pandemia e le crisi internazionali hanno generato nuove sfide operative nella catena logistica, portando ADSP ad adottare misure per coordinare i flussi fisici e informativi, anche tramite tecnologie IoT. Tra le principali attività in corso si segnalano:

- interventi per migliorare la viabilità nelle aree comuni e automatizzare i varchi stradali (previsti per il 2025);
- azioni nell'ambito del progetto E-Bridge (Emergency and BRoad Information Development for the ports of Genoa), riguardanti sia la rete stradale che quella ferroviaria (previsti per il 2026). Il progetto, coordinato dal MIT e promosso da AdSP, Digitalog, CIRCLE Spa, HUB Telematica e Connect, cui partecipano anche RAM Spa nonché terminalisti, inland terminal, MTO e stakeholder del sistema portuale quali RFI, ha un valore complessivo di circa 12 milioni di euro, di cui il 50% finanziati tramite fondi Connecting Europe Facility (CEF). L'obiettivo principale riguarda il potenziamento dell'infrastruttura, sia fisica che informatica,

dell'ultimo miglio di accesso ai porti di Genova e Savona-Vado, attraverso lo sviluppo dell'intermodalità e la digitalizzazione, componenti fondamentali per creare un ecosistema integrato, digitale e sostenibile che dialoghi con le aree inland e con gli altri nodi strategici del Corridoio Europeo North Sea – Rhine – Mediterranean;

- ottimizzazione dei flussi logistici ai sensi dell'art. 6 della Legge 130/2018, con interventi sui varchi di San Benigno e di Ponente.

I paradigmi di trasparenza, tracciabilità, sicurezza e accessibilità in tempo reale rappresentano gli obiettivi principali per l'erogazione dei servizi PCS alle comunità portuali. Questi principi apportano benefici concreti, sia alle imprese sia alle amministrazioni, incentivandole a innovare. In tale contesto, il MIT sta conducendo trattative con la Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND), strumento volto a favorire l'interoperabilità tra sistemi informativi e banche dati delle pubbliche amministrazioni, dei gestori di pubblico servizio e delle società a controllo pubblico. Gli strumenti informativi sviluppati dalla AdSP per i quattro bacini portuali del sistema (Genova Sampierdarena, Genova Prà, Savona e Savona Vado) sono già predisposti per rispondere a tali esigenze.

Il coordinamento delle attività di AdSP e delle altre amministrazioni pubbliche coinvolte nel ciclo operativo portuale (come Dogana, Capitaneria e presidi di controllo) per la gestione delle merci in transito si basa su due parametri fondamentali: i tempi di accesso al porto e i tempi di stazionamento delle merci presso infrastrutture e impianti portuali. Su tali parametri si fondano i Key Performance Indicators (KPI), strumenti utili per superare la reticenza di alcuni attori nel condividere informazioni. L'approccio adottato non si limita a sviluppare verticalmente le singole attività degli operatori, ma favorisce una distribuzione delle informazioni secondo una logica di nodo, bilanciando le esigenze delle diverse categorie coinvolte, come dimostrano i servizi di tracciabilità e monitoraggio (track and tracing).

Le innovazioni normative promosse dal MIT tramite RAM definiscono il ruolo della AdSP nel creare valore incrementale per il software pubblico, in conformità con il Codice dell'Amministrazione Digitale e il Data & Analytics Framework (DAF). Questi strumenti mirano a semplificare l'interoperabilità e lo scambio di dati tra pubbliche amministrazioni, standardizzando gli Open Data e ottimizzando l'analisi e la generazione

di valore dai dati stessi. Inoltre, il Regolamento (UE) 2021/1056 e la Direttiva NIS2 sottolineano l'urgenza di garantire la sicurezza informatica, con standard per l'interoperabilità e la protezione dei dati, un tema cruciale considerata la vulnerabilità attuale delle reti e dei servizi. Su questo fronte, AdSP sta pianificando attività in collaborazione con progetti scientifici avviati presso istituti di ricerca locali.

Dal 2020, il percorso di digitalizzazione dei servizi portuali ha incluso iniziative dedicate al settore dell'autotrasporto, rendendolo parte attiva nel processo di gestione delle merci su strada da e verso le aree portuali. Grazie a tecnologie avanzate (dispositivi mobili, web services, ecc.), sono stati introdotti servizi che consentono di consultare in tempo reale le condizioni operative di accesso al porto, digitalizzare i documenti necessari e inviare notifiche ai terminal per favorire l'automazione dei varchi. Queste funzionalità si integrano con il database dell'Anagrafe Portuale residente nel PCS, permettendo non solo di gestire i permessi di accesso per il personale conducente, ma anche di verificare il rispetto delle condizioni di sicurezza portuale.

Nella prospettiva di medio-lungo termine, queste iniziative si inseriscono in un piano più ampio, volto a realizzare un sistema intermodale mare-gomma-ferro che valorizzi le infrastrutture esistenti e quelle di futura realizzazione. Sul fronte del controllo accessi, sono state implementate nuove soluzioni digitali per la gestione dei permessi temporanei e giornalieri, che includono l'uso di dispositivi mobili (tablet) da parte delle Guardie Particolari Giurate.

Questo approccio prevede ulteriori sviluppi per consentire un'interazione diretta tra i sistemi informativi e le infrastrutture fisiche del porto. Tali interventi, parte di un piano triennale di AdSP, mirano a consolidare le soluzioni attuali e a integrare nuove funzionalità, garantendo nel contempo il rispetto delle misure di sicurezza richieste dall'Ispezione UE del febbraio 2020.

Dal punto di vista infrastrutturale, dal 2021 è in corso un progetto, denominato P.3134 "Adeguamento delle infrastrutture di security del Porto di Genova", facente parte del Programma Straordinario, finalizzato a potenziare le dotazioni e gli impianti per il monitoraggio e il controllo dei transiti ai varchi portuali.

La soluzione progettuale prospettata si compone di due aspetti, uno hardware legato all'utilizzo di sistemi di accesso, che consentirà lo svolgimento delle procedure da parte del personale di sicurezza, in maniera veloce ed efficace, e uno software.

La piattaforma software oggetto di sviluppo avrà il compito di integrare i dispositivi hardware e gestire i diversi processi di automazione utilizzati.

Il controllo degli accessi è in genere il primo controllo fisico di sicurezza che viene fatto nel Porto. Per garantire l'accesso e la circolazione delle persone in maniera controllata nell'area portuale si rende necessario attuare alcune fondamentali misure, tra cui si riportano le seguenti:

- Possesso di titolo di accesso (es. badge numerati e diversificati in modo da evidenziare la mansione del possessore all'interno della struttura portuale) dotati di sistemi RFID per essere rilevabili da lettori di prossimità o lettori di dati;
- L'ausilio di tecnologie per la lettura dei titoli di accesso e sistemi di lettura targhe per la registrazione dell'ingresso e dell'uscita dai varchi sia del personale che dei visitatori o dei passeggeri;
- Un sistema informativo centralizzato per la sicurezza, con database specifici per l'acquisizione delle informazioni, capace di fornire agli operatori informazioni in tempo reale, in modo particolare per le autorizzazioni di accesso;
- Sistemi di comunicazione dedicati, per permettere un collegamento costante ed affidabile tra i varchi, gli operatori della sicurezza e la Sala di Controllo.

La piattaforma consentirà il controllo e la gestione dei varchi di accesso al porto di Genova. Il varco sarà concepito come un insieme di corsie, non necessariamente dello stesso tipo, di ingresso e/o uscita. Il controllo dei varchi assume un ruolo fondamentale nella gestione e l'ottimizzazione dei processi portuali, in particolare per l'implementazione e la gestione delle procedure di sicurezza.

Gli obiettivi di sviluppo della piattaforma saranno fundamentalmente i seguenti:

- Gestire e tracciare gli accessi ai varchi del porto di Genova oggetto del progetto alla Control Room e relativo locale tecnico, ed all'ufficio del responsabile della Security portuale;
- Acquisire e archiviare i dati provenienti dai diversi dispositivi per la gestione dei varchi pedonali e veicolari per il controllo degli accessi all'area portuale;
- Identificazione dell'identità di persone e permette la gestione delle autorizzazioni e degli accessi alle aree d'interesse.
- Acquisire e archiviare i dati provenienti dai diversi dispositivi per la gestione dei varchi pedonali e veicolari al fine di controllare gli accessi all'area, traducendo

queste informazioni in un flusso di eventi temporizzati, salvati in un database centralizzato, capace di fornire agli operatori le informazioni in tempo reale.

- Implementare una soluzione tecnologica per la gestione dei varchi pedonali, tramite la lettura automatica dei titoli di accesso in dotazione agli utenti per la registrazione dell'ingresso e dell'uscita.
- Implementare una soluzione tecnologica per la gestione dei varchi veicolari, mediante la lettura automatica dei titoli di accesso in dotazione ai conducenti e delle targhe dei veicoli, per la registrazione dell'ingresso e dell'uscita e l'identificazione di mezzi in transito.
- Implementare e gestire i sistemi di comunicazione dedicati per permettere un collegamento costante ed affidabile tra i varchi e la Sala di Controllo.

## PARTE II

### Strategie migliorative nell'approccio alla Port security

#### 4. La Port Security: dal contesto internazionale alla situazione italiana

##### *4.1 Normativa della port security: evoluzione e limiti riscontrati*

Come illustrato nei precedenti paragrafi, i porti costituiscono nodi fondamentali per la logistica internazionale, costituendo un hub di carico, scarico, smistamento e trasbordo merci a supporto del processo di globalizzazione dei mercati. I porti marittimi, inoltre, sono dotati di complesse infrastrutture che insistono su territori spesso condiviso con distretti urbani, finalizzate ad ottimizzare l'interscambio delle merci tra le rotte marittime e terrestri; la necessità di collegamento con le principali infrastrutture viarie e ferroviarie dei vari paesi, fa sì che le infrastrutture portuali condividano il territorio con insediamenti abitativi e industriali, con notevoli ricadute dal punto di vista della port security.

La complessità della gestione della sicurezza dei porti, in particolar modo sotto i profili di security, è accentuata dall'elevato traffico di merci che transito attraverso i porti, delle più svariate tipologie, nonché la compresenza di passeggeri destinati all'imbarco e sbarco su navi traghetto o crociere, mettendo il legislatore nella difficile condizione di elaborare una strategia normativa coordinata e sempre aggiornata ai più recenti profili di rischio.

La normativa internazionale sulla port security nasce come derivazione della *maritime safety*, e in particolare a seguito della nota tragedia marittima dell'affondamento della nave da crociera Titanic nel 1912. Il ritorno mediatico di una simile tragedia, avvenuta a causa dell'urto del transatlantico contro un iceberg, richiamò numerosi paesi a convocare nel 1914 una conferenza internazionale sulla sicurezza della vita in mare, da cui nacque la prima stesura della Convenzione internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare SOLAS (*Safety of Life at Sea*). La prima edizione, approvata a Londra nel 1914, consisteva in un documento di poche pagine da cui si evinceva la volontà di porre sotto regolamentazione ogni aspetto della vita di bordo che potesse comportare pericolo per la

vita umana dei passeggeri e degli equipaggi. La Convenzione aveva, ed ha tuttora, l'obiettivo di conferire alla comunità internazionale norme comuni con il fine di salvaguardare la vita umana in mare, stabilendo standard di sicurezza sotto il profilo tecnico e della formazione del personale nei confronti delle varie emergenze.

Diverse modifiche susseguirono alla prima versione, in particolare nel 1929, 1948 e 1960; nel dettaglio, nel 1948 una Convenzione tenutasi a Ginevra diede vita all'IMCO (*Inter-Governmental Maritime Consultive Organization*), facente parte delle Nazioni Unite il cui primo atto, una volta entrata in carica nel 1958, fu quello di adottare la convenzione SOLAS nel 1960. In seguito, il 1° novembre 1974 venne approvata una nuova versione della Convenzione (entrata in vigore il 25 maggio 1980) contenente degli emendamenti nati a seguito della volontà dei costituenti di mantenere sempre aggiornato il contenuto della Convenzione. Nel 1982 l'IMCO cambiò nome in IMO (*International Maritime Organization*), rimanendo sempre un istituto specializzato delle Nazioni Unite, partecipato da circa 173 Stati Membri, con lo scopo di promuovere a livello mondiale le direttive in materia di sicurezza della navigazione marittima.

Il coinvolgimento dei temi di security marittimo-portuale, in aggiunta ai principi originali di safety marittima, avvenne in seguito all'attentato dell'11 settembre 2001; l'evento, così traumatico per gli impatti emotivi, sociali e strutturali delle nostre società, cambiò radicalmente la concezione di security dei mezzi di trasporti, non solo in campo aereo. Dal punto di vista marittimo, il precedente più eclatante costituito dall'attacco alla nave Achille Lauro del 1985, in cui si è registrata una vittima, fece pensare ai potenziali effetti devastanti di un attacco su larga scala alle moderne navi da crociera con migliaia di persone a bordo, se si fossero utilizzate modalità analoghe a quelle sperimentate l'11 settembre 2001. Questi sono solo esempi lampanti di casi che hanno avuto un impatto severo su navigli di grandi dimensioni, ma non sono casi isolati, e in particolare nei primi anni 2000 si sono registrati altri casi preoccupanti che hanno rinforzato la necessità, da parte dell'IMO, di estendere l'ambito di applicazione della Convenzione SOLAS alla security, promuovendo un emendamento denominato Capitolo XI-2 "Misure speciali per rafforzare la sicurezza marittima" con cui l'Agenzia sviluppava il Codice internazionale per la sicurezza delle navi e delle strutture portuali, denominato ISPS (*International Ship and Port Facility Security*) Code.

Il Codice ISPS fu approvato nel dicembre 2002, diventando applicativo il 1° luglio 2004, con lo scopo di fornire una serie di misure intese a migliorare e rafforzare la sicurezza nei traffici marittimi, la salvaguardia da attentati terroristici a bordo delle navi e a terra negli impianti portuali, scoraggiando atti di terrorismo contro navi, porti ed impianti portuali.

Il Codice si applica alle navi impegnate in viaggi internazionali siano esse passeggeri, comprese le unità veloci, o navi mercantili, comprese le unità veloci, di stazza lorda pari o superiori a 500 tonnellate; inoltre, si applica alle unità mobili di perforazione off-shore e alle strutture portuali al servizio delle navi.

Sono escluse dal campo di applicazione del Codice le navi da guerra, il naviglio ausiliario, ogni altra nave che appartenga al Governo contraente ed usata esclusivamente per servizi non commerciali.

Nella regola 1 del Codice sono contenute alcune definizioni fondamentali per la comprensione dell'ISPS code, tra cui ricordiamo:

- ship/port interface: identifica le interazioni che si manifestano quando una nave è direttamente e immediatamente condizionata da azioni che coinvolgono movimento di persone, merci o da forniture di servizi portuali;
- port facility: identifica l'area in cui avvengono per l'appunto ship/port interface;
- ship to ship activity: identifica l'operazione di trasbordo o allibo tra due navi che non avviene in una port facility;
- designed Authority: identifica l'organizzazione o amministrazione, all'interno del governo contraente, responsabile di assicurare l'implementazione delle regole del capitolo riguardanti le port facility e le ship/port interface;
- security incident: identifica ogni atto o circostanza sospetta che minaccia la sicurezza di una nave, comprese le unità mobili di perforazione e le unità veloci o un'area portuale attrezzata (port facility);
- security level: identifica il grado di rischio quando viene tentata o quando si verifica un'azione di minaccia alla security;
- declaration of security: identifica un accordo raggiunto tra una nave e una port facility o un'altra nave con cui si eseguiranno operazioni, specificante le misure di sicurezza che ognuno, metterà in pratica.

Dal punto di vista organizzativo, il Codice si divide in due parti:

- Parte A: sezione obbligatoria, delinea i requisiti dettagliati relativi alla sicurezza marittima e portuali cui devono aderire i Governi contraenti, le Autorità Portuali, le compagnie di navigazione, i Terminal, ecc... al fine di essere aderenti e conformi al Codice.
- Parte B: fornisce una serie di linee guida e di raccomandazioni su come raggiungere gli obiettivi stabiliti nella Parte A.

Gli obiettivi principali della Parte A consistono nella delineazione di misure condivise per la determinazione e valutazione dei rischi della nave e dell'impianto portuale, al fine di redigere il Piano di Sicurezza della Nave e dell'Impianto portuale, a cura di figure definite dal Codice quali l'Agente di Sicurezza della Nave (*Ship Security Officer*), Agente di Sicurezza della Compagnia di Navigazione (*Company Security Officer*), Agente di Sicurezza dell'Impianto Portuale (*Port Facility Security Officer*) e Agente di Sicurezza del Porto (*Port Security Officer*). Altri obiettivi della Parte A riguardano la definizione di una rete di comunicazione tra Stati Membri in merito alla security marittima, nonché tecniche e misure di security proporzionate ai livelli di security delle navi e dei porti.

La security, così come intesa dal Codice, riguarda sia la nave e l'impianto portuale intesi singolarmente, così come l'interfaccia nave-nave e nave-impianto portuale. Uno dei principi fondamentali del Codice riguarda altresì la definizione dei security levels, i quali vengono stabiliti dal Governo contraente per le navi battenti bandiera e per le infrastrutture portuali sul proprio territorio. I security levels sono tre, indicati con numero progressivo da 1 a 3 in funzione della severità della minaccia:

- Security level 1: misure di sicurezza minime da tenere costantemente. Sono previsti controlli per gli accessi negli impianti portuali e a bordo dei navigli, in maniera proporzionale all'entità della minaccia.
- Security level 2: misure di sicurezza aggiuntive per un determinato periodo limitato nel tempo, in presenza di una evidenza di rischio derivante da una minaccia o da un incidente di security. I controlli di security vengono quindi innalzati in conformità al Ship Security Plan e al Port Facility Security Plan.
- Security level 3: misure di sicurezza eccezionali, applicate per un periodo di tempo estremamente limitato, in presenza di un evento o minaccia di security

probabile o imminente. Vengono applicati i massimi controlli previsti dal Ship Security Plan e dal Port Facility Security Plan.

Come anticipato, il ISPS Code ha una valenza internazionale e, nel caso specifico della Unione Europea, è stato recepito dal Regolamento EU n. 725/2004. L'azione dell'Unione Europea si pone nel contesto del principio di sussidiarietà previsto all'art. 5 del Trattato, considerando che le misure utili nel settore della politica dei trasporti marittimi non possano essere realizzati in misura sufficiente dagli Stati membri bensì a livello comunitario.

Il Regolamento EU n. 725/2004 si prefigge lo scopo di armonizzare, a livello comunitario, le misure di sicurezza marittima adottate dal ISPS Code, introducendo azioni concrete tese a migliorare la sicurezza delle navi adibite al commercio internazionale e al traffico nazionale, nonché degli impianti portuali, contro azioni illecite intenzionali. Sostanzialmente, il Regolamento recepisce le direttive del ISPS Code, fornendo maggiori definizioni comuni da intendersi valide su tutto il territorio europeo, nonché perfezionando alcune componenti della Parte B per meglio caratterizzarle nel tessuto portuale e marittimo europeo. L'azione di recepimento delle direttive internazionali del ISPS Code ha comportato l'estensione della competenza della norma, per quanto concerne la Parte A obbligatoria, alle navi passeggeri di classe A che effettuano viaggi nazionali.

La norma, così come definita a livello internazionale (ISPS Code) e recepita nel contesto europeo (Regolamento EU n. 725/2004) prevede la salvaguardia della nave e dell'impianto portuale singolarmente intesi, ovvero l'interazione nave-nave e nave-porto, rendendola pertanto applicativa solo in tutti i contesti dove in qualche modo vi sia l'interfaccia con il naviglio.

Nel tentativo di individuare i principali limiti applicativi della normativa nazionale e internazionale in tema di *maritime and port security*, occorre iniziare la disamina considerando che la modalità di attuazione della legislazione, sia essa nazionale che internazionale, avviene in modalità "top down"; infatti, l'approccio previsto dalla normativa di settore prevede la ratifica di trattati internazionali (come l'ISPS Code) mediante l'adozione di Regolamenti europei, che a loro volta possono concretizzarsi in Direttive europee. A livello nazionale, i Regolamenti e le Direttive europee trovano applicazione mediante i Decreti legislativi, che a loro volta vengono attuati anche grazie

all'ausilio di regolamenti e linee guida. Il quadro normativo vigente, da cui discende una consolidata prassi applicativa, è rimasto pressoché invariato nel corso degli ultimi anni, mantenendo le caratteristiche strutturali così come concepite nella prima stesura del ISPS Code. Tale documento non descrive in senso stretto l'architettura di un sistema di sicurezza portuale, soprattutto se si considera la notevole difformità tra le diverse condizioni al contorno strutturali e ambientali, bensì delinea un contesto e una metodologia della gestione della sicurezza in modo da garantirne livelli minimi che siano comparabili, valutabili e incrementabili, a prescindere dalla struttura, dal luogo e dalle condizioni particolari dell'impianto.

La determinazione delle misure di sicurezza da adottare, sia in termini tecnologici che procedurali, dipende da una accurata analisi del rischio per ogni specifica minaccia, con la complessità derivante dall'estrema varietà di condizioni che si verranno schematizzate mediante l'approccio mostrato nel successivo paragrafo 4.5. Il Codice ISPS tenta di venire incontro alle specifiche esigenze dei singoli impianti portuali, interfacce nave-porto e navi con la suddivisione dei contenuti in Parte A e B: la parte A, obbligatoria, illustra i requisiti, le procedure, le azioni di risposta e correttive e i livelli di sicurezza in base ai security level, mentre la parte B illustra le linee guida sull'implementazione di quanto descritto nella parte A per mantenere il rischio ad un livello gestibile.

Occorre precisare che la normativa internazionale pone gran parte dell'attenzione sulla sicurezza delle zone di interfaccia tra la nave e il porto per tutto ciò che concerne *la risk analysis, risk management, crisis management e disaster recovery*; da ciò si desume come la protezione e l'integrità della nave siano prioritari per il raggiungimento di determinati livelli minimi di garanzia di security. Non meno importante è l'impianto portuale in quanto tale, a cui sono dedicate specifiche parti del Codice. Ciò che risalta dai contenuti dell'ISPS Code è la sostanziale esclusione dalla trattazione delle aree portuali in quanto tali, siano esse tutte quelle che non consistono negli impianti portuali propriamente definiti.

Una delle principali limitazioni derivanti dalla normativa internazionale, quindi, è la mancanza di organicità tra la protezione della nave, dell'area di interfaccia nave-porto, dell'impianto portuale, e dell'area portuale estesa; per quanto riguarda i porti europei, si è posto rimedio già diversi anni fa con la Direttiva 2005/65/CE, ratificata in Italia con il

D. Lgs. N. 203/2007, con il quale le tematiche tipiche della gestione del rischio vengono estese alle aree portuali.

Dal punto di vista metodologico, d'altra parte, l'assetto procedimentale mostrato nel precedente capitolo presenta alcuni elementi migliorabili, così come sintetizzato nell'analisi SWOT riportata nel successivo 4.5. In primis, dalla metodologia canonicamente adottata emerge come il tentativo di costruire un modello di valutazione quantitativo e qualitativo, in ambienti così complessi, lasci spazio ad una eccessiva discrezionalità nella trattazione e, soprattutto, in sede di valutazione delle azioni di mitigazioni necessarie. Il sistema dell'assegnazione dei punteggi (da 1 a 3), utilizzato nelle fasi 2 ("valutazione delle conseguenze") e 3 ("valutazione della vulnerabilità") dipende in maniera non trascurabile dall'esperienza del security manager, dalla cui esperienza deriva una maggiore accuratezza dei punteggi assegnati. Inoltre, la componente quantitativa del metodo soggiace a quella qualitativa, poiché la mitigazione dei rischi avviene mediante l'implementazione di azioni e misure la cui efficacia si dimostra sì tramite un ricalcolo dei punteggi, ma senza KPI misurabili e confrontabili stabiliti a priori. Da ciò deriva la necessità di introdurre elementi quantitativi più solidi per valutare l'efficacia delle azioni mitigative, basati su parametri comuni. L'importanza di questo fattore risiede anche dalla necessità di ottimizzare le azioni mitigative dal punto di vista dei costi capitali ed operativi associati, in modo che le strategie perseguano i principi della fattibilità ed applicabilità.

Un ulteriore limite individuato nella normativa risiede nella scarsa considerazione della correlazione tra impianti portuali, da cui discendono potenziali catene di propagazione del rischio che, se non considerate, possono causare effetti distruttivi sull'intera catena logistica. Il modello di valutazione del rischio attualmente implementato prevede, nella Fase 1, l'analisi degli scenari di attacco e delle potenziali minacce all'impianto portuale in circostanze specifiche; questa fase si ripete singolarmente per ogni impianto portuale, senza che vi sia nessuna analisi correlativa tra impianti portuali che possano avere una qualsivoglia relazione, sia di tipo geografico (ad esempio due o più impianti portuali limitrofi potrebbero condividere l'esposizione ad una determinata minaccia) che funzionale (ad esempio due o più impianti portuali possono avere in comune sottoservizi, impianti, sistemi tali da condividere l'esposizione ad una determinata minaccia). Nel medesimo modello considerato, nella Fase 3, i criteri di facilità di accesso e sicurezza

organica (intesa come organizzazione della sicurezza) vengono considerati sulla base della singola port facility, sia al fine di includere nella valutazione le barriere fisiche e geografiche che scoraggiano la minaccia, sia la capacità del personale addetto alla sicurezza di scoraggiare l'attacco, considerando le capacità di comunicazione, il personale di sorveglianza e i sistemi di rilevamento delle intrusioni. I fattori appena richiamati, seppur non esaustivi, indicano che l'attenzione in sede di valutazione ricade sul singolo impianto portuale, esponendo l'infrastruttura all'esposizione ad un rischio propagato non noto in sede di valutazione del rischio.

#### ***4.2 Maritime Security e Port Security: due concetti affini ma distinti***

Il Regolamento EU n. 725/2004, come descritto nel precedente paragrafo, riguarda l'applicazione in campo comunitario del ISPS Code, applicando alcuni correttivi ed estendendone leggermente l'ambito di applicazione; tutto ciò ha avuto lo scopo di armonizzare la normativa internazionale sul tema della *maritime security*, armonizzando le direttive nel contesto logistico e portuale europeo. Tuttavia, nonostante l'estensione della applicazione alle navi di classe A che compiono viaggi nazionali, il Regolamento si applica solo in presenza di interfaccia con il naviglio, sia essa con un'altra nave o con un impianto portuale. Da ciò deriva che la normativa internazionale, sino alla redazione del citato Regolamento europeo, ha avuto come focus la protezione della nave e dell'impianto portuale a suo supporto, escludendo dalle infrastrutture critiche il Porto nella propria interezza. Più specificatamente con il termine Porto si intende il complesso delle aree ulteriori rispetto all'impianto portuale propriamente inteso, e più in generale a tutta la porzione di territorio non assoggettata alla nave in senso stretto, comprendente quindi tutta la viabilità portuale di transito dei mezzi e veicoli, e le aree operative dove vengono realizzate attività di supporto logistico a terra. Questa mancanza di competenza normativa è stata sopperita con l'avvento delle disposizioni di cui alla Direttiva 2005/65/CE relativa al "Miglioramento della sicurezza nei porti" che, in senso più ampio, estende l'applicabilità delle misure di sicurezza a tutta l'area comune portuale. La Direttiva, entrata in vigore il 15 dicembre 2005, si applica alle persone, alle infrastrutture e agli equipaggiamenti (compresi i mezzi di trasporto) nei porti e nelle zone limitrofe e, tra le altre cose, prevede che gli Stati membri designino una Autorità di sicurezza del porto per ciascuna area portuale, con la responsabilità di predisporre e applicare le misure di sicurezza del porto in base alle conclusioni delle valutazioni di sicurezza del porto.

Inoltre, gli Stati membri provvedono a che siano elaborati ed aggiornati i piani di sicurezza dei porti, con una descrizione dettagliata delle misure adottate per migliorare la sicurezza dei porti e applicare sanzioni in caso di non conformità.

Un'altra grande novità della Direttiva prevede che ciascun porto disponga, ove possibile, di un Agente di sicurezza del porto. Tale figura, denominata anche PSO (*Port Security Officer*) funge da punto di contatto per le questioni attinenti la sicurezza portuale e dispone di sufficiente autorità e conoscenza locale per garantire in maniera adeguata e coordinare l'elaborazione, l'aggiornamento e il monitoraggio delle valutazioni di sicurezza del porto e dei piani di sicurezza del porto.

A proposito del Piano di sicurezza del porto, la Direttiva fornisce nell'Allegato II il contenuto minimo delle disposizioni di sicurezza del porto, basandolo sui risultati della valutazione di sicurezza del porto. In particolare, il Piano deve definire tutte le zone pertinenti per la sicurezza del porto, con particolare attenzione alle interfacce tra zone diverse; garantire il coordinamento tra misure di sicurezza relative a zone aventi caratteristiche di sicurezza diverse; prevedere misure diversificate per diverse parti del porto, diversi livelli di sicurezza e specifiche informazioni di intelligence; individuare una struttura organizzativa a supporto del miglioramento della sicurezza del porto.

Sulla base di questi aspetti generali, il Piano di sicurezza del porto assegna compiti e specifica piani di lavoro nei seguenti settori:

- Requisiti di accesso.
- Requisiti di controllo dei documenti di identità, dei bagagli e delle merci.
- Collegamento con le autorità preposte al controllo delle merci, dei bagagli e dei passeggeri.
- Procedure e misure per il trattamento di merci, bagagli, serbatoi, provviste o persone sospette, compresa l'individuazione di una zona di sicurezza.
- Requisiti di monitoraggio per zone specifiche o attività che vi si svolgono.
- Segnaletica delle zone in cui vigono requisiti di accesso e/o controllo.
- Autorizzazione di comunicazione e sicurezza.
- Notifica degli incidenti di sicurezza.
- Integrazione con altri piani di risposta e/o inclusione di specifiche misure, procedure e azioni di risposta.
- Requisiti di formazione per gli addestramenti.

- Organizzazione operativa della sicurezza del porto e procedure di lavoro.
- Procedure per adattare e aggiornare il Piano di sicurezza del porto.

#### ***4.3 Il confronto tra diverse realtà portuali europee nell'approccio alla gestione della security***

La security portuale è diventata una priorità strategica per i porti, considerando l'importanza del trasporto marittimo nell'economia globale e le crescenti minacce alla sicurezza, come terrorismo, pirateria, traffico illecito e cyberattacchi. Tuttavia, l'approccio delle autorità portuali varia significativamente da un Paese all'altro, a causa di differenze normative, risorse economiche, infrastrutture tecnologiche e priorità politiche.

L'Unione Europea, ad esempio, ha sviluppato un quadro normativo comune per garantire un livello minimo di sicurezza nei porti e lungo le vie marittime. Tra i principali strumenti legislativi si annoverano:

- Il Regolamento (CE) n. 725/2004, che recepisce il Codice ISPS (International Ship and Port Facility Security Code) dell'IMO, obbligando gli Stati membri a implementare misure di sicurezza nei porti e nelle strutture portuali.
- La Direttiva 2005/65/CE sulla sicurezza portuale, che amplia l'applicazione del Codice ISPS includendo l'intero perimetro portuale e promuovendo valutazioni di rischio periodiche.
- Le normative sulla cybersecurity, come la Direttiva NIS2 (Network and Information Systems), che richiedono agli operatori portuali di rafforzare le difese contro le minacce informatiche.

Nonostante queste basi comuni, gli Stati membri interpretano e applicano le norme in modo diverso, creando approcci diversificati alla maritime security.

I porti del Nord Europa, come Rotterdam (Paesi Bassi), Amburgo (Germania) e Anversa (Belgio), sono noti per l'elevato livello di automazione e l'integrazione tecnologica. Le caratteristiche principali includono:

- Sistemi avanzati di monitoraggio e sorveglianza, come radar, droni e telecamere a circuito chiuso dotate di intelligenza artificiale.
- Piattaforme digitali per la gestione dei rischi, che combinano dati in tempo reale e algoritmi predittivi per individuare potenziali minacce.
- Forte collaborazione con il settore privato e i fornitori di tecnologie.

Da questo punto di vista, l'analisi dello stato dell'arte delle piattaforme digitali e degli strumenti messi in campo nei porti del Nord Europa lascia intendere che anche la redazione dei Port Facility Security Assessment (PFSA) segua procedure altamente strutturate e integrate. Pur non potendo accedere, per motivi di segretezza, alle valutazioni di rischio, i PFSA dei porti del Nord Europa sono noti per distinguersi per:

- Valutazioni basate su dati avanzati: l'uso intensivo di big data e sistemi di analisi predittiva permette di valutare con precisione i potenziali punti deboli delle infrastrutture portuali. Ciò include l'analisi del traffico marittimo, dei profili delle merci e dei flussi logistici.
- Coinvolgimento di stakeholder multidisciplinari: la redazione dei PFSA nei porti nordici tiene conto delle complesse relazioni tra gli attori coinvolti, come operatori portuali, compagnie di navigazione, autorità di polizia, enti governativi e fornitori di servizi tecnologici. Questo approccio collaborativo permette di considerare le interdipendenze e i rischi condivisi tra le diverse strutture portuali.
- Analisi delle interazioni tra infrastrutture: nei porti del Nord Europa, i PFSA includono una valutazione approfondita delle connessioni tra le diverse strutture portuali, come terminal merci, aree di carico passeggeri e impianti di stoccaggio. Questo approccio olistico permette di identificare vulnerabilità sistemiche che potrebbero essere trascurate in un'analisi limitata al singolo impianto.
- Integrazione con sistemi tecnologici: i PFSA si basano su simulazioni avanzate e software che modellano scenari di rischio per testare l'efficacia delle misure di sicurezza proposte.
- Aggiornamenti regolari e dinamici: la revisione dei PFSA avviene con frequenza, adattandosi rapidamente a nuove minacce o cambiamenti normativi.

Grazie a questi elementi, i porti del Nord Europa garantiscono una sicurezza proattiva e resiliente, minimizzando l'impatto di potenziali incidenti e migliorando la risposta alle emergenze.

Nei porti del Sud Europa, invece, come Barcellona (Spagna), Pireo (Grecia) o lo stesso Porto di Genova (Italia), la redazione dei Port Facility Security Assessment segue le linee guida stabilite dal Codice ISPS, ma presenta alcune differenze chiave rispetto ai porti del Nord Europa:

- Approccio meno integrato: i PFSA nei porti del Sud Europa tendono a concentrarsi principalmente sulle minacce fisiche, con un minore livello di integrazione delle componenti tecnologiche e informatiche.
- Analisi frammentata: l'attenzione è spesso rivolta al singolo impianto portuale, con minore considerazione per le relazioni e le interdipendenze tra le varie strutture all'interno del porto. Questo approccio può limitare la capacità di identificare rischi sistemici.
- Limitato uso di dati avanzati: la mancanza di strumenti analitici avanzati e di investimenti in tecnologie predittive riduce la capacità di anticipare le minacce.
- Dipendenza da risorse pubbliche: le autorità portuali spesso fanno affidamento su enti governativi e forze di polizia per la redazione e l'attuazione dei PFSA, il che può rallentare il processo decisionale.

Nonostante queste limitazioni, i porti del Sud Europa presentano anche punti di forza significativi:

- Forte controllo centralizzato: la natura pubblica delle autorità portuali garantisce un allineamento diretto con le politiche di sicurezza nazionale e facilita la collaborazione con le forze dell'ordine.
- Esperienza nella gestione di rischi specifici: i porti del Sud Europa, spesso situati in aree strategiche per il traffico marittimo internazionale, hanno sviluppato competenze nella gestione di minacce legate all'immigrazione clandestina, al traffico di droga e ad altre attività illecite.
- Adattabilità locale: l'approccio basato sul singolo impianto consente una personalizzazione delle misure di sicurezza in base alle caratteristiche specifiche di ogni struttura.
- Collaborazioni internazionali: progetti pilota e partenariati con organizzazioni internazionali stanno aiutando i porti del Sud a integrare tecnologie più avanzate e approcci innovativi.

Una delle principali differenze nell'approccio alla redazione dei PFSA risiede nella diversa natura giuridica delle autorità portuali nei vari Stati membri. Nei porti del Nord Europa, le autorità portuali spesso operano come entità semi-indipendenti o private, con una maggiore autonomia finanziaria e decisionale. Questo modello permette loro di investire in tecnologie avanzate e strumenti analitici, coinvolgere attivamente il settore

privato nella redazione e nell'attuazione dei PFSA, adottare approcci dinamici e flessibili alla gestione del rischio.

Al contrario, nei porti del Sud Europa, le autorità portuali sono frequentemente entità pubbliche o strettamente controllate dallo Stato. Questo comporta una maggiore dipendenza da finanziamenti pubblici, che possono essere limitati o soggetti a ritardi, e soprattutto hanno una visione più incentrata alla gestione del demanio marittimo portuale, per la natura giuridica delle autorità portuali stesse.

Infine, i porti dell'Europa orientale, come quelli in Polonia e Romania, si concentrano sulla cooperazione con organizzazioni come la NATO e l'UE per affrontare le minacce alla sicurezza. Questo approccio è particolarmente rilevante a causa della vicinanza geografica ad aree di instabilità geopolitica. Le strategie principali includono: esercitazioni congiunte con partner internazionali per simulare scenari di attacco, rafforzamento delle infrastrutture di sicurezza fisica, come barriere e sistemi di controllo degli accessi e implementazione di politiche di condivisione delle informazioni per migliorare la prevenzione e la risposta.

Un tema trasversale che interessa tutti i porti europei è la crescente necessità di proteggere le infrastrutture critiche da attacchi informatici. In questo contesto, i porti del Nord Europa hanno introdotto da tempo soluzioni avanzate di cybersecurity, mentre altre regioni stanno ancora lavorando per adeguarsi. La mancanza di standard uniformi sulla protezione dei dati e la resilienza digitale rappresenta una sfida per l'intero settore marittimo europeo, ma occorre ricordare che la tematica esula dallo scopo di applicazione del presente elaborato.

#### ***4.4 Il contesto italiano: normativa di settore***

Nei precedenti paragrafi sono state analizzate le principali normative internazionali in tema di *maritime security* che, per quanto riguarda l'area comunitaria, possono essere riepilogate nel Regolamento EU n. 725/2004, focalizzato sul miglioramento della sicurezza delle navi abilitate al commercio internazionale e nazionale, nonché agli impianti portuali, e nella Direttiva/2005/65/CE, relativa al miglioramento della sicurezza nei porti in senso più ampio. Le due fonti normative hanno dato origine a diverse figure chiave nella gestione della security marittima e portuali, riassumibili nel Ship Security Officer, Company Security Officer e Port Facility Security Officer, direttamente

discendenti dal Regolamento EU n. 725/2004 e il Port Security Officer, definito nell'ambito della Direttiva/2005/65/CE.

I due diversi – ma complementari – strumenti normativi hanno dato origine solo a figure chiave nell'esercizio della security ma a diversi comitati di gestione in materia di security marittima e portuale, deputati allo svolgimento di mansioni specifiche.

Nello specifico, analizzando il contesto italiano, nel perseguire gli obiettivi del Regolamento EU n- 724/2004, l'Italia si è dotata di un Programma Nazionale di Sicurezza Marittima contro eventuali azioni illecite intenzionali (PNSM), la cui edizione più recente è stata approvata nel dicembre 2021 (rev. 1) e approvata con Decreto n. 287 del 20/09/2022 da parte del Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili. Il Programma nasce con lo scopo di assicurare, in un quadro di cooperazione internazionale, l'incolumità di passeggeri, equipaggi, operatori portuali, del personale che accede a vario titolo e, non meno importante, delle infrastrutture portuali. Nell'ambito del perseguimento dei propri obiettivi, il programma provvede all'applicazione coordinata delle norme e delle procedure in materia di sicurezza marittima, definisce ruoli, compiti e raccordi sinergici tra Autorità, Forze di Polizia, Enti ed operatori del trasporto marittimo e fornisce, altresì, criteri applicativi ai fini della implementazione delle misure di security. Il Programma è composto da cinque Parti, ognuna caratteristica di un elemento da proteggere (ad es. la nave o l'impianto portuale) oppure di norme di security per la protezione di determinati asset, nonché per la formazione e aggiornamento del personale addetto alla security.

Dal punto di vista organizzativo, il PNSM stabilisce la composizione e le funzioni di due consessi fondamentali per la governance della security portuale, ovvero il Comitato Interministeriale per la Sicurezza dei Trasporti Marittimi e dei Porti (CISM) e il Comitato di Sicurezza Portuale (CSP).

Il CISM è composto da:

- Capo del Dipartimento per la Mobilità Sostenibile, Presidente;
- Capo del VI Reparto - Sicurezza della Navigazione e Marittima - del Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di porto, Vice Presidente;
- Rappresentanti delle seguenti Amministrazioni/Enti/Associazioni: Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, Ministero dell'Interno, Dipartimento VV.FF. Soccorso pubblico e difesa civile, Dipartimento di Pubblica

Sicurezza, Direzione Centrale dell'immigrazione della Polizia delle Frontiere, Comando Generale Guardia di Finanza, Agenzia delle dogane e dei Monopoli, Ministero dello sviluppo economico, Ministero della Difesa - Marina Militare, Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili (Gabinetto del Sig. Ministro, Capo dell'Organo centrale di sicurezza, Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di porto, 3 Rappresentanti del Dipartimento per la mobilità sostenibile), Comitato di Coordinamento interministeriale per la sicurezza dei trasporti e delle infrastrutture (COCIST), Assoport, Confitarma, Assarmatori, Assiterminal, Rina Services S.p.A., Bureau Veritas SA, DNV GL AS, Lloyd's Register Group LTD, American Bureau of Shipping, Confetra, Assologistica, Fedepiloti, Unione Piloti, Assorimorchiatori, Federimorchiatori, Angopi, Federagenti, Federsicurezza, Spediporto – membri.

I principali compiti del CISM sono:

- elaborare ed aggiornare il Programma Nazionale di Sicurezza contro eventuali azioni illecite intenzionali;
- esaminare e studiare le disposizioni internazionali relative alla sicurezza del proprio settore e formulare le relative proposte di recepimento;
- studiare le casistiche degli scenari di sicurezza non contemplati nella vigente normativa internazionale e, conseguentemente,
- proporre iniziative in materia di livelli di sicurezza e di efficienza per le attività di competenza; attivare azioni in sinergia con i corrispondenti Comitati per la sicurezza, ove istituiti presso le altre nazioni, ovvero con le analoghe Autorità degli altri Stati, al fine di concordare ed adottare possibili, comuni, misure di protezione a tutela dei rispettivi settori di competenza.

Il CSP, d'altro canto, ha un ruolo maggiormente istituzionale e meno corporativo, e si pone lo scopo di fornire parere all'Autorità Designata (ovvero il Capo di Compartimento Marittimo, di cui all'art. 16 del Codice della Navigazione) per l'attuazione delle misure disposte dal presente Programma Nazionale di Sicurezza Marittima, di esaminare e proporre ogni iniziativa, a livello portuale, volta a prevenire reazioni illecite intenzionali contro il trasporto marittimo le infrastrutture e le attività portuali. Il Comitato di Sicurezza Portuale è composto dal:

- Capo del Compartimento marittimo che lo presiede con funzioni di coordinamento delle attività del comitato stesso,
- Comandante del porto;
- Dirigente dell'Ufficio di Polizia di Frontiera, o ufficio con attribuzioni di Polizia di Frontiera o, in assenza, personale individuato dal Capo Zona Polizia di Frontiera competente per territorio;
- Dirigente dell'Ufficio di dogana;
- Comandante Provinciale della Guardia di Finanza;
- Presidente dell'Autorità di Sistema Portuale, ove istituita;
- Comandante del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

Il Comitato di sicurezza portuale si riunisce di regola, su iniziativa del Capo di Compartimento marittimo, almeno due volte l'anno. Ove sussistano motivi di urgenza o di necessità, i membri permanenti del Comitato possono richiedere al Capo del Compartimento la convocazione straordinaria del Comitato medesimo. Delle riunioni del Comitato e delle relative deliberazioni saranno redatti appositi verbali.

I consessi decisionali sopra esposti sono una diretta emanazione della normativa internazionale, con particolare riferimento all'ambito comunitario attraverso il Regolamento EU n. 725/2004, che abbiamo visto essere particolarmente incentrato sulla protezione della nave e dell'impianto portuale. Per quanto concerne il miglioramento della gestione della sicurezza nei porti, lo Stato italiano ha emanato una legge in attuazione della Direttiva 2005/65/CE, ossia il D. Lgs. N. 203/2007. Tale Decreto Legislativo, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 261 del 09/11/2007 è entrato in vigore il successivo 24/11/2007 e ne ratifica il contenuto, oltre a garantire una più efficace applicazione del Regolamento sopraccitato.

Il Decreto stabilisce che "l'Autorità portuale, per i porti di competenza, o l'Autorità marittima negli altri porti, provvede ad elaborare una valutazione di sicurezza per ciascun porto di giurisdizione" tenendo conto delle specificità delle diverse zone.

Tra gli elementi considerati nella valutazione di sicurezza del porto sono presenti:

- individuazione e valutazione dei beni e delle infrastrutture che è importante proteggere;

- individuazione di possibili minacce a beni e infrastrutture e della loro probabilità di verificarsi;
- identificazione, selezione e classificazione per ordine di priorità delle contromisure e degli adattamenti procedurali e loro grado di efficacia per ridurre la vulnerabilità;
- identificazione dei punti deboli, fattore umano compreso, delle infrastrutture, delle politiche e delle procedure.

Tenendo conto della valutazione di sicurezza del porto viene elaborato il secondo documento fondamentale per raggiungere gli obiettivi in essere del decreto: il piano di sicurezza del porto.

Il piano di sicurezza deve essere:

- elaborato dall'Autorità di sicurezza, che fa capo al Compartimento marittimo avente giurisdizione sui porti;
- adottato a maggioranza relativa dalla conferenza di servizi per la sicurezza portuale, presieduta dal Capo del Compartimento marittimo
- approvato con atto del Prefetto.

Il piano di sicurezza prende in debita considerazione le specificità delle diverse zone di un porto, “integra i piani di sicurezza degli impianti portuali elaborati a norma del regolamento (CE) n. 725/2004” e individua:

- le procedure da seguire;
- le misure da attuare;
- le azioni da intraprendere.

Le misure di sicurezza individuate possono essere applicate anche ai passeggeri e ai veicoli destinati ad essere imbarcati su navi che trasportano passeggeri e veicoli e, nel caso di scali interessati da traffico internazionale, devono tener conto di “eventuali specifici protocolli o intese di cooperazione stipulati con gli altri Stati interessati”.

L’Autorità di sicurezza del porto assicura che si svolgano periodicamente addestramenti adeguati e provvede, almeno una volta ogni cinque anni, a riesaminare ed eventualmente aggiornare le valutazioni ed i piani di sicurezza elaborati.

Il Decreto è altresì rilevante poiché, dal punto di vista della governance, conferma l’importanza dell’Agente di Sicurezza del Porto (Port Security Officer, PSO) quale figura centrale e relazionale per tutte le questioni che attingano alla security portuale, in raccordo

con i Port Facility Security Officers (PFSO). Inoltre, sempre dal punto di vista della governance, il Decreto stabilisce la composizione e i compiti della Conferenza dei Servizi di Sicurezza Portuale, presieduta dal Capo del Compartimento marittimo e composta da:

- Presidente dell'Autorità portuale;
- Autorità marittima del porto di riferimento;
- Funzionario del competente Ufficio territoriale del Governo designato dal Prefetto;
- Dirigente dell'Ufficio di Polizia di frontiera e, ove non istituito, il dirigente dell'Ufficio di Polizia che ha attribuzioni di Polizia di frontiera;
- Dirigente dell'Ufficio delle dogane;
- Comandante provinciale dell'Arma dei carabinieri;
- Comandante provinciale della Guardia di finanza;
- Comandante provinciale dei Vigili del fuoco,
- Agente di sicurezza del porto o loro delegati.

Presso ciascun Compartimento marittimo si riunisce la Conferenza di servizi per la sicurezza portuale con l'incarico di espletare i compiti di cui agli articoli 6 (Valutazione di Sicurezza del Porto) ed 8 (Piano di Sicurezza del Porto), nonché di fornire consulenza pratica in ordine all'implementazione delle misure di sicurezza per i porti di giurisdizione. La Conferenza di servizi si riunisce almeno due volte l'anno. Ove sussistano motivi di urgenza e di necessità, i membri della conferenza di servizi possono richiedere al presidente della conferenza medesima la convocazione straordinaria della stessa. Delle sedute della conferenza di servizi sono redatti appositi verbali.

#### ***4.5 Il processo di redazione dei PFSA e PFSP secondo l'ISPS Code***

Il presente documento si pone l'obiettivo, tra le altre cose, di reingegnerizzare il processo di redazione dei Port Facility Security Assessment (PFSA) secondo criteri analizzati nella Parte II; tuttavia, prima di arrivare a ciò, si ritiene utile analizzare nel dettaglio il processo attualmente in vigore.

Come già anticipato nei precedenti capitoli, secondo l'ISPS Code ai governi contraenti spetta l'approvazione dei piani di sicurezza delle navi (ship security plan - SSP), la valutazione della sicurezza di ogni port facility (PFSA) e l'approvazione dei relativi piani di sicurezza (Port Facility Security Plan). Ogni governo deve procedere ad una verifica

sulla sicurezza delle infrastrutture portuali, individuando innanzi tutto le strutture o le aree che, se danneggiate, possono comportare rilevanti perdite di vite umane, di natura economica o ambientale e successivamente i pericoli cui possono andare soggette. Infine, devono essere presi in considerazione i probabili obiettivi di una possibile aggressione, i sistemi di comunicazione, le carenze dei sistemi di sicurezza portuale.

La valutazione di sicurezza viene effettuata sia per gli impianti portuali (PFSA) che per le aree portuali comuni (PSA), con valutazioni simili ma di diversa applicazione.

Per quanto concerne la valutazione di sicurezza del porto (PSA), l'Autorità di Sistema Portuale, per i porti di competenza, o l'Autorità marittima negli altri porti, provvede ad elaborare una valutazione di sicurezza per ciascun porto di giurisdizione tenendo conto delle specificità delle diverse zone, delle aree adiacenti, se aventi un impatto sulla sicurezza del porto, nonché delle valutazioni effettuate per impianti portuali individuati ai sensi del [Regolamento \(CE\) n. 725/2004](#) (PFSA) e la sottopone, per l'adozione, alla Conferenza di servizi per la sicurezza portuale (descritta nel precedente paragrafo).

La valutazione di sicurezza del porto (PSA) costituisce la base su cui poggiano il piano di sicurezza del porto (PSP) e la sua applicazione.

La valutazione di sicurezza del porto considera almeno i seguenti elementi:

- individuazione e valutazione dei beni e delle infrastrutture che è importante proteggere;
- individuazione di possibili minacce a beni e infrastrutture e della loro probabilità di verificarsi al fine di determinare le misure di sicurezza classificandole per ordine di priorità;
- identificazione, selezione e classificazione per ordine di priorità delle contromisure e degli adattamenti procedurali e loro grado di efficacia per ridurre la vulnerabilità;
- identificazione dei punti deboli, fattore umano compreso, delle infrastrutture, delle politiche e delle procedure.

A tale fine la valutazione copre almeno i seguenti aspetti:

- individuazione di tutte le zone pertinenti per la sicurezza del porto, definendo così anche i confini del porto. Sono compresi gli impianti portuali che rientrano nel campo di applicazione del regolamento (CE) n. 725/2004, la cui valutazione del rischio servirà da base;

- individuazione dei problemi di sicurezza connessi con l'interfaccia fra gli impianti portuali e le altre misure di sicurezza del porto;
- individuazione dei membri del personale del porto da sottoporre ad un controllo dei precedenti e/o ad una verifica di sicurezza a causa della loro interazione con aree ad alto rischio;
- suddivisione del porto, se opportuno, in base alla probabilità di attentati alla sicurezza. Le zone vanno valutate non solo sulla base del loro profilo quali potenziali bersagli, ma anche per la potenziale funzione di passaggio in caso di attacco diretto contro zone limitrofe;
- individuazione delle variazioni del rischio, per esempio stagionali;
- individuazione delle caratteristiche specifiche di ciascuna zona, quali ubicazione, punti di accesso, approvvigionamento elettrico, sistema di comunicazioni, proprietà, utenza ed altri elementi ritenuti pertinenti dal punto di vista della sicurezza;
- individuazione degli scenari di potenziale minaccia per il porto.
- Ferme restando le disposizioni di cui al Regolamento CE 725/2004, il porto nel suo insieme o una parte specifica della sua infrastruttura, un carico, bagagli, persone e mezzi di trasporto situati all'interno del porto possono essere l'oggetto immediato di una precisa minaccia;
- individuazione delle conseguenze specifiche di uno scenario di pericolo. Le conseguenze possono interessare una o più zone. Occorre individuare le conseguenze dirette e indirette, prestando particolare attenzione al rischio di perdite umane;
- individuazione del possibile grappolo di effetti di un incidente di sicurezza;
- individuazione delle vulnerabilità di ciascuna zona;
- individuazione di tutti gli aspetti organizzativi connessi con la sicurezza complessiva del porto, fra cui la divisione esistente fra tutte le Autorità di sicurezza e le norme e procedure in vigore;
- individuazione delle vulnerabilità della sicurezza globale del porto, connesse con gli aspetti organizzativi, legislativi e procedurali;
- individuazione di misure, procedure e azioni volte a ridurre le vulnerabilità critiche. Occorre prestare un'attenzione particolare ad esigenze e mezzi di

controllo o di restrizione dell'accesso a tutto il porto o a specifiche parti di esso, fra cui l'identificazione di passeggeri, dipendenti del porto e altri lavoratori, visitatori ed equipaggi delle navi, nonché i requisiti di monitoraggio delle zone e delle attività e il controllo delle merci e dei bagagli. Misure, procedure e azioni devono essere proporzionate alla percezione del rischio, che può variare da una zona all'altra del porto;

- individuazione del modo in cui misure, procedure e azioni debbano essere rafforzate in caso di aumento del livello di sicurezza;
- individuazione dei requisiti specifici per trattare determinati aspetti di sicurezza, quali merci, bagagli, serbatoi, provviste o persone «sospetti», pacchi sconosciuti, pericoli noti, (per esempio bombe). Tali requisiti devono anche servire per determinare se sia preferibile risolvere il problema direttamente sul posto oppure trattarlo dopo il trasferimento in una zona sicura;
- individuazione di misure, procedure e azioni volte a limitare e mitigare le conseguenze;
- individuazione delle divisioni dei compiti che consentano l'applicazione adeguata e corretta delle misure, procedure e azioni individuate;
- focalizzazione dell'attenzione, ove appropriato, sul rapporto con altri piani di sicurezza (per esempio piani di sicurezza degli impianti portuali) e su altre misure di sicurezza esistenti. Occorre anche considerare il rapporto con altri piani di risposta (per esempio piano di risposta in caso di marea nera, piano di emergenza del porto, piano di intervento medico, piano in caso di disastro nucleare, ecc.);
- individuazione dei requisiti di comunicazione per l'attuazione delle misure e delle procedure;
- focalizzazione dell'attenzione su misure volte ad evitare la diffusione di informazioni sensibili dal punto di vista della sicurezza;
- individuazione della necessità di conoscere tutti i soggetti direttamente coinvolti, nonché il pubblico, ove necessario.

Queste linee guida per la valutazione di sicurezza del porto sono riprese dall'Allegato I del D. Lgs. 203/2007, che appunto delinea i contenuti e i target di riferimento della analisi in maniera dettagliata.

Per quanto concerne gli impianti portuali, la valutazione di sicurezza (PFSA) viene normata dal Regolamento EU n. 725/2004, diretto discendente dell'ISPS Code. Nella legislazione nazionale, l'applicazione della normativa internazionale sulle valutazioni di sicurezza degli impianti portuali (ISPS Code) e comunitaria (Regolamento EU n. 725/2004), ha luogo nel Piano Nazionale di Sicurezza Marittima, il quale prevede che il Capo del Compartimento marittimo e l'Autorità di Sistema Portuale, nei porti in cui la stessa è istituita, provvedono ad elaborare, sentiti i terminalisti e le imprese per operazioni portuali interessate, la valutazione di sicurezza per gli impianti portuali, nonché, se ritenuto opportuno, delle aree comuni. La valutazione del rischio deve essere il frutto di un preliminare, costruttivo confronto con i destinatari dello stesso, che tenga conto delle tipicità dei traffici, dello stato dei luoghi caratterizzanti la struttura fisica della port facility e di ogni altro elemento che influisca - direttamente o di riflesso - sulla logica della valutazione. La valutazione di sicurezza dell'impianto portuale deve comprendere almeno gli elementi indicati nella sezione A/15.5 e nei paragrafi della parte B del codice ISPS resi obbligatori con il Regolamento (CE) n. 725/2004. Ai fini della valutazione di sicurezza degli impianti si deve tenere presente:

- La pianta generale dell'impianto (layout);
- La posizione e la funzione di ogni punto di accesso reale o potenziale all'impianto;
- Le misure di protezione esistenti, compresa l'attività ispettiva, di controllo e i dispositivi di sorveglianza (documenti di identificazione del personale dell'impianto e di coloro che vi hanno frequente accesso, sistemi di allarme, di illuminazione, di controllo di accesso e i sistemi simili, barriere etc.);
- Quantità numerica e funzioni di sicurezza del personale dell'impianto portuale;
- La posizione delle zone in cui deve essere limitato l'accesso, quali le stazioni di controllo, i centri di comunicazioni, i depositi del carico, ecc.;
- Le apparecchiature di emergenza disponibili per effettuare i servizi essenziali;
- Le procedure di risposta in caso di incendi o di altri stati di emergenza;
- Le apparecchiature esistenti di security per la protezione del personale e degli eventuali visitatori;
- Gli eventuali contratti esistenti con le ditte private che forniscono servizi di sicurezza dell'impianto;
- Le procedure per il controllo e altri sistemi di prevenzione di accesso alle chiavi;

- Le procedure di risposta agli incidenti di security.

L'approvazione delle valutazioni di sicurezza degli impianti portuali è di competenza del Capo del Compartimento marittimo, quale Autorità designata.

Per l'identificazione dei possibili scenari di rischio, il Capo del Compartimento marittimo può acquisire preliminarmente tutti gli elementi utili allo scopo, tra cui quelli di competenza dell'Amministrazione della Pubblica Sicurezza, dall'Ufficio di Polizia di Frontiera, se presente, o dall'Autorità di P.S. territorialmente competente.

La valutazione di sicurezza è parte essenziale ed integrante del processo di elaborazione ed aggiornamento del piano di sicurezza dell'impianto, quest'ultimo elaborato di terminalisti, attraverso i relativi PFSO, e gli utilizzatori abituali, come definiti dal paragrafo 3 della Parte I del Programma Nazionale, attraverso i relativi PFSO, di un impianto portuale elaboreranno i piani di security dei rispettivi impianti e, una volta approvati dall'Autorità Designata, ne cureranno l'attuazione.

Il piano di sicurezza dell'impianto portuale deve contenere almeno gli elementi elencati alla sezione A/16.3 del codice ISPS, nei paragrafi della Parte B resi obbligatori dal Regolamento ed ogni altro ulteriore obbligo o prescrizione previsti dai relativi assessment o da norme nazionali, unionali ed internazionali.

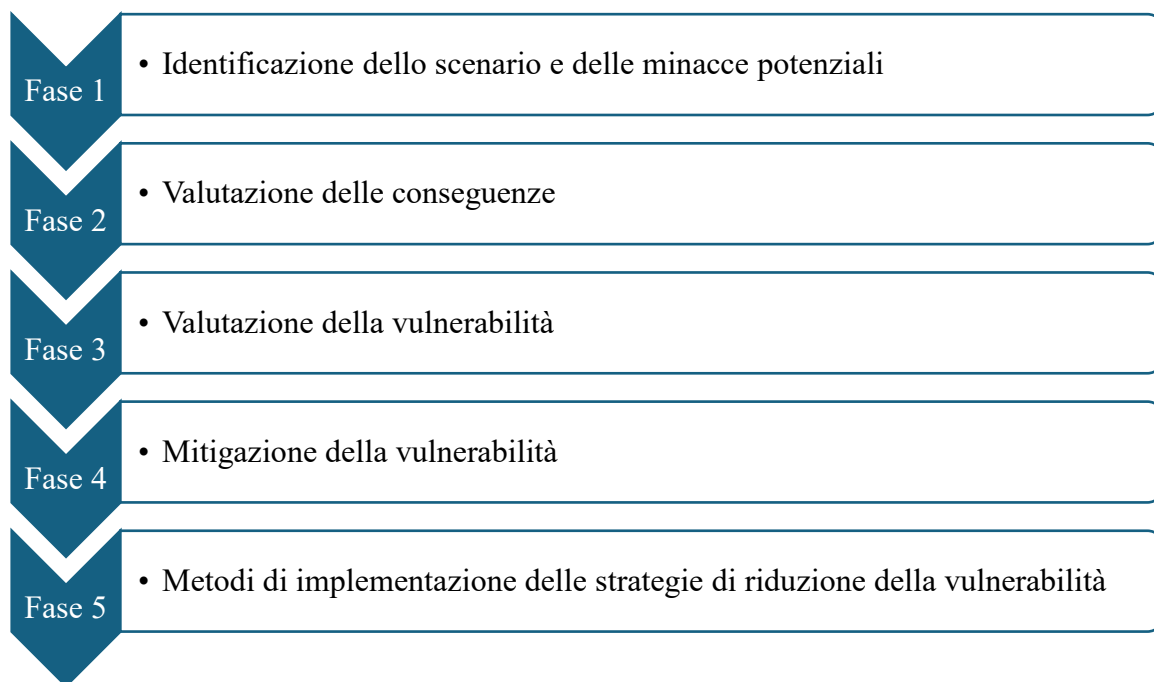
Una volta predisposti i PFSPs, gli stessi sono inviati al Capo del Compartimento Marittimo (Autorità Designata), il quale provvede alla loro approvazione, attraverso confronto collegiale nell'ambito del Comitato di Sicurezza Portuale di cui al paragrafo 7 della Parte I del Programma Nazionale e previo parere conforme da parte del Prefetto relativo alla loro congruità rispetto alle eventuali ulteriori pianificazioni provinciali di sicurezza.

#### ***4.6 Analisi SWOT del processo di redazione della valutazione dei rischi degli impianti portuali***

Visti i principali aspetti regolatori del PFSA e PFSP, si ritiene opportuno integrare la trattazione della normativa nazionale e internazionale relativa alla *maritime and port security* con la disamina del documento elaborato dal CISM, "Linee guida per la redazione del documento di valutazione dei rischi – port facility", inserito nella circolare n. 01 Port Security del Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto, datata 7 aprile 2004. Questo documento, finalizzato a fornire una guida per la redazione e la verifica dei piani di sicurezza, delle procedure e delle misure di sicurezza per gli impianti

portuale, funge da punto di riferimento nazionale per verificare il grado di integrità e difesa degli impianti portuali, al fine di individuare le misure di sicurezza da porre in essere in previsione dell'evoluzione dei regolamenti di sicurezza nazionali ed internazionali.

Le linee guida sono strutturate secondo l'ISPS Code, sia Parte A che B, e si concentrano sulla redazione dei documenti di valutazione dei rischi (PFSA), da utilizzare in fase successiva come base per la redazione, da parte dei terminalisti, del PFSP; in questo senso, il PFSP dovrà contenere le misure di mitigazione individuate con riferimento alla valutazione dei rischi, in modo da sviluppare sistemi di security adeguati e proporzionati ai rischi, conformi alla realtà portuale di cui sono oggetto ed economicamente realizzabili. Il documento elaborato dal CISM rappresenta una delle potenziali metodologie per la valutazione dei rischi di security degli impianti portuali, sebbene costituisca la modalità più utilizzata. La principale caratteristica del metodo è il fatto di costituire un procedimento analitico e sistematico che serve a valutare la probabilità che una violazione della sicurezza possa mettere in pericolo un bene, le persone o una funzione, e aiuta ad identificare le azioni che ridurranno la vulnerabilità e limiteranno le conseguenze della valutazione stessa. Il concetto alla base è costituito dalla necessità di identificare i punti deboli delle infrastrutture, dei sistemi di protezione del personale, delle procedure o di altri elementi che possono portare ad una violazione della sicurezza e suggerire, di conseguenza, le alternative per eliminare o ridurre questi punti deboli. Lo schema semplificato per la valutazione della sicurezza di un impianto portuale basata sull'analisi di rischio è il seguente:



*Fig. 4.1: Fasi del processo di valutazione di rischio (security) di un impianto portuale*

Di seguito vengono sinteticamente analizzate le varie fasi, in modo da comprenderne il ruolo nel complesso del processo di valutazione del rischio degli impianti portuali.

#### Fase 1: identificazione dello scenario e delle minacce potenziali

In questa fase, vengono valutati gli scenari di attacco potenziale all'impianto in determinate condizioni e circostanze particolari; ogni potenziale minaccia, quindi, viene filtrata sulla base del contesto di riferimento, in modo selezionare un sub-asset di potenziali minacce che rispondano ai criteri di credibilità, potenzialità e attendibilità. E' importante specificare che non esiste un numero di scenari predefinito per ogni impianto portuale, per cui è onere del valutatore individuare una serie di scenari adeguati, escludendo a proprio quelli che si generano conseguenze minime sulla base dell'esperienza pregressa.

Di seguito alcuni degli esempi più tipici di scenario:

- Accesso illecito intenzionale per distruggere, danneggiare o manomettere un impianto;
- Attacco alla struttura a distanza con armi da tiro o da lancio;
- Utilizzo della struttura portuale per trasferire materiali, beni, denaro in maniera illecita, sia in importazione che in esportazione;

- Intrusione intenzionale al fine di reperire dati, informazioni per motivi di furto o spionaggio industriale.

#### Fase 2: valutazione delle conseguenze

La valutazione delle conseguenze costituisce un elemento fondamentale per la valutazione della sicurezza di un impianto portuale secondo le linee guida del CISM, in quanto prevede che le strutture oggetto di valutazione vengano analizzate secondo le proprie funzioni, caratteristiche impiantistiche e tipologia di beni e merci trattate, in modo da comprendere il livello di conseguenze che una potenziale minaccia potrebbe determinare sull'impianto portuale.

Questa valutazione viene effettuata dal punto di vista qualitativo, sulla base sia dell'esperienza del valutatore ma anche su elementi oggettivi, quali ad esempio la merceologia trattata all'interno dell'impianto portuale.

Il livello delle conseguenze viene valutato sulla base di una scala da 1 a 3, in ordine crescente in base al livello di conseguente; di seguito viene rappresentata la classificazione che viene fornita in sede di linee guida del CISM:

<b>Livello di conseguenze</b>	<b>Descrizione</b>
<b>3</b>	Strutture dove vengono trasferiti, stoccati o in altro modo maneggiati alcuni carichi altamente pericolosi ai fini della security
<b>2</b>	Strutture che: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sono adibite alla movimentazione di altri carichi pericolosi;</li> <li>- Ricevono navi che sono adibite al traffico crocieristi;</li> </ul>
<b>1</b>	Strutture diverse da quelle sopra citate.

*Tab. 4.1: Tavola per la valutazione delle conseguenze*

Tipicamente, il livello di conseguenze è univoco per ogni impianto portuale e viene considerato costante durante il processo di valutazione di sicurezza dell'impianto portuale.

#### Fase 3: valutazione della vulnerabilità

La vulnerabilità di una struttura portuale ad un attacco potenziale viene valutata sulla base del singolo scenario secondo due criteri principali: l'accessibilità e la sicurezza organica.

Di seguito la definizione così come riportata nelle linee guida del CISM:

- **Accessibilità:** la facilità di accesso all'impianto nello scenario di attacco. Si riferisce alle barriere fisiche e geografiche che scoraggiano la minaccia senza prendere in esame l'organizzazione della sicurezza.
- **Sicurezza organica:** la capacità del personale addetto alla sicurezza di scoraggiare l'attacco. Include i piani di sicurezza, le capacità di comunicazione, il personale di sorveglianza, i sistemi di rilevamento delle intrusioni e la tempestività delle forze di polizia esterne nel prevenire l'attacco.

Ogni scenario deve essere valutato in modo da ottenere un punteggio per la facilità di accesso e per la sicurezza organica. Quindi, andrebbero sommati questi elementi per ottenere il punteggio totale della vulnerabilità.

Come già visto per la valutazione delle conseguenze, ad ogni scenario viene assegnato un punteggio da 1 a 3, crescente in base all'aumentare della vulnerabilità, sia sotto il profilo della accessibilità che della sicurezza organica. Di seguito le definizioni assegnate ai vari punteggi:

<b>Punteggio</b>	<b>Facilità di accesso</b>	<b>Sicurezza organica</b>
<b>3</b>	Non vi è deterrenza (ad es. non vi sono limitazioni all'accesso alla struttura né ai movimenti al suo interno)	Non c'è capacità di deterrenza (ad es. non c'è un piano, non c'è personale di sorveglianza, non esistono comunicazioni di emergenza, le forze dell'ordine esterne non sono disponibili per una prevenzione tempestiva, non c'è la capacità di scoprire l'eventuale intrusione)
<b>2</b>	Deterrenza media (per es. vi è una sola barriera di una certa importanza; accesso limitato)	Capacità di deterrenza media (ad es. un piano minimo di sicurezza, alcune comunicazioni, le forze di sicurezza sono in numero limitato rispetto alle dimensioni della struttura portuale; le forze dell'ordine esterne hanno

		disponibilità limitata per una prevenzione tempestiva, i sistemi di rilevamento sono limitati)
<b>1</b>	Buona deterrenza (si prevede di dissuadere dall'attaccare la struttura; ci sono numerose barriere fisiche/geografiche con restrizione di accesso all'obiettivo)	Buona capacità di deterrenza che si ritiene possa dissuadere dall'attaccare (per es. un piano di sicurezza dettagliato, comunicazioni efficaci in caso di emergenza, personale di sicurezza ben addestrato ed adeguatamente equipaggiato; diversi sistemi di rilevamento (telecamere, raggi x, ecc...), tempestività delle forze dell'ordine nell'intervenire per la prevenzione.

*Tab. 4.2: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità*

#### Fase 4: mitigazione della vulnerabilità

Dopo la fase di valutazione della vulnerabilità, descritta di sopra, si procede con la determinazione degli scenari che necessitino di strategie di mitigazione della vulnerabilità, ovvero di misure di protezione. Ciò si potrà determinare valutando lo scenario sui livelli delle conseguenze e sul punteggio della valutazione della vulnerabilità, ottenuti dai punteggi assegnati rispettivamente nella Fase 2 e 3. Le linee guida del CISM suggeriscono una tavola di interpretazione delle risultanze, che non deve essere intesa come mandatoria, ma come strumento pratico di applicazione di misure di mitigazione. Di seguito viene rappresentata in tabella la “matrice della vulnerabilità e delle conseguenze”:

		Punteggio totale della vulnerabilità (Fase 3)		
		2	3-4	5-6
Livello delle conseguenze (Fase 2)	3	Considerare	Mitigare	Mitigare
	2	Documentare	Considerare	Mitigare
	1	Documentare	Documentare	Considerare

*Tab. 4.3: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze*

I valori contenuti nella tabella vengono denominati “categorie di mitigazione della vulnerabilità”, e secondo le linee guida del CISM assumono i seguenti significati:

- Mitigare: significa che strategie di mitigazione, quali misure e/o procedure protettive di sicurezza, dovrebbero essere stabilite per ridurre il rischio relativo a quello scenario. Un’appendice al Piano per la sicurezza dell’impianto portuale dovrebbe indicare lo/gli scenari/o considerati, i risultati della valutazione e le misure di attenuazione scelte.
- Considerare: significa che le strategie di attenuazione dovrebbero essere sviluppate partendo dall’esame di ogni singola situazione (caso per caso). Un’appendice al Piano per la sicurezza dell’impianto portuale deve indicare lo/gli scenari/o considerati, i risultati della valutazione ed i motivi per cui le misure di attenuazione sono o non sono state scelte.
- Documentare: significa che lo scenario considerato non necessita di misure di attenuazione e pertanto deve soltanto essere documentato. Il Piano per la sicurezza dovrebbe contenere lo scenario analizzato ed i risultati della valutazione. Ciò servirà nelle successive revisioni del piano, per sapere se i presupposti fondamentali sono stati cambiati dall’ultima valutazione della sicurezza.

Fase 5: Metodi di implementazione delle strategie di riduzione della vulnerabilità

Al fine di determinare quali siano gli scenari che necessitano metodi di mitigazione nella valutazione, si potrà utilizzare il sistema analizzati nella tavola di seguito, che racchiude tutte le risultanze provenienti dalle prime quattro fasi:

<b>Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione</b>			
<b>Fase 1</b>	Fase 2	Fase 3	Fase 4
<b>Scenario</b>	Livello delle conseguenze	Punteggio della vulnerabilità	Mitigare, considerare o documentare

		Accessibilità	Sicurezza organica	Punteggio totale della sicurezza	
...	...	...	...	...	...

*Tab. 4.4: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione*

Dall’esito dell’applicazione del processo ai singoli scenari, in base alle risultanze ottenute in special modo al termine della Fase 4, sarò possibile identificare gli scenari che necessitano di strategie di mitigazione, e ripercorrere il processo sino al raggiungimento di una “categoria di mitigazione” inferiore alla precedente. Per realizzare questa analisi occorre considerare che, salvo rari casi, il livello delle conseguenze rimane invariato durante il processo di valutazione, per cui risulta più efficace ridurre la vulnerabilità piuttosto che le conseguenze o le minacce.

In questo senso, una strategia viene considerata efficace se la sua attuazione fa diminuire la categoria di attenuazione (ad esempio, da “mitigare” a “considerare”); occorre rappresentare, tuttavia, che in taluni casi una strategia per risultare efficace deve essere applicata in combinazione con altre strategie. Un fattore determinante per l’individuazione delle corrette strategie di mitigazione è rappresentato dal costo applicativo, che in alcuni casi – non così infrequenti – può rappresentare una vera e propria barriera.

In questo senso, le strategie si possono suddividere in fattibili, parzialmente fattibili oppure non fattibili, in funzione dei costi applicativi (sia capitali che operativi) e delle modifiche organizzative in alcuni casi ritenute troppo radicali.

Dopo aver analizzato le cinque fasi che contraddistinguono il processo di valutazione del rischio degli impianti portuali, compresi i punti a favore e critici di ogni fase, di seguito si riporta l’analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) del processo finalizzata all’individuazione di forze, debolezze, opportunità e minacce. L’analisi si pone lo scopo di individuare i fattori che necessitino di un approfondimento scientifico, per il quale si rimanda ai capitoli successivi.



*Fig. 4.2: Analisi SWOT del processo di valutazione del rischio (security) degli impianti portuali*

L'analisi SWOT sopra rappresentata si pone lo scopo di riassumere in forma semplificata i principali punti salienti del processo di valutazione del rischio, quale cornice di riferimento per il prosieguo della trattazione.

## 5. L' “effetto cascata” nella gestione del rischio in ambito portuale

### 5.1 *Analisi bibliografica delle fonti*

La letteratura afferente al tema della gestione e mitigazione del rischio in ambito portuale non risulta essere estremamente vasta, e in molti casi risulta essere una sottocategoria del tema delle tecniche di risk assessment.

Per effettuare una ricerca bibliografica completa si è utilizzato il database “Scopus” ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), creato dalla casa editrice Elsevier e messo a disposizione dall’Ateneo, effettuando una ricerca per parole chiave nella sezione “Article title, Abstract, Keywords”. La ricerca è stata condotta utilizzando parole chiave chiare e non interpretabili, utilizzando talvolta dei sinonimi ed eliminando le parole superflue.

Da una prima analisi, si evidenzia come la macrocategoria “risk assessment” (ricerca: “risk assessment”) sia molto più popolata di articoli rispetto alla categoria “port risk assessment” (ricerca: port AND “risk assessment”), dando origine a 3.446 articoli rispetto a 1.079.515 della macrocategoria. Effettuando una ricerca più approfondita, gli articoli che trattano il tema della valutazione del rischio di security in ambito portuale (ricerca: "port security" AND "risk assessment") sono ancora in numero inferiore, ovverossia 45; estendendo la ricerca ad eventuali sinonimi, in modo da garantire una maggiore capillarità dei risultati (ricerca: "port security" AND "risk assessment" OR "risk analysis") i risultati sono 52, mentre se si concentra al minimo l’ambito di ricerca (ricerca: "port security" AND "risk assessment" OR "risk analysis" AND technique) i risultati sono 8. Gli esiti della ricerca tramite parole chiave, così come riportati sopra, rispecchiano le aspettative in quanto è prassi che ad un maggiore grado di dettaglio della ricerca corrisponda un numero inferiore di risultati. Nel caso di specie, effettuando la ricerca a maggior grado di dettaglio, si rileva la pubblicazione di Yang Z.L., Qu Z., “Quantitative maritime security assessment: A 2020 vision”, nella quale gli autori sottolineano l’importanza di tragguardare un approccio alla maritime security maggiormente proattivo, con l’evoluzione di tecniche di risk modelling che siano avanzate, flessibili e con una forte connotazione quantitativa. Gli autori hanno proposto il Quantitative Maritime Security Assessment methodology, con la particolarità di introdurre il FSA (Formal Safety Assessment) nel processo di

redazione dell'assessment, integrando varie tecniche di risk modelling e decision making solutions.

Un altro importante contributo deriva dal lavoro di Gracia Marco A. Lara, Eckert D., "Evaluation and enhancement of port security and efficiency using mathematical techniques", nel quale viene analizzato il progresso e le sfide della gestione della sicurezza nei porti degli Stati Uniti. In particolare, il documento descrive due tecniche per incrementare il livello della efficienza nei porti (Data Envelopment Analysis) e il livello di sicurezza nei porti (Fault-Tree Analysis and Risk Analysis).

Yang Z., Ng Adolf K.Y., Wang J. hanno proposto invece lo studio "Prioritising security vulnerabilities in ports", il quale si configura come uno dei lavori pionieristici per l'individuazione di tecniche volte a prioritizzare le azioni di mitigazione da porre in essere per proteggere i porti marittimi. Il documento individua la teoria Bayesiana e l'Analytical Hierarchy Process (AHP) in combinazione per facilitare la trattazione di alcuni dati caratterizzati da elevata incertezza, al fine di creare un modello stand-alone integrato che prioritizzi le misure di mitigazione e per valutare l'efficacia delle azioni di security.

Infine, si ritiene estremamente rilevante citare il lavoro di Capt. Mohamed Mahmoud Abdel Fattah, "Comparative Analysis of Port Security Risk Assessment Approaches", con il quale si è fornita una rassegna dei vari approcci di gestione della security portuale in maniera analitica e comparativa, e di Stergiopoulos G., Kotzanikolaou P., Theocharidou M., Gritzalis D., "Risk mitigation strategies for critical infrastructures based on graph centrality analysis", il quale fornisce un importante contributo per la modellazione delle catene di dipendenza del rischio basato sulle tecniche di centralità della network analysis.

### ***5.2 Introduzione al concetto di "risk-based decision-making model"***

Negli ultimi decenni, l'importanza dei porti come hub logistici è diventata sempre più elevata; i porti non sono intesi solo come asset infrastrutturali ma anche come piattaforme logistiche centrali in cui l'efficienza e l'ottimizzazione delle operazioni svolgono un ruolo chiave.

Il commercio marittimo mondiale continua a crescere, principalmente a causa dell'interdipendenza economica globale che il mondo ha dovuto affrontare dopo la globalizzazione. In questo scenario, tutti gli stakeholder del porto sono considerati parte di un sistema olistico in cui ognuno ha il proprio ambito. Gli stakeholder del porto interagiscono in diversi scenari di rischio, con ogni porto dotato di una struttura di rete

unica. Queste reti riflettono le complesse operazioni che vengono svolte nei porti e svolgono un ruolo importante nel trasferimento di conoscenze tra organizzazioni ed entità.

Il Codice ISPS è stato progettato con un approccio basato sul rischio; ciò significa che le aziende e le autorità competenti identificano i potenziali rischi a cui sono esposte e di conseguenza sviluppano strategie per mitigarli, in base al livello di rischio. Questo documento mira a concentrarsi sul processo dei metodi di valutazione del rischio per la sicurezza degli impianti portuali, al fine di evidenziare l'importanza dell'effetto cascata e il ruolo delle complesse interazioni tra gli stakeholder del porto nella valutazione della vulnerabilità.

La definizione di "rischio" dipende dall'applicazione sul campo, ma nel caso di studio delle operazioni portuali, il rischio è un indicatore della possibilità che un fenomeno naturale o antropico possa causare danni alle infrastrutture del porto, all'ambiente e agli individui. A seconda del tipo di attività, situazione e conseguenza, i vari tipi di rischio possono essere ulteriormente distribuiti in diverse categorie, tra cui operative, tecniche, organizzative e ambientali; le “reti di reti” sono intrinsecamente più fragili di quelle isolate, quindi identificare e comprendere le interdipendenze è una delle sfide più grandi nell'analisi delle complesse infrastrutture su cui si basano i sistemi tradizionali. In relazione allo scopo di questo lavoro, è stata utilizzata la seguente formula per il calcolo del rischio:

$$R = P \times M \qquad \text{Eq. 5.1}$$

dove  $R$  è il rischio,  $P$  è la probabilità di accadimento di un pericolo nell'area portuale e  $M$  è il valore di magnitudo che misura la gravità delle sue conseguenze dirette.

La gestione del rischio, o “risk management”, è il processo di gestione del rischio e di mitigazione delle conseguenze degli eventi che potrebbero verificarsi nei porti, agendo sulla riduzione della probabilità di accadimento o minimizzando gli effetti di tali eventi sulle risorse portuali, come definite.

Una fase della gestione del rischio è la valutazione del rischio, o “risk assessment” come attività cruciale del processo volta a fornire un set di dati e informazioni di potenziale pericolo, stimare la vulnerabilità del sistema e sviluppare una contromisura adeguata a ridurre al minimo il rischio che tali pericoli comportano.

I porti marittimi sono spesso situati in aree densamente popolate, con attività operative, ad esempio carico e scarico di merci pericolose, condotte in prossimità di aree vulnerabili e urbanizzate. Ci sono oltre 2,5 milioni di container TEU che transitano nel porto di Genova, il sito in cui viene condotta questa attività di ricerca, e tra questi anche merci pericolose. L'esito della valutazione è il risultato finale di un'analisi qualitativa e quantitativa che potrebbe essere eseguita seguendo diverse metodologie, ma i principi principali sono: identificare i beni e le infrastrutture critiche che potrebbero essere potenzialmente oggetto di pericoli o minacce, stimare la probabilità che questi pericoli o minacce possano causare eventi negativi (al fine di stabilire la priorità delle azioni), valutare le possibili conseguenze e progettare una strategia di mitigazione per ridurre il rischio che il pericolo o la minaccia possano verificarsi di nuovo in futuro. Questo approccio è denominato “risk-based decision-making model” ed è quello utilizzato nel Codice ISPS.

### ***5.3 Le catene di dipendenza del rischio in ambito portuale***

Come visto nel paragrafo precedente, le valutazioni del rischio degli impianti portuali si basano comunemente sul principio per cui ogni impianto portuale o stakeholder detenga la propria esposizione al rischio, su cui basare le proprie strategie. Questo concetto implica che ogni stakeholder deve progettare uno specifico Port Facility Risk Assessment (o Port Facility Security Assessment) basato sulla propria esposizione al rischio, senza considerare l'esposizione indiretta che una struttura portuale potrebbe avere rispetto a un altro rischio che non è peculiare. Considerando un elenco di attori portuali, come: terminals, società di riparazione navale, terminal passeggeri, ecc. è possibile combinare tutti i rischi ad essi associati, ad esempio in base a minacce di sicurezza (intesa sia come safety che come security), attacchi terroristici, disastri naturali, perdite economiche, ecc. I risultati dell'associazione potrebbero essere inseriti in una matrice come la seguente, considerando un elenco generico di  $n$  stakeholder e  $s$  rischi ad essi associati:

	<b>Hazard A</b>	<b>Hazard B</b>	<b>Hazard C</b>	<b>...</b>	<b>Hazard s</b>
<b>Stakeholder 1</b>	$R_{A,St1}$	$R_{B,St1}$	$R_{C,St1}$	...	$R_{s,St1}$
<b>Stakeholder 2</b>	$R_{A,St2}$	$R_{B,St2}$	$R_{C,St2}$	...	$R_{s,St2}$
<b>Stakeholder 3</b>	$R_{A,St3}$	$R_{B,St3}$	$R_{C,St3}$	...	$R_{s,St3}$

...	...	...	...	...	...
<b>Stakeholder n</b>	$R_{A,Stn}$	$R_{B,Stn}$	$R_{C,Stn}$	...	$R_{S,Stn}$

*Tab. 5.1: Matrice di rischio stakeholders portuali - minacce*

dove  $R_{X,Stn}$  rappresenta il rischio che un pericolo “X”  $X = \{A, B, C, \dots, s\}$  possa avere un impatto sullo stakeholder generico  $n$ , calcolato sulla base delle linee guida fornite dal CISM (Comitato Interministeriale per la Sicurezza dei Trasporti Marittimi e dei Porti).  $R_{X,Stn}$  è un’importante misura quantitativa per ogni stakeholder per identificare azioni di mitigazione per ridurre la propria esposizione al rischio, ma tradizionalmente non è correlata ad altri stakeholder. Il principio di “common damage risk-based approach” implica l’inversione della matrice descritta (rif. Tab. 5.1), definendo il rischio come chiave primaria, e di conseguenza associare un elenco di stakeholder del porto che condividono il rischio che hanno in comune. In questo scenario è necessario leggere verticalmente la matrice trovando le correlazioni tra  $R_{s,Sty}$ , essendo  $y = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  l’insieme degli stakeholder che condividono l’esposizione a un determinato pericolo  $s$ .

Per quanto riguarda la propagazione degli eventi di rischio, essi sono principalmente correlati all’ “effetto cascata” o “effetto domino”; questi fenomeni non hanno una definizione univoca, ma ai fini di questo lavoro può essere definito come il fenomeno di propagazione di un pericolo per un bene portuale, che potrebbe diventare l’evento abilitante di una sequenza di danni ad altri beni portuali. Il documento mira a stabilire l’importanza dell’analisi dell’effetto cascata nella valutazione del rischio del porto, poiché la revisione della letteratura sui metodi di valutazione del rischio in genere manca di un algoritmo quantitativo in questo campo. Tuttavia, l’esperienza sul campo mostra quanto sia importante stabilire connessioni tra i diversi attori portuali, al fine di creare nuove sinergie volte a fornire un modello innovativo di risk management. Considerando il sistema discusso in precedenza e tenendo conto di un’analisi qualitativa basata sull’esperienza dell’infrastructure manager, è possibile identificare la catena del rischio di dipendenza tra i diversi stakeholder, a causa di uno specifico pericolo. Questi collegamenti possono essere trasformati in un grafico del rischio di dipendenza  $G = (St, D)$  dove  $St$  è l’insieme degli stakeholder interessati e  $D$  il numero di dipendenze tra di loro. Nella matrice di adiacenza del grafo, chiamata matrice di dipendenza del rischio,

$R_{St_{i,j}}$  non è zero se esiste una correlazione tra lo Stakeholder  $i$  e lo Stakeholder  $j$  per un pericolo determinato, quindi  $R_{St_{i,j}} = \{0,1\}$ .

	<b>Stakeholder 1</b>	<b>Stakeholder 2</b>	<b>Stakeholder 3</b>	<b>...</b>	<b>Stakeholder n</b>
<b>Stakeholder 1</b>	0	$R_{St_{1,2}}$	$R_{St_{1,3}}$	...	$R_{St_{1,n}}$
<b>Stakeholder 2</b>	$R_{St_{2,1}}$	0	$R_{St_{2,3}}$	...	$R_{St_{2,n}}$
<b>Stakeholder 3</b>	$R_{St_{3,1}}$	$R_{St_{3,2}}$	0	...	$R_{St_{3,n}}$
<b>...</b>	...	...	...	...	...
<b>Stakeholder n</b>	$R_{St_{n,1}}$	$R_{St_{n,2}}$	$R_{St_{n,3}}$	...	0

Tab. 5.2: Matrice di dipendenza del rischio

#### 5.4 La probabilità di propagazione del rischio

Ai fini del presente documento, si presume che  $P_{Y,St_i}$ ,  $i = \{1, \dots, n\}$  sia la probabilità di accadimento di un pericolo “Y” sullo stakeholder  $i$ , essendo  $i = \{1, \dots, n\}$  un insieme di  $n$  stakeholder interconnessi, ed è uno degli elementi dell’Eq. 5.1; l’entità del pericolo, ai fini del presente documento, è considerata invariante se un pericolo è dovuto a un evento generatore o a cascata. In questo scenario, una relazione di effetto domino tra due stakeholder consecutivi in una catena di rischio di dipendenza implica che:

$$P_{Y,St_{i+1}} = f(P_{Y,St_i}) \quad \text{Eq. 5.2}$$

La frequenza con cui un evento secondario viene generato da un evento abilitante potrebbe essere valutata come segue, considerati indipendenti i due eventi (probabilità di accadimento di un evento generato dalla minaccia Y, e probabilità di innesco di una reazione sullo stakeholder successivo nella catena di dipendenza):

$$P_{Y,St_{i+1}} = P_{Y,St_i} * P_{de,Y_{St_i \rightarrow St_{i+1}}} \quad \text{Eq. 5.3}$$

Quindi, la probabilità che venga generato un evento secondario è espressa come la probabilità che si verifichi l’evento originario moltiplicata per la probabilità che si verifichi l’effetto domino  $P_{de,Y_{St_i \rightarrow St_{i+1}}}$ . Quindi, tenendo conto di un insieme  $n$  di parti interessate interconnesse  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_n$ , la seguente formula calcola la probabilità di un effetto a cascata di ordine  $n$ :

$$P_{Y,St_n} = \prod_{i=1}^{n-1} P_{Y,St_{i+1}} = \prod_{i=1}^{n-1} P_{Y,St_i} P_{de,Y_{St_i \rightarrow St_{i+1}}} \quad \text{Eq. 5.4}$$

Nel dettaglio, questa equazione calcola la probabilità che, in una catena di rischio di dipendenza, uno Stakeholder  $St_n$  sia influenzato da un effetto domino derivante da un evento originante dovuto al pericolo Y che colpisce gli attori precedenti nella catena di rischio:  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_{n-1}$ .

La probabilità trovata attraverso l'equazione 6.4 dipende dalle tecniche specifiche di valutazione del rischio calibrate sullo specifico sistema oggetto di analisi, e si basa sull'esperienza di base dell'infrastructure manager; le relazioni tra le parti interessate possono essere trovate sulla base di una matrice di dipendenza del rischio, come definita nella Tab. 5.2.

Ai fini di una più semplice trattazione, il valore  $P_{Y,St_n}$  può essere determinato a partire dal valore di “peso” associato al collegamento tra il nodo iniziatore  $i$  e il nodo oggetto di calcolo  $j$ ,  $R_{St_i,n} = \{0,1\}$ , e il valore  $R_{Y,St_n}$ , il quale rappresenta il rischio che un pericolo Y possa avere un impatto sullo stakeholder generico  $n$ .

Di conseguenza, il calcolo della probabilità  $P_{Y,St_n}$  può essere calcolato come segue:

$$P_{Y,St_n} = R_{Y,St_i} * R_{St_i,n} \quad \text{Eq. 5.5}$$

La formula Eq. 5.5 rappresenta una semplificazione della formula Eq. 5.4 per calcolare la probabilità che, dato il rischio Y innescato in un nodo iniziatore  $i$ , si propaghi al nodo  $n$ . Tale probabilità viene quindi calcolata come il prodotto tra la probabilità che una minaccia Y possa avere un impatto sullo stakeholder  $St_i$  (nodo iniziatore) moltiplicato per il valore di “peso” relativo alla relazione di rischio tra il nodo iniziatore  $i$ , e il nodo indagato  $n$ .

## 6. L'applicazione dell' "effetto cascata" nella redazione dei PFSA

### *6.1 I limiti del PFSA nei confronti della propagazione del rischio*

La metodologia sin qui presentata, di cui alle formule di calcolo dei precedenti paragrafi, ha dimostrato la necessità di un cambiamento di paradigma nelle politiche di gestione del rischio degli attori portuali, concentrato sulle singole strategie di mitigazione per ridurre le conseguenze di un pericolo all'interno di una struttura portuale. Dal punto di vista di un decision maker, quale ad esempio l'Autorità di Sistema Portuale nel caso dei porti marittimi, si delinea la mancanza di veri e propri processi di valutazione del rischio nel campo delle strategie di mitigazione per ridurre il rischio di accadimento di un evento secondario generato da un evento primario. Per fare ciò, è necessario creare nuove sinergie tra le parti interessate per collaborare ad un nuovo processo di valutazione del rischio, basato su uno specifico pericolo e considerando tutte le relazioni tra gli attori portuali in termini di effetto domino. Come discusso nella seconda parte del documento, la lettura trasposta della matrice di rischio (rif. Tab. 5.2) potrebbe essere utilizzata come uno strumento utile per valutare se ci sono relazioni di probabilità di eventi tra stakeholder che condividono la stessa esposizione al rischio. Un ulteriore modo per determinare le catene di rischio di dipendenza tra gli stakeholder è quello di compilare la matrice di dipendenza del rischio per un pericolo specifico, come la matrice di rischio di dipendenza consente. Dopo questo, viene calcolata la probabilità che, in una catena di dipendenza del rischio, uno stakeholder sia influenzato da un effetto domino da un evento di origine dovuto a un pericolo che colpisce gli stakeholder precedenti nella catena di dipendenza del rischio (rif. Eq. 5.4). Il lavoro proposto mostra che la discussione è aperta per quanto riguarda le tecniche di misurazione per valutare l'importanza di uno stakeholder in una rete e, di conseguenza, come determinare la priorità nelle azioni di mitigazione da mettere in pratica. Questo studio si concentra sulla teoria della centralità per stabilire quali siano i nodi più importanti della rete, ma molti altri studi possono essere condotti per migliorare la capacità scientifica di individuare le strategie di mitigazione del rischio più efficaci in un sistema di reti portuali complesse e interconnesse.

Come anticipato nei precedenti paragrafi, il codice ISPS definisce metodi di valutazione del rischio precisi che vengono applicati a singole strutture portuali, considerando solo

marginalmente le condizioni al contorno in cui si trova la struttura e, in particolare, le interdipendenze con altre strutture. Questo deve essere considerato un vincolo logistico in caso di eventuali interruzioni relative alla sicurezza che possono verificarsi e dovrebbe essere affrontato in modo appropriato dal punto di vista di un pianificatore dei trasporti di un Ente quale l'Autorità di Sistema Portuale. Il metodo proposto si basa sulle interdipendenze tra le parti interessate e le strutture nelle aree portuali, come categorizzate nelle statistiche storiche, dando un'attenzione specifica alle misure di centralità dell'analisi di rete. Ciò consente di definire l'hub più rilevante in una rete portuale, in determinate condizioni, come il nodo più rilevante per applicare azioni di mitigazione del rischio per prevenire l'effetto a cascata su altri nodi. Dal punto di vista della pianificazione logistica, ciò significa che potrebbe essere possibile sapere come discretizzare i flussi di traffico nel tempo e nello spazio a causa di una nuova allocazione di strutture o siti industriali, e fornire ai decisori uno strumento per distribuire i flussi in una programmazione derivante dagli scenari di rischio, come analizzati.

### ***6.2 L'applicazione della network analysis in ambito portuale***

I porti marittimi sono considerati infrastrutture critiche ai fini delle applicazioni di gestione del rischio. I risk manager dei porti commerciali e passeggeri devono considerare la localizzazione dei porti nel quadro territoriale, poichè spesso si trovano in prossimità di aree densamente popolate e siti industriali, creando uno scenario vulnerabile dal punto di vista della propagazione del rischio. Nel porto di Genova, il sito in cui viene applicata l'attività di ricerca, transitano oltre 2,5 milioni di TEU, e tra questi anche merci pericolose. Considerando che l'attuale ripartizione modale della ferrovia risulta essere inferiore al 20%, ciò significa che un numero enorme di camion attraversa il porto di Genova ogni giorno, effettuando percorsi diversi lungo le aree portuali e creando opportunità di rischio. Il nuovo metodo, proposto in questo documento, implica che ogni struttura portuale o stakeholder portuale che si trovi nello stesso sistema e, di conseguenza, sia esposto agli stessi rischi, condivida i dati tra loro per trovare eventuali collegamenti diretti o indiretti tra gli attori portuali. Questo concetto potrebbe essere applicato in diversi modi (database comune, software di gestione, app, ecc.) e ha l'obiettivo principale di determinare l'impatto dell'effetto cascata sulle catene logistiche. Nei paragrafi successivi verrà valutata la propagazione del rischio attraverso gli stakeholder portuali che, in un certo modo, condividono la loro esposizione allo stesso rischio, ma è essenziale sottolineare

l'importanza del know-how del security manager. Questa figura centralizza tutte le procedure e le azioni nel campo della sicurezza di un impianto portuale, ed è anche responsabile della conservazione e dell'analisi dei dati, al fine di compilare dati di serie temporali di eventi negativi e di essere in grado di capire le correlazioni tra gli attori portuali e i possibili percorsi di dipendenza dal rischio.

La minimizzazione del rischio in sistemi complessi come i porti marittimi rappresenta il passaggio finale per impedire che eventi che abilitano il rischio possano verificarsi in futuro o, in caso di scenario a cascata, per interrompere la propagazione del rischio tra gli stakeholder del porto. Per fare ciò, è necessario dare priorità alle azioni di mitigazione, considerando che l'applicazione di rigide misure di sicurezza a tutti gli stakeholder potrebbe comportare una soluzione inefficiente dal punto di vista tecnico ed economico. La priorità delle misure di mitigazione deve essere applicata alla struttura più rilevante del porto e, per sapere come determinarla, potrebbero essere applicati i principi dell'analisi di rete. Considerando i porti marittimi come una rete di strutture e asset interconnessi e tenendo conto di un'analisi qualitativa basata sull'esperienza del gestore dell'infrastruttura, è possibile identificare la catena del rischio di dipendenza tra diversi stakeholder, a causa di un pericolo specifico. Questi collegamenti potrebbero essere trasformati in un grafico del rischio di dipendenza  $G = (S_t, D)$  dove  $S_t$  è l'insieme degli stakeholder interessati e  $D$  il numero di dipendenze tra loro, che in altri termini potrebbero essere visti come bordi dell'incidente. In questo sistema, lo schema topologico prevede che ogni collegamento abbia una lunghezza pari a uno o zero, in modo che la distanza tra due nodi  $i$  e  $j$  sia diversa da zero se esiste una correlazione di rischio tra di essi. Le strutture potrebbero essere trasformate in una matrice di adiacenza  $R_{St_{i,j}}$ , dove, come affermato,  $R_{St_{i,j}} = \{0,1\}$ .

Ai fini di questo documento, è rilevante menzionare che nel porto di Genova è in fase di sperimentazione l'applicazione dell'uso di metriche di “closeness centrality” per quantificare la posizione e l'importanza di un nodo in relazione ad altri nodi in un grafico. Esistono diverse altre metriche di centralità, ciascuna con le proprie caratteristiche specifiche, e nelle fasi successive del progetto verrà condotta una revisione di altre misure di centralità per valutare quella più affidabile.

La metrica di “closeness centrality” quantifica il posizionamento intuitivo centrale o periferico di un nodo in una regione bidimensionale in base alle distanze geodetiche.

Questa metrica, definita come l'inverso del percorso medio più breve tra un nodo e qualsiasi altro nodo nel grafico, è elevata per i nodi che hanno una distanza media breve dalla maggior parte dei nodi nel grafico.

$$C(St_i) = \frac{S_t - 1}{\sum_{\forall St_n \in S_t(G)} \delta(St_i, St_n)} \quad \text{Eq. 6.1}$$

dove  $\delta = (St_i, St_n)$  è il percorso medio più breve tra il nodo  $i$  e qualsiasi altro nodo  $j$ . Ciò significa che, in uno scenario di propagazione del rischio di dipendenza, considerando il know-how del responsabile della security portuale, che è a conoscenza delle interconnessioni di rischio storiche tra le parti interessate, i nodi con elevata “closeness centrality” possono far parte di molte catene di dipendenza e, in alcuni casi, potrebbero persino avviare la propagazione del rischio. Dato che l'obiettivo di questo documento è quello di evidenziare l'importanza di comprendere come combinare l'azione di minimizzazione del rischio all'interno delle normative sulla gestione dei trasporti, l'approccio di “closeness centrality” potrebbe rappresentare un primo passo verso una nuova tecnica di valutazione del rischio, come verrà definito nel paragrafo 6.3.

In particolare, la metrica definita nell'Eq. 6.1 può essere combinata con l'esposizione al rischio (definita nel precedente paragrafo 5.3)  $R_{X,St_n}$ , la quale rappresenta il rischio che un pericolo “X”  $X = \{A, B, C, \dots, S\}$  possa avere un impatto sullo stakeholder generico  $n$ . In questo modo, moltiplicando i due fattori  $C(St_i)$  e  $R_{X,St_n}$  si ottiene la seguente metrica:

$$S_{St_1} = C(St_i) * R_{X,St_n} \quad \text{Eq. 6.2}$$

Il nodo con il massimo valore della funzione  $S_i$  coinciderà con il punto di origine dell'evento iniziatore del rischio.

La valutazione del rischio, nel quadro normativo dell'ISPS Code, si concentra principalmente su elementi statici come difese di sicurezza fisica attiva, regolamenti di sicurezza organizzativa e gestionale, tecnologie di comunicazione e servizi di pubblica utilità. Ciò significa che le interconnessioni tra le parti interessate, sia dirette che indirette, hanno solo un'applicazione modesta nella procedura di mitigazione del rischio. Ai fini del presente documento, vengono considerati solo gli elementi che provocano interconnessioni fisiche, e tra questi:

- Flussi di traffico, in particolare veicoli pesanti e trasporto di merci pericolose, che corrono tra siti industriali, aree cittadine, viabilità interna al porto e quindi sono coinvolti nel carico/scarico di merci all'interno di una o più strutture portuali;
- Impianti infrastrutturali che collegano diverse risorse portuali, diventando infrastrutture critiche per la continuità aziendale e logistica;
- Accessi al porto, che potrebbero essere in comune tra più strutture portuali, o così vicini da essere considerati la stessa risorsa portuale.

Da questo punto di vista, è chiaro che il transito dei veicoli attraverso le strutture portuali, e in particolare la logistica dei carichi pesanti tra le strutture portuali e il retroterra, che trasporta qualsiasi tipo di merce, potrebbe essere considerato come il principale vettore di propagazione del rischio nella rete portuale. In questo scenario, tecniche di gestione del traffico dedicate basate sulla valutazione del rischio rappresentano una delle misure di minimizzazione del rischio più rilevanti da implementare.

### ***6.3 La revisione del processo del PFSA***

Nel precedente paragrafo 4.6, le linee guida contenute nel documento “Valutazione di sicurezza (security) degli impianti portuali”, redatto dal “Comitato Interministeriale per la Sicurezza dei Trasporti Marittimi e dei Porti” (CISM), sono menzionate come guida principale per la redazione del PFSA. In particolare, vengono delineate le caratteristiche principali della valutazione del rischio in termini di conseguenze che il rischio potrebbe causare, a seconda delle caratteristiche infrastrutturali, gestionali e sociali dell’impianto portuale; inoltre viene delineata la vulnerabilità dell’impianto portuale in termini di accessibilità (sicurezza fisica) e gestione (sicurezza organica).

Il metodo proposto dal CISM si articola in cinque fasi:

- Fase 1: Identificazione degli scenari di rischio.
- Fase 2: Analisi delle conseguenze, in base all’impianto portuale e al tipo di merci gestite, e in genere si presume che siano le stesse nell’intera valutazione. Il punteggio delle conseguenze viene assegnato come voto da 1 (basse conseguenze) a 3 (alte conseguenze).
- Fase 3: Valutazione della vulnerabilità, in base al singolo scenario di rischio, dal punto di vista dell'accessibilità (sicurezza fisica) e della gestione (sicurezza

organica). A ogni scenario di rischio è associato un grado di vulnerabilità, da 1 (caso migliore) a 3 (caso peggiore).

- Fase 4: Mitigazione della vulnerabilità, in base alla matrice vulnerabilità-conseguenze compilata con i voti ottenuti nella Fase 2 e 3.
- Fase 5: Metodi di implementazione delle strategie di riduzione della vulnerabilità.

La matrice vulnerabilità-conseguenze viene compilata con il grado di conseguenze, stabilito nella Fase 2, e la valutazione della vulnerabilità, determinata nella Fase 3, nel modo seguente:

		Punteggio totale della vulnerabilità (Fase 3)		
		2	3-4	5-6
Livello delle conseguenze (Fase 2)	3	Considerare	Mitigare	Mitigare
	2	Documentare	Considerare	Mitigare
	1	Documentare	Documentare	Considerare

*Tab. 6.1: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze*

Il risultato della matrice vulnerabilità-conseguenze è descritto come segue:

- "Documentare": lo scenario di rischio non necessita di misure di mitigazione e deve essere solo documentato in un report.
- "Considerare": le misure di mitigazione devono essere determinate su base individuale e riportare in un'appendice del PFSA gli scenari che necessitano di queste azioni e le misure implementate, specificando se le misure sono state implementate o meno e perché.
- "Mitigare": lo scenario richiede indubbiamente azioni di mitigazione, quindi il valutatore della sicurezza deve indicare quale misura implementare per ridurre l'esposizione al rischio per uno scenario specifico. Un'appendice del PFSA deve contenere lo scenario selezionato, le conclusioni della valutazione e le misure di mitigazione implementate.

Poiché la valutazione delle conseguenze è in genere la stessa per tutti gli scenari di un impianto portuale, la variabilità del punteggio finale dipende dalla valutazione della vulnerabilità. Come detto in precedenza, il voto di valutazione della vulnerabilità varia da 1 (caso migliore) a 3 (caso peggiore), e in particolare il voto più alto è assegnato alla sicurezza fisica di alto livello, in grado di garantire la deterrenza contro varie minacce.

I concetti introdotti in questo documento richiedono di considerare la propagazione del rischio tra gli stakeholder del porto, per prevenire l'effetto cascata; questo approccio mira a ridurre il rischio di accadimento di un evento secondario generato da un evento primario. Per fare ciò, la prima cosa che si potrebbe fare è modificare la valutazione della vulnerabilità, e di conseguenza la scala di valutazione. La metodologia proposta richiede di applicare la probabilità di effetto a cascata di ordine  $n$ , come definito nell'Eq. 5.4, per analizzare la probabilità che, in una catena di rischio di dipendenza, uno stakeholder  $St_n$  sia interessato a un effetto domino da un evento di origine dovuto alla minaccia  $Y$  che colpisce gli attori precedenti nella catena del rischio:  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_{n-1}$ .

Questa formula viene applicata al più rilevante del sistema, o in un sottoinsieme di nodi con un alto potenziale per essere nodi iniziatori di propagazione.

Dopo aver applicato la metrica di “closeness centrality” al sistema portuale, schematizzata come un grafo, viene valutata la probabilità di propagazione di un rischio determinato in uno scenario specifico, in combinazione con il know-how del responsabile della security per quanto riguarda le interconnessioni - dirette o indirette - tra gli stakeholder. Successivamente, dovrebbe essere determinata una soglia di probabilità per indagare se la propagazione del rischio sia probabile o meno probabile, e su tale soglia di probabilità determinare il voto di vulnerabilità. In generale, si ritiene che sia sufficientemente precauzionale valutare l'attribuzione di un peso pari ad "1" solo per le strutture portuali che non solo hanno le caratteristiche tradizionalmente considerate come lo scenario migliore, ma hanno anche una probabilità di propagazione tra le parti interessate interconnesse al di sotto di una certa soglia. Ciò implica che, nella maggior parte dei casi, il punteggio finale della valutazione della vulnerabilità sarà inferiore e che azioni di mitigazione contro la propagazione del rischio dovrebbero essere implementate nel regime di sicurezza della struttura portuale.

Queste misure di mitigazione potrebbero influenzare anche la gestione del traffico di una struttura portuale, come una delle azioni a basso budget che coinvolge il comportamento organizzativo della struttura. In particolare, i flussi in entrata e in uscita devono essere affrontati al fine di separare il tipo di merci che non dovrebbero essere vicine tra loro, ad esempio garantendo diversi accessi al porto e fasce orarie.

Un'altra misura che potrebbe essere messa in pratica è l'introduzione di un sistema di gestione del tempo di punta, al fine di discretizzare i flussi provvisori nel tempo e nello

spazio e quindi ridurre la possibilità di un evento di rischio abilitante. Infine, un forte meccanismo di mitigazione che potrebbe essere affrontato è rappresentato dalla segregazione infrastrutturale di impianti e sistemi, al fine di interrompere immediatamente la propagazione degli eventi a cascata, soprattutto nei nodi iniziatori più rilevanti.

Nel successivo capitolo 0 tali concetti vengono applicati in un caso di studio, al fine di essere analizzati più nel dettaglio in uno scenario realistico. La disponibilità di dati e di modelli appartenenti al campo di applicazione reale (Porto di Genova) consente di adottare un approccio *bottom-up*, finalizzato a portare subito in applicazione i concetti teorizzati e, se dimostranti efficacia, tentare di astrarre la metodologia al fine di renderla scalabile ad altri contesti.

## **PARTE III**

# **L'applicazione della metodologia proposta in un caso di studio**

## **7. Inquadramento del caso di studio**

### *7.1 Inquadramento e posizionamento competitivo del sistema portuale*

Il Sistema portuale del Mar Ligure Occidentale si inserisce storicamente in un contesto internazionale fortemente interconnesso, risultando pertanto ampiamente influenzato dall'andamento dell'economia globale. Sebbene la crescita economica mondiale, dopo la crisi del 2009, abbia mantenuto una tendenza stabile, nel 2019 si sono manifestati i primi segnali di rallentamento, soprattutto se confrontati con le previsioni precedenti e con i risultati medi registrati tra il 2015 e il 2017. La pandemia di COVID-19, originatasi in Asia e rapidamente diffusa su scala globale, ha causato un arresto significativo, portando alla prima contrazione del PIL dal 2009, con una riduzione del 4,3%, la più marcata dal termine della Seconda guerra mondiale. Tale evento, ancora in corso e lontano dalla risoluzione definitiva, ha generato un clima di grande incertezza per le previsioni future. Nonostante queste premesse, le ultime previsioni della Banca Mondiale indicano una ripresa del PIL globale del 4% nel 2021, con il ritorno ai livelli pre-pandemici nel 2022. L'impatto della crisi sanitaria ha avuto effetti diversi a livello globale, con i paesi dell'area euro particolarmente colpiti (-7,4% nel 2020), ma la ripresa più ottimistica si prevede nel 2023. Questi sviluppi hanno influenzato anche i traffici internazionali, che dopo anni di crescita costante hanno subito un rallentamento significativo. Inoltre, l'intensificazione delle tensioni geopolitiche e l'incertezza riguardo alle politiche fiscali e monetarie potrebbero portare a una maggiore volatilità dei mercati finanziari e a una contrazione degli investimenti. Per quanto riguarda le prospettive a lungo termine, si prevede che i commerci internazionali continueranno a essere supportati dalla crescita dell'e-commerce e dalla digitalizzazione, oltre che dalle iniziative come la One Belt One Road promossa dalla Cina, i cui effetti restano ancora da valutare.

Secondo l'UNCTAD, con specifico riferimento alla Review of Maritime Transport, dopo un rallentamento nel 2019, i traffici marittimi globali sono diminuiti del 3,6% nel 2020,

ma si prevede che ritorneranno ai livelli del 2019 entro la fine del 2021. Successivamente, la crescita del trasporto marittimo dovrebbe allinearsi ai tassi di crescita del PIL. Al di là della pandemia, è possibile individuare alcuni trend che hanno condizionato i traffici marittimi negli ultimi anni. In particolare, l'aumento dei traffici marittimi a livello globale è dovuto principalmente alla ripresa dei traffici di rinfuse solide e alla continua crescita dei traffici containerizzati, supportati dal trend economico globale, dalle importazioni di materie prime ferrose in Cina e dalla rapida espansione delle rotte secondarie, sia nord-sud che intra-regionali. Il trasporto marittimo di petrolio e derivati crescerà ancora, ma a tassi inferiori rispetto alla media del settore. Altri fattori che potrebbero influenzare i traffici marittimi includono la transizione dell'economia cinese verso una maggiore maturità e diversificazione, nonché il crescente focus sul rispetto degli standard ambientali internazionali. In questo contesto, nel prossimo triennio entreranno in vigore nuove normative ambientali, come l'IMO Marpol Annex VI (IMO 2020), che regola le emissioni nocive prodotte dalle navi, con l'obiettivo di ridurre le emissioni di ossidi di zolfo (SOx) e azoto (NOx). A partire dal 1° gennaio 2020, tutte le navi devono ridurre le emissioni di SOx, limitandole al 0,5%, rispetto al 3,5% o 4,5% in vigore fino al 2012.

Nel contesto sopra descritto, i porti di Genova e Savona sono stati storicamente caratterizzati da una vocazione differenziata, in grado di gestire qualsiasi tipo di merce e condizione. In linea con le tendenze del mercato, che vedono il consolidamento degli operatori sia nei terminal che nel mare, l'internazionalizzazione delle imprese e la crescente importanza del container al posto delle merci tradizionali, i due porti sono riusciti a rispondere efficacemente alle richieste dei principali stakeholder, confermando il loro ruolo di supporto per il tessuto industriale e economico nazionale. La creazione del sistema portuale del Mar Ligure Occidentale ha rafforzato ulteriormente la specializzazione dei traffici, creando sinergie che consolidano la posizione di leadership di Genova e Savona a livello nazionale, non solo nel settore delle merci, ma anche per i passeggeri e per le attività industriali, come la cantieristica e le riparazioni navali. Il sistema portuale gestisce oltre il 60% del traffico extra-UE dell'economia del Nord-Ovest, contribuendo a generare un valore aggiunto di circa 10 miliardi di euro a livello nazionale. In termini di occupazione, i porti di Genova e Savona impiegano oltre 120.000 persone, tra diretti e indiretti, e contribuiscono per oltre il 30% al gettito IVA derivante dalle importazioni in Italia. Inoltre, il porto di Genova ha consolidato il suo ruolo di gateway

principale in Italia per il traffico containerizzato, condividendo la leadership nel Mediterraneo con Valencia, e rappresenta un nodo cruciale per la logistica del Nord Italia. Nonostante i container rappresentino oltre il 35% delle merci movimentate, il sistema portuale è competitivo anche grazie alla sua capacità di gestire una vasta gamma di categorie merceologiche in entrambi gli scali, assicurando un elevato livello di diversificazione per supportare l'economia nazionale. Un altro pilastro della competitività del sistema è il potenziale di movimentazione passeggeri, con i porti di Genova e Savona che, oltre a servire le linee di short sea shipping, sono attrezzati per accogliere le navi da crociera più moderne, con l'obiettivo di superare i due milioni di passeggeri e consolidare il ruolo di home port nel Mediterraneo Occidentale, in particolare per le navi più grandi. Combinando passeggeri su traghetti e crociere, il sistema supera i 4 milioni di unità movimentate. Infine, per il porto di Genova, un settore di particolare rilevanza è quello delle attività industriali legate alla cantieristica e al refitting, che rappresentano una parte fondamentale dell'economia portuale e generano un'occupazione diretta di circa 1.800 persone, con oltre 5.000 addetti nelle attività indotte. Questo settore impiega più persone rispetto alle funzioni commerciali all'interno del porto.

Dal punto di vista delle infrastrutture, il sistema portuale ha sviluppato nel tempo le condizioni necessarie per attrarre traffici aggiuntivi e ospitare navi di dimensioni superiori in tutti i settori (container, Ro-Ro, passeggeri), favorendo al contempo una maggiore concorrenza interna agli scali. Questo è stato reso possibile grazie alla concessione dei terminal ai principali operatori globali di ogni tipo di trasporto. L'attività terminalistica garantisce un livello di competizione che non si riscontra in altri porti italiani, posizionando così Genova e Savona allo stesso livello dei porti europei più significativi, dal punto di vista delle scelte strategiche e delle valutazioni degli operatori globali. In tal modo, viene confermato il ruolo centrale del sistema del Mar Ligure Occidentale nell'economia nazionale e nelle relazioni commerciali internazionali dell'Italia.

Nonostante il traffico marittimo di merce containerizzata sia stato soggetto alle fluttuazioni delle congiunture economiche e alle modificazioni strutturali dei commerci internazionali, si è confermato come il principale motore della globalizzazione degli scambi, mostrando una crescita regolare, ad eccezione di eventi straordinari come la crisi finanziaria del 2008-09 e la pandemia da Covid-19. L'industria del trasporto containerizzato ha seguito tendenze specifiche che ne hanno determinato la struttura e la

composizione dei concorrenti, favorendo al contempo una crescita costante che ha portato il settore a sostituire quasi completamente il trasporto di merci varie su navi convenzionali nelle tratte più lunghe.

Tuttavia, la crescita dei volumi non è stata omogenea a livello globale: paesi dell'Estremo Oriente, come Cina, Corea del Sud e Vietnam, hanno avuto un ruolo preponderante, accrescendo la loro quota di traffico, mentre le economie più mature hanno visto ridurre la propria incidenza. L'Italia ha registrato una crescita inferiore alla media globale (CAGR 2010-19: +2,5% rispetto al +4,6% globale), riducendo ulteriormente la propria quota globale, che oggi è inferiore al 1%. La diffusione globale della containerizzazione ha dato vita a due fenomeni strutturali nell'industria: la concentrazione della concorrenza in un numero ristretto di attori in grado di garantire un'ampia copertura geografica delle rotte e l'adozione di navi sempre più grandi, necessarie per raggiungere economie di scala e ridurre i costi per unità di carico. Questi fenomeni sono strettamente connessi, poiché l'espansione della flotta e l'investimento in navi di maggiori dimensioni richiedono solide risorse finanziarie, creando barriere all'ingresso nel mercato e generando, al contempo, una forte pressione all'uscita per i soggetti incapaci di generare margini sufficienti a coprire i costi fissi.

Negli ultimi due decenni, la concentrazione e il consolidamento del settore si sono manifestati in operazioni di acquisizione (come l'acquisto di UASC da parte di Hapag Lloyd), fusioni (come la creazione di Ocean Network Express, ONE, dalla fusione delle principali compagnie giapponesi) e fallimenti, come quello di Hanjin nel 2016. Inoltre, gli armatori si sono raggruppati in alleanze di lungo periodo, condividendo la gestione operativa dei servizi sulle rotte principali e le capacità disponibili. Sebbene queste alleanze non prevedano politiche commerciali e di pricing comuni, hanno comunque contribuito alla standardizzazione dei servizi e alla concentrazione dell'offerta su un numero limitato di rotazioni. Le alleanze sono possibili solo per le tratte principali, che necessitano di navi di grandi dimensioni per coprire i costi fissi e garantire una buona capacità di carico.

I nove principali carrier, organizzati in tre alleanze globali, hanno continuato a investire anche nei periodi di contrazione del mercato. Dal 2015 al 2020, hanno aumentato la capacità di stiva a un tasso annuo superiore all'8%, arrivando a controllare circa l'85% della capacità globale in termini di TEU. Sulle rotte East-West (che rappresentano il 40%

dei volumi globali), queste alleanze coprono il 92% della capacità di mercato e gestiscono l'intero traffico tra Estremo Oriente ed Europa. È importante notare che la crescita della capacità di stiva è concentrata sulle navi di maggiore dimensione: tra il 2016 e il 2023, circa il 30% delle 1.000 navi in ordine avrà una capacità superiore a 10.000 TEU, rappresentando oltre il 66% della stiva in costruzione.

La tendenza all'aumento delle dimensioni delle navi non si è ancora arrestata: le navi più grandi, operanti sulle rotte fra Estremo Oriente ed Europa, hanno una capacità fino a 24.000 TEU, misurando 400 metri di lunghezza e 61 metri di larghezza. Queste navi necessitano di gru con uno sbraccio di almeno 70,4 metri. Le previsioni per il breve periodo, entro il 2025, indicano che le nuove navi potrebbero superare i 26.000 TEU, con lunghezza fino a 430 metri e larghezza di 67 metri. In futuro, il salto dimensionale potrebbe arrivare a navi da 30.000 TEU, con lunghezza oltre 450 metri e larghezza superiore ai 70 metri. Per operare navi di queste dimensioni, i terminal dovranno essere dotati di banchine lunghe 500 metri, con un pescaggio superiore a 17 metri e gru in grado di operare con uno sbraccio di oltre 80 metri.

La progettazione di navi da 26.000 TEU e con una lunghezza di 430 metri evidenzia la continua spinta verso l'aumento delle dimensioni delle navi, una tendenza che sembra destinata a proseguire lungo le linee delineate in precedenza. Al momento, non è possibile stabilire un limite massimo oltre il quale l'aumento delle dimensioni potrebbe non risultare più economicamente vantaggioso. Questi sviluppi devono essere presi in considerazione nell'ambito della pianificazione di interventi infrastrutturali di grande portata, il cui ciclo di vita si estende oltre l'attuale orizzonte temporale oggetto di studio da parte degli analisti di settore. Il fenomeno della riduzione dei servizi gestiti dai carrier globali attraverso consorzi e alleanze, unito all'aumento delle dimensioni delle navi, ha già da tempo provocato una concentrazione di elevati volumi di merce in imbarco e sbarco su singole navi (dimensione media della toccata). A livello mondiale, la dimensione media delle toccate sulle navi più grandi è passata da circa 4.000 TEU su navi da 15.000 TEU a oltre 8.000 su navi da più di 20.000 TEU. Queste dinamiche, che riguardano principalmente le rotte principali come quella tra Estremo Oriente ed Europa, stanno coinvolgendo sempre di più anche le tratte tradizionalmente considerate di nicchia. Ad esempio, il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale ha visto un significativo aumento

della dimensione delle navi dal 2010, con un incremento del 85% della capacità, 50 metri in più di lunghezza e 11 metri in più di larghezza.

Il fenomeno dell'aumento delle dimensioni delle navi non ha riguardato solo le rotte principali, ma ha trovato spazio anche nei collegamenti secondari. Le ragioni principali di questa evoluzione sono due: l'incremento dei traffici internazionali e il trasferimento di navi più grandi da rotte principali a quelle di rango inferiore (come il trasferimento di navi da 13.000-16.000 TEU dal Nord Europa al Mediterraneo). Per quanto riguarda quest'ultimo punto, è fondamentale evidenziare due aspetti cruciali: da un lato, la capacità dei terminal di rispondere alle esigenze infrastrutturali, operative e di rapido smistamento delle merci rappresentate da navi di grandi dimensioni (con lunghezze di 400 metri e larghezze di 60 metri), e dall'altro, la necessità che i porti lungo le rotte garantiscano volumi sufficienti per mantenere livelli economici accettabili per ogni singola toccata. Infatti, il numero di container movimentati per toccata è determinante per assicurare un buon tasso di utilizzo delle navi, influenzando la struttura dei servizi, inclusi la velocità di esecuzione e il numero di porti toccati.

Nel sistema portuale di riferimento, la dimensione media delle toccate è aumentata considerevolmente, soprattutto nelle rotte di collegamento con l'Estremo Oriente. Dal 2010, il numero medio di contenitori movimentati per toccata è cresciuto del 64%, superando i 5.000 movimenti per terminal. Questo cambiamento richiede un adeguamento della produttività delle banchine dei terminal e una maggiore efficienza nei piazzali e nei gate, con la necessità di ingenti investimenti e un'organizzazione del lavoro in grado di soddisfare le necessità delle navi, integrandosi con un sistema logistico terrestre anch'esso sotto pressione crescente. In questo contesto di crescente pressione sulle infrastrutture portuali, è possibile che le navi più grandi scelgano di scalare anche in porti maggiormente orientati al transhipment, dove la concentrazione delle movimentazioni in poche toccate consente di garantire i volumi necessari a giustificare economicamente e operativamente la presenza della nave. In questa ottica, i porti attrezzati per ricevere navi di grandi dimensioni potrebbero incrementare le loro quote di transhipment, attirando traffici anche da mercati non captive per sostenere i volumi e garantire la competitività economica. Oltre ai porti tradizionalmente dedicati al transhipment (come Gioia Tauro, Pireo, Algeciras), anche altri scali definiti gateway stanno beneficiando di consistenti volumi di transito. Un esempio significativo è

Rotterdam, che è il porto europeo con il maggior volume di traffico, anche se la quota di container in transhipment nei porti del sistema portuale ligure, pur aumentata negli ultimi anni (dall'8,4% del 2008 al 13,8% nel 2019), resta inferiore rispetto ad altri scali europei e mediterranei.

Se si considerano i volumi gateway, che riflettono la capacità del porto di attrarre traffico in entrata e in uscita dal proprio hinterland, i porti del sistema ligure si contendono la leadership nel Mediterraneo con Valencia, consolidando il loro ruolo di nodi strategici per il Nord Italia. La posizione geografica e la centralità strategica di questi porti hanno determinato nel tempo la loro preminenza rispetto al contesto portuale nazionale, sia per i volumi complessivi che per quelli relativi al mercato captive (container pieni in entrata o in uscita). Tra il 2010 e il 2020, infatti, i porti del Mar Ligure Occidentale hanno rappresentato oltre il 33% dei container pieni in uscita o in entrata nei porti italiani. La superiorità del sistema portuale ligure dipende da due fattori principali: il suo ruolo come principale punto di origine e destinazione per le merci delle regioni italiane ad alta vocazione industriale e distributiva (Nord Ovest, Veneto ed Emilia Romagna), e una crescente competizione causata dalle trasformazioni in corso nel settore marittimo, che tendono a concentrare i traffici nei porti più attrezzati e completi in termini di infrastrutture e servizi. Le analisi del CIELI-UniGe, basate sui dati dell'Agenzia delle Dogane, evidenziano che il sistema portuale ligure rappresenta il principale gateway per oltre il 60% delle merci in import e il 70% in export per le regioni più vicine, come Lombardia, Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta. Per le altre regioni del Settentrione italiano, come Veneto ed Emilia Romagna, la quota di export e import che passa attraverso il sistema portuale ligure è altrettanto significativa, con il 30% per l'export e circa il 26% per l'import.

Il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale si configura come un contesto complesso e diversificato, capace di supportare l'espansione dei commerci internazionali del proprio hinterland e di aprirsi a mercati esteri, che finora sono stati solo marginalmente raggiunti dai porti di Genova e Savona. Per quanto riguarda i collegamenti oltremare, i traffici con l'Estremo Oriente costituiscono circa il 30% del volume totale dei container movimentati, con una metà di questi scambi che coinvolge porti della Cina. Inoltre, significativi flussi di merci provengono dal Nord America (17%) e dal Medio Oriente (15%). L'evoluzione dei traffici nei prossimi anni dipenderà dall'andamento dell'economia globale e

nazionale, influenzato sia da fattori congiunturali, come la ripresa post-pandemia da COVID-19, sia da cambiamenti strutturali, come l'evoluzione demografica, la propensione ai consumi e la crescente proiezione internazionale dell'economia italiana, maggiormente focalizzata sulle esportazioni rispetto al passato. A questi fattori si aggiungerà l'effetto degli interventi infrastrutturali di potenziamento dei collegamenti tra i porti e i mercati interni, che permetteranno di espandere l'hinterland e facilitare una penetrazione più efficace delle attività dei principali operatori nel sistema portuale.

La realizzazione di un'analisi socio-economica attuale e prospettica del sistema portuale del Mar Ligure Occidentale costituisce un elemento cruciale per orientare le future scelte di pianificazione territoriale e delle attività portuali e logistiche nel medio-lungo periodo. Il sistema portuale di questa area include tutte le principali funzioni portuali, combinando il trasporto di container con la movimentazione di passeggeri, la cantieristica, le merci sfuse solide e liquide, l'industria e il diporto, oltre a vari altri servizi. Tale diversificazione, che rappresenta un indiscutibile vantaggio competitivo, implica anche una notevole complessità analitica, soprattutto nel lungo periodo, a causa delle diverse caratteristiche dei mercati e delle variabili che potrebbero influenzarne l'evoluzione. Il sistema portuale del Mar Ligure Occidentale è di rilevante importanza per la logistica nazionale, in quanto gestisce una parte significativa dei flussi di traffico marittimo internazionale da e per l'Italia. È sufficiente considerare che circa un terzo dell'interscambio commerciale marittimo italiano in container transita attraverso i porti di questa area per comprendere la sua centralità strategica, che rende necessarie azioni di potenziamento e ottimizzazione delle infrastrutture e dei servizi portuali.

Nel contesto economico e industriale delle province di Genova e Savona, le attività portuali rappresentano una delle principali "industrie" locali, con impatti che si estendono ben oltre il livello locale, influenzando anche scelte di pianificazione economica e infrastrutturale a livello nazionale. L'analisi commissionata dall'AdSP a Prometeia, sull'impatto economico-sociale della filiera portuale, ha aggiornato uno studio precedente realizzato insieme a Nomisma e Tema per il solo porto di Genova, estendendo la valutazione a tutto il sistema portuale. I risultati, conclusi nel maggio 2020, rivelano che la dimensione economica diretta della filiera portuale, già significativa, cresce ulteriormente se si considerano gli effetti indiretti e indotti su altri settori economici, sia regionali che extra-regionali. A livello quantitativo, il porto di Genova impiega quasi

8.700 persone tra terminalisti, compagnie, industrie, AdSP, Capitaneria di Porto e servizi nautici. Se si includono anche i porti di Savona e Vado Ligure, il numero di addetti sale a circa 10.000, generando un fatturato di 2,3 miliardi di euro e un valore aggiunto di oltre 750 milioni di euro. Quando si considerano anche le attività esterne ai confini portuali, come quelle degli spedizionieri e degli agenti marittimi, l'intero sistema portuale impiega oltre 31.000 persone, con un fatturato di circa 7,2 miliardi di euro e un valore aggiunto di 2,6 miliardi. Complessivamente, la filiera portuale che ruota attorno ai porti di Genova, Savona e Vado Ligure crea circa 70.000 posti di lavoro, generando 12,8 miliardi di euro di fatturato e 5,4 miliardi di valore aggiunto. L'impatto economico di questa filiera sul valore aggiunto complessivo della Liguria supera il 15% e oltre il 12% dell'occupazione regionale. A livello nazionale, le attività portuali del Mar Ligure Occidentale generano una produzione complessiva di 21,2 miliardi di euro, un valore aggiunto di 8,9 milioni di euro e circa 121.670 occupati.

Analizzando il porto di Genova in particolare, questo emerge come una realtà polivalente, che ospita una significativa componente industriale legata alla costruzione e riparazione navale. Al suo interno operano 17 imprese autorizzate ex art. 18 (inclusi i depositi costieri), 14 imprese autorizzate ex art. 16 e la Compagnia Unica Lavoratori Merci Varie Paride Batini, autorizzata ex art. 17. I tre terminal full-container attivi nel bacino genovese impiegano circa 920 addetti diretti, di cui 234 amministrativi e 686 operativi. Per il settore dei rotabili, Genova conta 169 addetti totali, di cui 111 operativi. Nel comparto Multipurpose sono occupate 341 risorse, di cui 285 operativi. Nel settore delle rinfuse, si registrano 39 addetti alle rinfuse solide e 157 a quelle liquide, con circa il 76% di questi operativi. Infine, nel settore passeggeri, il personale coinvolto è di 56 persone, di cui 23 amministrativi e 33 operativi. Le imprese autorizzate ex art. 16 per le operazioni portuali impiegano 130 figure professionali, di cui il 53% in attività operative. L'impresa autorizzata ex art. 17, che fornisce manodopera temporanea, conta oltre 1.000 soci, di cui 930 operativi, ed è la compagnia portuale più grande a livello nazionale.

## ***7.2 Descrizione del caso di studio***

Per valutare in maniera più concreta i concetti introdotti nei precedenti paragrafi, nel presente capitolo si introduce una sperimentazione su un caso reale, volta ad applicare le misure introdotte nel processo di redazione di un Port Facility Security Assessment.

In particolare, per il caso di studio scelto si considera un PFSA reale, astraendone l'ubicazione e le caratteristiche al fine di non divulgare informazioni riservate, e introducendo una generalizzazione del contesto finalizzata alla anonimizzazione e alla protezione del contenuto. Ciò risulta fondamentale dato che i PFSA, per via della loro rilevanza contenutistica, sono considerate “informazioni non classificate controllate” (INCC); ciò significa che, in base al D.P.C.M. “Disposizioni per la tutela amministrativa del segreto di Stato e delle informazioni classificate e a diffusione esclusiva” (Decreto n. 5/2015), le informazioni contenute nei PFSA vengono considerate come mere “informazioni non classificate che, in ragione della loro sensibilità, richiedono misure di protezione minime”. Tuttavia, per garantire coerenza e una concreta fondatezza, il caso di studio viene estrapolato dalle informazioni contenute nel PFSA mantenendo inalterate le proporzioni tra le diverse misure dell'impianto portuale, compresi i volumi di traffico, le dimensioni, la merceologia trattata, e le caratteristiche del perimetro, ivi compresi gli accessi alla port facility stessa.

I principali riferimenti normativi alla base del PFSA sono i seguenti:

- International Ship and Port Facility Security Code – ISPS - Codice internazionale per la sicurezza delle navi e degli impianti portuali – come adottato dalla Conferenza Diplomatica dell'IMO nella seduta del 12.12.2002 (International Maritime Organization) nell'ambito della revisione della convenzione SOLAS (Convenzione internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare).
- ISPS Parte A – Requisiti obbligatori relativi alle disposizioni del capitolo XI-2 - dell'allegato della convenzione internazionale del 1974 per la salvaguardia della vita umana in mare, modificata.
- ISPS Parte B – Orientamenti relativi alle disposizioni del capitolo XI-2 - dell'allegato della convenzione internazionale del 1974 per la salvaguardia della vita umana in mare, come modificata, e della parte A del codice.
- Regolamento (CE) N. 725/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 31 marzo 2004 relativo al miglioramento della sicurezza delle navi e degli impianti portuali.
- Linea Guida per la valutazione dei rischi e la redazione dei piani di Sicurezza approvata dal C.I.S.M. (Comitato Interministeriale per la Sicurezza dei Trasporti Marittimi e dei Porti del Governo italiano) il 06-04-2004.
- Circolare “Port Security N. 02/05 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con oggetto: Regolamento (CE) n. 725/2004 del 31/03/2004 - art 3.2 -.

Applicazione ISPS Code agli impianti portuali destinati ad operare con navi passeggeri classe “A” utilizzate in traffico nazionale dal 01/07/2005.

- Decreto Legislativo 203 del 06.11.2007 attuativo della direttiva CE 65/2005, relativa al miglioramento della sicurezza nei porti.
- DIRETTIVA (UE) 2016/1148 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 6 luglio 2016 recante “misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione”.
- Guidelines on Maritime Cyber Risk Management: emanate con la Circolare IMO - MSC-FAL.1/Circ.3 del 5 luglio 2017.
- DECRETO LEGISLATIVO 18 maggio 2018, n. 65 – “Attuazione della direttiva (UE) 2016/1148 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 luglio 2016, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione”.
- Programma Nazionale sulla Sicurezza Marittima - PNSM edizione marzo 2022 – MIMS D.M. 20 settembre 2022 n. 287 (revisione n. 1) - Programma Nazionale di Sicurezza Marittima contro eventuali azioni illecite intenzionali - Piano Nazionale Sicurezza Marittima”, come da ultimo modificato e revisionato.

Lo scopo della valutazione di sicurezza (security) dell’impianto portuale presa in considerazione nel caso di studio consiste l’aggiornamento della valutazione di sicurezza di un terminal che, per lo scopo del presente lavoro verrà genericamente indicato come “Port Facility” oppure “PF”, secondo i criteri stabiliti dal ISPS CODE Parte A Paragrafo 15.5, che comprende almeno i seguenti elementi:

- identificazione e valutazione dei principali beni ed infrastrutture da proteggere;
- identificazione di possibili minacce ai principali beni ed infrastrutture e della probabilità che si verifichi un problema, per la definizione delle misure di sicurezza e la determinazione del loro ordine di priorità;
- identificazione, selezione e determinazione dell'ordine di priorità delle contromisure e dei cambiamenti di procedura, nonché determinazione del loro livello di efficacia nel ridurre la vulnerabilità;
- identificazione dei punti deboli, fattore umano compreso, delle infrastrutture, politiche e procedure.

Seguendo, inoltre, i dettami della Parte B Paragrafo 15.3 dell’ISPS CODE, sono stati valutati gli aspetti di SECURITY della Port Facility (PF) sui seguenti elementi:

- sicurezza fisica;

- integrità strutturale;
- sistemi di protezione del personale;
- procedure generali;
- sistemi radio e di telecomunicazione, compreso le reti ed i sistemi informatici;
- pertinenti infrastrutture di trasporto;
- servizi collettivi;
- altri elementi che, se danneggiati o utilizzati per osservazioni illecite, possono rappresentare un rischio per le persone, i beni o le operazioni all'interno dell'impianto portuale.
- Sono stati inoltre valutati, secondo quanto indicato nella Parte B del Paragrafo 16.9 dell'ISPS CODE, i seguenti elementi applicabili ad ogni livello di sicurezza:
  - accesso all'impianto portuale;
  - zone ad accesso ristretto all'interno dell'impianto portuale;
  - movimentazione del carico;
  - consegna delle provviste di bordo;
  - movimentazione dei bagagli non accompagnati;
  - controllo della sicurezza dell'impianto portuale.

L'Impianto Portuale PF insiste su un'area concessa dall'Autorità di Sistema Portuale in conformità all'Art.18 della legge 84/94, e la propria attività principale consiste nell'import/export di contenitori con una capacità annua stimata di 300.000 TEU. La posizione strategica consente una accessibilità marittima, stradale e ferroviaria ottimale per le operazioni di imbarco e sbarco e per i collegamenti terrestri con i nodi logistici, favorendo il trasporto delle merci in un'area estesa. L'attività principale svolta all'interno del terminal è gestita nel parco operativo, nel quale vengono coordinate e svolte operazioni di movimentazione di container, sia dal punto di vista fisico che telematico - documentale, grazie ai servizi ausiliari forniti secondo lo standard internazionale "EDIFACT". Il Terminal consente la ricezione di navi di grandi dimensioni (14.000 TEU) grazie ad una profondità in banchina a quota - 15 metri, con elevata efficienza operativa derivante oltre a investimenti tecnologici che puntano alla velocità di transito della merce dal punto di vista logistico e sistemistico, quali ad esempio la prenotazione degli arrivi.

Dal punto di vista infrastrutturale, il Terminal presenta il classico layout di un terminal contenitori dotato di banchina, diverse modalità di accesso in base alla modalità di

trasporto (accessibilità stradale, marittima e ferroviaria), un piazzale per lo stoccaggio delle merci e edifici per gli uffici. Di seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle varie componenti fisiche del Terminal, in particolar modo il piazzale e la banchina; nei paragrafi successivi, verranno passate in rassegna le caratteristiche relative all'accessibilità terrestre (stradale e ferroviaria).

### Piazzale

Il piazzale di banchina presenta una superficie di 100.000 mq, ed è dotato di 4 RTG ("Rubber - Tired Gantry", ovvero gru a portale gommato) e 6 RMG ("Rail - Mounted Gantry", ovvero gru di impilamento su rotaia). Si suddivide principalmente in due categorie:

- Parco stoccaggio contenitori, capace di contenere fino a 13160 TEU, di cui 1880 TEU vuoti.
- Area contenitori IMO, individuata di concerto con la Capitaneria di Porto e i Vigili de Fuoco, capace di contenere fino a 300 TEUs, e gestito secondo i principi dell'IMDG Code e delle apposite Ordinanze e/o altri atti regolamentari degli Enti Preposti.
- Area contenitori reefer, dotata di 200 reefer plugs.
- Area di sosta mezzi operativi.
- Area di raccordo con la linea ferroviaria.

Il parco mezzi operativi, a supporto di tutte le operazioni che avvengono in banchina, è composto da:

- 8 reach stacker.
- 15 trattori.
- 18 semirimorchi.
- 6 forklift.

### Banchina

Il Terminal dispone di una banchina di 400 metri di lunghezza e 15 metri di profondità. Il bacino di evoluzione consente lo svolgimento in sicurezza la manovra di navi di grandi dimensioni (capacità 14.000 TEUs). La banchina è dotata delle seguenti infrastrutture ed è capace di assicurare le seguenti prestazioni:

- Gru di banchina super post panamax.
- 15 metri di profondità lungo tutta la banchina.
- Operatività 24/7.
- Tempo stimato in 45 minuti da/a stazione piloti.
- Pontone galleggiante disponibile su richiesta.

### ***7.3 Analisi dei flussi portuali propedeutica al caso studio***

Per quanto riguarda i volumi di traffico che riguarda il Terminal, occorre introdurre le principali infrastrutture di accesso che caratterizzano la PF, in particolare i gates (accessibilità stradale) e il terminal ferroviario (per l'accessibilità dei convogli ferroviari).

#### Gates

L'accessibilità stradale del Terminal consente un collegamento diretto con i varchi portuali, e quindi con i principali caselli autostradali, e prevede una capacità di servizio di oltre 600 mezzi al giorno. Gli accessi vengono gestiti mediante i seguenti punti di accesso:

- Gate principale costituito da corsie semi-automatiche per i mezzi pesanti (camion), sia di ingresso che di uscita. Il gate è operativo dal lunedì al venerdì in orario 06.30 - 22.30 e il sabato dalle 06.30 alle 12.30; il gate è dedicato esclusivamente ai mezzi pesanti ed è dotato di un portale con lettore OCR.
- Un gate costituito da una corsia per il traffico non containerizzato, tra cui ad es. i trasporti eccezionali e i mezzi di emergenza.
- Un gate dotato di una corsia per il traffico non containerizzato e i mezzi leggeri. Il varco è operativo dal lunedì al venerdì in orario 06.30 - 22.30 e il sabato dalle 06.30 alle 12.30.

#### Terminal ferroviario

Il Terminal dispone di un impianto ferroviario diretto alla rete ferroviaria nazionale e di conseguenza con i principali corridoi europei TEN-T. Dal punto di vista infrastrutturale, sono presenti 2 RMG. Il terminal ferroviario è operativo 24/7, sulla base di turni cadenzati.

### Il sistema degli accessi

Il Terminal dispone di svariati accessi, caratterizzati ciascuno da una localizzazione e una funzione dedicata. Ad ogni accesso, come sopra definito, sono associate modalità di controllo all'accesso in funzione della tipologia di mezzo, utente e merceologia trasportata. L'assetto degli accessi ipotizzato nel caso studio è tale da consentire una discreta suddivisione dei flussi tra i vari gate di accesso. In particolare:

- Il gate principale è automatizzato e, al momento, è presidiato da personale dalle ore 6 alle ore 22.30. Il controllo è affidato a telecamere con software di gestione di videoanalisi. L'ingresso/uscita delle merci avviene tramite prenotazione da parte di Spedizioniere/Compagnia di Navigazione sul sistema telematico portuale. Su quest'ultimo il trasportatore inserisce la notifica di viaggio (dati trasportatore/camion) e, dopo aver confermato la notifica di varco, si dirige verso il portale pre-gate del terminal che rileva targa, contenitore e presenza sigillo. Presso il gate, infine, il trasportatore presenta il tesserino personale di AdSP su un lettore RFID e, se i dati precedentemente comunicati telematicamente coincidono, la merce è autorizzata all'ingresso/uscita. Qualora fossero registrate anomalie, attraverso il totem della corsia è possibile contattare il personale addetto per gestire la criticità. Presso questo accesso vengono effettuati i controlli a camion/merce, da parte del servizio di vigilanza/viabilità
- Il gate di emergenza e per i carichi eccezionali è normalmente chiuso e non presidiato, viene utilizzato per l'accesso dei mezzi di emergenza e per gli eventuali accessi negli orari di chiusura del terminal. Comandato da remoto, è controllato da telecamere.
- Il gate per il traffico non containerizzato è aperto dalle ore 6.30 alle ore 18.30 è utilizzato per l'accesso dei mezzi di servizio ed è presidiato da personale diretto o vigilanza esterna. Presso questo varco vengono effettuati i controlli a fornitori/merce.
- Il cancello per accesso parco ferroviario; manuale, aperto solo quando necessario per effettuare operazioni al parco ferroviario. E' presidiato da telecamere con software di gestione di videoanalisi.
- I tornelli di accesso pedoni sono installati presso la Reception Principale al piano terra della palazzina uffici amministrativi; l'accesso è possibile tramite utilizzo

badge con tecnologia RFID rilasciati da AdSP e precedentemente autorizzati dal terminal. La reception è presidiata H24 da personale diretto o vigilanza esterna. In questo locale avviene la registrazione dei visitatori occasionali e l'eventuale controllo di borse/bagaglio. Da questo locale è possibile controllare tutte le telecamere di videosorveglianza.

Il terminal è coinvolto in significativi flussi di traffico di mezzi pesanti, leggeri, mezzi di servizio, visitatori e pedoni. Di seguito una tabella riepilogativa suddivisa per ogni varco di ingresso:

<b>Ingresso / Varco</b>	<b>Orario di apertura</b>	<b>Mezzi/personone al giorno</b>
<b>Gate principale</b>	6.30 – 22.30	300 veicoli
<b>Gate di emergenza e carichi eccezionali</b>	sempre chiuso – comandato a distanza	/
<b>Gate traffico non containerizzato</b>	6.30 – 18.30	18 persone / 20 veicoli
<b>Tornello pedonale</b>	H24	20 persone

*Tab. 7.1: Flussi veicolari e pedonali*

## **8. Applicazione del processo di revisione della valutazione del rischio**

### ***8.1 Redazione del PFSA (metodo risk-based making model)***

Dopo l'introduzione del caso di studio, comprendente anche le caratteristiche del terminal, il sistema degli accessi sia stradali che ferroviari, nel presente paragrafo viene riportato il Port Facility Security Assessment relativo al terminal preso in esame. La modalità di redazione del PFSA deriva dal metodo risk-based making model, utilizzando come base le Linee guida per la redazione del documento di valutazione dei rischi – port facility, Comitato Interministeriale per la sicurezza dei trasporti marittimi e dei porti, 2004. Il modello prevede che ogni singolo Terminal valuti la propria esposizione al rischio mediante un'analisi qualitativa e quantitativa che potrebbe essere riassunta come segue: identificare i beni e le infrastrutture critiche che potrebbero essere potenzialmente oggetto di pericoli o minacce, stimare la probabilità che questi pericoli o minacce possano causare eventi negativi (al fine di stabilire la priorità delle azioni), valutare le possibili conseguenze e progettare una strategia di mitigazione per ridurre il rischio che il pericolo o la minaccia possano verificarsi di nuovo in futuro.

Di seguito vengono riportati i contenuti fondamentali di un PFSA, elencati per punti chiave, sino all'individuazione delle misure di mitigazione da adottare, di cui si fornisce un sintetico riepilogo di seguito:

- Sicurezza fisica
- Sicurezza organica
- Integrità strutturale
- Sistemi di protezione del personale
- Sistemi radio e telecomunicazioni, compresi reti e sistemi informatici
- Altri elementi che, se danneggiati o utilizzati per osservazioni illecite, possono rappresentare un rischio per le persone, i beni o le operazioni all'interno dell'impianto portuale
- Accesso all'impianto portuale
- Zone ad accesso ristretto all'interno dell'impianto portuale
- Movimentazione dei bagagli non accompagnati

- Consegna delle provviste di bordo
- Controllo della sicurezza dell'impianto portuale – vigilanza e video sorveglianza
- Sistemi di allarme
- Possibilità di risposte agli incidenti di security
- Autovalutazioni - Addestramenti ed esercitazioni
- Report tenuti dalla PF
- Illuminazione
- Identificazione valutazione dei principali beni ed infrastrutture da proteggere
- Valutazione delle conseguenze
- Valutazione della vulnerabilità e contromisure per la mitigazione
- Punteggio della vulnerabilità
- Metodi di implementazione delle strategie di riduzione della vulnerabilità

#### Sicurezza fisica

La sicurezza fisica del terminal oggetto del caso di studio è garantita principalmente attraverso recinzioni perimetrali e cancelli, un sistema di videosorveglianza, un sistema radio utilizzato dagli addetti alla sicurezza e un sistema di controllo degli accessi presso la Control Room, presidiata h24. Queste misure sono gestite sia da personale interno all'azienda sia da personale di un istituto di vigilanza privata, con la presenza di una guardia particolare giurata (GPG) in orario notturno. Di seguito si riepilogano le principali caratteristiche del complesso di infrastrutture deputate alla security fisica:

- le recinzioni perimetrali sono generalmente adeguate sia in altezza che nella conformazione per sopperire alla funzione della difesa passiva della PF;
- il sistema di videosorveglianza TVCC risulta funzionante con registrazione preservata per sette giorni e il numero delle telecamere risulta sufficiente a coprire sia il confine di security sia l'area operativa, sebbene un aumento della copertura della videosorveglianza sia auspicabile per una efficacia ancora più elevata;
- la PF è dotata di proprio impianto di comunicazione radio messo a disposizione anche del personale preposto alla vigilanza, formato ai sensi della scheda 6 del PNSM. In orario notturno il personale di servizio effettua anche attività di vigilanza ispettiva, in contatto h24 con la propria Centrale Operativa;

- risulta operativo il controllo di persone, veicoli e merci, compresi i rifornimenti alle navi, attraverso procedura di accreditamento ex ante l'arrivo ed il rilascio di specifica autorizzazione, debitamente registrata su specifico software sviluppato ad hoc e continuamente aggiornato in funzione delle esigenze emerse nel tempo;
- i gate per accessi/uscite risultano sufficientemente equipaggiati (garitta presidiata, sbarra, cancello, sistemi di registrazione degli accessi con modalità per la gestione degli stessi in modo da evitare congestioni al gate stesso);

### Sicurezza organica

La sicurezza organica di un terminal si riferisce alla gestione interna di sicurezza di un sistema, organizzazione o processo, riducendo la dipendenza da misure esterne. La valutazione della sicurezza organica è un approccio dinamico e integrato alla gestione dei rischi, e si realizza esaminando attentamente le strategie e le misure di protezione esistenti. La PF oggetto del caso di studio, e per le finalità del presente documento, si assume che operi i controlli attraverso personale avente qualifica di Guardia Particolare Giurata e O.T.S. mutuati sulla base dei picchi di traffico e dell'operatività dello scalo merceologico. Il Terminal, come di consueto nel caso di specie delle infrastrutture portuali per il traffico dei contenitori, è presidiato h24 sia con personale interno che esterno, avente caratteristica di vigilanza dinamica dalle ore 06.00 alle 22.30, mentre dalle 22.30 alle 06.30 è previsto il servizio di vigilanza a cura di G.P.G. In entrambi i casi, è presente un collegamento diretto con la Centrale Operativa dell'istituto di vigilanza h24. Questi orari sono stati mutuati dagli orari dei varchi comuni del porto, e sono in ogni caso orari di operatività standard per un terminal delle dimensioni e del traffico del caso di studio.

Sempre con la stessa logica organizzativa viene utilizzato personale diretto, opportunamente formato come da P.S.N.M., utilizzato in piazzale, ai gate ed al servizio follow me / shuttle. Oltre al P.F.S.O., risulta in forza un Deputy. I flussi di comunicazione avvengono attraverso canale radio e mediante mail con i gate dotati di postazione work station.

In caso d'emergenza è comunque reperibile h24 il D.P.F.S.O. od il P.F.S.O.

### Integrità strutturale (edifici, opere murarie, prefabbricati, arredi e sottoservizi)

Il Terminal è caratterizzato da una notevole presenza di edifici, palazzine, opere murarie di vario genere, recinzioni e una vasta gamma di servizi e sottoservizi che concorrono al corretto funzionamento dell'intero sistema, ivi compresi i sistemi di controllo degli accessi e i mezzi di movimentazione dei container. Nel caso di studio, le palazzine destinate agli uffici e a tutte le aree coperte, così come le postazioni del personale, mostrano attualmente una robustezza adeguata, una resistenza agli agenti atmosferici e una conformità all'utilizzo previsto.

#### Sistemi di protezione del personale - Dotazioni di safety e security

Nel caso in esame, le risorse e le dotazioni di security disponibili sono ampiamente adeguate a monitorare costantemente le attività all'interno della Port Facility. Il gate principale è dotato delle tecnologie necessarie per eseguire i controlli previsti, tra cui metal detector, specchio sottococca, torcia, lampada a raggi U.V. e altro. Il personale di vigilanza è in grado di comunicare in modo rapido e simultaneo attraverso l'utilizzo di apparecchi radio portatili, oltre che tramite comunicazione via filo o dispositivi mobili.

#### Sistemi radio e telecomunicazioni, compresi reti e sistemi informatici

I flussi di comunicazione sono gestiti attraverso un canale radio UHF dedicato, contatti telefonici fissi e mobili, nonché tramite e-mail utilizzando una postazione di lavoro nel gate. Il funzionamento del canale radio viene regolarmente verificato, sia per quanto riguarda la sua operatività che per le procedure da seguire.

Il terminal dispone di due sale CED per reti e sistemi informatici, contenenti informazioni cruciali per la gestione della Port Facility; tali ambienti sono protetti da sistemi di allarme antintrusione, antincendio, antiallagamento e anti-interruzione del sistema di condizionamento.

#### Altri elementi che, se danneggiati o utilizzati per osservazioni illecite, possono rappresentare un rischio per le persone, i beni o le operazioni all'interno dell'impianto portuale

Sono stati valutati le seguenti zone e locali che, seppur non identificati come zone ad accesso limitato, hanno comunque una rilevanza non trascurabile:

- zone limitrofe alla nave ormeggiata;

- zone d'imbarco e sbarco degli equipaggi;
- gli impianti di imbarco e sbarco delle merci.

### Accesso all'impianto portuale

Di seguito si riportano alcune norme per l'accesso nella PF.

- Non entrare presso il Terminal se non dopo aver ricevuto esplicita autorizzazione, informazione e/o addestramento. Tutto il personale autorizzato all'ingresso deve essere munito di apposito badge individuale e/o "pass" da portare esposto in modo visibile per tutto il tempo di permanenza.
- È proibito il possesso, l'uso e l'introduzione nel Terminal di bevande alcoliche e/o droghe, nonché l'assunzione di sostanze medicinali che potrebbero causare menomazione della propria capacità di agire.
- È severamente proibito fumare in tutte le aree coperte del Terminal.
- Non è consentito introdurre e utilizzare macchine fotografiche (comprese quelle dei cellulari) o videocamere per riprendere le attrezzature aziendali.
- È severamente vietato introdurre armi ed esplosivi di ogni genere e/o natura.
- Nelle aree operative bisogna essere dotati di DPI secondo quanto previsto dalle procedure d'impianto. Dipendenti, appaltatori/contrattisti devono essere provvisti di propri DPI. Appartenenti ad altre categorie eventualmente sprovvisti devono essere attrezzati a cura del Terminal.
- Tutti coloro che accedono all'impianto dovranno ricevere opportuna informazione sui rischi di incidente rilevante in ottemperanza alle norme vigenti, relativo all'informazione che ciascun gestore è tenuto a fornire a tutti coloro che lavorano "in situ" in merito ai rischi di incidente rilevante.
- Ogni dipendente è dotato di un "badge" individuale riportante fotografia a colori, cognome e nome e data di nascita.

All'arrivo di un visitatore, la Vigilanza del Terminal deve:

- accertarne l'identità (verificando un valido documento che sarà registrato), l'opuscolo "Informazione di sintesi", l'informativa sulla privacy per il trattamento dati come da D.lgs 196/2003 e G.D.P.R. Regolamento UE 2016/579, sono trasmessi a mezzo mail o tramite sistema informatico di prenotazione accessi.

- Prendere contatto con il dipendente indicato dal visitatore, ricevere da lui autorizzazione per l'ingresso dello stesso e accompagnarlo.
- Richiedere al visitatore di lasciare oggetti personali (macchine fotografiche, ecc.) all'interno della propria autovettura.
- Controllare, a campione, previo consenso del visitatore, il contenuto di borse personali e/o colli trasportati di cui si chiede l'introduzione nel Terminal.
- Non prendere in custodia borse personali, colli e/o altro che non possa essere introdotto nel Terminal.
- Consegnare il pass per i visitatori.
- Ritirare il pass d'ingresso e la documentazione precedentemente consegnata.

#### Visitatori in visita collettiva:

- la Vigilanza identifica i visitatori e li registra individualmente.
- Completata la fase d'identificazione, il personale della Vigilanza contatta il Terminal Manager che riceve e/o invia un funzionario per ricevere le persone, prenderle in custodia sotto la propria responsabilità e riaccompagnarle al termine della visita.
- In caso di visite di gruppo preannunciate, il Terminal Manager consegna anticipatamente alla Vigilanza una copia dell'elenco nominativo dei visitatori.

#### Funzionari della Pubblica Amministrazione:

- la Vigilanza si accerta dell'identità di tutte le autorità consultando il tesserino di riconoscimento rilasciato dall'amministrazione di appartenenza senza trattenerlo;
- i dati del tesserino di riconoscimento vanno in ogni caso trascritti sull'apposito registro; al contempo informa il Terminal Manager e/o il PFSO della visita.

#### Forze di Polizia:

- Il personale di vigilanza prima di consentire l'accesso nel Terminal, procede all'identificazione a mezzo tesserino di riconoscimento rilasciato dall'Amministrazione di appartenenza (il tesserino può essere soltanto visionato) e ne registra gli estremi. In caso di più appartenenti alle Forze dell'Ordine che si presentino congiuntamente, si può procedere all'identificazione e registrazione di uno soltanto per corpo di appartenenza, il quale assicura verbalmente l'identità dei rimanenti.

- In caso di urgenza, già preavvisata, il personale consente l'ingresso senza alcuna formalità semplicemente registrando il numero delle persone e le targhe delle vetture/automezzi ammessi, avvisando tempestivamente il PFSO. Ultimata la visita, o comunque quando ciò fosse possibile, vanno perfezionati gli aspetti di cui sopra rimasti in sospeso.

#### Zone ad accesso ristretto all'interno dell'impianto portuale

Le aree ad accesso ristretto sono identificate con appositi cartelli e devono venire sufficientemente controllate e protette. Tali aree, a titolo esemplificativo e per il solo scopo del presente elaborato, si suppone che siano:

- Palazzina uffici;
- Centrale termica;
- Distributore di carburante;
- Stazione di pompaggio antincendio;
- Area destinata alla sosta delle Merci Pericolose;
- Deposito gas tecnici;
- Cabine elettriche;
- Sala server/CED.

#### Consegna delle provviste di bordo

Le operazioni di imbarco delle provviste di bordo possono essere effettuate sia lato mare che lato banchina presso la Port Facility. È responsabilità del Comandante della nave o dello Ship Security Officer (SSO) informare il Port Facility Security Officer (PFSO) di qualsiasi operazione di imbarco di provviste attraverso la Port Facility, nonché di qualsiasi operazione di imbarco di acqua o bunker tramite bettolina. Questa comunicazione è essenziale per garantire una gestione coordinata e sicura delle attività portuali.

#### Movimentazione dei bagagli non accompagnati

La custodia o il transito di bagagli non accompagnati è assolutamente vietato, a meno che non avvenga attraverso le procedure di controllo stabilite. Il movimento di eventuali bagagli non accompagnati sarà autorizzato dal Port Facility Security Officer (PFSO) solo dopo aver ricevuto conferma dal Comandante/Ship Security Officer (SSO), i quali devono

garantire che la nave disponga di adeguate procedure di sicurezza e che essi stessi prendano in custodia tali bagagli prima dell'ingresso nella Port Facility.

Qualora ritenuto necessario e/o concordato con il Comandante/SSO della nave, il PFSO sarà autorizzato a eseguire la verifica del bagaglio, possibilmente in presenza del proprietario. Queste misure sono finalizzate a garantire la sicurezza e la conformità alle procedure stabilite durante il transito di bagagli non accompagnati attraverso la Port Facility.

#### Controllo della sicurezza dell'impianto portuale – vigilanza e video sorveglianza

Il Terminal oggetto del presente approfondimento dispone dell'autorizzazione territoriale conforme ai limiti definiti dalla Port Facility (PF), regolamentata dal REG. 725/2004. La PF è soggetta a monitoraggio e sorveglianza 24 ore su 24, anche durante le fasi di non operatività, grazie al personale operativo del Terminal e agli addetti di un istituto di vigilanza. Il Terminal è sottoposto a controllo tramite TVCC remote con registrazione e conservazione delle immagini per sette giorni consecutivi.

#### Sistemi di allarme

La PF non è dotata di un sistema di allarme antintrusione, ma solo di barriere fisiche (recinzioni perimetrali, cancelli, sbarre ai varchi, portoni e porte).

#### Possibilità di risposte agli incidenti di security

Il Terminal dispone di una propria organizzazione dedicata alla rilevazione e all'analisi di eventi che potrebbero determinare incidenti di sicurezza. La Port Facility (PF) ha implementato un sistema di segnalazione delle anomalie, oltre a meccanismi di allertamento delle forze dell'ordine e, in generale, sistemi per la gestione delle emergenze.

#### Autovalutazioni - Addestramenti ed esercitazioni

Le autovalutazioni, gli addestramenti e le esercitazioni alla Port Facility sono pianificati tenendo conto della natura delle operazioni, dei cambiamenti del personale, del tipo di nave e altre circostanze rilevanti. Condotti almeno una volta all'anno, gli addestramenti e almeno ogni tre mesi le esercitazioni (salvo circostanze particolari), mirano a testare

efficacemente il piano di sicurezza, garantendo un alto livello di preparazione e sicurezza operativa.

Gli addestramenti e le esercitazioni sono registrati da parte del PFSO attraverso sistemi di reportistica dettagliati, ordinati e custoditi nel rispetto della riservatezza dei dati.

#### Report tenuti dalla PF

Il Terminal, attraverso il PFSO, cura la seguente documentazione con riferimento alla Maritime Security:

- Registro ispezioni di Capitaneria di Porto;
- Registro degli incidenti di security;
- Elenco addestramenti ed esercitazioni.

#### Illuminazione

L'illuminazione dell'intero Terminal è affidata a un sistema combinato di fari posizionati sugli edifici e su torri faro, garantendo una visibilità ottimale anche nelle ore senza luce solare, compreso lo spazio acqueo di fronte alla Port Facility (PF). Il sistema di illuminazione è attentamente concentrato sui punti critici che richiedono una maggiore protezione.

#### Identificazione valutazione dei principali beni ed infrastrutture da proteggere

L'identificazione accurata dei principali beni e delle infrastrutture ritenute cruciali, soggette a protezione in conformità al Codice ISPS, rappresenta una fase fondamentale per valutare e applicare i requisiti di sicurezza all'interno dell'impianto portuale. Questi elementi includono:

- Il Gate di accesso principale semi-automatizzato, dove risiedono i sistemi tecnologici di controllo accessi.
- La Control Room, dove sono accentrati sistemi di videosorveglianza e di monitoraggio degli accessi.
- Il CED, in locali adiacenti alla control room, dove risiedono le strutture informative.
- Gli uffici tecnici dove avviene la pianificazione della nave, e l'ufficio del PFSO.

- Le cabine e sottostazioni elettriche, contenenti gli impianti elettrici per il funzionamento del terminal.
- L'area di rifornimento mezzi e annesso deposito di carburante.
- Il parco merci pericolose, dove vengono stoccate temporaneamente le merci classificate come pericolose.
- Le banchine portuali, e annessi impianti di sollevamento e trasporto dei container.

#### Identificazione di possibili minacce ai principali beni ed infrastrutture

Questa sezione del PFSA coincide con la Fase 1, così come individuata nel paragrafo 4.6 del presente elaborato.

Le possibili minacce a strutture, asset, procedure e approcci sono di seguito sintetizzate:

- accessi non autorizzati attraverso i gate d'ingresso;
- accessi non autorizzati attraverso le recinzioni perimetrali (scavalco, danneggiamento recinzioni, ecc.);
- accessi non autorizzati dal lato mare e attraverso la banchina;
- vandalismo in generale;
- clandestini;
- sabotaggi di vario genere che possano riguardare anche serbatoi e/o merce;
- hackers (cyber);
- clima aziendale precario.
- Eventuali azioni di terzi, colpose o dolose, potrebbero causare danni di natura ambientale, rischio di incendio, rischio di sversamento in mare di sostanze pericolose o qualificate come tossiche ed inquinanti secondo la vigente normativa ambientale, in particolare nella porzione di specchio acqueo di pertinenza ed uso del terminal.

In relazione a quanto sopra esposto, nella tabella seguente sono riepilogati i “possibili” scenari che possono creare minaccia per l’Impianto Portuale, sulla base degli scenari di cui alle Linee Guida CISM.

	<b>Descrizione scenario</b>		<b>Obiettivo</b>	<b>Esempio Azione illecita</b>
<b>A</b>	Persone tentano di introdursi nella PF			

	provenendo da terra attraverso i gate o le recinzioni.			
		<b>1</b>	danneggiare/distruggere una struttura e/o l'intero impianto portuale con esplosivi.	Vengono posizionate o lanciate delle cariche di esplosivo sulla banchina o sulle navi ormeggiate o nei serbatoi di stoccaggio dei combustibili.
		<b>2</b>	Danneggiare/distruggere l'obiettivo con operazioni premeditate/atti dolosi.	Manomissione di parti dell'impianto.
		<b>3</b>	Provocare un incidente che comporti pericolo e/o danni senza distruggere l'obiettivo.	Manomissione dell'impianto al fine di: manomettere il regolare funzionamento di mezzi di sollevamento per generare situazioni di pericolo o danno alla incolumità di beni e/o persone.
		<b>4</b>	Tenere in ostaggio e/o uccidere delle persone.	Azione attuata: come mezzo di ricatto; per rivendicare un'azione e/o una dottrina o pensiero politico/religioso; per vendetta; da soggetti affetti da disturbi mentali.
<b>B</b>	Persone mettono in atto un'azione illecita dal mare alle infrastrutture dal mare			

	con esplosivi o armi da sparo di precisione.			
		<b>1</b>	Provocare incendi.	Vengono colpite le navi ormeggiate con missili a breve gittata, RPG, bazooka o fucili di precisione per danneggiarle o distruggerle
		<b>2</b>	Causare una collisione con una nave ormeggiata e interrompere l'operatività della banchina PF	Viene lanciato un natante con eventuale esplosivo a bordo contro le navi ormeggiate in banchina.
<b>C</b>	Persone utilizzano le infrastrutture come mezzo per azioni illecite.			
		<b>1</b>	Trasferimento nello Stato o fuori dallo Stato di persone, valuta nazionale ed estera, articoli di contrabbando, materiali e sostanze illecite.	Viene utilizzata la banchina nave/terra o viceversa per emigrazione/immigrazione clandestina; traffico illecito di valuta e materiali vari; traffico illecito di sostanze stupefacenti.
<b>D</b>	Personale dipendente o esternalizzato insoddisfatto del lavoro svolto – fornitore o appaltatore scontento per non aver			

	vinto una gara o una fornitura compie azioni di sabotaggio nella banchina e/o alle sue apparecchiature.			
		<b>1</b>	Danneggiare materiale e/o impianti meccanici e tecnologici della banchina per bloccare l'operatività della PF.	Manomettere o recare danno ad attrezzature o impianti di qualsiasi genere sia sulla nave che sugli impianti a terra.
<b>E</b>	Intrusi accedono alla banchina provenendo da terra.			
		<b>1</b>	Derubare merce e/o materiale e danneggiare macchinari, attrezzature, impianti e strumentazioni per bloccare e/o diminuire l'operatività della PF o di parte dell'impianto.	Viene asportato materiale o attrezzature dall'impianto con l'alto rischio sul funzionamento dello stesso.
		<b>2</b>	Sequestrare una nave ormeggiata in banchina e/o sequestrare le persone a bordo della stessa o presenti nella PF.	Utilizzando armi bianche e/o armi da sparo anche leggere, sequestrare le persone presenti a bordo della nave ormeggiata o presenti nella PF.
<b>F</b>	Intrusi accedono alla infrastruttura informatica.			
		<b>1</b>	Prelevare dati, rallentare l'attività o di	Accesso al sistema informatico con l'utilizzo

		interromperla compromettendo la rete informatica.	di malware per compiere un atto di danno, dimostrativo.
--	--	---	---

*Tab. 8.1: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione*

L'analisi degli scenari ha confermato la presenza di potenziali minacce derivanti da azioni terroristiche o di protesta dirette verso navi, persone e impianti portuali, con particolare attenzione ai rischi associati agli impianti esistenti. Questi ultimi costituiscono fonte di preoccupazione predominante, considerando la natura strategica e critica delle infrastrutture portuali.

Le minacce individuate richiedono la presenza di operatori addestrati, dotati di una preparazione accurata e costante nel tempo. Le azioni illecite in questione potrebbero essere organizzate da gruppi anche di modeste dimensioni dal punto di vista economico e organizzativo.

Nonostante la bassa probabilità che azioni terroristiche preparate e organizzate nel tempo possano verificarsi in questa Port Facility, rimane la possibilità che tali azioni siano messe in atto sia da gruppi organizzati che da individui isolati. La valutazione della minaccia tiene conto anche dell'aspetto mediatico, riconoscendo che tali eventi possono avere un impatto significativo sulla percezione pubblica, indipendentemente dalle dimensioni dell'organizzazione coinvolta.

In ogni caso, la consapevolezza della possibilità di minacce di questo tipo suggerisce la necessità di mantenere una vigilanza costante e di continuare a implementare misure di sicurezza adeguate, inclusa la formazione continua del personale, per mitigare i potenziali rischi e garantire un ambiente portuale sicuro e protetto.

#### Valutazione delle conseguenze

Questa sezione del PFSA coincide con la Fase 2, così come individuata nel paragrafo 4.6 del presente elaborato.

Il Livello di conseguenze di cui alla Tavola 2 delle “Linee Guida per la valutazione del rischio degli impianti portuali” emesse dal CISM, è da considerare come segue:

<b>Punteggi riferiti al livello di conseguenze</b>	<b>Descrizione delle attività della Port Facility</b>
3	Terminal dove vengono trasferiti, stoccati, o maneggiati carichi altamente pericolosi ai fini della security quali esplosivi, gas e carichi altamente infiammabili come gli idrocarburi. Terminal crociere con navi abilitate alla navigazione internazionale lunga. Terminal Ro/Ro dirette/provenienti da porti extra Comunità Europea.
2	Strutture che sono adibite alla movimentazione di carichi pericolosi anche containerizzati (Terminal Container). Terminal adibiti al traffico passeggeri (porti della Comunità Europea).
1	Strutture diverse da quelle precedenti, quali terminal che trattano merci varie non containerizzate e rinfuse solide.

*Tab. 8.2: Tavola per la valutazione delle conseguenze*

Il punteggio del livello delle conseguenze per il Terminal in esame è pari a 3.

#### Valutazione della vulnerabilità

Questa sezione del PFSA coincide con la Fase 3, così come individuata nel paragrafo 4.6 del presente elaborato.

Per ciascuno scenario individuato, è stata condotta una valutazione della vulnerabilità della Port Facility ad un potenziale attacco, seguendo il protocollo definito nella Tavola 3 delle "Linee Guida per la valutazione del rischio degli impianti portuali" emesse dal CISM. Questa valutazione include l'assegnazione di un punteggio e l'identificazione di un metodo per l'implementazione delle contromisure.

Questa valutazione tiene conto di due elementi fondamentali:

<p style="text-align: center;"><b>ACCESSIBILITÀ</b></p>	<p>Questo elemento valuta la facilità di accesso all'area portuale, considerando barriere fisiche e geografiche che possono scoraggiare una minaccia. La presenza di efficaci barriere e controlli fisici può ridurre il livello di accessibilità per potenziali attaccanti. Il punteggio attribuito riflette il grado di sicurezza delle misure di accesso.</p>
<p style="text-align: center;"><b>SICUREZZA ORGANICA E ORGANIZZAZIONE DI SECURITY</b></p>	<p>Questo elemento valuta la capacità del personale addetto alla sicurezza di scoraggiare azioni illecite intenzionali. Include la valutazione dei piani di sicurezza, la qualità della comunicazione interna ed esterna, e l'efficacia del personale di sorveglianza. Inoltre, vengono valutati i sistemi di videosorveglianza, di rilevamento delle intrusioni e la tempestività delle Forze di Polizia esterne nel prevenire o reprimere una minaccia. Il punteggio assegnato riflette il livello complessivo di sicurezza organica e l'efficacia delle misure di sicurezza tecnologiche.</p>

*Tab. 8.3: Elementi per la valutazione della vulnerabilità*

La “Matrice di valutazione del rischio” ottenuta è un metodo basato sul rischio che fornisce un valido strumento per l’esecuzione della valutazione e ha lo scopo di avviare e raccomandare contromisure che scoraggino, identifichino e riducano le conseguenze di qualsiasi potenziale incidente.

<p style="text-align: center;"><b>Punteggio</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Facilità di accesso</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Sicurezza organica e organizzazione di security</b></p>
<p style="font-size: 24px;">3</p>	<p>Non vi è deterrenza. Esempio: non vi sono limitazioni all’accesso nella struttura né ai movimenti al suo interno.</p>	<p>Non vi è capacità di deterrenza. Esempio: non c’è un piano; non c’è personale di sorveglianza; non esistono comunicazioni di emergenza; le Forze di Polizia esterne non sono disponibili per un intervento tempestivo di prevenzione e repressione; i sistemi di rilevamento antintrusione sono assenti.</p>

2	Deterrenza media. Esempio: sono presenti barriere ai varchi per una semplice selezione.	Capacità di deterrenza limitata. Esempio: un piano di sicurezza non adeguato alle esigenze; personale di sicurezza della PF sono in un numero limitato rispetto alle dimensioni della struttura portuale; le Forze di Polizia esterne hanno disponibilità limitata per un intervento tempestivo di prevenzione e repressione; i sistemi di rilevamento antiintrusione sono limitati.
1	Buona deterrenza. Esempio: ci sono numerose barriere fisiche e/o geografiche con restrizione di accesso. Sistema di videosorveglianza e antintrusione attivo.	Buona capacità di deterrenza. Esempio: un piano di sicurezza adeguato e dettagliato; personale di sicurezza della PF ben addestrato ed equipaggiato in un numero proporzionato rispetto alle dimensioni della struttura portuale; comunicazioni efficaci in caso di emergenza; sistemi di videosorveglianza e antiintrusione di ultima generazione; disponibilità di Forze di Polizia esterne per tempestivo intervento di prevenzione/repressione.

Tab. 8.4: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità (metodo risk-based decision making model)

#### Mitigazione della vulnerabilità

Questa sezione del PFSA coincide con la Fase 4, così come individuata nel paragrafo 4.6 del presente elaborato.

		Punteggio della vulnerabilità		
		2	3 – 4	5 – 6
GRADO DELLE CONSEGUENZE	3	Considerare	Mitigare	Mitigare
	2	Documentare	Considerare	Mitigare
	1	Documentare	Documentare	Considerare

*Tab. 8.5: Matrice della vulnerabilità e delle conseguenze*

La matrice deve essere aggiornata al variare delle circostanze ed all'attuazione di miglioramenti della security.

L'analisi ha proceduto identificando gli scenari di minaccia specifici per ciascun obiettivo, insieme ai potenziali metodi attraverso i quali tali minacce potrebbero essere attuate. Per ciascuno di questi scenari, è stata condotta una valutazione dei livelli di conseguenze, focalizzandosi sulle attività svolte nella banchina. L'obiettivo di questa valutazione è stato quello di valutare la vulnerabilità delle banchine a possibili atti illeciti intenzionali. Utilizzando la matrice delle vulnerabilità e delle conseguenze, sono stati determinati gli scenari prioritari che richiedono particolare attenzione in termini di sicurezza. Sulla base di questa analisi, sono state identificate le contromisure specifiche da implementare per mitigare i rischi associati a ciascuno scenario, in conformità con le Linee Guida del CISM.

Metodi di implementazione delle strategie di riduzione della vulnerabilità

Questa sezione del PFSA coincide con la Fase 5, così come individuata nel paragrafo 4.6 del presente elaborato.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva per la determinazione delle strategie di mitigazione, in ottemperanza con quanto visto nella Parte I, paragrafo 4.6:

TAVOLA RIASSUNTIVA					
Fase 1	Fase 2	Fase 3			Fase 4
Descrizione dello scenario	Livello delle conseguenze (Linee Guida del CISM, Tav. 2) Una volta classificata una infrastruttura il livello di conseguenza rimane lo stesso	Punteggio di vulnerabilità (Linee Guida del CISM, Tavola 3)			Mitigare–considerare–documentare (Linee Guida del CISM, tav. 4)
		Accessibilità	Sicurezza organica	Totale Punteggio Vulnerabilità	

A	<p>Intrusi tentano di:          Introdursi e/o assumere il controllo dell'area riservata nave provenendo da terra e...          Danneggiare / distruggere l'obiettivo con esplosivi; danneggiare / distruggere l'obiettivo con operazioni premeditate / atti dolosi;          provocare un incidente che comporti pericolo o causi inquinamento senza distruggere l'obiettivo;          prendere ostaggi / uccidere persone.</p>	3	1	1	2	CONSIDERARE
B	<p>Intrusi mettono in atto attacchi con esplosivi, con il risultato di attaccare le navi dal mare e:          provocare incendi,          provocare collisione con nave all'ormeggio dal mare e          interrompere l'operatività dell'impianto portuale</p>	3	1	1	2	CONSIDERARE

<b>C</b>	Intrusi utilizzano le infrastrutture come mezzo per: trasferimento di materiali, articoli di contrabbando e/o denaro e/o persone nel/fuori dal paese	3	1	1	2	CONSIDERARE
<b>D</b>	Personale dipendente o appaltato che non si sente motivato od appagato dal lavoro che sta svolgendo o fornitore arrabbiato per non aver vinto l'appalto di lavori relativi all'impresa, compie azioni di sabotaggio nell'Impianto Portuale e/o alle sue apparecchiature allo scopo di: danneggiare il materiale dell'impianto portuale per interromperne l'operatività	3	1	1	2	CONSIDERARE
<b>E.1</b>	Intrusi accedono nell'area riservata nave provenendo da terra o dal mare allo scopo di: rubare materiale e/o danneggiare apparecchiature, compromettendo l'operatività dell'Impianto Portuale	3	1	1	2	CONSIDERARE
<b>E.2</b>	Intrusi accedono nell'area riservata della nave provenendo da terra o dal mare allo scopo di sequestrare l'imbarcazione	3	1	1	2	CONSIDERARE

<b>F</b>	L'hacker accede al sistema informatico mediante l'utilizzo di malware per compiere un atto dimostrativo o di danno deliberato	3	1	1	2	<b>CONSIDERARE</b>
----------	---	---	---	---	---	--------------------

*Tab. 8.6: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione – risk based decision-making model*

All'esito della valutazione del rischio del caso di studio, come evincibile dalla tabella sopra riportata, evidenzia come il terminal necessita di azioni di mitigazione per ogni singolo scenario e per ogni rischio a cui è esposto, senza che ci siano necessità di profonde e strutturali azioni di mitigazioni per superare gravi esposizioni al rischio.

La valutazione dei rischi evidenzia inoltre che, in generale, è spesso più pratico ridurre le vulnerabilità del terminal rispetto a diminuire le minacce o mitigare le conseguenze di atti criminali compiuti da singoli o gruppi più o meno organizzati. Questo principio sottolinea l'importanza di concentrarsi sulla prevenzione e sulla protezione attraverso misure che migliorano la sicurezza fisica e operativa del terminal. Ridurre le vulnerabilità implica l'implementazione di contromisure che rendono più difficile per potenziali minacce compiere azioni dannose. Queste misure possono includere l'adozione di tecnologie avanzate di sicurezza, la formazione del personale, l'implementazione di protocolli di sicurezza rigorosi e la verifica e il potenziamento delle infrastrutture di sicurezza esistenti. È importante riconoscere che, nonostante gli sforzi per ridurre le vulnerabilità, la gestione delle minacce e la mitigazione delle conseguenze rimangono elementi critici della sicurezza. Un approccio olistico che integra misure preventive, reattive e di recupero contribuirà a garantire una sicurezza equilibrata e resiliente per il terminal portuale.

### ***8.2 Redazione del PFSA (metodo common damage risk-based approach)***

In relazione a quanto a quanto sopra evidenziato l'iter procedurale procede con l'individuazione delle azioni di mitigazione dei rischi da mettere in atto dall'organizzazione della sicurezza del Terminal in relazione ai livelli dichiarati di allarme per la sicurezza dalle autorità nazionali preposte.

Queste azioni di mitigazione dei rischi sono state valutate secondo il Regolamento del Parlamento Europeo 725/2004 (Allegato 2, Parte A, Cap. 15.7), considerando i criteri di fattibilità e parziale fattibilità indicati sia dalla Circolare CISM sia dal Programma Nazionale di Sicurezza Marittima (PNSM). L'obiettivo è implementare misure che

migliorino la sicurezza del Terminal in risposta ai differenti livelli di allarme per la sicurezza dichiarati dalle autorità competenti, rispettando i criteri di fattibilità definiti nei regolamenti e linee guida di riferimento.

Per raggiungere questo obiettivo, nel solco del metodo individuato e analizzato nel precedente capitolo 7 (in particolare, al par. 6.3) si procede alla revisione del PFSA così come analizzato nel precedente paragrafo 0 con il metodo denominato “common damage risk-based approach”.

Per raggiungere tale obiettivo, il presente paragrafo consta di due principali sezioni:

- Individuazione dei punti deboli dovuti alle catene di dipendenza del rischio;
- Ricalibrazione della tabella riassuntiva per la determinazione delle strategie di mitigazione.

Le due sezioni vengono considerate singolarmente nella sezione successiva del paragrafo.

#### Individuazione dei punti deboli dovuti alle catene di dipendenza del rischio

L'individuazione dei punti di deboli dovuti alla propagazione dei rischi in comune tra diversi terminal portuali non fa parte della consueta fase di identificazione valutazione dei principali beni ed infrastrutture da proteggere, in quanto necessita di avere a disposizione dei dati di operatori portuali che, sebbene spesso siano limitrofi, possiedono una gestione e una proprietà separata. I limiti derivanti dal posizionamento competitivo, dalle strategie commerciali e dalla protezione dei dati industriali, sebbene legittimi in chiave di sviluppo aziendale, necessiterebbero tuttavia di una piattaforma di condivisione di alcuni dati di security chiave, in modo da condividere l'esposizione al rischio.

Considerata la natura e la tipologia del presente elaborato, che si pone l'obiettivo di mettere in luce una nuova metodologia di valutazione del rischio basato su un approccio di condivisione dei rischi comuni, si consideri il seguente scenario di rischio, così come individuato nella fase di identificazione di possibili minacce ai principali beni ed infrastrutture:

- E.1: Intrusi accedono nell'area riservata nave provenendo da terra o dal mare allo scopo di: rubare materiale e/o danneggiare apparecchiature, compromettendo l'operatività dell'Impianto Portuale.

L'impianto portuale oggetto di studio, per le caratteristiche intrinseche e per l'apparato di security individuato nel precedente paragrafo 0, allo scenario di rischio individuato sono stati stabiliti i seguenti punteggi, basati anche sull'esperienza del security manager.

TAVOLA RIASSUNTIVA						
Fase 1		Fase 2	Fase 3			Fase 4
Descrizione dello scenario		Livello delle conseguenze (Linee Guida del CISM, Tav. 2) Una volta classificata una infrastruttura il livello di conseguenza rimane lo stesso	Punteggio di vulnerabilità (Linee Guida del CISM, Tavola 3)			Mitigare–considerare–documentare (Linee Guida del CISM, tav. 4)
			Accessibilità	Sicurezza organica	Totale Punteggio Vulnerabilità	
<b>E.1</b>	Intrusi accedono nell'area riservata nave provenendo da terra o dal mare allo scopo di: rubare materiale e/o danneggiare apparecchiature, compromettendo l'operatività dell'Impianto Portuale	3	1	1	2	<b>CONSIDERARE</b>

*Tab. 8.7: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione – common damage risk-based approach*

Si ponga quindi il caso che l'impianto portuale di cui trattasi appartenga ad una rete portuale di stakeholders portuali interconnessi schematizzabile in un grafo, composto da 5 nodi.

Al fine di testare l'efficacia del metodo proposto, si suppone che l'impianto portuale  $St_3$  (coincidente con un terminal contenitori) appartenga alla stessa rete dove esistono anche i seguenti nodi:

- $St_1$ : Varco portuale di accesso.
- $St_2$ : Cabina elettrica.

- $St_3$ : Terminal contenitori.
- $St_4$ : Terminal passeggeri.
- $St_5$ : Centro Elaborazione Analisi Dati (CEAD).

Di seguito si riporta il grafo  $G = (S_t, D)$  dove  $S_t$  è l'insieme degli stakeholder interessati e  $D$  il numero di dipendenze tra loro.

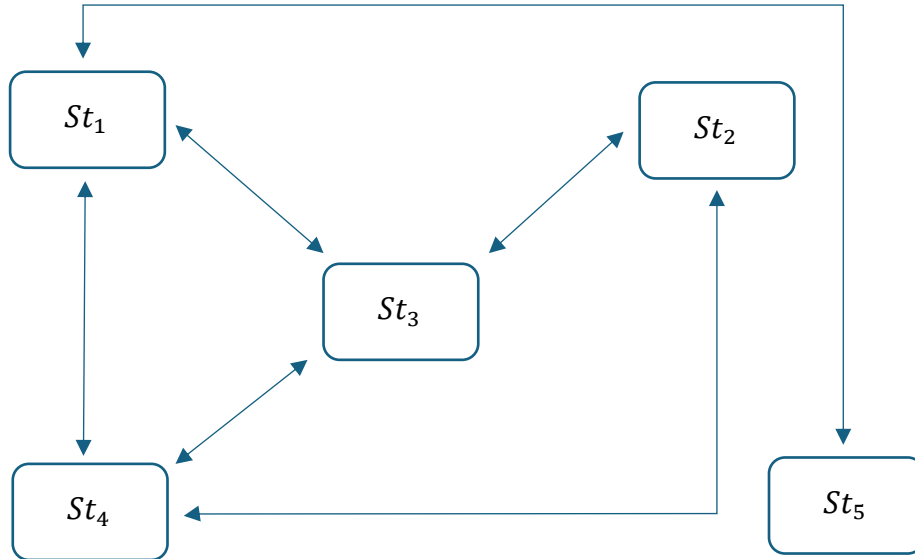


Fig. 8.1: Grafo per la rappresentazione del caso studio

Le relazioni di rischio possono essere schematizzate nella matrice di adiacenza del grafo (così come teorizzato nella Tab. 5.2), chiamata matrice di dipendenza del rischio, composta dal valore  $R_{St_{i,j}}$  che non è zero se esiste una correlazione tra lo Stakeholder  $i$  e lo Stakeholder  $j$  per un pericolo determinato, quindi  $R_{St_{i,j}} = \{0,1\}$ . I valori di “peso” sono desunti dall’esperienza sul campo, e hanno la sola finalità di fornire una applicazione pratica alla metodologia introdotta nel presente documento.

	Stakeholder 1	Stakeholder 2	Stakeholder 3	Stakeholder 4	Stakeholder 5
Stakeholder 1	0	0	0,5	0,6	0,7
Stakeholder 2	0	0	0,6	0,3	0
Stakeholder 3	0,5	0,6	0	0,5	0
Stakeholder 4	0,6	0,3	0,5	0	0
Stakeholder 5	0,7	0	0	0	0

Tab. 8.8: Matrice di adiacenza del caso di studio

Per il prosieguo della trattazione del caso di studio, è necessario altresì supporre, per ogni stakeholder, un livello di esposizione al rischio. Tale metrica  $R_{E.1,St_n}$ , definita nel precedente paragrafo 5.3, rappresenta il rischio che una minaccia E.1 possa avere un impatto sullo stakeholder generico  $n$ .

Per lo scopo del presente documento si suppongono i seguenti valori, compresi tra 0 ed 1:

- $R_{E.1,St_1} = 0,4$
- $R_{E.1,St_2} = 0,1$
- $R_{E.1,St_3} = 0,6$
- $R_{E.1,St_4} = 0,8$
- $R_{E.1,St_5} = 0,2$

Considerata la matrice delle distanze minime, definita come segue:

	Stakeholder 1	Stakeholder 2	Stakeholder 3	Stakeholder 4	Stakeholder 5
Stakeholder 1	0	2	1	1	1
Stakeholder 2	2	0	1	2	3
Stakeholder 3	1	1	0	1	2
Stakeholder 4	1	2	1	0	1
Stakeholder 5	1	3	2	1	0

occorre calcolare la metrica di “closeness centrality”, definita dall’Eq. 6.1:

- $C(St_1) = \frac{(5-1)}{2+1+1+1} = 0,80$
- $C(St_2) = \frac{(5-1)}{2+1+2+3} = 0,50$
- $C(St_3) = \frac{(5-1)}{1+1+1+2} = 0,80$
- $C(St_4) = \frac{(5-1)}{1+2+1+1} = 0,80$
- $C(St_5) = \frac{(5-1)}{1+3+2+3} = 0,44$

I risultati di cui sopra consentono di desumere che i valori di centralità siano omogenei per i stakeholders 1, 3 e 4; ciò deriva dalla ridotta complessità del sistema, nonché dal fatto che l’approccio alla misura centralità in un grafo come quello presentato nel caso di

studio non dia risultati assoluti ma relativi, in quanto dipendenti dall'esposizione dei singoli stakeholders ad un determinato rischio (in questo caso, il rischio definito E.1).

Per proseguire nella trattazione in maniera efficace, si fa ricorso alla formula di cui all'Eq. 6.2, con cui è possibile individuare, mediante la ricerca del nodo con il massimo valore della funzione  $S_{St_i}$ , il punto di origine dell'evento iniziatore del rischio:

- $S_{St_1} = C(St_1) * R_{E.1,St_1} = 0,8 * 0,4 = 0,32$
- $S_{St_2} = C(St_2) * R_{E.1,St_2} = 0,50 * 0,1 = 0,05$
- $S_{St_3} = C(St_3) * R_{E.1,St_3} = 0,8 * 0,6 = 0,48$
- $S_{St_4} = C(St_4) * R_{E.1,St_4} = 0,8 * 0,8 = 0,64$
- $S_{St_5} = C(St_5) * R_{E.1,St_5} = 0,44 * 0,2 = 0,088$

Dai risultati di cui sopra, si evince che il nodo  $St_4$ , avendo il valore  $S_{St_i}$  maggiore, rappresenta il nodo con la probabilità più alta di essere un nodo iniziatore di un evento di propagazione.

#### Ricalibrazione della tabella riassuntiva per la determinazione delle strategie di mitigazione

Un metodo maggiormente basato su elementi quantitativi richiede una analisi statistica basata sulle serie storiche, avuto riguardo dei database e del "Report degli incidenti di security" curato da ogni PFSO. Da questi dati è possibile calcolare una probabilità che, a fronte di una minaccia ricevuta, il terminal abbia riscontrato un incidente di security che abbia messo in pericolo l'operatività del terminal o, nei casi più gravi, il personale, le infrastrutture e l'ambiente.

Identificato il terminal come  $St_3$ , facente parte di una serie di impianti portuali  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_n$  del medesimo porto marittimo, si considera  $P_{E.1,St_3}$  la probabilità che la minaccia E.1 abbia un effetto sull'impianto portuale  $St_3$ .

A questo punto, potrebbe essere individuato una soglia di tolleranza in funzione della capacità di deterrenza del singolo impianto portuale, basata sulle caratteristiche funzionali, di protezione e mitigazione della security; occorre citare il fatto che questa nozione di probabilità è intrinsecamente dipendente dagli investimenti del terminal in termini di protezione dei propri asset strategici. Il punteggio di vulnerabilità potrebbe

quindi essere assegnato sulla base di valori soglia per ogni punteggio, secondo lo schema che si riporta di seguito:

$$P_{E.1,St_3} = \begin{cases} P_{E.1,St_3} > P_{E.1,St_3max} & \rightarrow \text{punteggio 3} \\ P_{E.1,St_3min} < P_{E.1,St_3} < P_{E.1,St_3max} & \rightarrow \text{punteggio 2} \\ P_{E.1,St_3} < P_{E.1,St_3min} & \rightarrow \text{punteggio 1} \end{cases} \quad \text{Eq. 8.1}$$

Premesso che attualmente non si esclude la possibilità che alcuni impianti portuali già utilizzino metodi analitici basati sulla probabilità di accadimento per l'assegnazione dei punteggi relativi alla valutazione della vulnerabilità (Fase 3 del metodo di valutazione dei rischi degli impianti portuali, secondo le Linee guida per la redazione del documento di valutazione dei rischi – port facility, Comitato Interministeriale per la sicurezza dei trasporti marittimi e dei porti, 2004) più complesso è il calcolo della probabilità che, in una catena di rischio di dipendenza, uno Stakeholder  $St_n$  sia influenzato da un effetto domino derivante da un evento originante dovuto al pericolo E.1 che colpisce gli attori precedenti nella catena di rischio:  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_{n-1}$ .

In questo senso, considerato un impianto portuale  $St_n$ , non iniziatore della catena di dipendenza  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_{n-1}$ , la probabilità che uno stakeholder  $St_n$  sia influenzato da un effetto domino derivante da un evento originante dovuto al pericolo E.1 che colpisce gli attori precedenti nella catena di rischio:  $St_1, St_2, St_3, \dots, St_{n-1}$  si calcola con la seguente formula:

$$(P_{Y,St_n})' = \prod_{i=1}^{n-1} P_{Y,St_{i+1}} = \prod_{i=1}^{n-1} P_{Y,St_i}, P_{de,Y_{St_i \rightarrow St_{i+1}}} \quad \text{Eq. 8.2}$$

Tale formula considera non solo che l'evento E.1 generi degli effetti sul singolo stakeholder, bensì include nel calcolo la probabilità che ci siano delle probabilità di accadimento dell'effetto domino tra gli attori negli anelli precedenti della catena di dipendenza del rischio.

In particolare, considerando la formula generica di calcolo del rischio Eq. 5.1, escludendo dalla trattazione la misura di magnitudo M, considerata invariante in base all'esposizione diretta o indiretta ad un rischio, è possibile, ai fini della presente trattazione, effettuare i calcoli di cui all'Eq. 8.2 calcolando la sola esposizione al rischio dei singoli stakeholders, considerando una catena di dipendenza del rischio innescata a partire dallo stakeholder

$St_4$ . A tal fine, la probabilità di propagazione del rischio non viene calcolata in termini solo qualitativi, bensì viene individuata mediante valori quantitativi di esposizione al rischio. In questo senso, considerato  $St_4$  il nodo iniziatore, la propagazione del rischio nei confronti degli altri stakeholders viene calcolata come il prodotto tra la probabilità che una minaccia E.1 possa avere un impatto sullo stakeholder  $St_4$  moltiplicato per il valore di “peso” relativo alla relazione di rischio tra i due stakeholders (come teorizzato nell’ Eq. 5.5):

- $(P_{E.1,St_1})' = R_{E.1,St_4} * R_{St_4,1} = 0,8 * 0,6 = 0,48$
- $(P_{E.1,St_2})' = R_{E.1,St_4} * R_{St_4,2} = 0,8 * 0,3 = 0,18$
- $(P_{E.1,St_3})' = R_{E.1,St_4} * R_{St_4,3} = 0,8 * 0,5 = 0,40$
- $(P_{E.1,St_5})' = R_{E.1,St_4} * R_{St_4,5} = 0,8 * 0 = 0,00$

La trattazione sin qui condotta porta quindi alla considerazione di due valori di probabilità da inserire nella generica formula di individuazione del rischio, riassumibili come segue per quanto riguarda l’impianto portuale oggetto di trattazione  $St_3$ :

- $P_{E.1,St_3}$ : probabilità che un impianto portuale  $St_3$  abbia una conseguenza diretta nella propria infrastruttura, a causa dell’evento di rischio E.1;
- $(P_{E.1,St_3})'$ : probabilità che un impianto portuale  $St_3$  abbia una conseguenza diretta nella propria infrastruttura, a causa degli effetti di propagazione dell’evento di rischio E.1 attraverso gli anelli della catena di dipendenza a lui precedenti.

I due valori possono essere combinati, al fine di fornire un aggiornamento della metrica di valutazione della vulnerabilità, secondo lo schema seguente, che aggiorna quanto indicato nella precedente formula Eq. 8.1. In questa formula, viene considerata non verosimile la probabilità che i due eventi (probabilità di accadimento di un evento generato dalla minaccia E.1, e probabilità che vi sia un evento generato dalla minaccia E.1 derivato dal rischio propagato nella catena di dipendenza) accadano simultaneamente.

Nel caso di studio, la somma degli eventi porta ai seguenti valori:

- $P_{E.1,St_1} + (P_{E.1,St_1})' = R_{E.1,St_1} + R_{E.1,St_4} * R_{St_4,1} = 0,40 + 0,48 = 0,88$
- $P_{E.1,St_2} + (P_{E.1,St_2})' = R_{E.1,St_2} + R_{E.1,St_4} * R_{St_4,2} = 0,1 + 0,18 = 0,28$
- $P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' = R_{E.1,St_3} + R_{E.1,St_4} * R_{St_4,3} = 0,60 + 0,40 = 1,00$
- $P_{E.1,St_5} + (P_{E.1,St_5})' = R_{E.1,St_5} + R_{E.1,St_4} * R_{St_4,5} = 0,20 + 0,00 = 0,20$

I risultati di cui sopra lasciano quindi intendere che, dopo un primo step di propagazione, il nodo  $St_3$  diventa un nodo critico, e il nodo  $St_1$  un nodo significativamente impattato. Ciò dimostra come sia necessario integrare, nella fase di valutazione della vulnerabilità, il calcolo della propagazione del rischio, al fine di non sottovalutare gli effetti nei confronti dei nodi limitrofi ad un nodo iniziatore.

A tal fine, dal punto di vista di una Port Authority risulta necessario integrare le metriche di cui sopra nel calcolo del punteggio della vulnerabilità definito dall'Eq. 8.1, in modo tale, una volta determinati alcuni parametri “soglia” di propagazione del rischio, da consentire l’assegnazione di punteggi il più possibile a favore di sicurezza.

$$P_{E.1,St_3} = \begin{cases} P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' > P_{E.1,St_3max} & \rightarrow \text{punteggio 3} \\ P_{E.1,St_3min} < P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' < P_{E.1,St_3max} & \rightarrow \text{punteggio 2} \\ P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' < P_{E.1,St_3min} & \rightarrow \text{punteggio 1} \end{cases} \quad \text{Eq. 8.3}$$

Questa formula, per i fini di cui al presente documento, risulta essere più accurata rispetto alla precedente Eq. 8.1 ed è quella che si intende considerare ai fini dell’assegnazione della valutazione di vulnerabilità, secondo il metodo su base probabilistica denominato “common damage risk-based approach”:

<b>Punteggio</b>	<b>Facilità di accesso</b>	<b>Sicurezza organica e organizzazione di security</b>	<b>Probabilità</b>
<b>3</b>	Non vi è deterrenza. Esempio: non vi sono limitazioni all’accesso nella struttura né ai movimenti al suo interno.	Non vi è capacità di deterrenza. Esempio: non c’è un piano; non c’è personale di sorveglianza; non esistono comunicazioni di emergenza; le Forze di Polizia esterne non sono disponibili per un intervento tempestivo di prevenzione e repressione; i sistemi di rilevamento antintrusione sono assenti.	$P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' > P_{E.1,St_3max}$
<b>2</b>	Deterrenza media. Esempio: sono presenti barriere ai varchi per una semplice selezione.	Capacità di deterrenza limitata. Esempio: un piano di sicurezza non adeguato alle esigenze; personale di sicurezza della PF sono in un numero limitato rispetto alle	$P_{E.1,St_3min} < P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' < P_{E.1,St_3max}$

		dimensioni della struttura portuale; le Forze di Polizia esterne hanno disponibilità limitata per un intervento tempestivo di prevenzione e repressione; i sistemi di rilevamento antiintrusione sono limitati.	
1	Buona deterrenza. Esempio: ci sono numerose barriere fisiche e/o geografiche con restrizione di accesso. Sistema di videosorveglianza e antintrusione attivo.	Buona capacità di deterrenza. Esempio: un piano di sicurezza adeguato e dettagliato; personale di sicurezza della PF ben addestrato ed equipaggiato in un numero proporzionato rispetto alle dimensioni della struttura portuale; comunicazioni efficaci in caso di emergenza; sistemi di videosorveglianza e antiintrusione di ultima generazione; disponibilità di Forze di Polizia esterne per tempestivo intervento di prevenzione/repressione.	$P_{E.1,St_3} + (P_{E.1,St_3})' < P_{E.1,St_3min}$

Tab. 8.9: Assegnazione del punteggio di vulnerabilità (metodo common damage risk-based approach)

Risulta ovvio, sulla base dei computi riportati, che una misura di probabilità composta da più fattori,  $P_{E.1,St_3}$  e  $(P_{E.1,St_3})'$ , sia superiore (maggiore o uguale) alla singola probabilità di accadimento di un evento di rischio dovuto ad una minaccia, considerata singolarmente. Ciò implica che l'attribuzione della valutazione della vulnerabilità sia tendente ad un punteggio superiore (quindi più sfavorevole), necessitando di azioni di mitigazioni rafforzate.

Nel caso di specie, supponendo che la nuova misura di probabilità, comprendente la probabilità di un rischio derivato da un altro attore portuale esposto alla stessa minaccia, porti ad una valutazione della vulnerabilità superiore (quindi più favorevole), si configura il seguente scenario:

TAVOLA RIASSUNTIVA						
Fase 1		Fase 2	Fase 3			Fase 4
Descrizione dello scenario		Livello delle conseguenze (Linee Guida del CISM, Tav. 2) Una volta classificata una infrastruttura il livello di conseguenza rimane lo stesso	Punteggio di vulnerabilità (Linee Guida del CISM, Tavola 3)			Mitigare–considerare–documentare (Linee Guida del CISM, tav. 4)
			Accessibilità	Sicurezza organica	Totale Punteggio Vulnerabilità	
<b>E.1</b>	Intrusi accedono nell'area riservata nave provenendo da terra o dal mare allo scopo di: rubare materiale e/o danneggiare apparecchiature, compromettendo l'operatività dell'Impianto Portuale	3	2	1	3	<b>MITIGARE</b>

*Tab. 8.10: Foglio di lavoro per la determinazione delle strategie di mitigazione (common damage risk-based approach)*

Il caso di specie potrebbe derivare ad esempio dal fatto che, nell'impianto portuale considerato, i sistemi di protezione dei punti di accesso risulta di grande efficacia, grazie alla vigilanza fissa ed ispettiva, al sistema di videosorveglianza, ai sistemi di telecomunicazioni e alle procedure puntuali per ogni evento sospetto. Tuttavia, come descritto nella fase di analisi delle infrastrutture di security, l'impianto non è dotato di sensori anti-scavalcamento, i quali potrebbero non risultare necessari per il controllo delle aree limitrofe ai gate, e quindi non avere impatto sulla valutazione della vulnerabilità; tuttavia, considerato il rischio generato da accessi illeciti in punti del confine di security meno convenzionali, ad esempio i punti di contatto con altre port facilities meno virtuose a livello di infrastrutture di security, il rischio derivato da un accesso illecito da un'altra port facilities deve essere considerato ai fini della classificazione della vulnerabilità. Grazie a questo semplice esempio è possibile comprendere come i rischi derivati debbano costituire una fonte di rischio aggiuntiva, e considerati nell'analisi della vulnerabilità, al

fine di non sovrastimare la capacità di protezione di un impianto portuale delle proprie infrastrutture.

## **9. Confronto tra gli scenari e scalabilità della soluzione proposta**

Nei precedenti paragrafi 8.1 e 8.2 sono stati introdotti, principalmente a livello teorico, i metodi per la redazione dei Port Facility Security Assessment per il medesimo impianto portuali, basati rispettivamente sul metodo “risk-based making model” (paragrafo 8.1) e “common damage risk-based approach” (paragrafo 8.2). I due metodi utilizzano i medesimi principi generali, con la differenza che il metodo introdotto nel presente documento, si occupa di introdurre una metrica maggiormente orientata ad elementi quantitativi, con lo scopo di ridurre la discrezionalità del valutatore, pur valorizzandone l’esperienza.

Il vantaggio relativo dal metodo “common damage risk-based approach” deriva inoltre dalla possibilità di quantificare l’occorrenza di un evento derivato da un altro attore portuale nella medesima catena di propagazione del rischio, altrimenti ignoto nella fase di valutazione, allo scopo di rendere più verosimile il punteggio della vulnerabilità, e conseguentemente di introdurre misure di mitigazione mirate ed efficaci.

Di seguito si riporta un elenco sintetico dei benefici introdotti dalla metodologia proposta in questo studio:

- Valutazioni di sicurezza (security) più appropriate: il metodo presuppone l’utilizzo di strumenti probabilistici per rendere l’esito delle valutazioni di security di un impianto portuale più appropriate, senza sottostimare l’esposizione al rischio derivante da minacce indirette, altrimenti escluse dall’analisi;
- Minore discrezionalità del valutatore: il metodo proposto riduce la discrezionalità di analisi di un valutatore di security, rendendo le valutazioni, e conseguentemente gli esiti delle stesse, discendenti da metodi quantificabili e che rispondano ai criteri di misurabilità, proporzionalità e confrontabilità con altri scenari;
- Maggior controllo da parte dell’Autorità di Sistema Portuale: il metodo presuppone la creazione di un dataset condiviso dedicato alla security degli impianti portuali insistenti sulle proprie aree, oggi inesistente, al fine di creare le condizioni per effettuare l’analisi dei parametri di security sulla base di serie storiche e report di incidentalità. Ciò consente all’Autorità di Sistema Portuale di

avere una visione olistica del processo, garantendo un controllo di competenza più trasversale e confrontabile:

- Maggior efficacia nella mitigazione: il metodo si pone l'obiettivo di valutare con maggiore precisione l'esposizione al rischio dei vari impianti portuali, rendendo maggiormente evidenti le necessità di implementazione di misure di mitigazione, quando il contesto lo richieda. Ciò consente quindi di circostanziare le necessità di mitigazione, al fine di attuare misure che siano fattibili e sostenibili economicamente, avuto riguardo della possibilità di conoscere i nodi più rilevanti della rete.

Lo studio presuppone sviluppi futuri, in particolar modo per quanto concerne la determinazione di algoritmi procedurali o linee guida di facile applicazione, aggiornando eventualmente il contenuto del documento "Linee guida per la redazione del documento di valutazione dei rischi – port facility" redatto dal Comitato Interministeriale per la sicurezza dei trasporti marittimi e dei porti, 2004. Inoltre, un necessario sviluppo deriva dalla necessità di introdurre dei Key Performance Indicator (KPI) per valutare la bontà e l'efficacia delle misure di mitigazione, se possibile condivisi tra vari attori portuali, in modo da aumentare la possibilità di controllo da parte dell'Autorità di Sistema Portuale, per lo svolgimento di quanto di competenza. Queste analisi esulano dallo scopo del presente documento, il quale si pone lo scopo di analizzare nuove tecniche di valutazione del rischio (security) degli impianti portuali, ma rappresentano una opportunità di sviluppo del presente lavoro.

Una delle principali sfide applicative del modello proposto riguarda la scalabilità della soluzione individuata, in modo da consentire uno sviluppo di accelerato di best practices volte ad una maggior condivisione di dati afferenti alla security portuale.

Per realizzare tale obiettivo, alcune soluzioni tecnologiche possono essere individuate quali, ad esempio, l'architettura cloud, l'utilizzo di modelli dinamici adattivi, e l'integrazione con i sistemi di big data. In particolare, l'utilizzo di piattaforme in cloud consente di simulare la propagazione del rischio su larga scala, anche in sistemi portuali complessi con decine di stakeholder, oltre che ad accedere a risorse scalabili dinamicamente in base al volume di dati o al numero di scenari da analizzare. L'utilizzo di modelli dinamici adattivi, mediante tecniche di machine learning per l'auto-ottimizzazione, consente invece di integrare modelli di apprendimento automatico (ad es.

reti neurali o modelli di classificazione) al fine di aggiornare continuamente i parametri di rischio. Ad esempio, la probabilità di propagazione tra nodi potrebbe modificarsi nel tempo a causa di investimenti sulle reti dei sottoservizi, e di conseguenza vi sarebbero cambiamenti nei livelli di vulnerabilità degli stakeholder connessi.

Questi modelli apprendono dai dati storici e real-time, migliorando l'accuratezza delle previsioni, e trovano la loro massima applicazione nell'utilizzo di grafi dinamici, che aggiornano la struttura della rete in base a nuove connessioni tra stakeholder (es. un nuovo terminal container o una nuova partnership logistica).

La modularità della schematizzazione del sistema, al fine di una maggiore scalabilità, trova la propria massima espressione mediante l'integrazione con sistemi di big data che contemplino dati eterogenei provenienti da:

- Sensori IoT (es. telecamere, sistemi di controllo degli accessi).
- Sistemi di gestione delle merci (TOS - Terminal Operating System).
- Flussi AIS (Automatic Identification System) delle navi.
- Rapporti di incidenti e anomalie.

In questo tipo di analisi i report sono essenziali per tradurre le analisi tecniche in decisioni operative, così come lo sviluppo di dashboard interattive che consentano la visualizzazione in tempo reale dei livelli di rischio attuali e previsti e degli indicatori chiave di prestazione (KPI) della sicurezza.

Le dashboard possono altresì includere mappe dei rischi interattive basate sul grafo, con evidenziazione di nodi e archi critici e cronologie degli eventi, per capire come il rischio si è evoluto nel tempo.

Affinché il sistema sia scalabile, i report devono fornire raccomandazioni pratiche, come:

- Aree a rischio elevato: ad esempio, evidenziando i nodi che richiedono interventi immediati.
- Simulazioni di interventi preventivi: ad esempio, mostrando l'effetto di misure preventive (rafforzamento dei sistemi di controllo degli accessi, implementazione di nuove barriere fisiche o digitali, ecc...).
- Costi e benefici: ad esempio, fornendo una analisi costo-beneficio delle misure proposte, per aiutare i decisori (in particolare le Autorità di Sistema Portuale) a decidere come allocare le risorse.

Le dashboard e gli strumenti di reportistica si pongono altresì come alleati nel progressivo aumento della competitività dei porti, in quanto facilitano la redazione di analisi comparative e benchmarking con altri porti, confrontando le prestazioni del porto con quelle di altri porti simili, utilizzando dati aggregati e anonimizzati, e fornendo indicazioni su come migliorare rispetto alle best practice di altri porti.

## **PARTE IV**

### **Considerazioni finali**

#### **Conclusioni**

Il presente documento ha dimostrato la necessità di un cambiamento di paradigma nelle politiche di gestione del rischio degli attori portuali, concentrato nelle singole strategie di mitigazione per ridurre le conseguenze di un pericolo all'interno di una struttura portuale. Dopo una approfondita disamina del ruolo tecnico e amministrativo dell'Autorità di Sistema Portuale nella gestione dei porti marittimi, questo lavoro intende delineare la mancanza di veri e propri processi analitici di valutazione del rischio nel campo delle strategie di mitigazione, finalizzati a ridurre il rischio di accadimento di un evento secondario generato da un evento primario.

La metodologia presentata in questo documento mira a valutare lo stato dell'arte della valutazione della sicurezza delle strutture portuali, come definito dal Codice ISPS dell'Organizzazione marittima internazionale (IMO), e regolamentato da linee guida locali, come quelle fornite dal CISM per i porti italiani. Dopo una revisione delle tecniche utilizzate dai valutatori della sicurezza italiani, questo documento ha rimarcato la necessità di migliorare questa metodologia, considerando le correlazioni dirette e indirette tra gli stakeholder portuali dal punto di vista della potenziale propagazione del rischio.

Per fare ciò, è necessario creare nuove sinergie tra le parti interessate per collaborare a un nuovo processo di valutazione del rischio, basato su un pericolo specifico e considerando tutte le relazioni tra gli attori portuali in termini di “effetto domino”. Come anticipato nell'introduzione, questo lavoro deve essere considerato come una spiegazione teorica del vantaggio di considerare gli effetti a cascata nei processi di gestione della sicurezza portuale e ha lo scopo di fornire un quadro illustrativo relativamente a questo concetto. Ulteriori analisi saranno condotte nei porti di Genova, dove questa metodologia è oggetto di sviluppo dal punto di vista teorico e pratico.

Il lavoro proposto mostra che la discussione è aperta per quanto riguarda le tecniche di misurazione per valutare l'importanza di uno stakeholder in una rete e, di conseguenza, come determinare la priorità nelle azioni di mitigazione da mettere in pratica. Questo studio si concentra sulla teoria della “closeness centrality” per stabilire i nodi più

importanti della rete, ma molti altri studi possono essere condotti per migliorare la capacità scientifica di individuare le strategie di mitigazione del rischio più efficaci in un sistema di reti portuali complesse e interconnesse.

L'analisi delle relazioni tra attori portuali mediante metriche di centralità, in particolare la "closeness centrality", rappresenta un significativo passo avanti nell'identificazione dei nodi iniziatori di eventi di propagazione del rischio all'interno di un sistema portuale schematizzato come un grafo. Tale approccio consente di superare le limitazioni degli attuali metodi di valutazione del rischio, tradizionalmente basati sulle direttive dell'International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code, i quali focalizzano l'attenzione esclusivamente sui singoli rischi a cui è esposto un impianto portuale senza considerare le interdipendenze sistemiche tra gli stakeholder.

Nel contesto portuale, gli stakeholder principali, come le Port Authorities, i terminal operator, le agenzie marittime, le organi deputati alla sicurezza e gli operatori del trasporto via gomma, sono interconnessi da una rete di dipendenze operative e di sicurezza. L'utilizzo della "closeness centrality" permette di misurare l'influenza di ciascun nodo nella rete in funzione della sua distanza media dagli altri nodi, evidenziando quegli attori che, per posizione strategica, possono facilitare o subire più rapidamente la propagazione di un evento di rischio.

Da questo approccio deriva la possibilità, nella valutazione del rischio degli impianti portuali sotto il profilo della security, di utilizzare il "common damage risk-based approach". Rispetto agli approcci tradizionali, che valutano il rischio su base statica e isolata, la modellizzazione della rete portuale come un grafo consente di individuare i punti nevralgici della propagazione degli eventi avversi, come minacce alla security (es. intrusioni in aree riservate con finalità di furto o sabotaggio). Integrando l'esposizione al rischio di ciascun nodo con la sua centralità nella rete, diventa possibile identificare i punti di ingresso più probabili per eventi critici e prevedere il loro potenziale impatto sistemico.

L'adozione di questa metodologia rappresenta un contributo innovativo alla gestione del rischio portuale, poiché consente di:

- Prevedere il rischio in chiave sistemica, considerando le interconnessioni tra i diversi stakeholder.

- Identificare gli attori chiave nella propagazione del rischio, permettendo interventi mirati per ridurre la vulnerabilità complessiva.
- Migliorare le strategie di mitigazione e risposta agli incidenti, con un'allocazione più efficace delle risorse di sicurezza.
- Integrare le valutazioni tradizionali con un modello dinamico e adattivo, capace di evolvere in funzione delle modifiche strutturali del sistema portuale.
- Superare i limiti del “risk-based decision making model”, integrando un'analisi più ampia delle dipendenze tra gli stakeholder e offrendo una visione più realistica e proattiva della gestione del rischio.

Una delle caratteristiche più promettenti di questo approccio è la sua scalabilità. Per testarne l'efficacia, è possibile implementare inizialmente la metodologia in una rete piccola e controllata, composta da un numero limitato di stakeholder portuali interconnessi secondo una catena di rischio ben definita. Questa fase sperimentale, in corso di realizzazione nel Porto di Genova e mostrata nel corso del presente documento, consente di verificare la capacità del modello di identificare i nodi critici e di prevedere la propagazione del rischio in scenari circoscritti.

Successivamente, il modello può essere ampliato per applicazioni più complesse, includendo un numero maggiore di stakeholder, non solo all'interno del singolo porto ma anche in reti urbano-portuali connesse a livello macroscopico. La struttura a grafo consente di adattare il modello a sistemi di trasporto multimodale, dove i rischi di sicurezza possono propagarsi non solo tra strutture portuali, ma anche verso infrastrutture ferroviarie, stradali e aeroportuali. Inoltre, con l'uso di algoritmi avanzati e simulazioni su larga scala, è possibile affinare la previsione degli impatti e ottimizzare le strategie di mitigazione.

In conclusione, l'analisi basata sulla “closeness centrality” offre una prospettiva innovativa e complementare rispetto agli attuali sistemi di gestione del rischio portuale, permettendo di spostare il focus dalla protezione del singolo impianto alla resilienza dell'intero ecosistema portuale. La combinazione tra i modelli tradizionali e le metriche di centralità può rappresentare una soluzione efficace per ottimizzare la sicurezza e la gestione delle minacce in ambienti complessi come quelli portuali.

Il lavoro proposto rappresenta solo un primo passo verso una nuova prospettiva di Port Facility Risk Assessment, che porrà ancora più enfasi sulle interconnessioni tra gli

stakeholder portuali in modo olistico, per garantire l'elevato livello di continuità aziendale negli hub logistici nel modo più sicuro possibile.

## Ringraziamenti

Il documento di tesi finale di Dottorato rappresenta solo l'apice di un percorso iniziato quattro anni fa, quando da dipendente dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ho deciso di mettermi in discussione e lanciarmi in questa sfida. Il termine "sfida" è connesso al fatto che tornare ad approfondire tematiche di interesse accademico, dopo essere entrati a pieno titolo nel mondo del lavoro, ha comportato difficoltà concettuali e di approccio notevoli. Trovo che questa opportunità, consentita dalla visione congiunta dell'Autorità di Sistema Portuale e dall'Università di Genova, rappresenti un connubio efficace tra formazione e applicazione, nel pieno spirito dei percorsi post-laurea magistrale, per cui sento di dover ringraziare dapprima gli Enti che si sono esposti in prima linea per consentire che venisse dedicato un posto nel bando di ammissione al ciclo di dottorato XXXVII. Da questa visione, frutto di un approccio contemporaneo e orientato all'innovazione, ho potuto beneficiare di una esperienza più unica che rara nel panorama attuale del mondo del lavoro.

Tuttavia, al di là degli sforzi istituzionali, nulla sarebbe possibile senza il fattore umano, in questo caso rappresentato dal Prof. Claudio Ferrari, promotore della prim'ora di questa iniziativa e tutor accademico molto presente e professionale. Vorrei altresì ringraziare il Prof. Davide Giglio, con cui ho potuto già collaborare in sede di laurea magistrale, anch'egli figura di riferimento durante tutto il percorso formativo. Senza il loro supporto conoscitivo e umano non sarei riuscito a portare a termine questa sfida; quando le difficoltà nel conciliare lavoro e studio hanno fatto sentire la loro voce, la loro fiducia nei miei confronti non è mai venuta meno.

Un ringraziamento è dovuto anche all'Ing. Andrea Conca, collega e tutor aziendale, che mi ha consentito di dedicare tempo prezioso allo studio e all'approfondimento, fornendomi gli strumenti per poter realizzare questo lavoro oltre a preziosi suggerimenti e correzioni.

Infine, sento di voler ringraziare con il cuore la mia ragazza Andrea Serena e la mia famiglia, che hanno sempre creduto che potessi farcela anche nei momenti più difficili, mi hanno spronato a sfruttare ogni occasione di crescita e mi hanno supportato affinché fossi sempre nelle migliori condizioni mentali per realizzare ogni mio obiettivo professionale ed umano.

## Bibliografia

- [1] Abdelfattah Hafez, Mohamed. 2021. Comparative Analysis of Port Security Risk Assessment Approaches. 40.
- [2] Abeille, Cola. La Maritime Security: la Sicurezza Sussidiaria in Italia, Sistema Italiano Autodifesa. <https://www.sistema-italiano-autodifesa.it/la-sicurezza-marittima.html>
- [3] Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale. 2021. Documento di Pianificazione Strategica di Sistema. [https://www.portsofgenoa.com/documenti/field13/Documento\\_di\\_Pianificazione\\_Strategica\\_di\\_Sistema\\_DPSS\\_2021.pdf](https://www.portsofgenoa.com/documenti/field13/Documento_di_Pianificazione_Strategica_di_Sistema_DPSS_2021.pdf)
- [4] Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale. 2023. Piano Operativo Triennale 2023-2025. [https://www.portsofgenoa.com/documenti/piano-operativo-triennale/Piano\\_Operativo\\_Triennale\\_2023\\_-2025.pdf](https://www.portsofgenoa.com/documenti/piano-operativo-triennale/Piano_Operativo_Triennale_2023_-2025.pdf)
- [5] Bartolini, Timo. 1989. Il Codice della navigazione marittima, interna ed aerea, I regolamenti, Le leggi complementari. Casa Editrice La Tribuna.
- [6] Cadini, Zio, Petrescu, CA. 2009. Using Centrality Measures to Rank the Importance of the Components of a Complex Network Infrastructure. In: Setola, R., Geretshuber, S. (eds) Critical Information Infrastructure Security. CRITIS 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5508. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-03552-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-03552-4_14)
- [7] Comitato Interministeriale per la sicurezza dei trasporti marittimi e dei porti. 2004. Linee guida per la redazione del documento di valutazione dei rischi – port facility. <https://www.guardiacostiera.gov.it/normativa-e-documentazione/Documents/PORT%20SECURITY%20N.%2001.pdf>

- [8] Cozzani, Foschi, Francalanza, Zanelli. Metodologie quantitative per l'analisi dell'effetto domino in studi di rischio d'area.
- [9] Chao Fang, Franck Marle, Enrico Zio, Jean-Claude Bocquet. 2012. Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects, Reliability Engineering & System Safety, Volume 106, Pages 1-10, ISSN 0951-8320. <https://doi.org/10.1016/j.res.2012.04.005>.
- [10] Directorate General for Mobility and Transport (European Commission). 2011. White Paper on Transport. DOI: 10.2832/30955.
- [11] EUR-Lex. 2020. Infrastrutture portuali: miglioramento della sicurezza dei porti, Summaries of EU Legislation.
- [12] Garzia. Sistemi di gestione della security in ambito portuale. Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Ingegneria della Sicurezza – Dipartimento ICMMPM.
- [13] Gracia, Eckert. 2013. Evaluation and enhancement of port security and efficiency using mathematical techniques, WMSCI 2023 – 17<sup>th</sup> World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Proceedings, Volume 1, Pages 82 – 86.
- [14] Hassel, Johansson, Cedergren, Svegrup, Arvidsson. 2014. Method to study cascading effects.
- [15] Kotzanikolaou, Theoharidou, Gritzalis. 2013. Assessing n-order dependencies between critical infrastructures. International Journal of Critical Infrastructures, vol. 9(1/2), pp. 93–110.

- [16] La Spina. 2018. Brevi note sulle novità introdotte dal decreto legislativo n. 232 del 13 dicembre 2017 in materiali portuale. *Rivista di Diritto dell'Economia, dei Trasporti e dell'Ambiente*, Vol. XVI.
- [17] Macchiavello, Conca, Giglio, Ferrari. 2024. Analysis of the effects of cascading events due to safety and security in port areas.
- [18] Macchiavello, Conca, Giglio, Ferrari. 2024. Transport planning in port areas based on dependency risk paths.
- [19] Noble, Peter. 2019. Growth in the Shipping Industry: Future Projections and Impacts. DOI: 10.1163/9789004380271\_079.
- [20] Soncin L'associazionismo dei lavoratori portuali: gli effetti della legge 84/94.  
<https://sites.units.it/otis/pdf%20italiani/L'associazionismo%20dei%20lavoratori%20portualigli%20effetti%20della%20legge%2084-94.pdf>
- [21] Stergiopoulos, Kotzanikolaou, Theocharidou, Gritzalis. 2015. Risk mitigation strategies for critical infrastructures based on graph centrality analysis. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, Volume 10, Pages 34-44, ISSN 1874-5482. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2015.05.003>
- [22] Yang, Zaili, Ng, Adolf & Wang, Jin. 2013. Prioritising security vulnerabilities in ports. *Int. J. of Shipping and Transport Logistics*. 5. ng and Transport Logistics. DOI: 10.1504/IJSTL.2013.056856.
- [23] Yang, Qu. 2016. Quantitative maritime security assessment: A 2020 vision, *IMA Journal of Management Mathematics*, Volume 27, Issue 4, Pages 453 – 470. DOI: 10.1093/IMAMAN/DPW005.