

B	03/11/2009	SECONDA EMISSIONE	FZ	FV	EB
A	01/11/2009	PRIMA EMISSIONE	FZ	FV	EB
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. N. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP 8100 del 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)

ATTO ATTUATIVO A VALERE SU 6^ ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

**WBS: LT.I1.48: BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI
WBE: LT.I1.48.PE.02: PARATOIE**

**Appalto per l'affidamento della fornitura
dei parabordi e delle alette in gomma per le paratoie di Treporti**

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

ELABORATO F.Zago	CONTROLLATO F.Vignola	APPROVATO E. Bullo
N. ELABORATO OP000-COM-A-SP-0003-B	CODICE FILE OP000-COM-A-SP-0003-B	DATA 03/11/2009

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

S. Pastore

M. Brotto



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

M. Brotto

PROGETTAZIONE



RIF. A ELABORATO N°: MV089P-PE-TAC-2001

PROGETTAZIONE
SPECIALISTICA



OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1941 N° 633 TUTTI I DIRITTI RISERVATI
QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATE SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 2
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N.798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. N. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATT. REP 8100 del 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)
ATTO ATT. A VALERE SU 6^ ASSEGNAZIONE CIPE PER IL "SISTEMA MOSE" (OPERA)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA

WBS: LT.I1.48: BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI

WBE: LT.I1.48.PE.02: PARATOIE

**Appalto per l'affidamento della fornitura
dei parabordi e delle alette in gomma per le paratoie di Treporti**

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 3
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

SOMMARIO

1	GENERALE	5
1.1	Scopo	5
1.2	Termini e Abbreviazioni	5
1.3	Definizioni	6
2	NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	7
2.1	Norme	7
3	SCOPO DELLA FORNITURA - PARABORDI	8
3.1	Generale	8
3.2	Requisiti prestazionali	10
3.2.1	<i>Posizione di montaggio</i>	10
3.2.2	<i>Energia</i>	10
3.2.3	<i>Reazione massima</i>	10
3.2.4	<i>Reazione minima</i>	10
3.2.5	<i>Deformazioni permanenti</i>	10
3.2.6	<i>Livellamento</i>	10
3.3	Requisiti della gomma e prove relative	11
3.4	Marcatura	12
4	SCOPO DELLA FORNITURA - ALETTE	13
4.1	Generale	13
4.2	Caratteristiche e requisiti delle alette	13
4.2.1	<i>Caratteristiche geometriche delle alette a "P"</i>	13
4.2.2	<i>Caratteristiche geometriche delle alette a "L"</i>	14
4.3	Requisiti della gomma e prove relative	15
4.3.1	<i>Caratteristiche dei materiali circa la stabilità della struttura all'azione corrosiva dell'ambiente marino</i>	15
4.3.2	<i>Prove fisico/meccaniche della gomma</i>	15
4.4	Marcatura	16
5	ONERI A CARICO DEL CONTRAENTE	17
5.1	SERVIZI	17
5.2	CONSERVAZIONE E MOVIMENTAZIONE DEI COMPONENTI	18
6	LIMITI DI BATTERIA	19
7	PROVE, CONTROLLI E ISPEZIONI	20
7.1	Generalità	20
7.2	Prove sulla gomma	20
7.3	Prove e ispezioni sull'elemento parabordo	20
7.3.1	<i>Prove di compressione verticale</i>	20
7.3.2	<i>Prova di deformazione a carico costante</i>	21
7.3.3	<i>Controllo delle tolleranze dimensionali</i>	21

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 4
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

	7.4 Prove e ispezioni sugli elementi alette	21
	7.4.1 Controllo delle tolleranze dimensionali	21
8	AUTORIZZAZIONE AL TRASPORTO	23
9	GARANZIE	24
10	INFORMAZIONI E DOCUMENTI RICHIESTI	25
11	ELENCO DEI DOCUMENTI COSTITUENTI IL "PROGETTO"	27

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 5
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

1 GENERALE

1.1 Scopo

La presente Specifica riguarda l'appalto per l'affidamento della fornitura di parabordi ed alette in gomma relative alle paratoie della Bocca di Porto di Lido-Treporti, e di cui al progetto esecutivo WBS: LT.I1.48 "Bocca di Lido Treporti - Paratoie e Connettori" e WBE: LT.I1.48.PE.02 "Paratoie".

La Fornitura dovrà essere eseguita in conformità alle prescrizioni contenute nel presente documento, nei documenti di progetto di seguito indicati, nel Contratto di Appalto e nei documenti ad essi allegati o ivi citati, nonché nel rispetto delle norme e standard in essi richiamati.

Resta in ogni caso ferma la responsabilità del Fornitore per il progetto costruttivo di officina e di dettaglio, la costruzione, il collaudo e le prestazioni funzionali richieste per i vari elementi forniti.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative e la loro osservanza non solleva il Contraente dalla responsabilità di fornire elementi adatti alle condizioni di servizio e di stoccaggio degli elementi in oggetto.

In particolare, il presente documento individua le prestazioni dei parabordi e degli elementi in gomma, ne definisce le caratteristiche e stabilisce le prove e i controlli da eseguire.

In caso di discordanza tra i contenuti del documento "Specifica Tecnica di Fornitura" ed i contenuti dei documenti tecnici richiamati nella medesima, prevalgono le indicazioni e le prescrizioni del documento "Specifica Tecnica di Fornitura".

1.2 Termini e Abbreviazioni

I seguenti acronimi sono utilizzati all'interno di questo documento:

MAV	Magistrato alle Acque di Venezia
CVN	Consorzio Venezia Nuova
DL	Direzione Lavori
COMAR	Costruzioni MOSE Arsenale
CS	Capitolato Speciale
PE	Progetto esecutivo
PC	Progetto costruttivo di officina e di dettaglio
PCQ	Piano Controllo Qualità
PPP	Piano e Programma della Progettazione
WBS	Work Breakdown Structure
WBE	Work Breakdown Element
MPS	Manufacturing Procedure Specification
PQT	Pre-production Qualification Testing
QA / QC	Quality assurance / Quality Control

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 6
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

1.3 Definizioni

CONCEDENTE	Magistrato alle Acque di Venezia
CONCESSIONARIO	Consorzio Venezia Nuova
COMMITTENTE	COMAR scarl che affida la Fornitura
CONTRATTO	Contratto per l'affidamento della FORNITURA in oggetto
DIRETTORE DEI LAVORI	Incaricato dal CONCESSIONARIO ad esercitare i compiti di Direzione dei Lavori
CONTRAENTE / FORNITORE	La persona fisica o società o raggruppamento o Consorzio di imprese cui è stata affidata la FORNITURA
FORNITURA	Il complesso delle prestazioni affidate con il Contratto
RESPONSABILE DEL CONTRATTO	L'incaricato (Project Manager) del COMMITTENTE cui fanno capo le attività di verifica e controllo nonché di contabilizzazione della FORNITURA e di rappresentanza nei rapporti con il CONTRAENTE per tutte le questioni attinenti all'esecuzione del CONTRATTO.
Accettazione della FORNITURA	L'esito positivo della verifica della regolare esecuzione della FORNITURA, da effettuarsi in conformità al Contratto

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 7
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Norme

Sono da considerarsi vincolanti tutte le leggi, norme tecniche, prescrizioni emanate da enti autorizzativi e decreti applicativi in vigore in Italia e in ambito UE alla data della consegna dei lavori.

I materiali e le caratteristiche degli elementi da fornire e le prove da eseguire su materiali ed elementi finiti dovranno essere conformi alle prescrizioni indicate in questa Specifica ed alle Norme in essa citate.

L'osservanza delle clausole contenute in questa Specifica e nelle Norme in essa citate non solleva né in tutto né in parte il Contraente dalle proprie responsabilità, garanzie e da ogni altro obbligo contrattuale inerente la fornitura e i controlli dei parabordi e delle alette in oggetto.

- PIANC (1984) Report of the International Commission for Improving the Design of Fender System (Supplemento al Bollettino N° 45, 1984).
- EAU-E-62 Acceptance. Requirements for Fender Elastomers (Requisiti di accettabilità per gli elastomeri dei parabordi).
- CNR 10018/99 Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni – Istruzioni per il calcolo e l'impiego.

Per altra normativa sulle gomme si vedano i paragrafi 3.3 e 4.3.

Per la zincatura della bulloneria di fissaggio:

- UNI EN ISO 1461/99 Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova [*si intendono riferite le Norme in essa citate*]

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 8
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

3 SCOPO DELLA FORNITURA - PARABORDI

3.1 Generale

Per il completo e puntuale dettaglio dello scopo della fornitura dei parabordi si rinvia al contenuto del documento OP000-COM-A-CM-0003 "Computo Metrico di Fornitura".

I parabordi hanno lo scopo di smorzare l'impatto della paratoia sul cassone alla fine della fase di abbattimento della paratoia e di sostenere la paratoia quando è a riposo all'interno del cassone di barriera. Non è previsto che la paratoia sia appoggiata sui parabordi quando in stoccaggio a terra o in manutenzione.

La vita utile per le paratoie è di 100 anni.

Ogni paratoia sarà rimossa e sottoposta a manutenzione ogni 5 anni.

Si richiede che la sostituzione integrale dei parabordi e degli elementi in gomma non debba essere necessaria prima di 20 anni dalla loro prima installazione.

Ogni paratoia deve essere provvista di 4 parabordi, montati nelle posizioni indicate sui disegni di progetto.

La quantità totale dei parabordi da fornire sarà pertanto la seguente:

	N° per Paratoia	N° Paratoie	N° totale
<i>Parabordi per le Paratoie della barriera di Treporti</i>	4	23	92
<i>Parabordi di scorta</i>	4	-	4
Totale			96

La posizione del baricentro geometrico di ogni parabordo non può essere modificata.

Non è richiesto alcun pannello frontale sul parabordo.

Il Fornitore dei parabordi deve essere dotato di un Sistema di Gestione per la Qualità certificato che assicuri i requisiti, le procedure e i criteri definiti dalle Norme:

- ♦ UNI EN ISO 9001:2008 Sistemi di gestione per la Qualità

Gli stampi usati per la realizzazione dei parabordi rimarranno di proprietà COMAR senza nessun onere aggiuntivo.

I parabordi devono essere del tipo a pi-greco o V, a titolo esemplificativo del tipo di quelli riportati nella figura seguente.

I parabordi rimarranno immersi in acqua di mare per l'intera fase di esercizio, mentre si troveranno esposti all'atmosfera durante le fasi di costruzione, montaggio e stoccaggio delle paratoie.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 10
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

3.2 Requisiti prestazionali

3.2.1 Posizione di montaggio

L'energia di progetto per ogni paratoia è pari a 300 kNm e deve essere assorbita da 4 parabordi, posizionati con baricentro a 15,75 m dall'asse dei connettori.

3.2.2 Energia

Con riferimento all'energia sopra esposta per la paratoia, ogni parabordo deve essere in grado di assorbire all'impatto un'energia:

$$E \text{ (rated energy)} \geq 75 \text{ kNm}$$

per tale valore è ammessa una tolleranza $\pm 10\%$.

3.2.3 Reazione massima

La reazione massima, sia come forza sia come pressione, al momento dell'impatto non deve superare il valore corrispondente alla massima azione prevista sui cassoni, pertanto:

$$R \text{ (rated reaction)} \leq 1000 \text{ kN}$$

per tale valore è ammessa una tolleranza $\pm 10\%$.

La reazione deve essere sviluppata su una impronta tale che la pressione massima non superi il valore di:

$$p_{\max} \leq 1538 \text{ kN/m}^2$$

3.2.4 Reazione minima

La reazione minima corrisponde alla reazione della paratoia a riposo appoggiata sui connettori e sui parabordi. Tale condizione si verifica solo a paratoia immersa e installata nel cassone, in quanto a terra la paratoia non deve mai essere appoggiata su tali elementi.

La reazione minima su ogni parabordo è di 260 kN.

Per il corretto livellamento del parabordo deve essere determinata la deformazione elastica in corrispondenza di tale carico.

3.2.5 Deformazioni permanenti

Ogni parabordo deve garantire che la deformazione per effetto della reazione statica della paratoia immersa a riposo e della perdita in altezza dopo la compressione a seguito del primo abbattimento della barriera (deformazione permanente), la deformazione che si sviluppa nel tempo che intercorre tra due successivi interventi di manutenzione non superi un valore predefinito.

Si prescrive pertanto che:

deformazione incrementale sotto carico costante (260 kN) + deformazione permanente (a seguito del primo urto) = $\Delta h \leq 50 \text{ mm}$ in 5 anni

3.2.6 Livellamento

La paratoia è installata e rimossa dal cassone di soglia da un mezzo navale dedicato.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 11
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

La movimentazione avviene mediante un telaio pescatore rigido, dotato di regolazioni per il posizionamento, attraverso 4 twist lock sostenuti da strand jack.

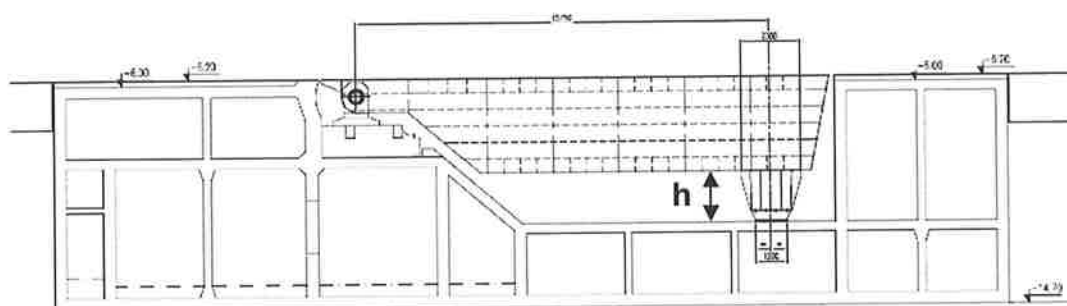
Per consentire il corretto ingaggio dei twist lock, anche in occasione della rimozione della paratoia dal cassone, i 4 ricettacoli di ingaggio sulla paratoia devono trovarsi entro ristrette tolleranze.

Si prescrive pertanto che il parabordo deve essere montato a una quota che:

- compensi il cedimento elastico del parabordo per effetto della reazione dovuta al peso della paratoia a riposo immersa, pari a 260 kN per ogni parabordo, con una tolleranza di ± 5 mm per tener conto delle tolleranze sulla miscela della gomma e di installazione;
- sia 30 mm più alta della posizione teorica per avere la paratoia orizzontale, per compensare parzialmente i cedimenti che si svilupperanno sotto carico nel tempo che intercorre tra due successivi interventi di manutenzione.

L'altezza del supporto del parabordo, misurata tra l'intradosso della paratoia e il piano di montaggio del fender, deve essere pari a:

altezza supporto = h di progetto (1950 mm) - altezza parabordo indeformato + deformazione elastica parabordo (per la sola reazione della paratoia) + 30 mm



LIVELLAMENTO DEL PARABORDO

3.3 Requisiti della gomma e prove relative

I parabordi devono essere realizzati con gomma o elastomeri naturali o sintetici, o miscela di entrambi, eventualmente rinforzata.

La gomma deve essere omogenea, formata in un unico processo (non sono ammessi elementi tra loro vulcanizzati o comunque assemblati), priva di materiali estranei, vuoti, fessure e ogni altro difetto.

Non è ammesso l'utilizzo di gomma riciclata o già vulcanizzata.

Elementi di rinforzo metallici, se presenti, devono essere vulcanizzati nella gomma e integralmente incapsulati, per evitare fenomeni corrosivi.

La gomma deve essere resistente all'invecchiamento, all'acqua di mare, alla luce solare, all'ozono e alle altre azioni ambientali.

Le caratteristiche della gomma devono essere conformi ai requisiti di EAU-E-62 "Requisiti di accettabilità per gli elastomeri dei parabordi" e ai requisiti e alle norme riportati nella tabella seguente.

Nella tabella seguente si riportano le proprietà della gomma per i parabordi in esame: tali proprietà devono essere dichiarate dal Fornitore e provate in accordo alle norme indicate e condizioni indicate nella stessa tabella.

I requisiti indicati nella colonna di destra della tabella sono richiesti.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 12
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

TABELLA PROPRIETA' DELLA GOMMA PER PARABORDI			
Proprietà	Norme di riferimento	Condizione	Requisito
Resistenza alla trazione	ISO 37	All'origine	Min 20 MPa
		Dopo invecchiamento per 168 ore a 70° C	±15% del valore all'origine
Allungamento a rottura	ISO 37	all'origine	Min 350%
		Dopo invecchiamento per 168 ore a 70° C	±25% del valore all'origine
Durezza	ISO 48	all'origine	Max 74° Shore A
		Dopo invecchiamento per 168 ore a 70° C	Valore originale +10°
Deformazione a compressione	ISO 815	Dopo invecchiamento per 22 ore a 70°C	Max 20%
		Dopo invecchiamento per 72 ore a 23°C	Max 6%
		Dopo invecchiamento per 72 ore a -25°C	Max 50%
Resistenza allo strappo	ISO 34-1	Die B	Min 70 kN/m
Resistenza all'ozono	ISO 1431-1	100 pphm al 20% di allungamento a 40°C per 96 ore	Nessuna fessura visibile a occhio nudo
Resistenza all'acqua di mare	DIN 86076, Sezione 7.7	28 giorni in acqua di mare artificiale a 95°C ±2°C	Durezza max ±10° Shore A Volume max +10/-5%
Resistenza all'abrasione	ISO 4649	-	Max 100 mm ³
Adesione gomma-acciaio	BS 903.A21	Sezione 21.1	Min 10 N/mm
Modulo di taglio	ISO 1827	-	Min 1 MPa
Resistenza a fatica dinamica	ASTM D430	Metodo B, 15000 cicli	Grado 0-1
Densità	BS ISO 2781		1.18 ± 0.03

3.4 Marcatura

Ogni parabordo deve essere marcato con:

- codice identificativo del parabordo
- nome del fornitore
- codice identificativo della dimensione del parabordo
- grado di durezza della gomma
- codice identificativo per la tracciabilità

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 13
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

4 SCOPO DELLA FORNITURA - ALETTE

4.1 Generale

Per il completo e puntuale dettaglio dello scopo della fornitura delle alette si rinvia al contenuto del documento OP000-COM-A-CM-0003 "Computo Metrico di Fornitura".

Le alette di gomma da fornire lungo i bordi del fasciame superiore di ogni paratoia sono:

- aletta a "L" lungo lo spigolo lato mare;
- aletta a "P" lungo lo spigolo lato laguna.

Le alette di gomma hanno lo scopo di:

- ridurre il traferro per limitare la deposizione di sedimenti nel vano sottostante la paratoia, quando la paratoia giace a riposo nel cassone di barriera;
- ridurre il traferro lato mare quando la barriera è alzata, limitando il flusso d'acqua generato dal battente idrostatico tra mare e laguna;
- consentire un margine operativo durante le fasi di rimozione e installazione della paratoia, grazie alla loro elasticità, in modo da evitare danneggiamenti agli spigoli della struttura della paratoia ed al cassone di alloggiamento in caso di imprecisioni di manovra.

Esse saranno costituite da mescole di elastomero, armate internamente con lamiere di acciaio vulcanizzate.

Le alette devono essere dotate di fori per consentirne il fissaggio mediante viti alla paratoia e per permetterne la manutenzione e/o sostituzione.

Gli stampi usati per la realizzazione delle alette verranno resi e/o mantenuti a disposizione del committente senza nessun onere aggiuntivo.

Il Fornitore delle alette deve essere dotato di un Sistema di Gestione per la Qualità certificato che assicuri i requisiti, le procedure e i criteri definiti dalle Norme:

UNI EN ISO 9001:2008 Sistemi di gestione per la Qualità

Le alette rimarranno immerse in acqua di mare per l'intera fase di esercizio, mentre si troveranno esposte all'atmosfera durante le fasi di costruzione, montaggio e stoccaggio delle paratoie.

4.2 Caratteristiche e requisiti delle alette

4.2.1 Caratteristiche geometriche delle alette a "P"

- Spessore = 15/30 mm
- Larghezza = 140 mm
- Lunghezza elementi = 990 mm (N. 20 elementi per ciascuna paratoia)
- Armatura = acciaio di categoria S235, EN 10025

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 14
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

4.2.2 Caratteristiche geometriche delle alette a "L"

- Spessore = 50 mm
- Larghezza (lato lungo) = 770 mm
- Altezza (lato corto) = 550 mm
- Lunghezza elementi standard = 1245 mm (N. 13 elementi per ciascuna paratoia)
- Lunghezza elementi estremità = 560 mm (N. 2 elementi per ciascuna paratoia)
- Armatura = acciaio di categoria S235, EN 10025
- Inserti (estremità lato lungo) = in POM HC 9021, arrotondati

La quantità totale delle alette da fornire sarà la seguente:

Alette a "P"	N° per Paratoia	N° Paratoie	N° totale
<i>Alette per le Paratoie della barriera di Treporti</i>	20	23	460
<i>Alette di scorta</i>	20	-	20
Totale			480

Alette a "L" standard	N° per Paratoia	N° Paratoie	N° totale
<i>Alette per le Paratoie della barriera di Treporti</i>	13	23	299
<i>Alette di scorta</i>	13	-	13
Totale			312

Alette a "L" di estremità	N° per Paratoia	N° Paratoie	N° totale
<i>Alette per le Paratoie della barriera di Treporti</i>	2	23	46
<i>Alette di scorta</i>	2	-	2
Totale			48

Le alette disposte lungo lo spigolo lato mare saranno sottoposte, durante la fase di apertura della barriera, a un flusso d'acqua con velocità di 3,8 m/s e devono pertanto essere provviste di un inserto in POM (poliossimetilene / poliacetale), per garantire una maggiore resistenza all'abrasione, e dovranno lavorare in campo elastico senza subire deformazioni permanenti.

La larghezza delle alette è un requisito da rispettare.

La lunghezza base di fissaggio deve permettere di predisporre fori a passo regolare, che non interferiscano con gli irrigidimenti del fasciame della paratoia.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 15
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

La lunghezza dei singoli elementi prevista in progetto intende limitarne il peso e la deformabilità e garantisce la modularità dell'installazione.

Eventuali diversi arrangiamenti dovranno essere sottoposti all'approvazione di COMAR e sviluppati in sede di progetto costruttivo.

4.3 Requisiti della gomma e prove relative

La gomma deve essere omogenea, formata in un unico processo (non sono ammessi elementi tra loro vulcanizzati o comunque assemblati), priva di materiali estranei, vuoti, fessure e ogni altro difetto.

Gli elementi metallici di rinforzo devono essere vulcanizzati nella gomma e integralmente incapsulati, per evitare fenomeni corrosivi.

La gomma deve essere resistente all'invecchiamento, all'acqua di mare, alla luce solare, all'ozono e alle altre azioni ambientali.

La Fornitura deve essere effettuata nel rispetto dei requisiti relativi alle caratteristiche fisico-meccaniche della gomma fissati dalla normativa CNR 10018/99, "Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni – Istruzioni per il calcolo e l'impiego", e dalle seguenti prove specifiche:

4.3.1 Caratteristiche dei materiali circa la stabilità della struttura all'azione corrosiva dell'ambiente marino

- √ invecchiamento accelerato di un provino immerso in soluzione secondo UNI 4261-66
- √ invecchiamento accelerato di un provino immerso in soluzione secondo UNI 4008-66
- √ determinazione delle variazioni di massa, di volume e di dimensione in accordo alla norma UNI 8313 i cui valori sono i seguenti:
 - variazione massa $\leq \pm 10\%$
 - variazione spessore $\leq \pm 10\%$
 - variazione lunghezza $\leq \pm 10\%$
 - variazione larghezza $\leq \pm 10\%$

4.3.2 Prove fisico/meccaniche della gomma

TABELLA PROPRIETA' DELLA GOMMA PER ALETTE		
Proprietà	Requisiti	Norme di riferimento
Durezza	60+/-5 Shore A	UNI EN ISO 868
R. Trazione	$\geq 15,5 \text{ N/mm}^2$	UNI 6065
All.% a rottura	$\geq 300\%$	UNI 6065
Def. Residua	$\leq 20\%$	UNI EN ISO 815
Modulo G	$0,9 \text{ N/mm}^2 \text{ +/- } 15\%$	
R. all'ozono	nessuna screpolatura	UNI ISO 1431-1 UNI ISO 1431-3

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 16
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

4.4 Marcatura

Ogni elemento delle alette deve essere marcato con:

- codice identificativo dell'elemento
- nome del Fornitore
- grado di durezza della gomma
- codice identificativo per la tracciabilità

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 17
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

5 ONERI A CARICO DEL CONTRAENTE

Il Contraente deve fornire e mantenere (in maniera documentata), fino alla consegna, tutto il materiale; in particolare deve:

- fornire tutti i materiali, con i relativi certificati
- effettuare tutti i necessari controlli, verifiche e prove e provvedere i relativi certificati;
- provvedere con idonei mezzi alla protezione degli elementi in gomma durante il periodo di stoccaggio, in modo da evitarne il deterioramento e il danneggiamento;
- consegnare la Fornitura finita a regola d'arte, nel pieno rispetto dei requisiti di questa Specifica Tecnica di Fornitura;
- mantenere a disposizione presso proprio stabilimento gli stampi di proprietà del Committente usati per la realizzazione dei parabordi e delle alette, senza nessun onere aggiuntivo.

Gli elementi proposti dal Fornitore, le procedure di fabbricazione, i certificati e le garanzie forniti devono essere approvati da COMAR.

Fatto salvo quanto prescritto nella presente Specifica, i termini delle garanzie degli elementi devono essere concordati tra Fornitore e COMAR.

Nel caso si verifichino incongruenze o discordanze tra le indicazioni di questa Specifica e le norme in essa richiamate, il Fornitore dovrà proporre a COMAR per approvazione la soluzione ritenuta più adeguata.

Per tutto quanto non specificatamente coperto dalla presente Specifica e dalle Norme in essa richiamate, il Contraente dovrà sottoporre le proprie proposte a COMAR per approvazione.

COMAR o il Responsabile del Contratto, potrà essere presente in modo continuativo o saltuario presso lo stabilimento del Fornitore; dovrà avere libero accesso in qualsiasi momento a tutti i luoghi di lavoro e stoccaggio dei materiali e delle opere relative ai lavori in oggetto, avrà il diritto di ispezionare tutto il materiale oggetto della presente Specifica; avrà libero accesso ai Documenti Tecnici ed a quelli relativi alla Certificazione della Fornitura, montaggio, ispezione e controllo delle opere oggetto di questa Specifica.

5.1 SERVIZI

Per quanto non espressamente riportato nella presente Specifica, negli estratti dei documenti di progetto (ove applicabile), il Contraente dovrà includere nella sua Fornitura i servizi di seguito elencati:

- in funzione delle caratteristiche geometriche dimensionali dei parabordi, del profilo e sezione delle alette effettivamente approvvigionati in sede di progetto costruttivo, il Fornitore deve predisporre idonea relazione di calcolo al fine di verificare il rispetto e i requisiti minimi prestazionali e dimensionali richiesti (da sottoporre a COMAR per approvazione);
- ingegneria costruttiva di officina e di dettaglio di tutti gli elementi che costituiscono la fornitura;
- disegni costruttivi di officina e di dettaglio;

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 18
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

- piano della progettazione (lista elaborati, ecc.);
- procedura per la corretta movimentazione, stoccaggio e montaggio di parabordi e alette;
- produzione di tutta la documentazione come da par 10.1;
- eventuale stoccaggio e custodia componenti, se necessario, assumendo ogni accorgimento necessario per garantirne l'integrità;
- trasporto franco stabilimento sito a Marghera - Venezia.

Gli elementi forniti devono essere resi esenti da difetti: il Fornitore ha pertanto l'obbligo di ripristinare i componenti o qualsiasi parte dei suoi elementi che dovessero danneggiarsi o deteriorarsi durante la fase di trasporto e resa

5.2 CONSERVAZIONE E MOVIMENTAZIONE DEI COMPONENTI

Una volta approntata la Fornitura e prima della consegna, tutti i materiali e componenti forniti dovranno essere opportunamente protetti e/o immagazzinati e, comunque sia, in modo tale da evitare il loro deterioramento. Tutte le superfici andranno adeguatamente protette, provvedendo ad eventuali protezioni contro colpi accidentali e quant'altro possa danneggiare tutta o parte della Fornitura.

Il Fornitore dovrà rendere disponibili i beni presso il magazzino con preavviso di giorni 40 prima della spedizione affinché il Responsabile del Contratto possa eseguire le verifiche ed i controlli sulla qualità e quantità dei materiali ed autorizzare la spedizione.

Il Fornitore è tenuto a realizzare quanto sopra descritto a proprie cure e spese e con oneri integralmente a suo carico a ripristinare quanto eventualmente danneggiato.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 19
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

6 LIMITI DI BATTERIA

L'oggetto della presente Specifica si intende limitato a tutti i materiali di cui al capitolo 3 (per le quantità fare riferimento al "Computo Metrico di Fornitura" OP000-COM-A-CM-0003), forniti franco stabilimento sito a Marghera - Venezia.

Interfaccia con CARPENTERIA:

Per tutte le alette a "L" e a "P" che devono essere imbullonati alla struttura è esclusa dalla fornitura la struttura stessa e i bulloni di collegamento.

Per tutti i parabordi che devono essere imbullonati ai supporti in carpenteria metallica (rif. MV089P-PE-TAD-2081) sono esclusi dalla fornitura detti supporti e i bulloni di collegamento.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 20
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

7 PROVE, CONTROLLI E ISPEZIONI

7.1 Generalità

Prima dell'inizio dei lavori il Contraente dovrà sottoporre a COMAR per approvazione, le Procedure, il Programma delle Ispezioni e dei Controlli e il Piano di Controllo Qualità sui materiali e sugli elementi durante tutte le fasi di fabbricazione.

COMAR avrà il diritto di ispezionare il materiale, l'equipaggiamento usato o da impiegare per l'esecuzione dei lavori e dei controlli, e di verificare l'applicazione delle Procedure durante l'esecuzione dei lavori e per le Ispezioni ed i Controlli.

Le prove devono essere eseguite presso lo stabilimento del Fornitore.

Il Fornitore dovrà eseguire tutti i controlli e i test necessari al fine di verificare che i componenti, materiali e servizi di cui sopra ottemperino ai requisiti del Contratto, se richiesto in presenza di COMAR o del Responsabile del Contratto, provvedendo il personale idoneo e le attrezzature richieste per eseguire o verificare i Controlli.

Il Responsabile del Contratto indicherà nel citato Piano di Controllo Qualità quali ispezioni e test saranno presenziati dal Responsabile del Contratto o suoi delegati e quali tra questi rappresenteranno degli "hold point".

Tutte le attrezzature per le Ispezioni ed i Controlli dovranno essere calibrate ogni volta che è necessario; dovranno essere efficienti ed in buone condizioni, pratici ed adatti all'impiego che ne deve essere fatto, e mantenute appropriatamente.

COMAR avrà facoltà di rifiutare, in ogni fase dell'avanzamento dei lavori, quella parte o tutto il lavoro non conforme e il Fornitore dovrà provvedere a suo onere al ripristino o al rifacimento delle parti rifiutate.

Le prove e le metodologie di prova dei parabordi devono essere in accordo a quanto indicato nell'Annesso 4 del «Report of the International Commission for Improving the Design of Fender Systems», Supplemento al Bollettino PIANC No. 45 (1984).

Prima dell'inizio dei lavori il Fornitore dovrà sottoporre a COMAR per approvazione, una descrizione delle responsabilità del personale coinvolto nel Controllo Qualità.

7.2 Prove sulla gomma

Per le prove sulla gomma dei parabordi si veda il paragrafo 3.3. I requisiti ivi indicati sono proposti: mescole con valori delle proprietà diversi da quelli riportati in tabella potranno essere proposte dal Contraente purché dia dimostrazione e documentazione attraverso le prove effettuate che i parabordi garantiscano tutti i requisiti prestazionali richiesti in questa Specifica e purché vengano approvate da COMAR.

Per le prove sulla gomma delle alette si veda il paragrafo 4.3. I requisiti ivi indicati devono essere rispettati.

I provini devono essere ricavati direttamente da lotti di gomme non vulcanizzate, che siano gli stessi utilizzati per la fabbricazione dei parabordi e delle alette in oggetto.

7.3 Prove e ispezioni sull'elemento parabordo

7.3.1 Prove di compressione verticale

Le prove di compressione verticale devono essere condotte in accordo a:

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 21
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

PIANC Report of the International Commission for Improving the Design of Fender System (Supplemento al Bollettino N° 45, 1984).

Le prove devono determinare le prestazioni dei parabordi in termini di energia, reazione e deformazione.

Le tolleranze sulle prestazioni richieste per energia e reazione sono riportate rispettivamente in 3.2.2 e 3.2.3.

Le prestazioni non devono essere modificate con i valori di correzione per la velocità.

Le tolleranze sulla deformazione elastica, da rispettare congiuntamente, sono:

- $\pm 10\%$ sulla deformazione elastica massima in concomitanza con rated energy e rated reaction;
- ± 5 mm per la deformazione elastica sotto la reazione minima (reazione dovuta al solo peso della paratoia) di cui a 3.2.4.

Deve essere testato almeno il 10% degli elementi forniti.

Qualora una prova non desse esito positivo, saranno provati 1 parabordo ogni 5, escludendo le unità difettose. Se una di queste prove desse esito negativo saranno provati tutti gli elementi.

Gli elementi difettosi devono essere scartati e sostituiti a spese del Contraente.

7.3.2 Prova di deformazione a carico costante

La deformazione incrementale massima sotto carico costante (260 kN) per la durata di 5 anni, inclusiva della tolleranza (che va stabilita dal Fornitore) deve essere:

- deformazione incrementale dopo 5 anni $\Delta h \leq 50$ mm

Il Contraente dovrà proporre una procedura di prova per determinare le deformazioni a lungo termine del parabordo. La procedura e i risultati delle prove dovranno essere approvati da COMAR.

7.3.3 Controllo delle tolleranze dimensionali

Tutte le dimensioni devono presentare una tolleranza rispetto al valore nominale non superiore al maggiore dei seguenti valori:

- $\pm 3\%$ della dimensione
- ± 2 mm

La tolleranza sulla posizione dei fori di fissaggio è ± 2 mm.

7.4 Prove e ispezioni sugli elementi alette

7.4.1 Controllo delle tolleranze dimensionali

Tutte le dimensioni, eccetto lo spessore, devono presentare una tolleranza rispetto al valore nominale non superiore al maggiore dei seguenti valori:

- $\pm 3\%$ della dimensione

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 22
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

- ± 2 mm

La tolleranza sugli spessori è $\pm 5\%$ dello spessore.

La tolleranza sulla posizione dei fori di fissaggio è ± 2 mm.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 23
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

8 AUTORIZZAZIONE AL TRASPORTO

L'esito positivo dei controlli presso il Fornitore unitamente alla consegna dei documenti previsti al successivo paragrafo 10.1 costituirà l'attestazione di fine fabbricazione a seguito della quale il Responsabile del Contratto autorizzerà la realizzazione degli imballi (ove necessario) a garantire l'integrità dei componenti durante il trasferimento dal luogo di realizzazione al luogo di consegna.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 24
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

9 GARANZIE

Il Contraente dovrà garantire che tutta la Fornitura rientrante nell'oggetto del Contratto di Appalto, soddisfi i requisiti della presente Specifica, nonché degli standard e delle norme applicabili. Il Fornitore dovrà accettare di eseguire, a propria cura e spese, tutti i test di conformità per garantire la completa ottemperanza della Fornitura.

Il Fornitore dovrà garantire che tutte i componenti/materiali inclusi nello scopo della Fornitura sono privi di qualsiasi difetto di fabbricazione, realizzati a perfetta regola d'arte.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 25
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

10 INFORMAZIONI E DOCUMENTI RICHIESTI

10.1 Informazioni e Documenti da fornire dopo l'aggiudicazione del Contratto

Dopo l'aggiudicazione del contratto il Fornitore è tenuto a proprie cure e spese e con oneri integralmente a suo carico a fornire, con le modalità prescritte, tutta la documentazione elencata nella tabella seguente.

I seguenti documenti saranno emessi a cura del Contraente e dovranno essere approvati da COMAR.

Pos.	DESCRIZIONE	TEMPO DI CONSEGNA DALL'ASSEGNAZIONE ORDINE (GIORNI)	MILE- STONE
		PER APPROVAZIONE	
1	Documenti Generali		
	Procedura di movimentazione, stoccaggio e trasporto	30 giorni prima della data di consegna	
	Procedura e schemi di montaggio	30 giorni prima della data di consegna	
2	Disegni di dettaglio dei componenti principali		
	disegni di dettaglio di parabordi e alette come forniti	30 giorni prima della data di inizio costruzione	●
3	Fascicolo tecnico e certificazioni CE	30 giorni prima della data di consegna	●
4	Schede tecniche degli elementi	30 giorni prima della data di consegna	
5	Documentazione della Qualità		
	Piano Controllo Qualità dettagliato per tutta la fornitura (ITP)	20	●
	Piano di fabbricazione	30 giorni prima della data di inizio costruzione	●
	Procedura di marcatura dei parabordi e delle alette	30 giorni prima della data di inizio costruzione	
	Dossier di fine fabbricazione	30 giorni prima della data di consegna	●
6	Certificazioni		
	certificati dei materiali utilizzati	30 giorni prima della data di consegna	●
	certificati degli elementi forniti	30 giorni prima della data di consegna	
	garanzia dei prodotti	30 giorni prima della data di consegna	●
	rapporti / verbali di prove e ispezioni sui elementi forniti	30 giorni prima della data di consegna	
	certificati di conformità dei parabordi e delle alette ai requisiti richiesti in questa Specifica	30 giorni prima della data di consegna	
7	Documentazione as built per tutto quanto fornito	30 giorni prima della data di consegna	●

Tutta la documentazione tecnica dovrà essere in lingua italiana.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 26
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

10.2 Chiarimenti sulla documentazione

Ciascun documento dovrà essere redatto completo di tutti i dati e le informazioni necessarie e richieste.

I documenti emessi preliminarmente, senza le informazioni tecniche necessarie, poiché incompleti o non conformi a quanto richiesto dal Responsabile del Contratto, verranno rifiutati e considerati come non emessi.

Entro una settimana il Fornitore dovrà emettere nuovamente i documenti completi di tutte le informazioni necessarie.

10.3 Scopo della documentazione

Per approvazione = qualsiasi documento ad alto impatto (individuato come milestone nella tabella al paragrafo 10.1) sulla Fornitura per il quale è necessaria l'approvazione del Responsabile del Contratto prima di iniziarne la fase successiva.

Per informazione = qualsiasi documento a basso impatto (non individuato come milestone nella tabella al paragrafo 10.1) sulla Fornitura per il quale non è necessaria l'approvazione del Responsabile del Contratto prima di iniziarne la fase successiva.

10.4 Data di emissione

Per ogni gruppo di documenti, il Fornitore dovrà attenersi alla data di consegna così come indicata nella tabella del paragrafo 10.1.

10.5 Approvazione della documentazione

I documenti trasmessi dal Fornitore e soggetti ad approvazione da parte del Responsabile del Contratto saranno restituiti allo stesso entro 30 giorni dalla data del loro ricevimento. Ognuno dei documenti restituiti riporterà lo stato di approvazione secondo una delle seguenti condizioni:

- NA → documento non approvato;
- AC → documento approvato con commenti;
- A → documento approvato.

I documenti approvati con commenti (AC) o non approvati (NA) dovranno essere corretti e revisionati dal Fornitore e restituiti al Responsabile del Contratto entro 20 giorni dalla data del loro ricevimento.

	Rev. B	N. Elab.: OP000-COM-A-SP-0003-B	Pag. n. 27
	Data: 03/11/2009	Titolo: SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	

11 ELENCO DEI DOCUMENTI COSTITUENTI IL "PROGETTO"

Relazioni, Specifiche e Documenti

POS.	No. DOCUMENTO	DESCRIZIONE
11 . 1 . 1	MV089P-PE-TAC-2001	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI PARATOIE Capitolato Speciale (estratto)
11 . 1 . 2	MV089P-PE-TNS-2002	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Specifica Tecnica - parabordi ed elementi in gomma (estratto)
11 . 1 . 3	MV089P-PE-TAD-2001	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Barriera di Treporti - planimetria generale
11 . 1 . 4	MV089P-PE-TAD-2002	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Barriera di Treporti - prospetti e sezioni generali
11 . 1 . 5	MV089P-PE-TAD-2003	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Viste di assieme tridimensionali della paratoia allestita
11 . 1 . 6	MV089P-PE-TAD-2060	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Forature per elementi di gomma su spigoli lato mare e laguna
11 . 1 . 7	MV089P-PE-TAD-2080	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Struttura principale - supporti parabordi - assieme
11 . 1 . 8	MV089P-PE-TAD-2081	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Struttura principale - supporti parabordi - dettagli
11 . 1 . 9	MV089P-PE-TAD-2279	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE Allestimento - elementi di gomma su spigoli lato mare e laguna
11 . 1 . 10	OP000-COM-A-CM-0003	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE - Appalto per l'affidamento della fornitura dei parabordi e delle alette in gomma per le paratoie di Treporti - Computo Metrico di Fornitura
11 . 1 . 11	OP000-COM-P-PL-0003	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE - Appalto per l'affidamento della fornitura dei parabordi e delle alette in gomma per le paratoie di Treporti - Crono-Programma di Fornitura
11 . 1 . 12	OP000-COM-P-CE-0003	BOCCA DI LIDO TREPORTI - PARATOIE E CONNETTORI - PARATOIE - Appalto per l'affidamento della fornitura dei parabordi e delle alette in gomma per le paratoie di Treporti - Elenco Prezzi di Fornitura

I documenti OP000-COM-A-CM-0003, OP000-COM-P-PL-0003 e OP000-COM-A-CE-0003, sopra elencati, sono altresì allegati alla bozza di contratto.

Tutta l'altra documentazione sopra richiamata, inerente la Fornitura oggetto della presente Specifica, sarà disponibile su richiesta.

In caso di discordanza tra il contenuto del presente documento e i documenti tecnici sopra richiamati, prevalgono le indicazioni e prescrizioni della presente Specifica Tecnica di Fornitura.