

Allegato 3

Traffico portuale nella laguna di Venezia

Statistiche sul traffico navale merci e passeggeri
alle bocche di porto di Malamocco e del Lido

(a cura della Segreteria Tecnica dell'Ufficio di Piano)



Febbraio 2007

Nuova edizione riveduta e ampliata

Indice

Premessa	IX
Compendio	1
1. Distribuzione dei transiti navali nei mesi del 2005	5
Tab. 1.1 Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	5
Fig. 1.2 Diagramma della distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	5
Fig. 1.3 Diagramma di ripartizione percentuale dei transiti navali per bocca di porto nel 2005: valore assoluto e %	6
Tab. 1.4 Distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	6
Fig. 1.5 Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	7
Tab. 1.6 Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	7
Fig. 1.7 Diagramma della distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005	8
Fig. 1.8 Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto di Malamocco nei mesi del 2005	8
Fig. 1.9 Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto del Lido nei mesi del 2005	9
2. Distribuzione dei transiti per pescaggio nel 2005	11
Tab. 2.1 Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	11
Tab. 2.2 Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali nel canale Malamocco - Marghera, per classi di pescaggio e trimestri dall'anno 2003 al 2006	12

Fig. 2.3	Diagramma della distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	12
Tab. 2.4	Distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	13
Fig. 2.5	Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	13
Tab. 2.6	Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	14
Fig. 2.7	Diagramma della distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	14
Fig. 2.8	Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto di Malamocco per classi di pescaggio nel 2005	15
Fig. 2.9	Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto del Lido per classi di pescaggio nel 2005	16
3.	Distribuzione dei transiti e delle navi per tipologia nel 2005	17
Tab. 3.1	Distribuzione di frequenza assoluta per tipologia dei transiti e delle navi attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005	17
Fig. 3.2	Diagramma di ripartizione percentuale delle navi passeggeri per tipologia, transitate alla bocca di porto del Lido nel 2005: frequenze assolute e relative	19
Fig. 3.3	Diagramma di ripartizione percentuale delle navi passeggeri per tipologia, transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005: frequenze assolute e relative	19
Fig. 3.4	Diagramma di ripartizione percentuale delle navi merci per tipologia, transitate alla bocca di porto del Lido nel 2005: frequenze assolute e relative	20
Fig. 3.5	Diagramma di ripartizione percentuale delle navi merci per tipologia, transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005: frequenze assolute e relative	20
Tab. 3.6	Rapporto transiti/navi per tipologia di navi merci alla bocca di porto di Malamocco nel 2005	20

4. Distribuzione dei transiti merci e dei carichi per pescaggio e tipologia di nave nel 2005	21
Tab.4.1 Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio e tipologia di nave nel 2005	21
Tab. 4.2 Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio e tipologia di nave nel 2005	22
Tab. 4.3 Distribuzione di frequenza relativa cumulata totale e dell'incremento dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	23
Tab. 4.4 Distribuzione di frequenza relativa cumulata totale e dell'incremento del carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	23
Tab. 4.5 Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico, del carico in entrata e in uscita e della loro differenza alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	23
Tab. 4.6 Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cum. dei transiti con carico di pietrame in entrata, in uscita e in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	24
Tab. 4.7 Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cum. del carico di pietrame in entrata, in uscita e in totale dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	25
Tab. 4.8 Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	25
Tab. 4.9 Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	26
Tab. 4.10 Distribuzione di frequenza assoluta del carico in entrata e in uscita transitato alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	26
Tab. 4.11 Distribuzione di frequenza relativa del carico in entrata e in uscita transitato alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	27
Tab. 4.12 Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	27

Tab. 4.13	Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in entrata dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	28
Tab. 4.14	Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	28
Tab. 4.15	Distribuzione di frequenza assoluta del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	29
Tab. 4.16	Distribuzione di frequenza relativa del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	29
Tab. 4.17	Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	30
Tab. 4.18	Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	30
Tab. 4.19	Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	31
Tab. 4.20	Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	31
Tab. 4.21	Distribuzione di frequenza assoluta del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	32
Tab. 4.22	Distribuzione di frequenza relativa del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	32
Tab. 4.23	Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005	33
Tab. 4.24	Distribuzione di frequenza assoluta e relativa dei transiti con carico in totale e del carico in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido, per tipologia di nave nel 2005 (navi con pescaggio ≤ 9 m)	33
Tab. 4.25	Distribuzione di frequenza assoluta e relativa dei transiti con carico in totale e del carico in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido, per tipologia di nave nel 2005 (navi con pescaggio > 9 m)	34
5.	Distribuzione delle navi merci per dimensioni nel 2005	35
Tab. 5.1	Vincoli dimensionali imposti dalla conca di navigazione alla bocca di porto di Malamocco	35

Tab. 5.2	Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	35
Tab. 5.3	Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	36
Tab. 5.4	Distribuzione bivariata di frequenza relativa per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	36
Tab. 5.5	Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci di classe (38-]50,4; 220-]280) transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	37
Tab. 5.6	Vincoli di fondale imposti dalla bocca di porto di Malamocco e dalla conca di navigazione	37
Tab. 5.7	Distribuzione di frequenza assoluta per classi di pescaggio delle navi transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	38
Tab. 5.8	Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di pescaggio delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005	38
6.	Distribuzione delle navi da crociera per dimensioni nel 2005	41
Tab. 6.1	Identificazione delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005, ordinate per stazza lorda	41
Tab. 6.2	Distribuzioni di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di stazza lorda delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005	42
Fig. 6.3	Diagramma di frequenza relativa cumulata per classi di stazza lorda delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005	42
Tab. 6.4	Vincolo di fondale imposto dalla bocca di porto del Lido	43
Tab. 6.5	Identificazione delle navi da crociera più grandi del mondo ordinate per stazza lorda	44
7.	Distribuzione delle navi da crociera per tempi di permanenza nel 2005	45
Tab. 7.1	Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera in home port transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005	45

Tab. 7.2	Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera in transito passate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005	46
Tab. 7.3	Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera fluviale transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005	46
Tab. 7.4	Dati di frequentazione e di permanenza in porto delle navi da crociera transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005	47
8.	Traffico navale alla bocca di porto del Lido e paratoie: una quantificazione degli effetti delle chiusure	49
Tab. 8.1	Frequenza assoluta e relativa dei transiti di navi da crociera alla bocca di porto del Lido, impediti per interruzione del traffico, distribuiti per anno	49
Tab. 8.2	Frequenza assoluta e relativa dei transiti di traghetti alla bocca di porto del Lido, impediti per interruzione del traffico, distribuiti per anno	50
9.	Distribuzione dei transiti e delle navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale nei mesi del 2005	51
Tab. 9.1	Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005	51
Tab. 9.2	Distribuzione di frequenza relativa dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005	52
Fig. 9.3	Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005	52
Tab. 9.4	Distribuzione di frequenza assoluta delle navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005	54

Premessa

Il 28 settembre 2005, il *Comitato di Indirizzo Coordinamento e Controllo* (ex art. 4, L. 798/84) incaricava l'*Ufficio di Piano* (ex D.P.C.M. 13 febbraio 2004) di approfondire e valutare l'adeguatezza degli studi relativi agli **"11 punti"** deliberati dal *Comitato* stesso il 3 aprile 2003.

In adempimento alle richieste del *Comitato*, con particolare riferimento al **punto e)**, relativo alla separazione delle esigenze della navigazione da quelle della salvaguardia, e quindi allo scopo di analizzare gli effetti delle opere mobili e della conca di navigazione sugli accessi al porto e sulla competitività portuale, l'*Ufficio* inoltrava **richiesta di documentazione all'Autorità Portuale di Venezia**.

In particolare, con **nota 18 gennaio 2006**, l'*Ufficio* chiedeva di acquisire i seguenti dati relativi ai traffici nel porto commerciale, industriale e passeggeri nel periodo 1999 - 2005:

- data e ora di arrivo/partenza;
- nome delle navi;
- pescaggio;
- lunghezza;
- larghezza;
- tipo di nave (petroliera, portacontainer, ro-ro, ferry, nave da crociera, ecc.);
- motore principale (turbina o diesel);
- thruster di manovra;
- merce trasportata.

In particolare, per quanto riguarda le merci:

- destinazione delle merci trasportate (lavorazione a Porto Marghera o distribuzione sul territorio, italiano o estero);
- modalità di trasporto delle merci sbarcate (ferrovia, gomma, aereo);
- forma di movimentazione delle merci sbarcate (ad esempio, con lo stesso container con cui sono state sbarcate o previo smistamento in altri tipi di contenitori/mezzi).

Con **nota 6 marzo 2006**, l'*Ufficio* chiedeva inoltre di conoscere i periodi nei quali, nel corso degli ultimi cinque anni, i transiti attraverso le bocche di porto erano stati sospesi a causa delle avverse condizioni meteomarine.

Le richieste dell'*Ufficio* proseguivano con **nota 7 luglio 2006**, in primis focalizzata sugli effetti erosivi dei fondali prodotti dal transito delle grandi navi passeggeri. Nello specifico, si chiedevano informazioni circa l'esistenza e la disponibilità di:

- rilevazioni del franco sottochiglia delle navi passeggeri a maggiore pescaggio in diversi punti del percorso bocca di porto del Lido - Stazione Marittima;
- studi relativi alla risospensione dei sedimenti causata dal transito delle grandi navi passeggeri, in particolare, studi sulla relazione tra pescaggio, stazza lorda e risospensione;
- studi di valutazione degli effetti, anche sulla risospensione dei sedimenti, di scavi aggiuntivi dei canali atti a consentire il transito di navi con maggiori tonnellaggi.

La nota concludeva chiedendo di acquisire informazioni anche sulle tendenze in atto nella:

- progettazione e costruzione di navi portacontainer, con riferimento alle dimensioni e in particolare al pescaggio;
- redistribuzione delle funzioni tra i porti del Mediterraneo e dell'Italia, con particolare riferimento al ruolo del porto di Venezia.

Con **nota 10 luglio 2006**, al fine di poter comparare gli effetti della revoca dell'ordinanza della Capitaneria di Porto che aveva disposto il divieto di transito alle navi con pescaggio superiore a 30', consentendo dal 30 novembre 2005 i transiti con pescaggio fino a 32', l'*Ufficio* chiedeva di acquisire i record relativi al periodo gennaio - giugno 2006, recanti i seguenti campi:

- data di arrivo/partenza;
- ora di arrivo/partenza;
- nome delle navi;
- Call Sign;
- IMO;

- pescaggio;
- lunghezza;
- larghezza;
- tipo di nave;
- stazza lorda;
- stazza netta;
- bandiera;
- via (bocca di porto di Malamocco, bocca di porto del Lido);
- merce.

Il **7 settembre 2006**, l'*Ufficio* contattava **Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.** allo scopo di acquisire documentazione sugli itinerari delle navi da crociera che approdano al porto di Venezia e il tipo di toccate da esse effettuate (in home port o in transito).

Al momento dell'aggiornamento del presente rapporto (febbraio 2007), **la documentazione effettivamente pervenuta dall'Autorità Portuale e da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.** in possesso della Segreteria Tecnica dell'Ufficio di Piano risultava essere la seguente:

- database del periodo 1999 - gennaio 2006, i cui record sono costituiti dai seguenti campi:
 - data di arrivo/partenza;
 - ora di arrivo/partenza;
 - nome delle navi;
 - Call Sign;
 - IMO;
 - pescaggio (espresso in piedi);
 - lunghezza (espressa in metri);
 - larghezza (espressa in metri);
 - tipo di nave;
 - stazza lorda (espressa in tonnellate di stazza);
 - stazza netta (espressa in tonnellate di stazza);
 - bandiera;
 - via (bocca di porto di Malamocco, bocca di porto del Lido);
 - merce;
- distribuzione del carico trasportato (espresso in tonnellate metriche), per aggregati merceologici e anno (periodo 1996 - novembre 2005);
- distribuzione dei transiti navali (esclusi i trasporti di greggio per il terminal di San Leonardo) attraverso la bocca di porto di Malamocco, classificati in 30 classi di pescaggio in piedi e in 14 trimestri nel periodo 2003 - 2006;
- diagrammi relativi alla distribuzione summenzionata;
- elenco delle navi approdate nel 2004/2005/2006 in home port e transito, con indicazione dei gruppi armatoriali di appartenenza e del numero di toccate effettuate fino a settembre 2006.

In conclusione, **non ricevevano riscontro documentale** le richieste relative alle seguenti tematiche:

- tipo di propulsione (motore principale, thruster di manovra) delle navi transitate;
- destinazione, modalità di trasporto e forma di movimentazione delle merci sbarcate;
- dati puntuali sul franco sottochiglia delle grandi navi passeggeri nel tratto bocca di porto del Lido - stazione marittima;
- studi relativi alla risospensione dei sedimenti provocata dal transito delle grandi navi passeggeri e dallo scavo dei canali di grande navigazione;
- tendenze progettuali e costruttive dei portacontainer;
- redistribuzione delle funzioni dei porti mediterranei e italiani, con particolare riguardo a quello veneziano;
- dati grezzi relativi ai transiti nel primo semestre 2006;
- itinerari delle navi da crociera che approdano al porto di Venezia, informazione non in possesso di Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.

Sulla base dei riscontri ricevuti dall'Autorità Portuale e da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A. l'*Ufficio*, tramite la propria Segreteria Tecnica, predisponendo **il presente rapporto** che analizza in termini statistici diversi aspetti del traffico navale merci e passeggeri al porto di Venezia, con particolare attenzione per l'anno 2005.

La corrente edizione del rapporto affina l'edizione di novembre con l'aggiunta del cap. 9, relativo alla distribuzione dei transiti di navi da crociera e traghetti nel 2005, e con miglioramenti al Compendio, alla leggibilità di alcuni grafici e alle note di commento.

A sua volta, **l'edizione di novembre** innovava rispetto all'edizione di settembre per la revisione generale dei calcoli, delle tabelle, dei grafici e delle note di commento; per il diverso criterio di classificazione dei traffici adottato nel cap. 3 e le conseguenti modifiche alle elaborazioni e alle note di commento del cap. 4; per l'aumentata dimensione della conca di navigazione di Malamocco e i conseguenti effetti sul traffico, elaborati nel cap. 5; per l'aggiunta del cap. 7 sui tempi di permanenza delle navi da crociera in porto; e infine, per l'aggiunta del cap. 8, relativo agli effetti sul traffico navale alla bocca di porto del Lido in ipotesi di chiusura delle paratoie.

Compendio

Sulla base dei riscontri ricevuti dall'Autorità Portuale e dalla Venezia Terminal Passeggeri S.p.A., l'*Ufficio di Piano* ha predisposto una serie di elaborazioni statistiche allo scopo di pervenire ad un quadro conoscitivo sullo stato dei traffici navali alle bocche di porto di Malamocco e del Lido, con particolare attenzione per l'anno 2005. Le evidenze riscontrate sono qui riassunte.

I transiti per la **bocca di porto di Malamocco** sono risultati uniformemente distribuiti durante i 12 mesi del 2005.

Il numero di **transiti** per la bocca di porto di Malamocco è stato quasi il doppio del numero di transiti per la bocca di porto del Lido (7.063 contro 3.882). La maggior parte dei transiti (98,6%) è stata effettuata da **navi merci** (6.966 transiti su 7.063). Il dato complessivo (7.063) include 75 transiti di **navi passeggeri** e 22 transiti di **altre navi** (navi da ricerca, navi appoggio e rimorchiatori).

Quasi il 72% dei transiti per la bocca di porto di Malamocco (5.061 su 7.063) è avvenuto con **pescaggi** compresi tra 5 e 9 m (il 92,5% fra 3 e 9 m), mentre poco più del 3% ha registrato pescaggi superiori a 9 m. L'unico transito con pescaggio superiore a 14 m è stato effettuato da una cisterna di greggio che ha fatto scalo al terminal petrolifero di San Leonardo.

I transiti merci per la bocca di porto di Malamocco con destinazione **Porto Marghera** hanno costituito il 98% dei 6.966 transiti merci complessivi (cioè in entrata o in uscita, e con carico o senza carico) attraverso la bocca. Il restante 2% è consistito in traffico petrolifero facente capo al terminal di **San Leonardo**.

Dalla fine del 2005, lo **scavo del canale Malamocco - Marghera** fino a quota 10,50 m ha reso possibile una ripresa dei transiti con pescaggi fino a 32' (9,75 m) circa.

Quasi il 97% delle navi transitate alla bocca di porto di Malamocco erano **navi merci** (1.061 navi). Di queste, il 44% erano portarinfuse, il 26% cargo, il 22% cisterne, il 6% portacontainer e il 2% ro-ro. I ro-ro, seguiti dai portacontainer sono state le navi che hanno generato più transiti nel corso dell'anno.

Il 2,5% delle navi transitate alla bocca di porto di Malamocco erano **navi passeggeri** (27 navi). Di queste, 16 erano navi da crociera, seguite da 5 aliscafi, 4 traghetti e 2 navi da diporto.

Il restante 0,5% era costituito da **altre navi** (8 navi complessivamente).

Elaborazioni relative ai transiti di **navi merci con carico** hanno consentito di evidenziare le frequenze di transito e l'entità dei carichi al variare delle quote di pescaggio. I calcoli sono stati effettuati considerando il traffico merci complessivo, relativo cioè ad **entrambe le bocche di porto**.

Dalle elaborazioni si desume che il 70% dei transiti con carico complessivi (3.424 su 4.892) era costituito da arrivi recanti più del 73% del carico totale movimentato (16.273.191 su 22.240.899 tonnellate di stazza netta). Il porto si è configurato quindi come prevalente recettore di merci.

In particolare, per navi con **pescaggio fino a 9 m**, considerati i transiti merci a nave carica complessivi (4.892 transiti) e il carico complessivo movimentato (22.240.899 tonnellate di stazza netta), il traffico del 2005 si è configurato come segue:

Tipologia di nave	N° transiti con carico in totale	% transiti con carico in totale	Carico in totale (tonnellate stazza netta)	% carico in totale
Portarinfuse	988	20,20	4.668.145	20,99
Portacontainer	1.186	24,24	6.492.907	29,19
Ro-Ro	568	11,61	2.428.584	10,92
Cisterne	836	17,09	3.206.060	14,42
Cargo	1.114	22,77	1.857.274	8,35
TOTALE	4.692	95,91	18.652.970	83,87

Quasi il 96% dei transiti ha movimentato quasi l'84% delle tonnellate di stazza netta complessive. In particolare, il 24% dei transiti sono stati effettuati da portacontainer che hanno movimentato circa il 29% del carico. Le cisterne, in prevalenza per prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi, hanno compiuto il 17% dei transiti totali movimentando più del 14% del carico complessivo.

Per navi con **pescaggio superiore a 9 m**, si è profilata una situazione di transiti residuali a bassa frequenza, ma a carico elevato. Si calcola che 1 transito entro 9 m di pescaggio abbia movimentato in media 3.976 tonnellate di stazza netta, mentre 1 transito oltre 9 m ne abbia movimentate 17.940.

Tipologia di nave	N° transiti con carico in totale	% transiti con carico in totale	Carico in totale (tonnellate stazza netta)	% carico in totale
Portarinfuse	99	2,02	1.049.861	4,72
Portacontainer	6	0,12	71.039	0,32
Ro-Ro	4	0,08	18.266	0,08
Cisterne	78	1,59	2.344.924	10,54
Cargo	13	0,27	103.839	0,47
TOTALE	200	4,09	3.587.929	16,13

Le cisterne che hanno operato oltre i 10 m di pescaggio erano quasi tutte cisterne di greggio, e hanno registrato un traffico pari all'1,5% dei transiti con carico complessivi, capaci tuttavia di movimentare più del 10% delle tonnellate di stazza netta totali.

Comparazioni fra le caratteristiche dimensionali delle navi merci (lunghezza, larghezza, pescaggio) e la configurazione prevista per la bocca di porto di Malamocco attrezzata con una **conca di navigazione** hanno consentito di individuare nel 3,7% (39 cisterne di greggio e 1 portarinfuse) delle 1.061 navi merci transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005, le navi che non sarebbero state ammissibili al transito in conca per dimensioni critiche o proibitive.

I **transiti per la bocca di porto del Lido** hanno risentito della stagionalità e si sono concentrati nel periodo aprile - ottobre: 3.244 transiti su un totale annuo di 3.882, pari all'83,5%.

La maggior parte dei transiti (86%) è stata effettuata da **navi passeggeri** (3.342 transiti su 3.882). Il dato complessivo (3.882) include 522 transiti di **navi merci** e 18 transiti di **altre navi** (navi da ricerca, navi appoggio e rimorchiatori).

Quasi il 52% dei transiti (2.012 su 3.882) ha segnato **pescaggi** compresi fra 1 e 4 m, mentre la frequenza di transito più elevata (30,4%) si è registrata tra 6 e 7 m. I transiti con pescaggi tra 7 e 9 m sono stati soltanto il 10,5% del totale, mentre non vi sono stati transiti con pescaggi superiori a 9 m.

Quasi l'87% delle navi transitate alla bocca di porto del Lido era costituito da **navi passeggeri** (208 navi), distribuite per il 60% in navi da diporto, per il 34% in navi da crociera, per il 4% in traghetti e per il 2% in aliscafi. Le navi che hanno generato più transiti nel corso dell'anno sono stati i traghetti e gli aliscafi, seguiti dalle navi da crociera.

Circa il 9% delle navi transitate sono state **navi merci** (22 navi), distribuite in 16 cargo (73%), 2 portacontainer, 2 cisterne, 1 portarinfuse, e 1 ro-ro. I cargo hanno effettuato quasi il 73% dei **transiti merci** alla bocca di porto del Lido (510 su 522 transiti), per la maggior parte (13 navi su 16) trasportando pietre e pietrame probabilmente in relazione alla realizzazione delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto e quindi non pertinenti la produzione del porto, in quanto legati ai cantieri e non all'attività portuale.

Il restante 4% era costituito da **altre navi** (10 navi complessivamente).

Si è rilevato che 23 navi da crociera hanno registrato **pescaggi** superiori a 7 m, ma comunque inferiori a 9 m. Circa la metà di queste navi aveva **stazza lorda** entro 60.000 tsl, circa il 30% compresa tra 60.000 e 90.000 tsl e il restante 20% compresa tra 90.000 e 120.000 tsl.

Considerato che il mercato crocieristico risulta in forte espansione, che la progettazione è protesa verso navi con stazza lorda sempre maggiore e pescaggio non superiore o di poco superiore a 9 m, considerata infine la configurazione prevista per la bocca di porto del Lido, si può affermare che in relazione a tali premesse non è possibile escludere a priori lo sfruttamento del porto passeggeri, e quindi dei canali portuali e del Bacino San

Marco, da parte di navi da crociera con stazza lorda superiore a quella massima (110.320) registrata nel 2005. Con riferimento alla struttura della città, assumono tuttavia rilevanza e andrebbero analizzati anche i seguenti fattori critici: le dimensioni dell'opera morta, cioè della parte dello scafo al di sopra della linea di galleggiamento; la distanza fra l'opera viva, cioè la parte dello scafo al di sotto della linea di galleggiamento e il canale (confronto fra sezioni del canale e sezioni della nave); l'impatto sull'abitato circostante prodotto dall'inquinamento atmosferico e acustico generato dalle grandi navi da crociera ormeggiate in Riva Sette Martiri.

Si è calcolato che la maggior parte delle **navi da crociera (in home port e in transito)** hanno **sostato in banchina** per un tempo incluso in una giornata, tuttavia quelle **in transito** hanno anche registrato frequenti permanenze all'ormeggio di una giornata e mezza. Del tutto differente è il modello delle **navi da crociera fluviale** per le quali il tempo di permanenza a Venezia è nell'ordine dei 3 giorni e mezzo. Queste ultime, pur essendo soltanto 3, sono riuscite a generare 433 giorni di permanenza totale nel corso del 2005, vale a dire 1,13 volte di più di quanto hanno registrato le 54 navi da crociera in home port (385 giorni) e 11,1 volte di più delle 15 navi da crociera in transito (39 giorni).

Sulla base dei dati di marea ≥ 110 cm registrati nel **periodo 1999 - 2005** e dei transiti di navi da crociera e traghetti effettuati in tale periodo, si sono stimati gli effetti sul traffico navale che sarebbero stati prodotti dalla **chiusura delle paratoie**. Considerato che nel 2003 non si sono registrati eventi di marea ≥ 110 cm, le percentuali di **transiti impediti** in relazione ai totali dei transiti annui sembrerebbero essere particolarmente esigue: in 4 anni su 6 risultano inferiori o uguali allo 0,3% (cioè a 3 transiti) per le navi da crociera, e in 5 anni su 6 inferiori o uguali allo 0,5% (cioè a 6 transiti) per i traghetti, e comunque non superiori all'1,1% (9 transiti) per le navi da crociera e all'1,3% (12 transiti) per i traghetti. Nell'insieme quindi, nei 6 anni considerati nei quali si è verificato almeno un evento, il numero di transiti che avrebbero risentito delle chiusure alle bocche è 19 per le navi da crociera (3,2 in media all'anno), e 28 per i traghetti (4,7 in media all'anno).

Elaborazioni relative ai transiti di navi da crociera e traghetti effettuate sul traffico complessivo del 2005, vale a dire in entrata e in uscita da **entrambe le bocche di porto**, hanno evidenziato che nei 5 mesi di novembre, dicembre, ottobre, gennaio e febbraio (in ordine di produttività di acque alte) nei quali, storicamente, le **acque alte ≥ 110 cm** si verificano con maggior frequenza, 45 navi gestite da 33 società armatrici hanno effettuato il 24,3% dei transiti di navi da crociera complessivi del 2005 (217 transiti su 895, esclusi i transiti delle navi da crociera fluviale), mentre 7 traghetti hanno compiuto il 35,4% dei transiti di traghetti nell'anno (365 transiti su 1.030). Con ciò risulta confutata la credenza secondo cui la maggior frequenza di acque alte si riscontra in periodi nei quali il traffico crocieristico è inesistente.

1. Distribuzione dei transiti navali nei mesi del 2005

I transiti considerati nelle elaborazioni del presente capitolo sono **tutti i transiti effettuati da ciascuna nave, in entrata o in uscita, con carico o senza carico, e senza distinzione fra traffico merci e traffico passeggeri.**

In tab. 1.1 le frequenze assolute di transito sono distribuite per varco lagunare e mese.

Tab. 1.1 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005

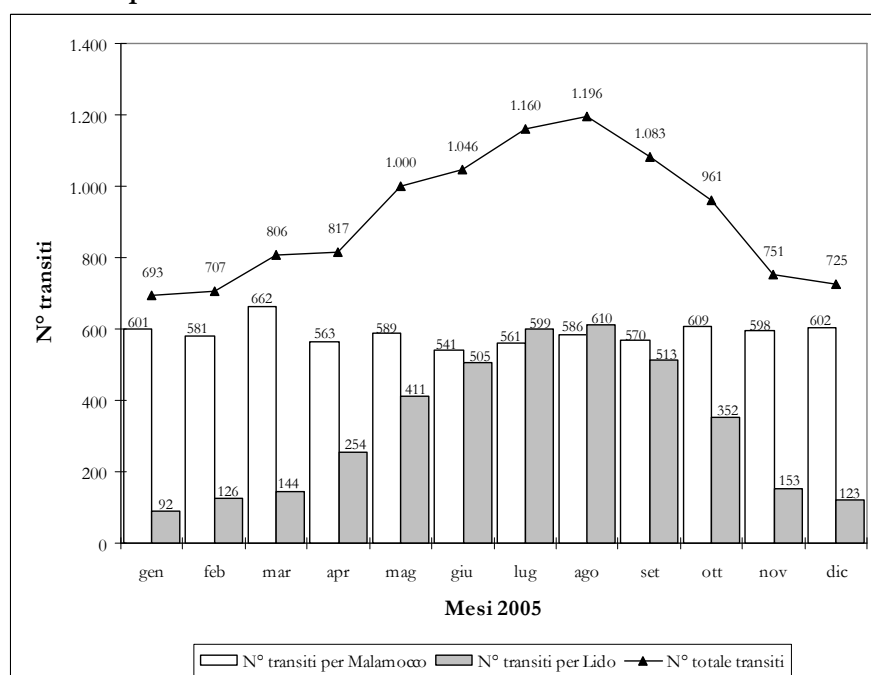
Mesi 2005	N° transiti per Malamocco	N° transiti per Lido	N° totale transiti
gennaio	601	92	693
febbraio	581	126	707
marzo	662	144	806
aprile	563	254	817
maggio	589	411	1.000
giugno	541	505	1.046
luglio	561	599	1.160
agosto	586	610	1.196
settembre	570	513	1.083
ottobre	609	352	961
novembre	598	153	751
dicembre	602	123	725
Anno 2005	7.063	3.882	10.945

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Il totale dei transiti per Malamocco è stato 1,8 volte quello per Lido. In media per Malamocco si sono registrati 589 transiti al mese, mentre per Lido 324. Al Lido i transiti si sono addensati fra aprile e ottobre, registrando un picco ad agosto. Il n° di transiti minimo per Malamocco è stato 541, mentre quello massimo 662, con una differenza di 121 (22,4% in più rispetto al valore minimo). Per Lido invece, il n° di transiti minimo è stato 92, mentre quello massimo 610, con una differenza di 518 (5,6 volte in più rispetto al valore minimo). Esiste quindi una sostanziale variabilità fra i transiti mensili per Lido rispetto a quelli per Malamocco.

Tab. 1.1 è espressa in termini grafici da fig. 1.2 nella quale, per ogni mese dell'anno, sono diagrammati con rettangoli il n° di transiti per la bocca di porto di Malamocco e il n° di transiti per la bocca di porto del Lido, la cui somma è indicata dal corrispondente punto della spezzata sovrastante. L'altezza di ciascun rettangolo è proporzionale alla frequenza che esso rappresenta, essendo le basi costanti.

Fig. 1.2 - Diagramma della distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005



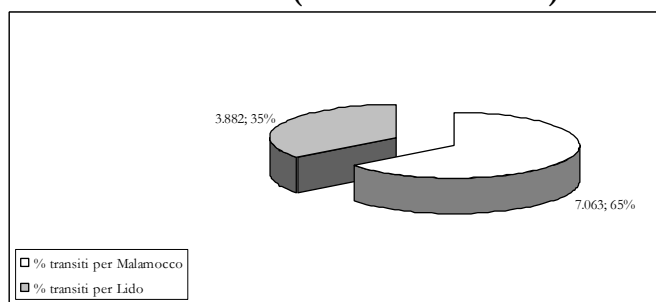
(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In fig. 1.2, risulta evidente la **distribuzione regolare** dei transiti per la bocca di porto di Malamocco durante l'anno, e la **concentrazione nel periodo aprile - ottobre** dei transiti per la bocca di porto del Lido. L'andamento della spezzata mostra che, data l'uniforme distribuzione dei transiti per la bocca di porto di Malamocco, **nel 2005 il n° totale dei transiti (Malamocco + Lido) tende a distribuirsi come il n° di transiti per la bocca di porto del Lido, concentrandosi nel periodo maggio - ottobre.**

Sostenere che i transiti navali complessivi in laguna si concentrano nel periodo maggio - ottobre è legittimo soltanto per l'anno al quale si riferiscono le elaborazioni (il 2005). Se tuttavia si afferma che il traffico per la bocca di porto del Lido è costituito in prevalenza da navi passeggeri e quindi per sua natura ha carattere stagionale, e che secondo fonti di settore è destinato a perdurare e a svilupparsi; se si aggiunge inoltre che la distribuzione dei transiti complessivi in laguna rispecchia quella dei transiti per la bocca di porto del Lido, essendo il traffico alla bocca di porto di Malamocco per lo più mercantile e quindi uniformemente distribuito nel corso dell'anno indipendentemente dai suoi sviluppi futuri, allora è possibile concludere che **il traffico complessivo (Malamocco + Lido) ha carattere stagionale, indipendentemente dall'anno di riferimento.**

Fig. 1.3 illustra in termini percentuali l'ultima riga di tab. 1.1, evidenziando come il n° dei transiti per la bocca di porto di Malamocco sia stato quasi doppio rispetto al n° dei transiti per la bocca di porto del Lido.

Fig. 1.3 - Diagramma di ripartizione percentuale dei transiti navali per bocca di porto nel 2005: valore assoluto e % (totale 10.945 transiti)



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In tab. 1.4, il primo valore (8,5) della colonna "% transiti per Malamocco" è ottenuto rapportando il corrispondente n° transiti per Malamocco (601) al totale (7.603) di tab. 1.1. Con la stessa logica è compilata la colonna "% transiti per Lido" riferita al totale (3.882) in tab. 1.1 e la colonna "% totale transiti" riferita al totale 10.945 di tab. 1.1.

Tab. 1.4 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005

Mesi 2005	% transiti per Malamocco	% transiti per Lido	% totale transiti
gennaio	8,5	2,4	6,3
febbraio	8,2	3,3	6,4
marzo	9,4	3,7	7,4
aprile	8,0	6,5	7,5
maggio	8,3	10,6	9,1
giugno	7,7	13,0	9,6
luglio	7,9	15,4	10,6
agosto	8,3	15,7	10,9
settembre	8,1	13,2	9,9
ottobre	8,6	9,1	8,8
novembre	8,5	3,9	6,9
dicembre	8,5	3,2	6,6
Anno 2005	100,0	100,0	100,0

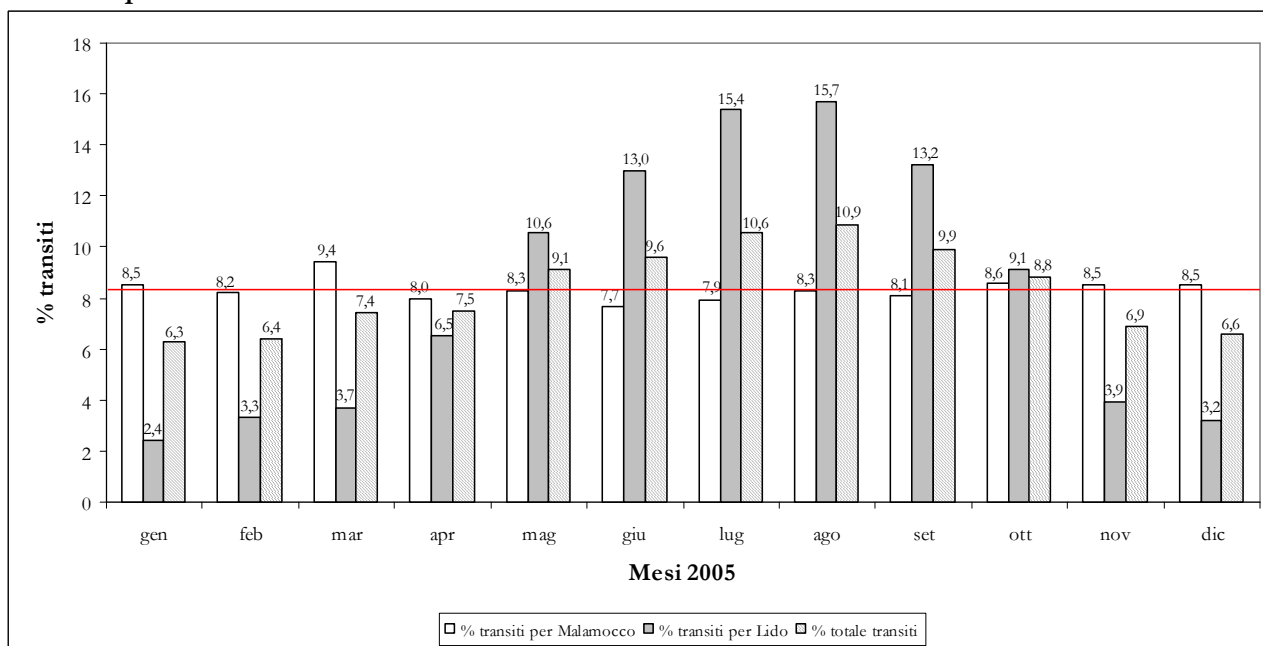
(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

La media per entrambi i varchi lagunari è ovviamente 8,3%. La frequenza relativa minima alla bocca di porto di Malamocco (7,7%) si è verificata nel mese di giugno, mentre quella massima (9,4%) si è verificata in marzo. La differenza tra i due valori estremi è 1,7%. Alla bocca di porto del Lido invece, la frequenza relativa minima è stata

registrata in gennaio (2,4%) e quella massima in agosto (15,7%), con un intervallo di variazione pari a 13,3%. Questi valori indicano che **nel 2005 l'intensità di traffico alla bocca di porto del Lido è variata fortemente con le stagioni, mentre quella alla bocca di porto di Malamocco è stata pressoché uniforme**, attestandosi attorno al valore medio mensile di 8,3%. Anche l'indice semplice di dissomiglianza tra i due gruppi di transiti (28%) conferma una differente distribuzione mensile dei gruppi.

Il diagramma delle frequenze relative (fig. 1.5) mostra appunto come il traffico mensile attraverso la bocca di porto di Malamocco sia oscillato attorno all'8,3% (rappresentato in figura dalla linea rossa), come c'era da aspettarsi data l'equidistribuzione nei 12 mesi dell'anno.

Fig. 1.5 - Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

I valori in tab. 1.6 sono stati ricavati per cumulo dei corrispondenti valori in tab. 1.4.

Tab. 1.6 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005

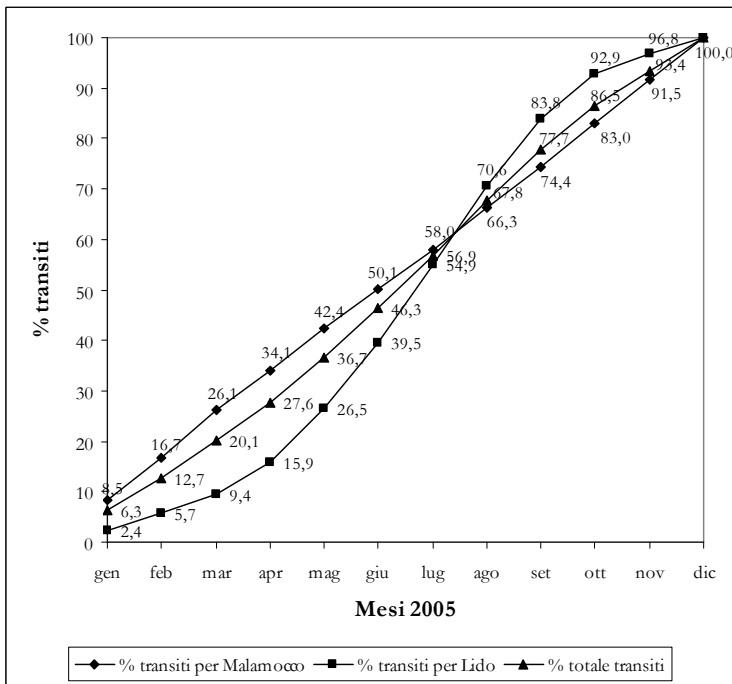
Mesi 2005	% transiti per Malamocco	% transiti per Lido	% totale transiti
gennaio	8,5	2,4	6,3
febbraio	16,7	5,7	12,7
marzo	26,1	9,4	20,1
aprile	34,1	15,9	27,6
maggio	42,4	26,5	36,7
giugno	50,1	39,5	46,3
luglio	58,0	54,9	56,9
agosto	66,3	70,6	67,8
settembre	74,4	83,8	77,7
ottobre	83,0	92,9	86,5
novembre	91,5	96,8	93,4
dicembre	100,0	100,0	100,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 1.6 mostra come nel primo semestre dell'anno sia stata compiuta la metà (50,1%) dei transiti avvenuti alla bocca di porto di Malamocco, contro il 39,5% di quelli verificatisi alla bocca del Lido, mentre all'inizio dell'ultimo trimestre dell'anno è stato registrato il 92,9% dei transiti per Lido contro l'83,0% per Malamocco.

La rappresentazione in termini grafici delle informazioni contenute in tab. 1.6 è fornita in fig. 1.7.

Fig. 1.7 - Diagramma della distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nei mesi del 2005

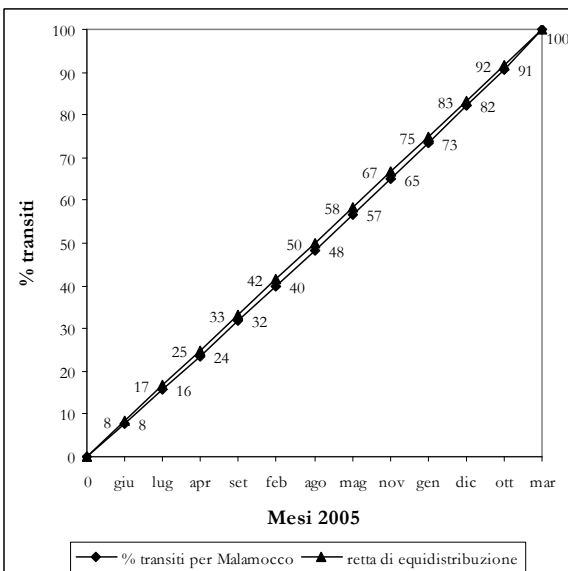


(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall' Autorità Portuale)

Come annotato per tab. 1.6, in fig. 1.7 la differente pendenza delle spezzate mostra come nel primo semestre dell'anno sia stata compiuta la metà (50,1%) dei transiti avvenuti alla bocca di porto di Malamocco, contro il 39,5% di quelli verificatisi alla bocca del Lido, mentre all'inizio dell'ultimo trimestre dell'anno sia stato registrato il 92,9% dei transiti per Lido contro l'83,0% per Malamocco.

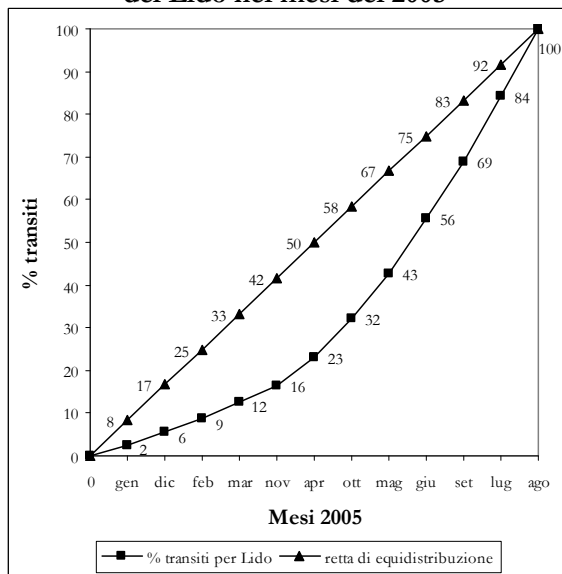
I diagrammi di concentrazione standardizzati (fig. 1.8 e fig. 1.9) derivano dall'ordinamento crescente delle frequenze relative e dal loro cumulo. Differentemente da quanto indicato in letteratura, per una maggiore efficacia espositiva le modalità alle quali sono associate le frequenze relative cumulate ordinate non sono costituite dalla successione dei numeri naturali da 1 a 12 (il n° dei mesi in un anno), ma dai mesi corrispondenti a ciascun valore di frequenza calcolato. Per questa ragione, sono stati costruiti due diagrammi di concentrazione, uno per ciascuna bocca di porto. Inoltre, le frequenze sono state standardizzate a 100 al fine di poter costruire due diagrammi che avessero la stessa base e la stessa altezza, così da rendere possibile il confronto tra le due concentrazioni. I diagrammi sono il risultato di calcoli e tabelle non incluse nel rapporto.

Fig. 1.8 - Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto di Malamocco nei mesi del 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall' Autorità Portuale)

Fig. 1.9 - Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto del Lido nei mesi del 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

I diagrammi di concentrazione standardizzati (fig. 1.8 e fig. 1.9) rimarcano quanto già evidente da fig. 1.2, e cioè che **i transiti per la bocca di porto di Malamocco sono prossimi all'equidistribuzione nei 12 mesi del 2005 (fig. 1.8), mentre i transiti per la bocca di porto del Lido sono fortemente concentrati: in 5 mesi, cioè ben nel 42% del periodo di osservazione, si è verificato solo il 16% dei transiti, mentre il restante 84% si è addensato nei 7 mesi della buona stagione, da aprile a ottobre (fig. 1.9).**

Il confronto dei rapporti di concentrazione del Gini, per il Lido 0,36 e per Malamocco 0,03 confermano quanto risulta intuitivo.

2. Distribuzione dei transiti per pescaggio nel 2005

I transiti considerati nelle elaborazioni del presente capitolo sono **tutti i transiti effettuati da ciascuna nave, in entrata o in uscita, con carico o senza carico, e senza distinzione fra traffico merci e traffico passeggeri.**

In tab. 2.1, i transiti sono distribuiti in **15 classi di pescaggio espresse in metri**. Ricordiamo che il pescaggio varia al variare del carico e quindi **la stessa nave può risultare conteggiata in classi diverse**, se il transito avviene con carichi differenti tali da implicare salti di classe. Per esempio, l'unico transito per il quale è stato registrato un pescaggio superiore a 14 m è dovuto alla petroliera Cape Akrotiri, arrivata il 30 settembre 2005 carica di greggio, con un pescaggio di 47', cioè 14,33 m. La stessa nave è ripartita l'1 ottobre, dopo aver scaricato, registrando un pescaggio di 43', cioè 13,11 m.

Tab. 2.1 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Pescaggio (m)	N° transiti per Malamocco	N° transiti per Lido	N° totale transiti
0 -] 1	3	1	4
1 -] 2	45	790	835
2 -] 3	250	659	909
3 -] 4	768	563	1.331
4 -] 5	702	90	792
5 -] 6	1.303	191	1.494
6 -] 7	1.079	1.182	2.261
7 -] 8	1.608	208	1.816
8 -] 9	1.071	198	1.269
9 -] 10	150	0	150
10 -] 11	7	0	7
11 -] 12	13	0	13
12 -] 13	46	0	46
13 -] 14	17	0	17
14 -] 15	1	0	1
TOTALE	7.063	3.882	10.945

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In 5 record del database non risulta registrato alcun pescaggio, con ciò rendendo i totali di tab. 2.1 differenti dai totali di tab. 1.1. L'inconveniente è stato risolto assegnando arbitrariamente il pescaggio a 5 transiti: 4,60 m a 2 transiti del rimorchiatore Tanzania II, ottenuto con media aritmetica semplice dei pescaggi massimi registrati per i transiti degli altri 12 rimorchiatori; 3,10 m a 2 transiti della nave da diporto Beaugeste, valore estratto dal database World Shipping Register™; 3,66 m al transito del cargo Slavutich 13, pari al pescaggio massimo registrato per gli altri transiti effettuati.

Osservando le frequenze nulle per le classi di pescaggio comprese tra 9 e 15 m, risulta evidente come **alla bocca di porto del Lido non sia stato registrato alcun transito con pescaggio superiore a 9 m**, né per il traffico passeggeri, pari all'86% dei transiti (3.342 su 3.882, come da tab. 3.1), né per il traffico di navi merci, 13,5% dei transiti (522 su 3.882) e neppure per il traffico di altre navi, 0,5% dei transiti (18 su 3.882).

I transiti merci per la bocca di porto di Malamocco con destinazione **Porto Marghera** hanno costituito il 98% dei 6.966 transiti merci complessivi attraverso la bocca (tab. 3.1). Il restante 2% è consistito in traffico petrolifero facente capo al terminal di **San Leonardo**.

Con **ordinanza 19 marzo 2004**, la Capitaneria di Porto di Venezia riduceva il pescaggio utile per le navi in transito nel Canale Malamocco - Marghera da 31'06" (9,60 m) a 30' (9,14 m). La riduzione dei traffici mercantili portava alla dichiarazione dello stato di emergenza socio-economico-ambientale e alla nomina di un Commissario Delegato al ripristino della navigabilità nei canali portuali. Gli interventi condotti consentivano la **revoca (30 novembre 2005) della precedente ordinanza** e la riammissione dei pescaggi fino a 32', nel Canale Malamocco - Marghera, scavato e ricalibrato fino alla profondità di 10,50 m.

In tab. 2.2, i transiti per il canale Malamocco - Marghera, escluso quindi il terminal di San Leonardo, sono distribuiti in 2 classi di pescaggio, 31' e 32', e 14 trimestri.

Tab. 2.2 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali nel canale Malamocco - Marghera, per classi di pescaggio e trimestri dall'anno 2003 al 2006

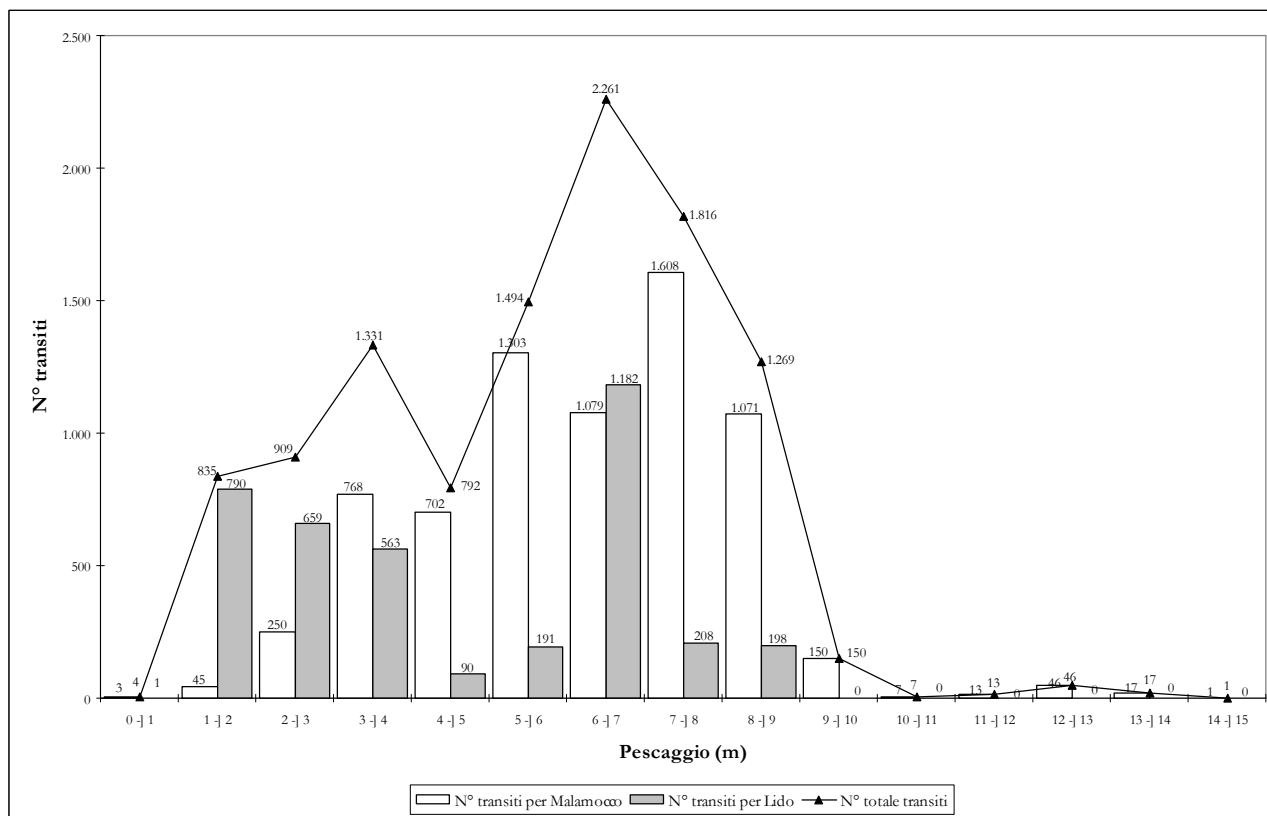
Pescaggio (ft)	Anno													
	2003				2004				2005				2006	
	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim
31	10	8	21	26	13	2	2	2	0	0	0	3	11	10
32	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	2
TOTALE	11	8	21	26	13	2	2	2	1	0	2	4	13	12

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su elaborazioni dell'Autorità Portuale)

Nel periodo in cui l'ordinanza di divieto era in vigore, il valore cumulato per trimestre dei transiti con pescaggio di 31' o 32' era pari a 1,86 in media, contro 15,80 nei trimestri precedenti e 12,50 nei primi 2 trimestri del 2006. **La revoca dell'ordinanza ha condotto quindi ad una ripresa significativa dei transiti a 31' o 32'**, con un incremento del valore medio pari a 7,49 volte rispetto al valore medio registrato nel periodo di divieto.

In fig. 2.3, corrispondente a tab. 2.1, per ogni classe di pescaggio è diagrammato con rettangoli il n° di transiti per la bocca di porto di Malamocco e il n° di transiti per la bocca di porto del Lido, la cui somma è indicata dal corrispondente punto della spezzata sovrastante. L'altezza di ciascun rettangolo è proporzionale alla frequenza che esso rappresenta, essendo le basi costanti.

Fig. 2.3 - Diagramma della distribuzione di frequenza assoluta dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Risulta che la maggior parte dei **transiti per la bocca di porto del Lido** ha avuto pescaggi compresi tra 1 e 4 m, mentre la moda è 6-7 m. La maggior parte dei **transiti per la bocca di porto di Malamocco** ha invece registrato pescaggi compresi tra 3 e 9 m, con moda 7-8 m. Nel complesso, **il traffico totale (Lido + Malamocco)** si è concentrato nell'intervallo 1-9 m, con un massimo assoluto di frequenza nella classe 6-7 m.

Tab. 2.4 è compilata secondo la stessa logica di tab. 1.4 per le frequenze relative. In alcune classi, il valore è stato arrotondato alla seconda cifra decimale allo scopo di evidenziare come la corrispondente frequenza assoluta (tab. 2.1) sia non nulla.

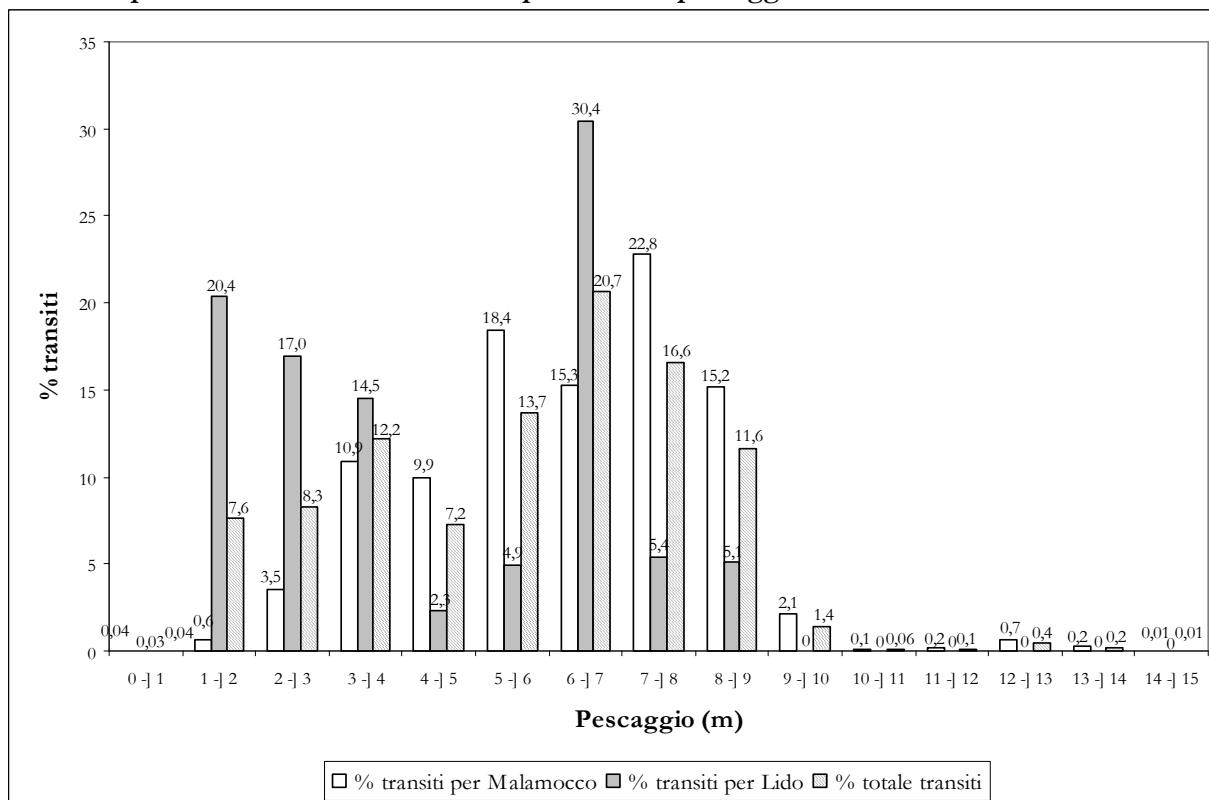
Tab. 2.4 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Pescaggio (m)	% transiti per Malamocco	% transiti per Lido	% totale transiti
0 -] 1	0,04	0,03	0,04
1 -] 2	0,6	20,4	7,6
2 -] 3	3,5	17,0	8,3
3 -] 4	10,9	14,5	12,2
4 -] 5	9,9	2,3	7,2
5 -] 6	18,4	4,9	13,7
6 -] 7	15,3	30,4	20,7
7 -] 8	22,8	5,4	16,6
8 -] 9	15,2	5,1	11,6
9 -] 10	2,1	0,0	1,4
10 -] 11	0,1	0,0	0,06
11 -] 12	0,2	0,0	0,1
12 -] 13	0,7	0,0	0,4
13 -] 14	0,2	0,0	0,2
14 -] 15	0,01	0,0	0,01
TOTALE	100,0	100,0	100,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 2.5 rappresenta in termini grafici i dati riportati in tab. 2.4.

Fig. 2.5 - Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Come evidente da tab. 2.4 e fig. 2.5, quasi il 72% dei **transiti per la bocca di porto di Malamocco** è avvenuto con pescaggi compresi tra 5 e 9 m. I transiti con pescaggi superiori a 9 m ammontavano al 3,31%. Diversamente,

circa il 30% dei **transiti per la bocca di porto del Lido** hanno registrato pescaggi nella classe 6-]7 m e quasi il 52% tra 1 e 4 m. I transiti con pescaggi in 7-]9 m sono stati soltanto il 10,5% del totale, mentre non si sono verificati transiti con pescaggi superiori a 9 m.

I valori di tab. 2.6 sono stati ricavati per cumulo dei corrispondenti valori di tab. 2.4.

Tab. 2.6 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

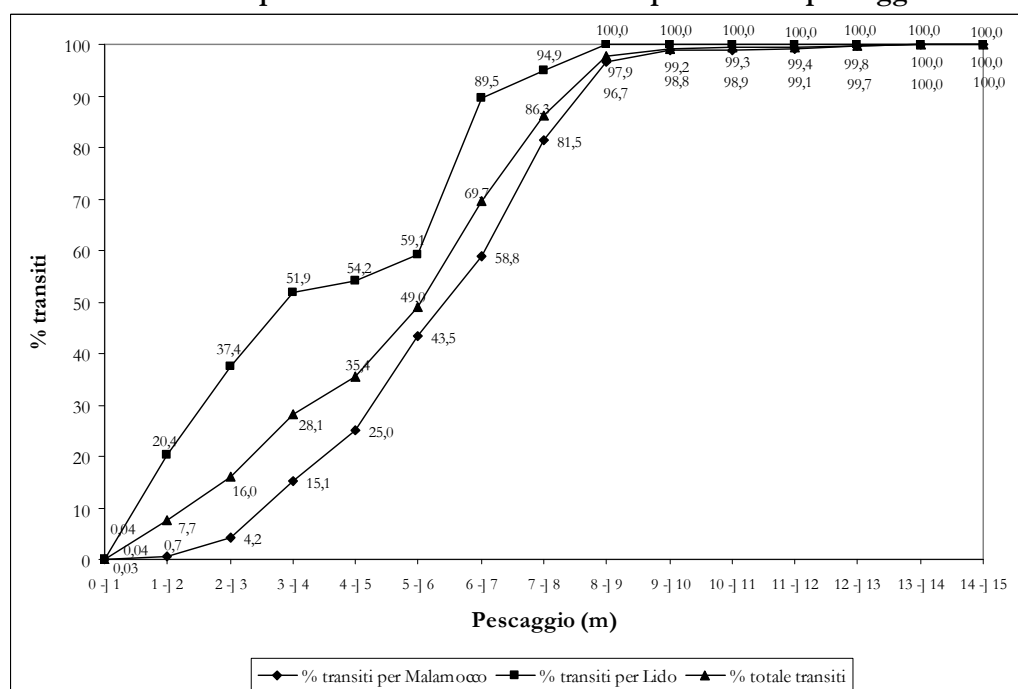
Pescaggio (m)	% transiti per Malamocco	% transiti per Lido	% totale transiti
0 -] 1	0,04	0,03	0,04
1 -] 2	0,7	20,4	7,7
2 -] 3	4,2	37,4	16,0
3 -] 4	15,1	51,9	28,1
4 -] 5	25,0	54,2	35,4
5 -] 6	43,5	59,1	49,0
6 -] 7	58,8	89,5	69,7
7 -] 8	81,5	94,9	86,3
8 -] 9	96,7	100,0	97,9
9 -] 10	98,8	100,0	99,2
10 -] 11	98,9	100,0	99,3
11 -] 12	99,1	100,0	99,4
12 -] 13	99,7	100,0	99,8
13 -] 14	100,0	100,0	100,0
14 -] 15	100,0	100,0	100,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In tab. 2.6, l'assenza di transiti con pescaggi superiori a 9 m alla bocca di porto del Lido è evidente dal fatto che la frequenza relativa cumulata si sia attestata a 100 già dalla classe 8-]9, a differenza della bocca di porto di Malamocco, in cui il valore 100 è stato raggiunto soltanto nella penultima classe, 13-]14.

Quanto rilevato a commento di tab. 2.6 è raffigurato in fig. 2.7.

Fig. 2.7 - Diagramma della distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti navali attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005



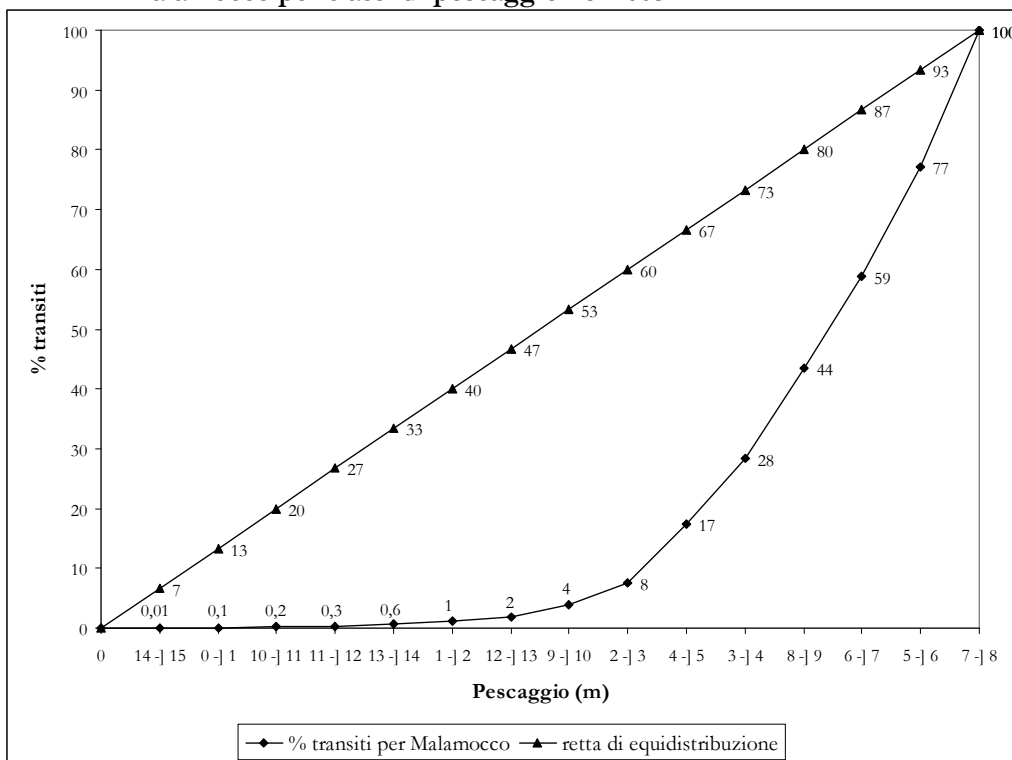
(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

L'andamento della spezzata relativa alla bocca di porto del Lido rivela che quasi il 52% delle frequenze è conseguito già entro la classe 3-]4 e, considerato che il contributo della classe 0-]1 è quasi nullo, ne scende che i transiti sono avvenuti nell'intervallo 1-]4 m. Nell'intervallo 4-]6 m le frequenze sono cresciute soltanto di circa il 7%, come mostra l'appiattirsi della spezzata. Nella classe 6-]7 invece, le frequenze si sono accumulate per poco più del 30%, attestandosi all'89,5%, come mostra la pendenza della spezzata.

I diagrammi di concentrazione standardizzati (fig. 2.8 e fig. 2.9) derivano dall'ordinamento crescente delle frequenze relative e dal loro cumulo. Per una maggiore efficacia espositiva le modalità alle quali sono associate le frequenze relative cumulate ordinate non sono costituite dalla successione dei numeri naturali da 1 a 15 (il n° delle classi di pescaggio considerate), ma dalle classi corrispondenti a ciascun valore di frequenza calcolato. Per questa ragione i diagrammi di concentrazione tracciati sono due, uno per ciascuna bocca di porto. Inoltre, le frequenze sono state standardizzate a 100 al fine di poter disporre di diagrammi con la stessa base e la stessa altezza, così da rendere possibile il confronto tra le due concentrazioni. I diagrammi sono il risultato di calcoli e tabelle non incluse nel rapporto.

Il diagramma di concentrazione standardizzato per la bocca di porto di Malamocco (fig. 2.8) mostra come il 92% dei transiti si sia concentrato nelle 6 classi di pescaggio comprese nell'intervallo 3-]9 m, mentre il restante 8% si è distribuito nelle 9 classi rimanenti.

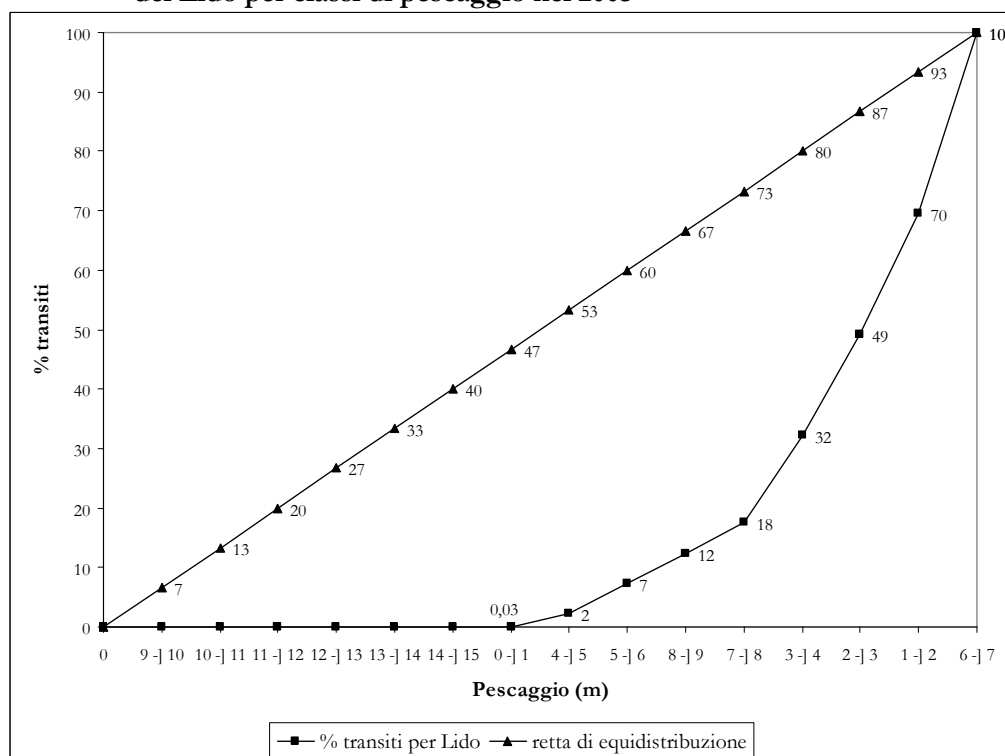
Fig. 2.8 - Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto di Malamocco per classi di pescaggio nel 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 2.9, diagramma di concentrazione standardizzato per la bocca di porto del Lido, mostra come l'82% dei transiti si sia concentrato in 4 classi comprese negli intervalli 1-]4 m e 6-]7 m, mentre il restante 18% si è distribuito nelle 11 classi residue.

Fig. 2.9 - Diagramma di concentrazione standardizzato dei transiti navali attraverso la bocca di porto del Lido per classi di pescaggio nel 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

La maggiore concentrazione delle frequenze si rileva nel caso del Lido, come è intuibile osservando che la spezzata di concentrazione si distacca dall'asse delle ascisse alla settima classe, mentre nel caso di Malamocco, già dalla prima classe. Questo dato intuitivo è confermato dal confronto dei rapporti di concentrazione del Gini: nel caso del Lido il rapporto è pari a 0,73, mentre per Malamocco è 0,66.

3. Distribuzione dei transiti e delle navi per tipologia nel 2005

I transiti considerati nelle elaborazioni del presente capitolo sono **tutti i transiti effettuati da ciascuna nave, in entrata o in uscita, con carico o senza carico, e con distinzione fra traffico merci e traffico passeggeri.**

Tab. 3.1 fornisce un **quadro di sintesi della tipologia di traffico navale avvenuto alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nell'anno 2005.**

Le tipologie indicate in tabella sono il risultato di una **riclassificazione delle categorie contenute nel database dell'Autorità Portuale.** Si sono distinte 3 macrocategorie: "Navi passeggeri", "Navi merci" e "Altre navi".

Le **"Navi passeggeri"** sono state distribuite in 4 sottocategorie: "Aliscafi", che includono i catamarani; "Navi da crociera", tra cui le navi da crociera fluviale; "Navi da diporto", cioè gli yacht; "Traghetti".

Le **"Navi merci"** sono state distribuite in 5 sottocategorie: "Portarinfuse", "Portacontainer", "Ro-Ro", "Cisterne" e "Cargo".

Tab. 3.1 - Distribuzione di frequenza assoluta per tipologia dei transiti e delle navi attraverso le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005

Tipologia di nave		Bocca di porto				TOTALE Lido + Malamocco	
		Lido		Malamocco			
		N° transiti	N° navi	N° transiti	N° navi	N° transiti	N° navi
Navi passeggeri	Aliscafi	887	5	17	5	904	5
	Navi da crociera	1.092	71	41	16	1.133	73
	Navi da diporto	346	124	4	2	350	125
	Traghetti	1.017	8	13	4	1.030	8
TOT Navi passeggeri		3.342	208	75	27	3.417	211
Navi merci	Portarinfuse	2	1	2.126	473	2.128	473
	Portacontainer	4	2	1.201	59	1.205	59
	Ro-Ro	2	1	597	26	599	27
	Cisterne	4	2	1.672	231	1.676	233
	Cargo	510	16	1.370	272	1.880	275
TOT Navi merci		522	22	6.966	1.061	7.488	1.067
Altre navi		18	10	22	8	40	18
TOT Altre navi		18	10	22	8	40	18
TOTALE		3.882	240	7.063	1.096	10.945	1.296

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Il **traffico merci** è effettuato da navi specializzate per determinati tipi di carico o di merce e navi non specializzate. Sono navi specializzate i portarinfuse, i portacontainer, i ro-ro e le cisterne. Sono navi non specializzate i cargo in quanto possono trasportare carichi diversamente imballati, container ed eventualmente disporre di stive dedicate alle rinfuse. Esistono comunque anche navi specializzate che effettuano trasporti misti: i portarinfuse, per esempio, possono caricare un solo tipo di merce, o anche più tipi di merce (alla rinfusa in alcune stive e imballata in altre). Inoltre, per la stessa merce, ad esempio un tipo di rinfusa, la modalità di carico può variare: stoccaggio in stiva oppure in container, e a sua volta, i container possono essere movimentati con gru o su ruote (ro-ro).

Alla luce delle commistioni poc'anzi evidenziate è chiaro che la classificazione del traffico per tipologia di nave non corrisponde al traffico per tipologia di merci o modalità di carico, e viceversa. È tuttavia possibile immaginare una classificazione ibrida, che risponda all'esigenza di mantenere distinte le tipologie di nave, indipendentemente dal carico o merce trasportata e al contrario, considerare il carico o merce trasportata indipendentemente dalla tipologia di nave, nella prospettiva di ottenere risultati quantitativi utilizzabili anche per le elaborazioni successive sui volumi di stazza netta di cui al cap. 4. Risulta inevitabile il configurarsi di fattori concomitanti di sovrastima o di sottostima. Se, ad esempio, non si conteggiano fra i portarinfuse i cargo che

trasportavano rinfuse, si sottostima il traffico di rinfuse, e lo stesso accade se non si conteggiano fra i portacontainer i cargo che trasportavano container. D'altronde è anche vero che alcuni portarinfuse hanno trasportato merci differenti dalle rinfuse, con ciò configurando elemento di sovrastima nel traffico di rinfuse quantificato in termini di numero di navi e di transiti di portarinfuse.

Il quadro è ulteriormente complicato dalla classificazione proposta nel database dell'Autorità Portuale. Per citare solo alcuni esempi, si ricorda il caso Voyager, nave dichiarata essere portarinfuse, ma con carico di passeggeri. Ad un attento esame è risultato che le Voyager in realtà erano due, di cui una portarinfuse e l'altra da crociera. Si ricorda la sessantina di navi e di relativi transiti che risultavano conteggiati simultaneamente nella categoria "Tradizionali" e in una delle altre categorie, "Portarinfuse solide", "Portacontainer", o "Roll-on Roll-off". Non esistendo certezza nella classificazione proposta dall'Autorità Portuale, e non potendo sussistere, quali criteri di identificazione, né la tipologia di carico o di merce trasportata (perché molte navi hanno variato tipi di carico o di merce nei vari transiti che hanno effettuato, o perché talvolta non era nemmeno indicata), né il tipo di nave (perché assente, duplice o manifestamente errato), si sono compiuti accertamenti relativi alle 1.296 navi identificate utilizzando database navali internazionali, con ciò pervenendo a correzioni.

In definitiva, **la classificazione ibrida proposta è la seguente.**

La categoria "**Portarinfuse**" include navi specializzate come portarinfuse, **anche se con carico differente dalle rinfuse** (elemento questo che produce una sovrastima del traffico di rinfuse), e navi che risultano non specializzate (general cargo ship), ma con carico **prevalente** di merci alla rinfusa (elemento questo di sovrastima del traffico di portarinfuse), **prevalente** in quanto alcune toccate sono state effettuate con carico differente (ulteriore elemento di sovrastima del traffico di rinfuse). Sono esclusi dalla categoria i portacontainer e i ro-ro, **anche se con carico di rinfuse**, poiché navi a diversa specializzazione (elemento questo di sottostima del traffico di rinfuse).

La categoria "**Portacontainer**" è costituita da navi specializzate nel trasporto di container e da navi che risultano non specializzate come tali (general cargo ship). Sono esclusi i ro-ro **con carico di container**, in quanto navi a diversa specializzazione (elemento questo di sottostima del traffico di container).

I "**Ro-Ro**" sono navi specializzate nella movimentazione di carichi su ruota. Fra i carichi in esse registrati risultano sia rinfuse solide che container.

Le "**Cisterne**" aggregano tutte le tipologie di navi con carico liquido e gassoso contenute nel database dell'Autorità Portuale: "Chimichiera", "Cisterne", "Cisterne gassose", "Gasiera", "Petrochimica", "Petroliera (greggio)", "Petroliera (raffinato)", "SBT (Cisterne)" e "Vinacciera".

La categoria "**Cargo**" è formata da navi con carichi differenti da liquidi e gas e da container (se si eccettua un transito con container vuoti), e **in prevalenza** differenti dalle rinfuse, **in prevalenza** poiché alcuni transiti recavano rinfuse. Fra i cargo trovano posto anche le navi che nel database dell'Autorità Portuale vengono classificate come "Draghe" (inclusi i mototramagli), "Chiatte" e "Pontoni", e le navi che hanno movimentato "Pietre" e "Pietrame" non meglio definiti.

La macrocategoria residuale "**Altre navi**" è composta da: Navi da ricerca, Navi appoggio e Rimorchiatori.

In generale, l'inconveniente dei **doppi conteggi** per aggregazione di categorie (come nel caso delle cisterne), o per registrazione delle stesse navi in più categorie (come nel caso precedentemente citato dei "Tradizionali" nel database, qui sostituiti con "Cargo"), e che avrebbe condotto a sovrastimare il n° di navi, è stato risolto confrontando le navi di ciascuna categoria, eliminando le doppie registrazioni e riallocando i relativi transiti.

Per ciascuna riga di tab. 3.1, **il n° di navi complessivo (Lido + Malamocco) non è necessariamente uguale alla somma delle navi registrate per ciascuna bocca di porto, poiché la stessa nave può essere transitata ai due varchi lagunari nel corso dell'anno:** i doppi conteggi sono stati eliminati confrontando le navi della stessa categoria transitate per ciascuna bocca di porto.

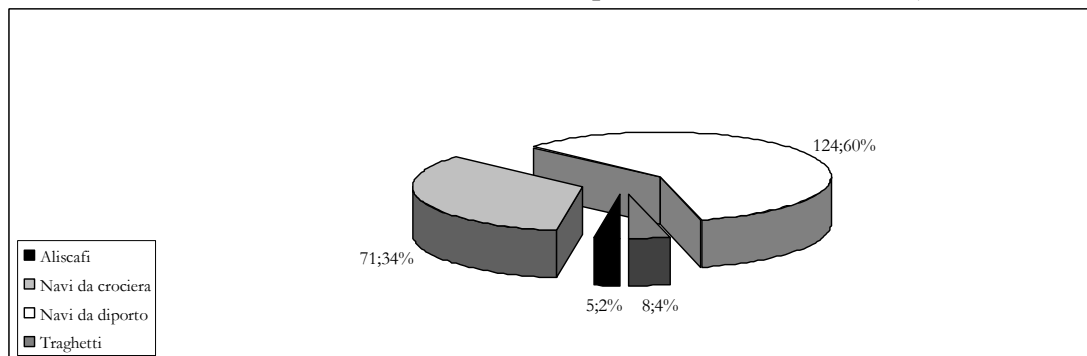
L'unico portarinfuse transitato **alla bocca di porto del Lido** trasportava NaCl, i 2 portacontainer trasportavano "merce varia in container", il ro-ro registrava "lavori di carenaggio", le 2 cisterne "nuova costruzione" e "lavori". I cargo trasportavano quasi tutti pietre e pietrame, ed uno "impiantistica con dotazioni".

I 5 aliscafi transitati alla bocca di porto del Lido sono gli stessi transitati **alla bocca di porto di Malamocco**. Fra le 16 navi da crociera transitate alla bocca di porto di Malamocco si segnalano Costa Classica, Costa Mediterranea, MSC Armonia, MSC Opera, Noordam, e le navi da crociera fluviale Michelangelo e River Cloud II. La Noordam tuttavia non effettuava trasporto passeggeri, bensì "prove in mare".

Il n° di navi passeggeri transitate alla bocca di porto di Malamocco risulta essere il 12,8% del n° di navi passeggeri totale (Lido + Malamocco) e il 2,5% del n° di navi complessivamente transitate alla bocca di porto di Malamocco.

Le figure seguenti rappresentano graficamente le **frequenze assolute** indicate in tab. 3.1 e le **frequenze relative** da esse desumibili, che non sono state tabulate.

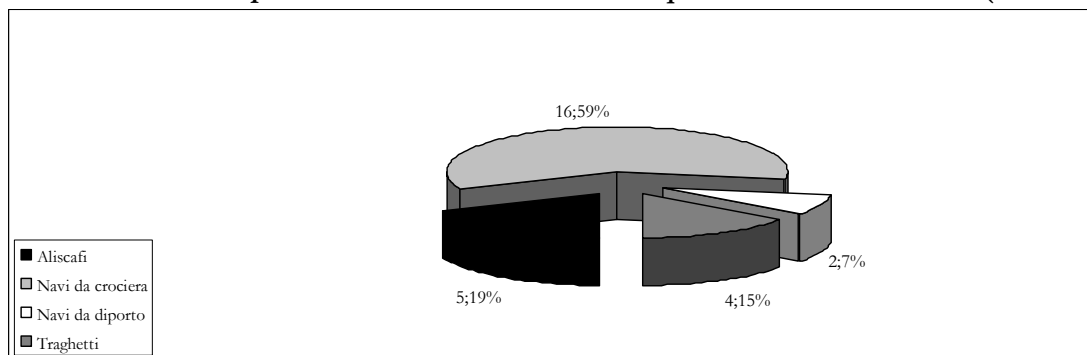
Fig. 3.2 - Diagramma di ripartizione percentuale delle navi passeggeri per tipologia, transitate alla bocca di porto del Lido nel 2005: frequenze assolute e relative (totale 208 navi)



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

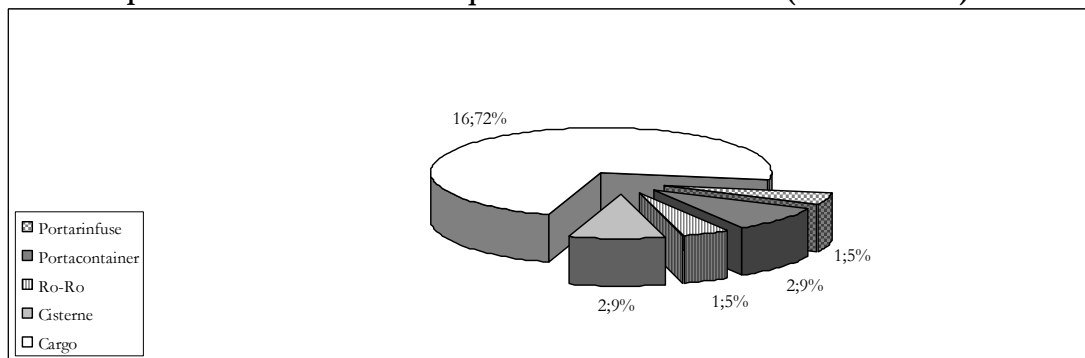
Come evidenziato in fig. 3.2, il 60% delle navi passeggeri transitate alla bocca di porto di Lido erano yacht, mentre soltanto il 34% erano navi da crociera. Queste ultime tuttavia hanno effettuato un n° di transiti 3 volte superiore rispetto ai transiti effettuati dagli yacht, 1.092 contro 346 (si veda tab. 3.1). Inoltre, i traghetti e gli aliscafi, che in totale assommano a 13 unità, hanno effettuato ben il 57% dei transiti passeggeri complessivi (1.904 su 3.342, come risulta da tab. 3.1). Si può affermare dunque che **il traffico passeggeri per la bocca di porto del Lido ha avuto carattere di ripetitività** in quanto sostenuto da 84 unità che da sole hanno effettuato quasi il 90% dei transiti passeggeri (2.996 su 3.342, come da tab. 3.1).

Fig. 3.3 - Diagramma di ripartizione percentuale delle navi passeggeri per tipologia, transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005: frequenze assolute e relative (totale 27 navi)



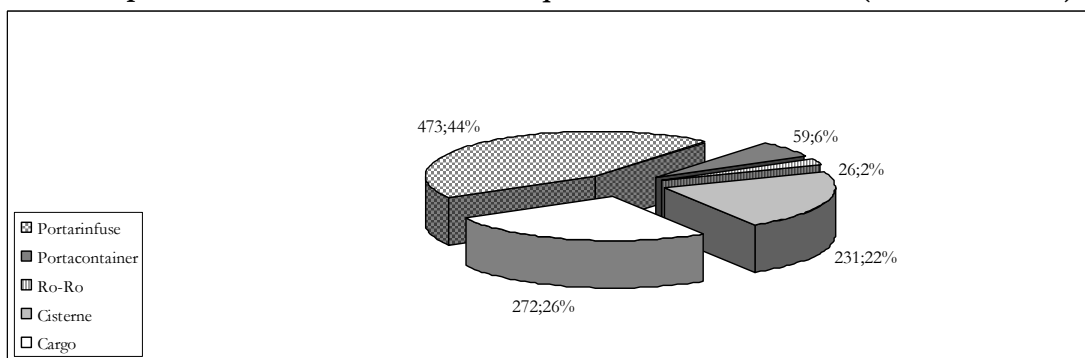
(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 3.3 indica che **il 59% delle navi passeggeri transitate per la bocca di porto di Malamocco erano navi da crociera**. Seguono gli aliscafi (19%) e i traghetti (15%), mentre gli yacht hanno costituito una minoranza esigua (solo 2 unità, il 7% del traffico passeggeri complessivo).

Fig. 3.4 - Diagramma di ripartizione percentuale delle navi merci per tipologia, transitate alla bocca di porto del Lido nel 2005: frequenze assolute e relative (totale 22 navi)

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Come evidente da fig. 3.4, la **maggior parte (72%)** delle navi merci che sono transitate alla bocca di porto del Lido era costituita da cargo che hanno effettuato quasi il 98% dei transiti (510 su 522, tab. 3.1).

Fig. 3.5 - Diagramma di ripartizione percentuale delle navi merci per tipologia, transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005: frequenze assolute e relative (totale 1.061 navi)

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Quest'ultima figura mostra come la **maggior parte (44%)** delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco sia stata costituita da portarinfuse, seguita da cargo (26%) e cisterne (22%).

Un indice della generazione di transiti prodotto da queste navi può essere ottenuto rapportando il n° di transiti al n° di navi che li hanno effettuati. A tale scopo i risultati sono stati riassunti in tab. 3.6.

Tab. 3.6 - Rapporto transiti/navi per tipologia di navi merci alla bocca di porto di Malamocco nel 2005

Tipologia di nave	N° transiti	N° navi	N° transiti / N° navi
Portarinfuse	2.126	473	4,5
Portacontainer	1.201	59	20,4
Ro-Ro	597	26	23,0
Cisterne	1.672	231	7,2
Cargo	1.370	272	5,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 3.6 evidenzia come **il traffico dei ro-ro, seguito da quello dei portacontainer abbia avuto un carattere di elevata ripetitività**. Per contro, i portarinfuse, i cargo e le cisterne, sebbene presenti con il maggior numero di navi, come osservato a commento di fig. 3.5, hanno effettuato un n° di transiti proporzionalmente minore.

4. Distribuzione dei transiti merci e dei carichi per pescaggio e tipologia di nave nel 2005

Le seguenti elaborazioni approfondiscono l'analisi del **traffico merci alle bocche di porto di Malamocco e del Lido** nel 2005. **I transiti di navi merci con carico e le tonnellate di stazza movimentate sono distribuiti per pescaggio e per tipologia di nave.**

In questo capitolo dunque **si considerano soltanto i transiti con carico. L'indicatore di carico adottato è la stazza netta.** La stazza netta (*net tonnage*) è il totale dei volumi adibiti al trasporto del carico pagante. Esclude quindi i volumi adibiti ad impianti e servizi della nave (sala macchine, serbatoi, zone riservate all'equipaggio) e si misura a partire dalla superficie interna dei vani. La stazza netta è espressa in tonnellate, da non confondersi con le tonnellate metriche (1 t = 1.000 kg) che sono invece unità di misura di peso.

Le **tipologie di nave considerate** sono le stesse di tab. 3.1, ma le "Cisterne" sono state dettagliate in "Greggio", "Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi" e "Altro" in cui rientrano il mosto d'uva e gli olii vegetali. "TOT Cisterne" in ciascuna tabella, indica il dato complessivo relativo alle "Cisterne".

I dati di transito e di carico sono espressi in termini di frequenze assolute, relative e relative cumulate. Considerato l'elevato numero di tabelle prodotte, **risulta conveniente dal punto di vista espositivo proporre le tabelle a maggior contenuto sintetico**, cioè le frequenze relative cumulate dei **transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto** (tab. 4.1) e le frequenze relative cumulate dei **carichi in entrata e in uscita dalle bocche di porto** (tab. 4.2). Nel seguito del capitolo, a titolo informativo vengono anche riprodotte le tabelle dalle quali sono state desunte tab. 4.1 e tab. 4.2.

Cenno a parte merita **il traffico di pietre e pietrame**, i cui dati sintetici sono stati raccolti in tab. 4.6 e tab. 4.7.

In tab. 4.1, ciascun valore in colonna indica, **per ogni tipologia di nave, la percentuale di transiti con carico avvenuti entro un determinato intervallo di pescaggio** (ad esempio, la frequenza relativa cumulata corrispondente all'intervallo 0-]4 m si legge in corrispondenza alla classe 3-]4 m). Il valore di frequenza assoluta in base al quale sono state calcolate le frequenze relative (tab. 4.9) e le frequenze relative cumulate di tab. 4.1, è 4.892 (si veda in tab. 4.8). Tale valore indica il numero di transiti con carico in totale (cioè in entrata e in uscita dalle bocche di porto), avvenuti nel 2005.

Tab. 4.1 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio e tipologia di nave nel 2005

% cum. transiti con carico in totale										
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT	
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne			
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16
2 -] 3	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	3,37	3,43	3,43
3 -] 4	1,98	0,04	0,02	0,00	0,20	0,08	0,29	13,45	15,78	15,78
4 -] 5	4,17	2,17	0,49	0,00	0,65	0,18	0,84	15,21	22,87	22,87
5 -] 6	6,36	5,70	4,91	0,00	3,09	0,37	3,45	16,48	36,90	36,90
6 -] 7	8,44	8,63	5,95	0,00	7,89	0,43	8,32	18,13	49,47	49,47
7 -] 8	13,68	18,46	11,57	0,04	11,96	0,43	12,43	21,12	77,25	77,25
8 -] 9	20,20	24,24	11,61	0,10	16,56	0,43	17,09	22,77	95,91	95,91
9 -] 10	22,22	24,37	11,69	0,14	16,60	0,43	17,17	23,04	98,49	98,49
10 -] 11	22,22	24,37	11,69	0,25	16,62	0,43	17,29	23,04	98,61	98,61
11 -] 12	22,22	24,37	11,69	0,47	16,62	0,43	17,52	23,04	98,83	98,83
12 -] 13	22,22	24,37	11,69	1,35	16,62	0,43	18,40	23,04	99,71	99,71
13 -] 14	22,22	24,37	11,69	1,61	16,62	0,43	18,66	23,04	99,98	99,98
14 -] 15	22,22	24,37	11,69	1,64	16,62	0,43	18,68	23,04	100,00	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Osservando tab. 4.1 si può notare che, **fino a 6 m di pescaggio**, si verifica poco più di 1/3 del traffico complessivo formato per circa il 16% da **cargo** e, a seguire, per più del 6% da **portarinfuse**, per quasi il 6% da **portacontainer**, per quasi il 5% da **ro-ro**, per poco più del 3% da trasporti di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi**, mentre il traffico di **greggio** è inesistente.

Fino a 7 m di pescaggio si verifica metà dei transiti totali: circa il 18% sono effettuati da **cargo** e quasi il 9% da **portacontainer**. Aumenta in modo sostanziale il traffico di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** che sale a quasi 8%. I **portarinfuse** compiono più dell'8% del traffico, i **ro-ro** quasi il 6%, mentre il traffico di **greggio** continua a non sussistere.

Fino a 8 m di pescaggio si registrano poco più dei 3/4 dei transiti complessivi. I **cargo** segnano il 21%, mentre i **portacontainer** balzano a più del 18% dei transiti. A seguire, i **portarinfuse** registrano quasi il 14% e i trasporti di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** quasi il 12%. I **ro-ro** effettuano un numero di transiti quasi massimo della propria categoria, attestandosi a 11,57%. Questo valore verrà perfezionato a 11,6% nelle 2 classi di pescaggio successive. Compaiono i primi transiti di **greggio**.

Fino a 9 m di pescaggio si compie quasi il 96% del traffico totale, dominato dai **portacontainer** con il 24,24% di transiti, valore poi consolidato a 24,37% nella classe 9-]10 m. A seguire, i **cargo** con quasi il 23% e i **portarinfuse** con circa il 20%. I trasporti di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** registrano quasi il massimo con 16,56%, consolidato a 16,6% nelle 2 classi successive. I **ro-ro** raggiungono quasi il massimo numero di transiti della categoria, attestandosi a 11,61%. I trasporti di **greggio** raddoppiano passando da 0,04% a 0,10%, ma restano comunque esigui rispetto al traffico merci complessivo.

Fino a 10 m di pescaggio si compie più del 98% dei traffici. I **portacontainer**, i **cargo** e i **portarinfuse** raggiungono le massime quote delle proprie categorie, con 24,37%, 23,04% e 22,22% rispettivamente. I trasporti di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** consolidano la propria posizione registrando 16,60%, mentre segnano il loro massimo a 16,62% nella classe 10-]11 m. I **ro-ro** raggiungono il massimo numero di transiti della categoria, attestandosi a 11,69%. Continua l'incremento del traffico di **greggio** che registra un modesto 0,14%.

Il restante 1,5% del traffico complessivo è realizzato elevando le classi di pescaggio **fino a 14 m e oltre** ed è costituito sostanzialmente dai trasporti di **greggio** che, nella classe 14-]15 m, quotano 1,64% rispetto al traffico merci complessivo.

In tab. 4.2, ciascun valore in colonna indica, per ogni tipologia di nave, **la percentuale di carico effettuata entro un determinato intervallo di pescaggio**. Quindi, ad esempio, la frequenza relativa cumulata nell'intervallo 0-]10 m si legge in corrispondenza della classe 9-]10 m. Il carico totale in relazione al quale sono state calcolate innanzitutto le frequenze relative (tab. 4.11) e successivamente le frequenze relative cumulate (tab. 4.2) è pari a 22.240.899 tonnellate di stazza (si veda in tab. 4.10).

Tab. 4.2 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio e tipologia di nave nel 2005

% cum. carico in totale									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2 -] 3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,44
3 -] 4	0,39	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	1,86	2,30
4 -] 5	0,74	0,81	0,21	0,00	0,15	0,03	0,18	2,28	4,22
5 -] 6	1,33	2,22	2,47	0,00	0,84	0,06	0,90	2,78	9,71
6 -] 7	2,93	3,98	3,53	0,00	2,98	0,09	3,07	3,94	17,46
7 -] 8	13,01	14,35	10,87	0,20	7,14	0,09	7,43	6,29	51,96
8 -] 9	20,99	29,19	10,92	0,42	13,90	0,09	14,42	8,35	83,87
9 -] 10	25,71	29,51	11,00	0,61	13,95	0,09	14,66	8,82	89,70
10 -] 11	25,71	29,51	11,00	1,32	14,00	0,09	15,41	8,82	90,45
11 -] 12	25,71	29,51	11,00	2,90	14,00	0,09	16,99	8,82	92,03
12 -] 13	25,71	29,51	11,00	8,88	14,00	0,09	22,96	8,82	98,00
13 -] 14	25,71	29,51	11,00	10,73	14,00	0,09	24,81	8,82	99,85
14 -] 15	25,71	29,51	11,00	10,87	14,00	0,09	24,96	8,82	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Le evidenze di tab. 4.2 possono essere poste in relazione con quanto rilevato in tab. 4.1, anche con l'aiuto delle seguenti tabelle sintetiche.

Tab. 4.3. riporta le frequenze relative cumulate totali dell'ultima colonna di tab. 4.1 arrotondate all'intero e l'incremento dei valori tra classi di pescaggio successive, vale a dire le frequenze relative totali dell'ultima colonna di tab. 4.9, sempre arrotondate all'intero.

Tab. 4.3 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata totale e dell'incremento dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Pescaggio (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
% cum. tr. TOT	0	0	3	16	23	37	50	77	96	98	99	99	100	100	100
Incremento		0	3	13	7	14	13	27	19	2	1	0	1	0	0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.4. indica le frequenze relative cumulate totali dell'ultima colonna di tab. 4.2 arrotondate all'intero e l'incremento dei valori tra classi di pescaggio successive, vale a dire le frequenze relative totali dell'ultima colonna di tab. 4.11, arrotondate all'intero.

Tab. 4.4 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata totale e dell'incremento del carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Pescaggio (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
% cum. ca. TOT	0	0	0	2	4	10	17	52	84	90	90	92	98	100	100
Incremento		0	0	2	2	6	7	35	32	6	0	2	6	2	0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.5 accosta invece le frequenze riprodotte nelle tabb. 4.3 e 4.4 e ne calcola la differenza per ciascuna classe.

Tab. 4.5 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico, del carico in entrata e in uscita e della loro differenza alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Pescaggio (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
% cum. tr. TOT	0	0	3	16	23	37	50	77	96	98	99	99	100	100	100
% cum. ca. TOT	0	0	0	2	4	10	17	52	84	90	90	92	98	100	100
Differenza	0	0	3	14	19	27	33	25	12	8	9	7	2	0	0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

A commento di tab. 4.2, si può dunque affermare che, **fino a 6 m di pescaggio**, poco più di 1/3 dei transiti movimentati quasi il 10% delle tonnellate di stazza totali distribuite in 3% di **cargo**, circa 2% di **ro-ro** e **portacontainer**, e circa 1% di **portarinfuse** e cisterne con **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi**. La differenza molto elevata (circa 27%) fra la quota dei transiti (37%) e quella del carico (10%) e il valore stesso delle due quote, indica un traffico frequente di navi merci a medio pescaggio e ridotta stazza netta.

Fino a 7 m di pescaggio, la metà dei transiti totali movimentati circa il 17% delle tonnellate di stazza totali. Circa il 4% del carico è di pertinenza dei **portacontainer** e altrettanto dei **cargo**. I **ro-ro** trasportano il 3,5%. Le tonnellate di stazza di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** movimentate ammontano a 3%, come per i **portarinfuse**. La differenza tra percentuale transiti (50%) e percentuale carico (17%) è ancor più elevata rispetto al caso precedente, attestandosi a 33%.

Fino a 8 m di pescaggio, poco più di 3/4 dei transiti complessivi fanno balzare il movimento del carico totale a 52%. Quasi il 15% del carico è movimentato da **portacontainer**, mentre il 13% è effettuato da **portarinfuse** e l'11% da **ro-ro**. Le cisterne per **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** trasportano poco più del 7%, mentre le cisterne di **greggio** appena 0,20%. I **cargo** trasportano poco più del 6%. In questo caso, la differenza fra la quota dei transiti (77%) e quella del carico (52%) registra 25%. A differenza dei due casi precedenti, l'incremento del carico risulta superiore all'incremento dei transiti: 35% contro 27%. Tale incremento non è comunque ancora sufficiente ad avvicinare la quota del carico (52%) a quella dei transiti (77%). Questo significa che **poco meno della metà del carico totale viene movimentata da quel quarto di traffico complessivo che registra pescaggi superiori a 8 m**.

Fino a 9 m di pescaggio, quasi il 96% dei transiti totali sono impegnati nella movimentazione dell'84% delle tonnellate di stazza complessive. I **portacontainer** movimentano circa il 29% del carico complessivo, i **portarinfuse** il 21%, le cisterne per **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** quasi il 14%, i **ro-ro**

raggiungono quasi l'11%, i **cargo** poco più dell'8%. Infine, le **cisterne di greggio** segnano 0,42%. La differenza fra la quota dei transiti (96%) e quella del carico (84%) scende a 12%. In questo caso, la differenza fra l'incremento del carico e l'incremento dei transiti è ancora più pronunciata, 32% contro 19%, tale da abbattere a 12% la differenza tra la quota del carico (84%) e quella dei transiti (96%).

Fino a 10 m di pescaggio, più del 98% dei transiti totali sono impegnati nella movimentazione di quasi il 90% del carico totale. I **portacontainer** raggiungono la quota massima di carico al valore 29,51%, i **portarinfuse** a 25,71%. Le cisterne che trasportano **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** con il 13,95% raggiungono quasi il valore massimo di 14,00% conseguito nella classe di pescaggio successiva. I **ro-ro** toccano il loro massimo a 11,00%. I **cargo** raggiungono la loro quota massima a 8,82%. I carichi di **greggio** salgono a 0,61%. La differenza fra la quota dei transiti (98%) e quella del carico (90%) si riduce a 8%, mentre l'incremento del carico (6%) non solo è superiore, ma addirittura triplo rispetto all'incremento dei transiti (2%). La situazione che si profila e che viene confermata dai dati relativi alle classi di pescaggio successive è quella di **transiti residuali poco frequenti ma con carico elevato**.

I transiti di **greggio nell'intervallo di pescaggio 10-15 m**, costituiscono soltanto l'1,5% del traffico complessivo, ma trasportano più del 10% dei carichi movimentati.

Un quadro di sintesi può essere tracciato anche nei seguenti termini. I **portacontainer** trafficano con pescaggi nell'intervallo 3-10 m, realizzando poco più del 24% dei transiti totali e movimentando quasi il 30% del carico complessivo. Il 23% dei traffici è effettuato da **cargo**, in transito con pescaggi tra 1 e 10 m, che trasportano quasi il 9% del carico totale. I **portarinfuse** registrano poco più del 22% dei transiti complessivi e quasi il 26% del carico totale, transitando con pescaggi compresi fra 2 e 10 m. I trasporti di **prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi** registrano pescaggi compresi fra 2 e 11 m, totalizzando quasi il 17% dei traffici totali e il 14% del carico complessivo. I **ro-ro** segnano quasi il 12% dei transiti totali con pescaggi nell'intervallo 3-10 m, movimentando l'11% del carico. I trasporti di **greggio** causano i pescaggi maggiori, collocandosi tutti nell'intervallo 7-15 m, con una quota di traffico attorno all'1,5% e una quota di carico pari all'11%.

Il traffico di **pietre e pietrame**, registrato nella categoria "Cargo" merita un cenno a parte. Non risultano disponibili informazioni relative alla sua origine, ma si ritiene che in una certa misura sia legato ai cantieri per la realizzazione delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto. In generale, parte del traffico merci alle bocche di porto è certamente legato alla realizzazione di tali opere, e andrebbe quantificato e detratto dalla produzione annuale del porto in quanto legato al periodo contingente di realizzazione delle opere.

Tab. 4.6 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cum. dei transiti con carico di pietrame in entrata, in uscita e in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Trasporti di pietre e pietrame									
Pescaggio (m)	N° transiti			% transiti			% cum. transiti		
	Entrata	Uscita	TOT transiti	Entrata	Uscita	% TOT	Entrata	Uscita	% cum. TOT
0 -] 1	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 -] 3	67	65	132	1,96	4,43	2,70	1,96	4,43	2,70
3 -] 4	395	39	434	11,54	2,66	8,87	13,49	7,08	11,57
TOTALI	462	104	566	13,50	7,09	11,57			

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.7 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cum. del carico di pietrame in entrata, in uscita e in totale dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Trasporti di pietre e pietrame									
Pescaggio (m)	Carico			% carico			% cum. carico		
	Entrata	Uscita	TOT carico	Entrata	Uscita	% TOT	Entrata	Uscita	% cum. TOT
0 -] 1	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 -] 3	41.254	41.090	82.344	0,25	0,69	0,37	0,25	0,69	0,37
3 -] 4	248.318	24.156	272.474	1,53	0,40	1,23	1,78	1,09	1,60
TOTALI	289.572	65.246	354.818	1,78	1,09	1,60			

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

I transiti di pietre e pietrame avvengono con pescaggi compresi nell'intervallo 2-]4 m, costituiscono l'11,57% del traffico totale ma movimentano soltanto l'1,60% delle tonnellate di stazza netta complessive. Considerato che i **cargo**, fra i quali essi sono conteggiati, effettuano il 23% dei transiti con carico complessivo, movimentando quasi il 9% del carico totale, risulta evidente come i transiti di pietre e pietrame, pur costituendo la metà del traffico di **cargo** trasportano soltanto il 7% di stazza movimentata dalla categoria. In conclusione, si tratta di **traffici ad elevata frequenza e basso tonnellaggio**.

Se si dimostrasse che tali traffici sono in prevalenza legati alla realizzazione delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto, allora non dovrebbero essere conteggiati nella produzione del porto, in quanto legati ai cantieri e non all'attività portuale. I valori di transito con e senza carico e i valori di stazza netta movimentata nella categoria "Cargo" dovrebbero essere di conseguenza ridotti.

Come in precedenza accennato, a titolo informativo sono di seguito riprodotte le **16 tabelle dalle quali sono state desunte tab. 4.1 e tab. 4.2**.

Tab. 4.8 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

N° transiti con carico in totale									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT transiti
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	8	8
2 -] 3	2	0	0	0	1	0	1	157	160
3 -] 4	95	2	1	0	9	4	13	493	604
4 -] 5	107	104	23	0	22	5	27	86	347
5 -] 6	107	173	216	0	119	9	128	62	686
6 -] 7	102	143	51	0	235	3	238	81	615
7 -] 8	256	481	275	2	199	0	201	146	1.359
8 -] 9	319	283	2	3	225	0	228	81	913
9 -] 10	99	6	4	2	2	0	4	13	126
10 -] 11	0	0	0	5	1	0	6	0	6
11 -] 12	0	0	0	11	0	0	11	0	11
12 -] 13	0	0	0	43	0	0	43	0	43
13 -] 14	0	0	0	13	0	0	13	0	13
14 -] 15	0	0	0	1	0	0	1	0	1
TOT transiti	1.087	1.192	572	80	813	21	914	1.127	4.892

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.9 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in entrata e in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% transiti con carico in totale									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT transiti
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
2 -] 3	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	3,21	3,27
3 -] 4	1,94	0,04	0,02	0,00	0,18	0,08	0,27	10,08	12,35
4 -] 5	2,19	2,13	0,47	0,00	0,45	0,10	0,55	1,76	7,09
5 -] 6	2,19	3,54	4,42	0,00	2,43	0,18	2,62	1,27	14,02
6 -] 7	2,09	2,92	1,04	0,00	4,80	0,06	4,87	1,66	12,57
7 -] 8	5,23	9,83	5,62	0,04	4,07	0,00	4,11	2,98	27,78
8 -] 9	6,52	5,78	0,04	0,06	4,60	0,00	4,66	1,66	18,66
9 -] 10	2,02	0,12	0,08	0,04	0,04	0,00	0,08	0,27	2,58
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02	0,00	0,12	0,00	0,12
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,88	0,00	0,88
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,27
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
% TOT	22,22	24,37	11,69	1,64	16,62	0,43	18,68	23,04	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In tab. 4.9, le frequenze sono calcolate in relazione al totale delle entrate e delle uscite con carico (4.892 transiti, come da tab. 4.8). I totali a piede di ciascuna colonna forniscono la percentuale delle entrate e delle uscite con carico per tipologia di nave, sempre rispetto al totale delle entrate e delle uscite con carico (4.892 transiti).

Tab. 4.10 - Distribuzione di frequenza assoluta del carico in entrata e in uscita transitato alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Carico in totale (tonnellate stazza netta)									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT carico
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	3.148	3.148
2 -] 3	1.419	0	0	0	335	0	335	93.280	95.034
3 -] 4	84.282	3.848	2.355	0	4.432	2.820	7.252	316.667	414.404
4 -] 5	77.893	176.429	44.883	0	28.147	3.954	32.101	94.501	425.807
5 -] 6	132.994	313.160	502.744	0	153.591	7.602	161.193	111.734	1.221.825
6 -] 7	354.599	392.811	236.107	0	477.023	5.628	482.651	257.974	1.724.142
7 -] 8	2.242.933	2.305.703	1.632.011	44.172	924.862	0	969.034	522.114	7.671.795
8 -] 9	1.774.025	3.300.956	10.484	50.108	1.503.386	0	1.553.494	457.856	7.096.815
9 -] 10	1.049.861	71.039	18.266	42.127	11.273	0	53.400	103.839	1.296.405
10 -] 11	0	0	0	157.564	10.189	0	167.753	0	167.753
11 -] 12	0	0	0	351.994	0	0	351.994	0	351.994
12 -] 13	0	0	0	1.327.926	0	0	1.327.926	0	1.327.926
13 -] 14	0	0	0	411.571	0	0	411.571	0	411.571
14 -] 15	0	0	0	32.280	0	0	32.280	0	32.280
TOT carico	5.718.006	6.563.946	2.446.850	2.417.742	3.113.238	20.004	5.550.984	1.961.113	22.240.899

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.11 - Distribuzione di frequenza relativa del carico in entrata e in uscita transitato alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% carico in totale										
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% TOT	
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne			
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2 -] 3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,43
3 -] 4	0,38	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	1,42	1,86
4 -] 5	0,35	0,79	0,20	0,00	0,00	0,13	0,02	0,14	0,42	1,91
5 -] 6	0,60	1,41	2,26	0,00	0,00	0,69	0,03	0,72	0,50	5,49
6 -] 7	1,59	1,77	1,06	0,00	0,00	2,14	0,03	2,17	1,16	7,75
7 -] 8	10,08	10,37	7,34	0,20	0,00	4,16	0,00	4,36	2,35	34,49
8 -] 9	7,98	14,84	0,05	0,23	0,00	6,76	0,00	6,98	2,06	31,91
9 -] 10	4,72	0,32	0,08	0,19	0,00	0,05	0,00	0,24	0,47	5,83
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,05	0,00	0,75	0,00	0,75
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	1,58
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	5,97	0,00	0,00	0,00	5,97	0,00	5,97
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	1,85	0,00	0,00	0,00	1,85	0,00	1,85
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,15
% TOT	25,71	29,51	11,00	10,87	14,00	0,09	24,96	8,82	100,00	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In tab. 4.11, le frequenze sono calcolate in relazione al totale del carico in entrata e in uscita (22.240.899 tonnellate di stazza, come da tab. 4.10). I totali a piede di ciascuna colonna forniscono la percentuale del carico in entrata e in uscita per tipologia di nave, sempre rispetto al totale del carico in entrata e in uscita (22.240.899 tonnellate di stazza).

Tab. 4.12 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

N° transiti con carico in entrata										
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT transiti	
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne			
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
2 -] 3	1	0	0	0	1	0	1	84	86	
3 -] 4	91	1	1	0	4	1	5	436	534	
4 -] 5	98	48	12	0	11	5	16	63	237	
5 -] 6	98	93	116	0	43	8	51	40	398	
6 -] 7	92	86	18	0	115	0	115	55	366	
7 -] 8	246	251	138	2	167	0	169	109	913	
8 -] 9	310	119	0	3	205	0	208	58	695	
9 -] 10	98	2	4	2	2	0	4	6	114	
10 -] 11	0	0	0	5	1	0	6	0	6	
11 -] 12	0	0	0	11	0	0	11	0	11	
12 -] 13	0	0	0	43	0	0	43	0	43	
13 -] 14	0	0	0	13	0	0	13	0	13	
14 -] 15	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
TOT transiti	1.034	600	289	80	549	14	643	858	3.424	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.12 mostra come **gli unici transiti in entrata con pescaggi compresi tra 10 e 15 m** sono trasporti di **greggio** (73 transiti, circa il 91% delle entrate totali di greggio), se si eccettua 1 transito nella categoria "Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi". Si consideri che **per 7 navi che trasportavano greggio, il database dell'Autorità Portuale forniva indicazioni contraddittorie**, come ad esempio, pescaggio con carico inferiore al pescaggio senza carico. Considerando errate tali indicazioni, **il database è stato corretto e il traffico di greggio risulta operante soltanto in entrata**, come è possibile osservare dall'assenza di transiti di greggio in uscita (tab. 4.18). Entrate di greggio che sarebbero risultate in classi di pescaggio comprese tra 7 e 9 m, compaiono invece nell'intervallo 11-]13 m.

Tab. 4.13 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in entrata dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% transiti con carico in entrata									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
2 -] 3	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	2,45	2,51
3 -] 4	2,66	0,03	0,03	0,00	0,12	0,03	0,15	12,73	15,60
4 -] 5	2,86	1,40	0,35	0,00	0,32	0,15	0,47	1,84	6,92
5 -] 6	2,86	2,72	3,39	0,00	1,26	0,23	1,49	1,17	11,62
6 -] 7	2,69	2,51	0,53	0,00	3,36	0,00	3,36	1,61	10,69
7 -] 8	7,18	7,33	4,03	0,06	4,88	0,00	4,94	3,18	26,66
8 -] 9	9,05	3,48	0,00	0,09	5,99	0,00	6,07	1,69	20,30
9 -] 10	2,86	0,06	0,12	0,06	0,06	0,00	0,12	0,18	3,33
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,15	0,03	0,00	0,18	0,00	0,18
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,32	0,00	0,32
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	1,26	0,00	0,00	1,26	0,00	1,26
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,38
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03
% TOT	30,20	17,52	8,44	2,34	16,03	0,41	18,78	25,06	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.14 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% cum. transiti con carico in entrata									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20
2 -] 3	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	2,66	2,72
3 -] 4	2,69	0,03	0,03	0,00	0,15	0,03	0,18	15,39	18,31
4 -] 5	5,55	1,43	0,38	0,00	0,47	0,18	0,64	17,23	25,23
5 -] 6	8,41	4,15	3,77	0,00	1,72	0,41	2,13	18,40	36,86
6 -] 7	11,10	6,66	4,29	0,00	5,08	0,41	5,49	20,01	47,55
7 -] 8	18,28	13,99	8,32	0,06	9,96	0,41	10,43	23,19	74,21
8 -] 9	27,34	17,46	8,32	0,15	15,95	0,41	16,50	24,88	94,51
9 -] 10	30,20	17,52	8,44	0,20	16,00	0,41	16,62	25,06	97,84
10 -] 11	30,20	17,52	8,44	0,35	16,03	0,41	16,79	25,06	98,01
11 -] 12	30,20	17,52	8,44	0,67	16,03	0,41	17,11	25,06	98,34
12 -] 13	30,20	17,52	8,44	1,93	16,03	0,41	18,37	25,06	99,59
13 -] 14	30,20	17,52	8,44	2,31	16,03	0,41	18,75	25,06	99,97
14 -] 15	30,20	17,52	8,44	2,34	16,03	0,41	18,78	25,06	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.15 - Distribuzione di frequenza assoluta del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Carico in entrata (tonnellate stazza netta)									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT carico
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	2.663	2.663
2 -] 3	272	0	0	0	335	0	335	47.311	47.918
3 -] 4	82.046	1.924	2.355	0	2.757	876	3.633	279.830	369.788
4 -] 5	66.447	81.630	23.938	0	12.939	3.954	16.893	66.812	255.720
5 -] 6	121.817	167.119	272.105	0	73.205	5.319	78.524	66.456	706.021
6 -] 7	305.555	263.779	101.252	0	289.475	0	289.475	157.676	1.117.737
7 -] 8	2.168.308	1.327.369	816.096	44.172	797.031	0	841.203	337.959	5.490.935
8 -] 9	1.648.419	1.419.023	0	50.108	1.392.566	0	1.442.674	293.512	4.803.628
9 -] 10	1.039.623	27.732	18.266	42.127	11.273	0	53.400	48.236	1.187.257
10 -] 11	0	0	0	157.564	10.189	0	167.753	0	167.753
11 -] 12	0	0	0	351.994	0	0	351.994	0	351.994
12 -] 13	0	0	0	1.327.926	0	0	1.327.926	0	1.327.926
13 -] 14	0	0	0	411.571	0	0	411.571	0	411.571
14 -] 15	0	0	0	32.280	0	0	32.280	0	32.280
TOT carico	5.432.487	3.288.576	1.234.012	2.417.742	2.589.770	10.149	5.017.661	1.300.455	16.273.191

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.16 - Distribuzione di frequenza relativa del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% carico in entrata									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2 -] 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,29
3 -] 4	0,50	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	1,72	2,27
4 -] 5	0,41	0,50	0,15	0,00	0,08	0,02	0,10	0,41	1,57
5 -] 6	0,75	1,03	1,67	0,00	0,45	0,03	0,48	0,41	4,34
6 -] 7	1,88	1,62	0,62	0,00	1,78	0,00	1,78	0,97	6,87
7 -] 8	13,32	8,16	5,01	0,27	4,90	0,00	5,17	2,08	33,74
8 -] 9	10,13	8,72	0,00	0,31	8,56	0,00	8,87	1,80	29,52
9 -] 10	6,39	0,17	0,11	0,26	0,07	0,00	0,33	0,30	7,30
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,97	0,06	0,00	1,03	0,00	1,03
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	2,16	0,00	0,00	2,16	0,00	2,16
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	8,16	0,00	0,00	8,16	0,00	8,16
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	2,53	0,00	0,00	2,53	0,00	2,53
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20
% TOT	33,38	20,21	7,58	14,86	15,91	0,06	30,83	7,99	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.17 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in entrata alle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% cum. carico in entrata									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
2 -] 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,31
3 -] 4	0,51	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	2,03	2,58
4 -] 5	0,91	0,51	0,16	0,00	0,10	0,03	0,13	2,44	4,15
5 -] 6	1,66	1,54	1,83	0,00	0,55	0,06	0,61	2,85	8,49
6 -] 7	3,54	3,16	2,46	0,00	2,33	0,06	2,39	3,81	15,36
7 -] 8	16,86	11,32	7,47	0,27	7,23	0,06	7,56	5,89	49,10
8 -] 9	26,99	20,04	7,47	0,58	15,78	0,06	16,42	7,69	78,62
9 -] 10	33,38	20,21	7,58	0,84	15,85	0,06	16,75	7,99	85,92
10 -] 11	33,38	20,21	7,58	1,81	15,91	0,06	17,78	7,99	86,95
11 -] 12	33,38	20,21	7,58	3,97	15,91	0,06	19,95	7,99	89,11
12 -] 13	33,38	20,21	7,58	12,13	15,91	0,06	28,11	7,99	97,27
13 -] 14	33,38	20,21	7,58	14,66	15,91	0,06	30,64	7,99	99,80
14 -] 15	33,38	20,21	7,58	14,86	15,91	0,06	30,83	7,99	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.18 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

N° transiti con carico in uscita									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT transiti
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2 -] 3	1	0	0	0	0	0	0	73	74
3 -] 4	4	1	0	0	5	3	8	57	70
4 -] 5	9	56	11	0	11	0	11	23	110
5 -] 6	9	80	100	0	76	1	77	22	288
6 -] 7	10	57	33	0	120	3	123	26	249
7 -] 8	10	230	137	0	32	0	32	37	446
8 -] 9	9	164	2	0	20	0	20	23	218
9 -] 10	1	4	0	0	0	0	0	7	12
10 -] 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 -] 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 -] 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 -] 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 -] 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT transiti	53	592	283	0	264	7	271	269	1.468

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.19 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% transiti con carico in uscita									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT transiti
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
2 -] 3	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97	5,04
3 -] 4	0,27	0,07	0,00	0,00	0,34	0,20	0,54	3,88	4,77
4 -] 5	0,61	3,81	0,75	0,00	0,75	0,00	0,75	1,57	7,49
5 -] 6	0,61	5,45	6,81	0,00	5,18	0,07	5,25	1,50	19,62
6 -] 7	0,68	3,88	2,25	0,00	8,17	0,20	8,38	1,77	16,96
7 -] 8	0,68	15,67	9,33	0,00	2,18	0,00	2,18	2,52	30,38
8 -] 9	0,61	11,17	0,14	0,00	1,36	0,00	1,36	1,57	14,85
9 -] 10	0,07	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,82
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% TOT	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.20 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata dei transiti con carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% cum. transiti con carico in uscita									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07
2 -] 3	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,04	5,11
3 -] 4	0,34	0,07	0,00	0,00	0,34	0,20	0,54	8,92	9,88
4 -] 5	0,95	3,88	0,75	0,00	1,09	0,20	1,29	10,49	17,37
5 -] 6	1,57	9,33	7,56	0,00	6,27	0,27	6,54	11,99	36,99
6 -] 7	2,25	13,22	9,81	0,00	14,44	0,48	14,92	13,76	53,95
7 -] 8	2,93	28,88	19,14	0,00	16,62	0,48	17,10	16,28	84,33
8 -] 9	3,54	40,05	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	17,85	99,18
9 -] 10	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00
10 -] 11	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00
11 -] 12	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00
12 -] 13	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00
13 -] 14	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00
14 -] 15	3,61	40,33	19,28	0,00	17,98	0,48	18,46	18,32	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.21 - Distribuzione di frequenza assoluta del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

Carico in uscita (tonnellate stazza netta)									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	TOT carico
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 -] 2	0	0	0	0	0	0	0	485	485
2 -] 3	1.147	0	0	0	0	0	0	45.969	47.116
3 -] 4	2.236	1.924	0	0	1.675	1.944	3.619	36.837	44.616
4 -] 5	11.446	94.799	20.945	0	15.208	0	15.208	27.689	170.087
5 -] 6	11.177	146.041	230.639	0	80.386	2.283	82.669	45.278	515.804
6 -] 7	49.044	129.032	134.855	0	187.548	5.628	193.176	100.298	606.405
7 -] 8	74.625	978.334	815.915	0	127.831	0	127.831	184.155	2.180.860
8 -] 9	125.606	1.881.933	10.484	0	110.820	0	110.820	164.344	2.293.187
9 -] 10	10.238	43.307	0	0	0	0	0	55.603	109.148
10 -] 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 -] 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 -] 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 -] 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 -] 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT carico	285.519	3.275.370	1.212.838	0	523.468	9.855	533.323	660.658	5.967.708

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.22 - Distribuzione di frequenza relativa del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% carico in uscita									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2 -] 3	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,79
3 -] 4	0,04	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,06	0,62	0,75
4 -] 5	0,19	1,59	0,35	0,00	0,25	0,00	0,25	0,46	2,85
5 -] 6	0,19	2,45	3,86	0,00	1,35	0,04	1,39	0,76	8,64
6 -] 7	0,82	2,16	2,26	0,00	3,14	0,09	3,24	1,68	10,16
7 -] 8	1,25	16,39	13,67	0,00	2,14	0,00	2,14	3,09	36,54
8 -] 9	2,10	31,54	0,18	0,00	1,86	0,00	1,86	2,75	38,43
9 -] 10	0,17	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	1,83
10 -] 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 -] 12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12 -] 13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13 -] 14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14 -] 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% TOT	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 4.23 - Distribuzione di frequenza relativa cumulata del carico in uscita dalle bocche di porto di Malamocco e del Lido per classi di pescaggio nel 2005

% cum. carico in uscita									
Pescaggio (m)	Portarinfuse	Portacontainer	Ro-Ro	Cisterne				Cargo	% cum. TOT
				Greggio	Prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi	Altro	TOT Cisterne		
0 -] 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1 -] 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2 -] 3	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,80
3 -] 4	0,06	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,06	1,40	1,55
4 -] 5	0,25	1,62	0,35	0,00	0,28	0,03	0,32	1,86	4,40
5 -] 6	0,44	4,07	4,22	0,00	1,63	0,07	1,70	2,62	13,04
6 -] 7	1,26	6,23	6,48	0,00	4,77	0,17	4,94	4,30	23,20
7 -] 8	2,51	22,62	20,15	0,00	6,91	0,17	7,08	7,38	59,74
8 -] 9	4,61	54,16	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	10,14	98,17
9 -] 10	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00
10 -] 11	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00
11 -] 12	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00
12 -] 13	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00
13 -] 14	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00
14 -] 15	4,78	54,88	20,32	0,00	8,77	0,17	8,94	11,07	100,00

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In sintesi, dalle precedenti elaborazioni si desume che il 70% dei transiti con carico complessivi (3.424 su 4.892) era costituito da arrivi recanti più del 73% del carico totale movimentato (16.273.191 su 22.240.899 tonnellate di stazza netta). **Il porto si è configurato quindi come prevalente recettore di merci.**

In particolare, per navi con **pescaggio fino a 9 m**, considerati i transiti merci a nave carica complessivi (4.892 transiti) e il carico complessivo movimentato (22.240.899 tonnellate di stazza netta), il traffico del 2005 si è configurato come segue.

Tab. 4.24 - Distribuzione di frequenza assoluta e relativa dei transiti con carico in totale e del carico in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido, per tipologia di nave nel 2005 (navi con pescaggio ≤ 9 m)

Tipologia di nave	N° transiti con carico in totale	% transiti con carico in totale	Carico in totale (tonnellate stazza netta)	% carico in totale
Portarinfuse	988	20,20	4.668.145	20,99
Portacontainer	1.186	24,24	6.492.907	29,19
Ro-Ro	568	11,61	2.428.584	10,92
Cisterne	836	17,09	3.206.060	14,42
Cargo	1.114	22,77	1.857.274	8,35
TOTALE	4.692	95,91	18.652.970	83,87

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Quasi il 96% dei transiti ha movimentato quasi l'84% delle tonnellate di stazza netta complessive. In particolare, il 24% dei transiti sono stati effettuati da portacontainer che hanno movimentato circa il 29% del carico. Le cisterne, in prevalenza per prodotti chimici e di raffinazione, liquidi e gassosi, hanno compiuto il 17% dei transiti totali movimentando più del 14% del carico complessivo.

Per navi con **pescaggio superiore a 9 m**, si è profilata una situazione di transiti residuali a bassa frequenza, ma a carico elevato. Si calcola che 1 transito entro 9 m di pescaggio abbia movimentato in media 3.976 tonnellate di stazza netta, mentre 1 transito oltre 9 m ne abbia movimentate 17.940.

Tab. 4.25 - Distribuzione di frequenza assoluta e relativa dei transiti con carico in totale e del carico in totale alle bocche di porto di Malamocco e del Lido, per tipologia di nave nel 2005 (navi con pescaggio > 9 m)

Tipologia di nave	N° transiti con carico in totale	% transiti con carico in totale	Carico in totale (tonnellate stazza netta)	% carico in totale
Portarinfuse	99	2,02	1.049.861	4,72
Portacontainer	6	0,12	71.039	0,32
Ro-Ro	4	0,08	18.266	0,08
Cisterne	78	1,59	2.344.924	10,54
Cargo	13	0,27	103.839	0,47
TOTALE	200	4,09	3.587.929	16,13

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Le cisterne che hanno operato oltre i 10 m di pescaggio erano quasi tutte cisterne di greggio, e hanno registrato un traffico pari all'1,5% dei transiti con carico complessivi, capaci tuttavia di movimentare più del 10% delle tonnellate di stazza netta totali.

5. Distribuzione delle navi merci per dimensioni nel 2005

Nel presente capitolo si sono considerati i vincoli dimensionali al transito delle navi imposti dalla nuova configurazione della bocca di porto di Malamocco, attrezzata con una conca di navigazione.

In tab. 5.1 sono riassunti i vincoli dimensionali della conca di navigazione e delle navi che la configurazione della conca stessa impone al loro transito.

Tab. 5.1 - Vincoli dimensionali imposti dalla conca di navigazione alla bocca di porto di Malamocco

Vincolo	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Profondità (m)
Dimensioni interne nette della conca di navigazione	371,0	50,4	13,5
Dimensioni massime nave eccedente la nave di progetto (lunghezza fuori tutto, larghezza scafo e pescaggio)	280,0	38,0	12,0
Dimensioni massime nave di progetto (lunghezza fuori tutto, larghezza scafo e pescaggio)	220,0	33,0	12,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su "MAV (marzo 2002), Studio di nuove configurazioni dei canali di bocca e del relativo adeguamento progettuale delle opere mobili alle bocche di porto (B.5.57) – Relazione finale, Volume 1")

Le dimensioni interne della conca di navigazione indicate in tabella sono state comunicate dal Magistrato alle Acque con nota del 18 settembre 2006. Le dimensioni massime della nave di progetto e della nave eccedente la nave di progetto sono quelle indicate nello studio di cui alla didascalia di tab. 5.1.

Nella colonna delle **profondità**, in corrispondenza ai vincoli dimensionali delle navi, sono indicati i pescaggi (12 m).

La **profondità della conca sotto il livello medio del mare** (13,5 m) si ottiene per somma del pescaggio massimo consentito dal Ministero dei Trasporti e dall'Autorità Portuale (12 m), con il franco sottochiglia in acque protette (1,5 m).

La seconda riga della tabella mostra che la conca di navigazione è stata dimensionata nell'ipotesi del **transito di navi con dimensioni anche maggiori di quelle della nave di progetto**, in condizioni meteomarine adeguatamente favorevoli.

Tab. 5.2 indica che, nel 2005, per la bocca di porto di Malamocco sono transitate **2 navi di lunghezza superiore alla lunghezza massima (280 m) della nave eccedente la nave di progetto**. Si tratta delle due navi da crociera Costa Mediterranea (292,50 m) e Noordam (285 m).

Tab. 5.2 - Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Larghezza (m)	Lunghezza (m)			Totale
	0 -] 220	220 -] 280	280 -] 371	
0 -] 33	960	94	2	1.056
33 -] 38	0	0	0	0
38 -] 50,4	0	40	0	40
Totale	960	134	2	1.096

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fra le 94 navi classificate nella classe di modalità congiunte (0-]33; 220-]280) e quindi ammissibili al transito in conca, si segnalano le 3 navi da crociera Costa Classica (220,60 m), MSC Armonia (251,25 m) e MSC Opera (251,30 m).

Le restanti 22 navi passeggeri (aliscafi, navi da crociera, navi da diporto, traghetti) che sono transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005 si collocano nella macroclasse di modalità congiunta (0-]33; 0-]220).

Tab. 5.3 fornisce lo stesso quadro di tab. 5.2 **al netto delle navi passeggeri**, che costituiscono il 2,5% delle navi complessivamente transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005. La distribuzione include quindi, accanto alle **navi merci**, anche **altre navi** (navi da ricerca, navi appoggio e rimorchiatori, cfr. tab. 3.1). Trattandosi soltanto di 8 navi con 22 transiti rientranti nella modalità congiunta (0-]33; 0-]220) e pescaggio inferiore a 9 m, per semplicità espositiva vengono qui considerate aggregate alle navi merci.

Tab. 5.3 - Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Larghezza (m)	Lunghezza (m)			Totale
	0 -] 220	220 -] 280	280 -] 371	
0 -] 33	938	91	0	1.029
33 -] 38	0	0	0	0
38 -] 50,4	0	40	0	40
Totale	938	131	0	1.069

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 5.4 esprime i dati rilevati da tab. 5.3 in termini percentuali con riferimento al totale 1.069.

Tab. 5.4 - Distribuzione bivariata di frequenza relativa per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Larghezza (m)	Lunghezza (m)			Totale
	0 -] 220	220 -] 280	280 -] 371	
0 -] 33	87,7	8,5	0,0	96,3
33 -] 38	0,0	0,0	0,0	0,0
38 -] 50,4	0,0	3,7	0,0	3,7
Totale	87,7	12,3	0,0	100,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Da tab. 5.4 risulta che l'87,7% delle navi merci transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005 sarebbe rientrato nelle dimensioni massime della nave di progetto e il 96,3% avrebbe comunque avuto lunghezza compatibile con la lunghezza massima (280 m) eccedente la lunghezza massima della nave di progetto (220 m). Considerato che anche il residuo 3,7% sarebbe stato costituito da navi di lunghezza compresa tra 220 e 280 m, si potrebbe concludere che il 100% delle navi merci transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005 sarebbe stato ammissibile al transito in conca. Al contrario, risulta che la larghezza di queste 3,7% navi residue sarebbe stata superiore alla larghezza massima (38 m) eccedente la larghezza massima della nave di progetto (33 m). Assumendo che i vincoli di lunghezza e larghezza della nave eccedente la nave di progetto debbano essere soddisfatti simultaneamente, allora si può affermare che il 3,7% delle navi merci transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005 non sarebbe stato ammissibile al transito in conca.

Tab. 5.5 mostra in dettaglio la distribuzione delle 40 navi di cui in tab. 5.3, la cui **lunghezza e larghezza avrebbero potuto rivelarsi critiche o proibitive per il transito in conca**. Si tratta di 1 portarinfuse che trasportava semi di soia e 39 cisterne cariche di greggio, per un totale di 151 transiti.

Tab. 5.5 - Distribuzione bivariata di frequenza assoluta per classi di lunghezza e larghezza delle navi merci di classe (38-]50,4; 220-]280) transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Larghezza (m)	Lunghezza (m)						Totale
	220 -] 230	230 -] 240	240 -] 250	250 -] 260	260 -] 270	270 -] 280	
38 -] 39	0	0	0	0	0	0	0
39 -] 40	0	0	0	0	0	0	0
40 -] 41	0	0	1	0	0	0	1
41 -] 42	0	4	14	0	0	0	18
42 -] 43	0	3	8	0	0	0	11
43 -] 44	0	0	8	1	0	0	9
44 -] 45	0	0	1	0	0	0	1
45 -] 50,4	0	0	0	0	0	0	0
Totale	0	7	32	1	0	0	40

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 5.6 esplicita il vincolo di fondale e il pescaggio massimo imposti dalla conca di navigazione e già indicati in tab. 5.1, ponendoli a confronto con quelli stabiliti per la bocca di porto di Malamocco.

Tab. 5.6 - Vincoli di fondale imposti dalla bocca di porto di Malamocco e dalla conca di navigazione

Vincolo	Profondità (m)	Pescaggio (m)
Fondale della bocca di porto di Malamocco	14	12
Fondale della conca di navigazione	13,5	12

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su "MAV (marzo 2002), Studio di nuove configurazioni dei canali di bocca e del relativo adeguamento progettuale delle opere mobili alle bocche di porto (B.5.57) – Relazione finale, Volume 1")

Il **fondale da assicurare in corrispondenza alla bocca di porto di Malamocco**, indicato in 14 m, deriva dalla somma del pescaggio massimo (12 m) e del franco sottochiglia (2 m). Come già affermato a commento di tab. 5.1, la **profondità della conca sotto il livello medio del mare** (13,5 m) si ottiene per somma del pescaggio massimo consentito dal Ministero dei Trasporti e dall'Autorità Portuale (12 m), con il franco sottochiglia in acque protette (1,5 m).

Il pescaggio varia al variare dell'entità del carico, e quindi la stessa nave può registrare pescaggi differenti per ciascun transito. Per compilare tab. 5.7 è stato perciò **considerato soltanto il pescaggio massimo di ciascuna nave registrato alla bocca di porto di Malamocco nel 2005.**

La macroclasse di pescaggio 0-]9 m è stata scelta sulla base dell'evidenza di tab. 2.6, secondo la quale quasi il 97% dei transiti ha registrato pescaggi entro 9 m.

Tab. 5.7 - Distribuzione di frequenza assoluta per classi di pescaggio delle navi transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Pescaggio (m)	N° navi
0 -] 9	971
9 -] 12	93
12 -] 13,5	31
13,5 -] 14	0
14 -] 15	1
Totale	1.096

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 5.8 **esclude le 27 navi passeggeri** transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005, e quindi indica la distribuzione in classi di pescaggio delle sole **navi merci e altre navi** (si veda quanto annotato per tab. 5.3).

Tab. 5.8 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di pescaggio delle navi merci transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005

Pescaggio (m)	N° navi	% navi	% cum. navi
0 -] 9	944	88,3	88,3
9 -] 12	93	8,7	97,0
12 -] 13,5	31	2,9	99,9
13,5 -] 14	0	0,0	99,9
14 -] 15	1	0,1	100,0
Totale	1.069	100,0	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Le navi merci con **pescaggio superiore a 9 m** transitate per la bocca di porto di Malamocco nel 2005 sono state 125, con 234 transiti complessivi (si veda tab. 2.1). Queste navi costituiscono l'11,7% delle navi merci transitate. I dati in tab. 5.8 mostrano che per 31 navi merci, pari al 2,9% delle navi complessivamente transitate, i pescaggi registrati avrebbero ecceduto il pescaggio massimo di 12 m, violando il franco sottochiglia (12-]13,5 m) della conca di navigazione, mentre la petroliera Cape Akrotiri registrava un pescaggio di 14,33 m, superiore alla profondità della bocca di porto. Si tenga tuttavia presente che **i vincoli di fondale sono calcolati in relazione al livello medio del mare.** In totale, le navi merci con pescaggio critico per il transito in conca sarebbero state quindi 32, pari al 3%.

Per confronto con le 40 navi classificate per lunghezza e larghezza critiche (tab. 5.5) s'è potuto concludere che le 32 navi con pescaggi critici di cui alla tab. 5.8 sono 32 cisterne con carico di greggio, già classificate fra le 40 navi di tab. 5.5. Le residue 7 cisterne con carico di greggio e 1 portarinfuse non avrebbero invece presentato criticità di pescaggio, ma soltanto di larghezza e di lunghezza.

In conclusione, 32 cisterne di greggio, pari al 3% del traffico merci alla bocca di porto di Malamocco nel 2005, avrebbero avuto lunghezza, larghezza e pescaggio critiche o proibitive per un eventuale transito in conca. Ma considerato che è sufficiente il superamento di uno soltanto dei tre vincoli dimensionali per rendere una nave non idonea al transito in conca, risulta che **40 navi (39 cisterne di greggio e 1 portarinfuse) con 151 transiti,**

pari al 3,7% delle navi merci transitate alla bocca di porto di Malamocco nel 2005, non sarebbero state ammissibili al transito in conca.

6. Distribuzione delle navi da crociera per dimensioni nel 2005

Tab. 6.1 elenca le **23 navi da crociera che hanno registrato pescaggi superiori a 7 m** transitando per la bocca di porto del Lido nel 2005.

Tab. 6.1 - Identificazione delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005, ordinate per stazza lorda

Nome della nave	Pescaggio (m)	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Tonnellate stazza lorda	Tonnellate stazza netta	N° transiti
Carnival Liberty	8,28	290,20	35,50	110.320	83.378	16
Grand Princess	8,51	289,50	36,05	108.806	73.238	16
Millennium	8,41	294,00	32,00	90.228	53.239	14
Brilliance of the Seas	8,41	294,00	32,00	90.090	53.739	10
Costa Mediterranea	8,08	292,50	32,20	85.619	53.537	50
Arcadia	8,05	290,00	32,30	82.972	50.447	4
Aurora	8,41	242,60	32,20	76.152	40.037	6
Costa Victoria	8,08	252,50	32,20	75.166	44.277	66
Oriana	8,53	260,97	32,20	69.153	36.826	4
Crystal Serenity	7,62	250,00	32,20	68.870	34.913	12
Rotterdam	8,41	237,95	32,25	59.652	29.017	18
MSC Armonia	7,01	251,25	32,00	58.625	33.176	55
Costa Classica	7,82	220,60	30,80	52.926	26.445	52
Prinsendam	7,01	204,00	28,90	37.845	14.054	2
Costa Allegra	8,38	187,30	25,80	28.430	11.911	2
The Emerald	8,33	183,00	25,60	26.428	12.071	20
Costa Marina	8,38	174,00	26,00	25.558	10.834	22
Saga Rose	8,61	189,00	27,00	24.528	9.110	2
Saga Ruby	8,64	191,08	25,05	24.492	9.356	2
Voyager	8,41	180,00	26,00	24.391	10.053	20
Marco Polo	8,15	176,00	24,00	22.080	9.081	6
Radisson Diamond	8,38	132,00	32,00	20.295	6.546	2
Seabourn Spirit	7,01	133,40	20,50	9.975	3.023	10

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

A commento di tab. 2.1 è stato rilevato come **il pescaggio varia al variare del carico** e quindi **la stessa nave può risultare conteggiata in classi diverse**, se il transito avviene con carichi differenti tali da implicare salti di classe. Questo fenomeno è meno evidente nel caso del traffico passeggeri rispetto al traffico merci, ma è pur sempre presente. Pertanto, si è avuto cura di selezionare ed elencare in tabella **soltanto i pescaggi massimi registrati da ciascuna nave** nei transiti effettuati per la bocca di porto del Lido nel 2005.

Si noti che i transiti indicati nell'ultima colonna di tab. 6.1 sono **tutti i transiti** effettuati da ciascuna delle 23 navi elencate, in entrata o in uscita dalla bocca di porto del Lido, nel corso del 2005. Il numero di transiti non è perciò riferito ai soli pescaggi massimi riportati.

In tab. 6.1 la **stazza lorda massima** (110.320 tsl) è raggiunta dalla Carnival Liberty, la **lunghezza massima** (294,00 m) è registrata dalla Millennium e dalla Brilliance of the Seas, la **larghezza massima** (36,05 m) è della Grand Princess. Al contrario di quanto si possa credere, il **pescaggio massimo** (8,64 m) non è stato toccato da nessuna di queste 4 navi, bensì dalla Saga Ruby che ha stazza lorda 4,5 volte inferiore a quella della Carnival Liberty, lunghezza 1,5 volte inferiore a quella della Millennium e della Brilliance of the Seas, e larghezza 1,4 volte inferiore a quella della Grand Princess. Questa circostanza lascia intuire criteri progettuali differenti tra la Saga Ruby e le 4 navi da crociera summenzionate, caratterizzate da stazza elevata e pescaggio relativamente basso, come si avrà modo di rilevare nel corso del capitolo.

Tab. 6.2 elabora i dati rilevati in tab. 6.1, distribuendo il numero di navi, la frequenza relativa e la frequenza relativa cumulata per classi di stazza lorda.

Tab. 6.2 - Distribuzioni di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di stazza lorda delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005

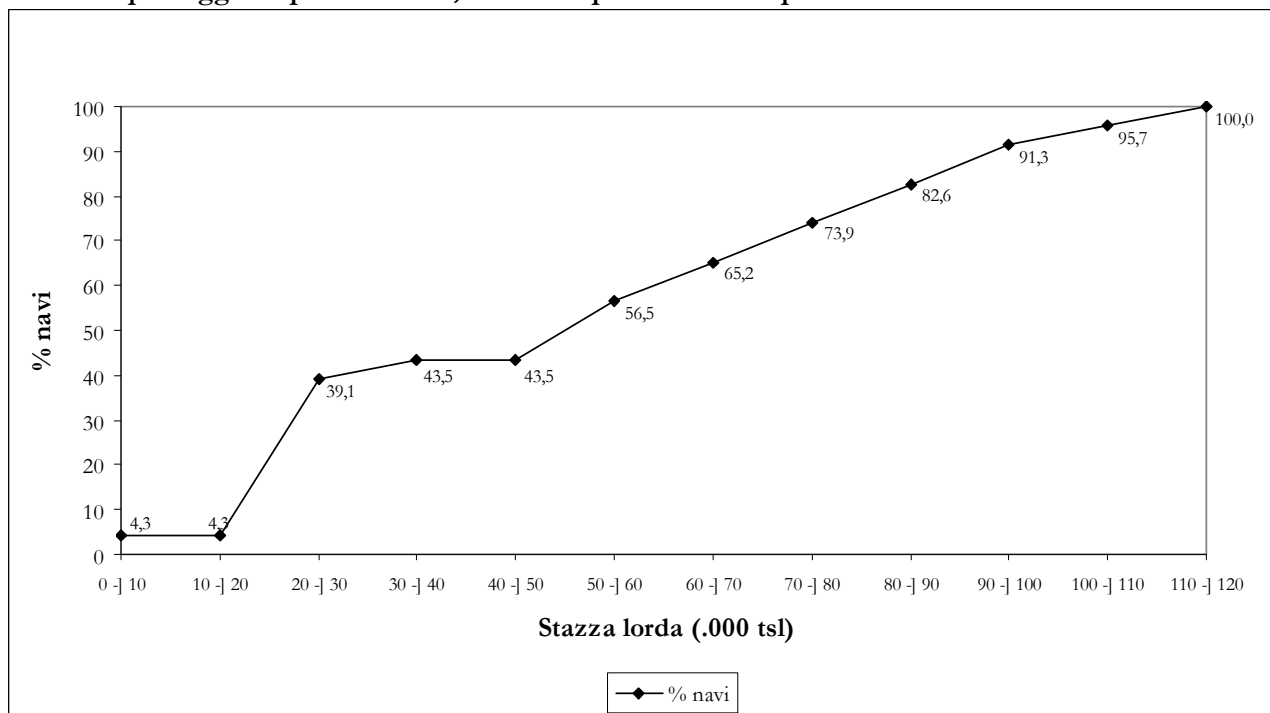
Stazza lorda (.000 tsl)	N° navi	% navi	% cum. navi
0 -] 10	1	4,3	4,3
10 -] 20	0	0,0	4,3
20 -] 30	8	34,8	39,1
30 -] 40	1	4,3	43,5
40 -] 50	0	0,0	43,5
50 -] 60	3	13,0	56,5
60 -] 70	2	8,7	65,2
70 -] 80	2	8,7	73,9
80 -] 90	2	8,7	82,6
90 -] 100	2	8,7	91,3
100 -] 110	1	4,3	95,7
110 -] 120	1	4,3	100,0
TOTALE	23	100,0	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Da tab. 6.2 si evince che la maggior parte delle navi da crociera (8 navi) che hanno registrato un pescaggio superiore a 7 m, transitando per la bocca di porto del Lido nel 2005, avevano stazza lorda compresa tra 20.000 e 30.000 tsl. Si tratta di quasi il 35% delle 23 navi da crociera transitate.

Fig. 6.3 illustra la colonna delle frequenze relative cumulate di tab. 6.2.

Fig. 6.3 - Diagramma di frequenza relativa cumulata per classi di stazza lorda delle navi da crociera con pescaggio superiore a 7 m, transitate per la bocca di porto del Lido nel 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 6.3 mostra come circa la metà delle navi considerate aveva stazza lorda entro 60.000 tsl, circa il 30% aveva stazza lorda compresa tra 60.000 e 90.000 tsl e il restante 20% aveva stazza lorda compresa tra 90.000 e 120.000 tsl.

Tab. 6.4 indica il vincolo di fondale e il pescaggio massimo imposti dalla nuova configurazione della bocca di porto del Lido.

Tab. 6.4 - Vincolo di fondale imposto dalla bocca di porto del Lido

Vincolo	Profondità (m)	Pescaggio (m)
Fondale della bocca di porto di Lido/San Nicolò	12	10

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su "MAV (marzo 2002), Studio di nuove configurazioni dei canali di bocca e del relativo adeguamento progettuale delle opere mobili alle bocche di porto (B.5.57) – Relazione finale, Volume 1")

Il fondale da assicurare in corrispondenza alla bocca di porto del Lido, indicato in 12 m, deriva dalla somma del pescaggio massimo (10 m) e del franco sottochiglia (2 m).

Le navi di maggiori dimensioni che nel 2005 sono transitate per la bocca di porto del Lido erano navi da crociera (tab. 6.1).

Il mercato crocieristico risulta in forte espansione, con previsioni di crescita ulteriore. I dati sul traffico passeggeri confermano Venezia come primo home port del Mediterraneo. Venezia Terminal Passeggeri S.p.A. ha rilevato che dal 1997 ad oggi il n° di croceristi è quasi triplicato, raggiungendo le 815.000 unità.

I nuovi contratti di costruzione e allestimento navale vedono l'immissione sul mercato di navi con stazza lorda sempre maggiore alla quale, tuttavia, corrisponde un aumento meno che proporzionale del pescaggio. Ad esempio, la nave da crociera più grande del mondo, la Freedom of the Seas della Royal Caribbean, varata nel 2006, registra una stazza lorda pari a 158.000 tsl, lunghezza di 339 m, larghezza 56 m e pescaggio di "appena" 8,5 m. Per avere un'idea dell'evoluzione della tecnologia costruttiva navale, si pensi che la Queen Elizabeth II, unità varata nel 1969 e ancora in servizio, ha una stazza lorda di 70.327 tsl, lunghezza di 293,5 m, larghezza di 32,03 m e pescaggio di "ben" 9,87 m. Si tenga presente, tuttavia, che le grandi navi da crociera sono destinate in principal modo al mercato atlantico-caraibico. Secondo alcuni esperti inoltre, la tendenza al "gigantismo" navale verificatasi negli anni recenti sembrerebbe aver raggiunto limiti dimensionali oltre i quali non risulterebbe più economicamente conveniente costruire navi con dimensioni ancora maggiori.

In definitiva, considerate le previsioni sull'espansione del mercato crocieristico, la progettazione protesa verso navi con stazza lorda sempre maggiore e pescaggio non superiore o di poco superiore a 9 m, considerata infine la configurazione prevista per la bocca di porto del Lido, si può affermare che in relazione a tali premesse non è possibile escludere a priori lo sfruttamento del porto passeggeri, e quindi dei canali portuali e del Bacino San Marco, da parte di navi da crociera con stazza lorda superiore a quella massima (110.320) registrata nel 2005. Restano fermi eventuali interrogativi sull'opportunità che occorrono tali esiti, e sull'impatto che potrebbero esercitare sulla struttura di Venezia e della sua laguna. Con riferimento alla struttura della città, assumono particolare rilevanza e andrebbero analizzati anche i seguenti fattori critici: le dimensioni dell'opera morta, cioè della parte dello scafo al di sopra della linea di galleggiamento; la distanza fra l'opera viva, cioè la parte dello scafo al di sotto della linea di galleggiamento e il canale (confronto fra sezioni del canale e sezioni della nave); l'impatto sull'abitato circostante prodotto dall'inquinamento atmosferico e acustico generato dalle grandi navi da crociera ormeggiate in Riva Sette Martiri.

Al fine di poter disporre di riferimenti sulle massime dimensioni delle navi da crociera attualmente operanti nel mondo è stata redatta tab. 6.5.

Tab. 6.5 - Identificazione delle navi da crociera più grandi del mondo ordinate per stazza lorda

Classifica	Compagnia e Classe	Nome della nave	Anno varo	Stazza lorda	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Pescaggio (m)
	Royal Caribbean Progetto Genesis	Project Genesis	Consegna prevista 2009	220.000	360	47	9+
1°	Royal Caribbean Freedom of the Seas	Freedom of the Seas	2006	158.000	339	56	8,5
2°	Cunard Line Queen Mary II	Queen Mary II	2004	151.400	345	41	10
3°	Royal Caribbean Voyager Class	Voyager	1999	142.000	311	48	9
		Explorer	2000				
		Adventure	2001				
		Navigator	2002				
		Mariner of the Seas	2003				
4°	Carnival Conquest Class	Conquest	2002	110.000	290	35	8
		Glory	2003				
		Valor	2004				
		Liberty	2005				
5°	Princess Grand Class	Grand Princess	1998	109.000	290	36	8
		Golden Princess	2001				
		Star Princess	2002				
6°	Costa Crociere Costa Fortuna	Costa Fortuna	2003	105.000	272	36	8

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su classifica dell'International Council of Cruise Lines e su dati reperiti in siti Web)

La nave da crociera più grande del mondo è la Freedom of the Seas della Royal Caribbean, con stazza lorda di 158.000 tsl (ma non così distante dalle 151.400 tsl della Queen Mary II), varata nel giugno 2006. Colpisce il salto dimensionale in termini di larghezza: 56 m a fronte di quella di navi tipo la classe Voyager, sempre della Royal Caribbean, costruite fino al 2003, che si fermano a 48 m. La lunghezza, pari a 339 m, rimane seconda a quella della Queen Mary II. Il pescaggio di questa nuova generazione di navi non supera gli 8 metri e mezzo; navi recenti (2000-2004) con minor stazza lorda registrano pescaggi in alcuni casi superiori al pescaggio di questo nuovo modello dell'ingegneria navale.

Si segnala inoltre un importante salto in avanti della tecnologia costruttiva navale che porterà nel 2009 alla consegna di una nave (Project Genesis) di ben 220.000 tsl di stazza lorda, 360 m di lunghezza, 47 m di larghezza e un pescaggio di poco superiore a 9 m, in linea in ogni caso con le tendenze costruttive delle nuove generazioni di navi tipo Freedom of the Seas.

7. Distribuzione delle navi da crociera per tempi di permanenza nel 2005

Nelle elaborazioni del presente capitolo sono stati considerati **tutti i transiti effettuati da ciascuna nave da crociera, in entrata o in uscita** dalle bocche di porto del Lido e di Malamocco, distinguendo fra **navi da crociera in home port, navi da crociera in transito e navi da crociera fluviali**.

In base agli orari di arrivo e di partenza di ciascuna nave è stato possibile calcolare **la durata di ogni toccata, cioè il tempo di permanenza in porto**. Ne sono risultati 557 valori, espressi in giorni e frazioni di giorni, che sono stati classificati in **classi di durata**. Giova ribadire che la distribuzione delle navi da crociera è stata effettuata per toccate. Ciò significa che una stessa nave è stata conteggiata più volte nella stessa classe oppure in classi differenti, se nel corso dell'anno i tempi di permanenza sono variati. In sostanza, i dati in tab. 7.1, tab. 7.2. e tab. 7.3 non esprimono il numero di navi da crociera, ma il traffico da queste effettuato (le toccate).

Si consideri che le seguenti **distribuzioni in classi di durata** costituiscono una sintesi utile a fini espositivi. Gli indici sintetici caratteristici (media, ecc...) invece, sono stati calcolati sulle distribuzioni dei tempi di permanenza non raggruppati in classi, e questo al fine di ottenere dei valori accurati.

Tab. 7.1 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera in home port transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005

Navi da crociera in home port			
Durata (giorni)	N° toccate	% toccate	% cum. toccate
0 -] 0,5	101	25,4	25,4
0,5 -] 1,0	154	38,7	64,1
1,0 -] 1,5	67	16,8	80,9
1,5 -] 2,0	32	8,0	88,9
2,0 -] 2,5	30	7,5	96,5
2,5 -] 3,0	9	2,3	98,7
3,0 -] 3,5	1	0,3	99,0
3,5 -] 4,0	1	0,3	99,2
4,0 -] 4,5	3	0,7	100,0
Totale toccate	398	100	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale e da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.)

Tab. 7.1 evidenzia come il maggior numero di toccate si è verificato con permanenze fino a 12 ore (101 toccate), tra 12 e 24 ore (154 toccate), e tra 24 e 36 ore (67 toccate). Quasi l'81% delle permanenze di navi da crociera in home port non ha superato le 36 ore. Un altro 15,6% di permanenze si colloca tra le 36 e le 60 ore. La media è pari a 1 giorno circa. La mediana è di circa 0,6 giorni, cioè 14 ore. La moda è costituita da un tempo di permanenza di poco più di 0,5 giorni, vale a dire poco più di 12 ore. La distribuzione mostra quindi asimmetria positiva. Il valore minimo registrato è stato di 0,2 giorni, cioè circa 5 ore, mentre il valore massimo è stato di 4 giorni e mezzo. Il campo di variazione è di 4,3 giorni. Il numero di navi da crociera in home port che nel 2005 hanno generato queste 398 toccate è pari a 54 e il tempo di permanenza totale è stato di 385 giorni. Quindi ogni nave ha prodotto circa 7 giorni di permanenza media totale, nel corso del 2005.

Tab. 7.2 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera in transito passate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005

Navi da crociera in transito			
Durata (giorni)	N° toccate	% toccate	% cum. toccate
0 -] 0,4	1	2,4	2,4
0,4 -] 0,8	20	47,6	50,0
0,8 -] 1,2	2	4,8	54,8
1,2 -] 1,6	19	45,2	100,0
Totale toccate	42	100,0	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale e da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.)

Tab. 7.2 evidenzia come il maggior numero di toccate è stato registrato per permanenze tra le 9 ore e mezza e le 19 ore (20 toccate), e tra 1 giorno e 5 ore e 1 giorno e 14 ore (19 toccate). Si osserva come il 50% delle permanenze di navi da crociera in transito non ha superato le 19 ore. La media e la mediana sono pari a circa 0,9 giorni, cioè 22 ore. La distribuzione è bimodale e simmetrica attorno a 0,9. In particolare, le due mode sono costituite dai tempi di permanenza di 0,5 giorni e 1,3 giorni, cioè 12 ore e 1 giorno e 7 ore. Il valore minimo registrato è stato di 0,4 giorni, cioè 9 ore e mezza, mentre il valore massimo è stato di 1,6 giorni, vale a dire 1 giorno e 14 ore. Il campo di variazione è di 1,2 giorni. Il numero di navi da crociera in transito che nel 2005 hanno generato queste 42 toccate è di 15 e il tempo di permanenza totale è stato di 39 giorni. Questo significa che ogni nave ha prodotto circa 2 giorni e mezzo di permanenza media totale, nel corso del 2005.

Tab. 7.3 - Distribuzione di frequenza assoluta, relativa e relativa cumulata per classi di durata delle toccate effettuate dalle navi da crociera fluviale transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005

Navi da crociera fluviale			
Durata (giorni)	N° toccate	% toccate	% cum. toccate
0 -] 2	8	6,8	6,8
2 -] 4	75	64,1	70,9
4 -] 6	30	25,6	96,6
6 -] 8	2	1,7	98,3
8 -] 10	0	0,0	98,3
10 -] 12	1	0,9	99,1
12 -] 14	0	0,0	99,1
14 -] 16	1	0,9	100,0
Totale toccate	117	100	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 7.3 evidenzia come il maggior numero di toccate sono state registrate con permanenze tra i 2 e i 4 giorni (75 toccate) e tra i 4 e i 6 giorni (30 toccate). Quasi il 97% delle permanenze di navi da crociera fluviale non ha superato i 6 giorni. La media è pari a 3,7 giorni, vale a dire 3 giorni e 17 ore. La mediana è di 3,6 giorni, cioè circa 3 giorni e 14 ore. La moda è costituita da un tempo di permanenza di circa 3 giorni. La distribuzione mostra quindi asimmetria positiva. Il valore minimo registrato è stato di 0,5 giorni, vale a dire 12 ore, mentre il valore massimo è stato di 15 giorni. Il campo di variazione è di 14,5 giorni. Il numero di navi da crociera fluviale che nel 2005 hanno generato queste 117 toccate è pari a 3 e il tempo di permanenza totale è di 433 giorni, quindi ogni nave ha prodotto circa 144 giorni di permanenza media totale, nel corso del 2005.

I risultati complessivi sono riassunti in tab. 7.4.

Tab. 7.4 - Dati di frequentazione e di permanenza in porto delle navi da crociera transitate per le bocche di porto di Malamocco e del Lido nel 2005

Navi da crociera	Totale navi	Totale toccate	Totale tempo di permanenza (giorni)	Tempo di permanenza tipico
in home port	54	398	385	12 - 14 ore
in transito	15	42	39	12 ore - 1,5 giorni
fluviale	3	117	433	3 - 3,5 giorni
Totali	72	557	857	

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale e da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A.)

Per le caratteristiche delle distribuzioni delineate nelle tabb. 7.1 e 7.2 si può affermare che le **navi da crociera in home port** hanno registrato tipicamente tempi di permanenza per toccata di circa 12 - 14 ore, mentre le **navi da crociera in transito** di circa 12 ore - 1 giorno e mezzo e, in termini ancor più sintetici, che la maggior parte delle **navi da crociera (in home port e in transito)** hanno sostato in banchina per un tempo incluso in una giornata, con frequenti punte, per quelle **in transito**, di una giornata e mezza.

Come si evince da tab. 7.3 e tab. 7.4, del tutto differente è il modello delle **navi da crociera fluviale** per le quali il tempo di permanenza a Venezia è nell'ordine dei 3 giorni e mezzo. Queste ultime, pur essendo soltanto 3, sono riuscite a generare 433 giorni di permanenza totale nel corso del 2005, vale a dire 1,13 volte di più di quanto hanno registrato le 54 navi da crociera in home port (385 giorni) e 11,1 volte di più delle 15 navi da crociera in transito (39 giorni).

8. Traffico navale alla bocca di porto del Lido e paratoie: una quantificazione degli effetti delle chiusure

Si sono individuati gli eventi di marea ≥ 110 cm registrati nel periodo 1999-2005 dal Centro Previsioni e Segnalazioni Maree del Comune di Venezia, rispetto allo zero mareografico di Punta della Salute.

Il livello di salvaguardia, cioè il livello di marea che si intende non superare attraverso la chiusura delle paratoie è di +110 cm.

Nel periodo 1999-2005 dunque, quando fossero state previste maree ≥ 110 cm, sarebbe stato attivato il modello di previsione per la gestione delle chiusure a ciò predisposto.

Le chiusure avrebbero comportato l'interruzione del traffico di navi da crociera e di traghetti, traffico di cui resta traccia nel database dell'Autorità Portuale.

Le navi infatti, per poter varcare la bocca di porto del Lido o per poterne uscire, sono costrette a verificare, oltre alle ordinarie condizioni di attesa specifiche del porto, anche le condizioni di transitabilità legate all'interruzione del traffico per chiusura delle paratoie.

La durata di queste interruzioni dipende dalla durata dell'acqua alta ≥ 110 cm, dall'anticipazione del momento di chiusura in relazione al tipo di evento, dal tempo necessario per una nave in entrata o in uscita di transitare per la bocca, e da un margine di sicurezza.

Secondo il SIA delle opere complementari alle tre bocche di porto, la durata media di chiusura è di 4^h 30^m, in media 1^h 30^m più lunga dell'evento di acqua alta. La durata media di interruzione del traffico in entrata è stata stimata in 6^h, mentre quella del traffico in uscita si stima in 7^h 30^m.

Applicando le summenzionate durate di interruzione dei transiti navali in entrata e in uscita dalla bocca di porto del Lido, effettuati dalle navi da crociera e dai traghetti nelle date del periodo 1999-2005 in cui si sono registrate maree ≥ 110 cm, è possibile quantificare il numero di transiti che sarebbero stati interdetti per interruzione del traffico.

Si è assunto che il transito di una nave alla bocca di porto sia interdetto se l'orario di arrivo o di partenza della nave dalla Stazione Marittima ricade nell'intervallo di interdizione, considerato che l'intervallo ingloba il tempo di transito in bocca e un margine di sicurezza. Nello specifico, su indicazione della Direzione Marittima di Venezia, è noto che il tempo medio di percorrenza delle navi da crociera e dei traghetti tra la Stazione Marittima e la bocca di porto del Lido ammonta a 1^h 30^m.

I falsi allarmi, cioè gli annunci del previsto superamento del livello di salvaguardia che, a causa degli errori di previsione non sono seguiti dal superamento del livello stesso, non sono stati presi in considerazione, in quanto per la maggior parte reversibili, tali cioè da poter essere annullati con sufficiente anticipo per evitare l'interruzione del traffico e la chiusura delle paratoie. In questo caso, il danno al traffico risulterebbe nullo.

Tab. 8.1 - Frequenza assoluta e relativa dei transiti di navi da crociera alla bocca di porto del Lido, impediti per interruzione del traffico, distribuiti per anno

Navi da crociera				
Anno	N° eventi di acqua alta ≥ 110	N° transiti impediti	N° transiti annui	% transiti impediti sul tot. annuo
1999	5	4	396	1,0
2000	6	1	529	0,2
2001	5	2	796	0,3
2002	12	9	841	1,1
2003	0	0	1.064	0,0
2004	5	3	982	0,3
2005	1	0	1.082	0,0
Totale	34	19	5.690	2,9

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati dell'Autorità Portuale e del Centro Previsioni e Segnalazioni Maree del Comune di Venezia)

Tab. 8.2 - Frequenza assoluta e relativa dei transiti di traghetti alla bocca di porto del Lido, impediti per interruzione del traffico, distribuiti per anno

Traghetti				
Anno	N° eventi di acqua alta ≥ 110	N° transiti impediti	N° transiti annui	% transiti impediti sul tot. annuo
1999	5	5	1.138	0,4
2000	6	6	1.204	0,5
2001	5	4	1.223	0,3
2002	12	12	928	1,3
2003	0	0	843	0,0
2004	5	1	576	0,2
2005	1	0	1.027	0,0
Totale	34	28	6.939	2,7

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati dell'Autorità Portuale e del Centro Previsioni e Segnalazioni Maree del Comune di Venezia)

In entrambe le tabelle, i transiti considerati sono sia in entrata che in uscita dalla bocca di porto.

Gli eventi di acqua alta ai quali ci si riferisce sono, come precedentemente affermato, quelli ≥ 110 cm.

Considerato che nel 2003 non si sono registrati eventi di marea ≥ 110 cm, le percentuali di transiti impediti in relazione ai totali dei transiti annui sembrerebbero essere particolarmente esigue: in 4 anni su 6 risultano inferiori o uguali allo 0,3% (cioè a 3 transiti) per le navi da crociera, e in 5 anni su 6 inferiori o uguali allo 0,5% (cioè a 6 transiti) per i traghetti, e comunque non superiori all'1,1% (9 transiti) per le navi da crociera e all'1,3% (12 transiti) per i traghetti. Soltanto il 2002, con i suoi 12 eventi di marea avrebbe fatto segnare in entrambe le categorie poco più dell'1%. Per le navi da crociera, anche il 1999 si sarebbe rivelato relativamente sfortunato, facendo registrare l'1% di transiti mancati, sebbene gli eventi di marea siano stati meno della metà di quelli del 2002. Nell'insieme, nei 6 anni considerati nei quali si è verificato almeno un evento, il numero di transiti che avrebbero risentito delle chiusure alle bocche è 19 per le navi da crociera (3,2 in media all'anno), e 28 per i traghetti (4,7 in media all'anno).

Solo in 2 casi è stata rilevata un'interruzione del traffico che avrebbe bloccato sia il transito in entrata che quello in uscita per la stessa nave. Si tratta della nave da crociera "The Azur" e del traghetto "Ikarus Palace", transitati entrambi il 16 novembre 2002. È certo tuttavia che se anche un transito soltanto di una nave risulta interdetto, il transito ad esso complementare dovrà subire delle modifiche. In sostanza, la nave dovrà riprogrammare l'entrata o l'uscita dal porto.

Merita segnalare la partenza della nave da crociera "Monet", che il 6 giugno 2002 sarebbe stata interdetta. La "Monet" è l'unica nave da crociera fra quelle interessate, che possedeva lunghezza e larghezza compatibili con le dimensioni del porto rifugio/conca di Treporti. Ciononostante, l'effettiva accessibilità al porto rifugio/conca da parte di navi da crociera non è stata prevista dal progetto.

9. Distribuzione dei transiti e delle navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale nei mesi del 2005

I transiti considerati nelle elaborazioni del presente capitolo sono **tutti i transiti effettuati da ciascuna nave, sia in entrata che in uscita da entrambe le bocche di porto, Lido e Malamocco.**

La seguente tabella traccia il quadro del traffico mensile di **navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale** (che per l'occasione sono state **scorporate dalla categoria delle navi da crociera**) per le bocche di porto congiuntamente considerate, nel 2005.

Tab. 9.1 - Distribuzione di frequenza assoluta dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005

Mesi 2005	N° transiti per Lido e Malamocco			
	Navi da crociera	Traghetti	Navi da crociera fluviale	Totale
gennaio	5	61	4	70
febbraio	7	68	14	89
marzo	11	86	16	113
aprile	58	104	19	181
maggio	115	100	24	239
giugno	101	90	26	217
luglio	127	95	29	251
agosto	136	98	31	265
settembre	130	92	19	241
ottobre	178	98	23	299
novembre	26	68	18	112
dicembre	1	70	15	86
Anno 2005	895	1.030	238	2.163

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

In tab. 9.1 risulta evidente che il transito di traghetti è stato più frequente del transito di navi da crociera (per un fattore 1,15) e di navi da crociera fluviale. I transiti di navi da crociera (895) sono stati il 41,4% dei transiti complessivi (2.163). I transiti di traghetti (1.030) sono stati il 47,6%, mentre quelli di navi da crociera fluviale (238) sono stati l'11%. **In media**, in ogni mese si sono registrati 75 transiti di navi da crociera, 86 di traghetti e 20 di navi da crociera fluviale. **Il n° di transiti minimo di navi da crociera** è 1 (in dicembre), mentre quello **massimo** è 178 (**in ottobre**), con campo di variazione 177. Si consideri tuttavia che **l'unico transito di dicembre**, l'arrivo della grande nave da crociera Noordam alla bocca di porto di Malamocco, consisteva in prove in mare, e quindi non rientrerebbe propriamente nella produzione di traffico crocieristico del porto. Per quanto riguarda i **traghetti**, il n° di transiti minimo è ammontato a 61 (in gennaio) e quello massimo a 104 (in aprile), con campo di variazione di 43. Infine, le **navi da crociera fluviale** hanno registrato il n° di transiti minimo in gennaio (4) e quello massimo in agosto (31), con campo di variazione 27. Esiste quindi **maggiore variabilità stagionale per i transiti di navi da crociera**, rispetto a quella dei traghetti e delle navi da crociera fluviale.

Tab. 9.2 esprime in termini percentuali la distribuzione dei transiti di cui alla tab. 9.1. I valori di ciascuna colonna, ottenuti per rapporto con i rispettivi totali di tab. 9.1, vale a dire 895, 1.030, 238 e 2.163, esprimono la distribuzione mensile del n° di transiti effettuato da ciascuna tipologia di nave. I totali di ogni riga invece distribuiscono per mese il n° di transiti complessivo.

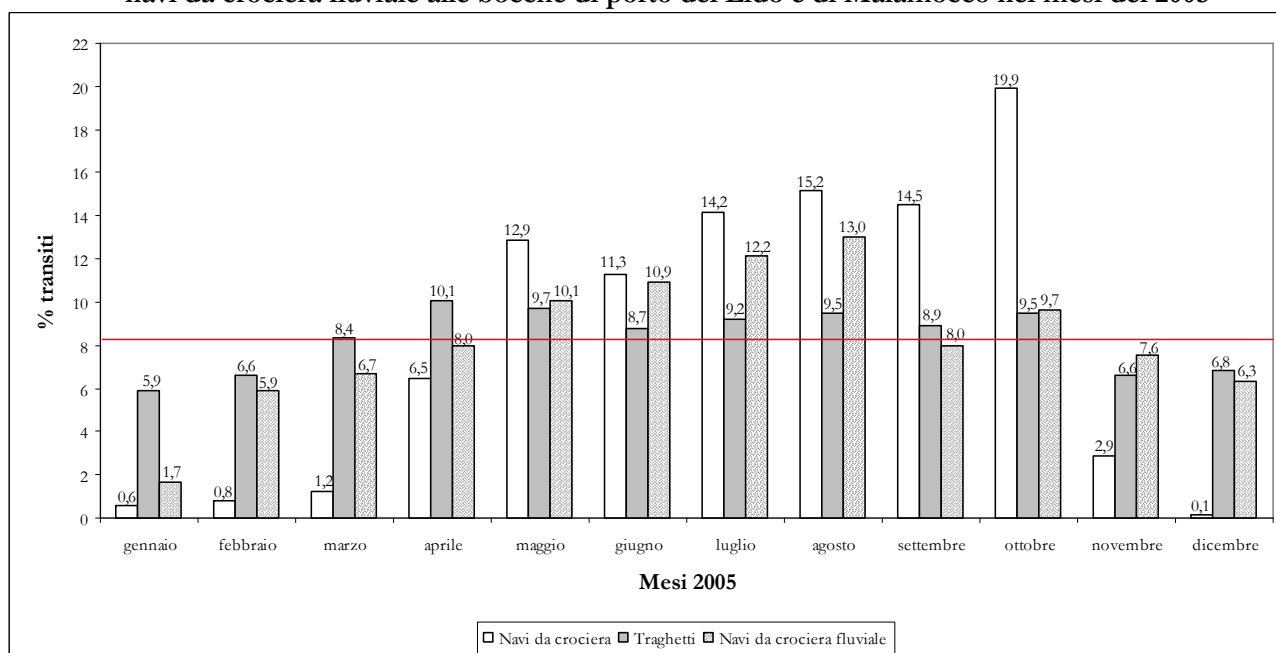
Tab. 9.2 - Distribuzione di frequenza relativa dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005

Mesi 2005	% transiti per Lido e Malamocco			
	Navi da crociera	Traghetti	Navi da crociera fluviale	Totale
gennaio	0,6	5,9	1,7	3,2
febbraio	0,8	6,6	5,9	4,1
marzo	1,2	8,4	6,7	5,2
aprile	6,5	10,1	8,0	8,4
maggio	12,9	9,7	10,1	11,1
giugno	11,3	8,7	10,9	10,0
luglio	14,2	9,2	12,2	11,6
agosto	15,2	9,5	13,0	12,3
settembre	14,5	8,9	8,0	11,1
ottobre	19,9	9,5	9,7	13,8
novembre	2,9	6,6	7,6	5,2
dicembre	0,1	6,8	6,3	4,0
Anno 2005	100,0	100,0	100,0	100,0

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 9.3 traduce in termini grafici i valori calcolati in tab. 9.2.

Fig. 9.3 - Diagramma della distribuzione di frequenza relativa dei transiti di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005



(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Fig. 9.3 evidenzia come i transiti di **navi da crociera** si siano concentrati nel periodo aprile - ottobre (94,4%). Nei primi tre mesi dell'anno si è verificato il 2,6% dei transiti e negli ultimi due mesi il 3%. Per 6 mesi, da maggio ad ottobre, la quota dei transiti si è mantenuta per almeno il 2% superiore alla media di 8,3% (rappresentata in

figura dalla linea rossa), con un picco di 19,9% in ottobre (+11,6% sopra la media). Infine, il valore registrato ad aprile (6,5%) risulta comunque elevato, collocandosi per appena l'1,8% sotto la media. Il valore minimo (0,1%) è inferiore alla media per l'8,2%. I transiti di **traghetti** hanno mostrato invece una concentrazione stagionale meno pronunciata: 65,7% nel periodo aprile - ottobre; 20,9% nel primo trimestre e 13,4% in novembre - dicembre. L'oscillazione attorno alla media fra il valore minimo e quello massimo è molto meno pronunciata che nel caso delle navi da crociera ed è compresa tra -2,4% e +1,8%. Infine, i transiti delle **navi da crociera fluviale** hanno mostrato un andamento intermedio tra quello delle navi da crociera e quello dei traghetti: 14,3% nel primo trimestre; 71,8% tra aprile e ottobre; 13,9% negli ultimi due mesi dell'anno. I valori oscillano attorno alla media con scarti compresi tra -6,6% e +4,7%.

Gli **andamenti del traffico crocieristico** rilevati per il 2005 devono essere considerati ormai acquisiti nella ordinaria produzione del porto di Venezia. Il settore è infatti in continua e sostenuta espansione e quindi i valori relativi al 2005 possono essere interpretati come una sottostima del traffico 2006 e degli anni a venire.

Il **livello di salvaguardia**, cioè il livello di marea che si intende non superare attraverso la chiusura delle paratoie alle bocche di porto è di +110 cm. Quando fossero previste maree ≥ 110 cm, sarebbe attivato il modello di previsione per la gestione delle chiusure a ciò predisposto (cfr. cap. 8).

La **distribuzione mensile delle maree ≥ 110 cm**, registrate dal mareografo di Punta della Salute tra il 1923 e il 2005, elaborata e pubblicata dal Centro Previsioni e Segnalazioni Maree del Comune di Venezia, mostra inequivocabilmente che i mesi con maggiori frequenze degli eventi sono: novembre (classe di frequenza 65-70), dicembre (45-50), ottobre (30-35), gennaio (15-20) e febbraio (10-15).

La **Direzione Marittima di Venezia** nella nota n. 27557 dell'11 settembre 2006, allegata alla nota del Ministero dei Trasporti n. MINTTRA/DINFR/12606 del 27 ottobre 2006 relativa all'impatto del progetto MOSE sul porto di Venezia, al p.to 4) di pag. 4 dichiara che **"la maggior frequenza di acque alte si riscontra in periodi in cui il traffico crocieristico è inesistente"**.

Sulla base delle precedenti evidenze risulta invece che **il traffico crocieristico era inesistente soltanto in dicembre**, fermo restando il traffico di traghetti e di navi da crociera fluviale. **In definitiva**, nei mesi con maggior frequenza di acque alte ≥ 110 cm e ipotizzabile chiusura delle paratoie, vale a dire novembre, dicembre e ottobre, volendo essere restrittivi e non considerare anche gennaio e febbraio, si è registrato il 22,9% dei transiti di navi da crociera effettuati nel corso dell'anno, il 22,9% dei transiti di traghetti e il 23,5% dei transiti di navi da crociera fluviali. Nel complesso, nei tre mesi considerati si è verificato il 23% dell'intero traffico annuale di navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale. Se si considerano anche i mesi di gennaio e febbraio le percentuali salgono a 24,3% per le navi da crociera (217 transiti su 895), 35,4% per i traghetti (365 transiti su 1.030) e 31,1% per le navi da crociera fluviale.

Quale approfondimento ulteriore, la successiva tab. 9.4 reca la distribuzione del numero di navi da crociera, traghetti e navi da crociera transitate nel 2005 alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei 5 mesi che storicamente (periodo 1923 - 2005) hanno registrato la maggior frequenze di acque alte ≥ 110 cm. I mesi in tabella non sono ordinati per cronologia, ma per produttività storica di acque alte, perciò ai mesi di novembre e dicembre seguono ottobre, gennaio e febbraio. Per ogni mese è calcolato il totale delle navi complessivamente transitate. Il totale di ciascuna colonna esprime il n° di navi della rispettiva tipologia transitate nei 5 mesi considerati e ovviamente non è eguale alla somma dei dati mensili, dato che le stesse navi possono essere transitate in mesi differenti. Leggendo insieme i dati di tab. 9.1 e tab. 9.4 si può ad esempio affermare che 45 navi da crociera hanno generato 217 transiti nei 4 mesi considerati.

Tab. 9.4 - Distribuzione di frequenza assoluta delle navi da crociera, traghetti e navi da crociera fluviale alle bocche di porto del Lido e di Malamocco nei mesi del 2005

Mesi 2005	N° di navi			
	Navi da crociera	Traghetti	Navi da crociera fluviale	Totale
novembre	9	4	2	15
dicembre	1	6	2	9
ottobre	44	6	3	53
gennaio	2	4	1	7
febbraio	2	7	1	10
Totale	45	7	3	55

(Fonte: elaborazioni Segreteria Tecnica su dati forniti dall'Autorità Portuale)

Tab. 9.4 mostra come **in ottobre**, terzo mese storicamente produttivo di acque alte, siano transitate ben 44 **navi da crociera**. Se si considera che il n° totale di navi da crociera transitate per le bocche di porto nel 2005 è stato di 70, si ha che, in ottobre, quasi il 63% delle navi da crociera ha effettuato almeno una toccata nel porto di Venezia.

Le **società armatrici** che gestiscono le 45 navi da crociera transitate nei 4 mesi critici sono 33. In particolare, Costa Crociere S.p.A. ne gestisce 5, Holland America Line Inc. ne gestisce 3, Mediterranean Shipping Company S.A. 3 navi, Passat Ship Management Ltd. 2 navi, Marine Trading Consulting 2 navi, Sea Cloud Cruises 2 navi. Quindi, 6 società armatrici su 33 hanno movimentato almeno 2 navi nei 4 mesi critici.

I 7 **traghetti** transitati nel periodo, gestiti da Minoan Lines (3 navi) e Anek Lines (4 navi), costituiscono più dell'87% dei traghetti complessivamente transitati per le bocche di porto nel 2005 (8 navi).

Infine, le **navi da crociera fluviale** che hanno frequentato il porto nei 4 mesi considerati sono il 100% delle navi da crociera fluviale che hanno effettuato toccate nel corso dell'intero 2005, vale a dire 3 navi, ciascuna gestita da una società armatrice diversa.