

C1	21/03/08	EMMISSIONE PER APPROVAZIONE A SEGUITO COMMENTI CVN	AS	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: MA.E1.14

BOCCA DI MALAMOCCO CONCA DI NAVIGAZIONE PORTE E OPERE ELETTROMECCANICHE IMPIANTO ELETTRICO SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE

ELABORATO  A. Sironi	CONTROLLATO  A. Gardini	APPROVATO  Y. Eprim
N. ELABORATO MV036P-PE-MER-6607-C1	CODICE FILE MV036P-PE-MER-6607-C1.DOC	DATA 21 Marzo 2008

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

S. Dalla Villa 

CONTROLLATO

M. Brotto 

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA

PROGETTAZIONE

 **TECNOPROFIL**

IL RESPONSABILE: Ing. A. SCOTTI

CONSULENZA SPECIALISTICA



 INFRASTRUTTURE	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE

MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007**

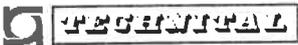
CONSORZIO VENEZIA NUOVA

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA**

- PROGETTO ESECUTIVO -

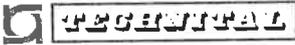
**BOCCA DI MALAMOCCO – CONCA DI NAVIGAZIONE
IMPIANTO ELETTRICO**

SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

INDICE

1.	GENERALITÀ	4
	1.1. Scopo	4
	1.2. Oggetto dei lavori	4
2.	NORME E LEGGI	6
3.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE	7
	3.1. Generalità	7
	3.2. Dati di progetto	7
	3.3. Sistema di alimentazione	8
	3.4. Controllo	8
	3.5. Cavi e morsetti	10
	3.6. Verniciatura	10
	3.7. Targhette di identificazione	11
4.	PROVE E COLLAUDI	12

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

1. GENERALITÀ

1.1. Scopo

La presente Specifica indica le prescrizioni di carattere generale e le modalità di collaudo dei quadri degli azionamenti a frequenza variabile (AFV) che regolano i motori degli argani, per la movimentazione delle porte della conca di navigazione sita nella bocca di Malamocco della laguna di Venezia.

Le prescrizioni contenute in questa Specifica non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della realizzazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive: la loro osservanza non solleva il Costruttore dalla responsabilità di fornire apparecchiature ed accessori correttamente costruiti ed adatti al servizio richiesto.

Le presenti prescrizioni dovranno essere integrate con i dati riportati nei vari documenti del Progetto.

1.2. Oggetto dei lavori

L'oggetto dei lavori comprende la fornitura, il trasporto, l'installazione, le prove e collaudi e la messa in servizio delle seguenti apparecchiature:

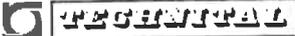
- Quattro (4) quadri per l'azionamento a frequenza variabile (AFV) dei motori principali 400 V, 90 kW, degli argani per la movimentazione delle porte, denominati rispettivamente WA-WM-01, WB-WM-01, EA-WM-01, EB-WM-01, completi di tutti gli accessori descritti nel seguito e comunque di tutti i componenti necessari per il loro buon funzionamento, inclusi i telai di base per l'installazione su falso pavimento.

I quadri AFV degli argani saranno installati nelle cabine elettriche degli edifici tecnici rispettivamente lato laguna (W Ovest) e lato mare (E Est), in prossimità dell'alloggiamento delle porte.

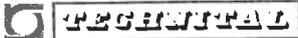
I quadri dovranno essere conformi agli schemi unifilari e funzionali inclusi nel progetto esecutivo.

La fornitura includerà le seguenti prestazioni:

- fornitura di documentazione tecnica relativa a dimensioni e pesi, incluso disegni di particolari delle opere civili necessarie per la installazione delle apparecchiature e dei materiali forniti;
- fornitura degli schemi funzionali e delle morsettiere;
- fornitura della documentazione tecnica relativa alle apparecchiature e ai materiali forniti; compreso il ciclo standard di protezione anticorrosione e di verniciatura;

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 5
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

- Dossier finale per il montaggio, manuali di manutenzione, manuali di esercizio redatti in lingua italiana; in particolare dovranno essere inclusi tutti i documenti nell'edizione "come costruito", l'elenco delle parti di ricambio completo di codici di identificazione, l'elenco degli attrezzi per la manutenzione, completo di eventuali utensili speciali, i certificati delle prove.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

2. NORME E LEGGI

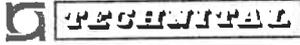
Le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi, in ordine di prevalenza, alle vigenti norme CEI-CENELEC, UNEL, UNI, IEC, ISO. In particolare, si dovrà fare riferimento a quanto indicato di seguito:

EN 61800-2 (CEI 22-17) Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 2: Prescrizioni generali e specifiche nominali per azionamenti a bassa tensione con motori in corrente alternata.

EN 61800-3 (CEI 301-4) Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici.

Norme per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro di cui alla Legge 12.2.1955 n. 51, al Decreto Presidenziale 27.4.1955 n. 547 e successive modifiche e integrazioni.

Le singole apparecchiature e materiali elettrici componenti dovranno soddisfare le corrispondenti norme CEI. Le apparecchiature e i materiali elettrici impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, dovranno essere muniti del marchio IMQ. I componenti che rientrano nell'ambito di applicazione delle Direttive Europee dovranno essere dotati di apposita marcatura CE.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

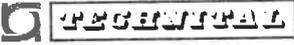
3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI E COSTRUTTIVE

3.1. Generalità

Gli azionamenti oggetto della presente Specifica, sono destinati ad alimentare motori asincroni con rotore a gabbia di scoiattolo. Tali apparecchiature dovranno essere complete di tutti gli accessori necessari per il loro corretto funzionamento (contattori, reattanze, filtri, ecc.), anche se non esplicitamente menzionati in Specifica. Sarà cura del Costruttore coordinare le caratteristiche tecniche del convertitore con quelle del motore da regolare per garantire il corretto funzionamento dell'impianto.

3.2. Dati di progetto

-Tensione nominale	690V
-Tensione esercizio	400/230 V
-Frequenza alimentazione	50 Hz
-Variazione frequenza in uscita	da 10 a 100%
-Numero fasi	3
-Fattore di potenza dell'armonica fondamentale	circa 0,9
-Rendimento a pieno carico	> 0,96
-Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza	2.5 kV per 1"
-Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari	2 kV per 1"
-Tenuta al c.to c.to simmetrico per 1"	fino a 25 kA
-Tenuta al c.to c.to di cresta	fino a 65 KA
-Sezione conduttori circ. aux	1.5 mm ² (comando, segnalazione)
	1.5 mm ² (voltmetriche)
	2.5 mm ² .(amperometriche)
-Accesso dei cavi di potenza	Frontale
-Installazione	all'interno, addossabile a parete, in ambiente marino
-Temperatura progetto	40° C
-Grado di protezione quadro a portelle chiuse	IP40
-Grado di protezione quadro a portelle aperte	IP20

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 8
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

3.3. Sistema di alimentazione

Il sistema di alimentazione degli azionamenti dovrà essere trifase 400 V ac. Tutti i componenti e materiali dovranno essere adatti per funzionare in condizioni di tensione e frequenza variabili ($\pm 10\% V_n$ e $\pm 5\% f_n$) senza causare sovratemperature superiori ai limiti prescritti dalle Norme.

Tensioni transitorie, che potranno raggiungere l'80% della tensione nominale, non dovranno pregiudicare il corretto funzionamento di tali apparecchiature.

La distorsione armonica provocata dal convertitore lato rete dovrà garantire il corretto funzionamento del sistema elettrico; pertanto dovranno essere forniti reattanze lato rete e filtri RFI.

Il sistema convertitore-motore dovrà superare le interruzioni di rete gestendo l'autorestart.

3.4. Controllo

Il controllo sarà digitale di tipo scalare con tecnica PWM. L'azionamento dovrà regolare la velocità del motore in base ad un segnale generato da un sistema di controllo esterno o localmente mediante motopotenziometro. Inoltre gli azionamenti degli argani dovranno gestire un loop di controllo sulla base di un segnale di velocità proveniente da un apposito trasduttore-trasmittitore (incluso nella fornitura) installato sui motori.

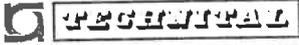
Dovrà essere possibile gestire l'improvvisa mancanza del segnale esterno (strappo) di regolazione esterna mediante il passaggio in regolazione manuale con set-point uguale a quello esistente prima dello strappo e segnalazione dello strappo stesso.

Sulla portella degli armadi dell'azionamento dovranno essere installati i comandi locali e dovranno essere visualizzati gli allarmi, lo stato dell'azionamento, le misure e le cause di anomalie dell'azionamento stesso e del motore. Per il collegamento degli inverter con un sistema di controllo remoto dovranno essere installati su morsettiera in posizione accessibile:

- comandi e segnalazioni mediante contatti tipo SPDT puliti;
- segnali 4-20 mA per le misure;
- una porta seriale RS-485 profibus DP.

I segnali analogici e digitali in ingresso o in uscita dall'azionamento dovranno essere separati galvanicamente.

Inoltre dovranno essere installati i seguenti principali dispositivi:

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 9
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

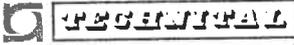
- una tastiera con visore LCD con funzioni di programmazione e diagnostica; sulla portella dell'armadio dovranno essere rese accessibili le relative porte seriali senza dover aprire la portella stessa;
- per gli altri motori rilevamento delle soglie di temperatura da termorivelatori tipo PTC (Positive Temperature Coefficient)
- centralina allarmi a led

Dovranno essere realizzati almeno le seguenti funzioni in locale e a distanza:

- regolazione dei parametri dell'inverter (localmente tramite la tastiera di programmazione)
- marcia/arresto azionamento
- aumenta/diminuisce velocità
- selettore locale/distanza sul quadro azionamenti
- arresto di emergenza

Dovranno essere realizzate le seguenti segnalazioni, misure ed allarmi sia localmente che a distanza:

- unità pronta/guasta
- unità in marcia
- funzionamento locale/distanza
- unità in blocco
- misura della tensione e della corrente di ingresso e della corrente in uscita (solo localmente)
- misura della frequenza/velocità del motore
- intervento protezioni
- mancanza tensione alimentazione rete
- cortocircuiti interni
- sovratensioni
- guasto a terra a valle dell'inverter
- sovraccarichi
- guasto del sistema di raffreddamento dell'inverter
- sovratemperatura quadro
- velocità raggiunta

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 10
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

3.5. Cavi e morsetti

I conduttori unipolari da utilizzare dovranno essere di rame flessibile, con isolante del tipo non propagante l'incendio secondo le Norme CEI 20 22 II. I conduttori dovranno avere una tensione d'isolamento nominale U_0/U uguale a 450/750 V. I cavi dovranno essere marchiati IMQ, o marchio equivalente.

Le connessioni alle morsettiere dovranno essere effettuate tramite terminali di tipo preisolato.

I collegamenti di potenza all'interno dell'armadio dovranno essere realizzati mediante cavi di sezione compatibile con il calibro dei morsetti degli apparecchi collegati.

I cavi impiegati per i collegamenti ausiliari saranno provvisti ai due estremi di marcaffili in plastica componibili portanti la sigla od il numero corrispondente sullo schema funzionale.

Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto sarà del tipo indiretto ed antisvitante.

Le morsettiere ausiliarie destinate ai collegamenti con cavi esterni agli armadi saranno proporzionate in modo da consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto.

I morsetti verranno numerati da entrambi i lati.

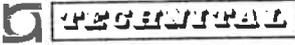
3.6. Verniciatura

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura
- decappaggio
- bonderizzazione
- passivazione
- essiccazione
- verniciatura a smalto epossidica a forno

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine e il punto di colore dovrà essere per l'esterno GRIGIO RAL 7030. L'interno sarà trattato con vernice anticondensa.

Lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron. Il grado di protezione dovrà essere pari a circa 8 corrispondente al grado Re2 della scala europea del grado di arrugginimento (SVENK STANDARD SIS 185111) nell'arco di 5 anni.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	El. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo le norme DIN.53.151.

3.7. Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso. Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione ed i dati tecnici dei quadri, quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente delle sbarre ed anche la corrente di corto circuito simmetrica e di picco sulle sbarre stesse.

	Rev. C1	Data: 21/03/08	EI. MV036P-PE-MER-6607	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	SPECIFICA TECNICA QUADRI AZIONAMENTI A FREQUENZA VARIABILE	

4. PROVE E COLLAUDI

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante. A tale scopo dovrà essere predisposto il Piano di Controllo Qualità (PCQ) con i protocolli di prova. Alla fine dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i P.C.Q. evasi e tutta la documentazione relativa

Dovrà essere documentato il superamento di tutte le prove di tipo prescritte dalla Norma CEI di riferimento su un prototipo simile alle apparecchiature oggetto della fornitura.

A montaggio ultimato in sito dovranno essere effettuate tutte le prove che sono necessarie per verificare la corretta installazione. In particolare, si dovrà effettuare:

- controllo visivo dell'apparecchiatura e relativo cablaggio e prova di funzionamento elettrico.
- prova dielettrica
- verifica dei mezzi di protezione e dell'efficienza elettrica del circuito di protezione.