


C0	30/08/13	Prima emissione	DS	SP	GZ
REVISIONE			DESCRIZIONE		
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. 7191 DEL 04-10-1991 ATTO ATTUATIVO A VALERE SU X ASSEGNAZIONE CIPE PER IL SISTEMA MOSE (10B)					
INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA CUP: D51B02000050AD1					
PROGETTO ESECUTIVO (estratto Perizia di variante LN.L1.50.PE.04 favorevolmente esaminata dal CTM del 27/01/11 con voto n. 9 ed aggiornamento dei progetti esecutivi di WBS MA.L1.50 e CH.L1.50, favorevolmente esaminati rispettivamente dal CTM del 21/04/10 con voto n. 66 e del 18/09/09 con voto n. 158)					
WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50 WBE: LN.L1.50.PE.04F - MA.L1.50.PE.11 - CH.L1.50.PE.11					
BOCCHIE DI LIDO – MALAMOCCO – CHIOGGIA IMPIANTI IMPIANTI DI CONTROLLO – II FASE					
DESCRIZIONE DEL PROCESSO E TECNICHE CONTROLLO RELAZIONE TECNICA					
ELABORATO		CONTROLLATO		APPROVATO	
D. Sernaglia		S. Pastore		G. Zoletto	
N. ELABORATO		CODICE FILE		DATA	
MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0		MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0.doc		30 agosto 2013	
CONSORZIO “VENEZIA NUOVA”					
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE			PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
VERIFICATO V. Ardone			CONTROLLATO M. Pinton		
 CONSORZIO VENEZIA NUOVA			   Ing. G. Zoletto		
			 Ing. F. Pinton		
<small>OPERA PROGETTATA AI SENSI DELLA LEGGE N. 449/1985. TUTTI I DIRITTI RISERVATI QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATA. SEGNALARE PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE</small>					

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

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. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO A VALERE SU X ASSEGNAZIONE CIPE PER IL SISTEMA MOSE (10B)

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

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

- PROGETTO ESECUTIVO -



BOCCHIE DI LIDO – MALAMOCCO – CHIOGGIA

IMPIANTI

IMPIANTI DI CONTROLLO II FASE


DESCRIZIONE DEL PROCESSO E TECNICHE DI CONTROLLO

RELAZIONE TECNICA


 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

INDICE

1. PREMESSA	5
2. SCOPO	9
3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	12
3.1. PR01 - Impianto aria di processo (movimentazione paratoie).....	12
3.2. PR02 - Sistema di Emergenza (<i>Emergency Shut Down</i>)	12
3.3. PR03 - Sistema di comando e di controllo.....	13
3.4. PR04 - Sistema di aggancio/sgancio connettori con maschi cerniere.....	16
3.5. PR05, ST05, PK06 Antincendio – Acqua Industriale – Water Mist – Acqua di flussaggio cerniere	16
3.6. PR06 - Impianto drenaggi e condense	17
3.7. ST01 - Impianto alimentazione elettrica (caso Bocca di porto di Lido).....	18
3.7.1. Bocca di porto di Lido: barriera di Treporti	19
3.7.2. Gruppi elettrogeni di emergenza	21
3.8. ST02 - Impianto Aria compressa strumenti e servizi.....	22
3.9. ST03 - Impianto di raffreddamento compressori con Air-Coolers	22
3.10. ST04 - Impianto alimentazione acqua dolce alle unità di stoccaggio poste in prossimità degli impianti	22
3.11. ST06, ST07 - Impianto di stoccaggio e alimentazione gasolio e olio per gruppi elettrogeni e stoccaggio acqua glicolata	23
3.12. ST08 - Impianto anti-intrusione e anti-permanenza.....	23
3.13. ST09, ST10 - Impianti ausiliari di trattamento acque	25
3.14. PK01 - Impianto pneumatico (compressori aria di processo)	26
3.14.1. Sistema aria compressa (aria di processo) alle paratoie-compressori centrifughi	27
3.15. PK02 - Impianto “ <i>Water Mist</i> ”	29

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

3.16.	PK03 - Impianto a schiuma	30
3.17.	PK04 - Impianto a gas inerte	30
3.18.	PK05 - Impianto rilevazione e segnalazione incendi	31
3.19.	PK07 - Sistemi di ventilazione e condizionamento (HVAC) delle gallerie e negli Edifici Tenologici	33
4.	LOGICHE DI PROCESSO.....	35

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

1. PREMESSA

Il sistema MOSE è un sistema di dighe mobili in corso di realizzazione alle bocche di porto della laguna (Lido, Malamocco e Chioggia), per la salvaguardia di Venezia.

Si tratta di schiere di paratoie in grado di isolare la laguna dal mare durante gli eventi di alta marea superiori alla quota prestabilita e una serie di opere fisse (le cosiddette “opere complementari”), atte ad attenuare i livelli delle maree più frequenti.

Le schiere vengono realizzate in corrispondenza delle quattro barriere di: Treporti, San Nicolò, Malamocco e Chioggia e ciascuna è costituita da circa 20 paratoie mobili disposte, a riposo, sul fondale, in appositi alloggiamenti ricavati nei cassoni di fondazione.



La singola paratoia è collegata al cassone di fondazione attraverso due gruppi cerniera-connettore; per sollevare la paratoia nella posizione operativa è necessario immettere aria al suo interno, attraverso tali gruppi, con pressione sufficiente ad espellere l'acqua in essa contenuta.

Analogamente il ritorno a recesso della paratoia avviene sfiatando l'aria precedentemente immessa al suo interno.

Le paratoie sono costituite da un cassone metallico stagno all'ambiente esterno, fatta eccezione per quattro aperture poste sul lato inferiore inclinato (vicino alle cerniere). Tali aperture mettono il vano interno della paratoia in comunicazione diretta con l'ambiente esterno, permettendo, da un lato, la fuoriuscita dell'acqua e, dall'altro, l'immissione dell'aria compressa, attraverso tubi flessibili di collegamento con le tubazioni di adduzione presenti in galleria.

Quando viene previsto un evento di acqua alta, parte dalla Stazione Centralizzata il comando di chiusura della barriera e si dà seguito alla procedura di innalzamento attivando i compressori situati nel relativo Edificio ubicato nel Centro Servizi di bocca. I compressori, attraverso due collettori, pompano aria all'interno delle paratoie promuovendo la spinta verso l'alto fino a portarle in posizione di emersione e, successivamente, in posizione di lavoro.

I collettori si sviluppano, a partire dalle macchine, inizialmente lungo due distinti tunnel interrati, scendono poi attraverso le spalle e corrono nelle due gallerie (principale e secondaria) ricavate nei cassoni di soglia della barriera.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

In condizioni normali il processo di movimentazione delle paratoie si suddivide nelle seguenti fasi:

- Riposo, con barriere in recesso
- Sollevamento paratoie, in posizione di galleggiamento
- Ulteriore sollevamento paratoie, in posizione di lavoro
- Inseguimento di marea
- Discesa a livello minimo
- Discesa a recesso

Il sistema dedicato al governo di tali operazioni è il sistema di automazione e controllo il quale coordina l'insieme di impianti costituenti il sistema MOSE.

Gli impianti, in particolare, possono essere suddivisi in tre diverse categorie, in base alle caratteristiche di complessità ed eccezionalità degli stessi, ovvero:

1. Principali
2. Standard
3. Package

Principali


Sono “Principali” tutti i sistemi vincolati al carattere di straordinarietà e specificità del MOSE.

Ciò implica una progettazione “ad-hoc” che non può essere reperita sul mercato e richiede un’analisi e uno sviluppo di dettaglio maggiore. Inoltre tali sistemi, date le caratteristiche uniche ed innovative, richiedono una fase più approfondita di test eseguiti sul campo nel sistema reale.

Per tali sistemi utilizzare semplici ambienti di test risulterebbe parziale e poco affidabile.

I sistemi con queste caratteristiche sono:

- PR01 - Impianto aria di processo (movimentazione paratoie)
- PR02 - Sistema di Emergenza (Emergency Shut Down)
- PR03 - Impianto controllo PCS – PCU – I/O
- PR04 - Sistema aggancio / sgancio connettori cerniere
- PR05 - Impianto acqua dolce di flussaggio cerniere e tubazioni connettori
- PR06 - Impianto drenaggi e condense

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

Standard

Sono “Standard” tutti i sistemi realizzabili con tecniche normalmente documentate in letteratura e reperibili sul mercato. L'implementazione di tali sistemi si basa sull'utilizzo di componenti di mercato che attraverso processi di customizzazione possono essere agilmente declinati nel contesto specifico.

Per questi sistemi necessari al funzionamento del MOSE, i documenti prodotti fungono da linee guida del funzionamento atteso.

I sistemi con queste caratteristiche sono:

- ST01 - Impianto alimentazione elettrica
- ST02 - Impianto aria strumenti e aria servizi
- ST03 - Impianto acqua glicolata per raffreddamento compressori centrifughi
- ST04 - Impianto alimentazione acqua dolce alle unità di stoccaggio poste in prossimità degli impianti
- ST05 - Impianto di distribuzione acqua dolce ai servizi
- ST06 - Impianti stoccaggio e alimentazione gasolio per gruppi elettrogeni e motopompe diesel per antincendio
- ST07 - Impianto stoccaggio e alimentazione olio di lubrificazione per gruppi elettrogeni
- ST08 - Impianti antintrusione, porte stagne, videosorveglianza
- ST09 - Impianti trattamento reflui
- ST10 - Impianti trattamento acque reflue



Package

Sono “Package” tutti quei sistemi già presenti sul mercato e direttamente utilizzabili poichè non richiedono alcuna modifica alla propria logica di controllo. Vengono forniti generalmente con quadro proprio attraverso cui il PCS si interfaccia e dialoga secondo quanto previsto dal sistema di controllo.


Questi sistemi per quanto necessario al funzionamento del MOSE, verranno acquistati in package correlati agli impianti.

I sistemi con queste caratteristiche sono:

- PK01 - Impianto aria di processo (gruppi compressori centrifughi)
- PK02 - Impianto spegnimento incendi in modalità water – mist
- PK03 - Impianto spegnimento incendi a schiuma

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

- PK04 - Impianto spegnimento incendi a CO2
- PK05 - Impianto rilevamento fumo e incendio
- PK06 - Impianto acqua dolce spegnimento incendi
- PK07 - Impianto HVAC

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

2. SCOPO

La presente relazione illustra gli impianti di comando e controllo da predisporre alle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, per il funzionamento di tutti i sistemi necessari per la movimentazione delle barriere, ai fini della regolazione dei flussi di marea quando si verificano le condizioni che generano “acqua alta” a Venezia.

Per quel che riguarda il funzionamento specifico e le modalità di gestione degli impianti del progetto, si rimanda alle relazioni specifiche sugli impianti stessi e a quella dei sistemi di fornitura e distribuzione di energia elettrica.

Come sopra descritto, le quattro barriere di Treporti e San Nicolò (bocca di Lido), Malamocco (bocca di Malamocco) e Chioggia (bocca di Chioggia), chiudono gli afflussi dal mare alla laguna.

Per la bocca di Lido si è realizzata una nuova isola artificiale, in posizione centrale, alla quale si collegano le due barriere (Treporti e San Nicolò). Le bocche di Malamocco e Chioggia hanno una sola barriera.



Le barriere per la chiusura delle bocche sono costituite da una serie di cassoni “di soglia” in cemento armato, prefabbricati a terra e poi affondati e zavorrati sul fondale della bocca, opportunamente preparato.

I cassoni hanno un recesso dove sono alloggiate in fase di riposo le paratoie mobili in acciaio (21 paratoie a Treporti, 20 a San Nicolò, 19 a Malamocco e 18 a Chioggia).

Ogni paratoia è collegata ai cassoni di soglia, per mezzo di 2 gruppi cerniera – connettore (ci sono tre paratoie per ogni cassone di ogni barriera. Ogni cassone misura 60 m, eccetto il caso di un solo cassone di 20 m a San Nicolò che alloggia due paratoie, e di 2 cassoni da 20 m a Malamocco che alloggiano 2 paratoie).

Tramite i gruppi connettori viene insufflata, dopo l’azionamento dei compressori, l’aria compressa che le fa innalzare in fase di chiusura delle bocche, aria che poi viene espulsa in fase di abbattimento delle paratoie. Attraverso i gruppi connettori sono trasmessi anche i segnali degli strumenti, montati all’interno delle paratoie, per il controllo e monitoraggio delle posizioni delle singole paratoie.

All’interno dei cassoni di soglia, affiancati uno all’altro, sono ricavate due gallerie impiantistiche, una principale e una secondaria, segregate tra loro tramite una parete in cemento armato, che alloggiano l’impiantistica per il comando, il controllo e la

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

movimentazione delle paratoie (tubi, cavi, strumentazione, etc.), nonché i vari sistemi di sicurezza, rivelazione e spegnimento incendi, TVCC, sistemi di comunicazione.

Sempre nei cassoni di soglia è ricavata una terza galleria (galleria scarichi), attraverso la quale, nella fase di abbassamento e ritorno a recesso delle paratoie, viene scaricata prima l'aria e poi una parte di acqua di mare proveniente dalle paratoie stesse.

Dalla galleria degli scarichi l'acqua per gravità fluisce nei pozzi di pompaggio posti alle due estremità delle barriere, nei cassoni di spalla, e da questi pozzi viene pompata al mare, per mezzo di sistemi di spinta e attraverso sistemi di filtraggio.


Le tre bocche (Lido – Malamocco – Chioggia) portano in terraferma le aree di alloggiamento degli impianti necessari alla movimentazione delle paratoie delle quattro barriere di chiusura.

Come sopra esposto, le paratoie ancorate a una linea di manufatti in calcestruzzo posti nel fondo del mare, sono di larghezza (asse barriera) tutte uguali (circa 20 metri). La barriera di Treporti è formata da 21 paratoie (420 metri di barriera); la barriera di San Nicolò è formata da 20 paratoie (400 metri di barriera); la barriera di Malamocco è formata da 19 paratoie (380 metri di barriera); la barriera di Chioggia è formata da 18 paratoie (360 metri di barriera).

Tutte le paratoie di chiusura delle barriere delle tre bocche hanno larghezza uguale ma hanno lunghezza (parte in sollevamento) e altezza diverse; ciò dipende dall'altezza media del fondale della barriera dove sono montate. Quindi le paratoie delle quattro barriere hanno volumi diversi e decrescenti partendo da questo ordine: Malamocco – Chioggia – San Nicolò – Treporti. Treporti ha le paratoie più piccole e Malamocco le più grandi.

Gli impianti di terraferma posti nelle tre bocche di Lido, Malamocco e Chioggia, hanno dimensioni (capacità di lavoro) diverse e ciò perché:

- 1) Gli impianti di Lido devono servire due barriere (21 più 20 paratoie); potenza elettrica installata 6.000 kW.
- 2) Gli impianti di Malamocco devono servire una sola barriera (19 paratoie) ma le paratoie detengono il più alto volume; potenza elettrica installata 4.000 kW.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	



- 3) Gli impianti di Chioggia devono servire una sola barriera (18 paratoie) e le paratoie detengono un volume parziale e totale inferiore a Malamocco; potenza elettrica installata 3.500 kW.

Ognuno dei tre impianti (uno per bocca) di terraferma per la movimentazione delle paratoie, contiene lo stesso numero e tipologia di impianti di processo e di servizio (anche se dimensionati in maniera diversa) elencati in premessa.

È chiaro che il sistema impianti di ogni bocca è dimensionato in rapporto al “lavoro” che deve produrre per far funzionare la bocca di riferimento. La bocca di Lido, che deve alimentare due barriere, avrà il gruppo impianti più grande; la bocca di Chioggia, che ha una sola barriera e i volumi di paratoie più piccoli rispetto a Malamocco, avrà il gruppo impianti più piccolo.

Di seguito si riporta una breve descrizione degli impianti, tenendo sempre conto che le grandezze (performance) dei tre gruppi di impianti sono diverse da bocca a bocca.

Nel seguito e nelle appendici, parti integranti del presente documento, è analizzato - per certi impianti - nel dettaglio il caso della Bocca di Lido, rimanendo inteso che il processo controllato è il medesimo per tutte le bocche con le opportune considerazioni sui valori parametrici di controllo.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

3. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1. PR01 - Impianto aria di processo (movimentazione paratoie)

Ogni paratoia è incernierata sul cassone di fondazione; per sollevarla nella posizione operativa è necessario immettere aria al suo interno con pressione sufficiente ad espellere l'acqua. La struttura delle paratoie è costituita da un cassone stagno all'ambiente esterno con l'eccezione di quattro aperture sul lato inferiore inclinato (vicino alle cerniere) che mettono il vano interno in comunicazione diretta con l'ambiente esterno, permettendo il passaggio dell'acqua e di tubi flessibili di collegamento fra le tubazioni di adduzione dell'aria compressa (e di sfiato) e il vano interno della paratoia.



Quando viene previsto un evento di acqua alta vengono attivati a tempo opportuno i compressori situati nel Centro Servizi; questi, attraverso due collettori, pompano aria all'interno delle paratoie promuovendo la spinta verso l'alto fino a portarle in posizione di emersione e, successivamente, in posizione di lavoro. I collettori si sviluppano inizialmente lungo due distinti tunnel interrati, scendono poi attraverso le spalle e corrono nelle due gallerie (principale e secondaria) ricavate nei cassoni di soglia della barriera.

In condizioni normali il processo di innalzamento delle paratoie si suddivide nelle seguenti fasi:

- Riposo, con barriere in recesso
- Sollevamento paratoie a posizione di galleggiamento
- Ulteriore sollevamento paratoie a posizione di lavoro
- Inseguimento di marea
- Discesa a livello minimo
- Discesa a recesso

3.2. PR02 - Sistema di Emergenza (*Emergency Shut Down*)

Quando la paratoia supera l'angolo critico di sicurezza, la pressione di bolla supera una soglia critica o quando l'operatore schiaccia il pulsante di emergenza, viene avviata la procedura di Emergency Shut Down: i controllori dedicati agiscono sui comandi delle valvole appositamente previsti sulle schede di interfaccia delle valvole di immissione,

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

blocco e scarico, escludendo il comando relativo al sistema PCS e portando le paratoie in posizione di sicurezza.

Il sistema ESD può comandare solo le tre valvole principali di ognuno dei quattro rami attraverso i quali si immette l'aria nelle paratoie e la si espelle. La quarta valvola è comandabile solo da PCS.

I controllori hanno le seguenti finalità:

- Calcolo dell'angolo della paratoia a partire dai segnali di due inclinometri a cella di flessione e di due trasmettitori elettronici capacitivi di posizione angolare.
- Generazione di limiti all'immissione aria in paratoia attraverso la determinazione di un set point massimo della pressione della bolla d'aria nella paratoia, correlato con l'angolo della stessa e con la massima quantità di aria ammissibile. Tale limitazione è attiva nella sola fase di emersione e provocherà la chiusura delle valvole d'immissione aria paratoia attraverso un meccanismo di "override" diretto sulle valvole interessate.


Una volta chiuse, le valvole resteranno non forzate e disponibili all'operatore per una successiva riapertura. Nel caso in cui qualche valvola di immissione aria non si chiuda, la corrispondente valvola di blocco sarà chiusa.

- Attivazione di un blocco immissione aria in paratoia e attivazione sfiato per superamento di un angolo predeterminato $> (\text{angolo di lavoro} + K)^\circ$, indipendentemente dalla fase operativa. Tale blocco, sempre attivo, provoca la chiusura delle valvole d'immissione aria in paratoia, attraverso un meccanismo di "override" diretto sulle valvole interessate. Le valvole dovranno restare forzate in chiusura finché permane la condizione di blocco. Nel caso in cui qualche valvola di immissione aria non si chiuda, la corrispondente valvola di blocco verrà chiusa.

Il medesimo blocco provoca la completa apertura di tutte le valvole di scarico della paratoia agendo sul comando ESD, con conseguente immediata richiusura facendo scattare la molla.

3.3. PR03 - Sistema di comando e di controllo

Il sistema nel suo complesso è costituito da tre sottosistemi distribuiti, installati rispettivamente nelle bocche di Chioggia, Malamocco e Lido.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

La presente descrizione si riferisce solo all'impianto di Lido, anche se nella descrizione si fa cenno ai collegamenti con le altre Bocche. I tre sistemi sono fra loro indipendenti per motivi di sicurezza, ma rimangono del tutto simili per le logiche di funzionamento e l'architettura utilizzata.

In posizione gerarchicamente superiore si trova la Stazione Centralizzata, prevista alla Bocca di Lido e remotizzabile all'Arsenale, che di norma impartisce solo le disposizioni di sollevamento e abbassamento paratoie alle altre tre stazioni e raccoglie da queste la situazione del posizionamento delle paratoie e del funzionamento delle apparecchiature principali. La Stazione Centralizzata riceve inoltre, alla fine di ogni sequenza di sollevamento e abbassamento, l'evoluzione storica di tutti i dati relativi ai parametri prefissati rappresentativi delle operazioni svolte, per archiviazione storica, eventuale rilievo statistico, studio di comportamenti, studio di affinamenti della strategia di controllo, predisposizione di azioni correttive, ecc..



Ognuno dei sistemi di bocca è costituito da un bus di sistema Ethernet ridondato al quale sono collegati l'interfaccia operatore e le unità di controllo ridondato. Alle unità di controllo ridondate sono collegate:

- le schede di ingresso/uscita;
- le interfacce Profibus ridondate,
- i sistemi package (compressori, gruppi elettrogeni, etc....);
- i sottosistemi di ingresso/uscita remoti.

Ogni bocca è dotata della propria Sala di Controllo.

L'interfaccia operatore prevede per ogni sistema di bocca un adeguato numero di stazioni operatore dedicate al controllo ed alla supervisione delle paratoie e degli altri sistemi (compressori aria di processo, generatori diesel, combustibile, antincendio, aria strumenti e servizi, etc.). È inoltre previsto un maxi schermo con pari funzione. Tutte le unità di interfaccia operatore sono asservite a server ridondati fault tolerant ed i sistemi di bocca sono temporalmente sincronizzati tramite ricevitore di ora universale (GPS), in modo da avere un riferimento temporale comune.

Ogni sistema di bocca è dotato di stazione di ingegneria per la manutenzione del sistema di controllo, abilitata con opportuna politica degli accessi.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

In ogni bocca, il sistema automatico di controllo è affiancato da un consolle manuale di comando delle sole paratoie, situata nella Sala Controllo di Emergenza, capace di comandare la salita e la discesa di ogni singola paratoia.


Le unità di controllo, tutte ridondate, sono suddivise per sistemi mentre quelle dedicate alla movimentazione delle paratoie controllano ciascuna le tre paratoie di un cassone.

Le unità di ingresso/uscita al di fuori dei cassoni, sono montate in armadi installati in due locali (chiamati “A” e “B”) fisicamente segregati tra loro ed anche segregati rispetto al locale delle unità centrali di elaborazione, in modo da ridurre le conseguenze di un guasto fatale (ad esempio un incendio) in una delle due sale. La suddivisione delle schede fra il locale “A” e il locale “B” rispetta una segregazione funzionale tale da tutelare il funzionamento dei sistemi primari e dei sistemi secondari (delle paratoie, dei compressori, dei generatori diesel e della distribuzione elettrica).

Le unità di ingresso/uscita relative alle paratoie sono ubicate nei cassoni di barriera con la stessa filosofia di segregazione.

Le valvole motorizzate di gestione paratoie sono normalmente comandate dal sistema di controllo PCS con linea Profibus DP ridondata. Il sistema Profibus DP permette di diminuire il numero di cavi in campo. La comunicazione Profibus DP mette a disposizione una serie di informazioni diagnostiche che migliorano la continuità di esercizio del sistema nel suo insieme e consentono, tramite opportuni software di manutenzione, la ottimizzazione degli interventi di manutenzione preventiva e riparativa. Le valvole di immissione e scarico aria dalle paratoie, oltre all’interfaccia ridondata Profibus DP utilizzata dal sistema di controllo PCS, dispongono della possibilità di comando cablato con l’ESD e di trasmissione allo stesso delle informazioni di ritorno quali la posizione e lo stato.

La rete di comunicazione necessaria al sistema di controllo per lo scambio di informazioni tra le varie bocche e per trasferire alla stazione centralizzata tutti i dati è dedicata solo al traffico delle informazioni relative al sistema di controllo ed è realizzata con fibre ottiche.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

3.4. PR04 - Sistema di aggancio/sgancio connettori con maschi cerniere

Il gruppo di aggancio e tensionamento realizza l'accoppiamento della paratoia al cassone di fondazione. Esso deve permettere l'aggancio strutturale del connettore maschio, fissato alla paratoia, al connettore femmina, fissato al cassone di fondazione. Allo stesso tempo il gruppo deve garantire la tenuta stagna sia nelle condizioni con paratoia agganciata sia nelle condizioni con paratoia rimossa: la tenuta stagna è verificata meccanicamente e non elettronicamente.

I meccanismi necessari per eseguire queste manovre utilizzano una serie di attuatori lineari e rotanti comandati da una centralina oleodinamica, cioè l'unità mobile di alimentazione, comando e controllo.


3.5. PR05, ST05, PK06 Antincendio – Acqua Industriale – Water Mist – Acqua di flussaggio cerniere

L'impianto di stoccaggio è posto in un edificio, sempre con sviluppo interrato e diviso in due sale segregate e con apparecchiature ridondate; è costituito da due vasche di accumulo dell'acqua antincendio, che nella parte superiore fanno anche da riserva dell'acqua industriale per il flussaggio delle cerniere, nonché le 2 vasche di accumulo e stoccaggio acqua del sistema antincendio "water mist".

Sopra le vasche, sono localizzate le motopompe antincendio e quelle del sistema "water mist", le pompe di flussaggio e quelle di distribuzione acqua industriale e potabile, nonché le autoclavi per la distribuzione di queste ultime ai servizi dell'isola. In due distinte sale separate sono anche alloggiate le apparecchiature elettriche di comando e controllo delle pompe sopra elencate, nonché la centralina antincendio.

Dallo stoccaggio partono:


- le alimentazioni acqua al sistema antincendio, che protegge gli impianti di terraferma (linee interrate e non), le spalle di barriera e i cassoni di barriera
- le linee alimentazioni acqua dell'impianto spegnimento water mist
- le linee acqua flussaggio cerniere e flussaggi tubazioni connettori (tutte linee solo presenti nei cassoni di barriera)

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

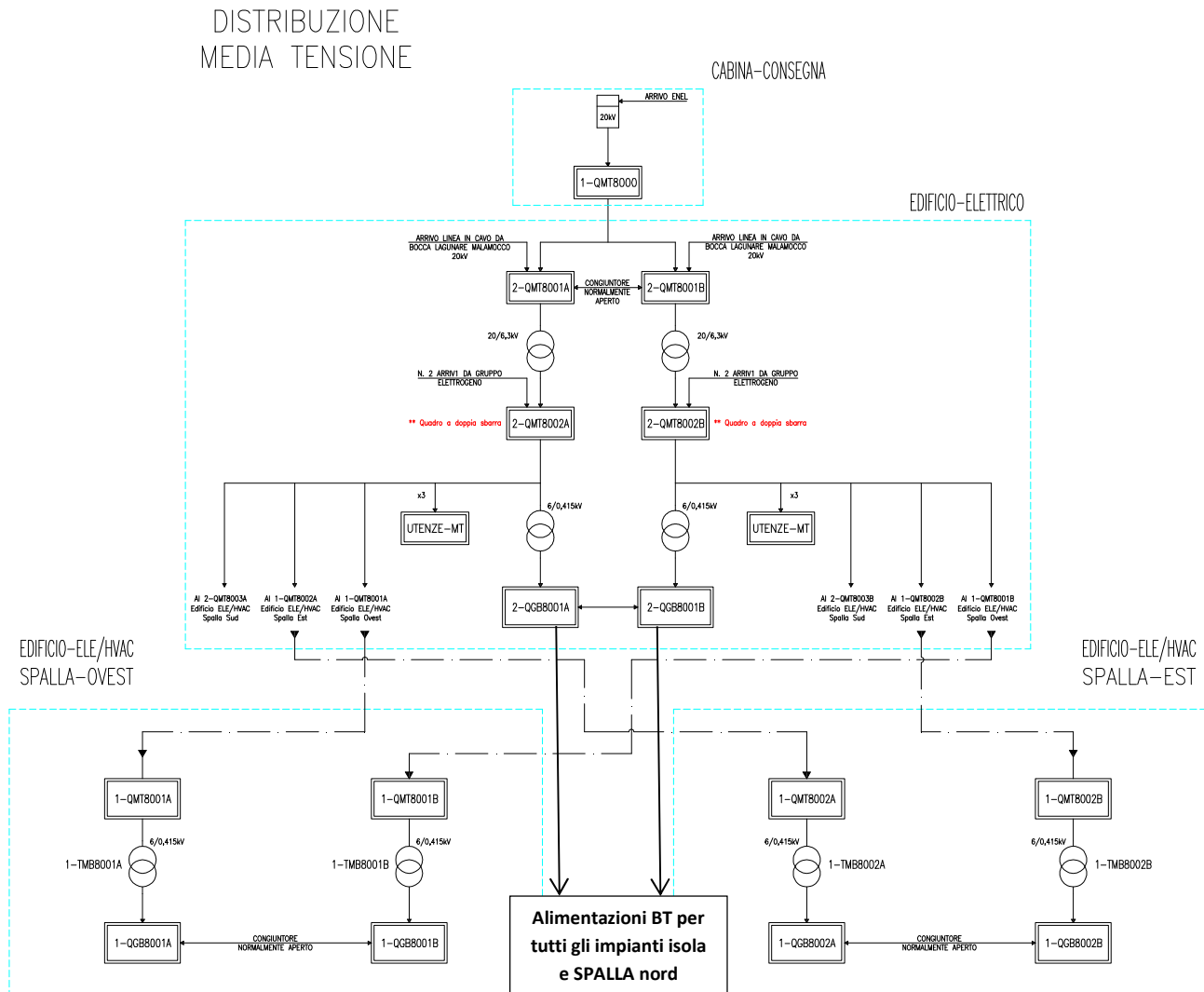
3.6. PR06 - Impianto drenaggi e condense

Ogni linea di scarico aria-acqua (2 per cerniera, ovvero 84 per tutta la barriera di Treporti) si colletta alla galleria drenaggi posta parallela alla galleria secondaria dei cassoni di soglia; la galleria drenaggi (collettore) scarica verso le spalle con il sistema a gravità (slope).



Nelle spalle gli scarichi delle acque vengono raccolti e prelevati per mezzo di pompe autoadescanti; l'acqua viene filtrata e espulsa a mare nella parte alta delle spalle appena sopra il livello medio marino.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

3.7. ST01 - Impianto alimentazione elettrica (caso Bocca di porto di Lido)



La Fig. 1 illustra lo schema dell'impianto elettrico della bocca di Lido che si ripete per le altre due bocche, con le necessarie considerazioni relativamente alle potenze installate.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

Le alimentazioni generali degli impianti di Lido, Malamocco e Chioggia sono previste con tensione 20kV e provengono da tre punti distinti di fornitura: a Treporti per la bocca di Lido, a Sacca Fisola per la bocca di Malamocco e Brondolo per la bocca di Chioggia. Gli impianti delle tre bocche sono poi interconnessi da cavi subacquei a 20kV (vedi parte alta della Fig. 1, ingressi ai quadri 2-QMT8001A e 2-QMT8001B), in configurazione ad anello, per alimentazione di emergenza in caso di guasto dell'Enel. Inoltre ogni sito prevede i propri gruppi elettrogeni di emergenza, con potenza adeguata alle necessità impiantistiche specifiche (vedi Fig.1, ingressi a Quadri2-QMT8002A e 2-QMT8002B).

L'impianto elettrico di potenza, all'interno dell'edificio elettrico di bocca, è situato in due sale attigue (A + B) e permette il funzionamento delle utenze degli altri impianti anche se metà dei componenti è fuori servizio per guasto o manutenzione. Il sistema di distribuzione adottato è del tipo radiale doppio, infatti tutti i quadri di sotto distribuzione decentrati ricevono due alimentazioni, per le quali è previsto un sistema di commutazione automatica, una dalla sala A ed una dalla sala B dell'edificio elettrico, permettendo così di avere una altissima disponibilità del sistema.


I quadri principali di distribuzione in bassa tensione sono stati suddivisi in modo da avere, due alimentazioni (normale e privilegiata);

3.7.1. Bocca di porto di Lido: barriera di Treporti

Come sopra specificato, nello schema semplificato di Fig. 1 è riportato il sistema di distribuzione generale a 20kV e i sistemi 6kV e 400/230V per gli impianti di terraferma e le barriere di Treporti e S. Nicolò, relativi alla bocca di porto di Lido.

Il sistema di distribuzione per la barriera di Treporti prevede una distribuzione radiale doppia. Detto sistema di distribuzione che parte dalle spalle Ovest ed Est e si estende ai sette cassoni di soglia comprende 4 cabine di trasformazione MT/BT posizionate negli edifici spalla, al fine di ridurre l'estensione della rete in BT interessata da correnti più elevate, da maggiori perdite di potenze e cadute di tensione, potenziali cause di mal funzionamenti dell'impianto.

I quadri generali di bassa tensione, posizionati negli edifici di spalla (lato A e lato B), sono dotati di due sbarre: una privilegiata (P) e l'altra normale (N).

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

La sezione privilegiata alimenta i quadri/carichi necessari per le operazioni di sollevamento delle barriere e per la sicurezza, mentre la sezione normale, alimenta i quadri/carichi non ritenuti essenziali e, quindi, disalimentabili in caso di funzionamento di emergenza.

Ogni trasformatore 6/0,4kV, che alimenta i quadri generali di bassa tensione, è dimensionato in modo tale da poter supportare da solo il pieno carico di entrambe le sbarre.

Le due sezioni (Privilegiata e Normale) di ciascun quadro BT vengono connesse tramite congiuntore di sbarra solo se viene rilevata la presenza di sbarra morta e presenza di tensione a monte.



Le sbarre privilegiate dei due quadri generali di bassa possono essere interconnesse tra di loro tramite due interruttori normalmente aperti, in quanto, ciascun quadro, è in grado, in caso di anomalia, di alimentare tutti i carichi privilegiati di entrambi i quadri generali di BT.

Tutta la procedura di commutazione viene gestita dal sistema di controllo del sistema elettrico PMS, che è integrato nel sistema generale di automazione e controllo.

Dai quadri generali di bassa tensione di spalla partono le alimentazioni per i quadri di distribuzione QMM, QSA e QLP ubicati nello stesso edificio, che a loro volta alimentano i relativi quadri di zona nei cassoni. Questo tipo di distribuzione è a centri di carico, ossia dai quadri posti sugli edifici di Spalla è prevista la partenza di una linea per ogni quadro posizionato all'interno dei cassoni.

È stata prevista una distribuzione radiale con dorsali in cavo per l'alimentazione delle utenze presenti nei cassoni della barriera di Treporti. Le utenze privilegiate (valvole motorizzate e apparecchiature alimentate da UPS dedicate al processo di movimentazione delle paratoie) sono alimentate dai relativi quadri di cassone, che a loro volta sono alimentati dai quadri di distribuzione BT aventi dicitura omonima, posizionati nell'edificio di spalla Ovest (per Treporti).

Le utenze non privilegiate nei cassoni sono costituite da pompe di drenaggio, impianto di illuminazione, pannelli prese FM, ecc. Esse sono alimentate da quadri posti nei cassoni che ricevono energia dai quadri con dicitura omonima, posti in spalla Ovest (che alimenta 4 cassoni) e in spalla Est (che alimenta 3 cassoni).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 21
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	


In definitiva, mentre le utenze privilegiate vengono tutte alimentate dalla spalla Ovest, quelle non privilegiate vengono suddivise tra spalla Ovest (4 cassoni) e spalla Est (3 cassoni).

3.7.2. Gruppi elettrogeni di emergenza

I gruppi diesel di emergenza (n. 4 gruppi) sono posti in due sale separate. Ogni sala comprende:

- due generatori diesel elettrici di emergenza da 2500 kW, con relativo motore diesel e alternatore in MT a 6 kV, delle dimensioni di circa 2,4 m x 6 m, cofanati per insonorizzazione e del peso di circa 24t. cadauno, poggiati su fondazione separata dalla soletta di base. I gruppi elettrogeni entrano in funzione in caso di mancanza di energia dall'Enel e di impossibilità di interconnettersi elettricamente con le altre bocche e prendere energia dalla linea Enel di un'altra Bocca. I gruppi possono anche funzionare in parallelo con Enel - rispettando le regole elettrotecniche di accoppiamento - per diminuire le punte di assorbimento durante il funzionamento dei compressori;
- un serbatoio a bordo macchina più un serbatoio giornaliero del gasolio per ciascun generatore
- un serbatoio di raccolta a gravità del gasolio proveniente dalle tubazioni di troppo pieno ed un altro per il carico e scarico dell'olio esausto dei motori, con relative pompe di trasferimento ai serbatoi di stoccaggio posti nel relativo edificio;
- i quadri elettrici, strumentazione e luce a prese;
- le apparecchiature per la ventilazione degli ambienti e il raffrescamento delle sale quadri
- i ventilatori dell'aria di raffreddamento, i filtri e i silenziatori dei motori diesel e i silenziatori dei fumi di combustione prima dell'espulsione. Questi ubicati in corpi separati sporgenti dalla soletta di copertura di circa 2 m.

Sulla soletta di copertura dell'Edificio Elettrico sono anche ubicati i gruppi Chiller al servizio delle unità di trattamento aria della sale elettriche, direttamente sopra la copertura dei locali HVAC sottostanti.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

3.8. ST02 - Impianto Aria compressa strumenti e servizi

L'impianto aria strumenti e servizi è costituito da due compressori a vite dell'aria servizi, il package di essiccazione dell'aria strumenti, e i serbatoi polmone per l'accumulo dell'aria compressa, sia servizi sia strumenti, nonché i sistemi di controllo della generazione di questi fluidi di servizio. L'aria fornita dal sistema aria strumenti è immessa nella rete di distribuzione a 8 bar ed è distribuita per tutte le aree impiantistiche per il comando delle valvole pneumatiche e dei sistemi (compressori etc.) che necessitano di aria strumenti.

3.9. ST03 - Impianto di raffreddamento compressori con Air-Coolers

Il raffreddamento aria dei compressori, avviene a mezzo acqua glicolata raffreddata da sei più sei air-coolers, in configurazione ridondata. L'impianto è fornito di pompe di circolazione dell'acqua glicolata, di vasi di espansione della stessa e di sistemi elettro-strumentali di alimentazione, comando e controllo, che sono ubicati in due edifici segregati vicini agli air-coolers.

I refrigeranti ad aria (air-coolers) sono collegati con le tubazioni agli scambiatori dei sei compressori dell'aria per le paratoie, e raffreddano l'acqua glicolata proveniente dai compressori.


Ogni gruppo di sei air-coolers può servire fino a tre compressori di una sala e in condizioni operative normali i due sistemi funzionano in modo separato.

In caso di fuori servizio di qualche refrigerante è possibile interconnettere i due sistemi per far fronte alla richiesta di quattro compressori operanti.

Il sistema air-coolers – acqua glicolata, è interfacciato col PCS di controllo di tutto l'impianto.

3.10. ST04 - Impianto alimentazione acqua dolce alle unità di stoccaggio poste in prossimità degli impianti

L'impianto di stoccaggio acqua è posto in un edificio, sempre con sviluppo prevalentemente interrato, e diviso in due sale segregate e con apparecchiature ridondate; è costituito da due vasche di accumulo dell'acqua antincendio, che nella parte

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 23
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

superiore fanno anche da riserva dell'acqua industriale per il flussaggio delle cerniere, nonché le 2 vasche di accumulo e stoccaggio acqua del sistema antincendio “*water mist*”.

Sopra le vasche, sono localizzate le motopompe antincendio e quelle del sistema “*water mist*”, le pompe di flussaggio e quelle di distribuzione acqua industriale e potabile, nonché le autoclavi per la distribuzione di queste ultime ai servizi dell'isola. In due distinte sale sono anche alloggiate le apparecchiature elettriche di comando e controllo delle pompe sopra citate, nonché la centralina antincendio.

3.11. ST06, ST07 - Impianto di stoccaggio e alimentazione gasolio e olio per gruppi elettrogeni e stoccaggio acqua glicolata


L'impianto gasolio serve quattro gruppi elettrogeni e due motopompe a gasolio per l'anti-incendio. Esso consta in due serbatoi per lo stoccaggio gasolio, sei serbatoi di carico giornaliero e due serbatoi di scarico del troppo pieno. L'impianto Olio è necessario per la lubrificazione del motore dei gruppi di emergenza ed è costituito da un sistema di carico per gravità e di un recupero olio esausto sempre per gravità. Il PCS interfaccia e gestisce i quadri di comando e controllo delle pompe e dei gruppi elettrogeni di questi sistemi.

La preparazione e lo stoccaggio della soluzione di acqua glicolata al 35% di glicole, usata come fluido intermedio neutro ed antigelo, per il raffreddamento dei compressori dell'aria di sollevamento delle paratoie, avviene manualmente attraverso una pompa di caricamento carrellata ed un altro serbatoio.

3.12. ST08 - Impianto anti-intrusione e anti-permanenza

Il sistema di antintrusione e anti-permanenza è composto da tre sottosistemi:

- Antintrusione e antifurto
- Televisione a circuito chiuso e videoregistrazione
- Controllo accessi

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

I tre sottosistemi sono organizzati secondo logica gerarchica, con l'adozione di un'architettura ad intelligenza distribuita; sono perciò previsti dei sistemi periferici dotati di intelligenza e memoria "on board".


Il sistema di videosorveglianza consente di allarmare gli operatori in caso di rilevazione di situazioni anomale, riducendo il numero di operatori addetti alle telecamere ed innalzando il livello di attenzione degli stessi ed, inoltre, consentendo di effettuare ricerche basate sugli allarmi ed alcune correlazioni di eventi, velocizzando in questo modo le attività di analisi delle situazioni agli operatori.

Le telecamere del sistema di Anti intrusione e Anti-permanenza, posizionate all'ingresso dei locali da sorvegliare e nelle aree sensibili, sono dotate di funzionalità avanzate di analisi video e analisi comportamentale con individuazione in "tempo reale" di situazioni critiche, in particolare:

- notifica di allarme alla centrale operativa;
- generazione fotogrammi e registrazione pre/post evento;
- live video "on demand";
- funzionalità DVR (digital video recorder) con registrazione e ricerca indicizzata delle immagini video.

Gli eventi riconosciuti sono:

- attraversamento di una linea immaginaria disegnata sul video, con possibilità di scelta del senso di attraversamento (controllo perimetri dal mare o recinzioni a terra) ;
- controllo di aeree (esterno, centro servizi, locali di spalla, gallerie, locali tecnici) per individuazione di oggetti abbandonati (anti-terrorismo) ;
- monitoraggio continuo di oggetti presenti su di una scena e loro sottrazione;
- violazione di una porta controllata da badge e/o tornelli (sicurezza accessi) ;
- controllo di assembramento e movimento di persone in zone territoriali (Ordine Pubblico) ;
- coordinamento tra telecamere e sensori di attraversamento;
- rilevazione oggetti che si muovono in una direzione pre-definita;

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 25
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

- rilevazione cambiamenti nello stato di una telecamera, come spostamenti od offuscamento;
- rilevazione telecamera pan-tilt-zoom (PTZ) bloccata.

Il sistema permette di rilevare, categorizzare e parametrizzare gli oggetti in movimento in una scena e tali informazioni vengono raccolte in un dato indicizzato “metadato”. Gli oggetti riconosciuti, come persone, gruppi di persone e veicoli, sono corredati dagli attributi quali: colore e dimensione dell’oggetto, durata, direzione e velocità del movimento, etc.. Queste informazioni vengono normalizzate, analizzate, inviate in un database relazionale centrale e rese così disponibili alle varie applicazioni.

È previsto, inoltre, un sistema di controllo accessi tramite badge: a ciascun badge sarà possibile associare un profilo con determinati diritti di accesso.

Ogni diritto d’accesso è un insieme di varchi e fasce orarie e se ne possono, di fatto, associare un numero illimitato ad ogni singola persona.

I badge costituiscono un’entità ben definita caratterizzata da un codice numerico identificativo univoco, da uno stato di funzionamento (attivo, sospeso, perso) e da date di emissione e scadenze. Ogni volta che un badge è assegnato ad una persona, il badge acquista automaticamente i diritti d’accesso assegnati alla persona stessa consentendo facilità di gestione ed utilizzo.



Tutte le informazioni relative all’anagrafica, i badge, i diritti d’accesso e gli storici sono salvate nella base di dati di sistema.

Fa parte di tale Impianto anche il sistema deputato alla safety del personale, operativo e di manutenzione, per i cui dettagli si rimanda alle specifiche relazioni di progetto, con particolare riferimento a quanto definito nell’ambito del progetto di prevenzione incendi (es. procedura di emergenza nel caso di evento incidentale in galleria), già sottoposto ad approvazione del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Venezia.

Il sistema di controllo prevedrà un sistema integrato di comunicazione telefonica interna e di interfonia.

3.13. ST09, ST10 - Impianti ausiliari di trattamento acque

Il sistema si compone di:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 26
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

- un impianto package prefabbricato di dissabbiatura e disoleazione delle acque di prima pioggia con pozzetto di arrivo, camera di calma e decantazione, pozzetto di disoleatura con pacchetto di coalescenza degli oli e strumentazione per svuotamento della riserva oli con pompa carrellata una volta riempita;
- un impianto package di trattamento acque nere dei servizi dell'isola con vasca Imhoff, bacino di areazione forzata, pozzetto di scarico;
- una camera di confluenza di prelievo campioni di tutte le acque (di processo, piovane o nere trattate) che dall'isola sono scaricate a mare, con pozzetto di equalizzazione prima dello scarico finale a mare con tubazione comune, sotto la scogliera.

3.14. PK01 - Impianto pneumatico (compressori aria di processo)



L'impianto compressione è formato da sei compressori centrifughi (tre in una sala e tre nell'altra) per l'aria di sollevamento paratoie, con portata ciascuno di 8.000 Nm³/h (per Lido) e pressione di 4 bar assoluti alla mandata, installati in una cofanatura insonorizzante e dotata di impianto interno di spegnimento incendio.

Sono presenti all'interno dell'Edificio Compressori:

- i quadri elettrici di comando e controllo dei compressori (in locale separato);
- i quadri elettrici del sistema FM, prese e ventilazione dei compressori;
- i quadri strumenti;
- le unità di raffrescamento e ventilazione delle sale elettriche e dei locali compressori.

Sulla copertura delle sale compressori, sono alloggiati, in locali insonorizzati, i filtri e gli attenuatori di rumore dell'aria di processo ai compressori e dell'aria di raffreddamento degli stessi (sia in aspirazione che in mandata dalla valvola di espulsione). I sopra richiamati limiti sonori sono riportati nei fogli dati delle apparecchiature.

I compressori vengono messi in funzione per le operazioni di sollevamento delle barriere e il loro dimensionamento deriva dalle necessità di rispettare la tempistica di chiusura della bocca, tramite il sollevamento delle paratoie, dalla geometria e dai pesi delle paratoie, dalla pressione statica dell'acqua gravante sulla paratoie e dalle perdite di carico lungo le tubazioni di adduzione dell'aria.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 27
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

La chiusura della bocca avviene quando tutte le paratoie sono sollevate dal recesso alla posizione di emersione, impedendo l'ingresso della marea.

Il tempo richiesto per effettuare tale operazione è di 30 minuti nominali; gli impianti pneumatici previsti, infatti, consentono di raggiungere la posizione di chiusura della bocca di Lido, avvalendosi di tre o quattro compressori operativi, in un tempo compreso tra 25 e 35 minuti. In condizioni operative normali, per avere maggior margine di portata d'aria, e un miglior bilanciamento dell'impianto, si opererà con quattro compressori, due per ogni sotto-centrale dell'Edificio Compressori. Il tempo realmente impiegato è funzione anche delle diverse condizioni ambientali e di corrente che si verificano durante tale operazione. Durante la fase di emersione le paratoie vengono sollevate per gruppi di 4 o 5 per volta partendo dalle estremità della barriera e lasciando per ultime quelle centrali. Nei successivi 35-40 minuti circa, dall'emersione di tutte le paratoie, si raggiunge la posizione di lavoro che viene mantenuta continuando ad immettere aria per compensare l'aumento del dislivello mare - laguna.

La corretta posizione delle paratoie in tutte le fasi operative è garantita dal sistema di regolazione preposto al loro controllo, che prende i segnali di posizione angolare dagli strumenti posti all'interno delle paratoie.


La prima fase di sollevamento delle paratoie, dal recesso sino alla posizione di emersione e poi di lavoro, richiede portate di aria maggiori rispetto a quelle successive necessarie al solo mantenimento della posizione. La fase di sollevamento è stata, quindi, quella determinante per il dimensionamento dell'impianto pneumatico.

L'asportazione del calore di compressione è affidato ad un circuito chiuso ad acqua glicolata raffreddata a mezzo di scambiatori ad aria (aircoolers) ubicati in area esterna, vicino all'Edificio Compressori, impianto che viene descritto nel seguito.

3.14.1. Sistema aria compressa (aria di processo) alle paratoie-compressori centrifughi

I sei compressori (quattro in servizio e due di scorta), disposti tre per fabbricato, alimentano l'aria necessaria per sollevamento paratoie di barriera; nel caso di Lido i sei compressori sono al servizio sia della barriera di Treporti sia di San Nicolò.

Anche per ognuna delle barriere di Malamocco e di Chioggia sono previsti sei compressori di potenza inferiore rispetto a Lido.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 28
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

Il sistema, per tutte e tre le bocche, è così concepito:

i tre compressori, ubicati nella sala A dell'Edificio, alimentano i collettori (un collettore nel caso di Malamocco e Chioggia) delle gallerie principali dei cassoni; tre compressori relativi all'altra Sala alimentano i collettori (un collettore nel caso di Malamocco e Chioggia) delle gallerie secondarie dei cassoni.

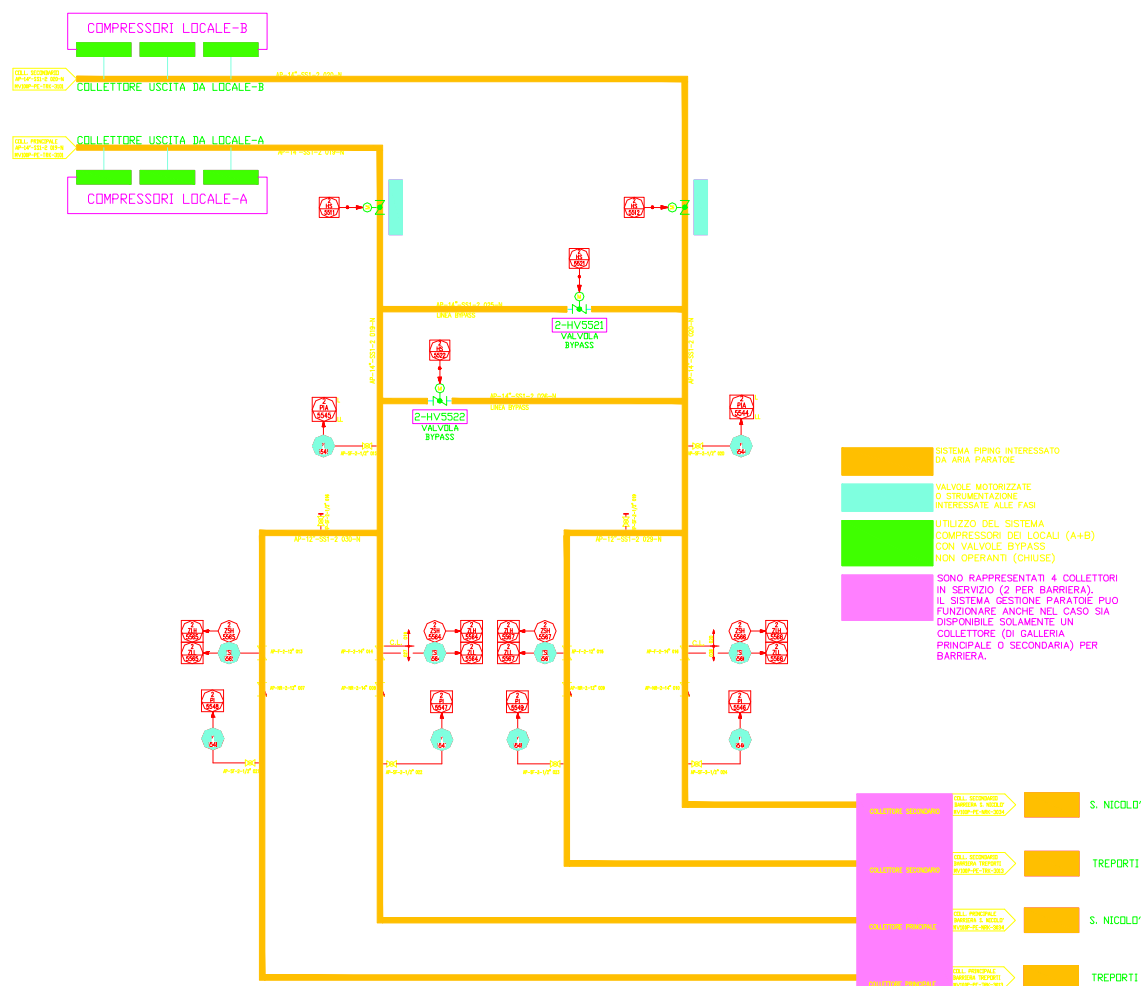




Figura 2 - Distribuzione aria di processo nei collettori delle barriere di Treporti e S. Nicolò (Bocca di Lido)

Il sistema collettori, in partenza dai compressori, ha a disposizione due gruppi by-pass che permettono di deviare (da un collettore all'altro) il flusso dell'aria dei compressori a

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 29
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

monte. In questo caso si utilizza al meglio (ore di marcia, ore di fermo per manutenzioni, etc.), l'impiego dei compressori senza compromettere in alcun caso il funzionamento della barriera.

Durante le varie fasi di lavoro delle paratoie, i compressori sono deputati a lavorare in configurazione 2+2 attivi (due per semi-centrale) e 2 in riserva oppure 1+1, come spiegato di seguito in sintesi:



- configurazione 2+2 al massimo carico, durante la fase di emersione delle paratoie (fase che avviene per gruppi di emersione per entrambe le barriere);
- configurazione 1+1 durante la fase di inseguimento marea, anche se le paratoie funzionano contemporaneamente, l'utilizzo d'aria è inferiore rispetto alla fase precedente .

Funzionamento a minimo carico: questo funzionamento è necessario quando i compressori devono essere pronti all'immediato utilizzo; di conseguenza non possono essere spenti. I compressori sono sempre attivi in configurazione 1+1 ma non erogano l'aria in linea.

3.15. PK02 - Impianto “Water Mist”

L'impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata serve le gallerie principale e secondaria dei cassoni, gli edifici di spalla e i tunnel fino ad arrivare ai locali impianti. Nell'edificio di spalla trova posto anche la vasca in calcestruzzo necessaria all'alimentazione dello stesso e i gruppi di spinta elettrici, diesel e di mantenimento pressione (jokey). La pressione di linea deve essere garantita dalla pompa jokey a 140 bar, All'interno delle gallerie sottomarine e dei tunnel interrati, che saranno peraltro protetti anche da un impianto di spegnimento ad idranti e naspi, verranno posizionati erogatori water mist ad attivazione automatica, in grado di sopprimere un eventuale incendio.

Il sistema, data la notevole estensione delle gallerie e dei tunnel stessi, sarà suddiviso in zone da 30 metri ciascuna. Ogni zona farà capo ad una valvola di controllo (“section valve”) indipendente, normalmente chiusa, la cui apertura sarà azionata dal sistema di rivelazione temperatura/ fumi. E' prevista la contemporaneità di scarica su due zone adiacenti (60 m di sviluppo di galleria o tunnel, che nel caso delle gallerie

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 30
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

corrispondono ad un compartimento antincendio). La rete di spegnimento per ciascuna zona sarà composta da erogatori water mist disposti linearmente con passo di circa 3 metri.

3.16. PK03 - Impianto a schiuma

Questo impianto è a protezione dell'eliporto e dei fabbricati di stoccaggio combustibile. In particolare i locali serbatoi saranno protetti da un impianto acqua-schiuma con testine sprinkler posizionate a soffitto, impianto a diluvio (Foam-Water Spray Systems), mentre l'eliporto sarà protetto mediante monitori. L'impianto a diluvio è un semplice impianto sprinkler che però, a monte della valvola di iniezione, prevede l'inserimento della linea schiuma in modo da miscelare i due fluidi.

Durante il normale funzionamento, l'impianto è caricato ad acqua alla normale pressione della rete anti-incendio ma, non appena viene inviato segnale di incendio che apre gli sprinkler, il solenoide della valvola della schiuma viene eccitato dall'abbassamento di pressione del pressostato di zona, il flusso d'acqua mette in moto la pompa ed il miscelatore idraulico eroga la schiuma, consentendo la miscelazione completa. Anche questo impianto è collegato e attivato dalla rivelazione incendi/fumi e gestito secondo procedura in caso di emergenza (allarmi acustici, etc.).


3.17. PK04 - Impianto a gas inerte

L'impianto gas inerte presente è del tipo a miscela Ar/N₂ al 50% (IG 55) ed è utilizzato all'interno dei fabbricati dell'isola ove presenti i seguenti rischi:

- rischi elettrici ed elettronici;
- impianti di telecomunicazioni;
- liquidi, gas infiammabili e combustibili;
- altri beni immobili di valore elevato

Il gas inerte non è utilizzato all'interno dei cassoni di barriera.

Esso è direttamente collegato e attivato dall'impianto rivelazione fumi/incendi.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 31
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	


3.18. PK05 - Impianto rilevazione e segnalazione incendi

Il sistema di rivelazione e segnalazione dell'incendio e gas metano è costituito da una centrale di controllo installata nel locale “centralina antincendio” dell'edificio di automazione e controllo e di un ripetitore installato nel locale “Centro di gestione emergenze e presidio permanente” situato nell'edificio Uffici/Servizi Generali.

A questa centrale di controllo sono collegate le varie linee di rilevazione su cui sono installati i rilevatori di incendio e gas metano, i pulsanti di allarme indirizzabili, gli avvisatori ottico-acustici, gli attuatori degli impianti di estinzione incendio fissi e automatici, gli attuatori delle serrande taglia-fuoco e quant'altro disposto nei vari locali come riportato nelle planimetrie di progetto. Ogni singola linea serve per la rilevazione incendio di un singolo edificio. Per quanto riguarda la galleria principale, una stessa linea viene installata per la rilevazione in due compartimenti non adiacenti, compartimenti che comprendono anche i locali cui si accede dalla galleria stessa (locali connettore, impianti e valvole). La rilevazione nella galleria secondaria si realizza, invece, con l'installazione di due singole linee, ciascuna di essa, quindi, ricoprirà quattro compartimenti, sempre non adiacenti. Infine, per quanto riguarda i tunnel, sono previsti un totale di dodici linee (sei per il tunnel principale e sei per il tunnel secondario): ogni linea ricopre uno dei settori di compartimentazione dei tunnel stessi. Tutte le linee sono cablate in configurazione a “loop” (anello) stile 6 NFPA, e sono provviste di moduli di sezionamento posizionati lungo la linea. Ogni sezione del loop così formato comprende non più di 25 dispositivi, secondo la normativa vigente.

La centrale è programmata in modo che questa svolga le funzioni di segnalazione e intervento secondo i seguenti principi:

- per segnalazione di incendio data da un solo sensore, viene inviata una segnalazione di allarme;
- per segnalazione di incendio data da due sensori (logica a doppio consenso) o dal pulsante indirizzabile, si dà inizio all'azione di spegnimento automatico e di intervento sull'impianto;
- per segnalazione di fuga di gas data da un singolo sensore, viene avviata la procedura di intervento sull'impianto.



	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 32
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

Nel caso di rilevamento incendio confermato, in linea di principio, la centrale attiva le seguenti funzioni:

- toglie l'alimentazione elettrica alle utenze della zona;
- invia il segnale di allarme agli avvisatori locali (pannelli ottico-acustici);
- invia il segnali di allarme ai seguenti sistemi:
 - sistema di controllo dell'impianto MOSE di Lido (PCS);
 - sistema di comunicazioni di sicurezza (interfonico);
 - sistema di regolazione locale del sistema di ventilazione e condizionamento (HVAC) per le opportune azioni sui ventilatori di estrazione aria dalla zona in cui si è manifestato l' incendio e da quelle in comunicazione con essa;
- chiude le serrande tagliafuoco sui condotti di ventilazione;
- aziona il sistema di spegnimento automatico della zona (se esistente) dopo un tempo regolabile da 0 a 120 secondi dopo che è stato dato l'allarme acustico per dar modo agli operatori di lasciare il locale. Nei locali in cui è prevista la scarica in automatico di gas inerte, water-mist o schiuma deve anche essere possibile disabilitarla localmente in caso di ingresso di personale (per esempio per manutenzione).

É prevista la riproduzione di messaggi vocali pre-registrati in caso di allarme.

In caso di allarme incendio in galleria, il sistema di ventilazione aumenta istantaneamente la velocità di ricambio aria fino a 6 ricambi/h sia in aspirazione che in mandata fino a quando le operazioni di evacuazione non sono terminate. Inoltre viene immediatamente tolta l'alimentazione ai quadri che alimentano le luci e alla strumentazione posizionata in loco, vengono attivate le luci di emergenza alimentate con batteria e vengono disattivati i magneti delle porte tra gli scompartimenti in modo da chiuderle. L'aumento della ventilazione (fino al valore di 6 ricambi/h) avviene anche in caso di incendio nel locale pompe delle spalle. Terminata l'evacuazione, la velocità di ventilazione viene ridotta dall'operatore da remoto (fino al valore di 2,5 ricambi/h). Dopo tre minuti dall'allarme incendio vengono avviati in automatico gli attuatori water-

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 33
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

mist sia nello scompartimento dove i rivelatori hanno generato l'allarme, sia in quello ad esso adiacente e più vicino ai rivelatori scattati.

Le serrande taglia fuoco rimangono aperte durante la fase di ventilazione accelerata; in seguito possono essere chiuse sia localmente che da remoto dall'operatore in base alle esigenze specifiche. Le serrande taglia fuoco che collegano le gallerie ai locali nei cassoni possono essere chiuse in caso di incendio, sia localmente sia da remoto, tramite operatore.

In caso di fuga di gas, viene automaticamente tolta la tensione alle utenze locali, spenta la ventilazione e vengono chiuse le serrande tagliafuoco.

In caso di incendio nei tunnels, il sistema antincendio, analogamente alla tipologia di intervento per allarme incendio in galleria, toglie immediatamente l'alimentazione ai quadri che alimentano le luci e alla strumentazione posizionata in loco e attiva le luci di emergenza alimentate con batteria; dopo tre minuti dall'allarme incendio vengono avviati in automatico gli attuatori water-mist nel compartimento dove i rivelatori hanno generato l'allarme.



Per alcuni edifici è richiesto dalle normative il comando di emergenza per la messa fuori tensione dell'alimentazione elettrica degli impianti all'interno degli edifici stessi.

3.19. PK07 - Sistemi di ventilazione e condizionamento (HVAC) delle gallerie e negli Edifici Tecnologici


Tutte le gallerie nei cassoni di soglia sono raffrescate, ventilate e condizionate per meglio salvaguardare l'impiantistica installata in esse dall'ambiente umido e salino, nonché per creare condizioni di miglior vivibilità per il personale operativo e di manutenzione.

Le apparecchiature del sistema HVAC sono installate sulla copertura degli edifici di spalla e i canali (ignifughi) di adduzione ed estrazione aria (e fumi in caso di incendio) corrono nella parte alta delle gallerie ad effettuare i ricambi aria di progetto nei locali e nelle gallerie stesse.

Anche gli edifici tecnologici principali, e quelli di spalla, nonché l'edificio uffici e servizi generali ed il magazzino, sono raffrescati, ventilati, e ove necessario, condizionati o per la presenza stabile di personale operativo o per meglio salvaguardare

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 34
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

l'impiantistica elettronica nelle sale quadri. L'impiantistica HVAC è in genere installata in locali dedicati ricavati negli edifici stessi o alla loro sommità, e i canali corrono in genere nella parte superiore degli edifici stessi.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 35
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

4. LOGICHE DI PROCESSO

Nelle Appendici successive sono esposte in maniera approfondita le sequenze logiche di gestione di tutte le componenti del sistema MOSE comprensive degli interblocchi tra impianto e impianto (fluidi di processo/servizio).

Si ribadisce che le logiche di processo di tutte le barriere sono le medesime, le differenze risiedono nei vari set-point dei componenti in campo (strumenti, valvole, macchine, etc.).

L'impostazione del presente progetto prevede, infatti, di creare un modello composto da "Centro Servizi" e "Barriera" che costituisca un blocco ripetibile e facilmente mutuabile a tutte le altre barriere.

Si faccia riferimento al seguito del presente documento per gli approfondimenti sulle logiche di processo degli impianti che sottendono al sistema MOSE.

In particolare:

Appendice A - PR01 - Sistema movimentazione paratoie"

Appendice B - PR02 - Emergency Shut Down"

Appendice C - PR03 - Sistema di controllo"

Appendice D - PR04 - Impianto aggancio sgancio tensionatore"

Appendice E - PR05 - Impianto flussaggio cerniere"

Appendice F - PR06 - Impianto drenaggi e condense"

Appendice G - ST02 - Impianto aria servizi e strumenti"

Appendice H - ST03 - Impianto acqua glicolata per raffreddamento compressori"

Appendice I - ST06-07 Impianto combustibile"



Appendice J - ST09-10 - Impianto trattamento reflui e acque reflue"

Appendice K - PK01 - Impianto aria di processo compressori centrifughi"

Appendice L - PK06 - Impianto acqua dolce spegnimento incendi"

Appendice M - ST04-05 - Impianto acqua dolce"

Appendice N - ST01 - Impianto alimentazione elettrica"

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 36
			DESCRIZIONE DEL PROCESSO RELAZIONE TECNICA	

Appendice P - ST08 - Impianti antintrusione, porte stagne e videosorveglianza"



Appendice Q - PK02 - Impianto a spegnimento water mist"

Appendice R - PK03 - Impianto spegnimento incendi a schiuma"

Appendice S - PK04 - Impianto spegnimento incendi a CO2"



Appendice T - PK05 - Impianto rilevamento fumi e incendio"

Appendice U - PK07 - Impianto HVAC"

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 1
					APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	



APPENDICE A

PR01 – SISTEMA DI MOVIMENTAZIONE PARATOIE

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 2
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

Indice

1.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.	LOGICHE DI PROCESSO	4
2.1	Modalità Automatica	4
2.2	Modalità Manuale	4
2.3	Avviamento compressori per la messa in servizio delle paratoie	5
2.4	Funzionamento dei compressori in rapporto alle fasi operative	6
3.	MOVIMENTAZIONE PARATOIE	13
3.1	Fase 1: Emersione paratoie	15
3.2	Fase 2: Sollevamento alla posizione di lavoro	20
3.3	Fase 3: Inseguimento della marea	23
3.4	Fase 4-5: Abbassamento della paratoia	26
4.	ELENCO E CARATTERISTICHE DEI TAG UTILIZZATI	30

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 3
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	



1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

A seguire i documenti di riferimento nel caso della bocca di Lido. Analogamente si rimanda ai corrispondenti documenti della bocca di Malamocco e bocca di Chioggia.

- MV100P-PE-LRR-0001 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti - Impianti pneumatici - Relazione tecnica
- MV100P-PE-LIS-0202 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti - Impianti di strumentazione e controllo - Sistema impianti pneumatici – Aria compressa - Specifica funzionale
- MV100P-PE-TRK-3013 04F - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti - Impianti pneumatici – Schema funzionale controllo paratoia e flussaggio cerniere – paratoia n. 01
- MV100P-PE-LMS-1001 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti - Impianti pneumatici. Compressori centrifughi - Specifica tecnica con foglio dati

E del presente progetto:

- MV100P-PE-GIS-0201-04F - Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti. Impianti di controllo - II fase - Sistema movimentazione paratoie - Specifica funzionale
- MV100-P-PE-GIK-0001-04F - Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti. Impianti di controllo II fase. Descrizione del processo e tecniche di controllo. Appendice A. PR01 Sistema movimentazione paratoie. Schema

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 4
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

2. LOGICHE DI PROCESSO

Il comando di movimentazione delle paratoie può avvenire in maniera manuale o automatica.

Si riporta di seguito la procedura dei comandi impressi dalla sala controllo nelle due modalità, con i necessari dettagli.

Per comodità di esposizione quanto di seguito riportato fa particolare riferimento alla Bocca di Lido - barriera di Treporti; pari considerazioni sono mutuabili alle altre Barriere/Bocche con i dovuti aggiustamenti per i riferimenti delle apparecchiature, taglia delle macchine e numero di paratoie, ecc..

2.1 Modalità Automatica



Posto il selettore della consolle di controllo in posizione “AUTOMATICA” il sistema procede in sequenza con le seguenti attività:

1. AVVIAMENTO COMPRESSORI (vedi “Logica compressori”) previo consenso da parte della sala di controllo centralizzata e dal Gestore dell’Esercizio, per l’inizio sequenza
2. ESSICCAZIONE LINEE FLUSSAGGIO
3. FASE 1: EMERSIONE PARATOIE
4. FASE 2: RAGGIUNGIMENTO POSIZIONE DI LAVORO
5. FASE 3: INSEGUIMENTO MAREA
6. FASE A: ABBASSAMENTO DALLA POSIZIONE DI LAVORO A QUELLA DI EMERSIONE (previo consenso dalla sala di controllo centralizzata)
7. FASE B-C: DISCESA A RECESSO.

Le seguenti attività vengono svolte in maniera sequenziale; in questa modalità i controllori ESD rimangono attivi e anche il pulsante “a fungo” (che premuto attiva l’ESD) rimane abilitato.

2.2 Modalità Manuale

Posto il selettore nella posizione “MANUALE”, il sistema entra in una modalità semi-assistita nella quale le operazioni automatiche descritte nel paragrafo precedente sono sotto il controllo dell’operatore per mezzo di tre pulsanti **ALZA**, **ABBASSA** e **SOSPENDE**:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 5
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

ALZA

Il PCS opera in maniera indipendente dalla posizione in cui si trova la paratoia, e si ripetono le attività descritte nel paragrafo precedente dal punto 1 al punto 5. A partire quindi dalla prima fase utile, e a seconda della posizione in cui la paratoia si trova quando l'operatore schiaccia il pulsante, vengono svolte le attività successive.

ABBASSA

L'operatore, schiacciando il pulsante in qualsiasi posizione si trovi la paratoia, abilita il PCS ad elaborare i punti 6 e 7 del paragrafo precedente.

Resta inteso che se il selettore della consolle di comando e controllo resta in modalità "MANUALE", il sistema ESD rimane attivo sia come controllori sia come pulsante "a fungo", che schiacciato attiva l'ESD.

SOSPENDI

In questa situazione, viene sospesa la fase di lavoro corrente della paratoia. Il PCS interviene chiudendo tutte le valvole che interessano la paratoia stessa, bloccandone la posizione qualunque essa sia.

Di seguito vengono descritte nel dettaglio le attività sopra citate.

2.3 Avviamento compressori per la messa in servizio delle paratoie



Il sistema di compressione dell'aria paratoie per la bocca di Lido serve entrambe le barriere di S. Nicolò e Treporti e consta di 6 compressori centrifughi multistadio disposti in due semicentrali.

Le bocche di Malamocco e Chioggia, analogamente, dispongono ciascuna di una propria stazione di compressione, costituita da 3+3 compressori posti in due sale segregate (A e B) o semicentrali.

Ogni compressore di Lido può erogare una portata di 8000 Nm³/h alla pressione di 4 bar (g), mentre i compressori di Malamocco e Chioggia hanno taglie differenti:

- Malamocco: 6000Nm³/h
- Chioggia: 5000Nm³/h

sempre alla pressione di 4 bar (g).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 6
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

Ogni unità compressore di ciascuna bocca, alimentata alla tensione di 6kV, necessita di diversi servizi ausiliari per poter funzionare: del sistema di raffreddamento (costituito da un circuito chiuso comprendente: gruppi pompe, aircoolers e valvole motorizzate di controllo del processo), dell'aria strumenti/servizi e di un sistema di condotte forzate di areazione della macchina stessa, con scarico verso l'esterno dell'aria in eccesso e di una presa d'aria esterna (aspirazione).

Tipicamente ogni semicentrale gestisce due collettori, uno per barriera, entrambi del diametro di 14" in questa modalità (vedi schemi MV100P-PE-GIK-0001-04x):

- Compressori K-2001 A/B/C per il collettore principale di S. Nicolò e Treporti.
- Compressori K-2002 A/B/C per il collettore secondario di S. Nicolò e Treporti.

La presenza del sistema di "by-pass" ridondato, fa sì che ogni semicentrale possa alimentare tutti e due i collettori di entrambe le schiere, per mezzo delle due valvole motorizzate 2-HV5521 e 2-HV5522 come indicato nello schema MV100P-PE-GIK-0001 04 x).

Nelle condizioni normali si prevedono al massimo due compressori attivi per semicentrale e uno di riserva (back-up), mentre nella condizione in cui una delle due semicentrali fosse fuori uso, una singola semicentrale avrà 3 compressori attivi e la valvola di "by-pass" aperta (2-HV5521 oppure 2-HV5522).



I compressori in ogni caso funzionano secondo le diverse fasi operative dell'impianto come di seguito enunciato.

A valle del sistema di by-pass, la distribuzione dell'aria compressa verso le barriere di S. Nicolò e Treporti continua con una coppia di collettori (primario e secondario) per barriera, rispettivamente del diametro di 14" e 12".

2.4 Funzionamento dei compressori in rapporto alle fasi operative

Le fasi operative possono essere così riassunte:

1. barriera in recesso: sistema aria compressa non in servizio, compressori a "riposo".
2. predisposizione compressore: attivazione dei circuiti olio, acqua refrigerata, aerazione e aria strumenti.
3. flussaggio/essiccamento linee aria di processo: un compressore attivo per semicentrale alla pressione di progetto.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 7
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

4. sollevamento paratoie: due compressori attivi per semicentrale.
5. inseguimento marea: uno compressore attivo per semicentrale.
6. discesa a livello minimo: un compressore attivo per semicentrale.
7. discesa a recesso (fase irreversibile): compressore acceso e predisposto, ma fermo.

Il “sistema di gestione” di ogni singolo compressore è coordinato dal PLC appartenente al package del compressore in oggetto, mentre la gestione della rotazione e della scelta del numero di compressori da effettuare di volta in volta viene effettuata dal PCS centrale (che attiva il PLC del compressore attivato).

Per le caratteristiche del sistema PLC all’interno del package si rimanda ai documenti di progetto MV100P-PE-LMS-1001 “Bocca di Lido: San Nicolò - Treporti impianti compressori centrifughi - Specifica tecnica con foglio dati” finali emessi dall’aggiudicatario della gara relativa al sistema di compressione.



1) BARRIERA IN RECESSO

Nel momento in cui si sta svolgendo tale fase, il selettore PCS lascia tutti i compressori a riposo.

2) PREDISPOSIZIONE COMPRESSORI

Questa fase si rende necessaria prima di qualsiasi attività di movimentazione della barriera, come indicato in Appendice K. La predisposizione dei compressori è subordinata al consenso della stazione centralizzata situata all’Arsenale, e precede la fase di sollevamento delle paratoie. Essa comprende le seguenti procedure:



- a) Segnale da PCS di predisposizione compressori: con tale segnale i singoli quadri di ogni compressore attivano i seguenti processi:
 - olio lubrificante (impianto interno al package).
 - impianto raffreddamento acqua glicolata con pompe, aircooler e gli scambiatori interni al compressore. I set-point di temperatura e portata d’acqua sono dati dal quadro della singola macchina e vengono acquisiti dal PLC. Di conseguenza viene gestito l’impianto acqua glicolata con pompe e aircoolers.
 - aria strumenti: necessaria per gli strumenti pneumatici presenti all’interno del package.
- b) Il quadro locale di ogni macchina segnala al PCS che il compressore è pronto a partire.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 8
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

- c) Avviamento: il QCK locale parzializza (al massimo in chiusura) la valvola di aspirazione e la macchina inizia a funzionare al carico minimo, inviando segnalazione a PCS di macchina in carico minimo.
- d) Nel momento in cui viene avviata la procedura di movimentazione paratoie in AUTOMATICO, oppure si attiva il comando ALZA, la valvola di aspirazione si apre completamente e il compressore partirà in modalità EROGAZIONE.
- e) In modalità EROGAZIONE, il QCK della singola macchina dialoga con il suo trasmettitore di pressione (interno al package) e con quelli presenti alla fine dei collettori AP (1-PT5586X-Y e 1-PT5587X-Y). La valvola di regolazione in aspirazione viene gestita in modo da mantenere la pressione al valore di set-point del collettore. Quando la portata richiesta dal sistema è inferiore a quella erogata al minimo grado di apertura della valvola di aspirazione (misuratore di pressione del collettore sta andando oltre il set-point) l'eccedenza d'aria viene scaricata in atmosfera attraverso valvola motorizzata, tramite comando del QCK locale. In tal caso al PCS deve essere segnalato il minimo carico.
- Se, viceversa, la portata richiesta dall'impianto è superiore a quella disponibile dalla macchina, il QCK regola una valvola in mandata (presente nel package) in modo da evitare il soffocamento del compressore e dà una contropressione sufficiente. In tal caso il segnale al PCS sarà "funzionamento in limitazione di carico massimo".

In particolare i QCK di ogni macchina gestiscono: la valvola in aspirazione e mandata di ogni macchina, la valvola anti-pompaggio, la temperatura e pressione dell'olio, il raffreddamento degli intercooler. Oltre ad avere le proprie protezioni per le eccessive temperature, la mancanza di raffreddamento, la contropressione insufficiente o vibrazioni eccessive, l'interfaccia con il PCS avrà i seguenti comandi/segnali:

- Comando di predisposizione
- Comando di consenso all'avviamento
- Avvio macchina
- Comando set-point pressione mandata
- Comando arresto compressori
- Segnale di macchina ferma
- Segnale di macchina predisposta (pronta a partire)
- Segnale macchina in moto
- Segnale sequenza di predisposizione in corso



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 9
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

- Segnale di misura di portata
- Segnale di misura pressione
- Segnale di misura temperatura
- Segnale di carico massimo
- Segnale di carico minimo
- Segnale anomalia QCK
- Segnale di livello olio serbatoio
- Segnale di temperatura/pressione olio
- Segnale di misura vibrazioni
- Segnale di blocco totale
- Segnale di blocco per:
 - altissime vibrazioni
 - bassissima pressione olio
 - altissima temperatura olio
 - altissima temperatura aria in mandata
 - mancanza acqua di refrigerazione (acqua glicolata)
 - blocchi interni vari
 - pompaggio del compressore (condizione di contropressione assente).

3) FLUSSAGGIO - ESSICCAMENTO LINEE

Questa procedura viene attuata prima della fase di emersione ed è descritta nello schema successivo e consiste nei seguenti step:



- Verificare che i trasmettitori di pressione posizionati al termine dei collettori (1-PT5586X-Y e 1-PT5587X-Y) diano il consenso per partire con la procedura, ovvero che la pressione sia maggiore di 2,5 bar con una certa tolleranza da stabilire.
- Verifica visiva a consolle che i finecorsa 1-ZSH0125-0135-0115-0105-0139-0129-0119-0109 non diano segnale d'allarme, ovvero che le valvole a sfera da 6" di isolamento cerniere e le valvole a farfalla da 4" isolamento collettori aria da 12" siano aperte. In caso contrario il PLC dà un allarme ma la procedura continua.
- Chiusura di tutte le valvole ON-OFF di immissione aria (1-HVXX03-13-23-33) di tutte le paratoie della barriera.
- Chiusura di tutte le valvole di immissione acqua di flussaggio linea (1-HVXX04-14-24-34).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 10
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

- Apertura delle valvole di immissione aria della 21° paratoia (1-FV2101-11-21-31) al 70% e delle corrispondenti valvole di scarico a sfera caratterizzata (1-FV2102-12-22-32) aperte al 40% per 10 minuti (tarabili). In questo modo la portata fluente è di circa 1000 m³/h, eliminando l'eventuale condensa formatasi nella linea dell'ultima paratoia dei collettori.
- Apertura delle valvole delle rimanenti paratoie a partire dalla prima, e procedendo per coppia di paratoie (ovvero 4 cerniere e quindi 8 linee di carico-scarico).

Si opera nel modo seguente:

- Valvola ON-OFF blocco (1-HV0103-13-23-33 per due paratoie) chiuse.
- Valvola immissione aria di regolazione (1-FV0101-11-21-31 per due paratoie) aperte al 40% (tarabile).
- Valvola di scarico aria a sfera caratterizzata (1-FV0102-12-22-32 per due paratoie) aperte al 70% tarabile.
- Valvole di flussaggio linee acqua dolce (1-HV0104-14-24-34 per due paratoie) chiuse.
- La procedura viene ripetuta fintanto che i trasmettitori di portata aria (1-FT0101-11-21-31 per due paratoie) segnano una portata congruente alla portata d'aria immessa che si aggira intorno ai 1000 m³/h oppure per circa 3 minuti. In questo caso viene trasmesso un allarme dal sistema e si passa al successivo gruppo di due paratoie.
- Chiusura di tutte le valvole di carico (1-FV0101-11-21-31) e scarico aria (1-FV0102-12-22-32) di regolazione.
- Nel caso in cui non si riescano a chiudere alcune delle valvole, si opererà la chiusura delle valvole di blocco linea ON-OFF corrispondenti (1-HV0103-13-23-33) e la linea verrà considerata indisponibile (allarme a PCS)
- Apertura delle valvole ON-OFF di blocco (1-HV0103-13-23-33) di tutta la barriera in modo da far fluire l'acqua del mare all'interno delle tubazioni, fino alla valvola di non ritorno in carico e alle 1-FV0102-12-22-32.
- Verifica che i trasmettitori di pressione (1-PT0101-11-21-31) delle linee segnino la pressione corrispondente al battente di acqua di mare presente
- In caso contrario alla procedura sopra esposta, allarme a PCS.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 11

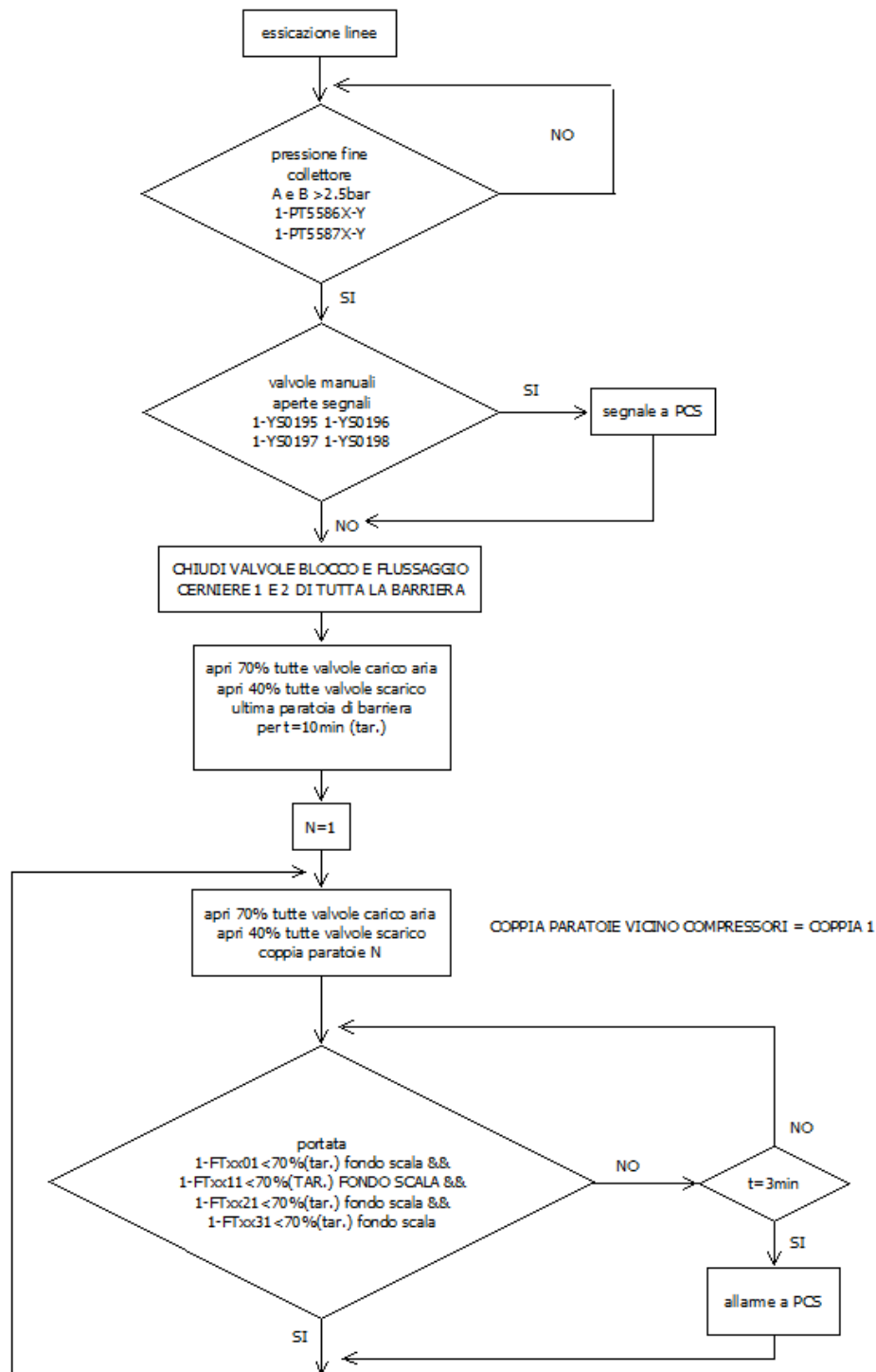




Figura 1 – Procedura di flussaggio – essiccamento linee (continua)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 12
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

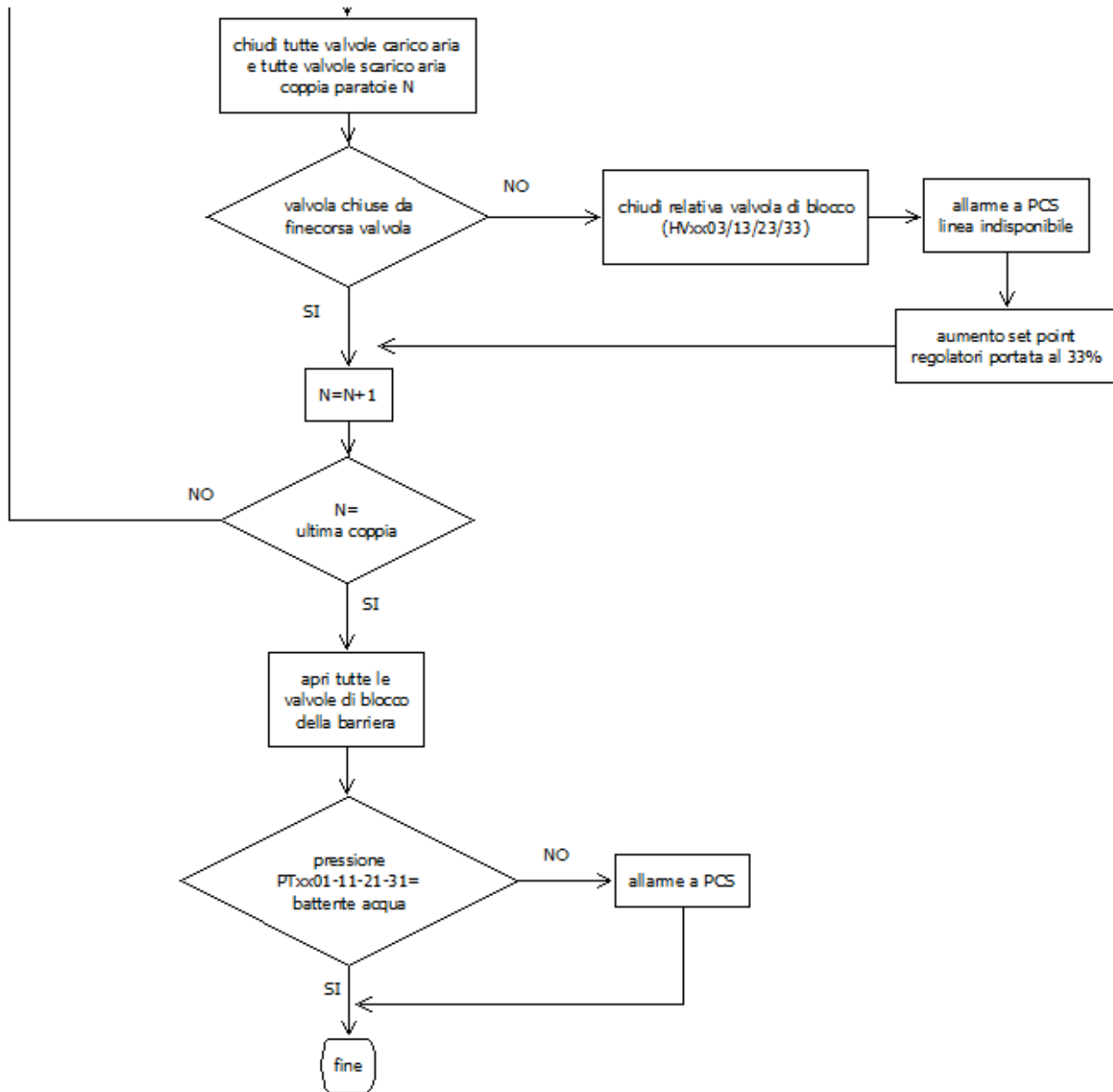




Figura 2 – Procedura di flussaggio – essiccamento linee (continuazione)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 13
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

3. MOVIMENTAZIONE PARATOIE

In questo paragrafo verrà indicati i principali concetti di carico e scarico dell'aria all'interno delle paratoie durante la movimentazione delle stesse. Sono state prese come riferimento le barriere di Lido: S. Nicolò e Treporti. Le stesse osservazioni sono comunque replicabili per le altre barriere del progetto, eseguendo le dovute variazioni.

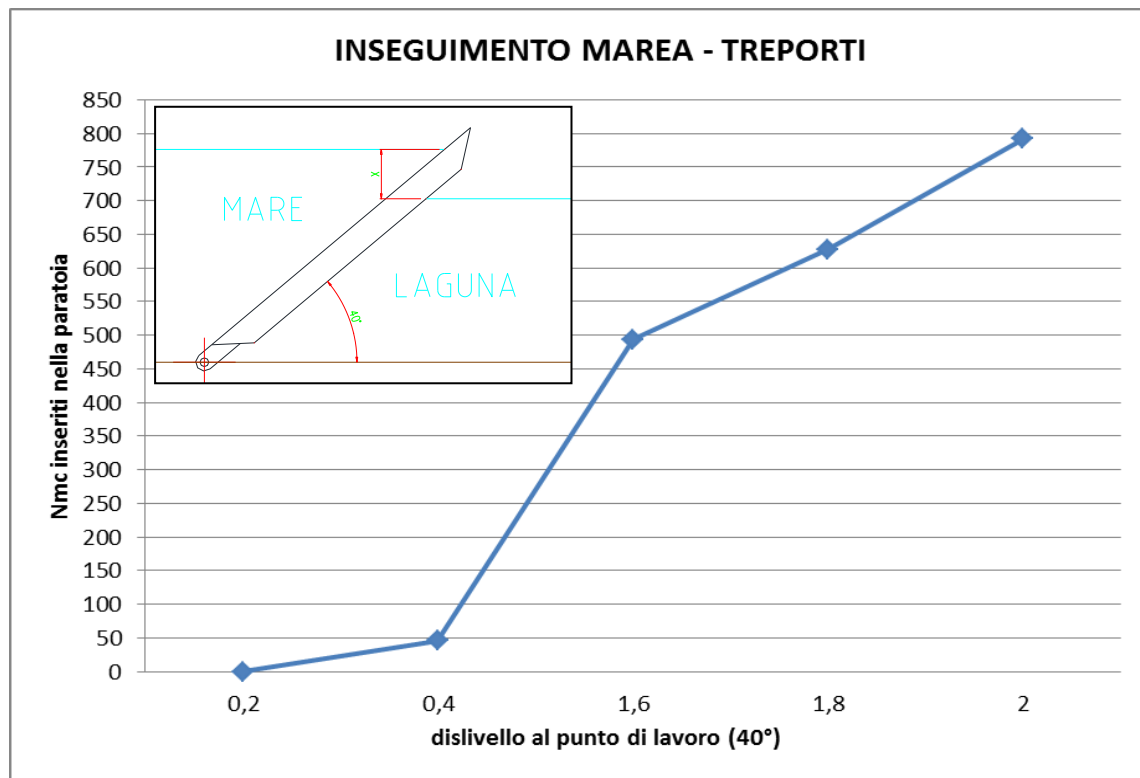
Si rimanda al documento MV100P-PE-LRR-0001 "Bocca di Lido: San Nicolò - Treporti impianti - Impianti pneumatici - Relazione tecnica" per le quantità d'aria da inserire all'interno della paratoia i-esima nelle diverse fasi di lavoro.



Per la barriera di Treporti:

$Q_1=188 \text{ Nm}^3$ d'aria necessari da immettere per l'emersione della paratoia.

$Q_2=374 \text{ Nm}^3$ con paratoia già emersa per passare alla posizione di lavoro, ovvero 40° nel caso della barriera di Treporti.

$Q_3=$ quantità d'aria da leggere su grafico sottostante necessaria (Nm^3 aggiunti a quelli già immessi in paratoia per la posizione di lavoro a 40° con mare calmo) per inseguire la marea e mantenere la paratoia a 40° .



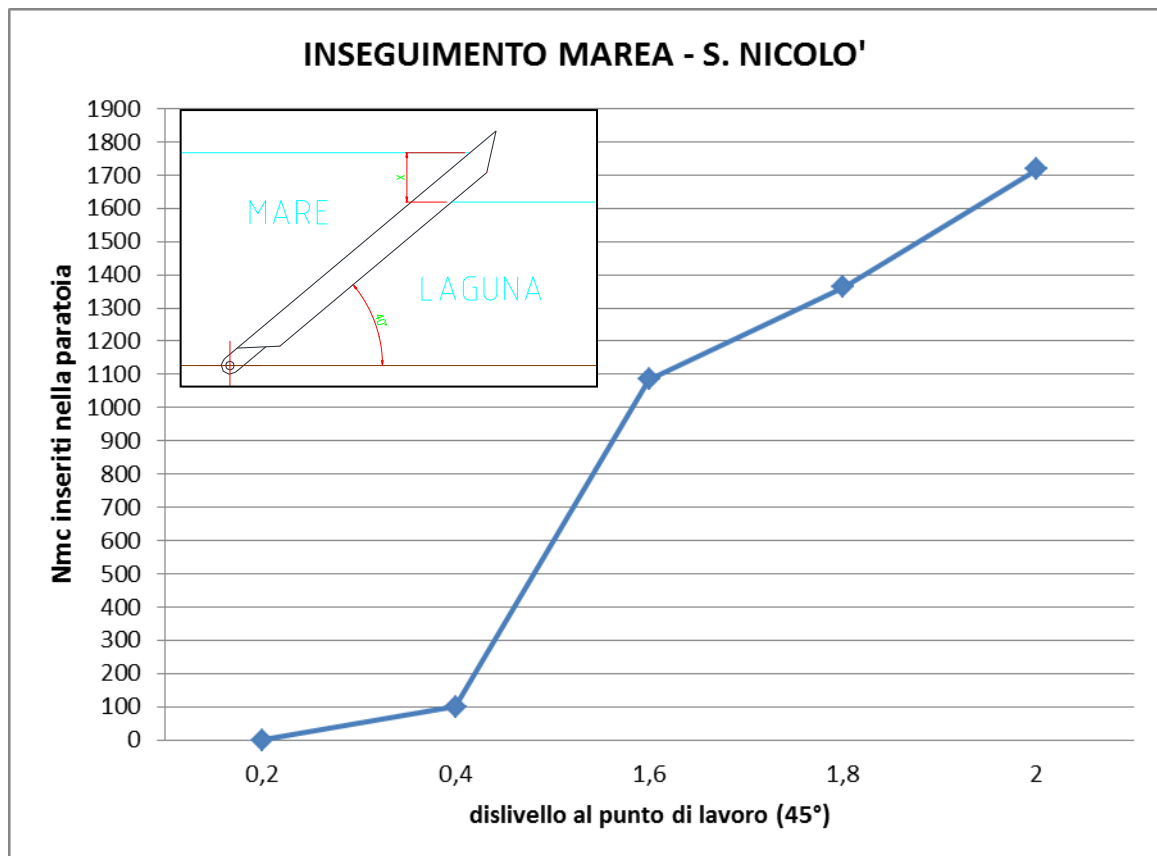
		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 14

Per la barriera di S. Nicolò:

$Q1=400\text{Nm}^3$ necessari per l'emersione della paratoia.



$Q2=385\text{Nm}^3$ per il raggiungimento della posizione di lavoro (45°).

$Q3$ = quantità d'aria, riportata nel grafico sottostante, necessaria per inseguire la marea e mantenere la paratoia nella posizione di lavoro. Tale volume (espressa in Nm^3) è da intendersi come aggiuntivo a quello già immesso per il raggiungimento della posizione di lavoro.



Questi grafici rappresentano l'inseguimento di marea, da mare a laguna, nel caso di mare entrante in laguna. Le quantità d'aria sopra riportate, moltiplicate per il numero di paratoie della barriera (Treporti 21, S. Nicolò 20) danno la quantità d'aria totale da erogare per l'innalzamento di tutte le paratoie.

I volumi d'aria e i componenti d'impianto da azionare vengono descritti nel paragrafo successivo nelle varie fasi di funzionamento delle paratoie.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 15
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

Il sistema di controllo preposto a gestire l'impianto prevede di portare in innalzamento gruppi di 4/5 paratoie durante la fase di emersione, mentre nelle successive fasi di raggiungimento della posizione di lavoro e inseguimento di marea tutte le paratoie sono coordinate contemporaneamente.

Per semplicità di esposizione, si riporta di seguito l'intera sequenza di alzata di una singola paratoia afferente a Treporti, che poi andrà replicata 21 volte per avere la logica completa del processo di tale barriera. Si faccia riferimento al P&I MV100P-PE-TRK-3013-C4 – “Bocca di Lido: S.Nicolò – Treporti Impianti – Impianti pneumatici – Schema funzionale controllo paratoia e flussaggio cerniere – Paratoia N° 01”.

Analoghe considerazioni valgono per le barriere di Lido - S. Nicolò, Malamocco e Chioggia.

3.1 Fase 1: Emersione paratoie

La prima fase prevede l'innalzamento della paratoia dalla posizione di recesso alla fase di emersione (circa 28° - in funzione del l.m.m.).

L'aria compressa all'interno dei collettori da 12” ubicati nelle gallerie (secondaria e principale) viene veicolata alle cerniere tramite stacchi valvolati da 4”. Dal punto di vista quantitativo si ha:

DATI PROGETTUALI:



Volume da inserire: 188 Nm³

Tempo dell'intera fase: 6 minuti (per gruppi di 5 paratoie)



Portata di inserimento aria 600 Nm³/h (a valvola di regolazione completamente aperta per cerniera)

SVOLGIMENTO FASE 1 (in questa fase si usano tutte le linee a disposizione, ossia le 2 linee per cerniera)

1. Accensione compressori e messa in pressione collettori principale da 14” e secondario da 12” (vedere pressione collettori Treporti), la pressione dei 4 misuratori di pressione deve essere di 2.5 bar, questo al fine di poter dare una contropressione minima per vincere il battente d'acqua e le perdite di carico del circuito.
2. Azzeramento dei totalizzatori di portata afferenti ai misuratori di portata 1-FT0131, 1-FT0111, 1-FT0101 e 1-FT0121.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 16
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

3. Verifica visiva a consolle che i finecorsa 1-ZSH0125-0135-0115-0105-0139-0129-0119-0109 non diano segnale d'allarme, ovvero che le valvole a sfera da 6" isolamento cerniere, e le valvole a farfalla da 4" isolamento collettori aria da 12" siano aperte.
4. La sequenza di inserimento aria avviene per la cerniera 1 con valvola 1-HV0103 tipo ON-OFF aperta e relativa valvola di controllo 1-FV0101 in controllo di portata; valvola 1-HV0113 tipo ON-OFF aperta e relativa 1-FV0111 in controllo di portata; per la cerniera 2 valvola 1-HV0133 tipo ON-OFF aperta e relativa 1-FV0131 in regolazione di portata e la 1-HV0123 aperta e la 1-FV0121 relativa in controllo di portata.
5. A questo punto il sistema è in grado di insufflare aria in maniera "intelligente": infatti questa fase è regolata esclusivamente da un controllo in retroazione di portata. I misuratori di portata controllano direttamente le valvole di regolazione 1-FV0101-0111-0121-0131 con un set-point a 600 Nm³/h per ogni valvola (2400 Nm³/h per le 4 valvole). Risultano pertanto necessari circa 5 minuti per raggiungere 188 Nm³, che è il tempo stabilito per portare la paratoia da recesso a emersione. La regolazione d'apertura delle valvole è funzione della portata di lavoro: al raggiungimento del volume teorico per il sollevamento della paratoia in posizione di emersione (188Nm³), vi è un blocco immediato delle quattro valvole. Si riporta di seguito l'algoritmo di funzionamento della fase 1.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 17
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

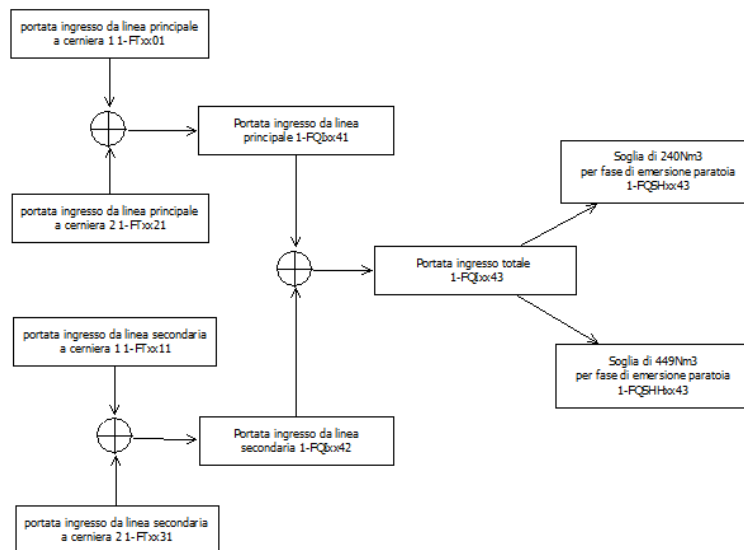


Figura 3 - Determinazione soglie volume di aria in ingresso ad una paratoia, applicate a tutte le logiche di controllo

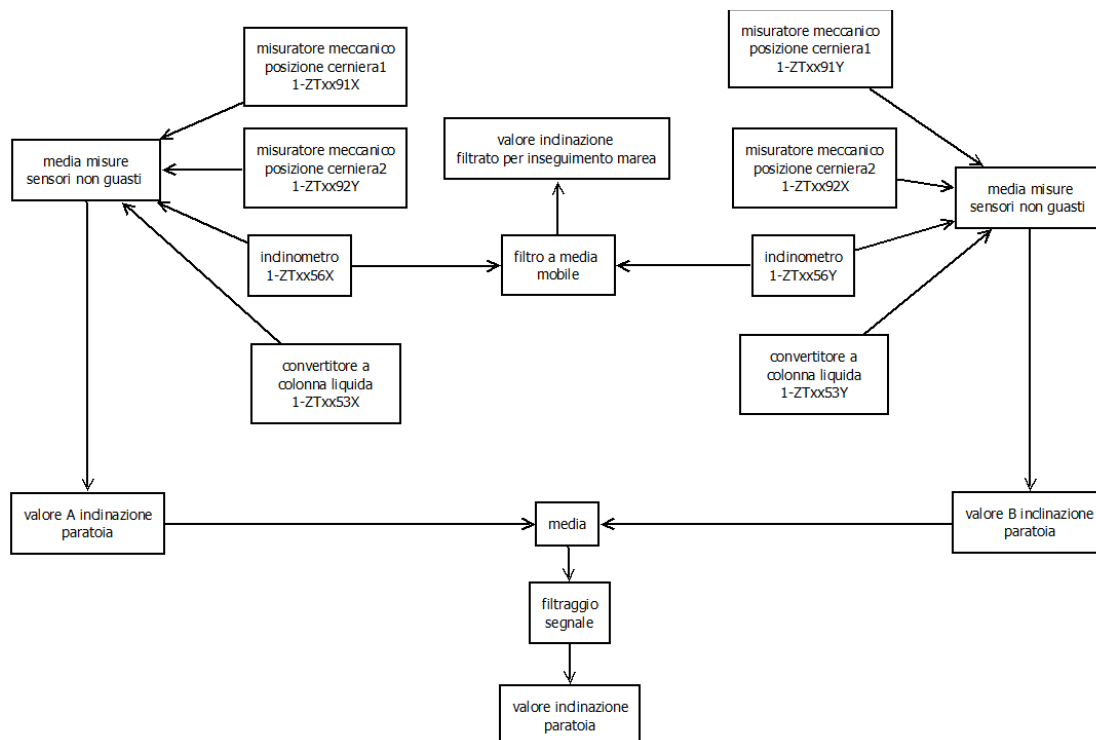




Figura 4 - Determinazione dell'inclinazione della paratoia, applicate a tutte le logiche di controllo

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 18
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

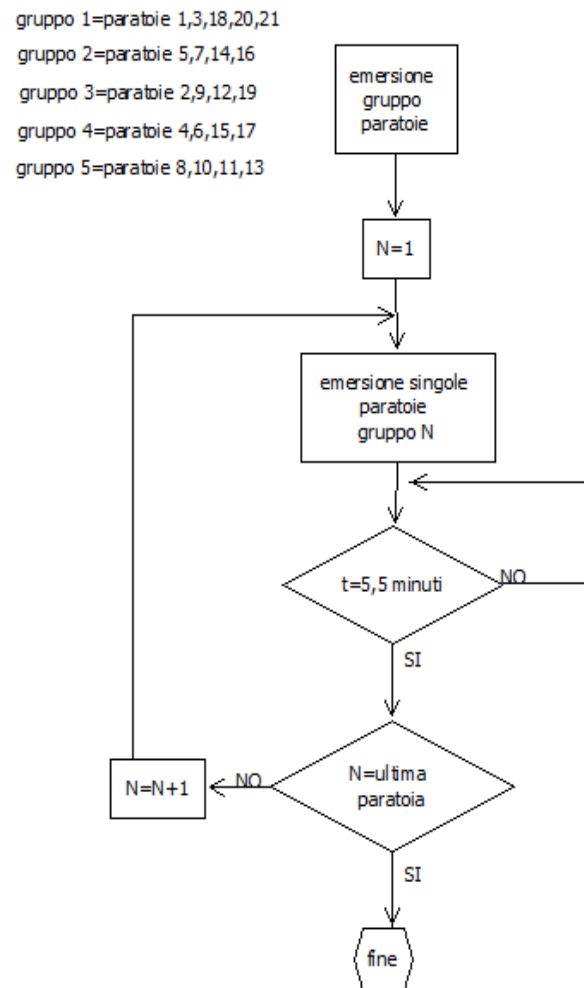




Figura 5 - Logica di emersione dei gruppi di paratoie

Nota generale: la sequenza dei gruppi di innalzamento e abbassamento paratoie è in ogni caso implementabile in qualsiasi momento a PCS.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 19

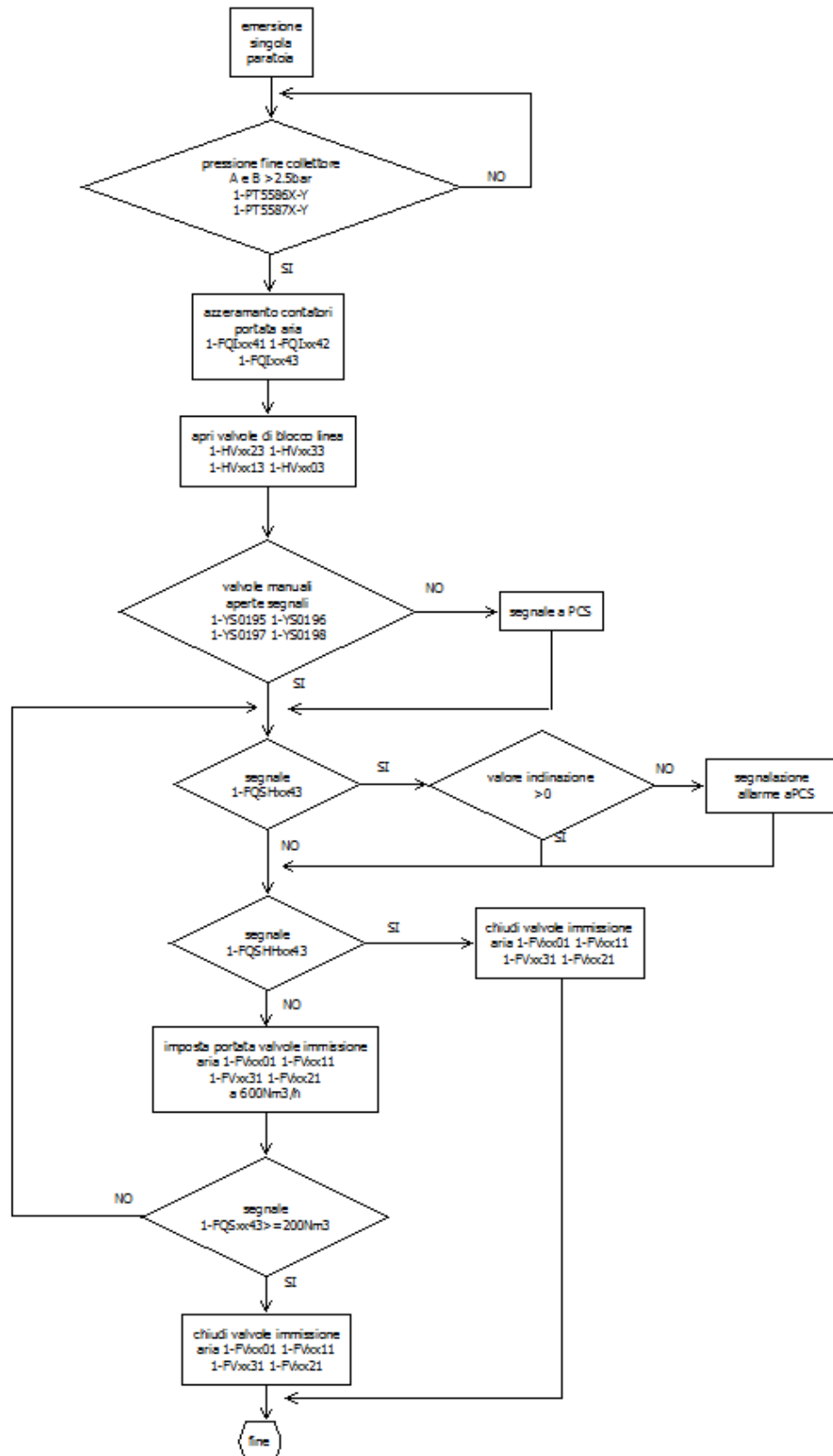




Figura 6 - Logica di emersione di una singola paratoia

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 20
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

6. Sul volume d'aria necessario per raggiungere la posizione di lavoro, vengono impostate due soglie (vedi fig.3), una di alto livello del volume inserito (ovvero a 240 Nm^3) e una di altissimo livello (ovvero a 449 Nm^3). La prima soglia dà un allarme nel caso in cui, una volta insufflato il volume corrispondente, non vengano dati segnali di alzata dagli inclinometri, dai misuratori d'angolo meccanici o dai convertitori d'angolo a colonna liquida (1-ZT0191-0192-0152-0153-0156-0157) – paratoia bloccata – ma la procedura continua.

Nel caso in cui invece, si attivi la seconda soglia (449 Nm^3) tutte le valvole motorizzate vengono chiuse (disattivazione sistema).

In questa fase l'algoritmo di regolazione di funzionamento della paratoia è, pertanto, un meccanismo regolato dalla portata in entrata e bloccato dal totalizzatore. I misuratori d'angolo sono invece dei segnali di supervisione utilizzati per verificare che effettivamente i normal metri cubi inseriti abbiano portato la paratoia alla posizione preventivata. Nel caso in cui alla totalizzazione di 240 Nm^3 per paratoia questa non sia ancora mossa (segnale inclinometro 0°), il sistema inclinometri comunica un allarme al PCS.

Nel caso in cui alla totalizzazione di 449 Nm^3 per paratoia questa non sia ancora in alzata, il sistema di controllo blocca il processo.



3.2 Fase 2: Sollevamento alla posizione di lavoro

Questa fase (descritta nello schema “fase 2”) inizia quando tutte le paratoie sono emerse e, a differenza della fase precedente, viene effettuata contemporaneamente su tutte le paratoie in quanto meno onerosa rispetto all'emersione. Si ricorda che la fase di sollevamento dura circa 30 minuti ed è previsto un volume d'aria da immettere per ogni cerniera di 187 Nm^3 cioè di 374 Nm^3 per paratoia.

DATI PROGETTUALI:

Volume da inserire: 374 Nm^3 per paratoia (187 Nm^3 per cerniera)

Volume totale immesso alla fine della fase, segnato dai totalizzatori: 562 Nm^3



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 21
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

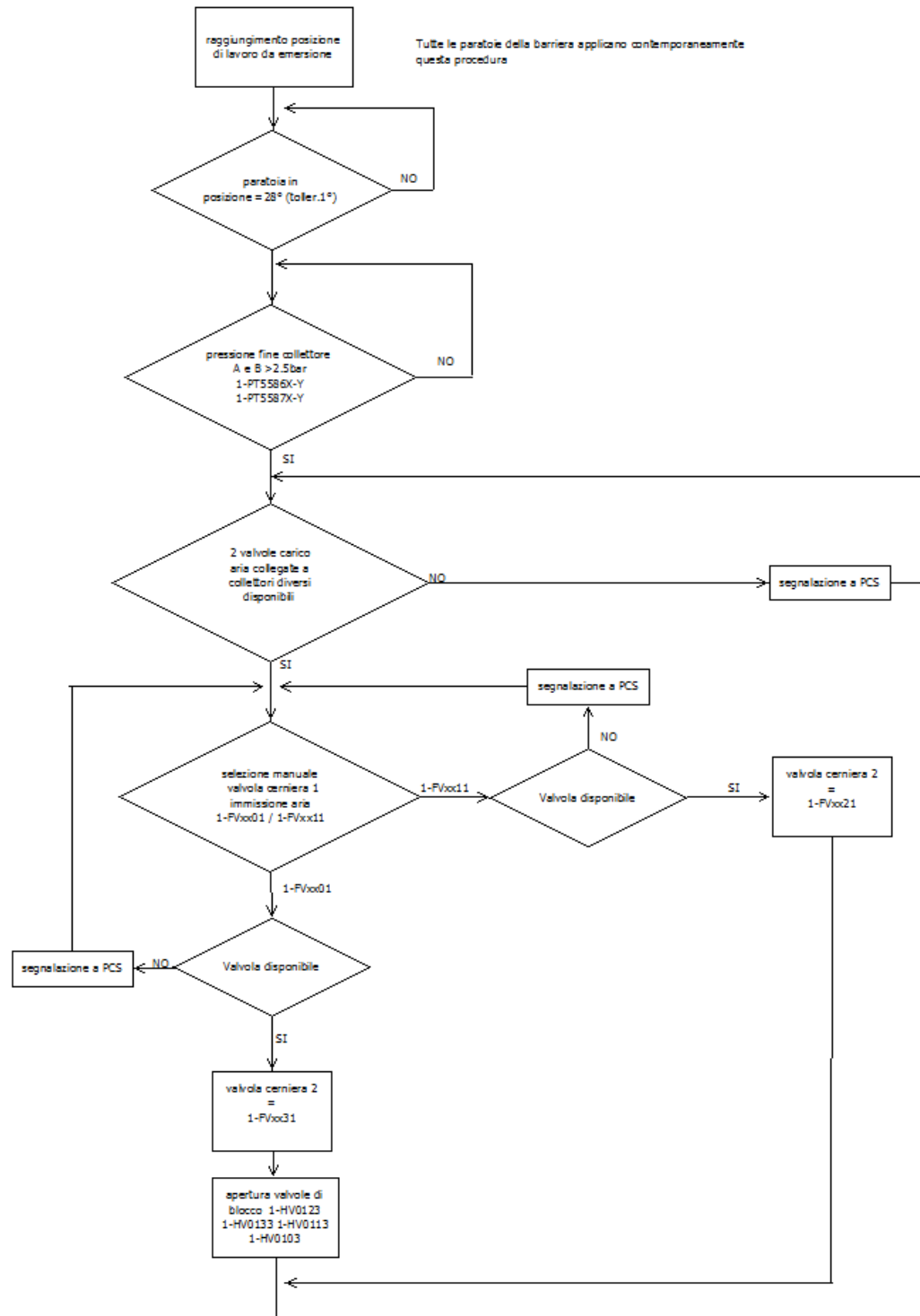
Tempo dell'intera fase: circa 30 minuti



Volume d'aria da inserire per ogni valvola di regolazione: 370 Nm³/h (740 Nm³/h per le 2 valvole. Risultano 374 Nm³ per circa 30 minuti, che è il tempo stabilito per portare la paratoia da emersione a posizione di lavoro. Delle 2 valvole in funzione per paratoia - ovvero una valvola per cerniera - una valvola preleva dal collettore principale e l'altra dal collettore secondario).

SVOLGIMENTO FASE 2

1. Controllo che la pressione collettori sia corretta (2,5 bar per la barriera di Treporti)
2. Valvole 1-HV0103-0133 ON/OFF aperte con relative 1-FV0101-0131 in regolazione, mentre 1-FV0111-0121 chiuse o viceversa. Il PSC attiva due valvole alla volta, successivamente le due che non ha fatto lavorare rimangono in regolazione mentre quelle che hanno già lavorato rimangono chiuse.
3. Controllo secondo la stessa logica di cui al punto 5 del paragrafo precedente, fatto salvo ciò che si è definito per i set point: portata impostata a 385 Nm³/h, taglio aria (tramite chiusura valvole immissione aria 1-FV0101-0131) a 449 Nm³ totali immessi in paratoia. Ciò per permettere il controllo dell'inclinazione delle paratoie e rimanere in condizioni di sicurezza, essendo il volume d'aria complessivamente immesso pari a 562 Nm³.
4. Controllo che in corrispondenza della soglia di altissimo livello (449 Nm³) il livello di inclinazione delle paratoie sia uguale per tutte, ed invio di allarme al PCS nel caso in cui una paratoia non sia ancora in posizione. In quest'ultimo caso la procedura di sollevamento viene fermata.
5. Riapertura delle valvole con set point di 385 Nm³/h. Quando i totalizzatori di portata raggiungeranno il livello di 562Nm³, la fase 2 può considerarsi terminata. Al termine di questa fase corrisponde l'inizio della fase successiva di inseguimento marea.
6. Si ribadisce che, in questa fase gli inclinometri fungono solo da indicatori per verificare il corretto innalzamento della paratoia all'angolo di lavoro, pari a 40° per la barriera di Treporti. La lettura dei valori indicati da tali strumenti, non implementa alcun algoritmo in funzione dell'inclinazione.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 22
---	---	--------	---------------	---	------------



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 23
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

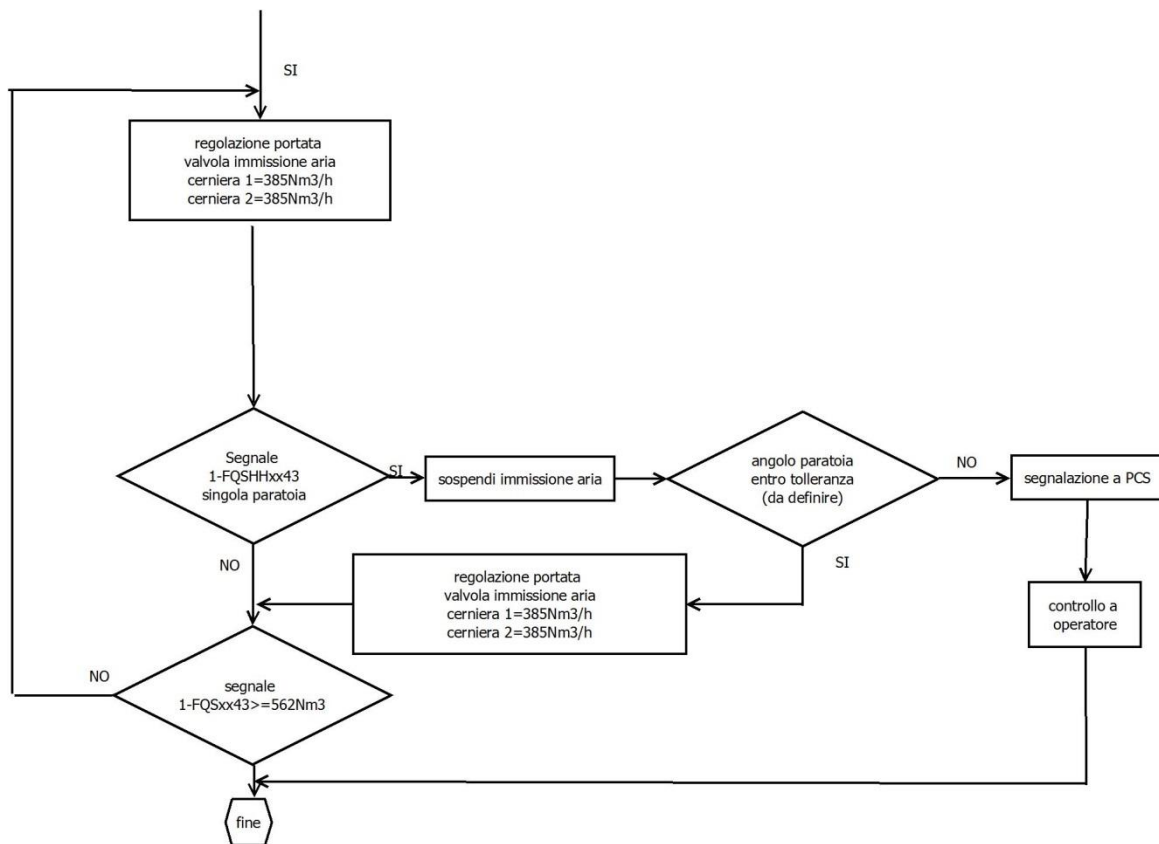




Figura 7 - Logica per il raggiungimento dall'emersione alla posizione di lavoro per una singola paratoia, la procedura è applicata simultaneamente a tutte le paratoie della barriera (continua)

3.3 Fase 3: Inseguimento della marea

L'algoritmo da seguire deve essere effettuato in retroazione di posizione come spiegato di seguito, seguendo passo-passo le istruzioni elencate. Ancora una volta le valvole di regolazione impegnate saranno solamente due per paratoia, ovvero quella del collettore principale per la cerniera 1 e quella del collettore secondario per la cerniera 2, o viceversa.



I calcoli sono stati effettuati per un dislivello mare/laguna crescente di 0.4 m/h e dislivello massimo di 2 m.

In sostanza si agisce sulle valvole di carico aria e sulle valvole di scarico aria (si faccia riferimento allo schema "fase 3"), tuttavia lo scarico in questa fase avviene con una sola delle valvole (a scelta dell'operatore) tra le valvole a semisfera caratterizzata, 1-FV0102-0112-0122-0132, inserite nelle due linee che si stanno utilizzando.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 24
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

Il controllo, pertanto, è caratterizzato da un alto livello e da un basso livello: in tal modo sono ammesse delle fluttuazioni entro un certo range.

1. Controllo indicatori di pressione nei collettori
2. Apertura valvole 1-HV0103, 1-HV0133, 1-HV0113, 1-HV0123 ON/OFF.
3. Controllo immissione e scarico dell'aria sulla base della seguente logica tramite le valvole di controllo 1-FV0101-0131 (che caricano aria) che funzionano in simbiosi, e di scarico (aria e acqua) 1-FV0102 o 0122 o 0112 o 0132 a sfera caratterizzata da 6":
 - a. Il segnale proveniente dagli inclinometri (campo da 0 a 100%) deve comandare due valvole di carico aria e quella di scarico selezionate in split range secondo lo schema in fig.8.
 - b. Il segnale viene dato continuamente in loop: di conseguenza le valvole continueranno ad aprirsi e chiudersi in funzione dell'inclinazione della paratoia. Per evitare un numero di aperture e chiusure eccessivo, il segnale che regola le valvole sarà filtrato con un filtro a media mobile, in tal modo il comando risulterà più "robusto" e non si accorgerà delle fluttuazioni improvvise. Tuttavia i segnali dei singoli inclinometri rimarranno sempre visibili in modo da comandare il sistema in emergenza ove si raggiungesse la massima corsa della paratoia (vedi Appendice ESD – Emergency Shut Down).

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 25
---	---	--------	---------------	---	------------

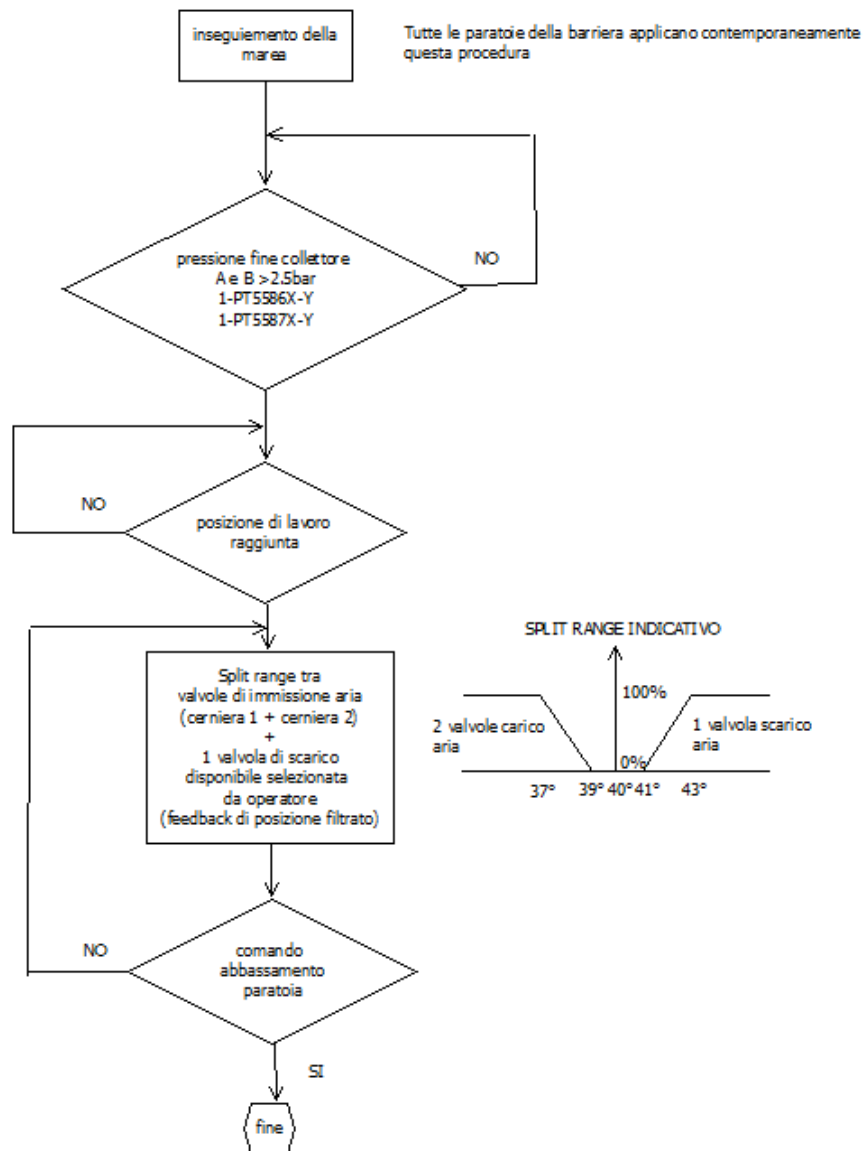




Figura 8 - Logica di inseguimento della marea applicata ad ogni singola paratoia

Come detto, il sistema di controllo delle paratoie ragiona in modo indipendente, di conseguenza ogni paratoia è un piccolo sistema a se stante che, moltiplicato per 21 (nel caso della barriera di Treporti) genera la logica globale di funzionamento.

Per le altre barriere di S. Nicolò, Malamocco e Chioggia ciò che varia sono i set-point, tuttavia le regole di funzionamento del processo rimangono invariate.

In questo modo le logiche di funzionamento della paratoia nella fase di innalzamento si esauriscono.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 26
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

3.4 Fase 4-5: Abbassamento della paratoia

Anche questa parte di funzionamento dell'impianto (vedi figura 9) si divide in più fasi, e viene attivata solamente se il dislivello mare-laguna è inferiore o al massimo uguale a 20 cm e ne viene autorizzato l'abbassamento della schiera da parte della stazione centralizzata di controllo.

FASE "A": ABBASSAMENTO DALLA POSIZIONE DI LAVORO A QUELLA DI EMERSIONE

DATI PROGETTUALI:

Angolo di lavoro: 40°

Angolo di emersione: 28° circa



Portata di aria in scarico (con 2 valvole di scarico per paratoia): 4.134 Nm³/h per paratoia (2.067 Nm³/h per valvola)

Tempo di lavoro per fase "A": 6 minuti circa

Questa fase avviene contemporaneamente per le 21 paratoie di Treporti e con una valvola di scarico a sfera caratterizzata aperta per cerniera (2 per paratoia).

DATI E SVOLGIMENTO FASE "A"

1. Dislivello marea ≤ 200mm.
2. Consenso all'abbassamento della barriera autorizzato dalla Stazione Centralizzata.
3. Valvole a sfera ON/OFF 1-HV0103-0113-0123-0133 aperte (possono essere aperte anche solo 2 valvole appartenenti alla linea).
4. Scelta in automatico di 2 tra le 4 valvole di scarico 1-FV0102-0112-0122-0132.
5. Impostazione della posizione della valvola al 44% (portata di 2067 Nm³/h) impostato dal segnale della valvola stessa. Anche in questo caso si opera in retroazione di posizione, fermando lo scarico quando le paratoie raggiungono la posizione di 29° circa. Tale posizione viene letta sempre dai trasmettitori d'angolo e dagli inclinometri, che in questo caso danno la posizione e chiudono le valvole fermando il processo.
6. La fase finisce quando tutte le paratoie si sono portate alla posizione di emersione (29°). In tal caso le 2 valvole di regolazione scarico vengono chiuse e si aspetta che le paratoie si siano stabilizzate (stabilizzazione-oscillazione).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 27
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

FASE “B”-“C”: ABBASSAMENTO DA ANGOLO DI EMERSIONE A MINIMO ANGOLO DI GALLEGGIAMENTO, DISCESA A GRUPPI FINO A RECESSO.

Questa fase (vedi figura 9) serve ad arrivare alla posizione di minimo galleggiamento, legata alla spinta idrostatica di equilibrio, ed è l’ultima che può avvenire in modo controllato. La fase si realizza attuando un controllo per gruppi: 5 gruppi per la barriera di Treporti, secondo una sequenza inversa alla fase di emersione di cui alla fase 1).

DATI PROGETTUALI

Angolo di Emersione: 29° circa

Angolo minimo di galleggiamento: 21.8° (angolo al quale devono essere portate le paratoie)

Portata dell’aria in scarico per arrivare a minimo galleggiamento (2 valvole di scarico a sfera caratterizzata per paratoia): 4.754 Nm³/h



Portata dell’aria in scarico durante la fase di discesa a recesso (irreversibile, una valvola di scarico aperta in regolazione e una chiusa per paratoia).

Tempo di lavoro per fase “B”: 1 minuto circa



Tempo fase “C”: variabile.

SVOLGIMENTO FASE “B”-“C”

1. Portata di ognuna delle due valvole di scarico (a scelta tra 1-FV0102-0112-0122-0132) a 2.377 Nm³/h tramite posizionamento del set-point della valvola al 47% di apertura; la discesa viene effettuata a gruppi di 5 paratoie controllate in retroazione di posizione per mezzo della misura d’angolo degli inclinometri fino a 25°, poi chiusura progressiva di una delle 2 valvole e parzializzazione della seconda fino al 15% (corrispondente ad una portata di 675 Nm³/h). In questo modo l’arrivo alla soglia di 21,8° (minimo angolo di galleggiamento segnalato dai misuratori) è più lento e, pertanto, la paratoia è più governabile grazie alla minore velocità e, quindi, inerzia.
2. Ogni 3 minuti viene attivata la sequenza di recesso al gruppo di paratoie successivo.
3. Nota bene: questa fase è l’ultima di tipo reversibile, quindi l’operatore può decidere di arrestare le paratoie a 21,8° chiudendo l’ultimo 15% della valvola aperta, oppure continuare con l’ultima fase che è irreversibile.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 28
			APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	

4. Proseguire con valvola di scarico (una tra 1-FV0102-0112-0122-0132) al 15% finché i misuratori d'angolo misurano 0°: a questo punto il segnale d'angolo fa chiudere la valvola di scarico.
5. Chiusura di tutte le valvole di scarico e attesa di 2 minuti (regolabile) affinché il residuo d'aria presente all'interno della paratoia si separi dall'acqua di mare.
6. Rilevazione segnale del livello dell'acqua nei pozzi di Spalla (Spalla Ovest e Est nel caso di Treporti): si ricorda che l'acqua di scarico delle paratoie va ad interessare la galleria drenaggi che a sua volta, per gravità, confluisce nel pozzo di spalla Ovest (per i primi 3 cassoni e metà del 4°) ovvero nel pozzo di spalla Est (per i rimanenti 3 cassoni e l'altra metà del 4°). Durante la fase di scarico delle paratoie molta acqua verrà convogliata ai pozzi che potrebbero riempirsi: solo il segnale di livello inferiore a quello massimo all'interno dei pozzi stessi, che assicura lo svuotamento dei medesimi, può dare il via libera alla sequenza successiva (svuotamento della bolla d'aria per mezzo delle valvole di scarico).
7. Apertura delle due valvole di scarico aria a sfera caratterizzata, preselezionate al 100%, fino a quando i relativi misuratori di portata (due a scelta tra i 1-FT0102-0112-0122-0132) segnalano portata d'acqua superiore al 50% del fondo scala.
8. Dopo 45 secondi dalla fase vengono chiuse le valvole di blocco a gruppi nella stessa sequenza usata per la fase di abbassamento.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0 APPENDICE A - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - MOVIMENTAZIONE PARATOIE	Pag. n. 29
---	--------	---------------	---	------------

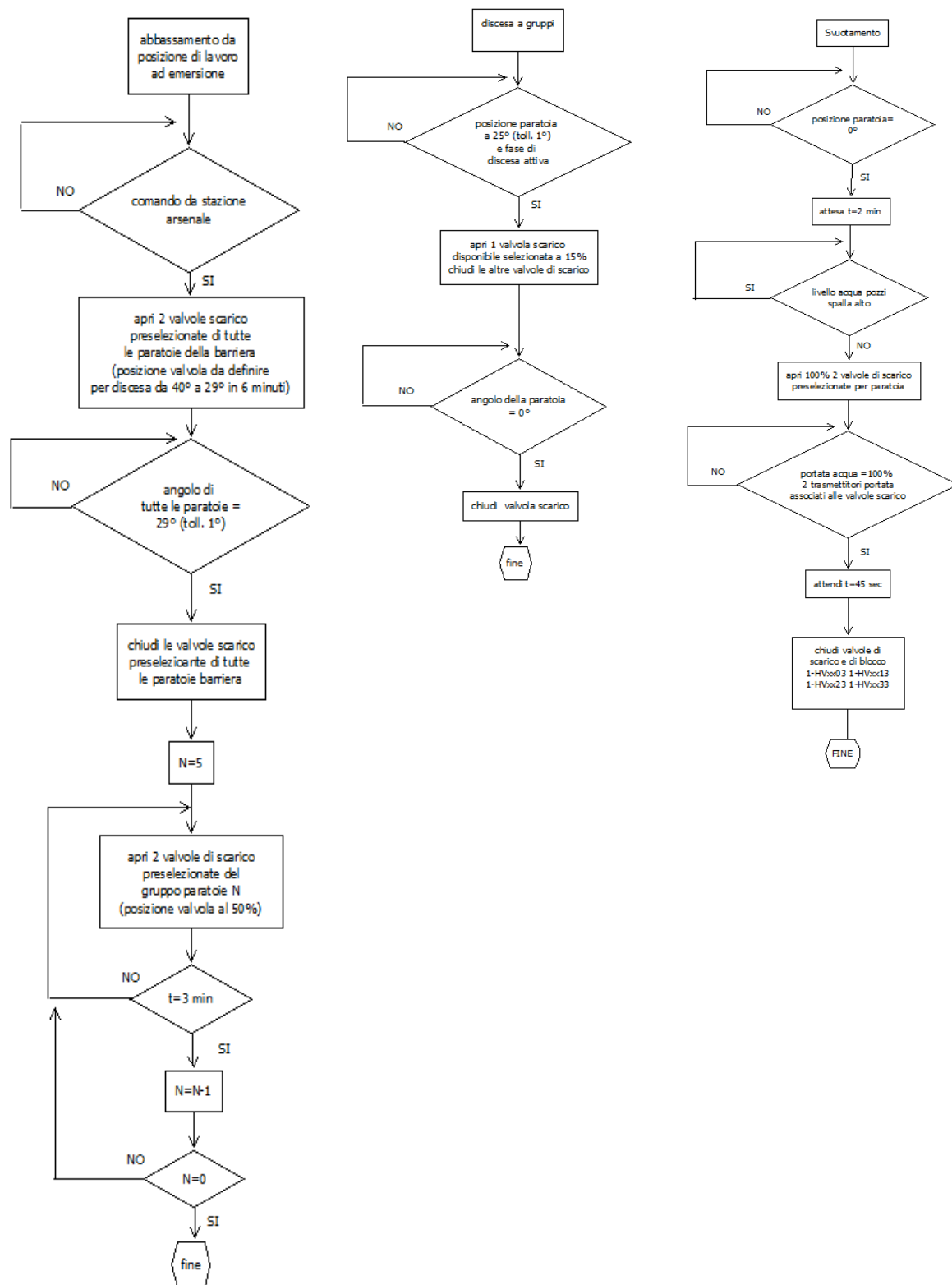




Figura 9 – Abbassamento paratoie: fasi A, B, C

4. ELENCO E CARATTERISTICHE DEI TAG UTILIZZATI



MOVIMENTAZIONE PARATOIE P&I MV100P-PE-TRK-3013 C2 DOCUMENTO TIL-0303-04-IL-0321-04-1ZD-6601-04-TRK-3101-04- TIS-0201-04- TIL-0305					LOGICA SU TIS-0201-04	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL PCS		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE <tag/valvola>
COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE				DESCRIZIONE			
1-ZT0192X	Trasmettitore di rotazione cerniera paratoia	A11				segnale da ZT192X, posizione meccanica paratoia			
1-ZT0156X	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 3 - Canale 1	A11							
1-ZT0156Y	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 4 - Canale 2	A11							
1-ZT0153X	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 1 - Canale 1	A11							
1-ZT0153Y	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 2 - Canale 2	A11							
1-SH0182	Paratoia 01 cerniera 2 - Presenza acqua locale connettore	D12							
1-PT0151X	Pressione bolle d'aria paratoia 01	A11							
1-PT0151Y	Pressione bolle d'aria paratoia 01	A11							
1-PT0151Z	Pressione bolle d'aria paratoia 01	A11							
1-ZT0157X	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 3 - Canale 1	A11							
1-ZT0157Y	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 4 - Canale 2	A11							
1-ZT0152X	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 1 - Canale 1	A11							
1-ZT0152Y	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione - Misura 2 - Canale 2	A11							
1-ZT0152Z	Paratoia 1 - Angolo di inclinazione alla cerniera 1	A11							
1-SH0180	Paratoia 1 cerniera 1 - Presenza acqua locale connettore	D12							
1-SH0195	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Valvole Manuali Aperte	D11							
1-SH0197	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Valvole Manuali Aperte	D11							
1-SH0196	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Valvole Manuali Aperte	D11							
1-SH0198	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Valvole Manuali Aperte	D11							
1-PT0101	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Pressione Aria a Collettore Paratoia	A11							
1-HV0103	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Isolamento Paratoia	PROFIBUS DP D01							
1-HV0113	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Isolamento Paratoia	PROFIBUS DP D01							
1-PT0111	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Pressione Aria a Collettore Paratoia	A11							
1-FV0102	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Scarico Paratoia	PROFIBUS DP D01							
1-FV0102	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Portata Aria/Aqua di Scarico	A12							
1-FV0101	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Portata Aria - Canale 1 / Canale 2	A12							
1-FV0101	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Aria a Paratoia	PROFIBUS DP D01							
1-HV0104	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Principale - Isolamento Acqua Lavaggio Tubazioni	D11							
1-FV0111	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Aria a Paratoia	A12							
1-FV0111	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Portata Aria - Canale 1 / Canale 2	A12							
1-HV0114	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Isolamento Acqua Dolce Lavaggio Tubazioni	D11							

1-FV0112	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Portata Aria/Aqua di scarico	AI2			FS0112	Misura di portata aria - lettura primo canale	
		DI1				Misura di portata aria - lettura secondo canale	
1-FV0112	Paratoia 1 cerniera 1 - Linea Secondaria - Scarico Paratoia	PROFIBUS DP			ZC0112	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, % apertura, anomalia	
1-PT6626		DO1			HS012E	Comando molla per chiusura d'emergenza	EC
1-PT6690	Pressione acqua industriale flussaggio cerniere				PI6626	SEGNALE PRESSIONE DA PT6626	
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio cerniere	AI1			PI6690	SEGNALE PRESSIONE DA PT6690	H
					ZS0627	SEGNALE VALVOLA LINEA FLUSSAGGIO APERTA	L
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio a cerniera 1				ZS0627	SEGNALE VALVOLA LINEA FLUSSAGGIO CHIUSA	L
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio a cerniera 2				ZS0627	SEGNALE VALVOLA LINEA FLUSSAGGIO CHIUSA	L
1-PT5551	Temperatura aria al collettore principale utenze primo cassone galleria	AI2			ZS0160	SEGNALE VALVOLA FLUSSAGGIO A CERNIERA 1 CHIUSA	L
1-PT5551	Pressione aria al collettore principale utenze primo cassone galleria	AI1			ZS0160	SEGNALE VALVOLA FLUSSAGGIO A CERNIERA 2 CHIUSA	L
1-PT5550	Temperatura aria al collettore secondario utenze primo cassone galleria	AI2			TI5551	SEGNALE TEMPERATURA DA TI5551	H
1-PT5550	Pressione aria al collettore secondario utenze primo cassone galleria	AI1			PI5551	SEGNALE PRESSIONE DA PT5551	L
1-PT5550	Pressione aria al collettore secondario utenze primo cassone galleria	AI2			TI5550	SEGNALE TEMPERATURA DA TI5550	H
1-FV0131	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Portata Aria - Canale 1/ Canale 2	AI2			PI5550	SEGNALE PRESSIONE DA PT5550	L
		DI1			FW0131	Misura di portata aria - lettura primo canale	
1-FV0131	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Aria a Paratoia	PROFIBUS DP				Anomalia alimentazione strumento	
1-FV0132	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Scarico Paratoia	PROFIBUS DP			ZC0131	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, % apertura, anomalia	
		DO1				Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, % apertura, anomalia	
1-FV0132	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Portata Aria/Aqua di scarico	AI2			HS0132E	Comando molla per chiusura d'emergenza	EC
		DI1			FS0132	Misura di portata	HH
						Anomalia alimentazione strumento	H
1-PT0131	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Pressione Aria a Collettore Paratoia	AI1			PI0131	SEGNALE PRESSIONE DA PT0131	L
1-FV0133	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Isolamento Paratoia	PROFIBUS DP			HS0133	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, anomalia	
		DO1			HS0133E	Comando molla per chiusura d'emergenza	EC
1-FV0134	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Secondaria - Isolamento Acqua Dolce Lavaggio Tubazioni	DI1				Comando Apertura solenoide	EA
		DI1			HS0134	Anomalia alimentazione solenoide	SP
		DI1				Valvola in posizione di "Aperta"	SA
		DI1				Valvola in posizione di "Chiusa"	SC
1-FV0123	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Isolamento Paratoia	PROFIBUS DP			HS0123	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, anomalia	
		DO1			HS0123E	Comando molla per chiusura d'emergenza	EC
1-PT0121	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Pressione Aria a Collettore Paratoia	AI1			PI0121	SEGNALE DA PT0121	H
		DO1				Comando Apertura solenoide	L
1-FV0124	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Isolamento Acqua Dolce Lavaggio Tubazioni	DI1			HS0124	Anomalia alimentazione solenoide	EA
		DI1				Valvola in posizione di "Aperta"	SA
		DI1				Valvola in posizione di "Chiusa"	SC
1-FV0121	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Aria a Paratoia	PROFIBUS DP			ZC0121	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, % apertura, anomalia	
		AI2				Misura di portata aria - lettura primo canale	
1-FV0121	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Portata Aria - Canale 1 / Canale 2	AI2			FW0121	Misura di portata aria - lettura secondo canale	
		DI1				Anomalia alimentazione strumento	
1-FV0122	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Portata Aria/Aqua di scarico	AI2			FS0122	Misura di portata	HH
		DI1				Anomalia alimentazione strumento	H
1-FV0122	Paratoia 1 cerniera 2 - Linea Principale - Scarico Paratoia	PROFIBUS DP			ZC0122	Controllo aprì-chiudi, segnalazione valvola aperta-chiusa, in moto, % apertura, anomalia	
		DO1			HS0122E	Comando molla per chiusura d'emergenza	EC

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	



APPENDICE B

PR02 – SISTEMA DI EMERGENZA (EMERGENCY SHUT DOWN)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
2. SISTEMA DI EMERGENZA (EMERGENCY SHUT DOWN)	4
FASE 1: EMERSIONE.....	5
COMANDO INDIPENDENTE DALLE FASI	5
COMANDO ESD TRAMITE FUNGO IN SALA DI EMERGENZA	6

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



Per la bocca di Lido, si rimanda ai seguenti documenti del progetto si WBS:

- MV100P-PE-LRR-0001 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianti penumatici – Relazione tecnica
- MV100P-PE-LIS-0202 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianti di strumentazione e controllo – Sistema impianti pneumatici – aria compressa – Specifica funzionale
- MV100P-PE-TRK-3013 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianti penumatici – Schema funzionale controllo paratoia e flussaggio cerniere – Paratoia n° 01
- MV100P-PE-LMS-1001 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Compressori centrifughi – Specifica tecnica
- MV-100P-PE-TIS-0304 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Sistema di emergenza ESD – Specifica funzionale

Analoghi riferimenti valgono per le bocche di Malamocco e Chioggia, nelle relative WBS “Impianti”.

Del presente progetto esecutivo, si faccia riferimento:

- MV100P-PE-GIS-0201-04F – Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase – Sistema movimentazione paratoie – Specifica funzionale

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	

2. SISTEMA DI EMERGENZA (EMERGENCY SHUT DOWN)

Si faccia riferimento alla bocca di Lido-barriera di Treporti. Pari considerazioni, con i dovuti accorgimenti circa sigla barriera, codifica degli strumenti, numero di paratoie, ecc. sono applicabili alle altre barriere del progetto.

Quando la paratoia supera l'angolo critico di sicurezza, o quando l'operatore schiaccia il pulsante di emergenza, viene avviata la procedura di Emergency Shut Down (ESD). I controllori dedicati agiscono sui comandi delle valvole appositamente previsti sulle schede di interfaccia delle valvole di immissione, blocco e scarico, escludendo il comando relativo al sistema PCS e portando le paratoie in posizione di sicurezza.

Il sistema ESD ha due filosofie di funzionamento:

1. Condizione di normale funzionamento della barriera (paratoia in posizione lavoro).



L'ESD agisce in automatico, tramite una serie di controllori posti su ogni paratoia, da supervisore della MOVIMENTAZIONE; in questo caso i controllori esaminano tutte le fasi presentate nella Relazione tecnica del processo GIR-0004 e quindi, tramite dei parametri preimpostati, entra in azione solo nel momento in cui vengono sorpassate delle condizioni reputate di sicurezza.

2. Emergenza attivata da un operatore.

Tramite un pulsante a fungo d'azionamento manuale, posizionato nell'edificio Automazione e Controllo di isola, il sistema di emergenza pone in recesso le paratoie qualunque sia l'azione intrapresa in quel momento dal sistema e sorpassando qualsiasi altro comando.

Il sistema ESD è in grado di comandare i seguenti componenti:

- le valvole di ON-OFF 1-HV0103-0113-0123-0133;
- le valvole di regolazione 1-FV0101-0111-0121-0131 di immissione aria
- le valvole a sfera caratterizzate da 6" di scarico 1-FV0102-0112-0122-0132.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	

In ogni caso ha una funzione parallela al PCS di controllo della paratoia, operando il controllo di tutte le fasi di inclinazione grazie alla ridondanza della strumentazione presente nella stessa (convertitori d'angolo a colonna liquida 1-ZT0152 X-Y e inclinometri 1-ZT0157 X-Y, misuratori di pressione assoluta 1-PT0151 X-Y-Z).

Vengono analizzate a seguire le procedure attuate dal sistema di emergenza nelle diverse fasi, ricordando che la strumentazione di riferimento è quella della barriera di Treporti, fermo restando che le logiche di funzionamento che sottendono l'ESD sono le stesse per le altre barriere.



FASE 1: EMERSIONE

- L'intervento dell'ESD durante questa fase avviene nella maniera seguente: viene continuamente calcolato l'angolo di paratoia tramite la misura degli inclinometri 1-ZT0157X-Y e 1-ZT0152X-Y. Tale calcolo viene effettuato fino al punto di emersione; se dalla media dei segnali provenienti dai misuratori di pressione assoluta (1-PT0151 X-Y-Z) si registra una pressione superiore al valore prefissato per avere l'inclinazione di emersione (funzione diretta della inclinazione, che per Treporti è 1.26 bar), allora il controllore emette un comando di chiusura ESD alle valvole di regolazione immissione aria (1-FV0101-0111-0121-0131) che impedisce l'inserimento di ulteriore aria. Nel caso in cui le valvole di regolazione non rispondano, viene chiusa la corrispondente valvola di blocco (OFF 1-HV0103-0113-0123-0133); tale comando è effettuato in over ride indipendentemente dal tipo di comando in corso dal PCS durante questa fase. Questo tipo di azione è presente solo durante la fase di emersione.

Successivamente al sopra esposto intervento (N.B. l'intervento da parte dell'ESD è temporizzato), il sistema PCS viene informato tramite un allarme e dopo un certo periodo di tempo (tarabile), la normale emersione può essere ripresa in automatico.

COMANDO INDIPENDENTE DALLE FASI

- Indipendentemente dalla condizione di lavoro della paratoia, al superamento di un predeterminato angolo, il sistema ESD interviene chiudendo l'immissione d'aria all'interno della paratoia stessa.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
				APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	

Tale blocco si verifica ogni qualvolta viene registrata dagli inclinometri e dai misuratori d'angolo, presenti all'interno della paratoia, il superamento della posizione angolare di lavoro (che per la barriera di Treporti è di 40°) di oltre 20° per un periodo superiore ai 15 secondi (tarabili): in questo caso il controllore emette un comando "over ride" di chiusura che agisce direttamente sulle valvole di regolazione immissione d'aria 1-FV0101-0111-0121-0131 chiudendole.



Le valvole saranno forzate in chiusura finché permane la condizione di blocco. Nel caso in cui una o più valvole di immissione aria non si chiudano, verrà chiusa la corrispondente valvola di blocco.

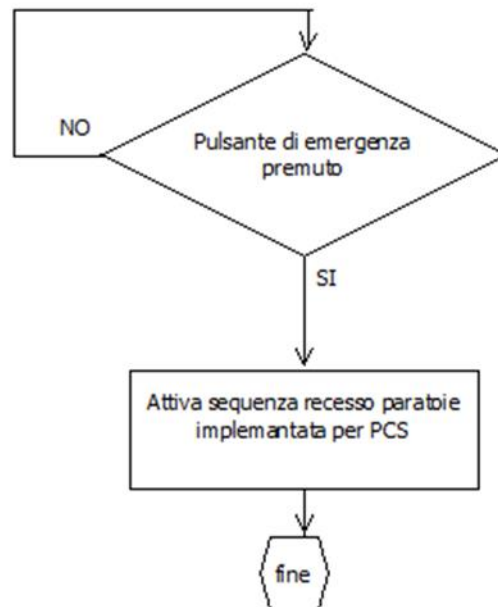
Contestualmente verranno aperte con parzializzazione al 35% le valvole di scarico 1-FV0102-0112-0122-0132 e successiva chiusura.

La taratura di tali valvole deve essere eseguita sul campo per capire il tempo di apertura delle valvole prima dell'intervento delle molle e il grado effettivo di apertura. Tale controllo è presente per tutte le fasi di movimentazione paratoie e rimane attivo fino al raggiungimento del recesso. Inoltre è sbloccabile solo tramite comando di reset dell'OPERATORE, quindi dopo l'emergenza, per riattivare la fase (qualsiasi essa sia), l'operatore deve intervenire per disattivare l'emergenza (riattivazione della fase in corso).

COMANDO ESD TRAMITE FUNGO IN SALA DI EMERGENZA

- Questo comando è di emergenza globale, schiacciandolo manualmente vengono mantenute aperte le valvole di blocco (1-HV1003-1013-1023-1033), e l'ESD segue la stessa procedura del PCS per discesa a recesso.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE B - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI EMERGENZA	



MISURA ANGOLO PARATOIA PER ESD

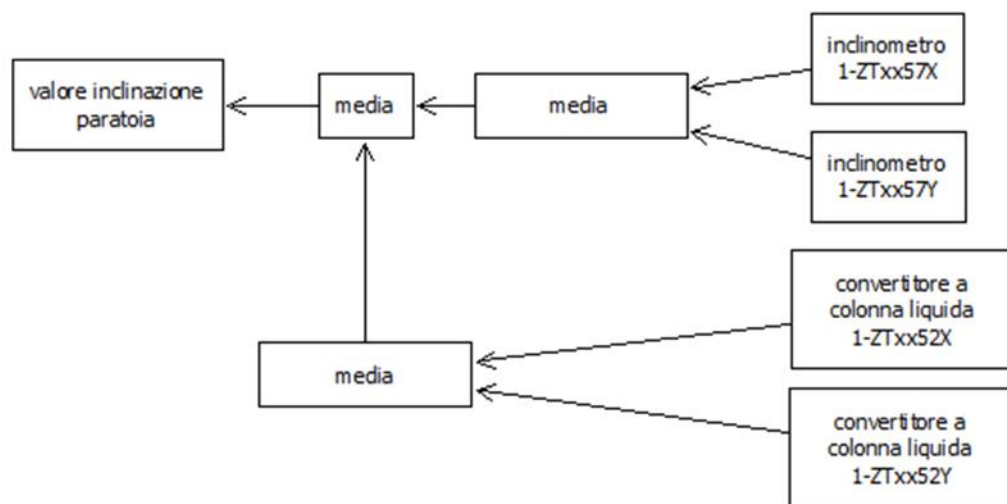


Figura 1 - Workflow di attivazione e di misura d'angolo paratoia per ESD

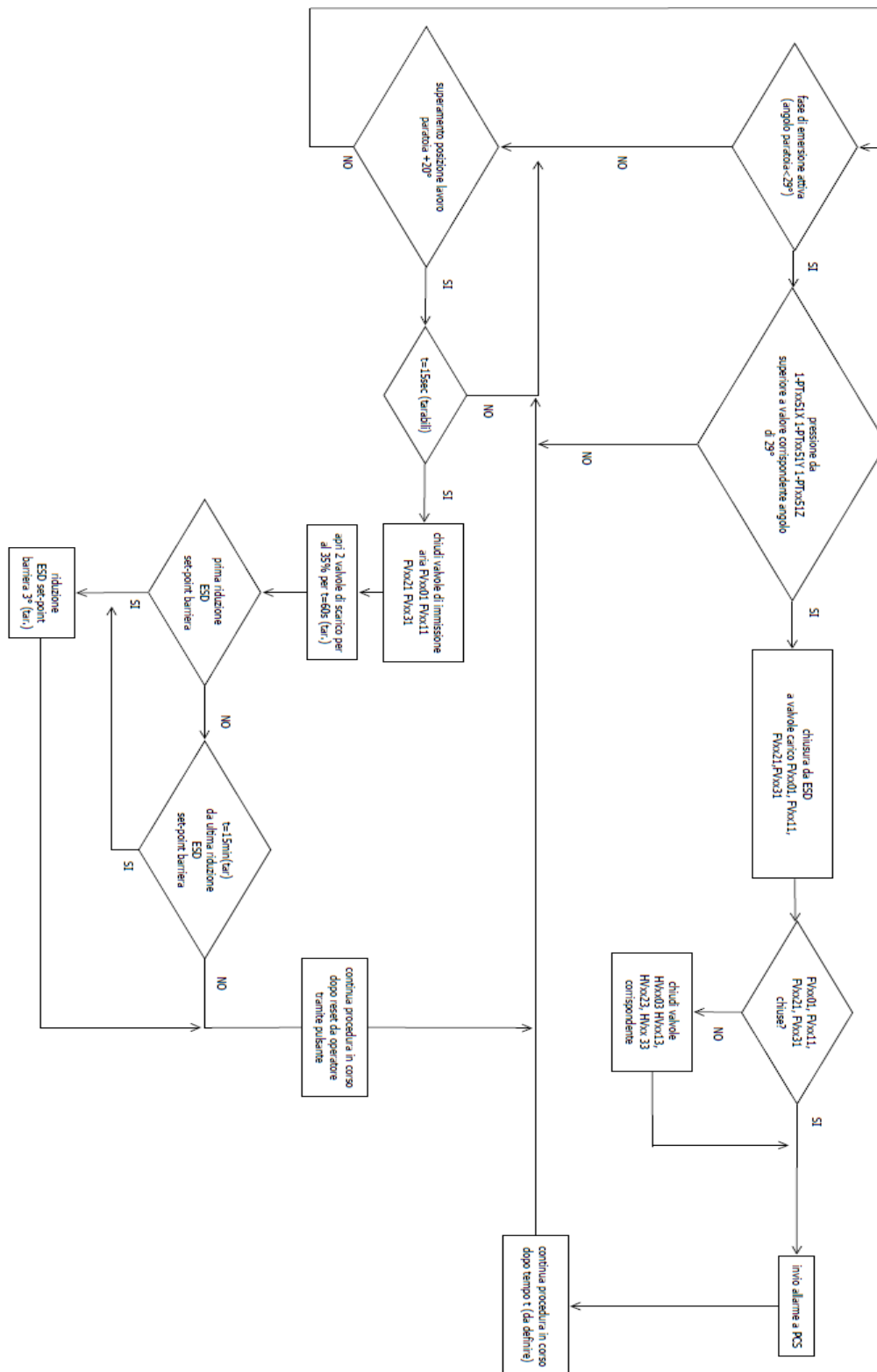






Figura 2 - Workflow di controllo posizione paratoia per ESD

 	Rev C0	Data 30/08/2013	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04-F-C0	Pag. n. 1
			APPENDICE C - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – IMPIANTO DI CONTROLLO PCS-PCU-I/O	



APPENDICE C

PR03 – IMPIANTO DI CONTROLLO PCS-PCU-I/O

 	Rev C0	Data 30/08/2013	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04-F-C0	Pag. n. 2
			APPENDICE C - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – IMPIANTO DI CONTROLLO PCS-PCU-I/O	



PREMESSA

Si rimanda al documento MV100PPE GIR 0006 04F “Architettura del sistema di controllo” del presente progetto esecutivo, per tutti i dettagli relativi a tale Impianto.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/ SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	



APPENDICE D

PR04 – SISTEMA AGGANCIO / SGANCIO CONNETTORI CERNIERE

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/ SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	



Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. SISTEMA AGGANCIO / SGANCIO CONNETTORI CERNIERE.....	4
3. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS IN AUTOMATICO.....	9
4. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS IN MANUALE	12
5. ALTRE OPERAZIONI DI EMERGENZA.....	12

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCI/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- MV100P-PE-GIR-0003-04F “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Sistema remoto di controllo del tensionatore del gruppo cerniera – connettore delle paratoie. Relazione tecnica e Specifica funzionale”
- MV100P-PE-GIK-3110-04F “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Sistema remoto di controllo del tensionatore del gruppo cerniera – connettore delle paratoie. Schema oleodinamico unità mobile e gruppo d’aggancio”
- MV100P-PE-GIK-3111-04F “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Sistema remoto di controllo del tensionatore del gruppo cerniera – connettore delle paratoie. Schemi elettrici e componenti unità mobile e gruppo d’aggancio”
- MV100P-PE-GIS-0306-04F “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Sistema remoto di controllo del tensionatore del gruppo cerniera – connettore delle paratoie. Unità mobile – Specifica Tecnica”
- MV100P-PE-GID-5020-04F – “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Sistema remoto di controllo del tensionatore del gruppo cerniera – connettore delle paratoie. Posizionamenti strumentali – Tipico paratoia”
- MV100P-PE-GIK-0005-04F – “Bocche di Lido – Malamocco – Chioggia. Impianti – Impianti di controllo II fase. Descrizione del processo e tecniche di controllo. Appendice D. PR04 – Sistema aggancio/sgancio connettore”

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

2. SISTEMA AGGANCIO / SGANCIO CONNETTORI CERNIERE

Il gruppo di aggancio e tensionamento del sistema connettore – cerniera realizza l'accoppiamento della paratoia al cassone di fondazione. Esso deve permettere l'aggancio strutturale dell'elemento maschio (collegato con un perno alla paratoia), alla sede femmina, fissata al cassone di fondazione. Allo stesso tempo il gruppo determina anche la tenuta idraulica del sistema. Nella figura seguente si individuano gli elementi principali.

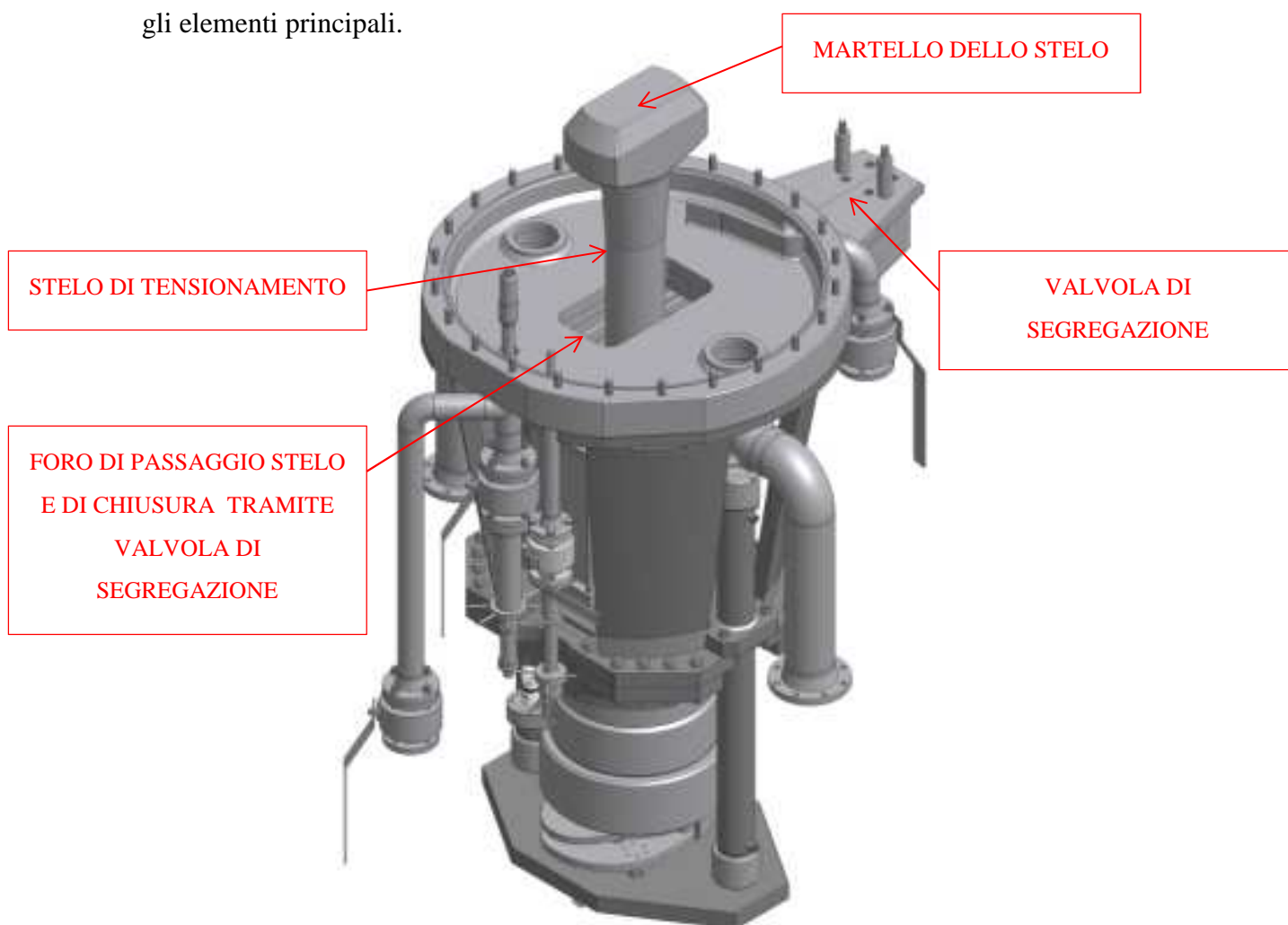




Figura 1: Gruppo di aggancio e tensionamento

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

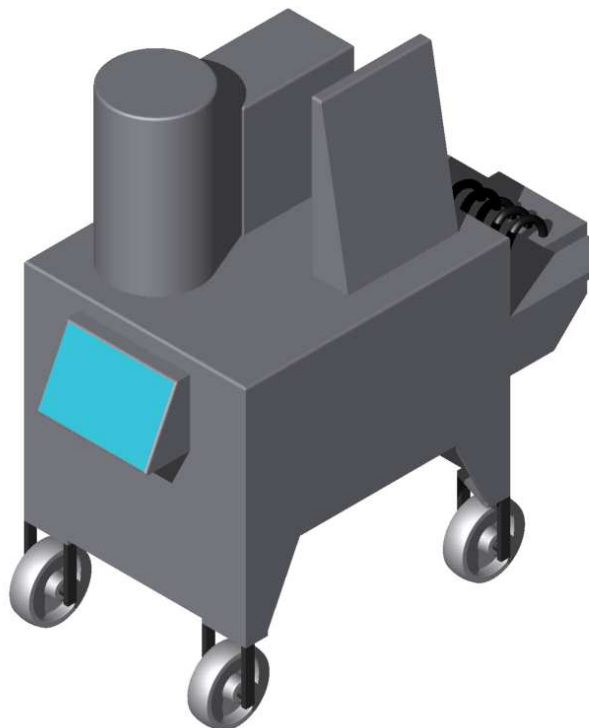




Figura 2: Unità mobile di alimentazione, comando e controllo

I meccanismi necessari per eseguire le operazioni di aggancio e tensionamento utilizzano una serie di attuatori lineari e rotanti (in dotazione al gruppo aggancio e tensionamento) comandati da una centralina oleodinamica, la cosiddetta unità mobile di alimentazione, comando e controllo. Essa è collegata al sistema remoto di controllo del gruppo aggancio e tensionamento. La centralina nelle fasi operative è posizionata all'esterno del locale connettore in prossimità della porta di accesso.

Sono previste n° 3 unità mobili per barriera (n°2 in funzionamento + n°1 in riserva).

Il sistema di azionamento e controllo del tensionatore può essere suddiviso in due parti fondamentali:

- una parte oleodinamica, comprendente i dispositivi per il trasporto e il controllo della potenza idraulica destinata all'azionamento degli attuatori a bordo del gruppo;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

- una parte elettronica, comprendente i sistemi per la lettura e l'elaborazione dei segnali provenienti dai sensori a bordo del gruppo di aggancio e tensionamento.



Il circuito oleodinamico di vestitura del gruppo aggancio/sgancio tensionatore è composto da tubazioni rigide e flessibili, nonché da vari fittings di linea. Dette tubazioni partono dagli attacchi degli attuatori, facenti parte del gruppo di aggancio/sgancio, e arrivano ad una flangia di parete (collettore tubazioni) e si collegano a quest'ultima con attacchi rapidi tipo maschio/femmina. La flangia di parete (parete L04), che garantisce la tenuta idraulica in caso di allagamento del locale connettore, porta dal lato opposto (lato galleria principale) i nozzles (ugelli) con attacco rapido per potersi connettere alle tubazioni flessibili della centralina mobile. (Vedi Allegato 3 della Relazione Tecnica MV100P-PE-GIR-0003-04F).

Lo schema oleodinamico del gruppo d'aggancio e della centralina di comando è rappresentato nel disegno: MV100P-PE-GIK-3110-04F "Schema oleodinamico unità mobile e gruppo d'aggancio".

I comandi di azionamento degli attuatori sono autorizzati dal sistema remoto di controllo del tensionatore del connettore delle paratoie: l'operatore controlla su un monitor alloggiato sull'unità mobile il corretto svolgersi delle sequenze operative. È previsto un sistema di controllo per impedire manovre non coerenti con la sequenza logica o addirittura pericolose per l'integrità del gruppo di aggancio.

In particolare, è impedita la chiusura della valvola di segregazione se lo stelo di aggancio non è stato completamente abbassato; inoltre vi è il consenso al sollevamento dello stelo solo se la valvola di segregazione è in posizione completamente aperta. L'operatore può verificare il raggiungimento delle posizioni estreme di ciascuna manovra mediante segnalazioni luminose, poste sul pannello operativo a bordo dell'unità mobile. Per questo motivo ogni utenza prevede l'installazione di sensori e/o trasduttori con funzione di controllo e di sicurezza.

Al fine di agevolare le operazioni di manutenzione sugli attuatori (a garanzia del corretto montaggio) saranno inseriti dei riscontri visivi in acciaio inox con le tacche di riferimento che indicano in maniera inequivocabile la posizione dei seguenti attuatori:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

- Rotazione stelo di aggancio
- Movimento assiale stelo di aggancio

Nella Relazione Tecnica MV100P-PE-GIR-0003-04F allegato 1 è riportato l'elenco dei sensori e trasduttori installati nel circuito di azionamento e controllo del gruppo di aggancio e tensionamento. In allegato 2 dello stesso documento è invece riportato lo schema a blocchi del circuito di azionamento e controllo del gruppo di aggancio e tensionamento.

La procedura di aggancio prevede le fasi sotto riportate, che possono essere approfondite in dettaglio nel documento prima richiamato MV100P-PE-GIR-0003-04F.

L'inizio della procedura del gruppo d'aggancio deve essere autorizzata dal sistema di controllo centrale che concede l'autorizzazione al SRCT responsabile delle operazioni, a seguito dell'interfacciamento con il Jack-up.

FASE 0 – Verifica dello stato di chiusura della valvola di segregazione;

FASE 1 – Collegamento e attivazione della centralina;

FASE 2 - Apertura della valvola di segregazione;

FASE 3 – Azionamento in salita dello stelo di aggancio fino alla quota di rotazione;

FASE 4 – Rotazione dello stelo di 90 gradi;

FASE 5 – Movimentazione assiale dello stelo di aggancio in discesa per far appoggiare la testa a martello sulle selle sferiche fissate al connettore maschio;



FASE 6 – Tensionamento stelo in modo da applicare il carico di 3300 kN;

FASE 7 – Attivazione dispositivo meccanico di blocco (rotazione dado di bloccaggio);

FASE 8 – Scarico del tensionamento sullo stelo. In questo modo tutto il carico dall'attuatore viene scaricato sul dado filettato;

Il sistema di aggancio si interfaccia con il sistema di controllo esclusivamente per richiedere l'abilitazione alle operazioni e per comunicare la fine delle operazioni.

La procedura di sgancio prevede le seguenti fasi, dettagliate nel documento MV100P-PE-GIR-0003-04-F:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

FASE 0 – Verificare che lo stelo è agganciato con un carico di circa 3000 kN tramite dado filettato. La valvola di segregazione è aperta;

FASE 1 – Collegamento e attivazione della centralina;

FASE 2 – Viene applicata una pressione di 250 bar al gruppo oleodinamico di tensionamento stelo tale da permettere di scaricare il contatto tra il dado filettato e l’anello di ripartizione;

FASE 3 – Svitamento del dado filettato;

FASE 4 – Azionamento in modalità scarico dell’attuatore di tensionamento stelo;

FASE 5 – Movimentazione assiale dello stelo in salita per permetterne la rotazione;



FASE 6 – Rotazione dello stelo di 90 gradi;

FASE 7 – Movimentazione assiale dello stelo in discesa per permettere la chiusura della valvola di segregazione;

FASE 8 – Chiusura valvola di segregazione a saracinesca.

Il sistema di sgancio si interfaccia con il sistema di controllo esclusivamente per richiedere l’abilitazione alle operazioni e per comunicare la fine delle operazioni.

In funzionamento normale tutte le fasi avverranno in maniera semi-automatica (via operatore), ovvero l’unità mobile, alla fine di ogni fase, chiederà all’operatore presente sul posto se procedere con la fase successiva.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCI/SGANCI CONNETTORI - CERNIERE	

3. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS IN AUTOMATICO

Sia la procedura di aggancio che quella di sgancio del tensionatore di ciascuna paratoia è eseguita dall'unità mobile secondo quanto descritto nel documento MV100P-PE-GIR-0003-04F.



L'unità mobile, tuttavia, non può operare sul sistema tensionatore (sia in fase di aggancio sia in fase di sgancio) senza opportuna abilitazione da parte del sistema di controllo centrale (PCS) e del sistema di emergenza (ESD).

Quando il sistema PCS riceve la richiesta di abilitazione da parte dell'unità mobile verifica lo stato di occupazione delle paratoie e del piping connesso, in particolare, verifica (vedi schema MV100P-PE-GIK-0005-04F):

- che la paratoia sia in recesso. Informazione trasmessa dagli inclinometri meccanici posti nel locale connettore 1-ZTXX91-XX92;
- i finecorsa 1-ZSHXX09-XX19-XX29-XX39-XX05-XX15-XX25-XX35 devono dare segnale di valvole manuali CHIUSE;
- valvole motorizzate 1-HVXX03-13-23-33 CHIUSE;
- valvole motorizzate regolanti 1-FVXX02-12-22-32 CHIUSE;
- valvole motorizzate regolanti a sfera caratterizzata 1-FVXX01-11-21-31 CHIUSE;
- i finecorsa 1-ZSLXX52-XX62 valvole di flussaggio manuali CHIUSE;
- segnale dei livellostati 1-LSHXX80-XX81-XX82-XX83 DISATTIVO (stanza non allagata)

Per quanto riguarda le porte stagne il sistema di controllo dovrà verificare le seguenti condizioni prima di permettere la procedura di aggancio/sgancio paratoie:

- chiusura delle porte stagne relativa ai locali connettori interessati alle operazioni di aggancio/sgancio;
- verifica dell'indicazione di posizione APERTA/CHIUSA per ogni porta. Con porta in movimento, l'indicazione fornita sarà quella di "porta aperta" lampeggiante;
- allarme luminoso e sonoro per guasto quadro locale per ogni porta;
- allarme luminoso e sonoro per guasto BUS LINE A;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	



- allarme luminoso e sonoro per guasto BUS LINE B;
- allarme luminoso e sonoro per guasto delle schede/PLC di Controllo e monitoraggio previste nella stazione di controllo.

Qualora una di queste condizioni risulti non verificata il sistema comunica all'unità mobile l'impossibilità di procedere, viceversa il sistema di controllo blocca qualunque operazione sulla paratoia e interroga l'ESD per verificare che non sia in atto una procedura di emergenza. Se la paratoia non è occupata dal sistema ESD, quest'ultimo inibisce il proprio comando e fornisce al PCS l'autorizzazione ad operare sul tensionatore.

L'unità mobile viene quindi abilitata, e invia al sistema di controllo l'avvenuta conclusione di ciascuna fase operativa di aggancio/sgancio. Quando tutte le operazioni del tensionatore sono terminate, l'unità mobile notifica al PCS la conclusione dalla manovra.

Il sistema di controllo revoca all'unità mobile l'abilitazione al comando, comunica al sistema di emergenza la conclusione delle operazioni e, se la paratoia è stata sganciata, la considera "in manutenzione" altrimenti ne prende il controllo.

Alla fine delle operazioni di aggancio/sgancio il sistema di controllo registra nel database dello storico l'avvenuta operazione.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE D - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA AGGANCIO/SGANCIO CONNETTORI - CERNIERE	

4. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS IN MANUALE

In caso di danneggiamenti o mancati consensi a procedere, la centralina del tensionatore invia al sistema centrale di controllo la segnalazione di allarme e rimane in attesa di consenso a procedere in modalità manuale.

L'operatore in sala controllo, fatte le opportune verifiche relative allo stato generale del sistema (verifiche di campo ingaggiate dall'operatore dell'unità mobile) e in base alla tipologia dell'allarme e alle informazioni ricevute dall'operatore in campo, valuterà l'opportunità o meno di riprendere l'operazione di aggancio/sgancio e darà quindi il consenso a procedere in modalità manuale (se possibile).

Qualora non sia possibile procedere, il sistema di controllo centrale abortisce l'operazione e disabilita la manovra fino a manutenzione eseguita.

L'unità di controllo ora può attivare i comandi manuali e consentire all'operatore dell'unità mobile di concludere la fase rimasta in sospeso, al termine delle operazioni manuali il sistema di controllo centrale viene avvisato e riabilita il funzionamento normale (semi-automatico) del tensionatore, a partire dalla fase successiva.

L'operatore della sala di controllo può decidere di non permettere il ripristino delle operazioni semi – automatiche ma procedere anche per la fase successiva in modalità manuale.

Alla fine di ogni fase condotta in modalità manuale il sistema richiede il ritorno alla modalità semi-automatica.

5. ALTRE OPERAZIONI DI EMERGENZA

Altre operazioni di emergenza possono prevedere:

- la richiesta di arresto del sistema tensionatore durante la fase di aggancio / sgancio. In tal caso il sistema arresta la fase successiva a quella in cui è stata ricevuta la richiesta di arresto.
- la richiesta di abort dell'operazione di aggancio/sgancio prevede il roll-back di ciascuna fase eseguita sul tensionatore fino al ripristino delle condizioni iniziali.

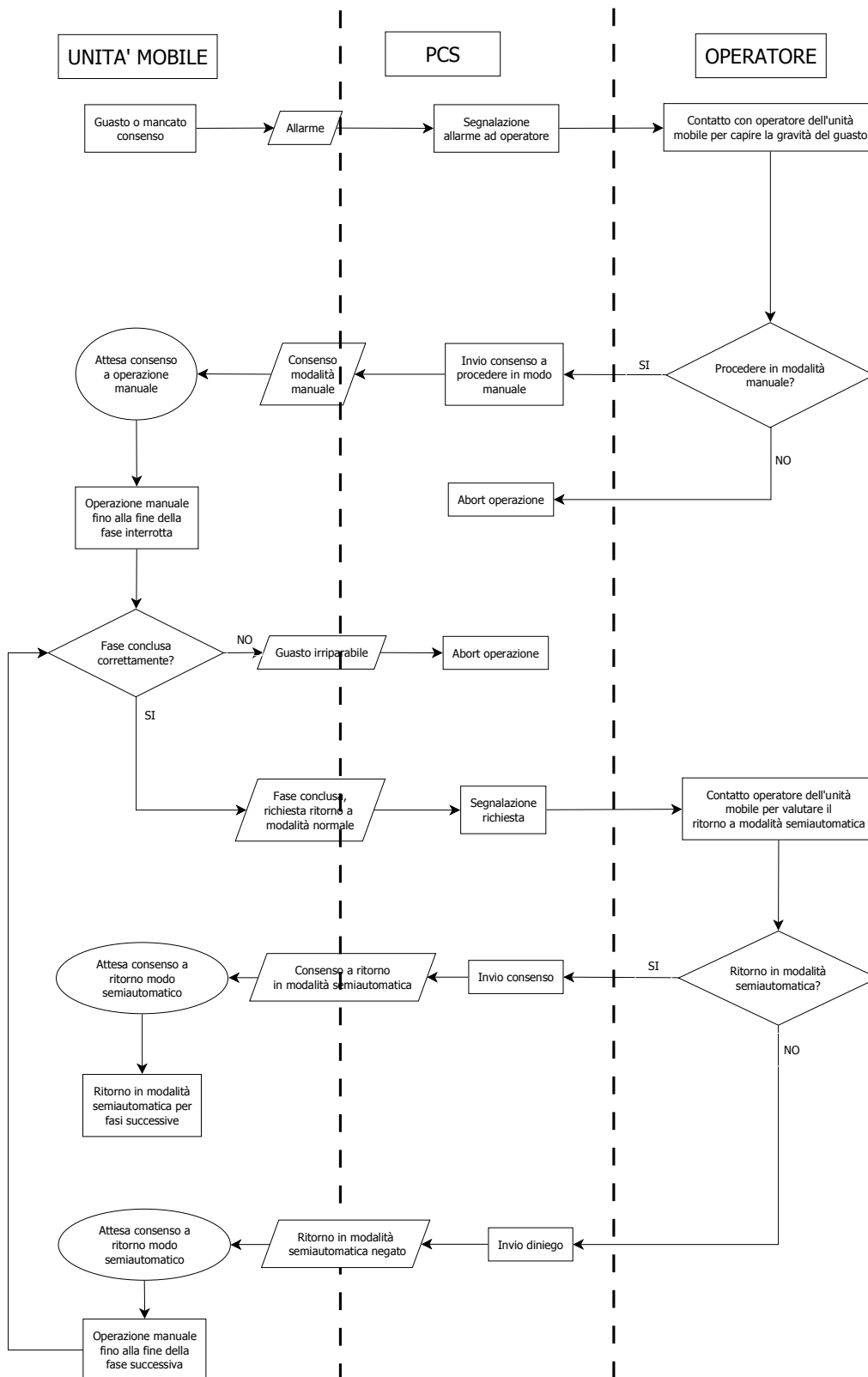






Figura 4: Funzionamento gruppo di aggancio e tensionamento da PCS in manuale

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
					APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



APPENDICE E

PR05 – IMPIANTO DI ESSICAZIONE LINEE / GESTIONE TROPPO PIENO VASCHE DI RACCOLTA ACQUE DI FLUSSAGGIO

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
2. FLUSSAGGI.....	4
Flussaggio cerniere.....	4
Flussaggio linee carico aria alle paratoie e di scarico acqua.....	5
Flussaggio linee di scarico dell'acqua paratoie contenuta nei pozzi di Spalla Est e Ovest	6
4. FLUSSAGGIO CERNIERE	7
Flussaggio femmina con maschio in fase di avvicinamento.....	7
Flussaggio intercapedine di base.....	8
Flussaggio intercapedine laterale	10
5. FLUSSAGGIO LINEE CARICO ARIA ALLE PARATOIE E DI SCARICO ACQUA DALLE PARATOIE.....	11
6. FLUSSAGGIO LINEE DI SCARICO DELL'ACQUA PARATOIE CONTENUTA NEI POZZI DI SPALLA EST E OVEST.....	13
7. GESTIONE TROPPO PIENO VASCHE IN CALCESTRUZZO IN ISOLA DELLE ACQUE INDUSTRIALI.....	15
8. FLOW CHART - FASE 1. FLUSSAGGIO CERNIERE – POMPE P 2006A-B.....	17
9. FLOW CHART - FASE 2 –POMPE P2019 A-B	19
10. FLOW CHART - GESTIONE TROPPO PIENO VASCHE IN CALCESTRUZZO IN ISOLA DELLE ACQUE INDUSTRIALI.....	24
11. ELENCO SEGNALI.....	26

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la bocca di Lido:

- MV100P-PE-LWR-0001 - Relazione Tecnica acqua industriale.
- MV100P-PE-TIS-0201 - Specifica funzionale sistemi movimentazione paratoie.
- MV100P-PE-LIS-0208 - Specifica funzionale sistemi ausiliari acqua potabile e acqua industriale.
- MV100P-PE-TRK-3013-3033 - P&I Schema funzionale controllo paratoia e flussaggio cerniere.
- MV100P-PE-LWK-0001 - P&I Schema tipico paratoie.
- MV100P-PE-LWK-3121 - P&I Impianto acqua industriale. Vasche di stoccaggio acqua lato A.
- MV100P-PE-TQK-3159 - P&I Impianto drenaggi paratoie. Scarico drenaggi da Spalla Est.
- MV100P-PE-TQK-315 - P&I Impianto drenaggi paratoie. Scarico drenaggi da Spalla Ovest.

E del presente progetto esecutivo:

- MV100-P-PE-GIK-0002-04F – Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti. Impianti di controllo II fase. Descrizione del processo e tecniche di controllo. Appendice E. PR05 Impianto flussaggio cerniere e flussaggio linee/gestione troppo pieno vasche. Schema

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

2. FLUSSAGGI

Nell'ambito del sistema MOSE, gli impianti di flussaggio, per tutte le barriere, hanno tre scopi principali:

- Flussaggio cerniere;
- Flussaggio linee carico aria alle paratoie e scarico acqua;
- Flussaggio linee scarico dell'acqua paratoie contenuta nei pozzi di Spalla.

Si faccia riferimento allo schema MV100-P-PE-GIK-0002-04F, per i singoli sotto-processi di seguito analizzati.

Si precisa che quanto di seguito riferito alla barriera di Treporti è replicabile per le altre barriere del progetto, con gli opportuni aggiustamenti (es. sigle dei componenti), fermo restando che i principi guida sono le stesse per tutte le bocche.

Flussaggio cerniere



Il sistema di flussaggio cerniere serve ad effettuare il lavaggio della sede conica dell'elemento femmina del gruppo, al fine di eliminare eventuali detriti sul fondo depositatisi durante la fase di montaggio. Detta operazione può avvenire per una cerniera alla volta, oppure per due gruppi contemporaneamente. Chiaramente le due cerniere interessate dal flussaggio saranno le cerniere relative ad un'unica paratoia.

Tale operazione viene eseguita nella fase di installazione della paratoia, dopo che i coperchi di protezione del cono femmina sono stati sollevati dal sommozzatore ed i relativi maschi si trovano sull'innesto delle due cerniere. Successivamente, l'operazione prosegue con il flussaggio dell'intercapedine inferiore (flangia collettore) maschio-femmina ed il flussaggio dell'intercapedine laterale maschio-femmina; queste ultime due operazioni avvengono a maschio già inserito e connesso.

Le sopra descritte modalità di flussaggio cerniera sono così sviluppate:

1. Il flussaggio del cono femmina durante la fase di avvicinamento del maschio avviene fino a che tale elemento non si trovi a 45 cm di distanza (nella verticale) dalla femmina.

Il flussaggio è di tipo "massiccio" ed avviene tramite l'utilizzo delle pompe P-2006 A e B (caratteristiche di ogni pompa: 120 m³/h, prevalenza 8 bar (g)). Dopo il fermo della pompa, la discesa del maschio continua fino al serraggio per mezzo del

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

gruppo di aggancio e tensionamento. L'elemento sensibile che misura tale distanza di sicurezza fra maschio e femmina (45 cm) dovrà essere montato sul jack -up.

2. Il flussaggio dell'intercapedine maschio-femmina (parte bassa) viene attivato non appena il gruppo cerniera-connettore è stato collegato e tensionato; il procedimento utilizza lo stesso collettore d'acqua di flussaggio del punto precedente, tuttavia la portata d'acqua e la pressione di lavoro risultano: 20 m³/h a 2 bar. Per tale operazione viene utilizzato il sistema di pompe di flussaggio linee P-2019 A e B.



Il collettore acqua di flussaggio da 6" nella prima fase (flussaggio cono femmina) by-passa la valvola di regolazione pressione (PV-6626 che è inattiva) posta in galleria ed è alimentato dalle pompe di alta portata P-2006 A/B.

Il collettore acqua di flussaggio da 6" nella seconda fase (flussaggio intercapedine inferiore) usa la valvola di regolazione pressione (PV-6626 che è attiva) posta in galleria (dunque by-pass chiuso) ed è alimentato dalle pompe di bassa portata P-2019 A/B, tramite la valvola a solenoide HV-6623. La valvola di regolazione citata (PV-6626), ha lo scopo di mantenere nella linea di flussaggio la pressione di 2 bar.

3. Il flussaggio intercapedine laterale maschio-femmina avviene in maniera analoga alla precedente (usando lo stesso collettore da 6" dei due punti precedenti, le pompe P-2019, la valvola a solenoide HV-6323 e la valvola di regolazione pressione posta in galleria PV-6626). La differenza risiede nel fatto che la portata di lavoro circolante nel collettore da 6" non deve superare i 5 m³/h; ciò si ottiene per mezzo di un ricircolo a valle della mandata delle pompe P-2019, che viene attivato da una valvola motorizzata di regolazione (FV-6630). Questa valvola (regolata da un misuratore di portata posto sulla linea di flussaggio a valle della valvola a solenoide HV-6623) fa in modo che la portata circolante all'interno della linea da 6" sia di soli 5 m³/h, appunto.

Flussaggio linee carico aria alle paratoie e di scarico acqua

A impianto fermo (paratoie in recesso), viene effettuato il flussaggio delle linee con cadenza settimanale, al fine di pulire le linee da 6" e da 4" carico aria e scarico aria-acqua da eventuali trafilamenti di acqua di mare dalle valvole di blocco (HV-xx03-xx13-xx23-xx33).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



In ogni caso detta operazione è effettuata dopo ogni utilizzo della barriera.

Il sistema è alimentato dalla pompa P-2019 A/B con pressione regolata a 2 bar dalla valvola regolatrice di pressione PV-6626, posta nella galleria del cassone di Spalla Ovest. Tale operazione di flussaggio (con portata di 20m³/h e ricircolo chiuso) viene attivato dalle valvole motorizzate (HV-xx04-xx14-xx24-xx34) presenti sulle linee di flussaggio da 1", che si innestano sulle linee da 4" dell'aria paratoie.

Il sistema opera in definitiva un flussaggio di tutte le linee da 4" e da 6" che vanno dalle FV-xx01-11-21-31 fino alle valvole ON-OFF HV-xx03-xx13 xx23-xx33, e da queste fino alla gallerie drenaggi.

Flussaggio linee di scarico dell'acqua paratoie contenuta nei pozzi di Spalla Est e Ovest



Tale operazione di flussaggio interessa le linee di scarico a mare da 6", che sono presenti nelle Spalle. Tramite comando da remoto effettuato dall'operatore, vengono aperte le valvole a solenoide poste sul collettore flussaggio scarichi da 1" (HV-9075 e HV-9085) e viene lavata la tubazione da valle della mandata delle pompe autoadescanti (P-1007 A e B; P-1008 A e B; P-1009 A e B; P-1010 A e B) fino al mare. L'apparato di spinta e regolazione è il medesimo rispetto a quello precedente.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

4. FLUSSAGGIO CERNIERE

Flussaggio femmina con maschio in fase di avvicinamento

- I coperchi di protezione del cono femmina delle cerniere devono essere stati tolti dal sommozzatore.
- Chiudere tutte le valvole manuali delle linee afferenti alla cerniera (poste immediatamente sotto la cerniera poste sotto la sala connettori) compresi sfiati e dreni.
- Aprire le tre valvole manuali di flussaggio cerniera SF xx26-xx05-xx15.
- Aprire la valvola a disco FC-D-6"-010 del by pass del collettore di flussaggio posto in Spalla Ovest manuale.
- Chiudere le valvole FC-SF-3"-013/011 per by-passare la valvola di regolazione PV 6626.
- Aprire la valvola a farfalla da 4" posta in galleria a intercetto della linea di flussaggio cerniera della paratoia coinvolta nel flussaggio (il segnale di questa valvola deve segnare apertura ZSL xx60-xx62)
- Tramite il selettore HS6606S a tre posizioni posto nella sala controllo in posizione MANUALE (A o B), si sceglie la pompa prioritaria (P-2006A o P-2006B) oppure si lascia spazio alla logica AUTOMATICA. In quest'ultimo caso il PCS ragiona nel seguente modo:
 - Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe e viene dato il ruolo di prioritaria a quella con meno ore di funzionamento.
 - Se una delle pompe non è disponibile, il ruolo di prioritaria è assegnato a quella disponibile.
 - La pompa di riserva viene avviata da PCS nel caso in cui quella principale non sia partita.
 - Una pompa arrestata da meno di 5 minuti è considerata non disponibile.
 - In caso di arresto non comandato della pompa prioritaria si avvia la pompa di riserva.
- L'avvio della pompa P 2006A e B è INIBITO nel caso in cui:
 - Una qualsiasi delle valvole di by-pass HV-6623 A o B oppure FV-6630A o B è aperta.
 - Il segnale di soglia LS6618AL/BL di basso livello vasca è attivo.
 - Il fine corsa ZSL6627 è attivo. (valvola di by-pass a disco da 6" chiusa)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

- I fine corsa (valvola APERTA) delle valvole manuali delle linee di flussaggio delle paratoie non coinvolte nel flussaggio danno segnale di valvola aperta (ZSL-yy60 ZSL-yy62).
- Avvio della pompa principale attraverso selettore HS-6606 (fatto sempre in manuale tramite operatore).
- Quando l'operazione di innesto del maschio nel cono femmina della cerniera si trova nella verticale a 45 cm dalla chiusura (segnalato da uno strumento posto sul jack-up), l'operatore viene informato dal segnale "Fase finale di aggancio" e provvede a spegnere la pompa P-2006. Ad aggancio avvenuto, il segnale "Aggancio avvenuto" inibisce la riattivazione della pompa P-2006. Questa fase viene effettuata nel seguente modo:
 - Il personale operante sul jack up informa via radio gli operatori di barriera che i 2 maschi si trovano a 45 cm dalla chiusura dell'innesto e blocca l'operazione di avvicinamento del maschio con la femmina.
 - L'operatore di barriera provvede a fermare la pompa P-2006 con la logica spiegata sopra e informa il personale del jack-up dell'avvenuto fermo della pompa P-2006.
 - Il personale del jack-up prosegue con l'aggancio (flussaggio inibito).



Flussaggio intercapedine di base

Si precisa che d'ora in poi viene utilizzata solo la pompa P-2019 A o B.

- Il segnale "Fase finale di aggancio" abilita l'uso delle pompe P-2019 per i flussaggi.
- La pompa P-2019A o B va scelta tramite il selettore 2-HS6619S. In posizione MANUALE (A o B) si sceglie la pompa prioritaria (P-2019A o P-2019B), oppure si lascia spazio alla logica AUTOMATICA.



In quest'ultimo caso il PCS ragiona nel seguente modo:

- Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe P-2019A e P-2019B.
- La pompa con meno ore di funzionamento è scelta dal PCS come principale.
- In caso di indisponibilità di una pompa l'altra è scelta come principale.
- In caso di pompa già in marcia questa è definita come principale.
- Nel caso in cui una pompa sia ferma da meno di 5 min è considerata indisponibile.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

- Se la pompa selezionata come principale è indisponibile viene selezionata quella di riserva.
- Apertura relativa della valvola 2-HV6623 A o B da remoto tramite operatore.
- Se la valvola 2-HV6623 non è aperta, o la pompa principale non è partita, oppure i sensori di pressione 1-PT6626 o 1-PT6627 (in ridondanza 1 su 2 posti in galleria principale del cassone di Spalla Ovest sul collettore acqua di flussaggio) segnano una pressione inferiore ai 2 bar, allora viene visualizzato un allarme da PCS a schermo.
- L'avvio della pompa P-2019(A e B) è INIBITO nel caso in cui:
 - Non sia presente il segnale "Fase finale di aggancio".
 - Il segnale di soglia 2-LSLL6617A di basso livello vasca è attivo.
 - Il finecorsa posto in galleria di cassone di Spalla Ovest, 1-ZSL6627, è attivo (valvola di By-pass a disco da 6" aperta).
 - Il misuratore di pressione (1-PT6626 o 1-PT6627 in ridondanza 1 su 2 posti in galleria principale del cassone di Spalla Ovest sul collettore acqua di flussaggio) a valle della valvola 1-PV6626 segna una pressione superiore a 2 bar (con tolleranza + 10%).
- Chiusura MANUALE della valvola di by-pass a disco da 6" posta in Spalla Ovest (segnale 1-ZSL6627 disattivo e 1-ZSH6627 attivo).
- Apertura MANUALE delle 2 valvole a farfalla da 3" (di by-pass a monte e valle della 1-PV6626).
- Avvio della pompa principale tramite selettore 2-HS6619.
- La 1-PV6626 regola la pressione a 2 bar tramite meccanismo in loop di pressione con il pressostato 1-PT6626 tarato a 2 bar.
- L'operatore arresta la pompa P-2019 quando ritiene di aver completato l'operazione.



NOTA GENERALE: Il sistema di regolazione della pressione (valvola 1-PV6626) rimane sempre attivo tranne che nel caso 1) FLUSSAGGIO MASCHIO FEMMINA IN FASE DI AGGANCIO.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

Flussaggio intercapedine laterale

- Logica di comando delle pompe P2019A e B come al punto precedente.
- Apertura relativa valvola 2-HV6623 da remoto tramite operatore.
- Apertura parzializzata della valvola 2-FV6630 in loop per regolazione della portata a 5 m³/h tramite misuratore di portata 2-FT6630.
- Se la valvola 2-HV6623 non è aperta, o la pompa prioritaria non è partita, oppure i sensori di pressione 1-PT6626 o 1-PT6627, in ridondanza, segnano una pressione inferiore ai 2 bar, allora viene visualizzato un allarme da PCS a schermo.
- L'avvio della pompa P-2019 (A e B) è INIBITO nel caso in cui:
 - Non sia presente il segnale “Fase finale di aggancio”.
 - Il segnale di soglia LSLL6617A di basso livello vasca è attivo.
 - Il finecorsa 1-ZSL6627 è attivo (valvola di By-pass a disco da 6” chiusa).
 - Il misuratore di pressione (1-PT6627 o 1-PT6690 in ridondanza) a valle della valvola 1-PV6626 segna una pressione superiore a 2 bar.
 - Superamento della portata misurata dal FT-6630 oltre i 5 m³/h.
- Avvio della pompa prioritaria tramite selettore 2-HS6619.
- La 1-PV6626 regola la pressione a 2 bar in loop.
- L'operatore arresta la pompa P-2019 quando ritiene finito il lavaggio tramite il selettore HS-6619.
- Chiudere le tre valvole manuali di flussaggio cerniera SF-xx26 da 3/4”, la SF-xx05 da 4” e la SF-xx15 da 3”, poste sotto la cerniera nel locale connettore.



NOTA GENERALE: Il sistema di regolazione della pressione (valvola 1-PV6626) rimane sempre attivo tranne nel caso 1) FLUSSAGGIO MASCHIO FEMMINA IN FASE DI AGGANCIO.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



5. FLUSSAGGIO LINEE CARICO ARIA ALLE PARATOIE E DI SCARICO ACQUA DALLE PARATOIE

Il flussaggio linee avviene alla portata massima, 20 m³/h, con periodicità settimanale e comunque al termine di ogni movimentazione paratoia. Tale procedura si esegue in AUTOMATICO, in successione all'ultima procedura di scarico aria dopo l'abbattimento paratoie; oppure tramite INPUT dell'operatore. La procedura si compone dei seguenti passaggi:

- Selezione gruppi di linee da lavare: questa selezione interessa tutte le paratoie a gruppi, in base alla sequenza di alzata e abbattimento.
- Predisposizione della pompa P-2019 (A o B) come prioritaria, con identica procedura definita nel capitolo precedente.
- La scelta di priorità è effettuata da PCS nel seguente modo:
 - Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe P-2019A e P-2019B.
 - La pompa con meno ore di funzionamento è scelta dal PCS come principale.
 - In caso di indisponibilità di una pompa l'altra è scelta come principale.
 - In caso di pompa già in marcia questa è definita come principale.
 - Nel caso in cui una pompa sia ferma da meno di 5 min è considerata indisponibile.
 - Se la pompa selezionata come principale è indisponibile viene selezionata quella di riserva.
- Se la valvola HV-6623 non è aperta, o la pompa principale non è partita, oppure i sensori di pressione 1-PT6626 o 1-PT6627 (in ridondanza 1 su 2) segnano una pressione inferiore ai 2 bar, allora viene visualizzato un allarme da PCS a schermo.
- L'avvio della pompa P-2019 (A e B) è INIBITO nel caso in cui:
 - Non sia presente il segnale "Fase finale di aggancio".
 - Il segnale di soglia LSLL6617A/B di basso livello vasca è attivo.
 - Il finecorsa 1-ZSL6627 è attivo (valvola di By-pass a disco da 6" chiusa).
 - Il misuratore di pressione (1-PT6626 o 1-PT6690 in ridondanza 1 su 2) a valle della valvola 1-PV6626 segna una pressione superiore a 2 bar.
 - La 1-PV6626 regola la pressione a 2 bar in loop di pressione con 1-PT6626.
 - Avvio della pompa P-2019 prioritaria tramite selettore 2-HS6619.
 - Apertura relativa valvola 2-HV6623 (valvola di ricircolo 2-FV6630, sempre chiusa).

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
					APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



- Per ogni paratoia:
 - Chiusura valvole di blocco ON-OFF carico aria-scarico aria/acqua 1-HVxx03-xx13-xx23-xx33.
 - Chiusura valvole immissione aria regolanti 1-FVxx01-xx11-xx21-xx31.
 - Apertura totale valvole di scarico a sfera semi-caratterizzata 1-FVxx02-xx12-xx22-xx32.
 - Apertura delle valvole di flussaggio ON-OFF 1-HVxx04-xx14-xx24-xx34 da 1”.
 - Attesa di 5 minuti (tarabili).
 - Chiusura valvole di scarico a sfera semi-caratterizzata 1-FVxx02-xx12-xx22-xx32.
 - Chiusura valvole di flussaggio ON-OFF 1-HVxx04-xx14-xx24-xx34 da 1”.
- Passaggio al gruppo successivo.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



6. FLUSSAGGIO LINEE DI SCARICO DELL'ACQUA PARATOIE CONTENUTA NEI POZZI DI SPALLA EST E OVEST

La procedura è eseguita con frequenza inferiore rispetto al caso precedente e a discrezione dell'operatore:

- Scelta della pompa P-2019 come prioritaria (vedi paragrafi precedenti).
- La scelta di priorità è effettuata da PCS nel seguente modo:
 - Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe P-2019A e P-2019B.
 - La pompa con meno ore di funzionamento è scelta dal PCS come principale.
 - In caso di indisponibilità di una pompa l'altra è scelta come principale.
 - In caso di pompa già in marcia questa è definita come principale.
 - Nel caso in cui una pompa sia ferma da meno di 5 min è considerata indisponibile.
 - Se la pompa selezionata come principale è indisponibile viene selezionata quella di riserva.
- Apertura valvola 2-HV6623 corrispondente da remoto (la valvola 2-FV6630 di ricircolo sempre chiusa).
- Se la valvola 2-HV6623 non è aperta, o la pompa prioritaria non è partita, oppure i sensori di pressione 1-PT6626 o 1-PT6627 (in ridondanza 1 su 2) segnano una pressione inferiore ai 2 bar allora viene visualizzato un allarme da PCS a schermo.
- L'avvio della pompa P-2019 (A e B) è INIBITO nel caso in cui:
 - Non sia presente il segnale "Fase finale di aggancio".
 - Il segnale di soglia LSL6617A/B di basso livello vasca è attivo.
 - Il finecorsa ZSL-6627 è attivo (valvola di By-pass a disco da 6" chiusa).
 - Il misuratore di pressione (1-PT6626 o 1-PT6627 in ridondanza 1 su 2) a valle della valvola 1-PV6626 segna una pressione superiore a 2 bar.
- Apertura MANUALE in remoto da operatore in sala quadri delle valvole motorizzate HV-9085 e HV-9075 di Spalla Ovest e di Spalla Est rispettivamente.
- Avvio della pompa P-2019 prioritaria tramite selettore 2-HS6619.
- Apertura, una per volta, delle valvole manuali (con squadra in loco) di intercettazione di tutte e quattro le tubazioni di Spalla Ovest e successiva richiusura. Tempo di lavaggio: 5minuti a linea (tarabili).
- Apertura, una per volta, delle valvole manuali (con squadra in loco) di intercettazione di tutte e quattro le tubazioni di Spalla Est e successiva richiusura. Tempo di lavaggio: 5minuti a linea (tarabili).

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
					APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

- Chiusura da remoto da parte dell'operatore delle valvole motorizzate HV-9085 e HV-9075.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 15
---	---	--------	---------------	--	------------

7. GESTIONE TROPPO PIENO VASCHE IN CALCESTRUZZO IN ISOLA DELLE ACQUE INDUSTRIALI

(acqua per flussaggi FC, acqua per anti incendio e water mist AF, e acqua industriale AI)

Nel caso in cui le vasche di accumulo acqua industriale A e B in calcestruzzo superino il limite imposto di troppo pieno è presente una logica per evitare sversamenti e successivi allagamenti.



Le due vasche sono in comunicazione tramite un tubo da 4" ad una vasca secondaria (vasca troppo pieno) ove sono alloggiare due pompe verticali (P-2090A e B) per il rilancio del troppo pieno a mare. Il tubo da 4" (vedi draft 21) è posto a 7 m dal fondo della vasca di accumulo acqua industriale (dove sono posizionate le pompe P-2006 e P-2019) e la logica di rilancio a mare segue i seguenti passi:

Se il selettore HS-6690T è posizionato in modalità AUTOMATICA allora:

- Selettore HS-6690S se posto in posizione A definisce la pompa P-2090 A come principale, mentre in posizione B la P-2090B come principale. In modalità AUTOMATICA viene implementata la seguente procedura:
 - Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe P-2090A e P-2090B.
 - Seleziona come pompa principale quella con meno ore di funzionamento alle spalle.
- Se una delle due pompe non è disponibile la principale è assegnata all'altra.
- Se una pompa è già in moto è considerata principale.
- Una pompa ferma da meno di 5 minuti è considerata indisponibile.
- La soglia LIS6621H di alto livello del trasmettitore 2-LT6621 attiva la partenza della pompa principale e ferma quella di riserva.
- La soglia LIS6621L di basso livello ferma entrambe le pompe.
- La soglia LS6621HH attiva oltre la pompa principale anche la pompa di riserva (2 pompe in marcia).

Se il selettore 2-HS6690T è posizionato in modalità MANUALE allora:



- Selettore HS-6690S in posizione A definisce in AUTOMATICO, la pompa P-2090A come principale, mentre in posizione B la P-2090B come principale:
 - Viene conteggiato il numero di ore di lavoro di entrambe le pompe P-2090A e P-2090B.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	

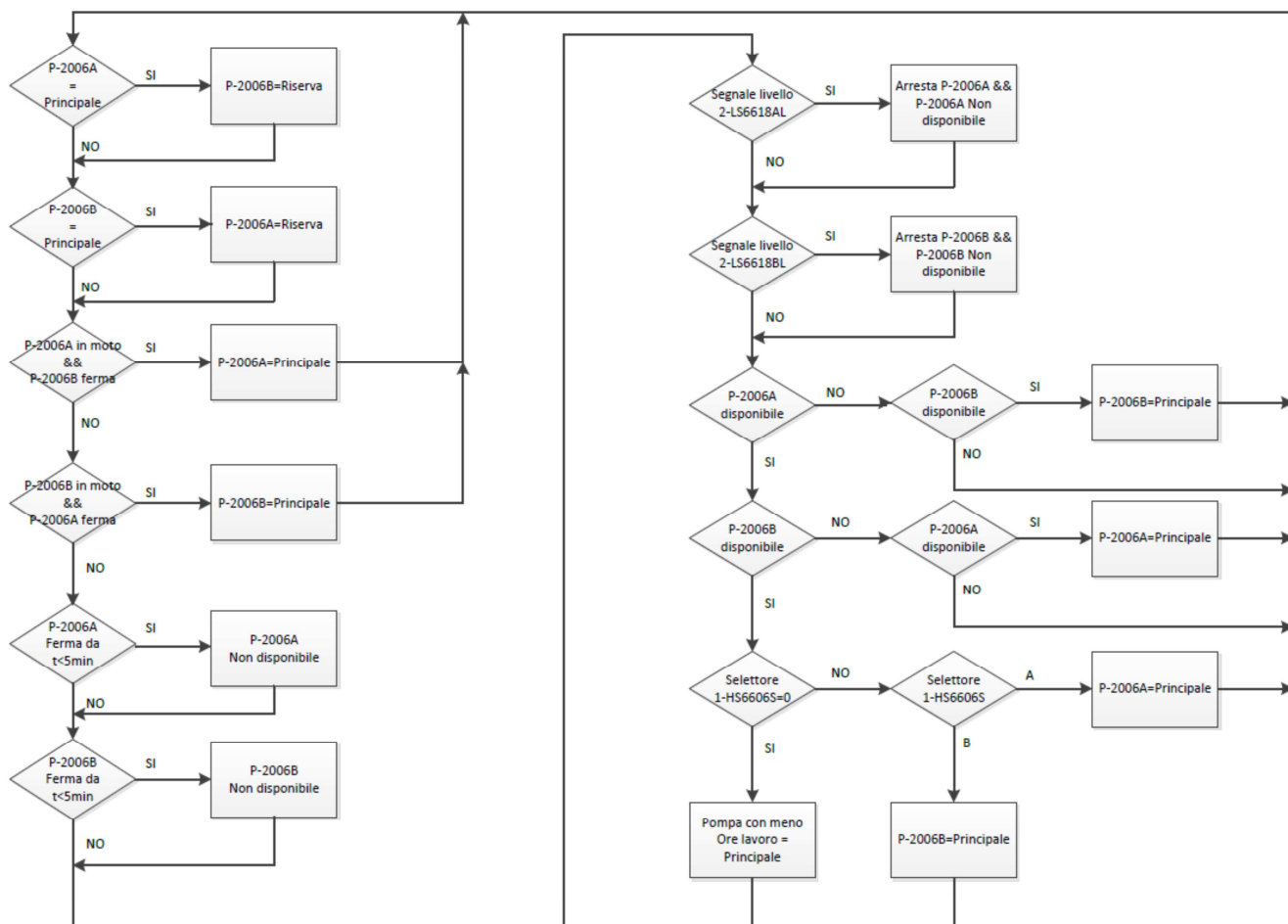
- Selezione come pompa principale quella con meno ore di funzionamento alle spalle.
- Se una delle due pompe non è disponibile la principale è assegnata all'altra.
- Se una pompa è già in moto è considerata principale.
- Una pompa ferma da meno di 5 minuti è considerata indisponibile.



A questo punto le azioni possibili sono:

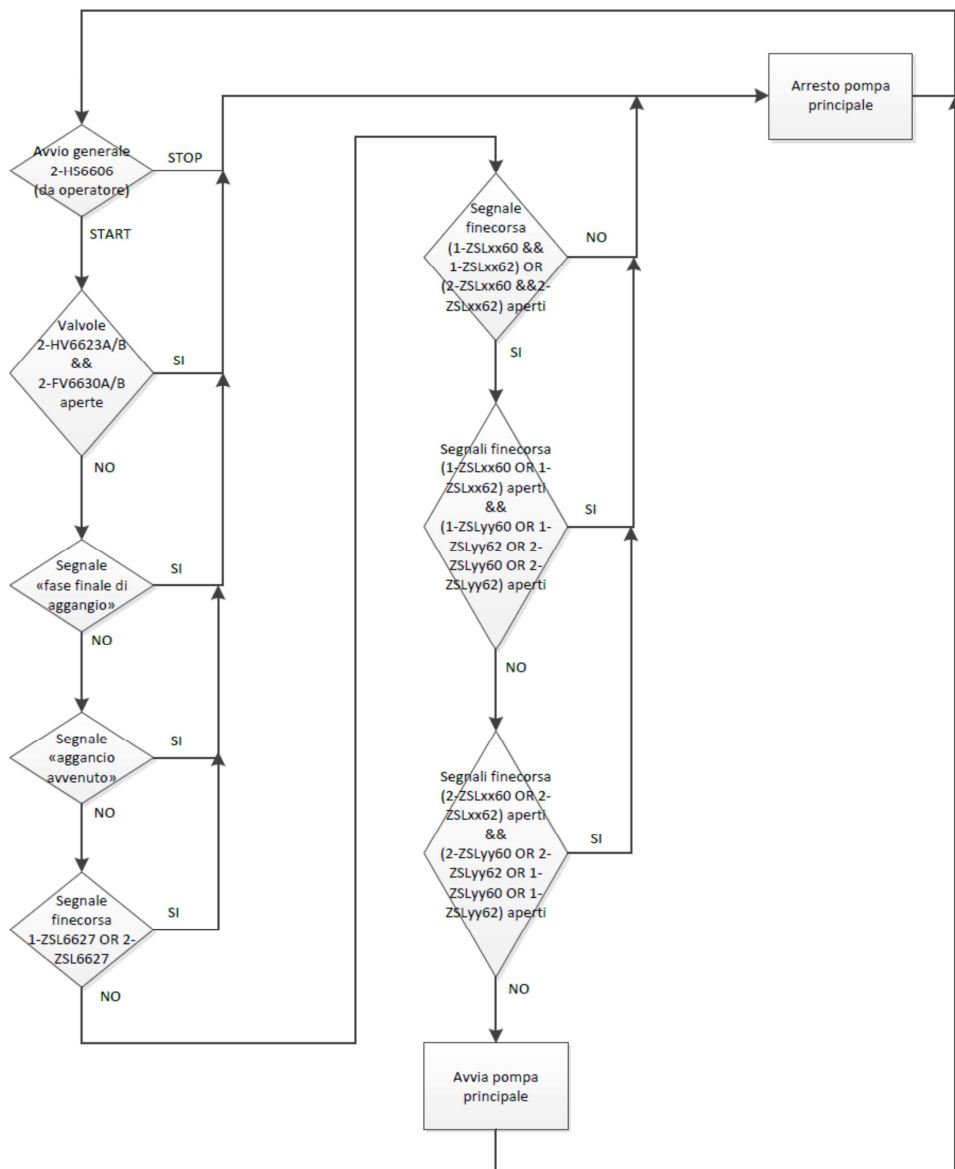
- L'operatore avvia la pompa principale.
- L'operatore spegne la pompa principale.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 17
---	---	--------	---------------	--	------------

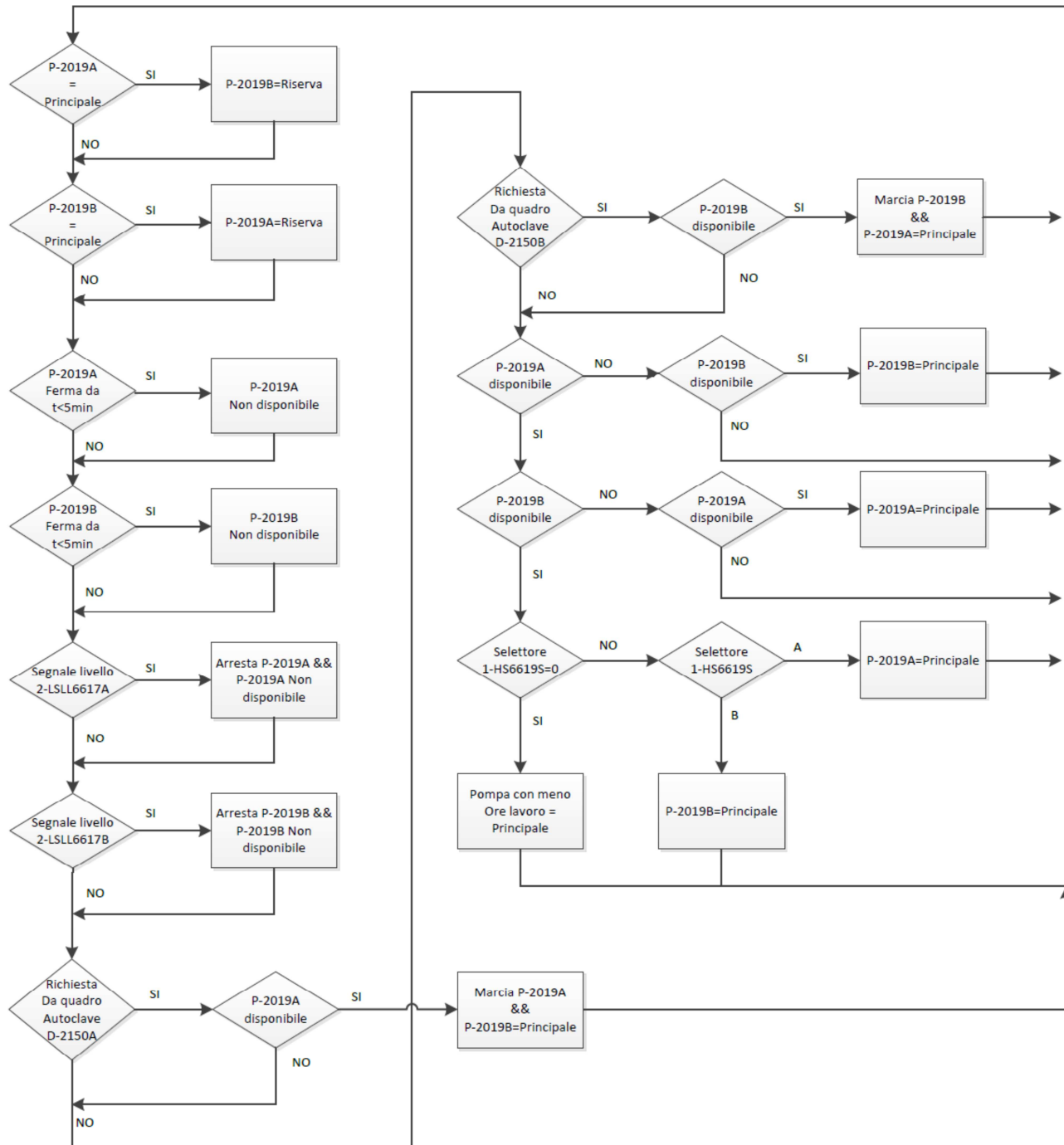
8. FLOW CHART - FASE 1. FLUSSAGGIO CERNIERE – POMPE P 2006A-B





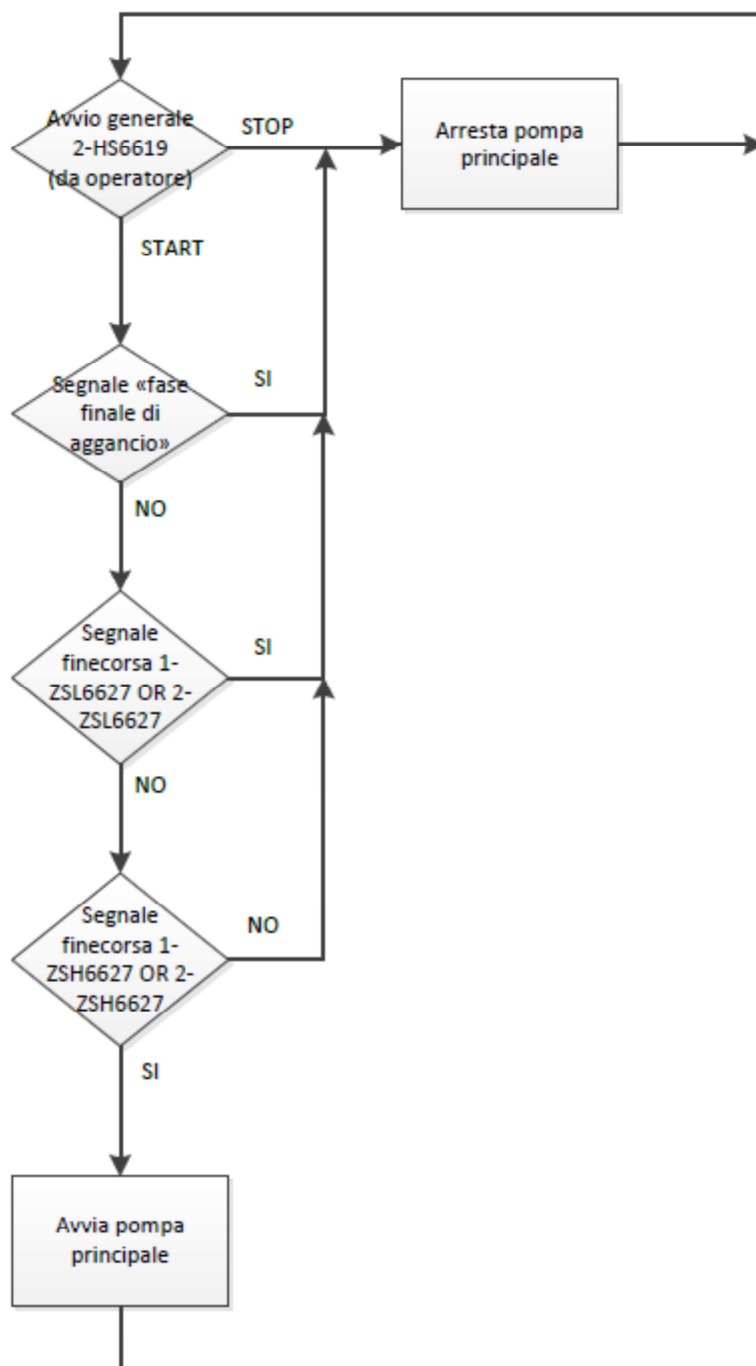
		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 18
---	---	--------	---------------	--	------------

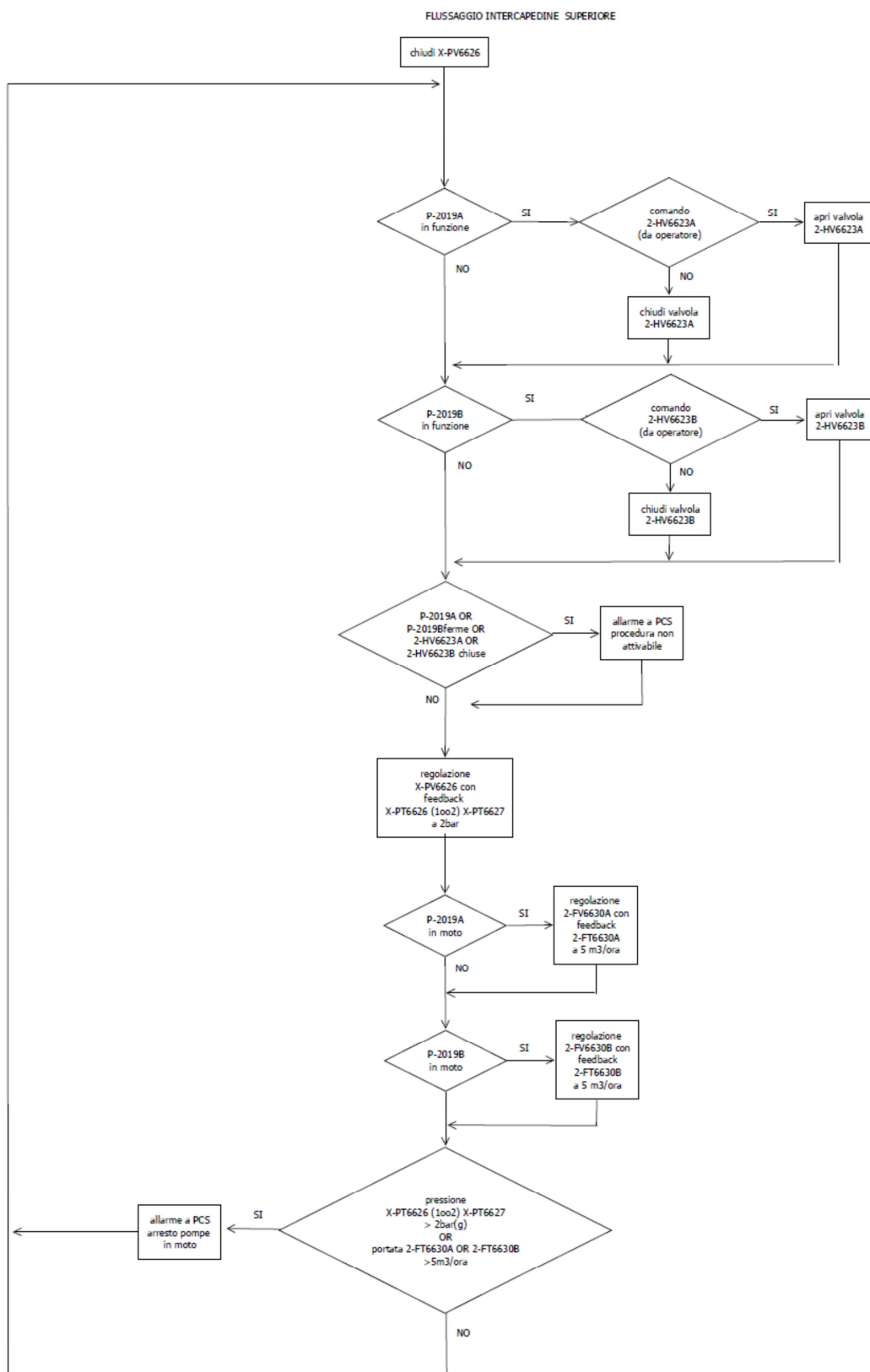




9. FLOW CHART - FASE 2 –POMPE P2019 A-B



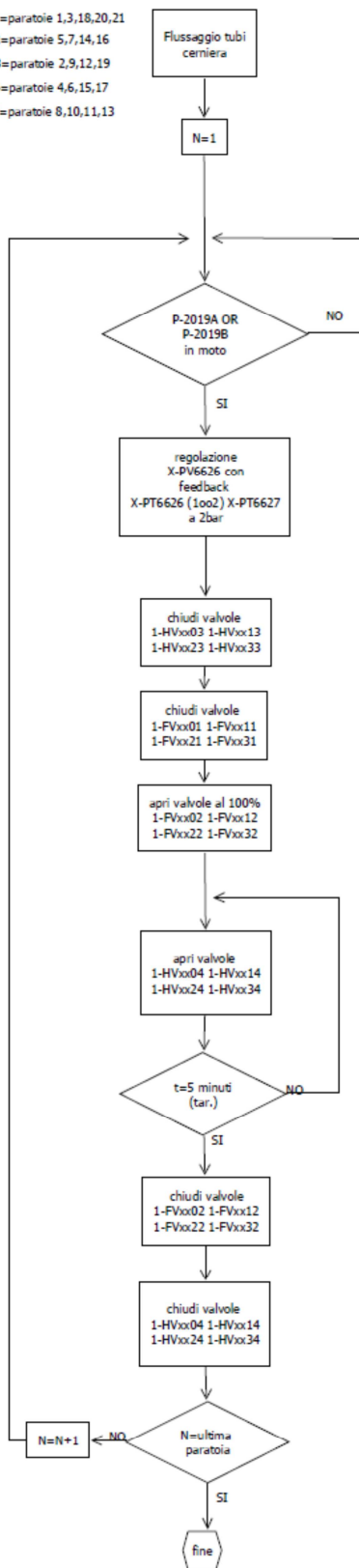
		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 20
---	---	--------	---------------	--	------------





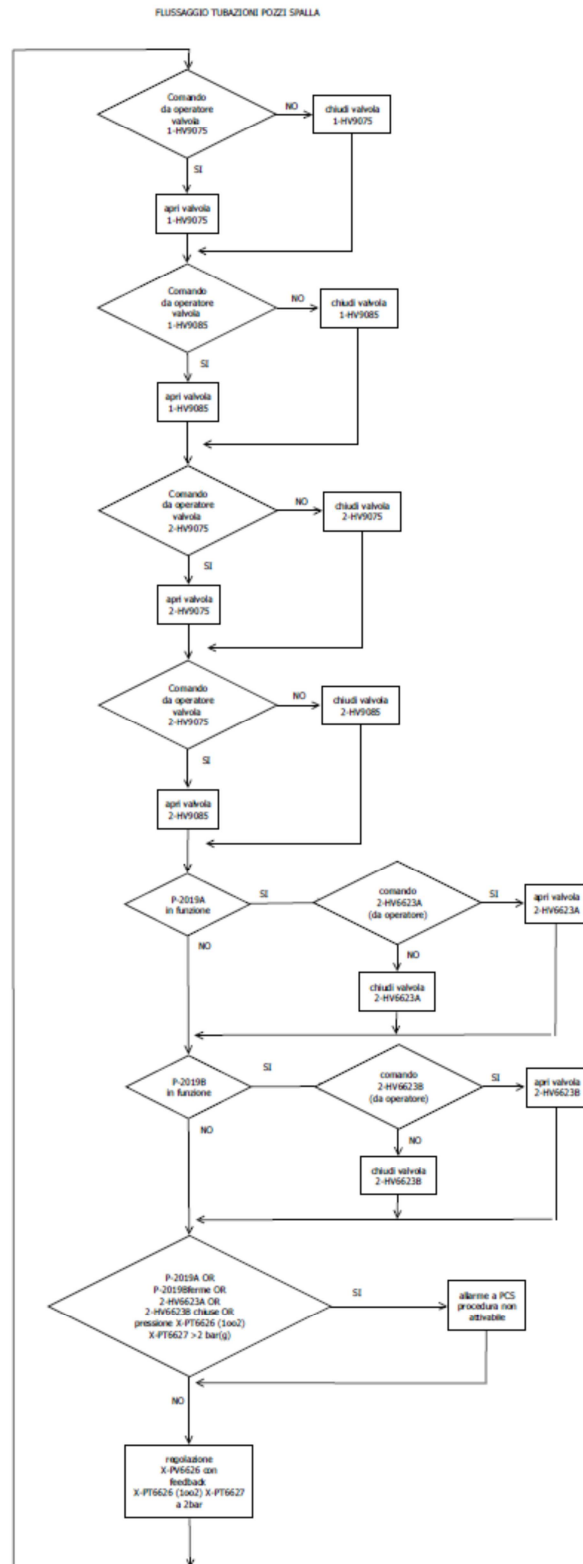




		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 22
---	---	--------	---------------	--	------------

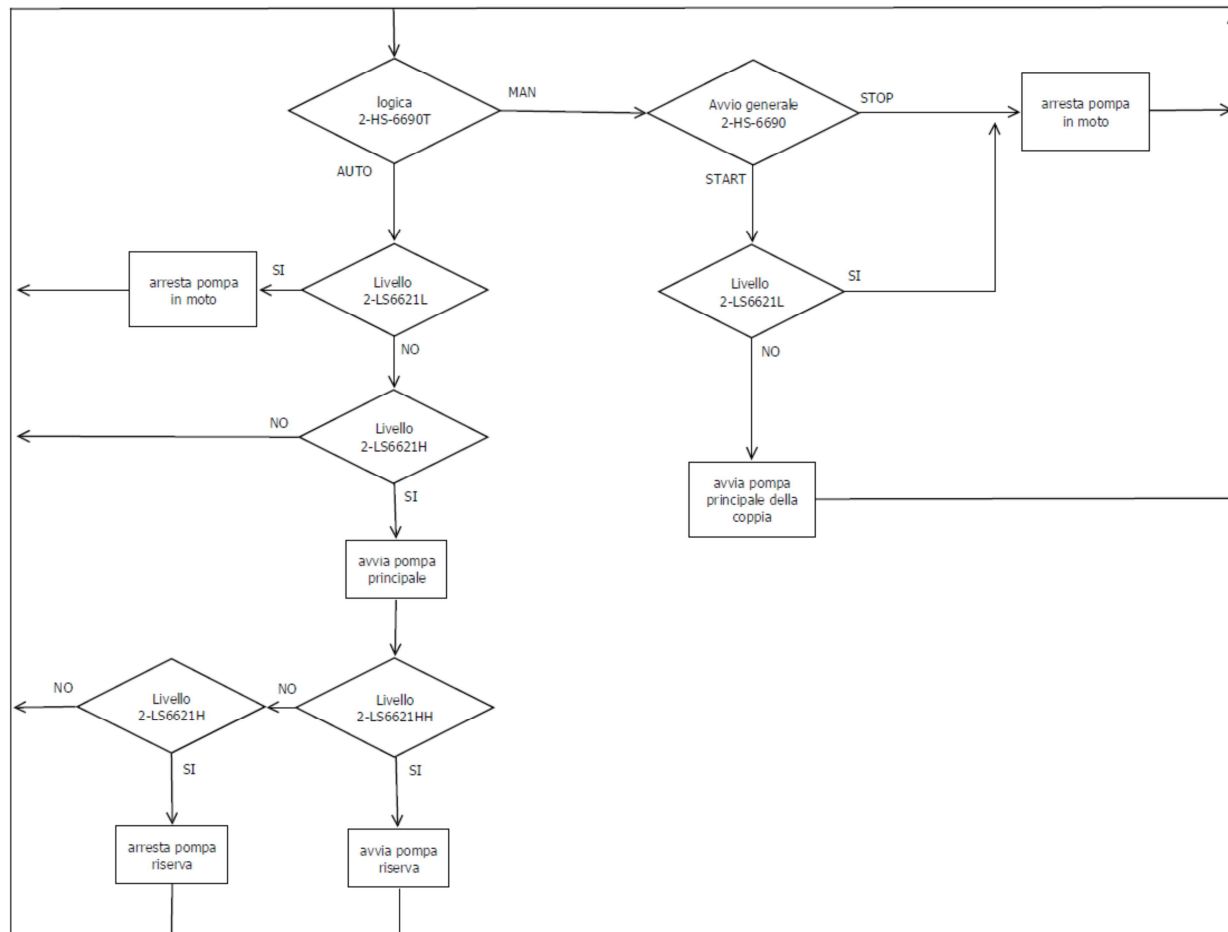
gruppo 1=paratoie 1,3,18,20,21
gruppo 2=paratoie 5,7,14,16
gruppo 3=paratoie 2,9,12,19
gruppo 4=paratoie 4,6,15,17
gruppo 5=paratoie 8,10,11,13





		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	Pag. n. 23
---	---	--------	---------------	--	------------





 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 25
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 26
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



11. ELENCO SEGNALI

COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE	LOGICA SUTIS-0209	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL PCS		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE: <tagvalvola /utenza>+
				CODICE	DESCRIZIONE		
1-ZSL0160	fincorsa linea flussaggio paratoia 1 cerniera 1						
1-ZSL0162	fincorsa linea flussaggio paratoia 1 cerniera 2						
1-PT6626	Pressione acqua industriale flussaggio cerniere	AI1		PI6626	SEGNALE PRESSIONE DA PT6626		
1-PT6627	Pressione acqua industriale flussaggio cerniere	AI1		PI6627	SEGNALE PRESSIONE DA PT6627		
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio cerniere			ZSH6627	SEGNALE VALVOLA H		
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio a cerniera 1			ZSL6627	SEGNALE VALVOLA L		
	Valvola manuale acqua industriale flussaggio a cerniera 2			ZSL0162	SEGNALE VALVOLA L		
				ZSL0160	SEGNALE VALVOLA L		
1-PV6626	Valvola regolazione flusso S.Nicolo e Treporti						
2-FQTI6512A	Contalibri acqua potabile da acquedotto Treporti	AI1		2-FQI6512A			
2-FQTI6609	Misura della quantità di acqua pompata dalla vasca a sistema PCS	AI1		2-FQI6609			
2-HV6612A	Valvola riempimento vasca acqua industriale	DO1		2-HS6612A	Comando apertura sola	EA	
		DI1			Anomalia alimentazione	SP	
		DI1			Valvola in posizione di	SA	
		DI1			Valvola in posizione di	SC	
2-LT6612A	Livello vasca acqua industriale per sistema anticendio water mist pompa P-2112 A	AI1		2-LIA6612A	Segnale di	HH H L LL	
2-HV6618A	Valvola riempimento vasca acqua industriale	DO1		2-I6606 2-HS6618A	Comando apertura sola	EA	
		DI1			Anomalia alimentazione	SP	
		DI1			Valvola in posizione di	SA	
		DI1			Valvola in posizione di	SC	
2-LT6618A	Livello vasca di accumulo acqua industriale pompa P-2019 A	AI1		2-I6606 2-LIA6618A	Segnale di	HH H L LL	
2-LSLL6617A	Bassissimo livello nella vasca di accumulo acqua industriale - blocco pompe	DI2		2-LSLL6617A	segnale di	LL	
2-LT6621	Livello vasca troppo pieno pompe P 2090A/B	AI1		2-LIA6621		HH	
2-FV6630A	misuratore di portata per regolazione 2-FV6630A			2-US6621	SEGNALE BU	H L	
2-FV6630A	valvola per regolazione portata per flussaggio cerniere			2-FIC6630A			
2-HV6623A	Valvola on-off a collettore acqua flussaggio su mandata pompa P 2019A	DO1		2-HS6623A	Comando apertura sola	EA	
		DI1			Anomalia alimentazione	SP	
		DI1			Valvola in posizione di	SA	
		DI1			Valvola in posizione di	SC	
2-LSL6611A	Bassissimo livello vasca acqua ind. per sist. anticendio water mist per blocco pompa P-2112 A			2-LSL6611A			
2-ZSH6625A	fincorsa valvola manuale mandata P-2019A						

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 27
			APPENDICE E - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO DI ESSICAZIONE	



P 2019A	Pompa vasca di accumulo acqua industriale per flussaggio cerniere/linee	DO1	HS6619A	comando marcia	CM
		DO1		comando arresto	CF
		DI1		Stato motore – Marcia	SM
		DI1		Stato motore – Fermo	SF
		DI1		Stato cassetto – Remot	SR
		DI1		Stato cassetto – Dispon	SD
P 2006A	Pompa vasca di accumulo acqua industriale per flussaggio cerniere/linee	DI1		Stato cassetto – Guasto	SB
		DO1	HS6606A	comando marcia	CM
		DO1		comando arresto	CF
		DI1		Stato motore – Marcia	SM
		DI1		Stato motore – Fermo	SF
		DI1		Stato cassetto – Remot	SR
P 2090A	Pompa per svuotamento vasca troppopieno	DI1		Stato cassetto – Dispon	SD
		DI1		Stato cassetto – Guasto	SB
		DO1	2-16690 HS6622	comando marcia	CM
		DO1		comando arresto	CF
		DI1		Stato motore – Marcia	SM
		DI1		Stato motore – Fermo	SF
P 2090B	Pompa per svuotamento vasca troppopieno	DI1		Stato cassetto – Remot	SR
		DI1		Stato cassetto – Dispon	SD
		DI1		Stato cassetto – Guasto	SB
		DO1	2-16690 HS6622	comando marcia	CM
		DO1		comando arresto	CF
		DI1		Stato motore – Marcia	SM
P 2112A	pompa vasca di accumulo acqua industriale per water mist	DI1		Stato motore – Fermo	SF
		DI1		Stato cassetto – Remot	SR
		DI1		Stato cassetto – Dispon	SD
		DI1		Stato cassetto – Guasto	SB
2-HV6075A	valvola autocalve D-2150A				
2-FQ16512B	Contaltri acqua potabile da acquedotto Treporti	AI1	2-FQ16512B		
2-HV6513B	Valvola riempimento vasca acqua industriale	DO1	2-HS6513B	Comando apertura sola	EA
		DI1		Anomalia alimentazione	SP
		DI1		Valvola in posizione di	SA
		DI1		Valvola in posizione di	SC
2-LT6612B	Livello vasca acqua industriale per sistema anticendio water mist pompa P-2112 B	AI1	2-LIA6612B	Segnale di	HH
					H
					L
					LL

2-HV6514B	Valvola riempimento vasca acqua industriale	DO1	2-16606	2-HS6514B	Comando apertura sola		EA
		DI1			Anomalia alimentazione		SP
		DI1			Valvola in posizione di		SA
		DI1			Valvola in posizione di		SC
2-LT6618B	Livello vasca di accumulo acqua industriale pompa P-2019 B	AI1	2-16606	2-LIA6618B	Segnale di	HH	
					H		
					L		
					LL		
2-LSL6617B	Bassissimo livello nella vasca di accumulo acqua industriale - blocco pompe	DI2		2-LSL6617B	segnale di	LL	
2-LSL6611B	Bassissimo livello vasca acqua ind. per sist. anticendio water mist per blocco pompa P-2112 B			2-LSL6611B			
2-ZSH6625B	fincorsa valvola manuale mandata P-2019A						
P 2019B	Pompa vasca di accumulo acqua industriale per flussaggio cerniere/linee	DO1		HS6619B	comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remot		SR
		DI1			Stato cassetto – Dispon		SD
P 2006B	Pompa vasca di accumulo acqua industriale per flussaggio cerniere/linee	DI1		HS6606B	Stato cassetto – Guasto		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remot		SR
P 2112B	pompa vasca di accumulo acqua industriale per water mist	DI1			Stato cassetto – Dispon		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto		SB
		DI1			Stato motore P 2112A: in marcia		
		DI1			Stato motore P 2112A: fermo		
P 2112B	pompa vasca di accumulo acqua industriale per water mist	DI1			Stato cassetto P 2112A: disponibile		
		DI1			Stato cassetto P 2112A: guasto (intervento protezioni)		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	



APPENDICE F

PR06 – IMPIANTO DRENAGGI E CONDENSE

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
2. SCARICO DRENAGGI PARATOIE.....	4
Procedure di funzionamento in automatico (PCS)	5
Logica in modalità manuale-remoto (sala controllo)	6
Logica locale (quadro QMM).....	7
Pompe sommergibili.....	7
3. LISTA SEGNALI E TAG.....	19

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
				APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	



1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per bocca di Lido, si faccia riferimento ai seguenti documenti di WBS:

- MV100P-PE-LQR-0001 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti
- Scarico paratoie e drenaggio - Gallerie di scarico - Relazione tecnica
- MV100P-PE-TIS-0209 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti –
Impianti di strumentazione e controllo. Sistema drenaggi acqua scarico
paratoie – Specifica funzionale
- MV100P-PE-TQK-3159 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti
– Impianto drenaggi paratoie. Scarico drenaggi da Spalla Est – Schema
funzionale
- MV100P-PE-TQK-3151 - Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti
– impianto drenaggi paratoie. Scarico drenaggi da Spalla Ovest – Schema
funzionale

E del presente progetto esecutivo:

- MV100P-PE-GIK-0003-04F – Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia.
Impianti. Impianti di controllo II fase. Descrizione del processo e tecniche
di controllo. Appendice F. Impianto drenaggi e condense - Schema

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 4

2. SCARICO DRENAGGI PARATOIE



La logica di funzionamento del sistema scarico acqua di drenaggio paratoie è analoga per tutte le barriere del sistema MOSE: si riporta di seguito quanto previsto per la barriera di Treporti, rimanendo valide le medesime considerazioni anche per le barriere di San Nicolò, Malamocco e Chioggia, opportunamente declinate.

Ogni linea da 6" di scarico aria-acqua (2 per cerniera, ovvero 84 per tutta la barriera di Treporti) si colletta alla galleria drenaggi posta parallelamente alla galleria secondaria dei cassoni di soglia. La galleria drenaggi (collettore) per la barriera di Treporti è lunga 420 metri e scarica in corrispondenza dei pozzi di spalla con il sistema a gravità (slope).

In particolare lo scarico delle acque delle paratoie afferenti ai cassoni 1° 2° 3° e metà 4° si colletta verso Spalla Ovest, mentre lo scarico delle acque delle paratoie dei cassoni 5° 6° 7° e restante metà del 4° cassone va verso Spalla Est.

Nelle Spalle Est e Ovest di Treporti le acque scaricate vengono raccolte in due vasche in calcestruzzo da 27 m³ ciascuna (una vasca per spalla) e successivamente prelevate per mezzo di 4 pompe autoadescanti (4 pompe per ogni spalla). Dette pompe presentano ognuna, in aspirazione, un filtro da 500 micron per trattenere eventuali corpi solidi che potrebbero intasare la pompa e, in mandata, un filtro da 250 micron. L'acqua così filtrata è espulsa a mare nella parte alta delle spalle, appena sopra il livello medio marino (i filtri sopra descritti hanno lo scopo di trattenere particelle solide e, quindi, inviare a mare acqua pulita). Il sistema è completamente ridonato dal punto di vista meccanico, visto che ogni pompa ha il proprio filtro, sia in aspirazione che in mandata, e il sistema ha sempre una pompa in funzione e una in riserva. Nel caso in cui ci sia un malfunzionamento degli scarichi delle paratoie e uno dei due sistemi di pompaggio dei due pozzi sia in guasto è previsto che il livello d'acqua vada a salire fino al punto di massima altezza a metà del quarto cassone, per poi confluire nel pozzo di Spalla Est e quindi essere espulso dal sistema di spinta posto nel pozzo della Spalla con il sistema di spinta funzionante.



Anche in questo caso il sistema può funzionare in modalità AUTOMATICA o in modalità MANUALE. Si veda lo schema MV100P-PE-GIK-0003-04F.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 5

Procedure di funzionamento in automatico (PCS)

Il sistema, dal punto di vista logico, deve in sostanza gestire le pompe tramite i livelli posti nei pozzi di spalla. Ogni pompa possiede un quadro QMM che può comandare anche in locale le pompe. Il funzionamento del quadro verrà descritto in un paragrafo a parte in quanto non va ad influenzare il comando generale del sistema PCS. Di seguito si riporta l'algoritmo:

- Posizionare i selettori delle coppie di pompe in modalità automatica (HS 9009T per le pompe P1009A/B e HS9010T per le pompe P1010A/B in Spalla Est e HS 9007T per le pompe P1007A/B e HS9008T per le pompe P1008A/B in Spalla Ovest). Posizionare anche il selettore per scegliere quale sia la coppia prioritaria e quale sia la secondaria in modalità automatica (HS 9009S su pompe P1009A/B; HS 9010S su pompe P1010A/B; HS 9008S su pompe P1008A/B e HS 9007S su pompe P1007A/B). In questa situazione il PCS ragiona nel seguente modo:
 - La coppia prioritaria viene scelta prendendo come riferimento le ore di funzionamento delle singole pompe: la coppia che ha la pompa con numero minore di ore di funzionamento diventa principale e l'altra secondaria.
 - Nell'ambito di ciascuna coppia si usa lo stesso criterio, ovvero: quella con minor numero di ore di funzionamento diventa principale.
 - Se una coppia è selezionata in modalità automatica e l'altra in modalità manuale, la coppia prioritaria diviene quella in automatico.
 - Se solo una pompa di qualsiasi coppia è già in moto, la sua coppia è la prioritaria.
 - Se una pompa è guasta all'interno della coppia, l'altra è assegnata come principale.
 - Una pompa con un arresto inferiore a 5 minuti è considerata non disponibile.
 - In caso di arresto non comandato di una pompa in moto si avvia subito quella secondaria corrispondente.
- I misuratori di livello LT9009 X e Y misurano la quantità d'acqua all'interno della vasca in continuo, dando 5 segnali di soglia:
 - LS9009H (Est) e LS9007H (Ovest) in salita, corrispondente a 0.45 m di livello: avvia pompa principale della coppia prioritaria.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

- LS9009HH (Est) e 9007HH (Ovest) corrispondente a 0.65 m di livello avvia la pompa principale della coppia secondaria.
- LS90093H (Est) e 90073H (Ovest) corrispondente a 0.85 m di livello avvia la pompa di riserva della coppia prioritaria.
- LS90094H (Est) e 90074H (Ovest) corrispondente a 0.85 m di livello avvia la pompa di riserva della coppia secondaria.
- LS9009H (Est) e LS9007H (Ovest) in discesa spegne l'intera coppia secondaria e la pompa secondaria della coppia prioritaria.
- LS9009LL (Est) E LS9007LL (Ovest) a 0.01 m blocca tutte le pompe.
- LA 9009L e LA9007L da' solo un avviso di basso livello in sala controllo.
- A PCS viene visualizzato in continuo il livello, sempre tramite i trasmettitori sopradescritti.
- Viene visualizzata la perdita di carico attraverso i filtri tramite i segnali dei pressostati differenziali PDIT-9081A/B-9082A/B-9083A/B-9084A/B per Spalla Ovest e PDIT 9071A/B-9072A/B-9073A/B-9074A/B per Spalla Est e vengono impostate delle soglie d'allarme quando la perdita di carico è pari a 5m (0.5bar).



Gli allarmi (relativi all'intasamento filtri) vengono visualizzati in sala controllo e sono utili alla squadra di manutenzione per la sostituzione del sacco filtrante in polipropilene dei filtri stessi.

Come spiegato nel relativo alla movimentazione paratoie, i segnali dei livelli dei pozzi danno anche il consenso alla procedura di apertura della valvola di scarico aria paratoie, di conseguenza, se almeno uno delle due soglie LS9009HH (Est) e 9007HH (Ovest) non si disattiva, lo scarico paratoie è inibito.

Logica in modalità manuale-remoto (sala controllo)

In tale modalità l'operatore può effettuare le seguenti azioni:

- Posizionare in MANUALE il selettore HS9009T HS9010T (Est) HS9008T HS9007T (Ovest).
- Selezione pompa principale all'interno della coppia, tramite il selettore HS9009S HS9010S (Est) HS9008S HS9007S (Ovest).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

- Avviamento pompe tramite i pulsanti HS9009 HS9010 (Est) HS9008 HS9007 (Ovest).
- Arresto pompe tramite i pulsanti HS9009 HS9010 (Est) HS9008 HS9007 (Ovest).

In questo caso è inibita la logica automatica relativa ai livelli di vasca descritti al paragrafo precedente e il sistema usa, per la gestione, le logiche e i livelli collegati ai quadri QMM sotto descritti:

Logica locale (quadro QMM)



Ogni quadro acquisisce i segnali di soglia da un bassissimo livello per pompa (LSLL 9063A per la pompa P 1009A, LSLL 9063B per la pompa P 1009B, LSLL 9064A per la pompa P 1010A, LSLL 9064B per la pompa P 1010B, LSLL 9053A per la pompa P 1007A, LSLL 9053B per la pompa P 1007B, LSLL 9054A per la pompa P 1008A, LSLL 9054B per la pompa P 1008B) ed è funzionale allo spegnimento della relativa pompa.

Ogni quadro, inoltre, acquisisce segnali di soglia d'emergenza di altissimo livello, uno per pompa (LSHH 9066A per la pompa P 1009A, LSHH 9066B per la pompa P 1009B, LSHH 9067A per la pompa P 1010A, LSHH 9067B per la pompa P 1010B, LSHH 9056A per la pompa P 1007A, LSHH 9056B per la pompa P 1007B, LSHH 9057A per la pompa P 1008A, LSHH 9057B per la pompa P 1008B) che attivano le pompe stesse nel caso in cui i comandi automatici non funzionino e le pompe non si siano ancora messe in funzione.



Pompe sommergibili

Le quattro pompe sommergibili previste (2 per spalla) sono utilizzate a fini manutentivi (manutenzione zona vasche e sala pompe) per svuotare completamente da spanti in sala pompe oppure da residui d'acqua che rimangono nelle vasche dopo il funzionamento impianti (con paratoie ferme in recesso).

Esiste un segnale di bassissimo livello (LSLL 9068 A e B per Spalla Est e LSLL 9058 A e B per Spalla Ovest) utile alle pompe sommerse (P1023-P1024 per spalla Ovest e P1029-P1030 per spalla Est); questi livelli impediscono la partenza delle pompe suddette se non è toccata la loro soglia. Inoltre, queste 4 pompe sommergibili sono interbloccate con le linee di 4 delle pompe autoadescanti a cui afferiscono nel seguente modo:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

- Se la pompa P 1009B è in funzione, allora la pompa P1029 non può andare in marcia.
- Se la pompa P 1010A è in funzione, allora la pompa P1030 non può andare in marcia.
- Se la pompa P 1007B è in funzione, allora la pompa P1023 non può andare in marcia.
- Se la pompa P 1008A è in funzione, allora la pompa P1024 non può andare in marcia.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 9
---	---	--------	---------------	--	-----------

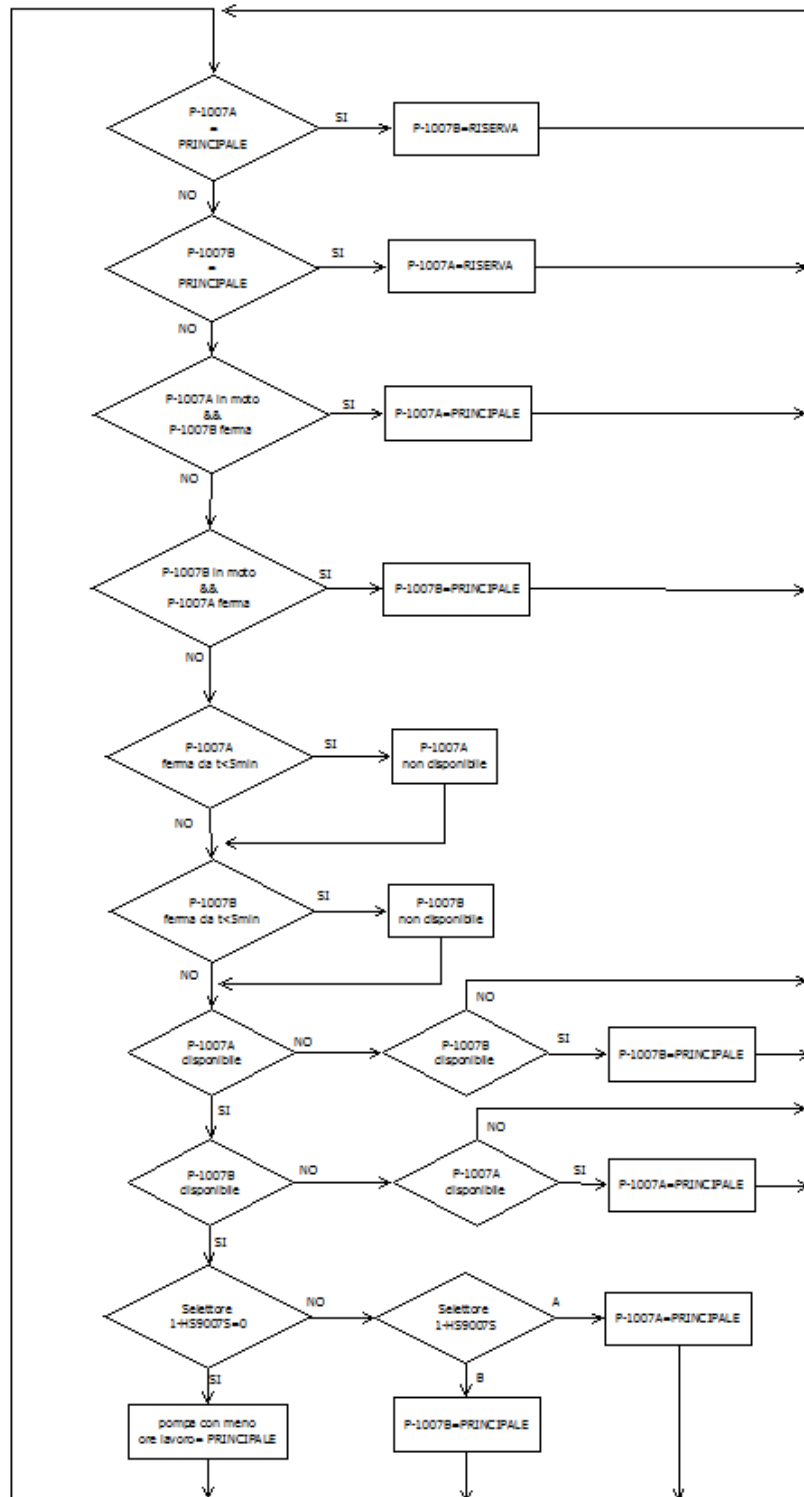
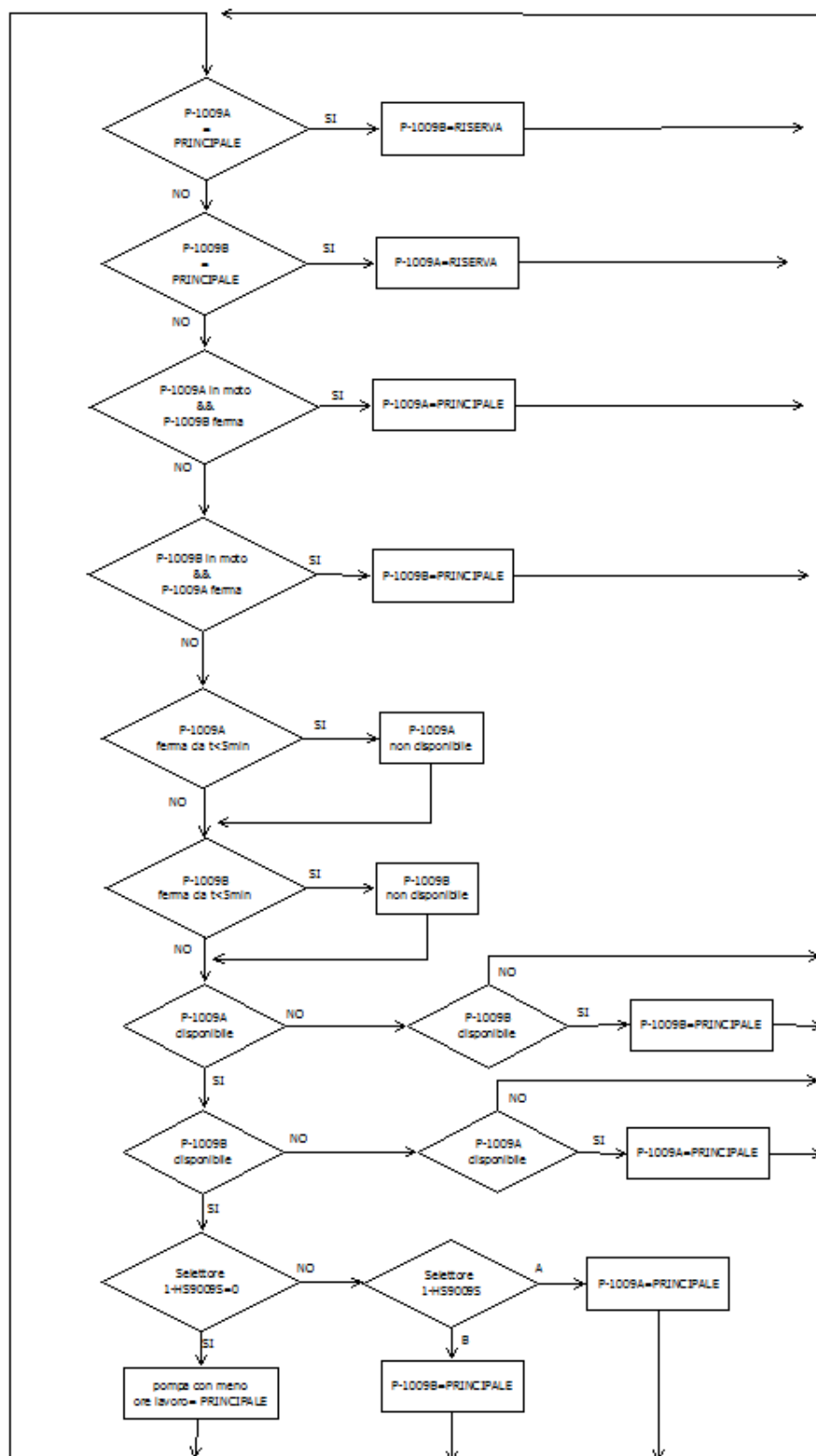
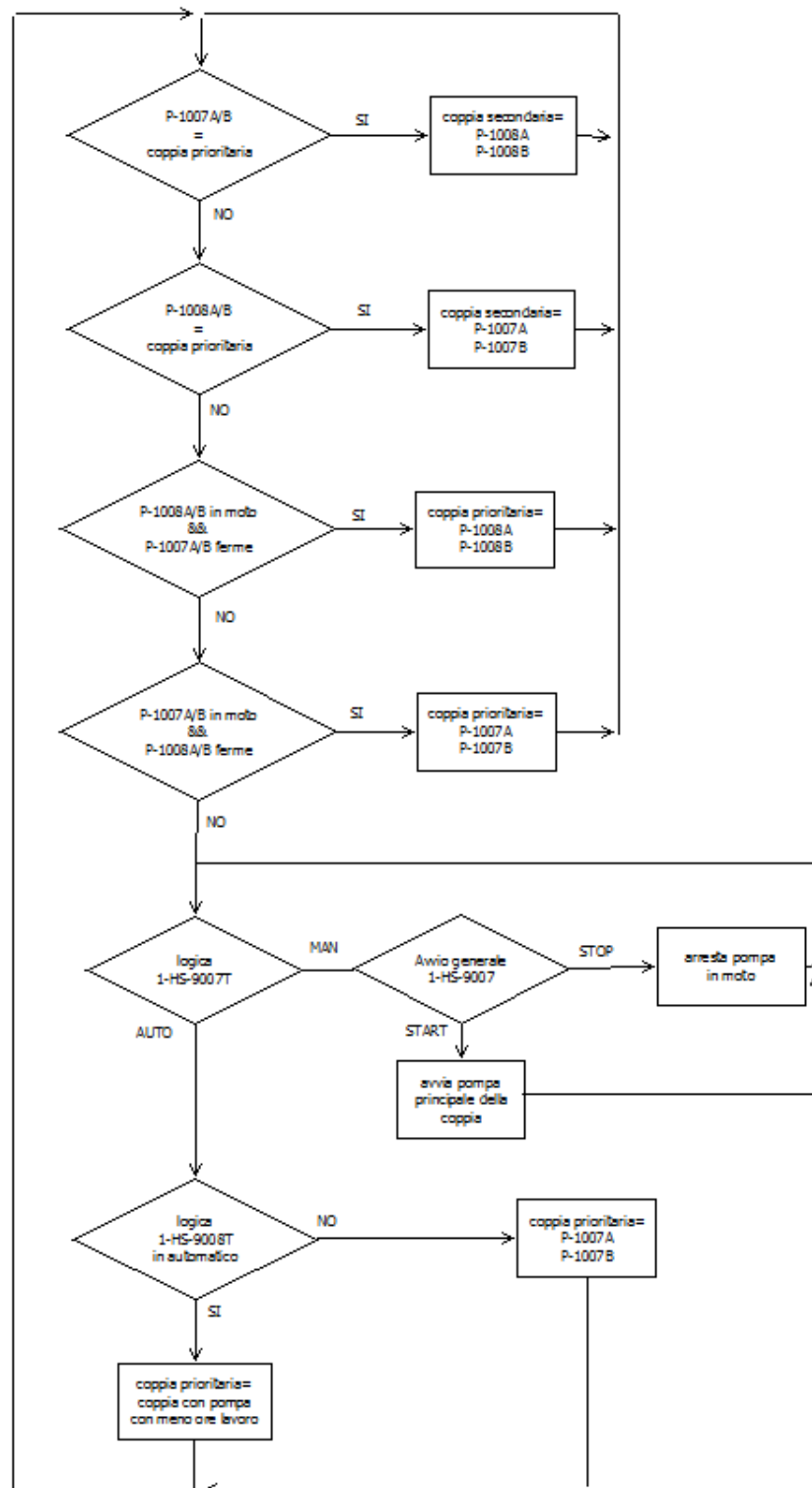




Figure 1 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest - Selezione pompe principali-riserva logica 1-I9007

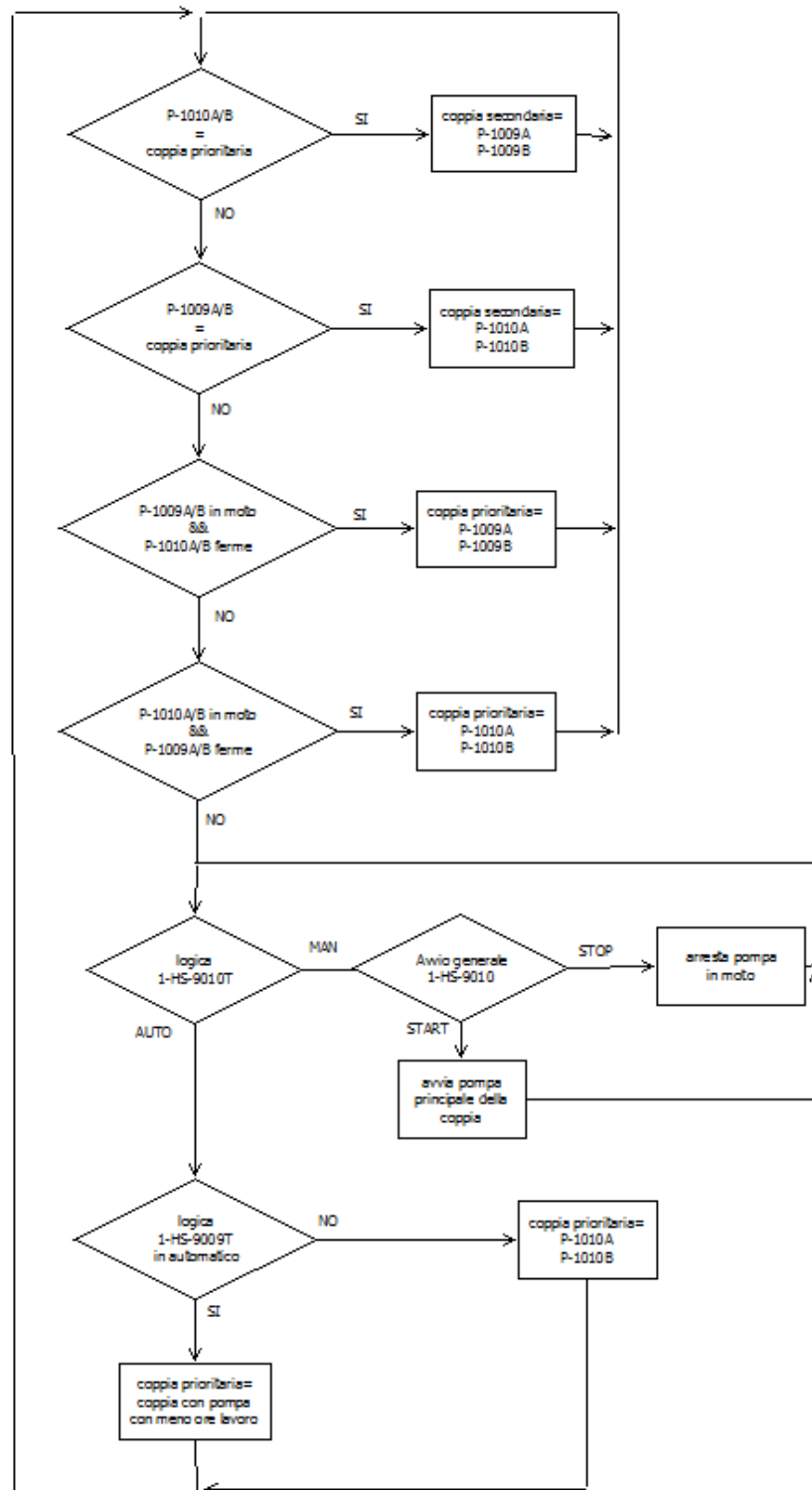


**Figura 2 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione pompe principali - riserva logica 1-I9009**





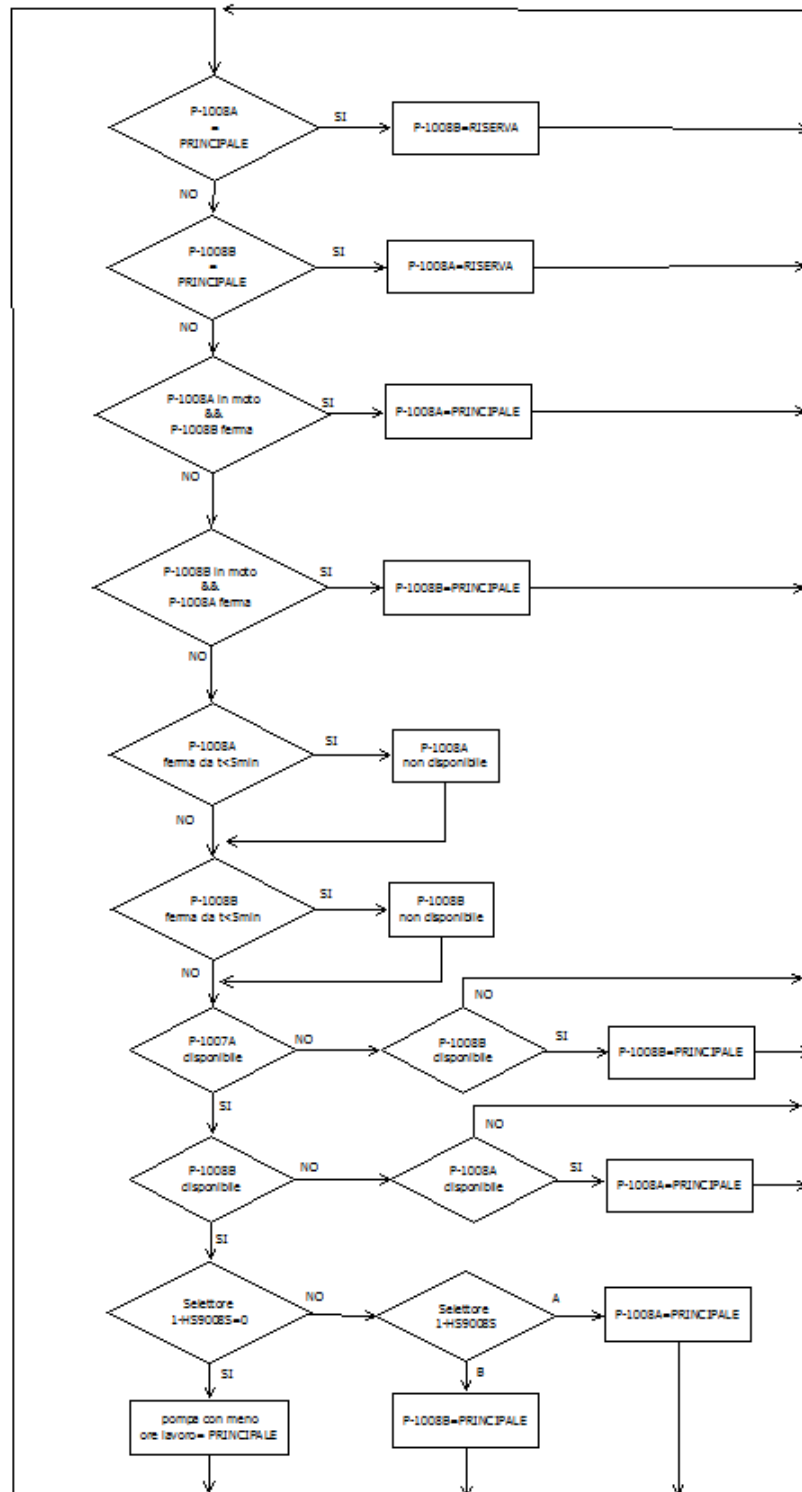
**Figura 3 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione coppia pompa prioritaria secondaria logica
1-I9007**

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 12
---	---	--------	---------------	--	------------





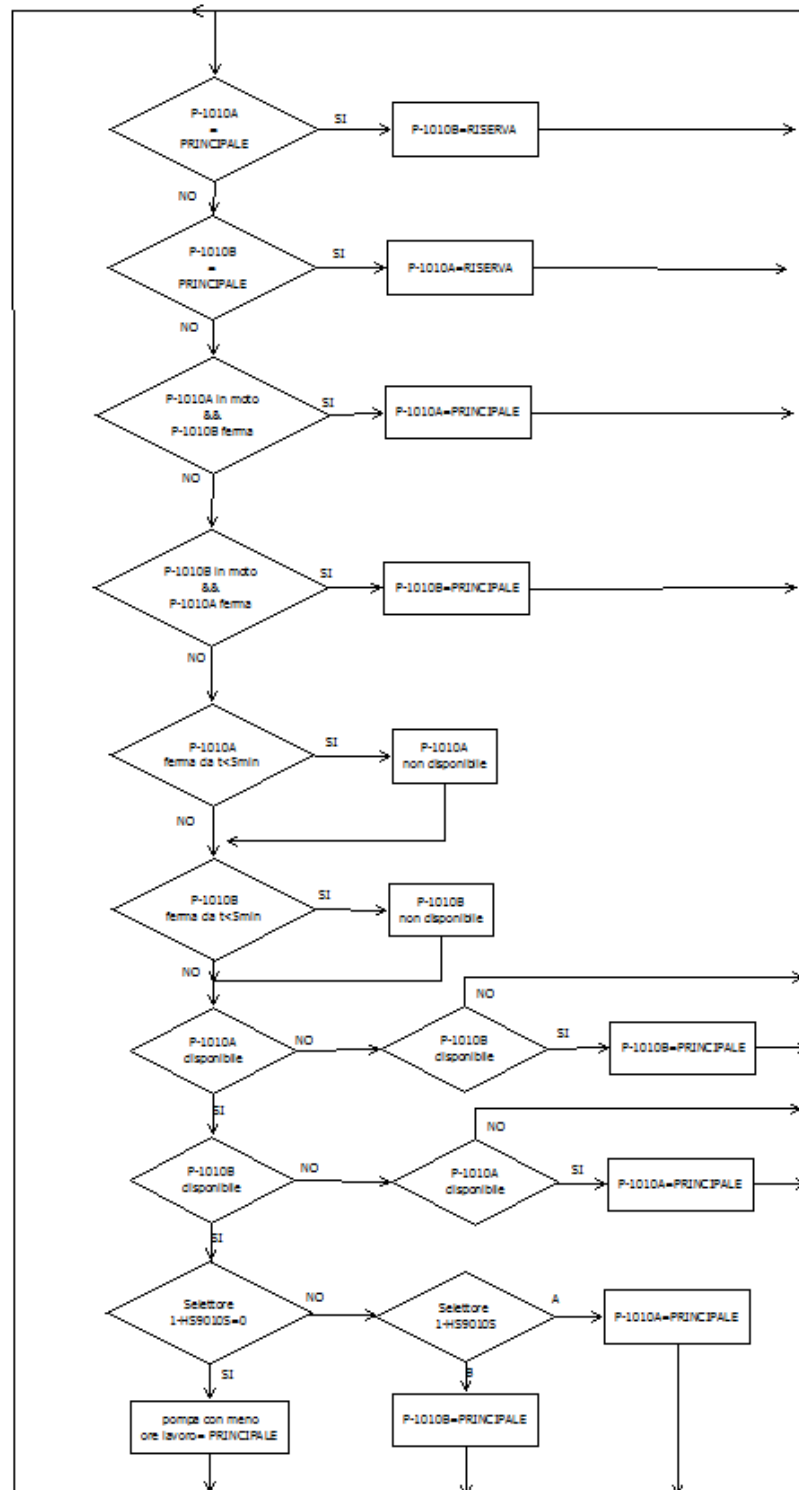
**Figura 4 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione coppia pompa prioritaria secondaria
logica 1-I9009**

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 13
---	---	--------	---------------	--	------------





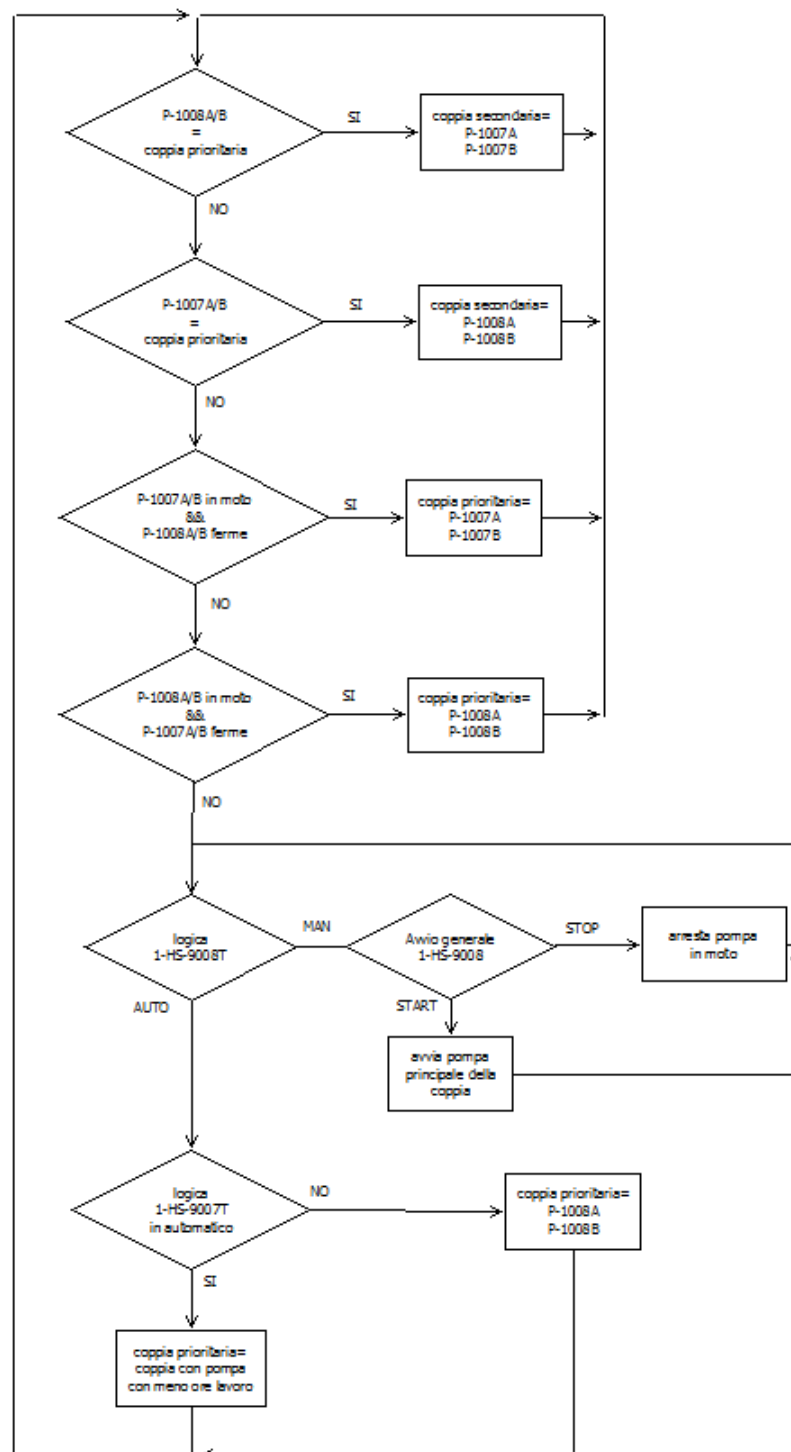
**Figura 5 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione pompe principali-riserva logica 1-I9008**

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 14
---	---	--------	---------------	--	------------

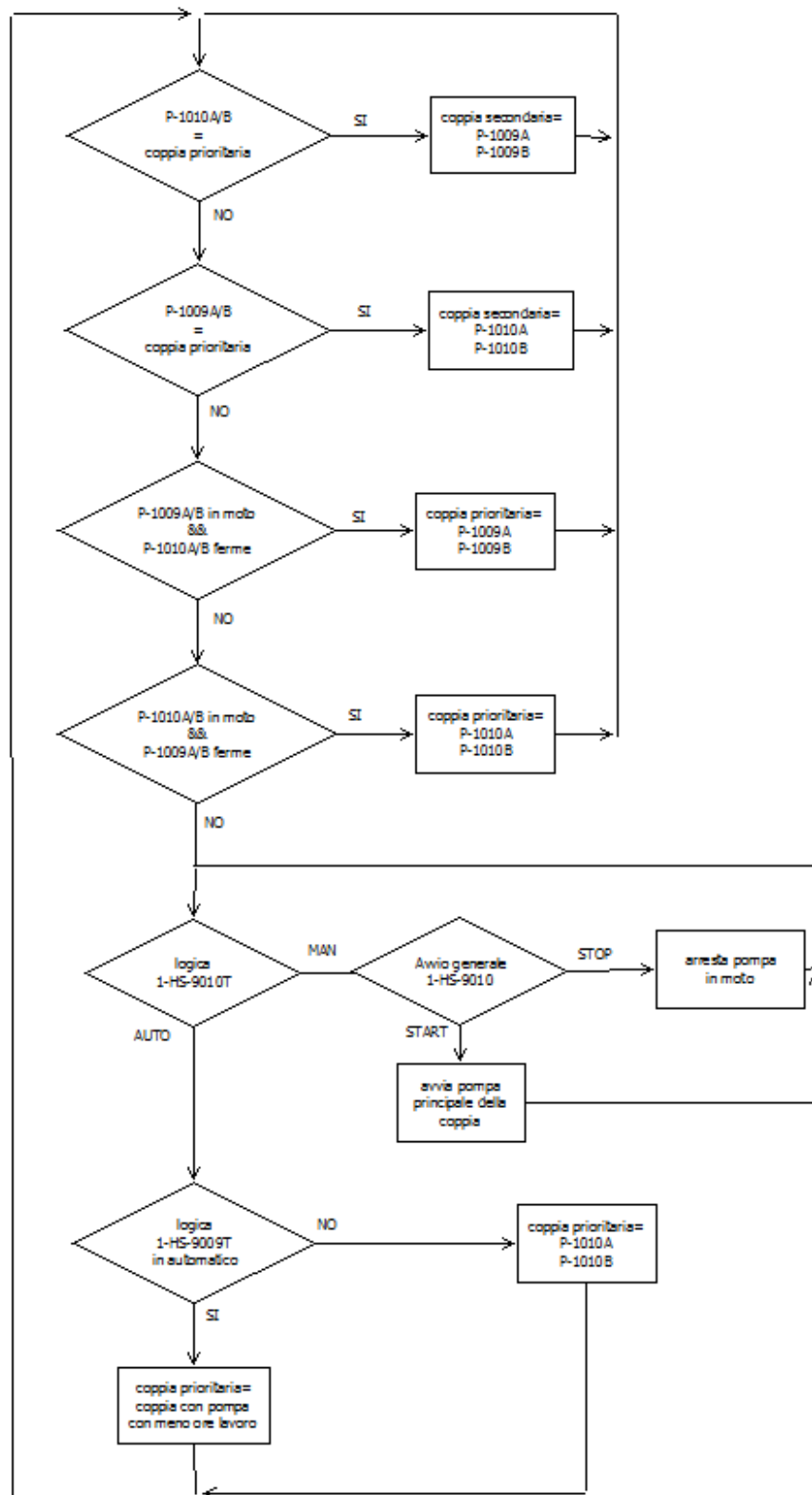


**Figura 6 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione pompe principali-riserva logica 1-
I9010**



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 15
---	---	--------	---------------	--	------------



**Figura 7 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest -
Selezione coppia pompa prioritaria-secondaria
logica 1-I9008**



**Figura 8 - Barriera di Treporti - Spalla Est -
Selezione coppia pompa prioritaria-secondaria logica
1-I9009**

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 17
---	---	--------	---------------	--	------------

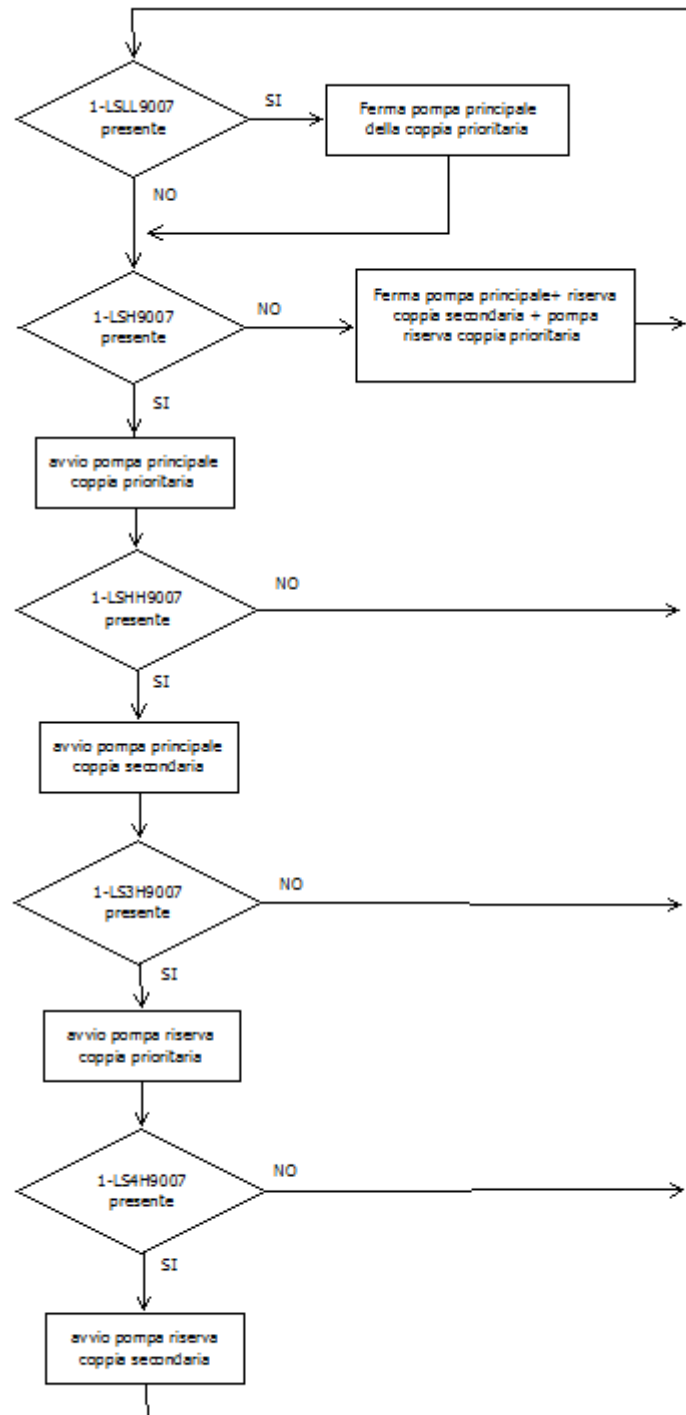


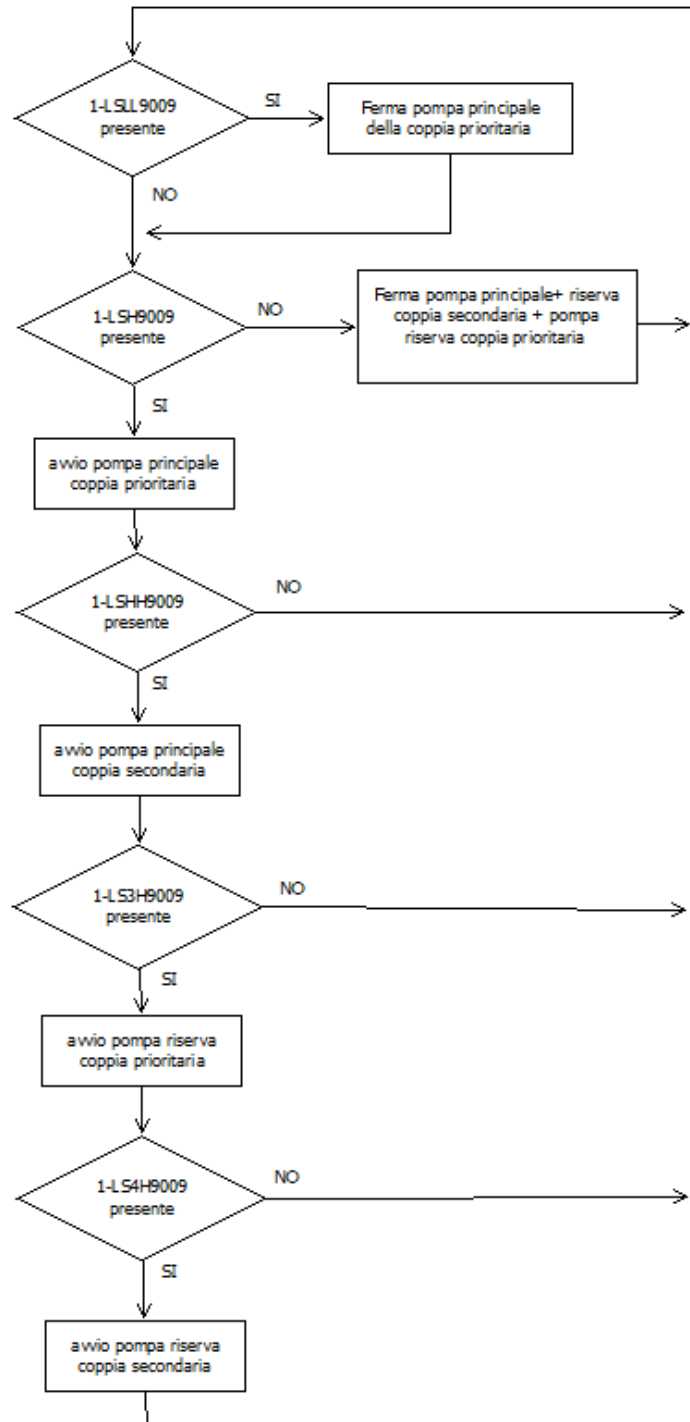




Figura 9 - Barriera di Treporti - Spalla Ovest - Ciclo di Sistema

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	Pag. n. 18
---	---	--------	---------------	--	------------





**Figura 10 - Barriera di Treporti - Spalla
Est - Ciclo di Sistema**

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
				APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

3. LISTA SEGNALIE TAG

COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE	LOGICA SU TIS - 0209	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE:
				CODICE	DESCRIZIONE		
1-LT9007X (1002) 1-LT9007Y	Spalla Ovest: Livello pozzo raccolta scarico gallerie	AI1	1-I-9007/9008	LS9007	livello a -13.40m slmm	4H	
					livello a -13.50m slmm	3H	
					livello a -13.60m slmm	HH	
					livello a -13.90m slmm	H	
				LA9007	livello a -14.15m slmm	LL	
1-PDI9071A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1			segnalazione allarme livello basso a PCS	L	
1-PDI9071B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9071A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9072A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9071B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9072B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9072A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9073A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9072B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9073B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9073A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9074A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9073B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9074B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9074A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-HV9075	Valvola-on-off sulla linea collettore flussaggio cerniere e linee	DO1		PDIH9074B	segnalazione filtro intasato a PCS		
		DI1		DO1	Comando apertura solenoide	EA	
				HS9075	Anomalia alimentazione solenoide	SP	
P-1007A	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DO1	1-I-9007	HS9007A	comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
P-1007B	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DI1	1-I-9007	HS9007B	Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
P-1023	Spalla Ovest: Pompa P-1023 drenaggio camera pompe P-1007A/B	DI1	1-I-9007	HS9007B	Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
P-1024	Spalla Ovest: Pompa P-1024 drenaggio camera pompe P-1008A/B	DO1	1-I-9007	HS9007B	comando arresto		CF
		DO1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
P-1008A	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DO1	1-I-9008	HS9008A	Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
P-1008B	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DI1	1-I-9008	HS9008B	Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
1-LT9009X (1002) 1-LT9009Y	Spalla Ovest: Livello pozzo raccolta scarico gallerie	AI1	1-I-9009/9010	LS9009	livello a -13.40m slmm	4H	
					livello a -13.50m slmm	3H	
					livello a -13.60m slmm	HH	
					livello a -13.90m slmm	H	
				LA9009	livello a -14.15m slmm	LL	
1-PDI9081A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1			segnalazione allarme livello basso a PCS	L	
1-PDI9081B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9081A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9082A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9081B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9082B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9082A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9083A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9082B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9083B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9083A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9084A	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9083B	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-PDI9084B	Differenza di pressione attraverso filtro F-1031 A	AI1		PDIH9084A	segnalazione filtro intasato a PCS		
1-HV9085	Valvola-on-off sulla linea collettore flussaggio cerniere e linee	DO1		PDIH9084B	segnalazione filtro intasato a PCS		
		DI1		DO1	Comando apertura solenoide	EA	
				HS9085	Anomalia alimentazione solenoide	SP	

Tabella 1 - Lista dei segnali (continua)



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
				APPENDICE F - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - DRENAGGI E CONDENSE	

P-1009A	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DO1	1-I-9009	HS9009A	comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
P-1009B	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DO1	1-I-9009	HS9009B	Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
P-1029	Spalla Ovest: Pompa P-1023 drenaggio camera pompe P-1007A/B	DO1	1-I-9009	HS9009B	Stato cassetto – Disponibile		SD
		DO1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
P-1030	Spalla Ovest: Pompa P-1024 drenaggio camera pompe P-1008A/B	DO1	1-I-9009	HS9009B	Stato cassetto – Remoto		SR
		DO1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DO1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
P-1010A	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DO1	1-I-9010	HS9010A	Stato motore – Fermo		SF
		DO1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DO1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DO1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
P-1010B	Spalla Ovest: Pompa P-1007A Svuotamento Gallerie	DI1	1-I-9010	HS9010B	Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DI1			comando marcia		CM

Tabella 1 - Lista dei segnali (continuazione)



LOGICA SU TIS-0209	TAG DEL P&I NON PROVENIENTI DA COMPONENTI		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI
	CODICE	DESCRIZIONE	
1-I-9007	1-HS9007T	selettore MAN-AUTO	AUTO
			MAN
1-I-9007	1-HS9007	selettore AVVIA-ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
1-I-9007	1-HS9007S	selettore priorità pompa	0
			A
			B
1-I-9008	1-HS9008T	selettore MAN-AUTO	AUTO
			MAN
1-I-9008	1-HS9008	selettore AVVIA-ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
1-I-9008	1-HS9008S	selettore priorità pompa	0
			A
			B
1-I-9009	1-HS9009T	selettore MAN-AUTO	AUTO
			MAN
1-I-9009	1-HS9009	selettore AVVIA-ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
1-I-9009	1-HS9009S	selettore priorità pompa	0
			A
			B
1-I-9010	1-HS9010T	selettore MAN-AUTO	AUTO
			MAN
1-I-9010	1-HS9010	selettore AVVIA-ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
1-I-9010	1-HS9010S	selettore priorità pompa	0
			A
			B

Tabella 2 - Tag del P&I non provenienti da componenti

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	



APPENDICE G

ST02 – ARIA SERVIZI E STRUMENTI

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. IMPIANTO ARIA SERVIZI E STRUMENTI	4
3. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS.....	6
4. MODALITÀ MANUALE	8
5. FLOW CHART ED ELENCO TAG	9

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	



1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per la bocca di Lido (documenti di WBS):

- MV100P-PE-LMS-1016 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Compressori K-2005 A/B ed essiccatore T-2000 – Specifica tecnica
- MV100P-PE-LIS-0203 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianti di strumentazione e controllo – Sistema aria servizi e strumenti – Specifica funzionale
- MV100P-PE-LYK-3096 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Produzione – Schema funzionale
- MV100P-PE-LYK-3097 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Distribuzione aria servizi – Schema di principio
- MV100P-PE-LYK-3099 – Bocca di Lido: San Nicolò – Treporti. Impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Distribuzione aria servizi – Schema funzionale

E nell'ambito del presente progetto esecutivo:

- MV100-P-PE-GIK-0004-04F - Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti. Impianti di controllo II fase. Descrizione del processo e tecniche di controllo. Appendice G. ST02 Aria servizi e strumenti. Schema

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

2. IMPIANTO ARIA SERVIZI E STRUMENTI

Si faccia riferimento alla Bocca di Lido.

La logica di funzionamento del sistema aria servizi e strumenti per tutta la Bocca di Lido (barriere di S. Nicolò e Treporti) è affidata ad un unico sistema di compressione presente sull'isola di S. Nicolò. Esso consta di n° 2 compressori a vite oil free, K-2005 A/B (portata 300 Nmc/h cad. alla pressione di 10 bar), e di un essiccatore per l'aria strumenti T-2000.



Ogni compressore possiede un quadro elettrico a bordo che provvede a dare una serie di segnali al PCS centrale; in ogni caso i compressori sono in grado di dialogare tra loro tramite il PCS stesso e di selezionarsi automaticamente come spiegato nei prossimi paragrafi.

Via PCS si comandano i compressori, in modalità “automatica” e “manuale” (da remoto). Esiste anche la possibilità di avvio e arresto compressori via quadro elettrico locale, chiaramente in sola modalità manuale. Ai fini del funzionamento dell'impianto, un compressore risulta principale e uno di riserva.

L'aria che viene accumulata all'interno del serbatoio generale D-2007-AS (Aria Servizi), esce tramite due linee aria una delle quali passa attraverso l'essiccatore T-2000 e prende il nome di Aria Strumenti mentre l'altra prende il nome di Aria Servizi.

In particolare:



- **ARIA STRUMENTI:** è la linea privilegiata tra le due e in uscita dal serbatoio D2007 l'aria viene essiccata passando attraverso l'essiccatore T-2000 che ha una propria logica interna (vedi specifica MV100P-PE-LMS-1016 “Bocca di Lido: San Nicolò - Treporti impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Compressori K-2005 A/B ed essiccatore T-2000 – Specifica tecnica”) fornita insieme all'intero package e del quale vengono mandati a PCS solamente i segnali di malfunzionamento. L'essiccatore è costituito da due colonne: una in funzione e una in rigenerazione. In uscita dall'essiccatore l'aria divenuta Aria Strumenti, passa attraverso il serbatoio di accumulo D-2008. Da quest'ultimo (munito di valvola di sicurezza PSV-6096) si eroga l'aria strumenti a tutti gli item di isola e alle due barriere. A valle del serbatoio D-2008 non vi è automazione di controllo o supervisione (vedi schema MV100P-PE-LYK-3099 “Bocca di Lido: San Nicolò - Treporti impianti – Impianto aria servizi e strumenti – Distribuzione aria strumenti

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

– Schema funzionale”) e la maggior parte delle utenze è munita di manometri locali, serbatoi polmone, valvole di intercetto manuali e valvole di non ritorno.

- **ARIA SERVIZI:** dal serbatoio D-2007 la linea va direttamente ad erogare l’aria servizi. Anche in tal caso non vi sono regolazione e controlli particolari fatto salvo che per la valvola motorizzata ON-OFF 2-HV6015 che, normalmente aperta, ha la funzione di chiudere nel caso in cui la pressione della linea strumenti non sia sufficiente (2-PT6011 e 2-PT6012); in questo modo la linea aria strumenti viene privilegiata, come spiegato nel paragrafo successivo. È presente altresì prima della valvola succitata di controllo ON-OFF, una diramazione per l’aria di emergenza per i respiratori.



Non vi è controllo automatico su tale linea, ma sono presenti solo due segnali a PCS derivanti dai fine-corsa (2-ZSH6013 e 2-ZSL6013) della valvola di intercetto di tale linea (valvola aperta/valvola chiusa).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

3. PROCEDURE DI FUNZIONAMENTO DA PCS

La logica di processo è la seguente:


1. Sul pannello del quadro locale di ciascuno dei due compressori deve essere selezionata la modalità “locale” o “remoto”. Nella modalità remoto i comandi da quadro locale sono inibiti e la gestione avviene tramite il comando centralizzato PCS. Nella modalità locale, i comandi remoti sono inibiti ma il PCS continua a ricevere i segnali di stato del compressore.
2. Dal PCS si può comandare il sistema in modalità “automatico” o “manuale”.
3. Selezione del compressore su PCS, (indipendente dalla scelta della modalità, se manuale o automatica), con un selettore con tre posizioni: in modalità A il compressore K-2005A viene definito principale e il compressore K-2005B di riserva; in modalità B il K-2005B diventa principale e il K-2005A diventa di riserva; in modalità 0 viene selezionato automaticamente dal PCS come principale quello con meno ore di funzionamento e di riserva l'altro. Nel caso ci sia un compressore in moto, qualsiasi sia la posizione del selettore (posizione A, posizione B, posizione 0), esso si ritiene principale e rimane tale fino a che non si arresti. Lo schema di selezione è rappresentato in figura 1.
4. Vengono contabilizzate le ore di funzionamento in questo modo: ogni compressore ha un conta-ore parziale riferito alle ore dell'ultimo funzionamento e uno totale riferito al cumulativo, il conta ore parziale si azzerà quando si avvia il compressore e si va ad incrementare il totale delle ore. Vedi lo schema di figura 2.
5. Interblocco tra due avviamenti dello stesso compressore di almeno un minuto (tarabile).
6. Accensione compressore principale (vedi punto 1).
7. Dopo 200 ore di funzionamento continuo viene spento un compressore e acceso l'altro automaticamente.
8. Raggiunta la pressione di progetto (lettura 2-PT6001 posto sul serbatoio D-2007 di 10 bar) si spengono i compressori.
9. Se in discesa di pressione (calo di pressione in linea) si attiva la soglia di bassa pressione del pressostato 2-PT6001, il PCS attiva il compressore principale; se, nonostante l'attivazione del compressore principale, la pressione della linea continua a calare allora si attiva la soglia di bassissimo livello del pressostato 2-PT6001, il PCS avvia anche il compressore di riserva e viene visualizzato un allarme a PCS. Il compressore di riserva rimane in marcia finché il segnale dello stesso pressostato (2-PT6001) non dà l'avviso di aver superato la soglia di alta

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

pressione. A questo punto il secondo compressore viene spento. Questo è l'unico caso (linea in bassissima pressione) nel quale interviene il secondo compressore.

10. Se in salita di pressione si attiva la soglia di altissima pressione del pressostato 2-PT6001, viene mandato un allarme a PCS e sono immediatamente e automaticamente arrestati entrambi i compressori (si ricorda che oltre tale soglia la sicurezza ultima è garantita dal sistema meccanico della 2-PSV6095 presente sul serbatoio D-2007 e della 2-PSV6096 del serbatoio D-2008).
11. Se il pressostato 2-PT6012 (montato sul serbatoio aria strumenti D-2008) dà segnale di bassa pressione per più di 10 sec (tarabili), viene inviato da PCS in via automatica il segnale di chiusura della valvola motorizzata ON-OFF 2-HV6015, così tutta l'aria disponibile per le linee aria servizi è veicolata sulla linea aria strumenti. Il presente punto rimane attivo sia in modalità automatica che manuale (remoto).
12. Se il pressostato 2-PT6011, montato su linea in uscita del serbatoio D-2008 aria strumenti, dà segnale di bassa pressione per più di 10 sec (tarabili) allora si attiva come al punto precedente la chiusura della valvola ON-OFF 2-HV6015, così tutta l'aria servizi disponibile viene veicolata sulla linea aria strumenti. Il presente punto è una ridondanza rispetto a quello precedente e rimane attivo sia in modalità automatica che in modalità manuale (remoto).
13. Se i due pressostati dei due punti precedenti (2-PT6011 e 2-PT6012) segnano pressione sopra il livello di soglia minimo per almeno 5 minuti (tarabili) allora il PCS abilita il tasto "reset" della valvola ad essere schiacciato dall'operatore.

Il flow chart di figura 3 riassume le procedure dal punto 8 al punto 13.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

4. MODALITÀ MANUALE

La modalità manuale può essere eseguita da quadro locale o in modalità remoto (sala controllo)

- MODALITÀ MANUALE (sia da Remoto che da Locale): in tale modo l'operatore può effettuare solo le seguenti azioni:
 - Messa in marcia
 - Arresto

in questo caso, il quadro locale delle macchine ferma il compressore al raggiungimento della pressione massima. Con tale modalità la logica corrispondente alla valvola motorizzata 2-HV6015 rimane invariata. Il sistema manuale viene usato nei casi:

- Test dei compressori (macchine) prima dell'avviamento
 - Avvio gruppi manualmente nel caso in cui il sistema, che funzionava in automatico, sia stato fermato da guasto del pressostato 2-PT6001. In tal caso il blocco alta pressione del sistema è affidato alla strumentazione del quadro locale.
- MODALITÀ AUTOMATICA

Nella modalità automatica il processo si attiva come detto al paragrafo precedente (punti 1 – 12), le uniche azioni manuali (a PCS) che si possono effettuare sono:

- la scelta (priorità) del compressore (principale)
- il reset della valvola 2-HV6015.

5. FLOW CHART ED ELENCO TAG

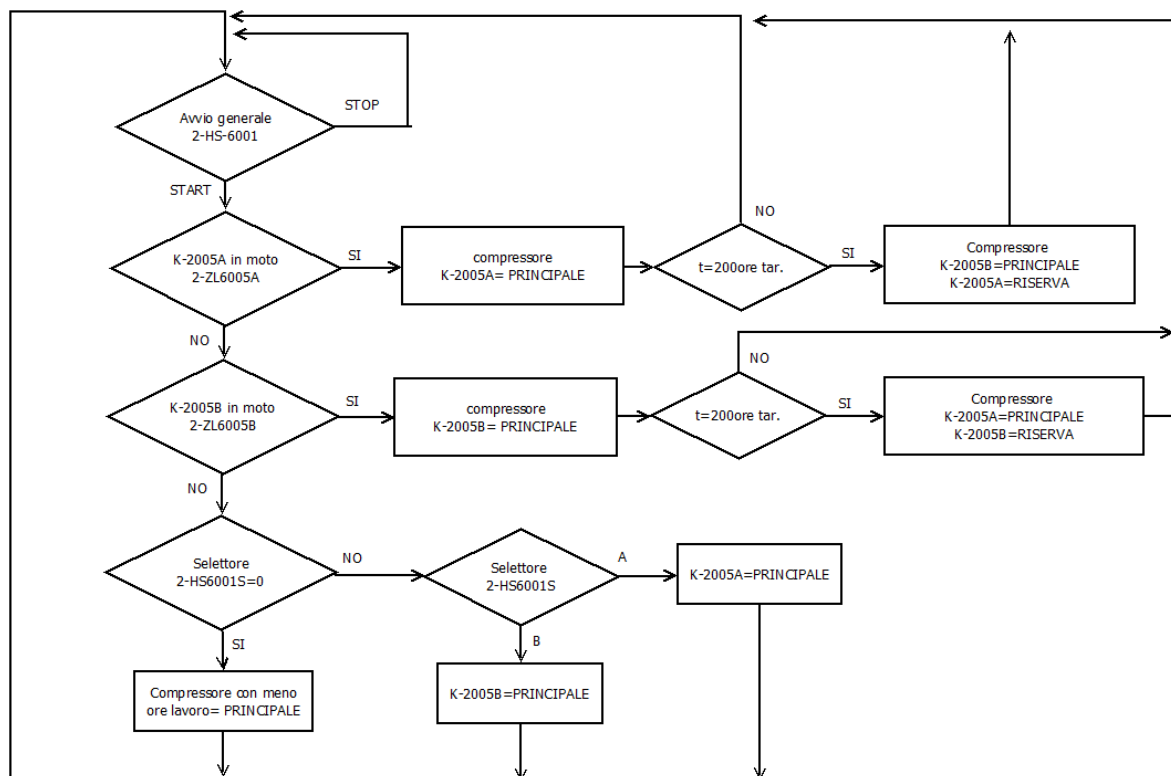


Figura 2 - Selezione compressore principale / riserva

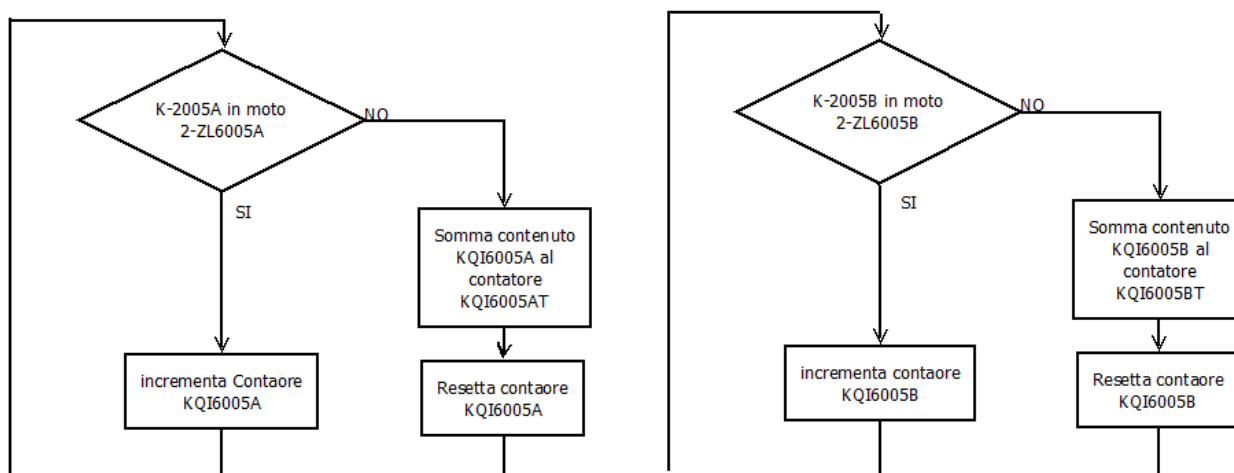




Figura 1 - Contabilizzazione ore funzionamento compressori

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

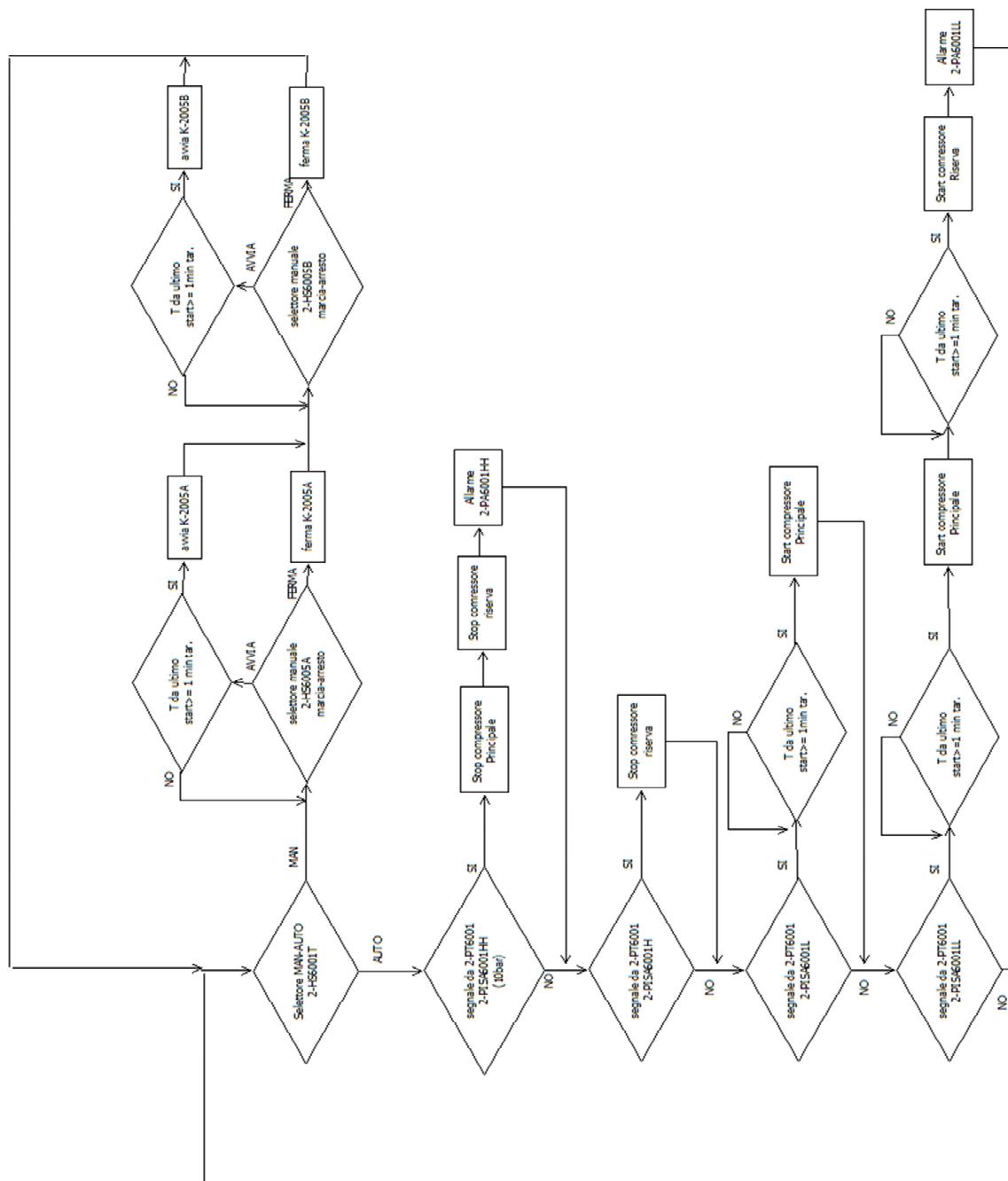




Figura 3 - Gestione marcia compressori con logica 2-I6001 per mantenimento in pressione del serbatoio D-2007

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

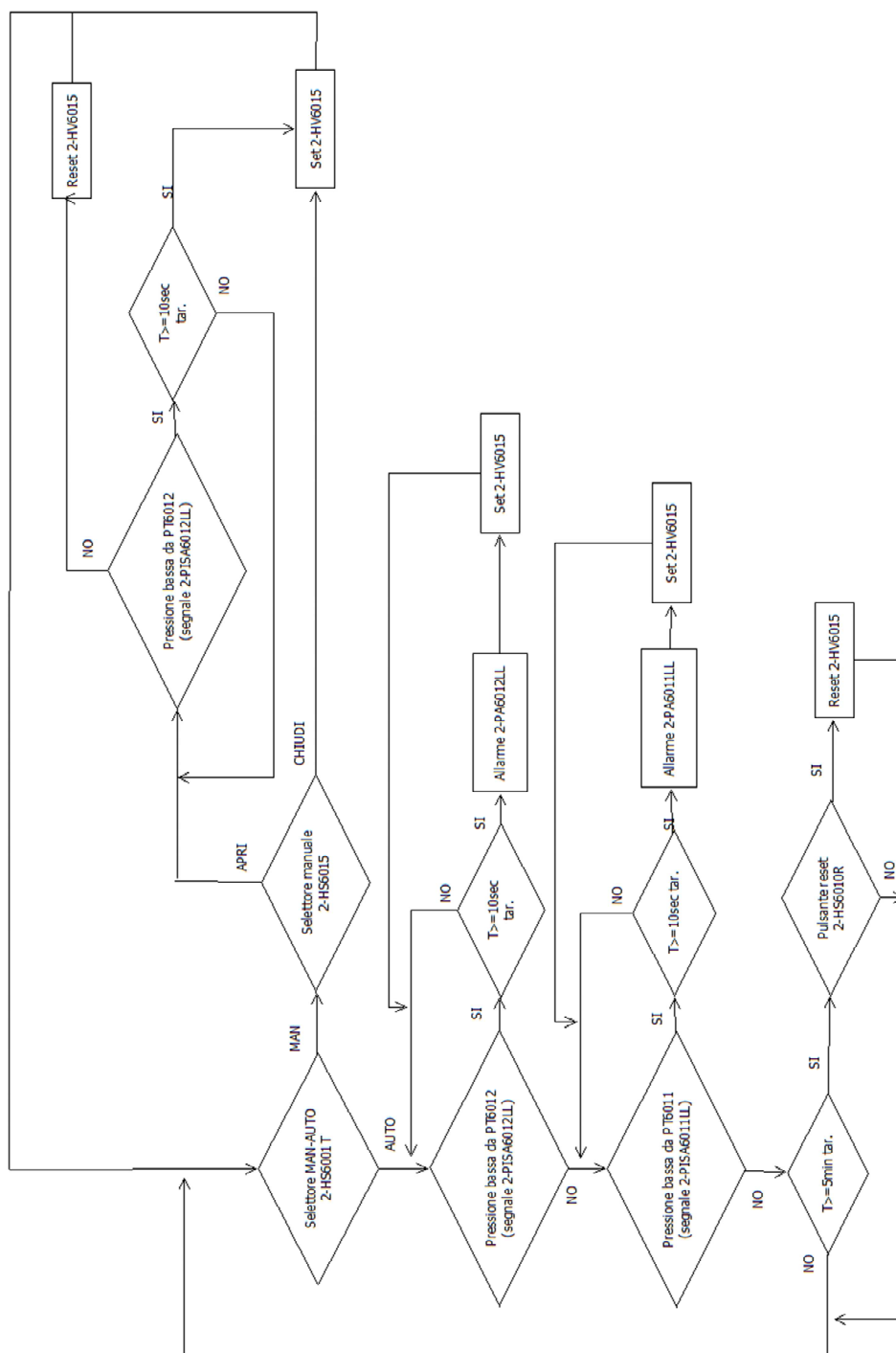



Figura 4 - Logica 2-I6010 gestione valvola 2-HV6015 (apertura/blocco aria servizi)

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI	

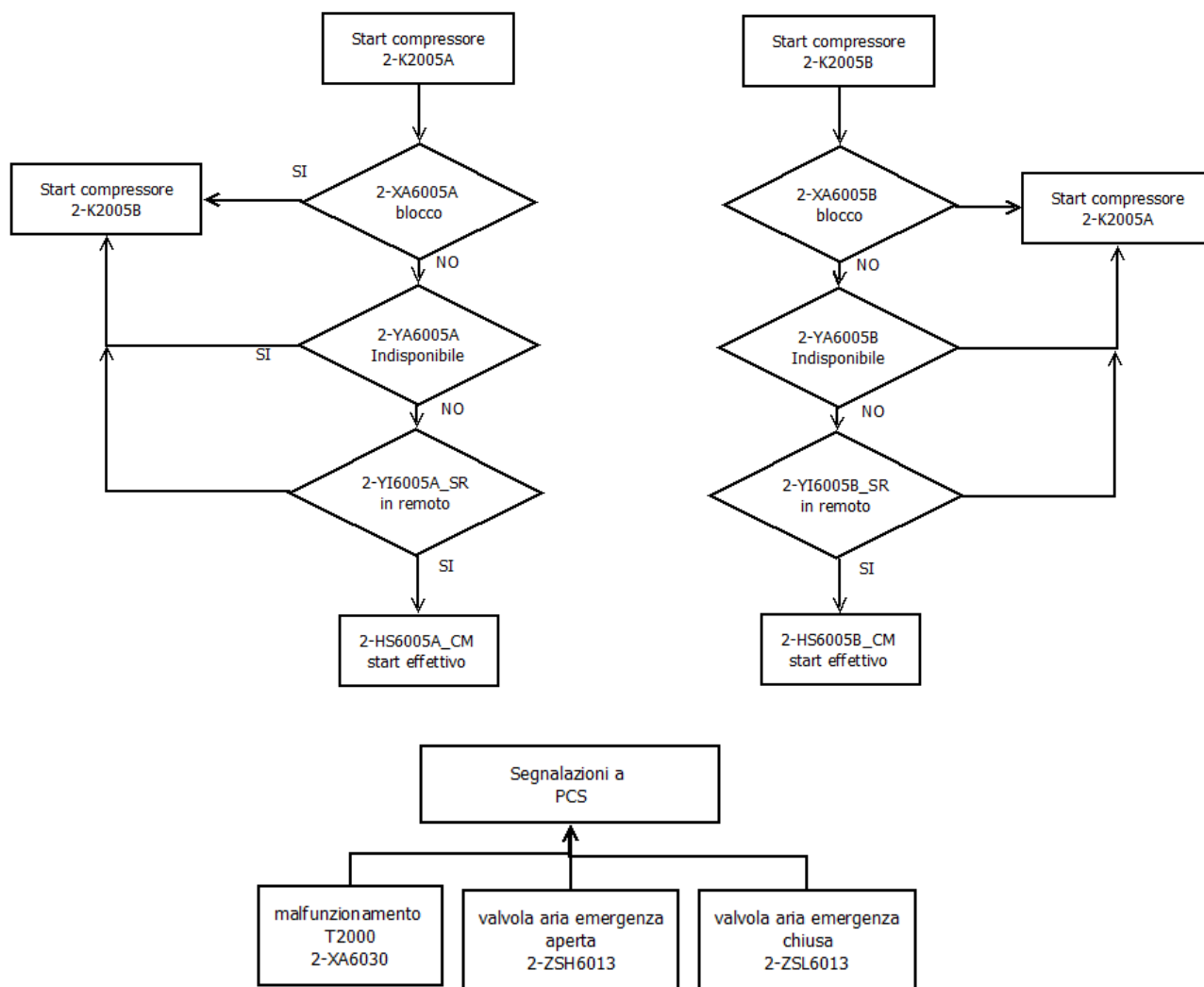



Figura 5 - Protezioni/interblocchi e segnalazioni a PCS

Tabella 1 - Elenco e caratteristiche TAG

ARIA SERVIZI E STRUMENTI: P&I MV100P-PE-LYK-3096							
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO: LIS-0203; LZD-6601; LZD-6602; LIL-0321; NIL-0369;							
COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE	LOGICA SU LIS-0203-04	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL PCS		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE: < tagvalvola /utenza>+
				CODICE	DESCRIZIONE		
2-QCK6005A	2-XA6005A Compressore K-2005A aria servizi/strumenti in Blocco	DI2	2-16001	XA6005A	BLOCCO K-2005A-AS		
	2-HS6005A CM Compressore K-2005A aria servizi/strument Comando di avvio	DO1		HS6005A	AVVIA ARRESTA COMPRESSORE K-2005A-AS		
	2-YI6005A SR Quadro locale 2-QCK6005A compressore K-2005A aria servizi/strumenti in Remoto	DI2		YI6005AL	REMOTO-LOCALE K-2005A-AS		
	2-ZL6005A SM Compressore K-2005A aria servizi/strumenti in Marcia	DI2		ZL 6005A	MARCIA-FERMO K-2005A-AS		
	2-YA6005A Compressore K-2005A aria servizi/strumenti Indisponibile	DI2		YA6005A	INDISPONIBILE K-2005A-AS		
2-QCK6005B	2-XA6005B Compressore K-2005B aria servizi/strumenti in Blocco	DI2		XA6005B	BLOCCO K-2005B-AS		
	2-HS6005B CM Compressore K-2005B aria servizi/strumenti Comando di avvio	DO1		HS6005B	AVVIA ARRESTA COMPRESSORE K-2005B-AS		
	2-YI6005B SR Quadro locale 2-QCK6005B compressore K-2005B aria servizi/strumenti in Remoto	DI2		YI6005BL	REMOTO-LOCALE K-2005B-AS		
	2-ZL6005B SM Compressore K-2005B aria servizi/strumenti in Marcia	DI2		ZL 6005B	MARCIA-FERMO K-2005B-AS		
	2-YA6005B Compressore K-2005B aria servizi/strumenti Indisponibile	DI2		YA6005B	INDISPONIBILE K-2005B-AS		
2-PT6001	Pressione serbatoio D-2007 accumulo aria compressa	AI1		PISA6001	CONTROLLO PRESSIONE D2007-AS DA PT6001	HH H L LL	
2-XA6030	Unità di essiccamento aria T-2000: Anomalia	DI2		XA6030	ALLARME UNITA' T2000		
2-ZSH6013	Finecorsa di valvola aperta	DI1					
2-ZSL6013	Finecorsa di valvola chiusa	DI1					
2-PT6012	Pressione serbatoio D-2008 accumulo aria strumenti	AI1	2-16010	PISA6012	CONTROLLO LIVELLO D-2008-AH DA PT6012	LL	
2-PT6011	Pressione aria strumenti al collettore	AI1		PISA6011	CONTROLLO PRESSIONE ARIA STRUMENTI DA PT6011	LL	
2-HV6015	Isolamento aria servizi ad utenze	DO1	2-16010	HS6015	Comando Apertura solenoide		EA
		DI1		Anomalia alimentazione solenoide		SP	
		DI1		Valvola in posizione di "Aperta"		SA	
		DI1		Valvola in posizione di "Chiusa"		SC	
TAG DEL P&I NON PROVENINETI DA COMPONENTI		RIFERIMENTO PCS PER					
CODICE	DESCRIZIONE	INGRESSI					
HS6001T	MAN AUTO LOGICA COMPRESSORI	MAN AUTO					
HS6001	AVVIA ARRESTA	AVVIO ARRESTO					
HS6001S	SELETTORE COMPRESSORE PRINCIPALE	A					
		O					
		B					
KQI6005A	ORE MARCIA K-2005A-AS						
KQI6005AT	ORE MARCIA TOTALI K-2005A-AS						
KQI6005B	ORE MARCIA K-2005B-AS						
KQI6005BT	ORE MARCIA TOTALI K-2005B-AS						
2-HS6010	RESET						





Rev CO

Data 30/08/13

EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F



ALLEGATO G - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ARIA SERVIZI E STRUMENTI

Pag. n. 13

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



APPENDICE H

ST03 – IMPIANTO ACQUA GLICOLATA PER RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI CENTRIFUGHI

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

Indice



1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI...	4
3	LOGICHE DI COMANDO AUTOMATICO.....	5
3.1	CIRCUITO PRINCIPALE	5
3.2	CIRCUITO SECONDARIO	6
3.3	LOGICHE DI BY-PASS.....	8
4	LOGICHE DI COMANDO MANUALI.....	11
4.1	CIRCUITO PRINCIPALE.....	11
4.2	CIRCUITO SECONDARIO	12
5	LOGICHE CARICAMENTO E MISCELAZIONE FLUIDO DI RAFFREDDAMENTO	14
6	LOGICHE LOCALI.....	15
7	FLOW CHART	16
8	LISTA DEI COMPONENTI.....	22

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per una lettura efficace del presente documento, si raccomanda la conoscenza dei seguenti schemi, del progetto generale di WBS (es. Impianti Lido):

- MV100P-PE-NWK-3131 - Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti. Impianti. Impianto acqua raffreddamento compressori. Preparazione soluzione acqua glicolata. Schema funzionale
- MV100P-PE-NWK-3133 - Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti. Impianti. Impianto acqua raffreddamento compressori. Distribuzione Circuito Principale. Schema funzionale
- MV100P-PE-NWK-3134 - Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti. Impianti. Impianto acqua raffreddamento compressori. Distribuzione Circuito Secondario. Schema funzionale
- MV100P-PE-NWK-3135 - Bocca di Lido: S. Nicolò – Treporti. Impianti. Impianto acqua glicolata di raffreddamento. Air coolers - circuito principale - Schema funzionale
- MV100P-PE-NWK-3136 - Bocca di Lido: S. Nicolò – Treporti. Impianti. Impianto acqua glicolata di raffreddamento. Air coolers - circuito secondario - Schema funzionale
- MV100P-PE-LRK-3101 - Bocca di Lido: S. Nicolò – Treporti. Impianti. Impianti pneumatici. Produzione aria compressa. Schema funzionale

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI

La presente relazione si riferisce all'impianto di acqua refrigerata (AR), di asservimento al sistema compressori (AP). Quest'ultimo comprime l'aria necessaria al sollevamento della paratoie della barriera nell'ambito del sistema MOSE.

I riferimenti di seguito riportati (sigle delle apparecchiature) sono relativi alla bocca di Lido, barriere di San Nicolò e Treporti. La logica del processo è mutuabile alle altre barriere.



Il presente impianto deve essere messo in funzione prima dell'avviamento del compressore, essendo questa una condizione preliminare e necessaria all'avviamento stesso. In tale ottica, nella sala controllo è posto un comando che, all'avvio del sistema di compressione, attiva anche l'impianto acqua refrigerata.

Il sistema, per la bocca di Lido (barriere di San Nicolò e Treporti), è costituito da 6 batterie di air cooler (AC2001 A-B-C-D-E-F) e due pompe di circolazione (P2001 A-B, una di riserva all'altra) denominate "principali", che servono i compressori della sala A (K2001 A-B-C) e 6 batterie di air cooler (AC2002 A-B-C-D-E-F) e 2 pompe di circolazione (P2002 A-B, una di riserva all'altra) denominate "secondarie", che servono i compressori della sala B (K2002 A-B-C).

Il sistema è interconnesso tramite un sistema di by-pass dei collettori, in modo che ciascun circuito possa alimentare la propria batteria di compressori o, in caso di necessità, l'altra. In condizioni di funzionamento normale il by-pass viene chiuso e ogni circuito, indipendentemente, alimenta la propria batteria di compressori.

La presente relazione indica anche la modalità di carico/sostituzione e miscelazione del fluido (acqua - glicole propilenico al 30%), operazione che deve essere effettuata ogni due anni circa per mantenere omogenea la miscela dello stesso.

Le procedure per il caricamento e la miscelazione sono di tipo manuale, mentre la messa in marcia a regime segue una logica automatica, seppur possa avvenire anche in modalità manuale.



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

3 LOGICHE DI COMANDO AUTOMATICO

3.1 CIRCUITO PRINCIPALE

La logica di funzionamento di seguito esposta fa riferimento al circuito denominato principale (batterie di air-cooler AC2001 A-B-C-D-E-F, che raffreddano i compressori K2001 A-B-C) in condizioni di regime di funzionamento normale, ossia senza anomalie.

1. Posizionare il selettore HS6801T in posizione AUTOMATICA.
2. Devono essere verificate e soddisfatte le seguenti condizioni:
 - a) tutti i finecorsa delle valvole manuali presenti nell'impianto AR devono dare il segnale di aperto;
 - b) le valvole motorizzate di by-pass HV6878, HV6877, HV6967 vanno in chiusura;
 - c) la valvola motorizzata HV6876 va in apertura.
3. Accensione / predisposizione compressori tramite il selettore HS6801: per mezzo di questo pulsante viene avviata la pompa prioritaria tra le due pompe di circolazione P2001A e P2001B; la scelta prioritaria tra queste due è effettuata con il posizionamento del selettore HS6801S a tre posizioni in posizione A (pompa P 2001A prioritaria), in posizione B (pompa P2001B prioritaria) oppure in posizione 0. In quest'ultima modalità il PCS ragiona nel seguente modo:
 - a) la pompa con il minor numero di ore di funzionamento diventa prioritaria;
 - b) la pompa di riserva viene avviata in caso di mancata partenza di quella prioritaria;
 - c) una pompa in moto è considerata prioritaria.
4. Se la soglia di bassa pressione del trasmettitore PT6840 si attiva, allora viene avviata anche la pompa di riserva, in modo che la circolazione avvenga con entrambe.
5. Il misuratore di pressione differenziale PDT6829, che misura la pressione tra il collettore di mandata e quello ritorno, è settato ad una pressione di 3 bar ed invia i segnali a PCS che a sua volta controlla la valvola di regolazione PV 6829 che provvede a mantenere il set-point prefissato (3 bar).
6. Viene costantemente visualizzata la pressione e la temperatura dell'acqua in mandata dagli air cooler tramite i trasmettitori PT6826 e TT6964X-Y, affinché la pressione di iniezione nei compressori non sia superiore a quella richiesta dal

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



compressore stesso e la temperatura sia compresa entro i valori limite (massimo 38°C, minimo 32°C).

7. Viene costantemente visualizzata la temperatura dell'acqua in uscita dai compressori (per controllare che la temperatura del fluido in uscita dal compressore non sia troppo elevata, con soglia massima di 50°C), tramite il trasmettitore di temperatura TT6828; tale segnale è replicato dagli strumenti TT6835X e TT6835Y, che danno direttamente segnale ai quadri di regolazione dei ventilatori degli air cooler del circuito principale (6 quadri).
8. La soglia di basso livello del trasmettitore LT6822 posto sul vaso di espansione D2001 impedisce l'avviamento di entrambe le pompe P2001A e P2001B; tale segnale lancia anche il messaggio di blocco in partenza del sistema di refrigerazione dei compressori.
9. La pompa in moto viene bloccata se il corrispondente trasmettitore di pressione (PT6840A per la pompa P2001A e PT6840B per P2001B) segna alta pressione (4,5 bar) per più di 30 secondi.
10. La pompa P2182 rimane sempre attiva e pronta per andare in marcia. Il segnale di alto livello LSH6823 posto sul serbatoio D2001 provvede alla partenza di tale pompa mentre il segnale di basso livello LSL6824 la ferma. Se attivata, tale pompa versa l'eccedenza di fluido all'interno del serbatoio D2003.

3.2 CIRCUITO SECONDARIO



La logica di funzionamento è illustrata di seguito e fa riferimento al circuito denominato secondario (che alimenta i compressori K2002 A-B-C) in condizioni di regime di funzionamento normale senza anomalie:

1. Posizionare il selettore HS6802T in posizione AUTOMATICA.
2. Devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:
 - a) tutti i finecorsa delle valvole manuali presenti nell'impianto AR devono dare segnale di aperto;
 - b) le valvole motorizzate di by-pass HV6878, HV6877, HV6967 vanno in apertura;
 - c) la valvola motorizzata HV6879 va in apertura.
3. Accensione / predisposizione dei compressori tramite il selettore HS6802, tramite questo pulsante viene avviata la pompa prioritaria tra le due pompe P2002A-P2002B; la priorità tra le due è effettuata con il posizionamento del selettore HS6802S: in posizione A (pompa P2001A prioritaria) in posizione B (pompa

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

P2001B prioritaria) oppure in posizione 0. In quest'ultimo caso il PCS ragiona nel seguente modo:

- a) la pompa con meno ore di funzionamento diventa prioritaria;
 - b) la pompa di riserva viene avviata in caso di mancata partenza di quella prioritaria;
 - c) una pompa in moto viene considerata prioritaria.
4. Se la soglia di bassa pressione del trasmettitore PT6870A o PT6870B si attiva, viene attivata anche la pompa di riserva: in tal modo la circolazione avviene con entrambe.
 5. Il misuratore di pressione differenziale PDT6859 misura la pressione tra il collettore di mandata e quello di ritorno, è settato ad una pressione di 3 bar ed invia i segnali a PCS che a sua volta controlla la valvola di regolazione PV6859 provvedendo a mantenere il set point prefissato (3 bar).
 6. Viene costantemente visualizzata la pressione e la temperatura in mandata dagli air cooler tramite i trasmettitori PT6856 e TT6964X-Y affinché la pressione di iniezione nei compressori non sia superiore a quella richiesta dal compressore stesso e la temperatura sia compresa entro i valori limite (massimo 38°C, minimo 32°C).
 7. Viene costantemente visualizzata la temperatura del fluido in uscita dai compressori (per controllare che non sia troppo elevata, max 50°C) tramite il trasmettitore di temperatura TT6858. Tale segnale è replicato dagli strumenti TT6865X e TT6865Y, i quali forniscono direttamente segnale ai quadri di regolazione ventilatori degli air cooler dei due circuiti, principale e secondario (QCK6801A e QCK6801B).
 8. L'eventuale soglia di basso livello del trasmettitore LT6852 posta sul vaso di espansione D2002 impedisce l'avviamento di entrambe le pompe P2002A e P2002B, tale segnale lancia anche il messaggio di blocco in partenza del sistema di refrigerazione dei compressori.
 9. La pompa in moto viene bloccata nel caso in cui il corrispondente trasmettitore di pressione (PT6870A per P2002A e PT6870B per P2002B) indichi il livello di alta pressione (4,5 bar) per più di 30 secondi.
 10. La pompa P2183 rimane sempre attiva e pronta per andare in marcia, il segnale di alto livello LSH6853 posto sul serbatoio D2002 provvede alla partenza di tale pompa, mentre il segnale di basso livello LSL6854 ne arresta il funzionamento. Tale pompa versa l'eccedenza di fluido all'interno del serbatoio D2003.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

3.3 LOGICHE DI BY-PASS

L'impianto, come già esposto nell'ambito della documentazione del progetto esecutivo di WBS, è completamente ridonato, offrendo così la possibilità di escludere una o più parti dell'impianto nel caso ci siano apparecchi fuori uso o in manutenzione nei vari circuiti.

Nel seguente paragrafo si fa riferimento alle manovre da effettuare per escludere delle porzioni di impianto, attivando le corrispondenti del proprio gemello, nonché gli effetti generati dai by-pass.

Nel caso in cui la stazione di pompaggio del circuito secondario (P2002 A e P2002B) sia in blocco e rimanga in marcia tutto il circuito principale composto dalle pompe di circolazione P2001A e P2001B, dai 6 air cooler AC2001A-F, e i 3 compressori della sala principale K2001A-C, più la restante parte del circuito secondario (air cooler AC 2002 A-F e i compressori nella sala secondaria), la procedura automatica avviene nel seguente modo:



1. chiudere la valvola HV 6979 di aspirazione delle pompe secondarie,
2. aprire la valvola HV 6878 di connessione dei due collettori,
3. aprire la valvola di bypass HV 6880.

In tal modo vengono escluse solo le pompe P2002A e P2002B ma rimangono attive entrambi i gruppi di air coolers.

Nel caso in cui la stazione di pompaggio del circuito principale (P2001A e P2001B) sia in blocco e rimanga in marcia tutto il circuito secondario composto dalle pompe di circolazione P2002 A e P2002B, i 6 air cooler AC2002A-F, e i 3 compressori in sala secondaria K2002A-C) e la restante parte del circuito principale (air cooler AC2001A-F e i compressori nella sala principale), la procedura automatica avviene nel seguente modo:

1. chiudere la valvola HV 6876 di aspirazione delle pompe principali;
2. aprire la valvola HV 6877 di connessione dei due collettori;
3. aprire la valvola di bypass HV 6880.

In tal modo vengono escluse solo le pompe P 2001 A e B ma rimangono attive entrambi i gruppi di air coolers.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

Nel caso in cui almeno 3 air coolers sui 6 presenti nel circuito principale (AC2001A-F) siano fuori uso, ma le pompe di circolazione P2001A e P2001B della corrispondente stazione di pompaggio siano attive:

1. aprire la valvola di by pass HV6880;
2. aprire la valvola di by-pass tra bancate di air coolers HV6967;
3. l'operatore può, per una maggiore efficienza dell'impianto, chiudere manualmente le due valvole a sfera (X1 e X2) e controllare i corrispondenti fine corsa ZSH6836 e ZSH6837.

Quest'ultima operazione è fortemente consigliabile ma non strettamente obbligatoria. E' necessaria per escludere gli air coolers principali, ma può non essere effettuata nel caso in cui ci siano problemi di natura non manutentiva. Va in ogni caso provato per testare gli effetti sulla temperatura dell'acqua in uscita dai compressori. In tal modo si escludono le batterie di air cooler principali (AC2001A-F) ma non la stazione di pompaggio relativa (P2001A e P2001B).



Nel caso in cui almeno 3 air coolers dei 6 del circuito secondario (AC2002 A-F) siano fuori uso ma la corrispondente stazione di pompaggio P2002A e P2002B sia attiva:

1. aprire la valvola di by pass HV6880;
2. aprire la valvola di by-pass tra bancate di air coolers HV6967;
3. l'operatore può, per una maggiore efficienza dell'impianto, chiudere manualmente le due valvole a sfera (Y1 e Y2) e controllare i corrispondenti fine corsa ZSH6866 e ZSH6867.

Quest'ultima operazione è fortemente consigliabile ma non strettamente obbligatoria. È necessaria per escludere gli air coolers secondari, ma può non essere effettuata nel caso in cui ci siano problemi di natura non manutentiva. Va in ogni caso provata per esaminare gli effetti sulla temperatura dell'acqua in uscita dai compressori. In tal modo si escludono le batterie di air cooler principali (AC2002A-F) ma non la stazione di pompaggio relativa (P2002A e P2002B).

Nel caso in cui sia attiva solo la bancata di air cooler principale e la stazione di pompaggio secondaria:

1. chiudere la valvola motorizzata HV6876;
2. aprire la valvola motorizzata di by-pass tra collettori HV6877;
3. aprire la valvola motorizzata HV6880;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

4. per una maggiore efficienza dell'impianto, l'operatore può chiudere manualmente le due valvole a sfera (Y1 e Y2) e controllare i corrispondenti fine corsa ZSH6866 e ZSH6867.

Quest'ultima operazione è fortemente consigliabile ma non strettamente obbligatoria, è necessaria per escludere gli air coolers principali ma può non essere effettuata nel caso in cui ci siano problemi di natura non manutentiva. Va in ogni caso provato per testare gli effetti sulla temperatura dell'acqua in uscita dai compressori.

1. Aprire la valvola di by-pass tra i gruppi di air coolers HV 6967.

In tal modo si esclude la stazione di pompaggio principale P2001A e P2001B e la batteria di air coolers secondaria AC2002A-F, ma rimangono attive la stazione di pompaggio secondaria P2002A-B e le batterie di air coolers principali AC2001A-F.



Nel caso in cui sia attivo solo il gruppo di air coolers secondario e la stazione di pompaggio principale:

1. chiudere la valvola motorizzata HV6879;
2. aprire la valvola motorizzata di by-pass tra collettori HV6878;
3. aprire la valvola motorizzata HV6880;
4. per una maggiore efficienza dell'impianto, l'operatore può chiudere manualmente le due valvole a sfera (X1 e X2) e controllare i corrispondenti fine corsa ZSH6836 e ZSH6837.

Quest'ultima operazione è fortemente consigliabile ma non strettamente obbligatoria, è necessaria per escludere gli air coolers principali ma può non essere effettuata nel caso in cui ci siano problemi di natura non manutentiva. Va in ogni caso provato per testare gli effetti sulla temperatura dell'acqua in uscita dai compressori.

1. Aprire la valvola di by-pass bancate di air coolers HV6967.

In tal modo si esclude la stazione di pompaggio secondaria P2002 A e P2002B e la batteria di air coolers principale AC2001A-F ma rimangono attive la stazione di pompaggio principale P2001A e P2001B e le batterie di air coolers secondarie AC2002A-F.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



4 LOGICHE DI COMANDO MANUALI

Queste logiche fanno riferimento al funzionamento in manuale del circuito AR per la circolazione del fluido refrigerante dei compressori. Dato il numero elevato di parametri da dover controllare, è fortemente sconsigliato l'uso di tale modalità se non per manovre d'emergenza.

4.1 CIRCUITO PRINCIPALE

La logica di funzionamento riportata di seguito fa riferimento al circuito principale (che alimenta i compressori K2001A-B-C), in condizioni di regime di funzionamento normale, senza anomalie.

1. Posizionare il selettore HS6801T in posizione MANUALE.
2. Tutti i finecorsa delle valvole manuali presenti nell'impianto AR devono dare segnale di aperto.
3. Le valvole motorizzate di by-pass HV6878, HV6877, HV6967 devono essere chiuse.
4. La valvola motorizzata HV6876 deve essere aperta.
5. Scegliere la pompa prioritaria tra le P2001A o B; tale operazione è effettuata con il posizionamento del selettore HS6801S in posizione A (pompa P2001A prioritaria) o in posizione B (pompa P2001B prioritaria).
6. Avviare la pompa selezionata tramite il pulsante HS6801.
7. Il misuratore di pressione differenziale PDT6829 misura la pressione tra il collettore di mandata e quello di ritorno, è settato ad una pressione di 3 bar e invia i segnali a PCS che a sua volta trasmette alla valvola di regolazione PV6829 provvedendo a mantenere il set point prefissato (3 bar).
8. Viene costantemente visualizzata la pressione e la temperatura in mandata dagli air cooler tramite i trasmettitori PT6826, TT6964X e TT6964Y affinché la pressione e la temperatura di iniezione nei compressori non sia superiore a quella richiesta dal compressore stesso, e la temperatura sia compresa entro i valori limite (massimo 38°C e minimo 32°C).
9. Viene costantemente visualizzata la temperatura in uscita dai compressori (per controllare che la temperatura del fluido in uscita dal compressore non sia troppo elevata, massimo 50°C) tramite il trasmettitore di temperatura TT6829; tale segnale è replicato dagli strumenti TT6835X e TT6835Y e questi trasmettitori danno

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



direttamente segnale ai quadri di regolazione ventilatori degli air cooler dei due circuiti principale e secondario (QCK6801A e QCK6801B).

10. Arrestare la pompa prioritaria tramite il pulsante HS6801.



4.2 CIRCUITO SECONDARIO

La logica di funzionamento esposta di seguito fa riferimento al circuito denominato secondario, che alimenta i compressori K2002A-B-C tramite le pompe di circolazione P2002A e P2002B e l'utilizzo degli air cooler secondari AC2002A-F, in condizioni di regime di funzionamento normale, senza anomalie.

1. Posizionare il selettore HS6802T in posizione MANUALE.
2. Tutti i finecorsa delle valvole manuali presenti nell'impianto AR devono dare segnale di aperto.
3. Le valvole motorizzate di by-pass HV6878, HV6877, HV6967 devono essere chiuse.
4. La valvola motorizzata HV6879 deve essere aperta.
5. Scegliere la pompa prioritaria tra le P2002A o P2002B; tale operazione è effettuata con il posizionamento del selettore HS6802S: in posizione A (pompa P2002A prioritaria) o in posizione B (pompa P2002B prioritaria).
6. Avviare la pompa selezionata tramite il pulsante HS6802.
7. Il misuratore di pressione differenziale PDT6859 misura la pressione tra il collettore di mandata e quello ritorno, è settato ad una pressione di 3 bar e invia i segnali a PCS che a sua volta comunica con la valvola di regolazione PV6859, che provvede a mantenere il set point prefissato (3 bar).
8. Viene costantemente visualizzata la pressione e la temperatura in mandata dagli air cooler tramite i trasmettitori PT6856, TT9964 X e TT9964Y, affinché la pressione di iniezione nei compressori non sia superiore a quella richiesta dal compressore stesso e la temperatura sia compresa entro i valori limite (massimo 38°C e minimo 32°C).
9. Viene costantemente visualizzata la temperatura in uscita dai compressori (per controllare che la temperatura del fluido in uscita dal compressore non sia troppo elevata, massimo 50°C) tramite il trasmettitore di temperatura TT6829; tale segnale è replicato dagli strumenti TT6835X e TT6835Y e questi trasmettitori danno direttamente segnale ai quadri di regolazione dei ventilatori degli air cooler dei due circuiti, principale e secondario (QCK6801A e QCK6801B).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

10. Arrestare la pompa prioritaria tramite il pulsante HS6801.



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

5 LOGICHE CARICAMENTO E MISCELAZIONE FLUIDO DI RAFFREDDAMENTO

Il presente paragrafo si riferisce alle operazioni da effettuare per il caricamento di acqua e glicole propilenico e alla miscelazione dei due fluidi.

Tale operazione va effettuata durante il primo carico e durante le operazioni di manutenzione programmata, ogni 2 anni.



1. Dopo aver collegato la pompa di caricamento glicole ai fusti, aprire la valvola a sfera manuale posta sulla linea di adduzione idrica del serbatoio D2003 e chiudere le 2 valvole a sfera da 2" (196 e 197) per isolare il circuito.
2. Avviare manualmente la pompa carrellata.
3. Avviare manualmente la pompa di miscelazione/circolazione P2005.
4. Sapendo che il serbatoio D 2003 contiene 12 mc e che la miscela deve essere acqua-glicole propilenico al 30-35%, l'operatore deve controllare i due contatori FQI 6814 (posto sulla linea di caricamento glicole) e FQI 6810 (sulla linea di caricamento acqua) oltre che il misuratore di livello del serbatoio stesso LG6811 al fine di riempire correttamente il serbatoio. La pompa P2005 provvederà, tramite ricircolo, a miscelare i fluidi.
5. Una volta terminate queste operazioni l'operatore può aprire le due valvole a sfera manuali 196 e 197 per caricare i circuiti.
6. Due segnali di alto livello provenienti dai livellostati LT6822 per il serbatoio D2001 e LT6852 per il serbatoio D2002 avvisano l'operatore che i circuiti sono carichi.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

6 LOGICHE LOCALI

Si elencano di seguito alcune logiche che, per motivi di sicurezza, rimangono attive qualsiasi sia il tipo di by-pass attivato e qualsiasi tipo di conduzione di impianto sia stata scelta (MANUALE o AUTOMATICA), senza passare per il PCS centrale (collegamenti diretti).

1. Il segnale di basso livello LSL6812 del serbatoio D2003 blocca la pompa P2005.
2. Il basso livello LSL6821 del vaso di espansione D2001 blocca le pompe del circuito principale P2001A e P2001B.
3. Il basso livello LSL6851 sul serbatoio D2002 blocca le pompe P2002 A e P2002B.
4. L'alto livello LSH6823 del serbatoio D2001 avvia la pompa P2182.
5. Il basso livello LSL6824 del serbatoio D2001 arresta la pompa P2182.
6. L'alto livello LSH6853 del serbatoio D2002 avvia la pompa P2183.
7. Il basso livello LSL6854 del serbatoio D2002 arresta la pompa P2183.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

7 FLOW CHART

Si riportano i flow chart relativi alle logiche descritte nei precedenti capitoli.

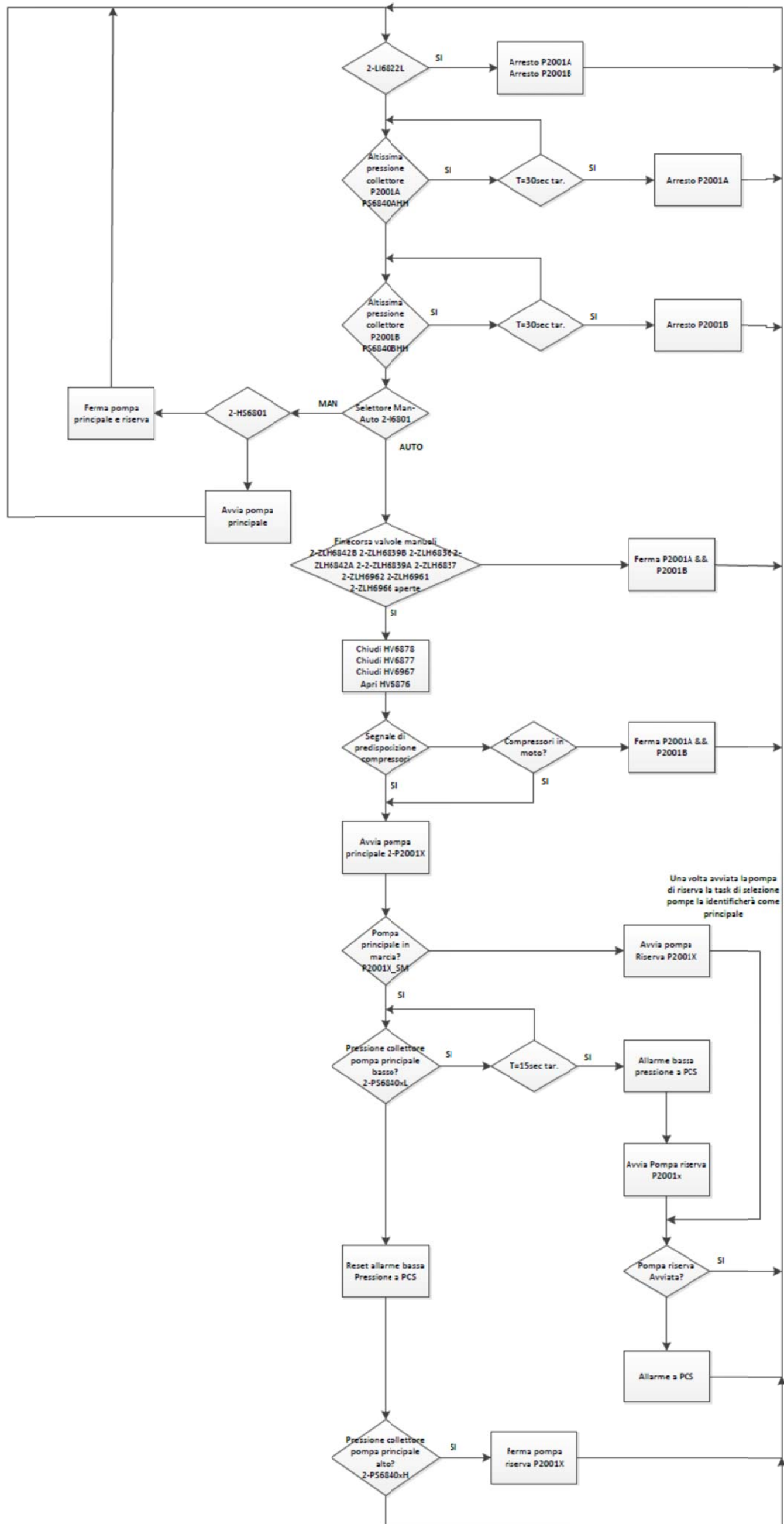



Figura 1: Logica 2-I6801 – Pompe di circolazione primarie

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

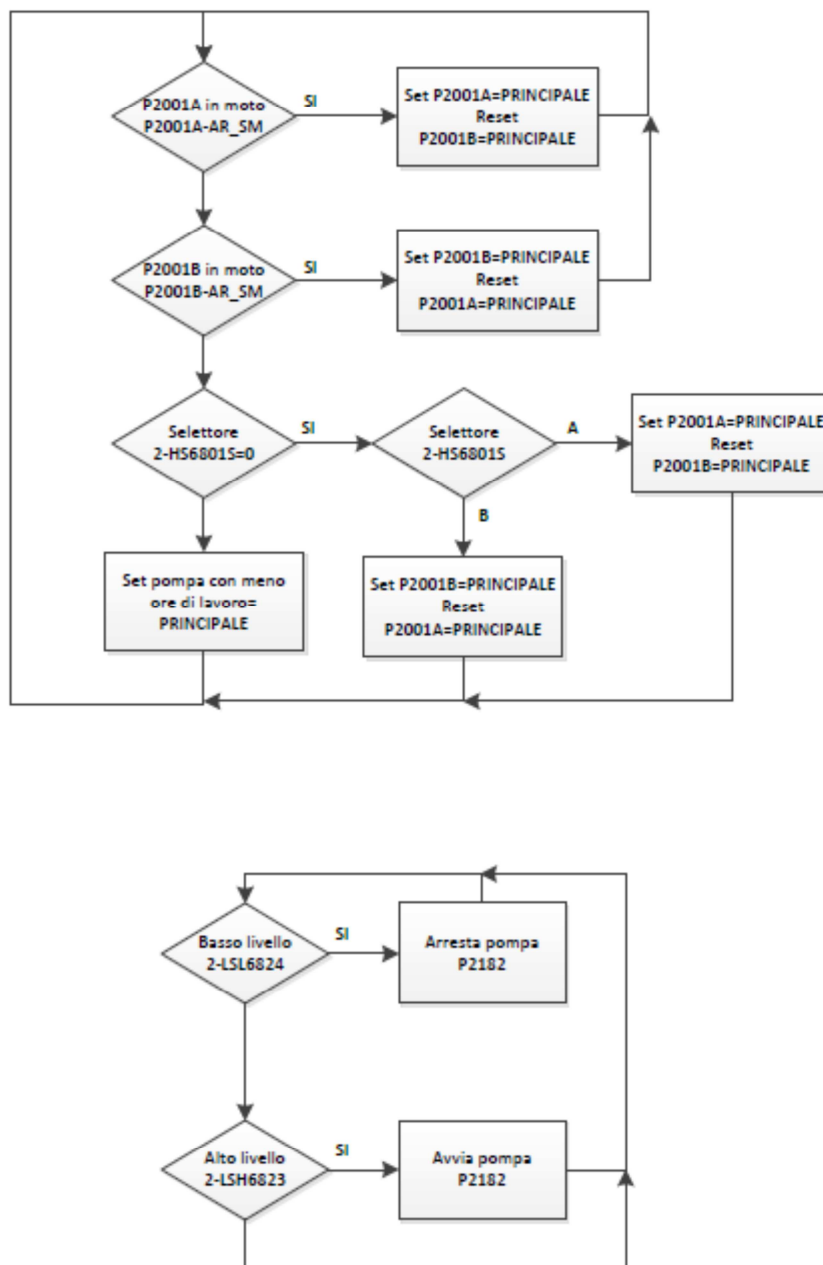


Figura 2: Logica pompa P2182

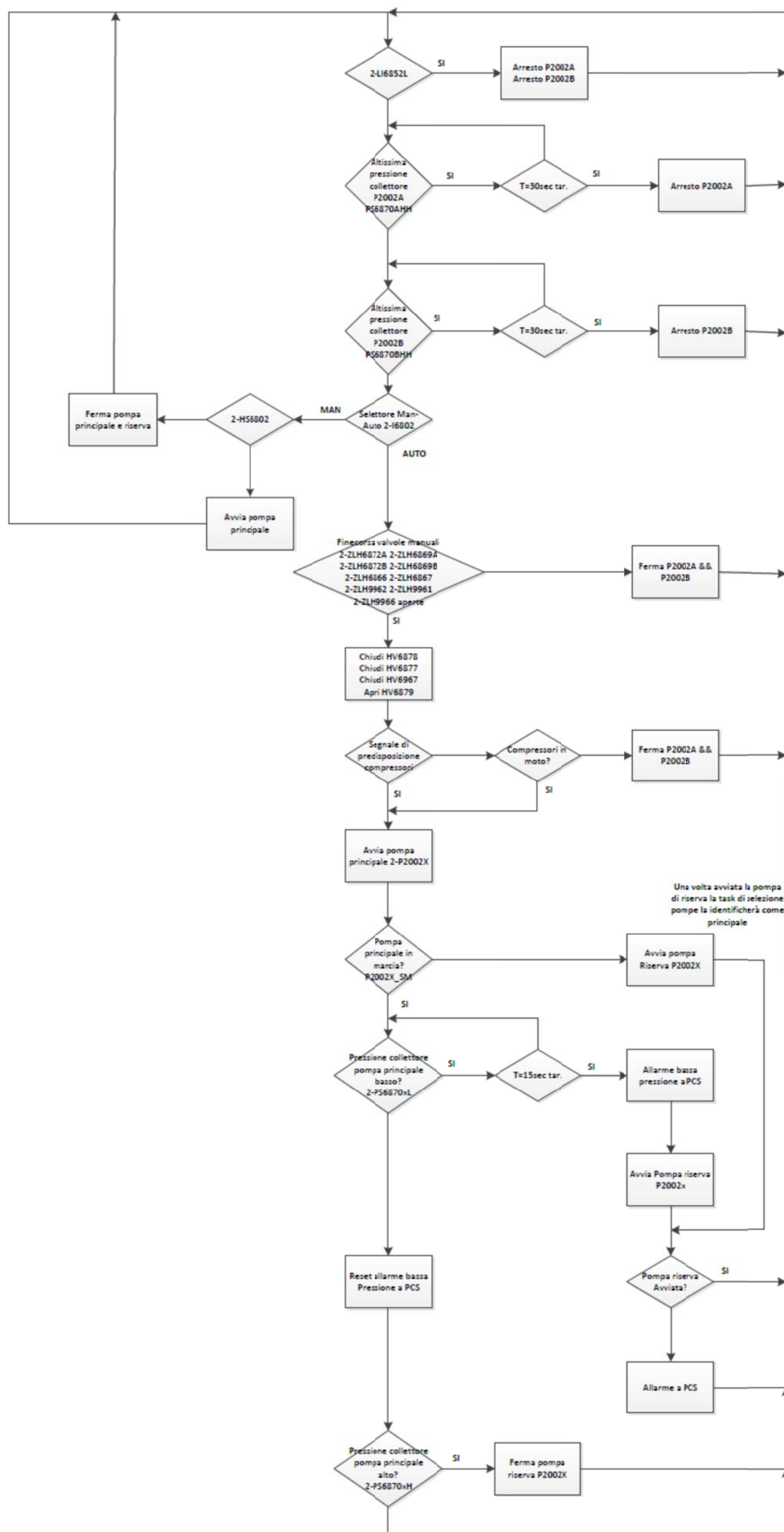



Figura 3: Logica 2-I6802 – Pompe di circolazione secondarie

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

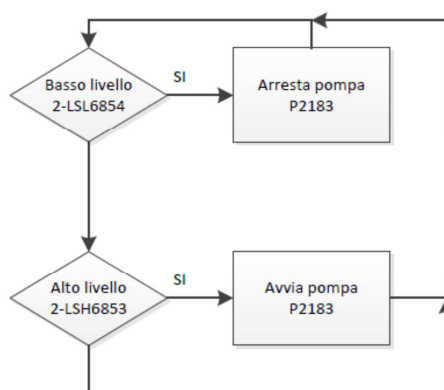
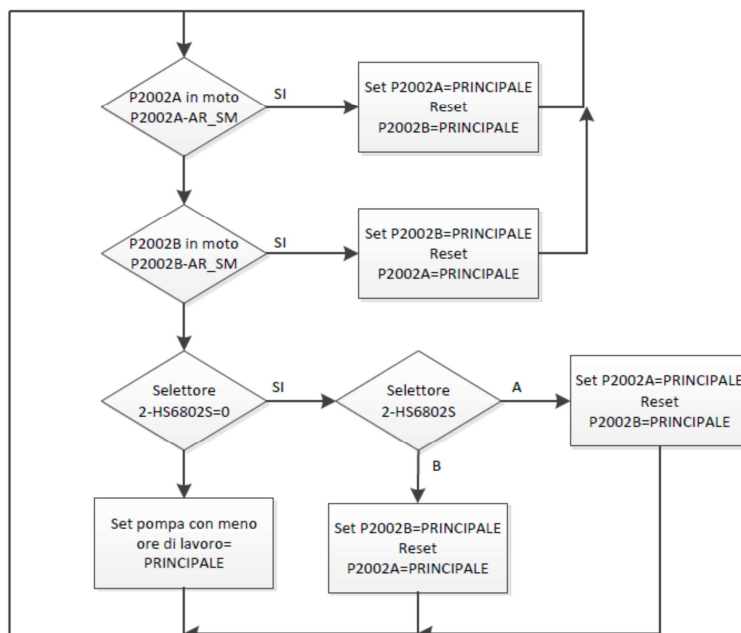



Figura 4: Logica pompa P2183

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 21
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

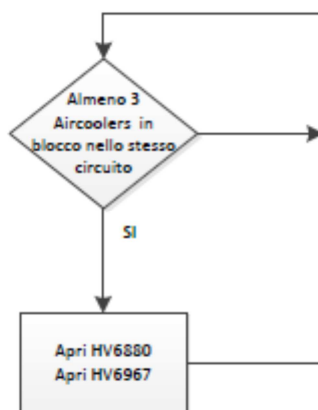
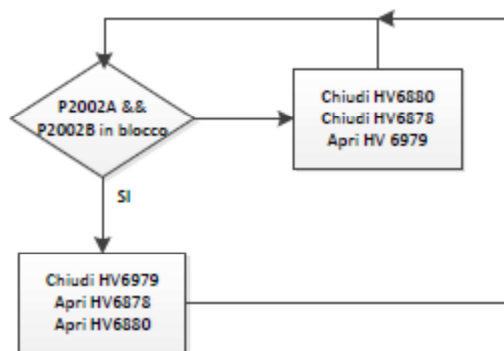
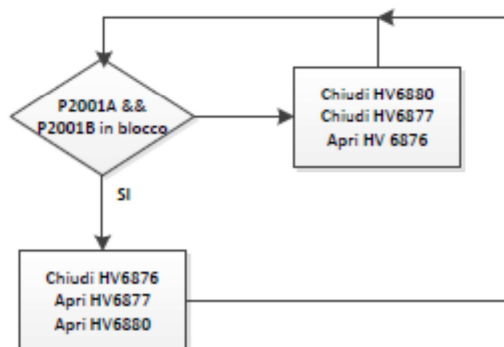






Figura 5: Logiche di by-pass

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



8 LISTA DEI COMPONENTI

Si riporta di seguito la lista dei componenti costituenti l'impianto acqua di raffreddamento del sistema di compressori.



LOCALIZZAZIONE COMPONENTE	COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL PCS		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE: < tagvalvola /utenza>+
				CODICE	DESCRIZIONE		
	2-ZSL6955	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6955	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-F		
	2-ZSH6955	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6955	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-F		
	2-TT6953	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001F-AR	AIR	TIC6953	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001F		
	2-PT6951	pressione linea sblocco air cooler AC 2001F-AR	AI1	PI6951	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001F		
	2-ZSL6958	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6958	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-F		
	2-ZSH6958	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6958	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-F		
	2-ZSL6945	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6945	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-E		
	2-ZSH6945	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6945	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-E		
	2-TT6943	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001E-AR	AIR	TIC6943	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001F		
	2-PT6941	pressione linea sblocco air cooler AC 2001E-AR	AI1	PI6941	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001-E		
	2-ZSL6948	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6948	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-E		
	2-ZSH6948	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6948	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-E		
	2-ZSL6935	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6935	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-D		
	2-ZSH6935	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6935	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-D		
	2-TT6933	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001D-AR	AIR	TIC6933	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001-D		
	2-PT6931	pressione linea sblocco air cooler AC 2001D-AR	AI1	PI6931	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001-D		
	2-ZSL6938	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6938	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-D		
	2-ZSH6938	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6938	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-D		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 23
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



	2-ZSL6925	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6925	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-C		
	2-ZSH6925	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6925	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-C		
	2-TT6923	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001C-AR	AIR	TIC6923	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001-C		
	2-PT6921	pressione linea sblocco air cooler AC 2001C-AR	AI1	PI6921	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001-C		
	2-ZSL6928	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6928	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-C		
	2-ZSH6928	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6928	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-C		
	2-ZSL6915	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6915	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-B		
	2-ZSH6915	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6915	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-B		
	2-TT6913	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001B-AR	AIR	TIC6913	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001-B		
	2-PT6911	pressione linea sblocco air cooler AC 2001B-AR	AI1	PI6911	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001-B		
	2-ZSL6918	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6918	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-B		
	2-ZSH6918	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6918	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-B		
	2-ZSL6905	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL6905	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-A		
	2-ZSH6905	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH6905	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2001-A		
	2-TT6903	Temperatura linea sblocco air cooler AC 2001A-AR	AIR	TIC6903	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2001-A		
	2-PT6901	pressione linea sblocco air cooler AC 2001A-AR	AI1	PI6901	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2001-A		
	2-ZSL6908	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH6908	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-A		
	2-ZSH6908	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL6908	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2001-A		
	2-ZSH6962	Posizione valvola Z2 Aperta	DI1	ZLH6962	VALVOLA Z2 APERTA		
	2-ZSL6962	Posizione valvola Z2 Chiusa	DI1	ZLL6962	VALVOLA Z2 CHIUSA		
	2-ZSH6961	Posizione valvola Z1 Aperta	DI1	ZLH6961	VALVOLA Z1 APERTA		
	2-ZSL6961	Posizione valvola Z1 Chiusa	DI1	ZLL6961	VALVOLA Z1 CHIUSA		
2-HV6967	Valvola by pass da / a circuito secondario		DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-TTx6964	Temperatura linea a compressori circuito Principale	AIR	Tlx6964	TEMPERATURA COLLETTORE CIRCUITO PRINCIPALE DA TTx6964		
	2-TTy6964	Temperatura linea a compressori circuito Principale	AIR	Tly6964	TEMPERATURA COLLETTORE CIRCUITO PRINCIPALE DA TTy6964		
	2-ZSH6966	Posizione valvola C Aperta	DI1	ZLH6966	VALVOLA C APERTA DA ZSH6966		
	2-ZSL6966	Posizione valvola C Chiusa	DI1	ZLL6966	VALVOLA C CHIUSA DA ZSL6966		
	2-LSLL6812	Bassissimo livello serbatoio D 2003-AR - Blocco pompe P 2005	DI2	LALL6812	SEGNAL DA LSLL6812		
	2-LT6813	Livello del serbatoio D 2003-AR	AI1	LIA6813	SEGNAL DA LT6813		
	2-LSH9326	Allarme da livellostato pozzetto svuotamento serbatoio D-2003	DI1	LAH9326	SEGNAL DA LSH9326		
	P 2005	Pompa di trasferimento acqua glicolata	DO1		Comando di marcia		CM
			DO1		Comando di arresto		CF
			DI1		Stato motore – Marcia		SM
			DI1		Stato motore – Fermo		SF
			DI1		Stato cassetto – Remoto		SR
			DI1		Stato cassetto – Disponibile		SD
			DI1		Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
	2-LSLL6821	Bassissimo livello nel vaso di espansione D 2001-AR	DI2	LSLL6821	SEGNAL DA LALL6821	H L	
	2-LT6822	Livello sul vaso di espansione D 2001-AR	AI1	LI6822	SEGNAL DA LT6822	LL	
	2-LSH6823	Alto livello di serbatoio D 2001-AR	DI1	LSH6823	Soglia di livello superata		
			DI1		Anomalia alimentazione strumento		
	2-LSL6824	Bassissimo livello di serbatoio D 2001-AR	DI1	LSL6824	Soglia di livello superata		
			DI1		Anomalia alimentazione strumento		
	2-PT6826	Pressione liquido da Air Cooler AC 2001-AR	AI1	PI6826	SEGNAL PRESSIONE DA PT6826		
	2-PV6829	Valvola pn. scambio	AO1	PDIC6829	Controllo valvola		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 25
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



		circuiti da/a Air Coolers	DI1		Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
	2-PDT6829	Differenza di pressione tra circuito da Air Cooler a pompe	AI1	PDT6829	SEGNALE PRESS. DIFFERENZ PER PDIC6829		
	2-TT6828	Temperatura liquido a pompe e circuito secondario	AIR	TI6828	SEGNALE TEMP. DA TT6828		
	2-ZSH6833	Posizione valvola E Aperta	DI1	ZLH6833	VALVOLA "E" HV6876 APERTA DA ZSH6833		
	2-ZSL6833	Posizione valvola E Chiusa	DI1	ZLL6833	VALVOLA "E" HV6876 CHIUSA DA ZSL6833		
	2-HV6876	Valvola E	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-TT6835x	Temperatura liquido refriger. a pompe P 2001/B-AR a quadri di controllo Air Coolers	AIR	TI6835x	SEGN. TEMP. DA TT6835X		
	2-TT6835y	Temperatura liquido refriger. a pompe P 2001/B-AR a quadri di controllo Air Coolers	AIR	TI6835Y	SEGN. TEMP. DA TT6835Y		
	2-HV6877	Valvola F	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-HV6878	Valvola H	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 26
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-ZSL6836	Posizione valvola X2 Chiusa	DI1	ZLL6836	SEGN. VALVOLA X2 CHIUSA DA ZSL6836		
	2-ZSH6836	Posizione valvola X2 Aperta	DI1	ZLH6836	SEGN. VALVOLA X2 APERTA DA ZSH6836		
	2-ZSL6837	Posizione valvola X1 Chiusa	DI1	ZLL6837	SEGN. VALVOLA X1 CHIUSA DA ZSL6837		
	2-ZSH6837	Posizione valvola X1 Aperta	DI1	ZLH6837	SEGN. VALVOLA X1 APERTA DA ZSH6837		
	2-HV6880	Valvola A	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-ZSH6839A	Posizione valvola AR-F-2-8"-204 Aperta	DI1	ZLH6839A	SEGN. VALVOLA APERTA ZSH6839A		
	2-PT6840A	Pressione mandata pompa P 2001A-AR	AI1	PT6840A	SEGN. PRESS. DA PT6840A	HH	
	P 2001A-AR	Pompa di circolazione acqua refrigerante A	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-ZSH6842A	Posizione valvola AR-F-2-8"-205 Aperta	DI1	ZLH6842A	VALVOLA APERTA DA ZSH6842A		
	2-ZSH6839B	Posizione valvola AR-F-2-8"-207 Aperta	DI1	ZLH6839B	VALVOLA APERTA DA ZSH6839B		
	2-PT6840B	Pressione mandata pompa P 2001B-AR	AI1	PT6840B	VALVOLA APERTA DA PT6840B	HH	
	P 2001B-AR	Pompa di circolazione acqua refrigerante B	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 27
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



	2-ZSH6842B	Posizione valvola AR-F-2-8"-206 Aperta	DI1	ZLH6842B	VALVOLA APERTA DA ZSH6842B		
	2-ZSH6843	Posizione valvola AR-F-2-8"-208 Aperta	DI1	ZLH6843	VALVOLA APERTA DA ZSH6843		
	P 2182-AR	Pompa di recupero acqua refrigerante	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-ZSL9955	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9955	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-F DA ZSL9955		
	2-ZSH9955	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9955	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-F DA ZSH9955		
	2-TT9953	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002F-AR	AIR	TIC9953	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002F DA TT9953		
	2-PT9951	pressione linea sbocco air cooler AC 2002F-AR	AI1	PI9951	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002F DA PT9951		
	2-ZSL9958	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9958	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-F DA ZSL9958		
	2-ZSH9958	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9958	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-F DA ZSH9958		
	2-ZSL9945	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9945	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-E DA ZSL9945		
	2-ZSH9945	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9945	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-E DA ZSH9945		
	2-TT9943	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002E-AR	AIR	TIC9943	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002F DA TT9943		
	2-PT9941	pressione linea sbocco air cooler AC 2002E-AR	AI1	PI9941	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002-E DA PT9941		
	2-ZSL9948	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9948	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-E DA ZSL9948		
	2-ZSH9948	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9948	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-E DA ZSH9948		
	2-ZSL9935	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9935	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-D DA ZSL9935		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 28
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



	2-ZSH9935	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9935	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-D DA ZSH9935		
	2-TT9933	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002D-AR	AIR	TIC9933	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002-D DA TT9933		
	2-PT9931	pressione linea sbocco air cooler AC 2002D-AR	AI1	PI9931	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002-D DA PT9931		
	2-ZSL9938	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9938	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-D DA ZSL9938		
	2-ZSH9938	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9938	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-D DA ZSH9938		
	2-ZSL9925	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9925	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-C DA ZSL9925		
	2-ZSH9925	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9925	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-C DA ZSH9925		
	2-TT9923	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002C-AR	AIR	TIC9923	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002-C DA TT9923		
	2-PT9921	pressione linea sbocco air cooler AC 2002C-AR	AI1	PI9921	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002-C DA PT9921		
	2-ZSL9928	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9928	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-C DA ZSL9928		
	2-ZSH9928	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9928	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-C DA ZSH9928		
	2-ZSL9915	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9915	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-B DA ZSL9915		
	2-ZSH9915	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9915	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-B DA ZSH9915		
	2-TT9913	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002B-AR	AIR	TIC9913	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002-B DA TT9913		
	2-PT9911	pressione linea sbocco air cooler AC 2002B-AR	AI1	PI9911	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002-B DA PT9911		
	2-ZSL9918	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9918	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-B DA ZSL9918		
	2-ZSH9918	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9918	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-B DA ZSH9918		
	2-ZSL9905	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLL9905	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-A DA ZSL9905		
	2-ZSH9905	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLH9905	VALVOLA USCITA AIR COOLER AC2002-A DA ZSH9905		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 29
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	



	2-TT9903	Temperatura linea sbocco air cooler AC 2002A-AR	AIR	TIC9903	TEMPERATURA USCITA AIR COOLER AC2002-A DA TT9903		
	2-PT9901	pressione linea sbocco air cooler AC 2002A-AR	AI1	PI9901	PRESSIONE USCITA AIR COOLER AC2002-A DA PT9901		
	2-ZSL9908	Posizione valvola manuale Chiusa	DI1	ZLH9908	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-A DA ZSL9908		
	2-ZSH9908	Posizione valvola manuale Aperta	DI1	ZLL9908	VALVOLA INGRESSO AIR COOLER AC2002-A DA ZSH9908		
	2-ZSH9962	Posizione valvola Z4 Aperta	DI1	ZLH9962	VALVOLA Z4 APERTA DA ZSH9962		
	2-ZSL9962	Posizione valvola Z4 Chiusa	DI1	ZLL9962	VALVOLA Z4 CHIUSA DA ZSL9962		
	2-ZSH9961	Posizione valvola Z3 Aperta	DI1	ZLH9961	VALVOLA Z3 APERTA DA ZSH9961		
	2-ZSL9961	Posizione valvola Z3 Chiusa	DI1	ZLL9961	VALVOLA Z3 CHIUSA DA ZSL9961		
	2-TTx9964	Temperatura linea a compressori circuito secondario	AIR	Tlx9964	TEMPERATURA COLLETTORE CIRCUITO PRINCIPALE DA TTx9964		
	2-TTy9964	Temperatura linea a compressori circuito secondario	AIR	Tly9964	TEMPERATURA COLLETTORE CIRCUITO PRINCIPALE DA TTy9964		
	2-ZSH9966	Posizione valvola D Aperta	DI1	ZLH9966	VALVOLA D APERTA DA ZSH9966		
	2-ZSL9966	Posizione valvola D Chiusa	DI1	ZLL9966	VALVOLA D CHIUSA DA ZSL9966		
	2-LSLL6851	Bassissimo livello nel vaso di espansione D 2002-AR	DI2	LALL6851	SEGNALE DA LSLL6851	L	
	2-LT6852	Livello sul vaso di espansione D 2002-AR	AI1	LI6852	SEGNALE DA LT6852	H L	
	2-LSH6853	Alto livello di serbatoio D 2002- AR	DI1 DI1	LSH6853	Soglia di livello superata Anomalia alimentazione strumento	H	
	2-LSL6854	Bassissimo livello di serbatoio D 2002- AR	DI1 DI1	LSL6854	Soglia di livello superata Anomalia alimentazione strumento	L	
	2-PT6856	Pressione liquido da Air Cooler AC 2002-AR	AI1	PI6856	SEGN. PRESSIONE DA PT6856		
	2-PV6859	Valvola pn. scambio circuiti da/a Air Coolers	AO1 DI1	PDIC6859	Controllo valvola Valvola in posizione di "Chiusa"		
	2-PDT6859	Differenza di pressione	AI1	PDT6859	SEGNALE PRESS.		

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 30
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

		tra circuito da Air Cooler a pompe			DIFFERENZ PER PDIC6829		
	2-TT6858	Temperatura liquido a pompe e circuito principale	AIR	TI6858	SEGN. TEMP. DA TT6858		
	2-HV6879	Valvola G	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-TT6865x	Temperatura liquido refrig. a pompe P 2002/B-AR a quadri di controllo Air Coolers		TI6865X	SEGN. TEMP. DA TT6865X		
	2-TT6865y	Temperatura liquido refrig. a pompe P 2002/B-AR a quadri di controllo Air Coolers		TI6865Y	SEGN. TEMP. DA TT6865Y		
	2-ZSL6866	Posizione valvola Y2 Chiusa	DI1	ZLL6866	VALVOLA Y2 APERTA DA ZSL6866		
	2-ZSH6866	Posizione valvola Y2 Aperta	DI1	ZLH6866	VALVOLA Y2 APERTA DA ZSH6866		
	2-ZSL6867	Posizione valvola Y1 Chiusa	DI1	ZLL6867	VALVOLA Y1 APERTA DA ZSL6867		
	2-ZSH6867	Posizione valvola Y1 Aperta	DI1	ZLH6867	VALVOLA Y1 APERTA DA ZSH6867		
	2-ZSH6869A	Posizione valvola AR-F-2-8"-017 Aperta	DI1	ZLH6869A	VALVOLA APERTA DA ZSH6869A		
	2-PT6870A	Pressione mandata pompa P 2002A-AR	AI1	PT6870A	SEGN. PRESSIONE DA PT6870A	L	
	P 2002A-AR	Pompa di circolazione acqua refrigerante A	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-ZSH6872A	Posizione valvola AR-F-2-8"-016 Aperta	DI1	ZLH6872A	VALVOLA APERTA DA ZSH6872A		
	2-ZSH6872B	Posizione valvola AR-F-2-8"-013 Aperta	DI1	ZLH6872B	VALVOLA APERTA DA ZSH6872B		



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 31
			APPENDICE H - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - RAFFREDDAMENTO COMPRESSORI	

	P 2002B-AR	Pompa di circolazione acqua refrigerante B	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
	2-PT6870B	Pressione mandata pompa P 2002B-AR	AI1	PT6870B	SEGN. PRESSIONE DA PT6870B		
	2-ZSH6869B	Posizione valvola AR-F-2-8"-014 Aperta	DI1	ZLH6869B	VALVOLA APERTA DA ZSH6869B		
	2-ZSH6873	Posizione valvola AR-F-2-8"-191 Aperta	DI1	ZLH6873	VALVOLA APERTA DA ZSH6873		
	P 2183-AR	Pompa di recupero acqua refrigerante	DO1		Comando di apertura valvola		CA
			DO1		Comando di chiusura valvola		CC
			DI1		Posizione valvola – stato Aperta		SA
			DI1		Posizione valvola – stato Chiusa		SC
			DI1		Stato valvola – in moto		SM
			DI1		Stato valvola – selettore in remoto		SR
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB
			DI1		Stato valvola – anomalia		SB

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
					APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	


APPENDICE I

ST06-07 – IMPIANTO COMBUSTIBILE: STOCCAGGIO ED ALIMENTAZIONE OLIO E GASOLIO PER GRUPPI ELETTROGENI E MOTOPOMPE DIESEL

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	4
3. IMPIANTO COMBUSTIBILE GASOLIO	5
Logica di comando in modalità automatica	5
Logica di comando manuale	9
4. IMPIANTO OLIO	17
5. ELENCO SEGNALI A PCS	22

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO



Per la Bocca di Lido si faccia riferimento a:

- MV100P-PE-LIS-0210 - Sistema impianto combustibile specifica funzionale.
- MV100P-PE-NUK-3091 - Impianto combustibile stoccaggio/trasferimento gasolio-schema generale di processo.
- MV100P-PE-NUK-3092 - Schema funzionale impianto combustibile stoccaggio gasolio D 2009
- MV100P-PE-NUK-3093 - Schema funzionale impianto combustibile stoccaggio gasolio D 2010
- MV100P-PE-NUK-3094 - Schema funzionale impianto combustibile serbatoi giornalieri generatori di emergenza.
- MV100P-PE-NUK-3095 - Schema funzionale impianto combustibile serbatoi giornalieri motopompe antincendio
- MV100P-PE-NUK-3098 - Schema funzionale impianto combustibile serbatoi giornalieri D 2013-D2014 generatori di emergenza.
- MV100P-PE-LUK-3010 - Schema funzionale generatori diesel d'emergenza olio lubrificante locale "A"
- MV100P-PE-LUK-3009 - Schema funzionale generatori diesel d'emergenza olio lubrificante locale "B"

Analogamente si faccia riferimento ai documenti di Malamocco e Chioggia, progetto di WBS/WBE relative.

Nell'ambito del presente progetto si faccia riferimento ai seguenti schemi:

- MV100P-PE GIK-0007/8/9/10/11 04F - Bocche di Lido, Malamocco e Chioggia. Impianti. Impianti di controllo - II fase . Descrizione del processo e tecniche di controllo - Appendice I. ST06-07 - Impianto combustibile


 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione si riferisce agli impianti di olio (OL) e gasolio (GO) combustibile presenti nel sistema MOSE. Tali impianti sono di asservimento ai gruppi generatori di emergenza di media tensione (6kV), che a loro volta servono a fornire corrente elettrica all'intero impianto nel caso di indisponibilità dell'alimentazione della rete ENEL.

I riferimenti di seguito riportati (sigle delle apparecchiature) sono relativi alla bocca di Lido, barriere di San Nicolò e Treporti.

La logica del processo è mutuabile alle altre barriere con le dovute correzioni.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

3. IMPIANTO COMBUSTIBILE GASOLIO

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione olio e gasolio per gruppi elettrogeni e motopompe diesel, dal punto di vista meccanico, è ridonato e serve 4 gruppi elettrogeni (GE): DE2001, DE2002, DE2003 e DE2004, nonché due motopompe a gasolio a fini anti-incendio: P2015A e P2015B.

Come si evince dai P&I citati, l'impianto consta di:



- 2 serbatoi di stoccaggio gasolio (D-2009 e D-2010 uno di riserva all'altro);
- 4 pompe di caricamento per serbatoi giornalieri (pompe P-2011A e P-2011B per il serbatoio D-2009 e pompe P-2012A e P-2012B per il serbatoio D-2010);
- 6 serbatoi di carico giornaliero D-2011, D-2012, D-2013, D-2014 per i 4 gruppi elettrogeni (GE) e D-2016A D-2016B per le 2 motopompe P-2016A P-2016B;
- 2 serbatoi di scarico troppo pieno (D-2018 A e B per i 4 GE);
- 4 pompe di reintegro (P-2026A, P-2026B, P-2027A e P-2027B) per i 2 serbatoi D-2018A e D-2018B.

Logica di comando in modalità automatica

La logica di funzionamento è esposta di seguito:

1. riempimento da bettolina dei serbatoi D-2009 e D-2010: tale procedura avviene manualmente senza comandi da parte del PCS, tramite il quadro locale 2-QLC8201. Tale quadro provvede a controllare la perdita di carico attraverso il filtro di adduzione, ad aprire la valvola di immissione (2-HV8201 per D-2009 e 2-HV8251 per D-2010) e a chiuderla in automatico quando il livellostato (2-LSHH8201 per il serbatoio D-2009 e 2-LSHH8251 per il serbatoio D-2010) segna la soglia di "altissimo";
2. rilevamento, da parte del PCS, dei segnali indicati su quadro 2-QLC8201 compreso un segnale di malfunzionamento generale (XA 8201). Il PCS inoltre invia al quadro 2-QLC8201 stesso, per sicurezza, le soglie di "altissimo" dai livelli 2-LT8253 (per il serbatoio D-2010) e 2-LT8203 (per il serbatoio D-2009) come replica dei segnali del punto precedente.



Per lo schema che illustra i punti 1 e 2 si faccia riferimento ai documenti MV100P-PE-GIK-007-04F e MV100P-PE-GIK-008-04F;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

3. selezione, tramite il selettore a due posizioni 2-HS8208S, da parte di un operatore in sala di controllo, del serbatoio di stoccaggio da utilizzare (D-2009 o D-2010); tale operazione fa sì che sia abilitata tutta la parte del circuito relativa ad uno o all'altro serbatoio. In particolare se si sceglie il D-2009, il PCS controllerà:
 - a. le pompe P-2011A e P-2011B;
 - b. i livelli relativi 2-LSLL8204A e 8204B posti sul serbatoio stesso;
 - c. la valvola motorizzata 2-HV8233 che chiude il reintegro al serbatoio D-2010;
 - d. la valvola 2-HV8231 aperta quando si procede al reintegro del serbatoio D-2009 dal D-2018B e dal D-2018A;
 - e. la valvola 2-HV8232 di by pass aperta quando si reintegra il serbatoio D-2009 dal D2018A;
 - f. abilitazione delle valvole di carico 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B.

Per lo schema che illustra il punto 3 si faccia riferimento ai documenti MV100P-PE-GIK-009-04F;

4. se si sceglie il serbatoio D-2010, il PCS comanderà:
 - a) le pompe P-2012A e P-2012B;
 - b) i livelli relativi 2-LSLL8254A e 2-LSLL8254B;
 - c) la valvola motorizzata 2-HV8231, sempre chiusa, che chiude il reintegro al serbatoio D-2009;
 - d) la valvola 2-HV8233 aperta, quando si reintegra il serbatoio D-2010 dal D-2018B e dal D-2018A;
 - e) la valvola 2-HV8232 di bypass aperta, quando si procede al reintegro del serbatoio D-2010 dal D-2018B;
 - f) l'abilitazione delle valvole di carico 2-HV8242, 2-HV8244, 2-HV8246, 2-HV8248, 2-HV8266A 2-HV8266B;
5. i segnali di bassissimo livello LS8204LLA e LS8204LLB sono rilevati sul quadro locale e ribaditi a PCS per forzare l'arresto delle P-2011A e P-2011B (se scelto D-2009), con logica di tipo OR;
6. i segnali di bassissimo livello 2-LS8254LLA e 2-LS8254LLB sono a quadro locale e ribaditi a PCS per forzare l'arresto delle P-2012A e P-2012B (se scelto D-2010), con logica di tipo OR;
7. indipendentemente dal tipo di funzionamento (MANUALE o AUTOMATICO), si precisa che:
 - a. le pompe P-2011A, P-2011B, P-2012A e P-2012B sono provviste di livellostati di bassissimo livello (rispettivamente 2-LSLL8204A, 2-

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	



LSLL8204B, 2-LSLL8254A e 2-LSLL8254B) che ne arrestano il funzionamento;

- b. le pompe P-2026A, P-2026B, P-2027A, P-2027B sono provviste di livellostati di bassissimo livello (rispettivamente 2-LSLL8222B, 2-LSLL8223B, 2-LSLL8222A e 2-LSLL8223A) che ne arrestano il funzionamento.



Per lo schema che illustra i punti 4, 5, 6 e 7 si faccia riferimento al documento MV100P-PE-GIK-0010-04F.

Da ora in poi si fa convenzionalmente riferimento al serbatoio D-2009 per comodità di esposizione, tenendo presente che la logica rimane identica per il serbatoio D-2010, con i tag degli strumenti opportunamente modificati. Si ricorda inoltre che d'ora in poi i serbatoi sono intesi pieni.

8. selezionare la modalità AUTOMATICO col selettore 2-HS8211T in sala di controllo;
9. l'operatore dalla sala di controllo deve posizionare il selettore 2-HS8211S:
 - a. in posizione A se si vuole scegliere la pompa P-2011A come principale, in tal caso, tramite il selettore 2-HS8211, è possibile avviare la pompa principale o arrestarla;
 - b. in posizione B se si vuole scegliere la pompa P-2011B come principale, in tal caso, tramite il selettore 2-HS8211, è possibile avviare la pompa principale o arrestarla;
 - c. in posizione 0 se si vuole lasciare la scelta in automatico, in tal caso il PCS attribuirà alla pompa con meno ore di funzionamento pregresso il ruolo di principale. Se una delle due pompe è già in marcia quest'ultima sarà la principale; nel caso quella scelta come principale non parta, verrà fatta avviare quella di riserva;
10. posizionare, da sala controllo, i selettori 2-HS8271T, 2-HS8272T, 2-HS8273T, 2-HS8274T, 2-HS8276AT e 2-HS8276BT delle valvole 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B in modalità "auto" oppure in modalità "man" (in tal caso le aperture e le chiusure sono gestite da un operatore in sala controllo);
11. l'apertura delle valvole motorizzate 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B e l'avviamento della pompa in automatico (punto precedente) avviene quando uno dei segnali di livello (LS 8271, LS8272, LS8273,

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

- LS8274, LS8276A o LS8276B) segna la soglia del basso livello di almeno uno dei sei serbatoi giornalieri (D-2011, D-2012, D-2013, D-2014, D-2016A o D-2016B);
12. se il livello LT8203 del serbatoio di stoccaggio D-2009 segna basso livello, l'avvio delle già citate pompe P-2011A e P-2011B è inibito;
 13. se la soglia di bassa pressione del trasmettitore di pressione PS8211 è attivo, con la pompa principale in funzione da almeno 15 secondi viene avviata automaticamente anche la riserva;
 14. se si attiva la soglia di alta pressione del trasmettitore del PS8211 il PCS spegne automaticamente la pompa di riserva;
 15. la soglia di “alto livello” di LS8271, LS8272, LS8273, LS8274, LS8276A e LS8276B fa chiudere rispettivamente le valvole di mandata 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B;
 16. l’ “altissimo livello” HH dei LS8271, LS8272, LS8273, LS8274, LS8276A e LS8276B forza in chiusura le valvole 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B anche durante il funzionamento manuale;
 17. i bassissimi livelli LSSL8281, LSSL8282, LSSL8283, LSSL8284, LSSL8286A e LSSL8286B posti sui serbatoi giornalieri D-2011, D-2012, D-2013, D-2014, D-2016A e D-2016B sono direttamente collegati ai quadri motori dei 4 GE e delle 2 motopompe anti-incendio per spegnere i motori e generare un allarme a PCS;
 18. selezionare la modalità AUTOMATICO col selettore HS8226T e HS8227T per i serbatoi di recupero D-2018A e D-2018B;
 19. l’operatore dalla sala di controllo deve posizionare i selettori HS8226S e HS 8227S per la logica delle pompe P-2026A P-2026B e P-2027A P-2027B:
 - a. in posizione A, se si vuole scegliere la pompa P-2026A (P-2027A) come principale: in tal caso tramite il selettore HS8226 si può far avviare la pompa principale o arrestarla;
 - b. in posizione B, se si vuole scegliere la pompa P-2026B (P-2027B) come principale: in tal caso, tramite il selettore HS8227, si può avviare la pompa principale o arrestarla;
 - c. in posizione 0, se si vuole lasciare la scelta in automatico: in tal caso il PCS attribuirà il ruolo di principale alla pompa con il minor numero di ore di funzionamento pregresso. Nell’eventualità che una delle due pompe sia già in marcia, quest’ultima sarà la principale; se quella scelta come principale non parte verrà avviata quella di riserva;
 20. in automatico per ciascuno dei due serbatoi di recupero (D-2018A, D-2018B) l’avviamento della pompa principale avviene quando nello stesso serbatoio il livello

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

LT8225A (LT8225B) da segnale di alto livello, se la soglia supera l'altissimo livello viene generato un allarme;

21. a questo punto, come già spiegato ai punti 3.d, 3.e, 4.d e 4.e avviene come di seguito riportato:


- a. se il serbatoio D-2009 è segnato come attivo e se la pompa P-2026 è in marcia, viene aperta la valvola 2-HV8231 e le altre rimangono chiuse;
- b. se il serbatoio D-2009 è segnato come attivo e se la pompa P-2027 è in marcia viene aperta la valvola 2-HV8232 e la 2-HV8231 e le altre rimangono chiuse.
- c. se il serbatoio D-2010 è segnato come attivo e se la pompa P-2027 è in marcia viene aperta la valvola 2-HV8233 e le altre rimangono chiuse;
- d. se il serbatoio D-2010 è segnato come attivo e se la pompa P-2026 è in marcia viene aperta la valvola 2-HV8232 e la 2-HV8233 e le altre rimangono chiuse.

Logica di comando manuale

L'utilizzo di questa modalità avviene solo in caso di default del PCS.

Le logiche manuali di seguito elencate non fanno riferimento, come già spiegato, al funzionamento manuale della singola pompa ma alla gestione del sistema manuale a partire dal punto 7 del paragrafo precedente:

8. selezionare in modalità MANUALE il selettore HS 8211T;
9. l'operatore dalla sala di controllo deve posizionare il selettore HS8211S :
 - a. in posizione A, se si vuole scegliere la pompa P-2011A come principale: in tal caso tramite il selettore HS8211 si può avviare la pompa principale o arrestarla;
 - b. in posizione B, se si vuole scegliere la pompa P-2011B come principale: in tal caso tramite il selettore HS8211 si può avviare la pompa principale o arrestarla;
 - c. in posizione 0, se si vuole lasciare la scelta in automatico, in tal caso il PCS attribuirà alla pompa con a monte il minor numero di ore di funzionamento il ruolo di principale. Se una delle due pompe è già in marcia, quest'ultima sarà la principale, se è arrestata da meno di 5 minuti è indisponibile; nell'eventualità che la pompa scelta come principale non parta verrà fatta avviare quella di riserva;
10. posizionare i selettori HS8271T, HS8272T, HS8273T, HS8274T, HS8276AT e HS8276BT delle valvole HV8241, HV8243, HV8245, HV8247, HV8265A e HV8265B in modalità "auto" (quindi vedi punti successivi) oppure in modalità "man" (lasciando gestire, quindi, le aperture e le chiusure all'operatore);
11. l'avviamento/arresto della pompa in manuale e l'apertura/chiusura delle valvole sopradette è effettuato da operatore;

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

12. l'altissimo livello HH dei LS8271, LS8271, LS8273, LS8274, LS8276A, e LS8276B forza in chiusura le valvole 2-HV8241, 2-HV8243, 2-HV8245, 2-HV8247, 2-HV8265A e 2-HV8265B;
13. i bassissimi livelli LSLL8281, LSLL8282, LSLL8283, LSLL8284, LSLL8286A e LSLL8286B sono direttamente collegati ai quadri motori dei 4 GE e delle 2 motopompe per spegnere i motori e generare un allarme a PCS;
14. selezionare in modalità MANUALE il selettore HS8226T e HS8227T per i serbatoi di recupero D-2018A e D-2018B;
15. l'operatore dalla sala di controllo deve posizionare i selettori HS8226S e HS8227S:
 - a. in posizione A, se si vuole scegliere la pompa P-2026A (P-2027A) come principale: in tal caso tramite il selettore HS8226 si può far avviare la pompa principale o arrestarla;
 - b. in posizione B, se si vuole scegliere la pompa P-2026B (P-2027B) come principale: in tal caso tramite il selettore HS8227 si può far avviare la pompa principale o arrestarla;
 - c. in posizione 0, se si vuole lasciare la scelta in automatico: in tal caso il PCS attribuirà alla pompa con meno ore di funzionamento pregresso il ruolo di principale, se una delle due è già in marcia quest'ultima sarà la principale, se è arrestata da meno di 5 minuti è indisponibile; se quella scelta come principale non parte verrà fatta avviare quella di riserva;
16. l'operatore avvia manualmente (D-2018A, D-2018B) la pompa principale;
17. la gestione delle valvole 2-HV8231, 2-HV8232 e 2-HV8233 avviene in manuale.

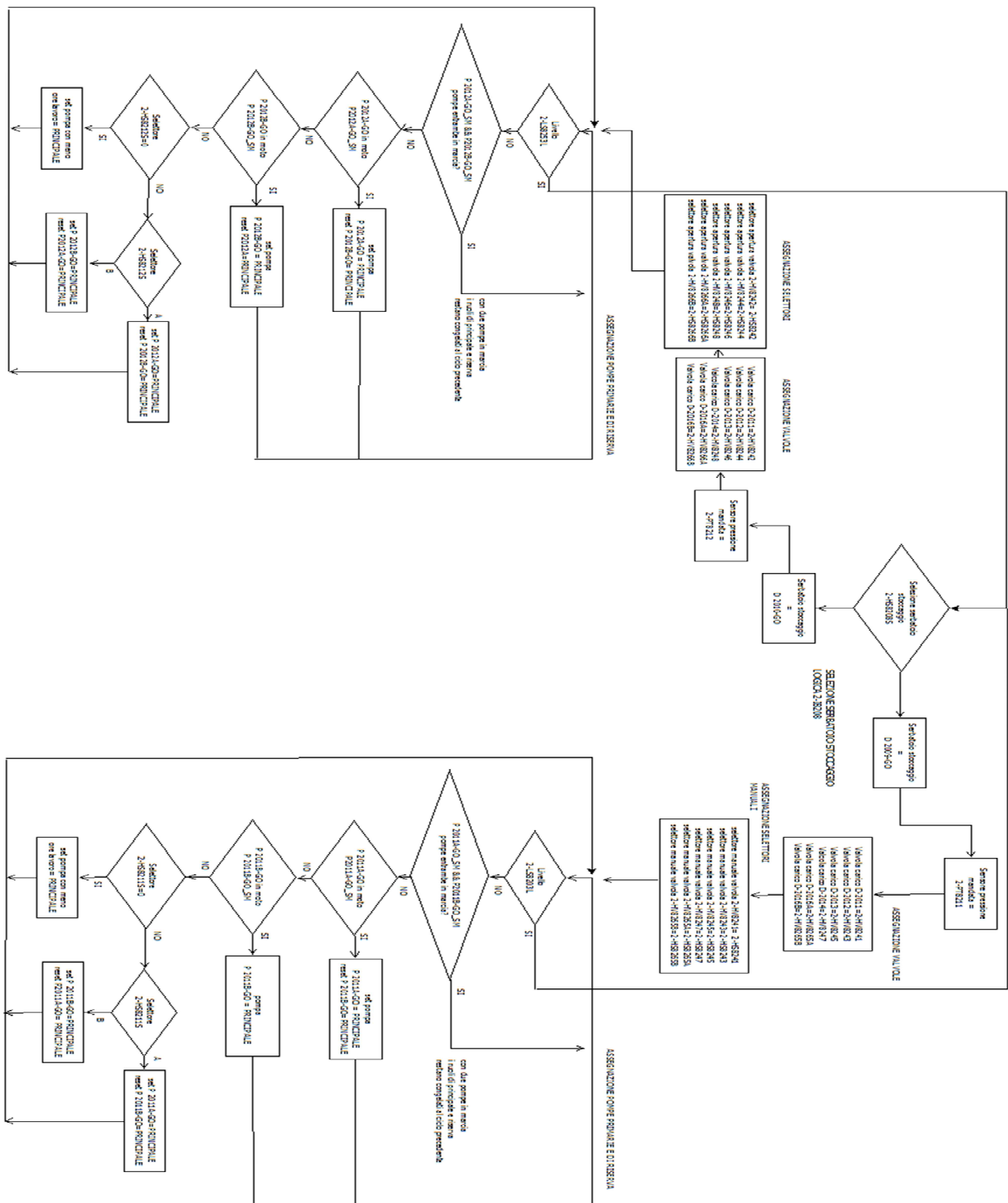



Figura 1 Selezioni componenti principali

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

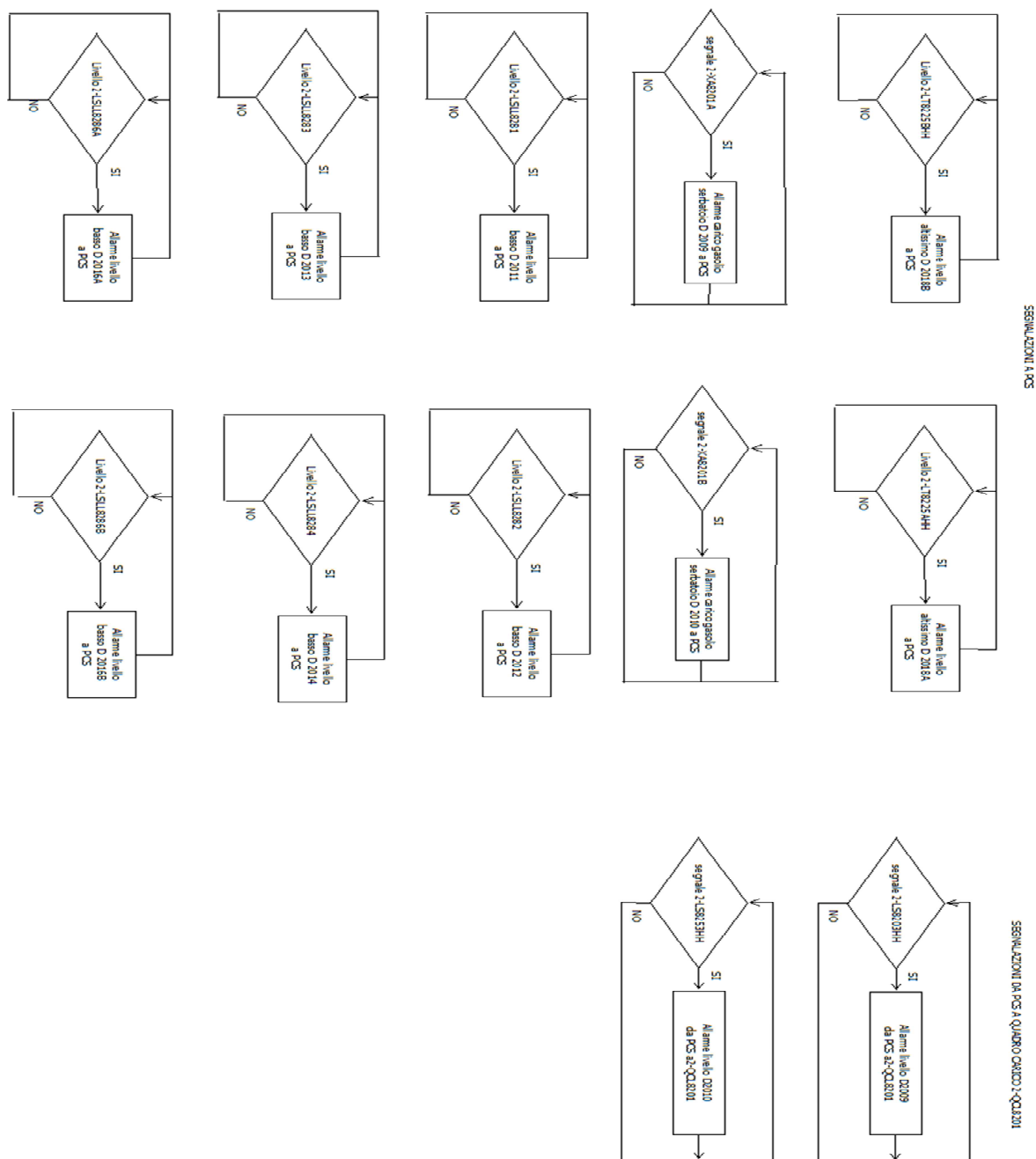


Figura 2 Segnalazioni a PCS

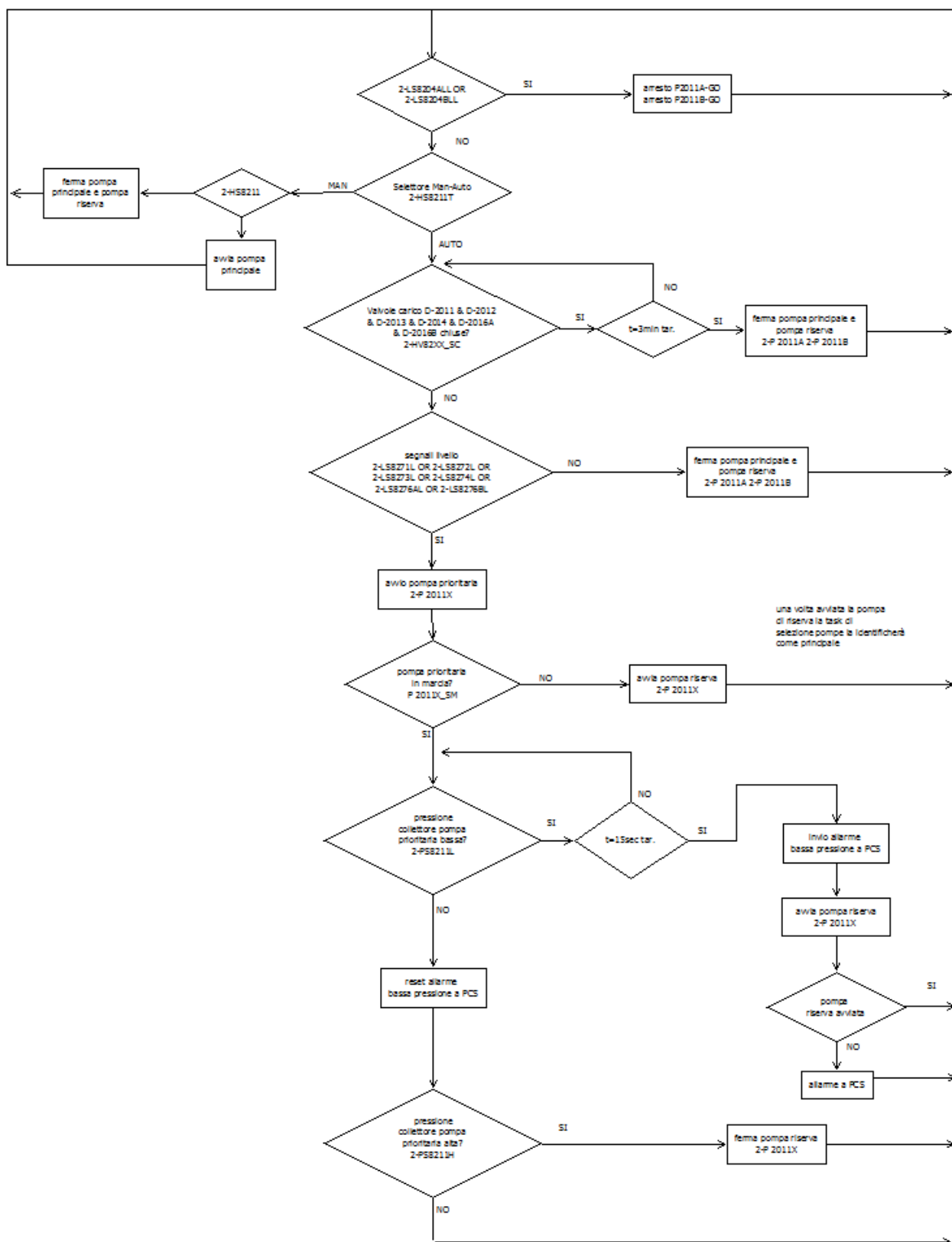


Figura 3 Pompe di carico P2011

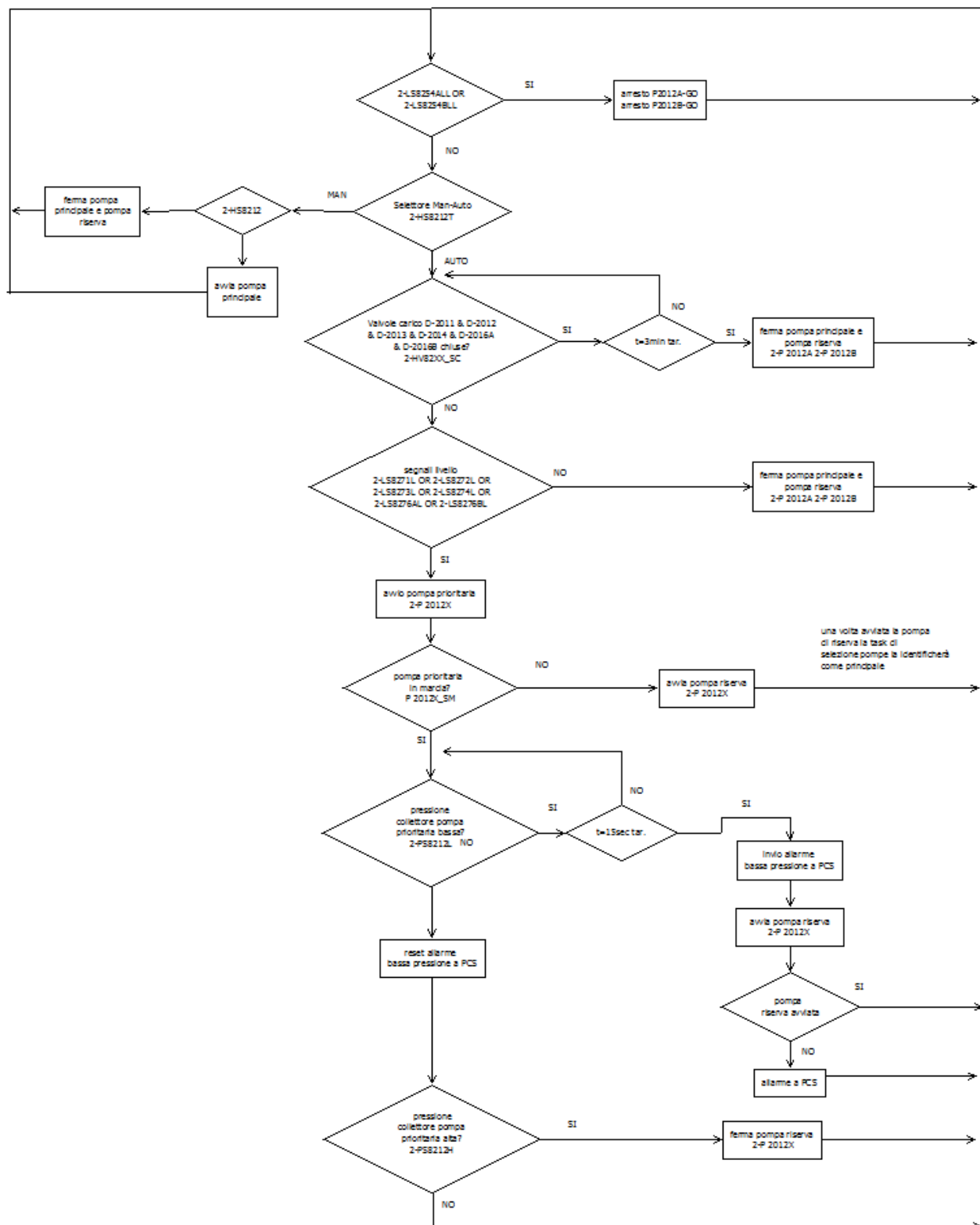


Figura 4 Pompe di carico P2012

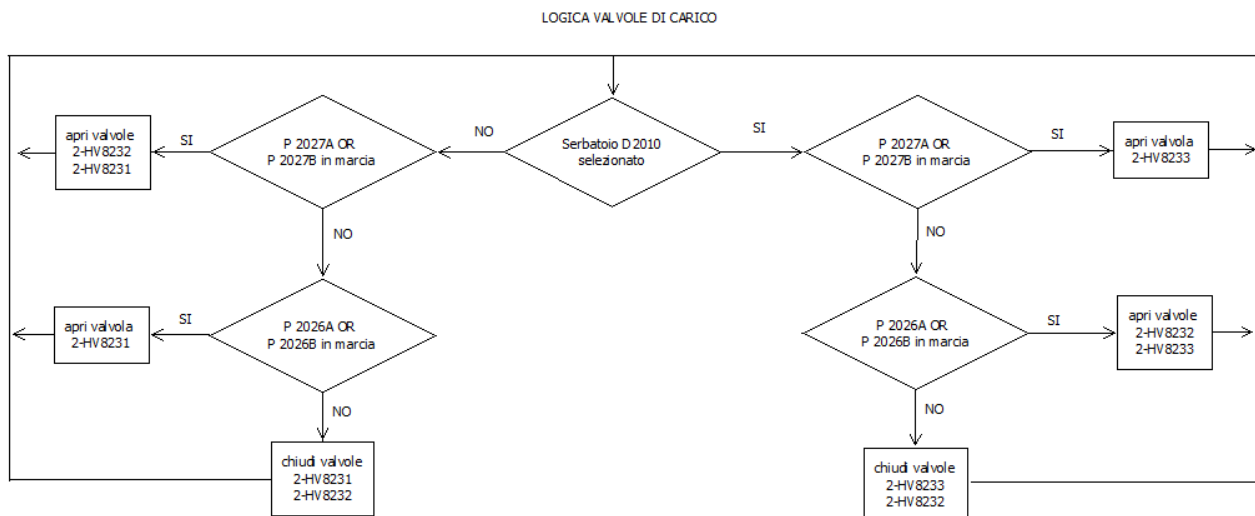


Figura 5 Gestione valvole

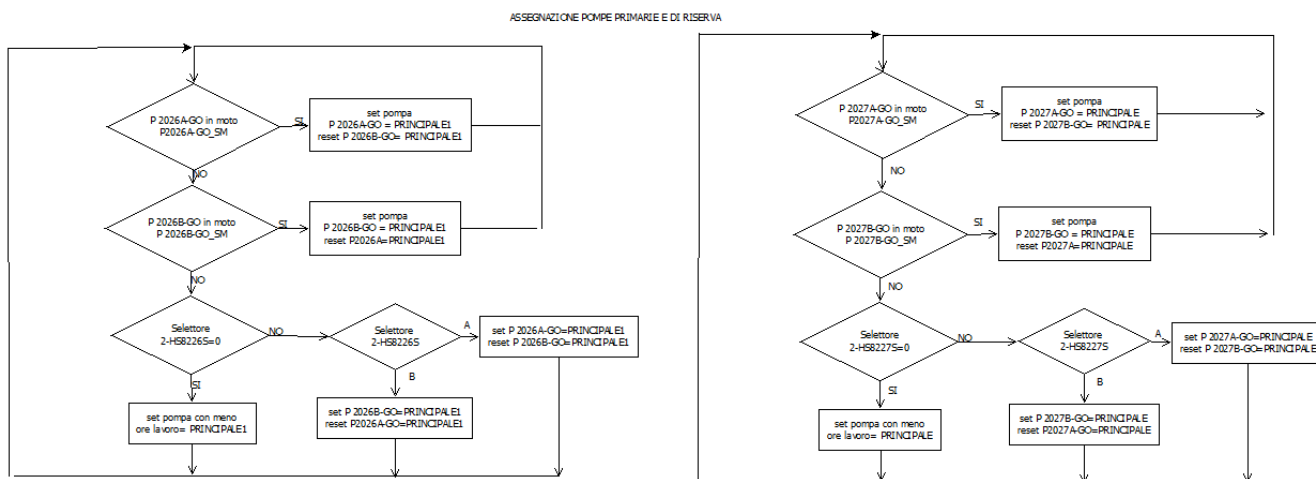


Figura 6 logica di assegnazione pompa principale

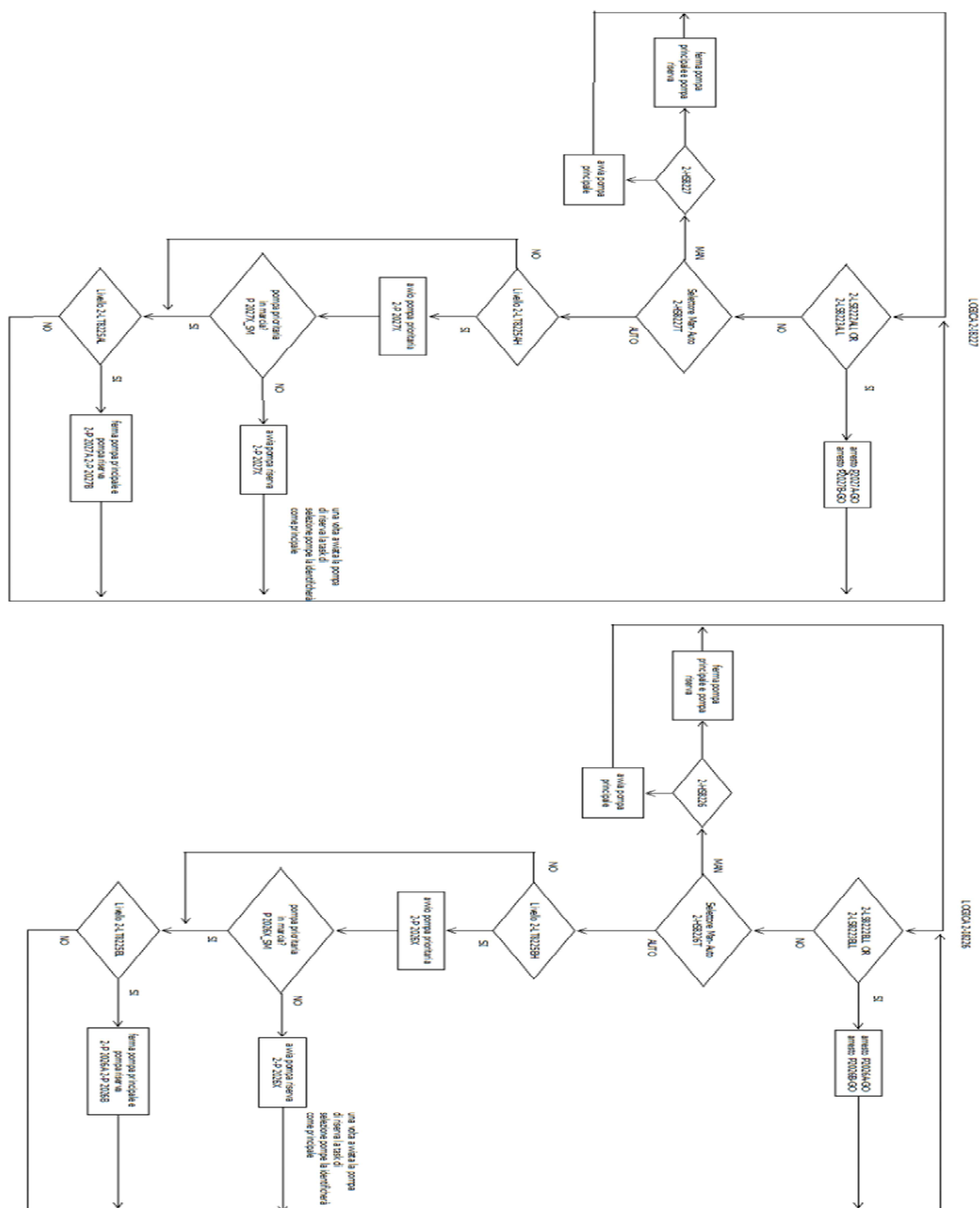



Figura 7 Logica di gestione delle pompe di rilancio P2026/P2027

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

4 IMPIANTO OLIO

L'impianto di alimentazione dell'olio di lubrificazione, come già spiegato, è funzionale solamente ai gruppi elettrogeni; questo consta di un serbatoio di alimentazione per caduta, per ogni gruppo, e un serbatoio di recupero olio esausto che serve 2 GE.

La procedura per il funzionamento dell'impianto olio è la seguente: innanzi tutto la pompa di caricamento deve essere attaccata manualmente alla tubazione di carico dei serbatoi (D-2031, D-2032, D-2033 e D-2034) affinché il sistema sia pronto a partire. A questo punto l'operatore in sala controllo riceve un avviso di avvenuto allacciamento, per poter aprire dalla stessa sala di controllo, attraverso il PCS, la valvola di carico (2-HV8305, 2-HV8315, 2-HV8335, 2-HV8345 rispettivamente appartenenti ai serbatoi D-2031, D-2032, D-2033, D-2034). Si avvia, quindi, la pompa di carico olio attraverso il pulsante posto a lato della macchina. I misuratori di livello dei serbatoi (2-LT8301, 2-LT8311, 2-LT8331 e 2-LT8341 rispettivamente dei serbatoi D-2031, D-2032, D-2033 e D-2034) hanno 2 soglie: una per l'eventualità di basso livello che da un allarme all'operatore in sala controllo per attivarsi al reintegro manuale, un'altra di alto livello del serbatoio che forza in chiusura la valvola di carico olio del serbatoio stesso. I trasmettitori di temperatura presenti all'interno di ogni serbatoio (2-TT8304, 2-TT8314, 2-TT8334 e 2-TT8344) generano un segnale a PCS che provoca l'accensione della scaldiglia elettrica (RE-2031 RE-2032 RE-2033 RE-2034) fino al raggiungimento della soglia di alta temperatura e a questa soglia viene spenta; quando si raggiunge la soglia di bassa temperatura, la stessa viene riaccesa. Un segnale di altissima temperatura posto su ogni trasmettitore (2-TT8304, 2-TT8314, 2-TT8334 e 2-TT8344) può generare un allarme in sala comandi.

I serbatoi D-2030A e D-2030B ricevono l'olio esausto dai GE (DE-2001, DE-2002 per il primo e DE-2003, DE-2004 per il secondo), le valvole motorizzate presenti in linea (2-HV8326 e 2-HV8356) sono comandate dalle soglie dei misuratori di livello (rispettivamente 2-LT8323 e 2-LT8353). Quando le soglie oltrepassano l'alto livello, le valvole vengono comandate in chiusura e l'apertura è effettuata da un operatore in sala controllo.

Per gli schemi che illustrano l'impianto olio si fa riferimento al documento MV100P-PE-GIK-0011-04 F

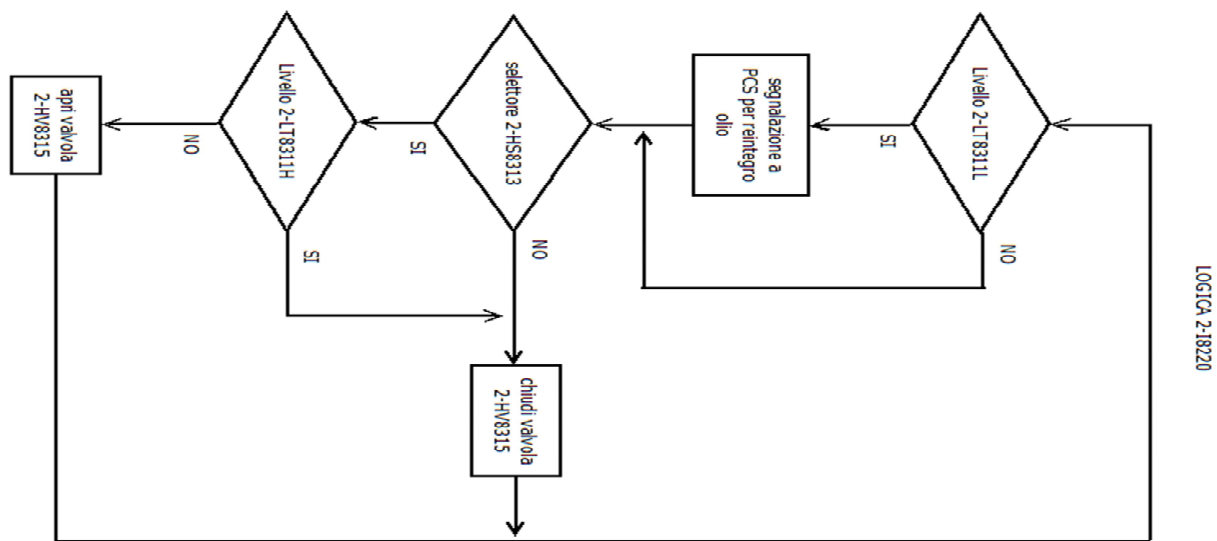
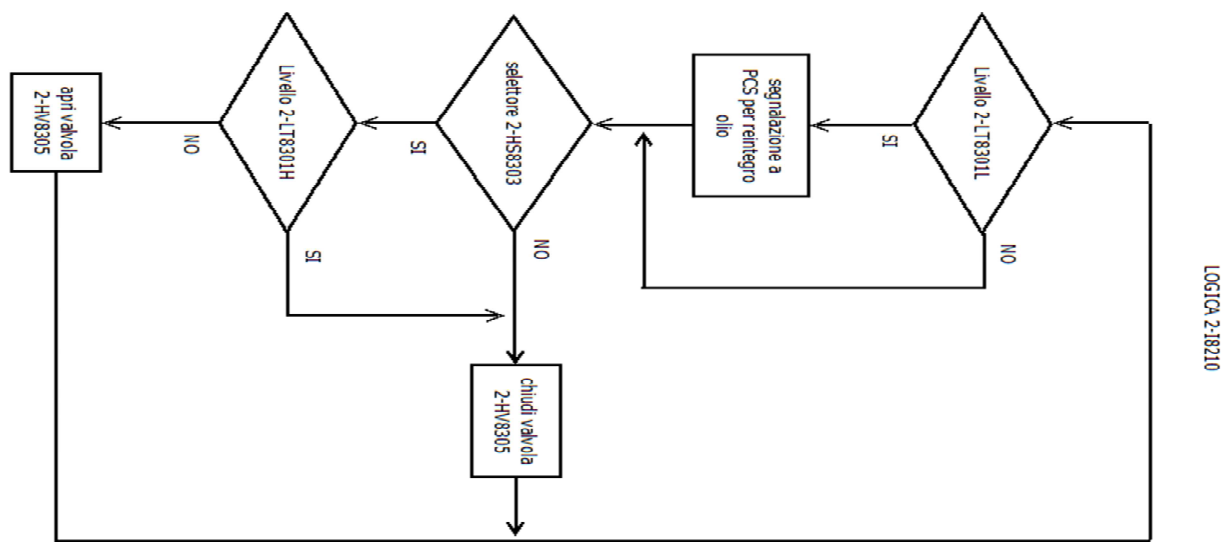


Figura 1 Gestione reintegri (1)

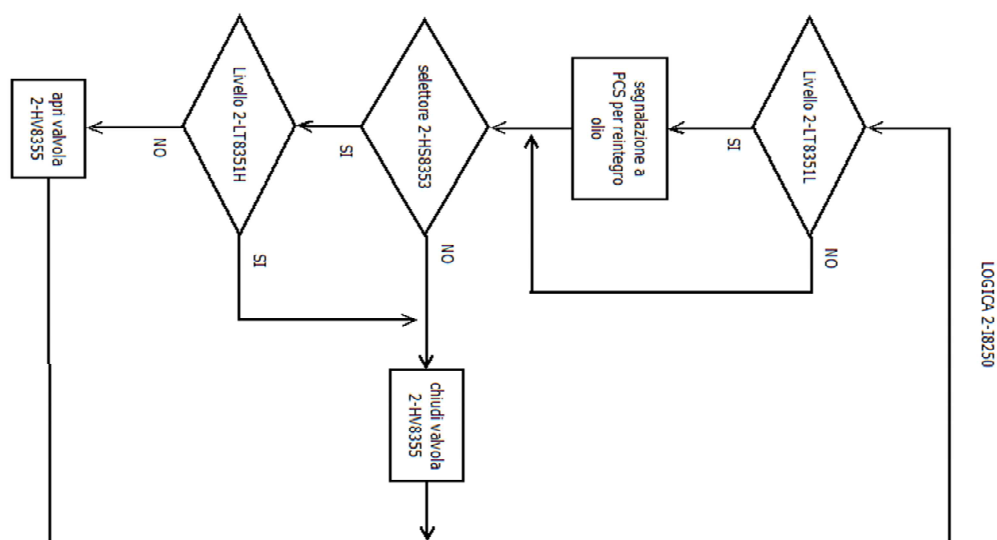
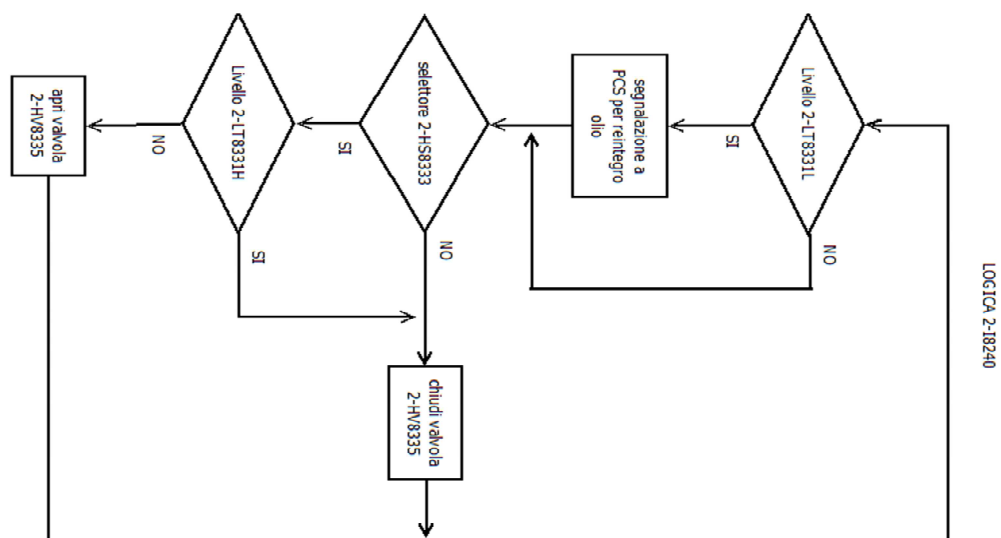



Figura 2 Gestione reintegri (2)

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

REGOLAZIONE TEMPERATURA

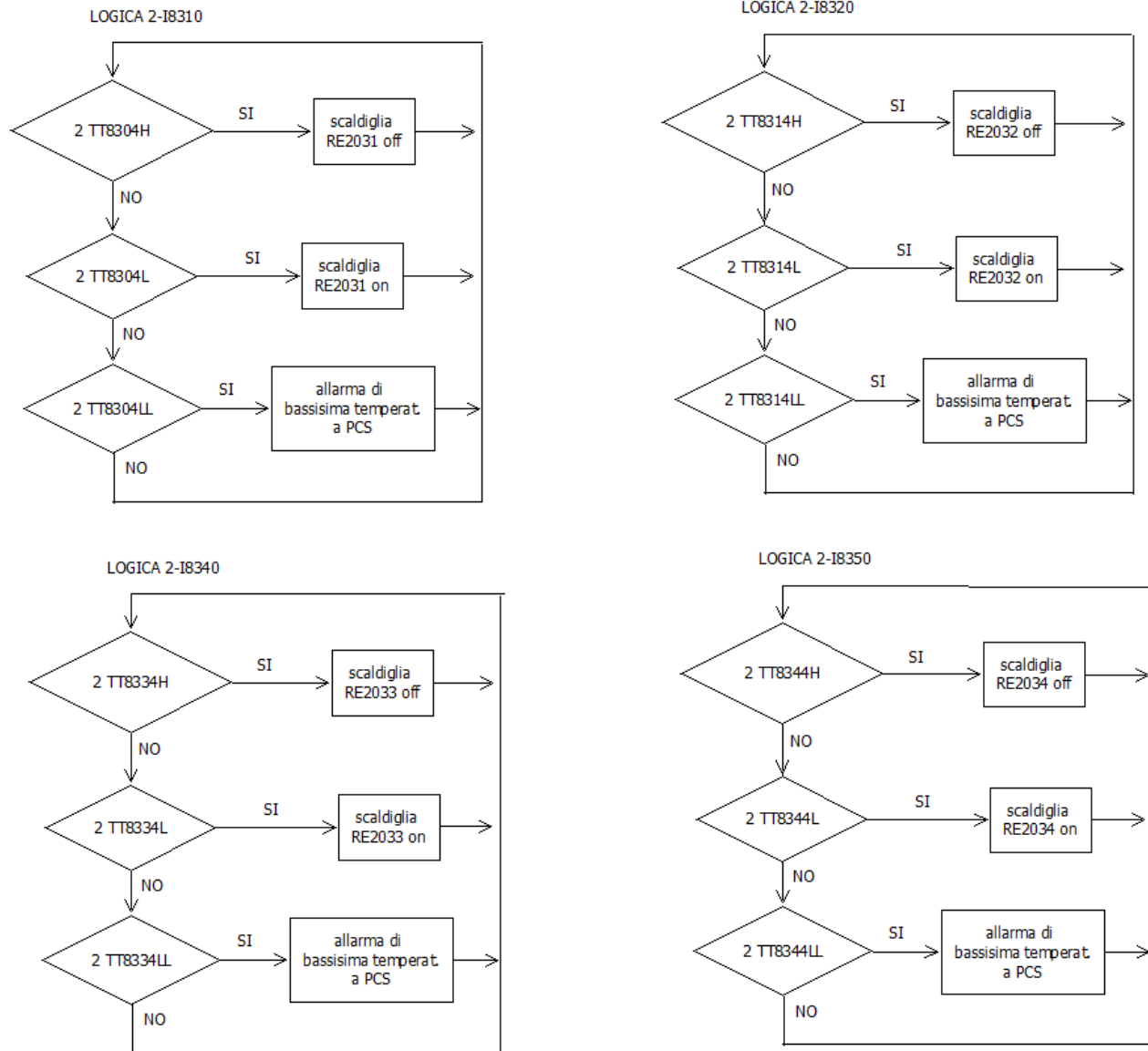


Figura 3 Gestione logica riscaldamento olio di lubrificazione

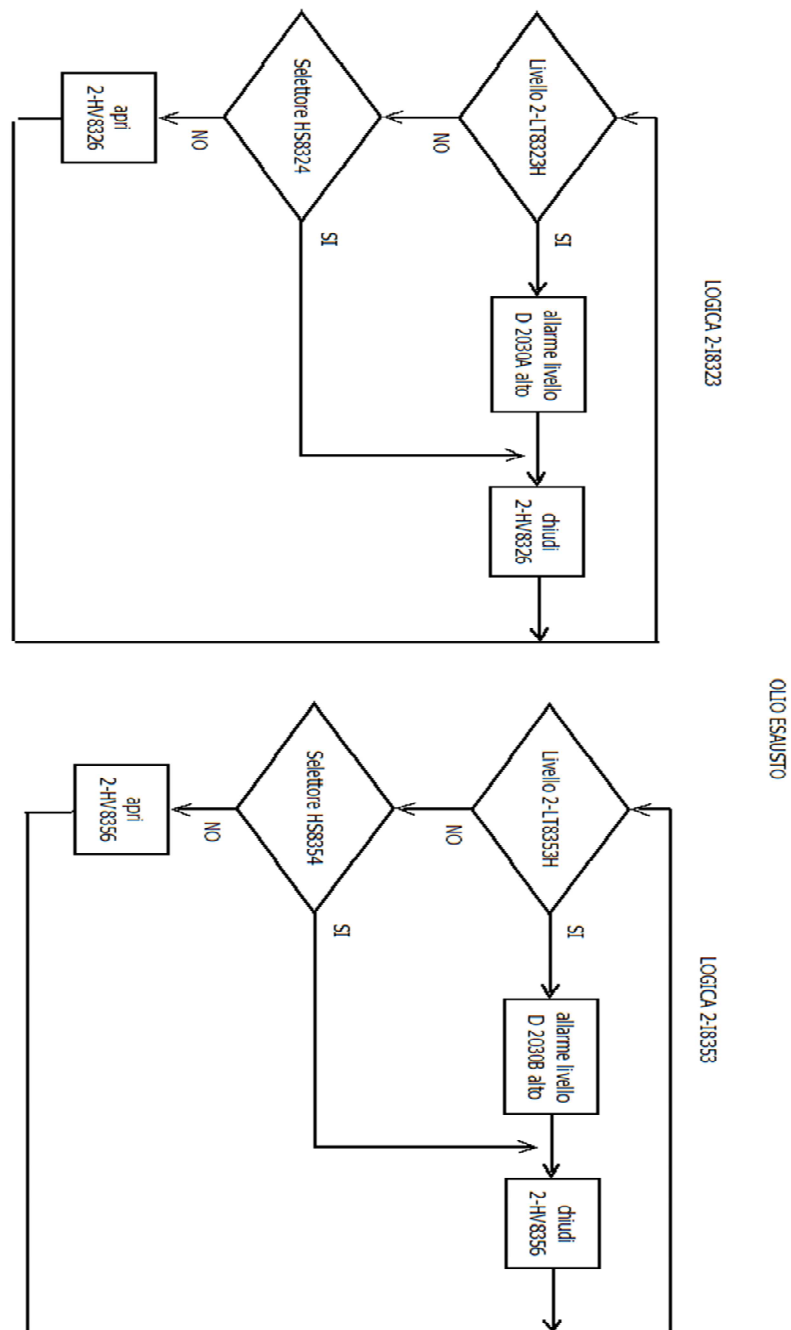





Figura 4 Gestione serbatoi olio esausto

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

5. ELENCO SEGNALI A PCS


2-LTR273	Livello del serbatoio D-2013-GO	AI1	2-18273	USAB273	SEGN. LIVELLO D 2013 DA LTR273	2-LSR273HH 2-LSR273H 2-LSR273L	
2-LSL8283	Bassissimo Livello del serbatoio D-2013-GO	DI1		LAL8283	SEGN. ALLARME DA GENER. DIESEL DE 2003		
2-HV8247	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2014-GO da P- 2011 A/B	DO1 DI1 DI1 DI1	2-18274	HS8247	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-HV8248	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2014-GO da P- 2012 A/B	DO1 DI1 DI1	2-18274	HS8248	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-LTR274	Livello del serbatoio D-2014-GO		2-18274	USAB274	SEGN. LIVELLO D 2014 DA LTR274	2-LSR274HH 2-LSR274H 2-LSR274L	
2-LSL8284	Bassissimo Livello del serbatoio D-2014-GO	DI1		LAL8284	SEGN. ALLARME DA GENER. DIESEL DE 2004		
2-LTR225B	Trasmissione del livello del serbatoio D-2018 B-GO	AI1	2-18226	LSA8225B	SEGN. LIVELLO D-2018 B	HH H L	
2-LSLL8223B	Bassissimo livello del serbatoio D-2018 B-GO a fermata diretta pompa	DI1	2-18226	LSALL8223B	SEGN. LIVELLO D-2018 B		
P 2026B-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DO1 DI1 DI1 DI1 DI1 DI1	2-18226	HS8226B	comando marcia comando arresto Stato motore – Marcia Stato motore – Fermo Stato cassetto – Remoto Stato cassetto – Disponibile Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)	CM CF SM SF SR SD SB	
2-LSLL8222B	Bassissimo livello del serbatoio D-2018 B-GO a fermata diretta pompa	DI1	2-18226	LSALL8222B	SEGN. LIVELLO D-2018B		
P 2026A-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DO1 DI1 DI1 DI1 DI1 DI1	2-18226	HS8226A	comando marcia comando arresto Stato motore – Marcia Stato motore – Fermo Stato cassetto – Remoto Stato cassetto – Disponibile Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)	CM CF SM SF SR SD SB	
2-HV8231	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2009-GO	DO1 DI1 DI1	2-18226	HS8231	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-PT8212	Pressione Pompa P-2012A/B trasferimento stoccaggio gasolio	AI1	2-18212	PISA8212	SEGN. PRESSIONE	2-PS8212H 2-PS8212L	
P 2012A-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DO1 DI1 DI1 DI1 DI1 DI1	2-18212	HS8212A	comando marcia comando arresto Stato motore – Marcia Stato motore – Fermo Stato cassetto – Remoto Stato cassetto – Disponibile Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)	CM CF SM SF SR SD SB	
2-LSLL8254A	Bassissimo Livello del serbatoio D-2010-GO a fermata diretta pompa	DI1	2-18212	LSALL8254A	SEGN. LIVELLO	2-LSR254ALL	
2-LSLL8254B	Bassissimo Livello del serbatoio D-2010-GO a fermata diretta pompa	DI1	2-18212	LSALL8254B	SEGN. LIVELLO	2-LSR254BL	
P 2012B-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DO1 DI1 DI1 DI1 DI1 DI1	2-18212	HS8212B	comando marcia comando arresto Stato motore – Marcia Stato motore – Fermo Stato cassetto – Remoto Stato cassetto – Disponibile Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)	CM CF SM SF SR SD SB	
2-LTR253	Trasmissione del livello del serbatoio D-2010-GO a PCS	AI1	2-18212	LSA8253	SEGN. LIVELLO	HH H L	
2-HV8251	Valvola on/off per il controllo dello carico gasolio a serbatoio D-2010-GO da bottolina	AI1	2-18225	LS8253	SEGN. LIVELLO	H L	
2-HV8305	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio 2031-OL	DO1 DI1 DI1	2-18310	LS8253	SEGN. LIVELLO	2-LSR253L	
2-LTR301	Indicazione del livello del serbatoio di olio fresco D 2031-OL a PCS	AI1	2-18310	US8301	SEGN. LIVELLO D- 2031	H L	
2-TTR304	Temperatura serbatoio olio fresco D 2031-OL	AIR	2-18310	TIS8304	SEGN. TEMP. D- 2031	H L	
2-HV8315	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio D 2032-OL	DO1 DI1	2-18320	TSAB304	SEGN. TEMP. D- 2031	LL	
2-LTR311	Indicazione del livello del serbatoio di olio fresco D 2032-OL a PCS	AI1	2-18320	HS8313	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide	EA SP	
2-TTR314	Temperatura serbatoio olio fresco D 2032-OL	AIR	2-18320	LS8311	SEGN. LIVELLO D- 2032	H L	
2-HV8326	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio D 2030A-OL	DO1 DI1	2-18323	TSAB314	SEGN. TEMP. D- 2031	LL	
2-LTR322	Indicazione del livello sul serbatoio olio esausto D 2030A-OL a PCS	AI1	2-18323	HS8324	SEGN. TEMP. D- 2031	LL	
2-P203A-OL	Pompa serbatoio olio esausto	DO1	2-18323	TSAB324	SEGN. TEMP. D- 2031	LL	
2-LSH9323	Allarme da livellistato pozzetto raccolta acque oleose da serbatoio D 2030A-OL	DI1		TSAB324	SEGN. TEMP. D- 2031	LL	
2-LSH9335	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio D 2033-OL	DO1 DI1	2-18340	US8323	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide	EA SP	
2-LTR331	Indicazione del livello del serbatoio di olio fresco D 2033-OL a PCS	AI1	2-18340	LAH9323	SEGN. LIV. POZZETTO		
2-TTR334	Temperatura serbatoio olio fresco D2033-OL	AIR	2-18340	HS8333	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide	EA SP	
2-HV8345	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio D 2034-OL	DO1 DI1	2-18350	US8331	SEGN. LIVELLO D-2033	H L	
2-LTR341	Indicazione del livello del serbatoio di olio fresco D 2034-OL a PCS	AI1	2-18350	TIS8334	SEGN. TEMP. D-2033	H L	
2-TTR344	Temperatura serbatoio olio fresco D-2034-OL	AIR	2-18350	TSAB334	SEGN. TEMP. D-2033	LL	
2-HV8356	Isolamento olio lubrificazione a serbatoio D 2030B-OL	DO1 DI1	2-18353	US8341	SEGN. TEMP. D-2034	H L	
2-LTR353	Indicazione del livello sul serbatoio olio esausto D 2030B-OL a PCS	AI1	2-18353	TIS8344	SEGN. TEMP. D-2034	LL	
P 2101B-OL	Pompa serbatoio olio esausto	DO1	2-18353	TSAB344	SEGN. TEMP. D-2034	LL	
2-LSH9324	Allarme da livellistato pozzetto raccolta acque oleose da serbatoio D 2030B-OL	DI1		HS8354	SEGN. TEMP. D-2034	LL	
2-HV8266A	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2016 A-GO da pompe P 2011A/B-GO	DO1 DI1 DI1 DI1	2-18276A	LAH9324	SEGN. LIV. POZZETTO		
2-HV8265A	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2016 A-GO da pompe P 2012A/B-GO	DO1 DI1 DI1 DI1	2-18276A	HS8266A	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-LSL8286A	Bassissimo livello del serbatoio D 2016 A-GO	DI1	2-18276A	HS8265A	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-LTR276A	Livello del serbatoio D 2016 A-GO	AI1	2-18276A	LAL8286A	SEGN. ALLARME DA QUADRO MOTOPOMP. P2015A		
2-LSH9315	Allarme da livellistato pozzetto raccolta acque oleose da serbatoio D 2016A-GO	DI1		US8276A	SEGN. LIVELLO D2016 A DA LTR276A	2-LSR276AAH 2-LSR276AH 2-LSR276AL	
2-HV8266B	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2016 B-GO da pompe P 2012A/B-GO	DO1 DI1 DI1 DI1	2-18276B	LAH9315	SEGN. LIVELLO POZZETTO		
2-HV8265B	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2016 B-GO da pompe P 2011A/B-GO	DO1 DI1 DI1 DI1	2-18276B	HS8266B	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-LSL8286B	Bassissimo livello del serbatoio D 2016 B-GO	DI1	2-18276B	HS8265B	Comando apertura solenoide Anomalia alimentazione solenoide Valvola in posizione di "Aperta" Valvola in posizione di "Chiusa"	EA SP SA SC	
2-LTR276B	Livello del serbatoio D 2016 B-GO	AI1	2-18276B	LAL8286B	SEGN. ALLARME DA QUADRO MOTOPOMP. P2015B		
2-LSH9316	Allarme da livellistato pozzetto raccolta acque oleose da serbatoio D 2016B-GO	DI1		US8276B	SEGN. LIVELLO D2016 B DA LTR276B	2-LSR276BBH 2-LSR276BH 2-LSR276BL	
				LAH9316	SEGN. LIVELLO POZZETTO		

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 23
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

COMPONENTE	DESCRIZIONE SERVIZIO	TIPOLOGIA DEL SEGNALE	LOGICA SU US-0210-04	IDENTIFICAZIONE SEGNALE/CONTROLLO/CONVERSIONE NEL PCS		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI	RIFERIMENTO PCS PER USCITE: <tag/valvola /utenza>+
				CODICE	DESCRIZIONE		
2-FQT8201	Misura della quantità di carico gasolio da bettolina	AI1		FQI8201			
2-PT8211	Pressione Pompa P-2011A/B trasferimento stoccaggio gasolio	AI1	2-18211	PISA8211	SEGNALE PRESSIONE DA PT8211	2-PS8211H 2-PS8211L	
P 2011A-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DO1	2-18211	HS8211A	comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
P 2011B-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DI1	2-18211	HS8211B	Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DI1			Segnale livello	2-LS8204ALL	
		DI1			Segnale livello	2-LS8204BLL	
		DO1			comando marcia		CM
		DO1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
2-LTL8203	Trasmissione del livello del serbatoio D-2009-GO a PCS	DI1	2-18211	LSA8203	SEGNALE LIVELLO DA LT8203	HH LL	
		DI1			SEGNALE LIVELLO DA LT8203	H L	
		DI1			SEGNALE LIVELLO DA LT8203	2-LS8203L	
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
2-HV8201	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2009-GO da bettolina	DI1	2-18271	HS8201A	Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
2-HV8242	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2011-GO da P- 2012 A/B	DI1	2-18271	HS8242	Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
2-HV8241	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2011-GO da P- 2011 A/B	DI1	2-18271	HS8241	Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
2-LTL8271	Livello del serbatoio D-2011-GO	DI1	2-18271	LSA8271	SEGN. LIVELLO D 2011 DA LT8271	2-LS8271HH 2-LS8271H 2-LS8271L	
		DI1			SEGN. ALLARME DA GENER. DIESEL DE 2001		
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
2-HV8244	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2012-GO da P-2012A/B	DI1	2-18272	HS8244	Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
2-HV8243	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2012-GO da P-2012A/B	DI1	2-18272	HS8243	Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
2-LTL8272	Livello del serbatoio D-2011-GO	DI1	2-18272	LSA8272	SEGN. LIVELLO D 2011 DA LT8272	2-LS8272HH 2-LS8272H 2-LS8272L	
		DI1			SEGN. ALLARME DA GENER. DIESEL DE 2002		
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
2-LTL8282	Bassissimo Livello del serbatoio D-2011-GO	DI1	2-18227	LSA8225A	SEGN. LIVELLO D-2018 A	HH LL	
		DI1			SEGN. LIVELLO D-2018 A	H L	
		DI1			SEGN. LIVELLO D-2018 A		
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
2-LTL8225A	Trasmissione del livello del serbatoio D-2018	DI1	2-18227	LSA8223A	SEGN. LIVELLO D-2018		
		DI1			comando marcia		CM
		DI1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
		DI1			Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
P 2027B-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DI1	2-18227	HS8227B	Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DI1			Segn. Livello D-2018A		
		DI1			comando marcia		CM
		DI1			comando arresto		CF
		DI1			Stato motore – Marcia		SM
P 2027A-GO	Pompa di trasferimento stoccaggio gasolio	DI1	2-18227	HS8227A	Stato motore – Fermo		SF
		DI1			Stato cassetto – Remoto		SR
		DI1			Stato cassetto – Disponibile		SD
		DI1			Stato cassetto – Guasto (intervento protezioni)		SB
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
2-HV8233	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a collettore	DI1	2-18227	HS8233	Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
2-HV8232	Valvola on/off per il controllo del trasferimento gasolio a serbatoio D 2010-GO	DI1	2-18227	HS8232	Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
2-HV8245	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2013-GO da P- 2011 A/B	DI1	2-18273	HS8245	Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
2-HV8246	Valvola on/off per il controllo dello stoccaggio gasolio a serbatoio D-2013-GO da P- 2012 A/B	DI1	2-18273	HS8246	Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP
		DI1			Valvola in posizione di "Aperta"		SA
		DI1			Valvola in posizione di "Chiusa"		SC
		DI1			Comando apertura solenoide		EA
		DI1			Anomalia alimentazione solenoide		SP


	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			APPENDICE I - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO COMBUSTIBILE	

LOGICA SU LIS-0210-04	TAG DEL P&I NON PROVENIENTI DA COMPONENTI		RIFERIMENTO PCS PER INGRESSI
	CODICE	DESCRIZIONE	
2-18211	HS8211	SELETTORE AVVIO ARRESTO	AVVIA
			ARRESTA
2-18211	HS8211T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18211	HS8211S	SELETTORE POMPA RISERVA	
2-18208	HS8208S	SELETTORE D2009 D2010	
2-18271	HS8271T	SELETTORE MAN AUTO LOGICA HS8271T	MAN
			AUTO
2-18272	HS8272T	SELETTORE MAN AUTO LOGICA HS8272T	MAN
			AUTO
2-18227	HS8227S	SELETTORE POMPA RISERVA	
2-18227	HS8227T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18227	HS8227	SELETTORE AVVIA ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
2-18273	HS8273T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18274	HS8274T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18226	HS8226S	SELETTORE POMPA RISERVA	
2-18226	HS8226T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18226	HS8226	SELETTORE AVVIA ARRESTA	AVVIA
			ARRESTA
2-18212	HS8212	SELETTORE AVVIO ARRESTO	AVVIA
			ARRESTA
2-18212	HS8212T	SELETTORE MAN AUTO	MAN
			AUTO
2-18212	HS8212S	SELETTORE POMPA RISERVA	
2-18276A	HS8276AT	SELETTORE MAN-AUTO	AUTO
			MAN
2-18276B	HS8276BT	SELETTORE MAN-AUTO	AUTO
			MAN

	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 1
					APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	


APPENDICE J

ST09-ST10 – IMPIANTO TRATTAMENTO REFLUI E IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 2
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

Indice


1. DOCUMENTO DI RIFERIMENTO	3
2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA	5
3. LOGICHE DI AUTOMAZIONE.....	6
Controllo delle pompe di rilancio acque oleose di S. Nicolò - Spalla Nord.....	6
Selezione della pompa principale	6
Logica automatica di funzionamento delle pompe	6
Logica manuale di funzionamento delle pompe	7
Controllo delle pompe di rilancio acque oleose di Treporti, Spalla Ovest	8
Selezione della pompa principale	8
Per la logica di selezione delle pompe vedi lo schema di figura 4.	8
Logica automatica di funzionamento delle pompe	8
Logica manuale di funzionamento delle pompe	9
4. FLOW CHART	10

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 3
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	



1. DOCUMENTO DI RIFERIMENTO

Prendendo a riferimento la Bocca di Lido, i documenti (WBS Impianti) sono:

- MV100P-PE-LIS-0213 Sistemi acque oleose, acque nere, acque di prima pioggia- specifica funzionale;
- MV100P-PE-TQK-3152 Schema funzionale –drenaggi cassone 1 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3153 Schema funzionale –drenaggi cassone 2 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3154 Schema funzionale –drenaggi cassone 3 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3155 Schema funzionale –drenaggi cassone 4 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3156 Schema funzionale –drenaggi cassone 5 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3157 Schema funzionale –drenaggi cassone 6 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3158 Schema funzionale –drenaggi cassone 7 Treporti;
- MV100P-PE-TQK-3160 Schema funzionale – Rilancio acque oleose Treporti;
- MV100P-PE-NQK-3161 Schema funzionale –drenaggi cassone 1 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3162 Schema funzionale –drenaggi cassone 2 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3163 Schema funzionale –drenaggi cassone 3 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3164 Schema funzionale –drenaggi cassone 4 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3165 Schema funzionale –drenaggi cassone 5 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3166 Schema funzionale –drenaggi cassone 6 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3167 Schema funzionale –drenaggi cassone 7 S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3169 Schema funzionale – Rilancio acque oleose S. Nicolò;
- MV100P-PE-NQK-3063 Schema funzionale – Raccolta acque oleose;
- MV100P-PE-NQK-3064 Schema funzionale – Trattamento acque oleose e nere;
- MV100P-PE-NQK-3065 Schema funzionale – Raccolta acque meteoriche;
- MV100P-PE-NQR-0001 Relazione Tecnica – Impianto trattamento acque oleose;
- MV100P-PE-NQR-0002 Relazione Tecnica – Impianti trattamento acque di prima pioggia;
- MV100P-PE-NQR-0003 Relazione Tecnica – Impianti trattamento acque nere;

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 4
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

- MV100P-PE-LMS-1014 Specifica Tecnica – Pompe sommerse;
- MV100P-PE-NMS-1073 Specifica Tecnica – Impianto trattamento acque oleose PK 2101;
- MV100P-PE-NMS-1074 Specifica Tecnica – Vasche di prima pioggia PK 2102;
- MV100P-PE-NMS-1079 Specifica Tecnica – Package biologico PK 2105;
- MV100P-PE-NMS-1069 Specifica Tecnica – Package trattamento acque prima pioggia PK 2106.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 5
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Le relazioni tecniche elencate tra i documenti di riferimento descrivono i processi coinvolti in questo sistema, tuttavia per facilitare l'esposizione delle azioni del sistema di controllo deputato al governo degli impianti per i reflui, si riassumono di seguito i relativi concetti fondamentali.

Si fa riferimento alla bocca di Lido, barriere di Treporti e di San Nicolò.

Il package PK 2102 raccoglie le acque di lavaggio di tettoie e piazzali, esso è costituito da un serbatoio, che una volta riempito, deve essere svuotato in mare. L'acqua di svuotamento, prima di defluire in mare, deve essere trattata con il package PK 2106.

Nei locali dove sono possibili sversamenti di acqua eventualmente inquinata da olio combustibile o lubrificante, sono presenti pozzetti di drenaggio dotati di una coppia di pompe, con quadro autonomo, che mandano, attraverso un collettore comune di convogliamento all'impianto di trattamento PK 2101 e successivamente al sistema di trattamento biologico PK 2105.


I pozzetti situati nelle gallerie e nei locali a servizio dei connettori delle paratoie sono dotati di una pompa singola, con un piccolo quadro locale di comando (pompa di sentina).

Le pompe di sentina di ciascuna barriera (S. Nicolò e Treporti), inviano i fluidi al corrispondente serbatoio di raccolta: D 2005-DR situato nel pozzo di spalla nord di S. Nicolò e D 1055-DR situato nel pozzo di spalla ovest di Treporti. Da ciascuno di questi serbatoi l'acqua inquinata è reindirizzata al collettore che manda verso il sistema di trattamento PK 2101.

Le acque di fognatura degli scarichi civili, insieme alle acque oleose precedentemente disoleate, finiscono per gravità nel sistema di trattamento biologico PK 2105.

Ciascun sistema di trattamento package ha un proprio quadro di controllo locale dotato di una interfaccia per l'operatore addetto alla supervisione del processo che trasmette al sistema di controllo centrale (PCS) le segnalazioni di processo e gli allarmi mediante interfaccia seriale.

Tutte le pompe che servono a svuotare i pozzetti previsti nelle varie locazioni si avviano e si arrestano automaticamente mediante il loro quadro locale di controllo.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 6
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

3. LOGICHE DI AUTOMAZIONE

Controllo delle pompe di rilancio acque oleose di S. Nicolò - Spalla Nord

Selezione della pompa principale

La pompa principale è la pompa alla quale è assegnata la priorità di avviamento. La selezione della pompa principale è effettuata mediante il selettore a tre posizioni 2-HS9331S: quando il selettore è in posizione AUTO la priorità di avviamento è assegnata alla pompa con minor tempo di funzionamento cumulato.

Se il selettore 2-HS9331S è impostato in posizione A la pompa principale risulta essere la P2091A, mentre se è impostato in posizione B la pompa principale risulta essere la P2091B.

Se una delle due pompe non è disponibile, l'altra risulta essere pompa principale. Se una pompa è in moto, è considerata pompa principale. Se una pompa è ferma da meno di 5 minuti, essa è considerata non disponibile ai fini dell'assegnazione dello stato di pompa principale.

Per la logica di selezione delle pompe vedi lo schema di figura 2.

Logica automatica di funzionamento delle pompe


La logica di controllo delle pompe P2091A e P2091B è impostata in automatico con il selettore 2-HS9331T in posizione AUTO.

In automatico, la soglia di alto livello 2-LS9332H ricavata dal sensore 2-LT9332, attiva la partenza della pompa principale e la soglia di basso livello 2-LS9332L ricavata dal medesimo sensore arresta la pompa in moto.

La soglia di bassissimo livello 2-LS9332LL ricavata dal sensore 2-LT9332 arresta la pompa in moto ed attiva una segnalazione di allarme basso livello del serbatoio al PCS.

La soglia di altissimo livello 2-LS9332HH ricavata dal sensore 2-LT9332 attiva una segnalazione di allarme alto livello del serbatoio al PCS.

Per non causare un sovraccarico transitorio dell'impianto di trattamento che deve ricevere l'acqua inquinata non è consentito l'avviamento contemporaneo di due pompe

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 7
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

qualsiasi che abbiano mandata comune. In particolare se è in moto una qualunque delle seguenti pompe non comandate da PCS:

- P 2083A/B-DR
- P 2084A/B-DR
- P 2021A/B-DR
- P 2028A/B-DR
- P 2085A/B-DR
- P 2086A/B-DR
- P 2087A/B-DR
- P 2088A/B-DR

la pompa principale (P2091A o P2091B) eventualmente in moto deve essere arrestata e non deve esserne consentito l'avviamento. L'avviamento della pompa principale non deve essere consentito anche nel caso in cui la richiesta di avviamento arrivi quando le pompe P1091A-DR o P1091B-DR sono già in moto.

Lo schema a blocchi relativo è rappresentato in figura 1.


Logica manuale di funzionamento delle pompe

La logica di controllo delle pompe P2091A e P2091B è impostata in manuale, con il selettore 2-HS9331T in posizione MAN.

Se la logica di comando è selezionata in manuale, l'operatore può avviare la pompa principale o arrestare la pompa in moto mediante il selettore 2-HS9331 in posizione rispettivamente di AVVIO o ARRESTO.

Anche quando la logica di funzionamento è impostata in manuale, la soglia di basso livello 2-LS9332L, ricavata dal sensore 2-LT9332, arresta la pompa in moto e la soglia di bassissimo livello 2-LS9332LL, ricavata dal medesimo sensore, arresta la pompa in moto ed attiva una segnalazione di allarme basso livello del serbatoio al PCS.

L'avviamento della pompa principale non deve essere consentito nel caso in cui la richiesta di avviamento, da parte dell'operatore, arrivi quando le pompe P1091A-DR o P1091B-DR siano già in moto.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 8
			APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

Controllo delle pompe di rilancio acque oleose di Treporti, Spalla Ovest

Selezione della pompa principale

La pompa principale è la pompa alla quale è assegnata la priorità di avviamento.

La selezione della pompa principale è effettuata mediante il selettore a tre posizioni 2-HS9311S: quando il selettore è in posizione AUTO la priorità di avviamento viene definita dal confronto dei tempi cumulati di funzionamento delle pompe ed è assegnata alla pompa con minor tempo di funzionamento cumulato. Se il selettore 2-HS9311S è impostato in posizione A la pompa principale risulta essere la P1091A mentre se è impostato in posizione B la pompa principale risulta essere la P1091B.

Se una delle due pompe non è disponibile quella disponibile risulta essere pompa principale. Se una pompa è in moto è considerata pompa principale. Se una pompa è ferma da meno di 5 minuti essa è considerata non disponibile ai fini dell'assegnazione dello stato di pompa principale.

Per la logica di selezione delle pompe vedi lo schema di figura 4.

Logica automatica di funzionamento delle pompe


La logica di controllo delle pompe P1091A e P1091B è impostata in automatico con il selettore 2-HS9311T in posizione AUTO.

In automatico, la soglia di alto livello 1-LS9302H ricavata dal sensore 1-LT9302, attiva la partenza della pompa principale e la soglia di basso livello 1-LS9302L ricavata dal medesimo sensore arresta la pompa in moto.

La soglia di bassissimo livello 1-LS9302LL ricavata dal sensore 1-LT9302 arresta la pompa in moto ed attiva una segnalazione di allarme basso livello del serbatoio al PCS. La soglia di altissimo livello 1-LS9302HH ricavata dal sensore 1-LT9302 attiva una segnalazione di allarme alto livello del serbatoio al PCS.

Per non causare un sovraccarico transitorio dell'impianto di trattamento che deve ricevere l'acqua inquinata non è consentito l'avviamento contemporaneo di due qualsiasi pompe che abbiano mandata comune. In particolare se è in moto una qualunque delle seguenti pompe non comandate da PCS:

- P 2083A/B-DR

	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F-C0	Pag. n. 9
					APPENDICE J - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUE REFLUE	

- P 2084A/B-DR
- P 2021A/B-DR
- P 2028A/B-DR
- P 2085A/B-DR
- P 2086A/B-DR
- P 2087A/B-DR
- P 2088A/B-DR

la pompa principale (P1091A o P1091B) eventualmente in moto deve essere arrestata e non deve esserne consentito l'avviamento. L'avviamento della pompa principale non deve essere consentito anche nel caso in cui la richiesta di avviamento arriva quando le pompe P2091A-DR o P2091B-DR sono già in moto.

Lo schema a blocchi relativo è rappresentato in figura 3.

Logica manuale di funzionamento delle pompe

La logica di controllo delle pompe P1091A e P1091B è impostata in manuale quando il selettore 2-HS9311T è in posizione MAN.

Se la logica di comando è selezionata in manuale, l'operatore può avviare la pompa principale o arrestare la pompa in moto mediante il selettore 2-HS9311 in posizione rispettivamente di AVVIO o ARRESTO.

Anche quando la logica di funzionamento è impostata in manuale la soglia di basso livello 1-LS9302L, ricavata dal sensore 1-LT9302, arresta la pompa in moto, così come la soglia di bassissimo livello 1-LS9302LL, ricavata dal medesimo sensore, arresta la pompa in moto ed attiva una segnalazione di allarme basso livello del serbatoio al PCS.

L'avviamento della pompa principale non deve essere consentito nel caso in cui la richiesta di avviamento, da parte dell'operatore, arriva quando le pompe P2091A-DR o P2091B-DR sono già in moto.

4. FLOW CHART

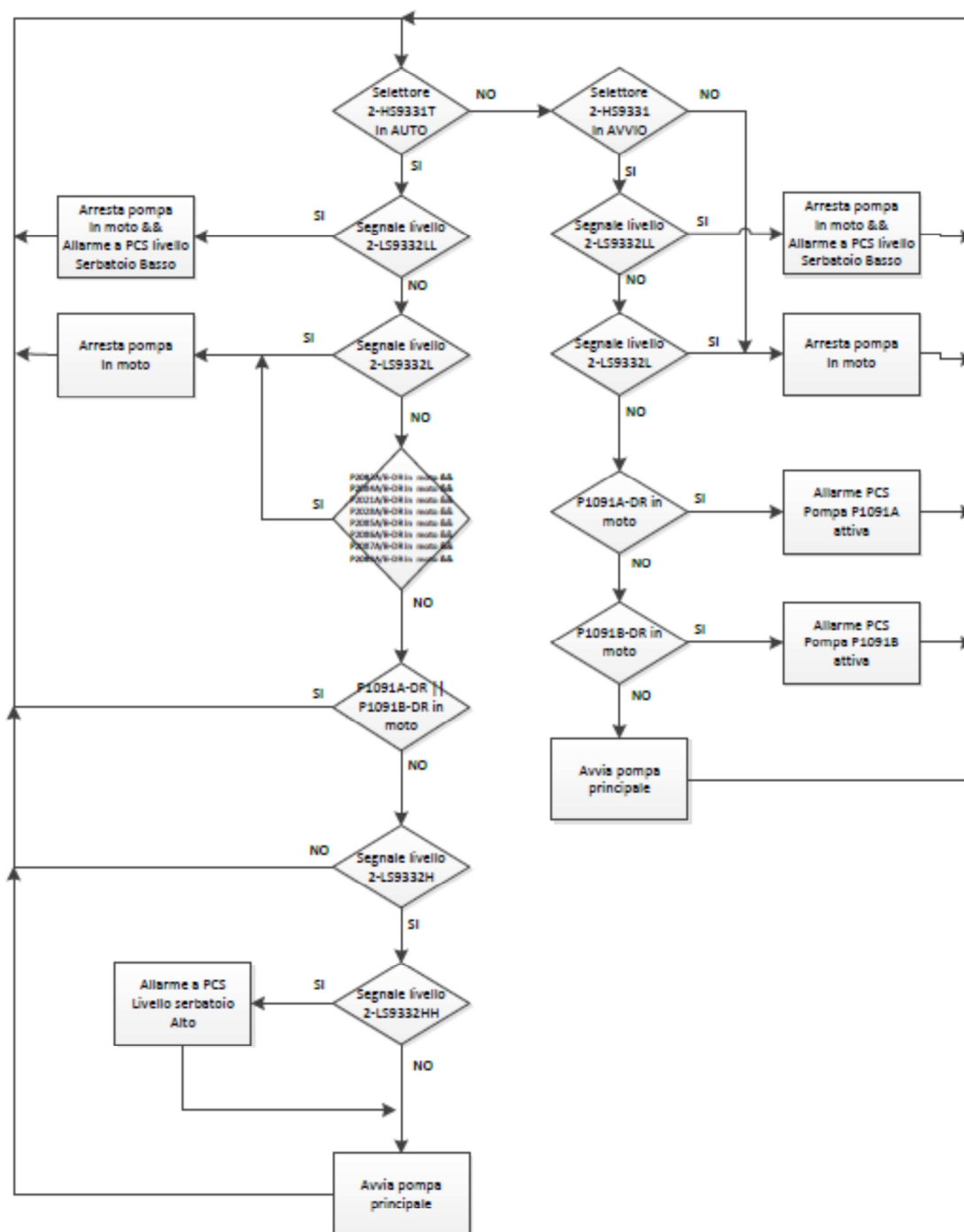


Figura 1: Logica pompe di rilancio in Spalla Nord - S. Nicolò

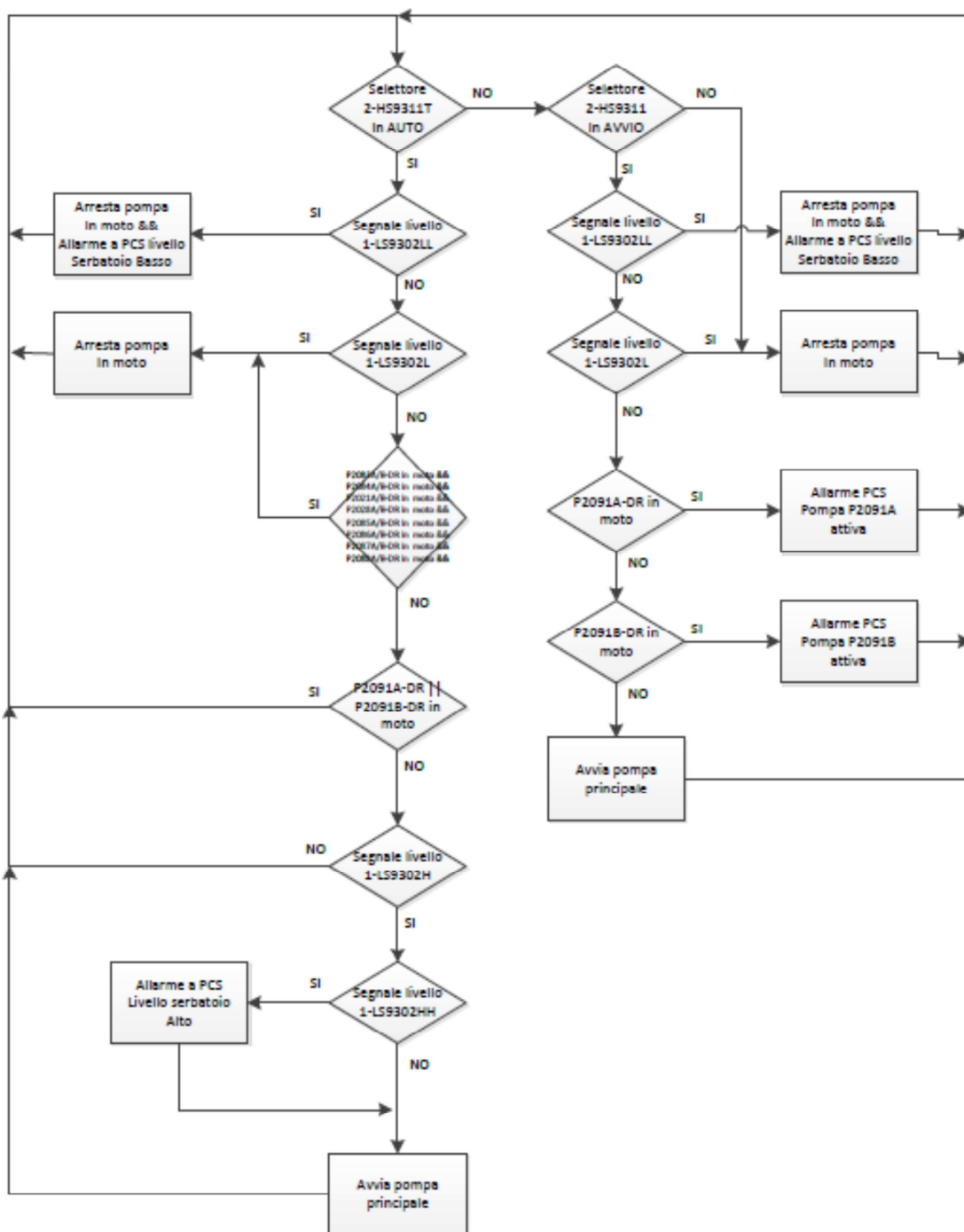


Figura 3: Logica pompe di rilancio Spalla Ovest - Treporti

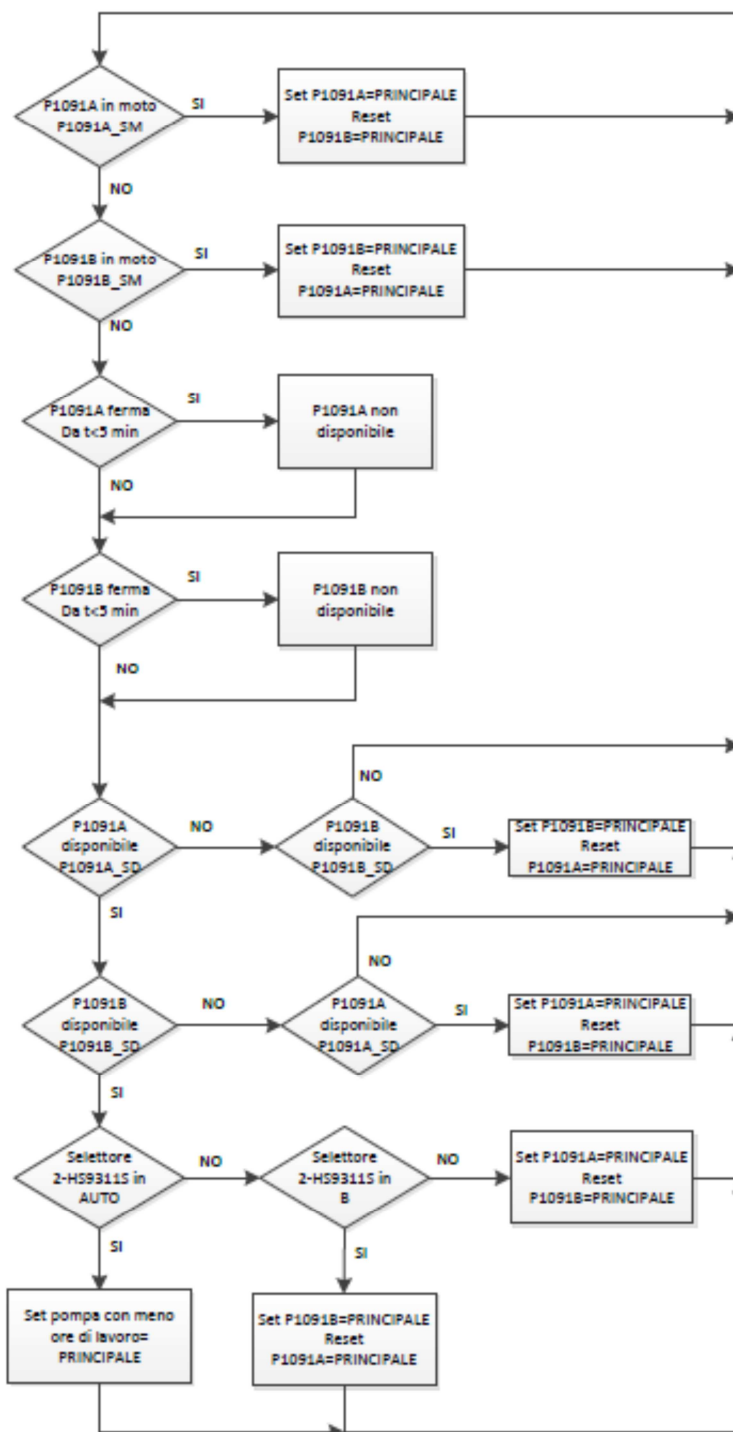






Figura 4: Logica pompe di rilancio Spalla Ovest - Treporti

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



APPENDICE K

PK01 – IMPIANTO ARIA DI PROCESSO (COMPRESSORI CENTRIFUGHI)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

Indice



1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	4
3. LOGICHE DI AUTOMAZIONE.....	6
Predisposizione manuale della semicentrale principale.....	6
Predisposizione automatica della semicentrale principale.....	7
Predisposizione manuale della semicentrale secondaria	7
Predisposizione automatica della semicentrale secondaria	8
Modalità automatica	8
Gestione automatica della priorità dei compressori.....	9
Gestione manuale della priorità dei compressori.....	9
4. FASE 1: EMERSIONE PARATOIE	11
5. FASE 2: SOLLEVAMENTO ALLA POSIZIONE DI LAVORO	13
6. FASE 3: INSEGUIMENTO DELLA MAREA	15
7. FASI 4: ABBASSAMENTO DELLE PARATOIE	16
8. FASE 5: ABBASSAMENTO DELLE PARATOIE	17
9. MODALITA DI LAVORO MANUALE.....	18
Gestione manuale dell'avviamento dei compressori	18
10. FLOW CHART	19

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Un presupposto necessario alla presente Relazione Tecnica sono i seguenti documenti, delle WBS impianti:

- MV100P-PE-L/M/CIS-0202 Impianti di Strumentazione e Controllo. Sistema Impianti Pneumatici. Aria Compressa. Specifica Funzionale.
- MV100P-PE-L/M/CMS-1001 Compressori Centrifughi. Specifica Tecnica

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il sistema di compressione dell'aria paratoie per le bocche di Lido (che serve entrambe le barriere di Treporti e di San Nicolò), Malamocco e Chioggia consta, per ogni sito, di 6 compressori centrifughi multistadio disposti in due semicentrali.

Si prende a riferimento la configurazione della bocca di Lido.

Ogni compressore può erogare una portata di 8000 Nm³/h alla pressione di 4 bar. Ogni compressore è ad alimentazione elettrica e necessita di diversi servizi per poter funzionare: del circuito di acqua refrigerata per l'intercooler (costituito da un circuito chiuso comprendente gruppi di spinta, aircoolers ed elettrovalvole di controllo del processo), dell'aria servizi, di un sistema di condotte forzate di areazione della macchina stessa, di un sistema di scarico aria in eccesso e di una presa d'aria esterna.


Tipicamente ogni semicentrale gestisce due collettori nel seguente modo: i compressori K-2001 A/B/C per il collettore principale di S. Nicolò e Treporti, e i compressori K-2002 A/B/C per il collettore secondario. Il sistema di by-pass (ridondato) fa sì che ogni semicentrale possa alimentare tutti e due i collettori (principale e secondario) di entrambe le schiere.

In condizioni normali si prevedono al massimo due compressori attivi per semicentrale e uno di riserva, mentre nella condizione in cui una delle due semicentrali sia fuori uso, una singola semicentrale avrà 3 compressori attivi e la valvola di by-pass aperta.

Per quanto riguarda il comportamento a valle dei compressori si rimanda all'Appendice A che descrive il processo di movimentazione delle paratoie. Il presente allegato fa riferimento solamente alle logiche di gestione dei compressori, nelle varie fasi di sollevamento/abbassamento delle paratoie e all'essiccamento delle linee.

I compressori funzionano nel seguente modo:

1. Barriera in recesso: sistema aria compressa fuori uso, compressori a riposo.
2. Predisposizione compressore: attivazione dei circuiti olio, acqua refrigerata e areazione.
3. Flussaggio linee: un compressore attivo per semicentrale alla pressione di progetto.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

4. Sollevamento paratoie: due compressori attivi per semicentrale.
5. Inseguimento marea: un compressore attivo per semicentrale.
6. Discesa a livello minimo: un compressore attivo per semicentrale.
7. Discesa a recesso (fase irreversibile): compressore acceso e predisposto ma fermo.

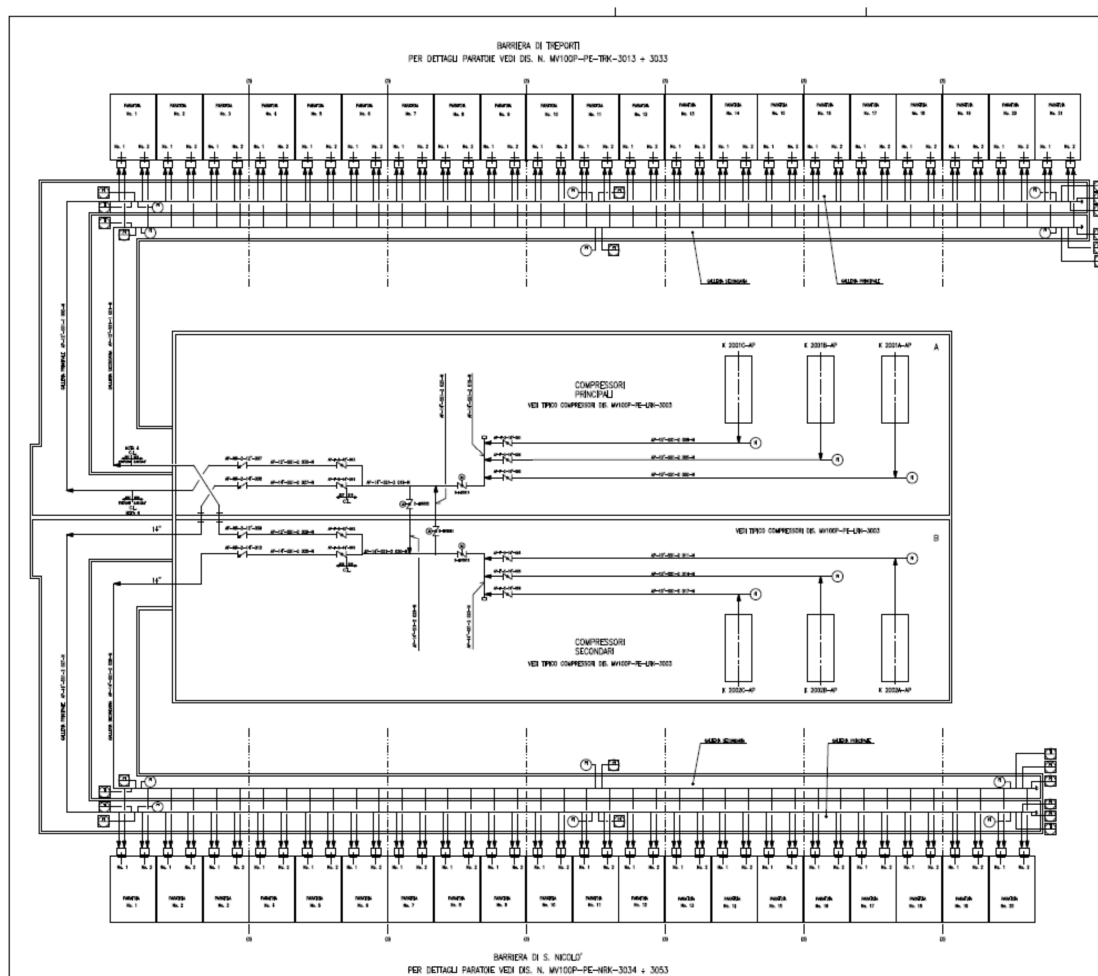




Figura 1 – Schema funzionale asservimento barriere

Ogni compressore è gestito dal PLC appartenente al package stesso, mentre la gestione dell'ordine di partenza e la scelta del numero di compressori da avviare di volta in volta viene effettuata dal PCS centrale. Per le caratteristiche del sistema PLC all'interno del package si rimanda al documento MV-100P-PE-LMS-1001.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

3. LOGICHE DI AUTOMAZIONE



Prima di procedere con ogni attività è necessario predisporre i compressori all'avviamento. La procedura di predisposizione può essere attivata singolarmente per ciascun compressore mediante un selettore, oppure può essere contemporanea per tutti i compressori se attivata dalla sequenza generale di movimentazione delle paratoie.

La predisposizione dei compressori è comunque subordinata all'avviamento degli impianti di acqua refrigerata (ST03) e di aria servizi e strumenti (ST02).

Al termine della procedura di predisposizione, ogni quadro package di compressore genererà un segnale al PCS di avvenuta predisposizione.

Predisposizione manuale della semicentrale principale

- Disporre il selettore 2-HS5501D in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2001A; a questo punto il quadro locale 2-QCK5501A procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.
- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.
- Disporre il selettore 2-HS5501E in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2001B; a questo punto il quadro locale 2-QCK5501B procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.
- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



- Disporre il selettore 2-HS5501F in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2001C; a questo punto il quadro locale 2-QCK5501C procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.
- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.

Predisposizione automatica della semicentrale principale

La predisposizione automatica avviene contemporaneamente per tutti i compressori della semicentrale principale quando viene attivata la sequenza di movimentazione generale delle paratoie, a prescindere dalla posizione del selettore manuale di predisposizione di ogni singolo compressore.

Predisposizione manuale della semicentrale secondaria

- Disporre il selettore 2-HS5502D in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2002A; a questo punto il quadro locale 2-QCK5502A procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.
- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.
- Disporre il selettore 2-HS5502E in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2002B; a questo punto il quadro locale 2-QCK5502B procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.
- Disporre il selettore 2-HS5502F in posizione ON per avviare la sequenza di predisposizione del compressore K-2002C; a questo punto il quadro locale 2-QCK5502C procederà con la predisposizione del compressore senza dialogare con il PCS fino ad avvenuta predisposizione.
- Attesa da parte del PCS di 60 minuti (tarabili).
- A questo punto può succedere che:
 - il compressore risulti pronto e, quindi, viene restituito il segnale di compressore predisposto da parte del quadro locale al PCS;
 - il compressore non sia disponibile, allora viene generato un allarme a PCS.

Predisposizione automatica della semicentrale secondaria



La predisposizione automatica avviene contemporaneamente per tutti i compressori della semicentrale secondaria quando viene attivata la sequenza di movimentazione generale delle paratoie, a prescindere dalla posizione del selettore manuale di predisposizione di ogni singolo compressore.

Quando tutte e due le semicentrali sono predisposte, è necessario stabilire la modalità di lavoro (manuale o automatica) e l'ordine di partenza dei compressori.

Modalità automatica

In questa modalità è il PCS, che a seconda della fase di movimentazione in cui la paratoia si trova, attiva o arresta i compressori di ogni semicentrale.

La modalità automatica di avviamento dei compressori è attivata impostando il selettore 2-HS5501T per la semicentrale principale ed il selettore 2-HS5502T per la semicentrale secondaria in posizione AUTO.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

Gestione automatica della priorità dei compressori

L'ordine con cui vengono avviati i compressori di ogni semicentrale è impostato in modalità automatica con la seguente procedura:



1. Porre il selettore 2-HS5501R in modalità AUTO, in tal modo tutta la semicentrale principale viene gestita con le seguenti regole:
 - a. Il compressore con meno ore di lavoro è considerato il primo.
 - b. Il compressore con più ore di lavoro è considerato l'ultimo.
 - c. Nel caso in cui si arrestino i compressori e si richieda un nuovo avviamento entro 30 minuti, il compressore con meno ore di lavoro è considerato il primo ed il compressore con più ore di lavoro è considerato l'ultimo.
2. Porre il selettore 2-HS5502R in modalità AUTO, in tal modo tutta la semicentrale secondaria viene gestita con le seguenti regole:
 - a. Il compressore con meno ore di lavoro è considerato il primo.
 - b. Il compressore con più ore di lavoro è considerato l'ultimo.
 - c. Nel caso in cui si arrestino i compressori e si richieda un nuovo avviamento entro 30 minuti, il compressore con meno ore di lavoro è considerato il primo ed il compressore con più ore di lavoro è considerato l'ultimo.

Gestione manuale della priorità dei compressori



Il selettore 2-HS5501R in posizione ABC consente di impostare l'ordine ciclico di avviamento dei tre compressori della semicentrale principale, in posizione CBA consente di impostare, invece, l'ordine anticiclico di avviamento.

Analogamente il selettore 2-HS5502R in posizione ABC consente di impostare l'ordine ciclico di avviamento dei tre compressori della semicentrale secondaria, in posizione CBA consente di impostare, invece, l'ordine anticiclico di avviamento.

Una volta impostato l'ordine di avviamento ciclico o anticiclico, il selettore 2-HS5501S seleziona il primo dei tre compressori che sarà avviato nella semicentrale principale: in posizione A sarà avviato per primo il compressore K-2001A, in posizione B sarà avviato per primo il compressore K-2001B mentre in posizione C sarà avviato per primo il compressore K-2001C.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



Allo stesso modo il selettore 2-HS5502S seleziona il primo dei tre compressori che sarà avviato nella semicentrale secondaria, in posizione A sarà avviato per primo il compressore K-2002A, in posizione B sarà avviato per primo il compressore K-2002B mentre in posizione C sarà avviato per primo il compressore K-2002C.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



4. FASE 1: EMERSIONE PARATOIE

Questa fase è caratterizzata, come già spiegato nel paragrafo precedente, dall'utilizzo di 2 compressori nella semicentrale principale e 2 compressori nella semicentrale secondaria. Il PSC opera come segue:

- 1 Controllo disponibilità rete.
- 2 Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale principale.
- 3 In caso di indisponibilità di due compressori nella stessa semicentrale, il PCS attiva all'operatore un segnale di allarme e la fase non può procedere.
- 4 Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
- 5 Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento di un compressore della semicentrale principale.
- 6 Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale secondaria.
- 7 In caso di indisponibilità di due compressori nella stessa semicentrale, il PCS attiva all'operatore un segnale di allarme e la fase non può procedere.
- 8 Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
- 9 Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento di un compressore della semicentrale secondaria.
- 10 Avviamento di un secondo compressore disponibile della semicentrale principale.
- 11 Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
- 12 Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento del secondo compressore della semicentrale secondaria.
- 13 Avviamento di un secondo compressore disponibile della semicentrale principale.
- 14 Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



15 l'operatore deve comandare in modo manuale da sala comandi le valvole motorizzate HV5511 e 5522 per il by-pass dei collettori.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



5. FASE 2: SOLLEVAMENTO ALLA POSIZIONE DI LAVORO

La seconda fase avviene secondo operazioni identiche alla prima fase, ovvero:

1. Controllo disponibilità rete.
2. Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale principale.
3. In caso di indisponibilità di due compressori nella stessa semicentrale il PCS attiva all'operatore un segnale di allarme e la fase non può procedere.
4. Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
5. Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento di un compressore della semicentrale principale.
6. Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale secondaria.
7. In caso di indisponibilità di due compressori nella stessa semicentrale il PCS attiva all'operatore un segnale di allarme e la fase non può procedere.
8. Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
9. Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento di un compressore della semicentrale secondaria.
10. Avviamento di un secondo compressore disponibile della semicentrale principale.
11. Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
12. Attesa di 31 secondi dopo l'avviamento del secondo compressore della semicentrale secondaria.
13. Avviamento di un secondo compressore disponibile della semicentrale principale.
14. Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	



15. l'operatore deve comandare in modo manuale da sala comandi le valvole motorizzate HV 5511 e 5522 per il by-pass dei collettori.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

6. FASE 3: INSEGUIMENTO DELLA MAREA

In tal caso le semicentrali operano solamente con un compressore, come di seguito riportato.



1. Controllo disponibilità rete.
2. Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale principale.
3. In caso di indisponibilità dei compressori principali, si procede all'avviamento delle unità compressori della semicentrale secondaria.
4. Se la portata di soglia minima è attiva da più di 10 minuti, allora il compressore avviato risulta funzionare a vuoto da troppo tempo ed il PCS visualizza un allarme. La procedura non è interrotta.
5. Attesa di 30 secondi dopo l'avviamento di un compressore della semicentrale principale.
6. Avviamento di un compressore disponibile della semicentrale secondaria.
7. In caso di indisponibilità dei compressori secondari, il PCS attiva un segnale d'allarme e la fase non può procedere.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

7. FASI 4: ABBASSAMENTO DELLE PARATOIE

In tal caso la procedura automatica prevede un solo tipo di comando:


- arresto del secondo compressore in moto della centrale principale;
- arresto del secondo compressore in moto della centrale secondaria.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

8. FASE 5: ABBASSAMENTO DELLE PARATOIE

In tal caso la procedura automatica prevede un solo comando:

- arresto di tutti i compressori in moto.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	


9. MODALITA DI LAVORO MANUALE

La modalità manuale di avviamento di un compressore è attivata impostando il selettore 2-HS5501T per la semicentrale principale ed il selettore 2-HS5502T per la semicentrale secondaria in posizione MAN.

Gestione manuale dell'avviamento dei compressori

Un compressore può essere avviato solo se risulta predisposto all'avviamento, in tal caso

1. Il selettore 2-HS5501A avvia o arresta il compressore K-2001A.
2. Il selettore 2-HS5501B avvia o arresta il compressore K-2001B.
3. Il selettore 2-HS5501C avvia o arresta il compressore K-2001C.
4. Il selettore 2-HS5502A avvia o arresta il compressore K-2002A.
5. Il selettore 2-HS5502B avvia o arresta il compressore K-2002B.
6. Il selettore 2-HS5502C avvia o arresta il compressore K-2002C.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

10. FLOW CHART

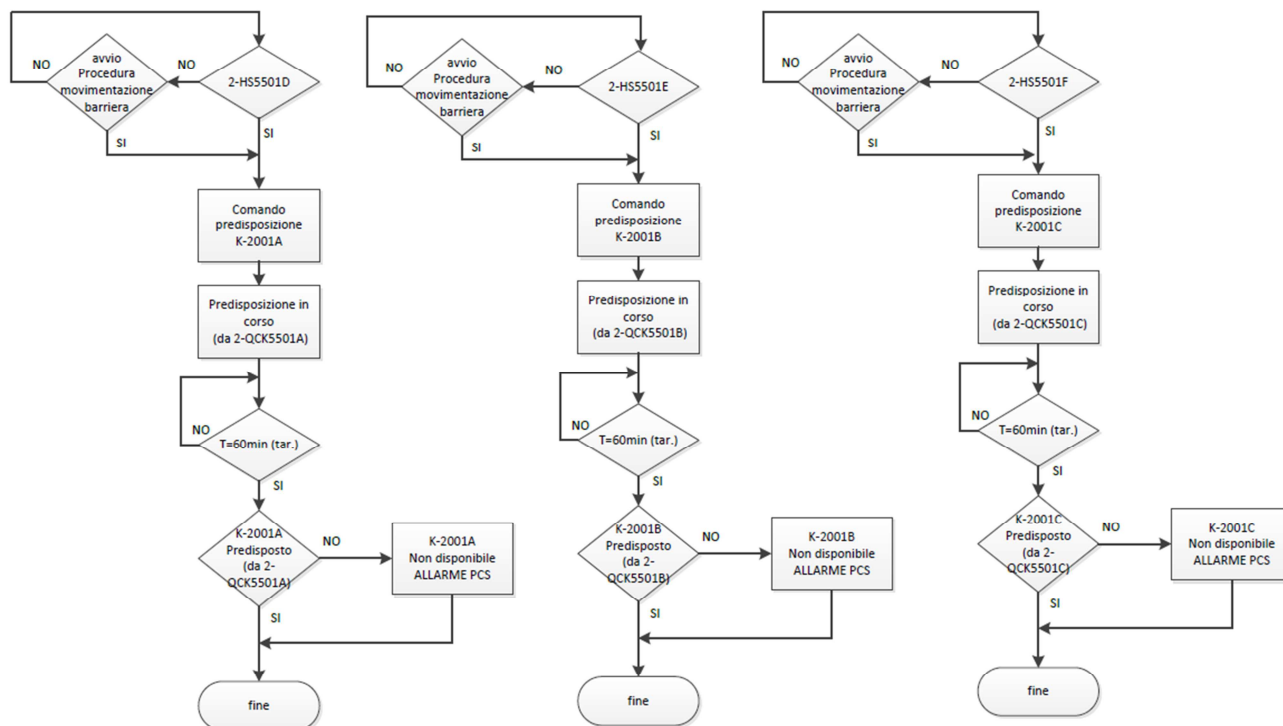



Figura 2 – Predisposizione semicentrale principale

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

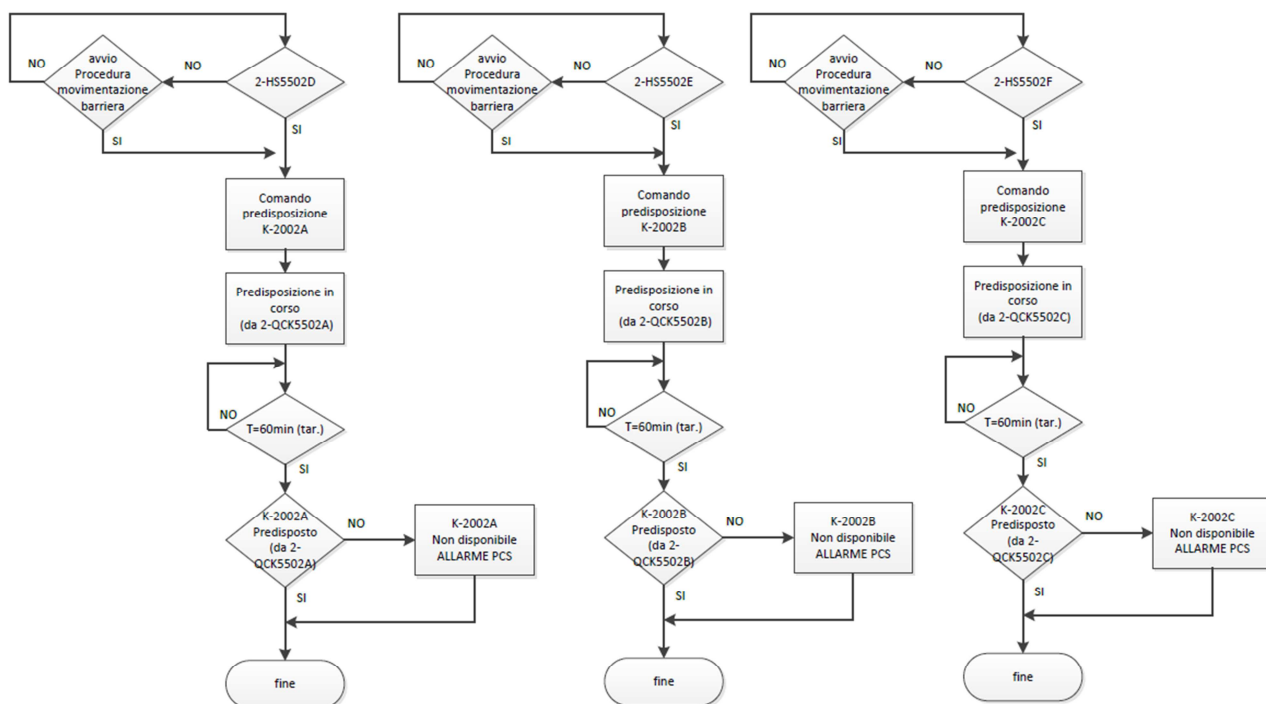



Figura 3 - Predisposizione semicentrale secondaria

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 21
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

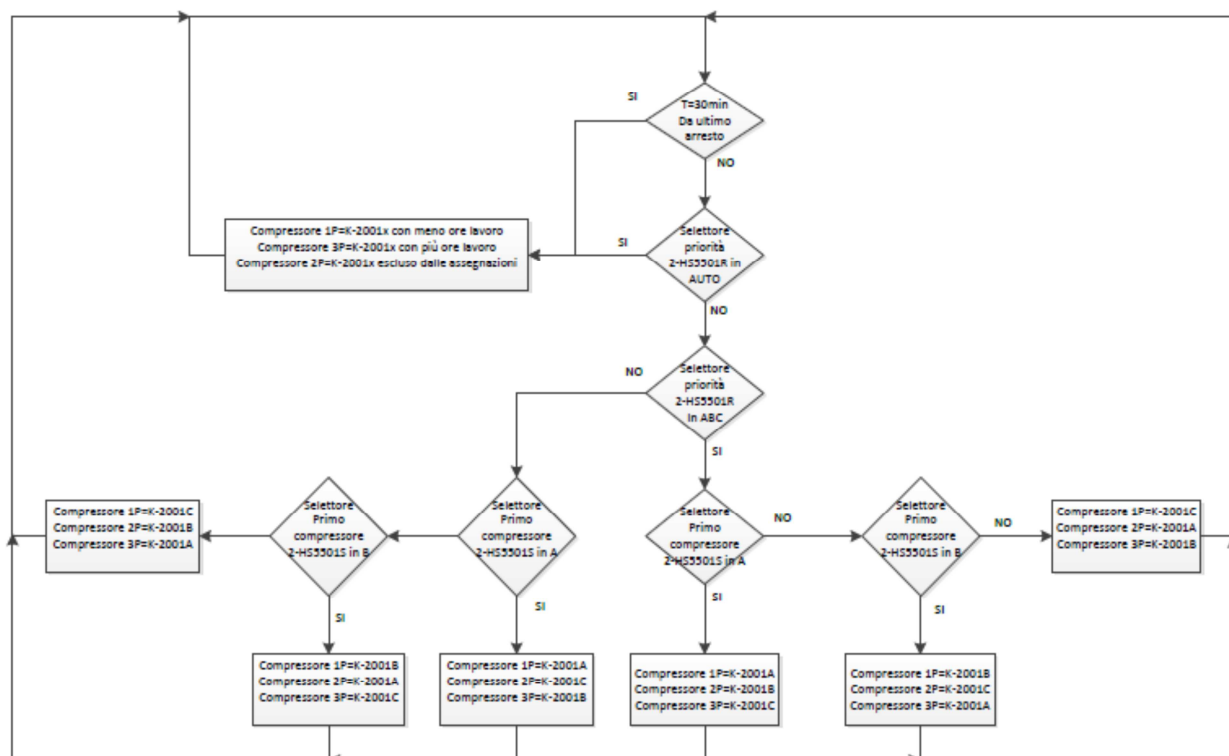



Figura 4 - Selezione priorità semicentrale principale

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

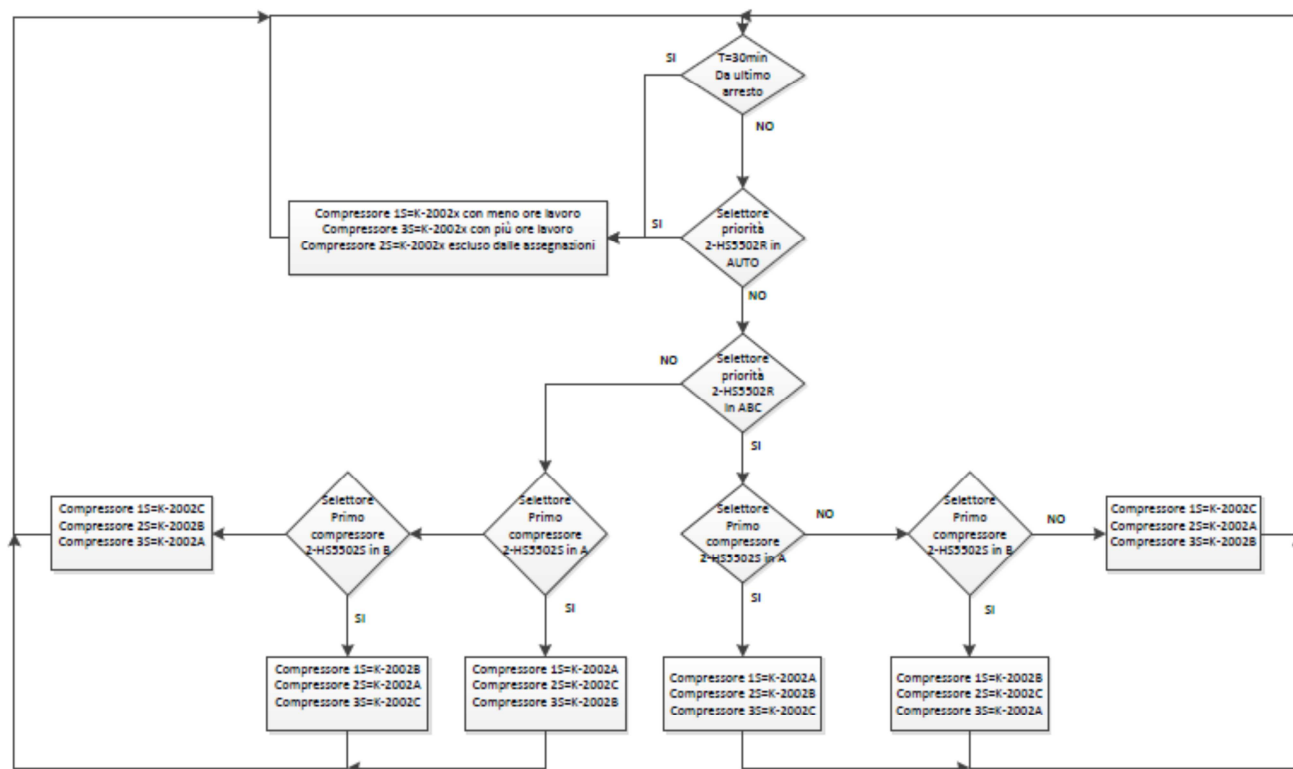


Figura 5 - Selezione priorità compressore semicentrale secondaria

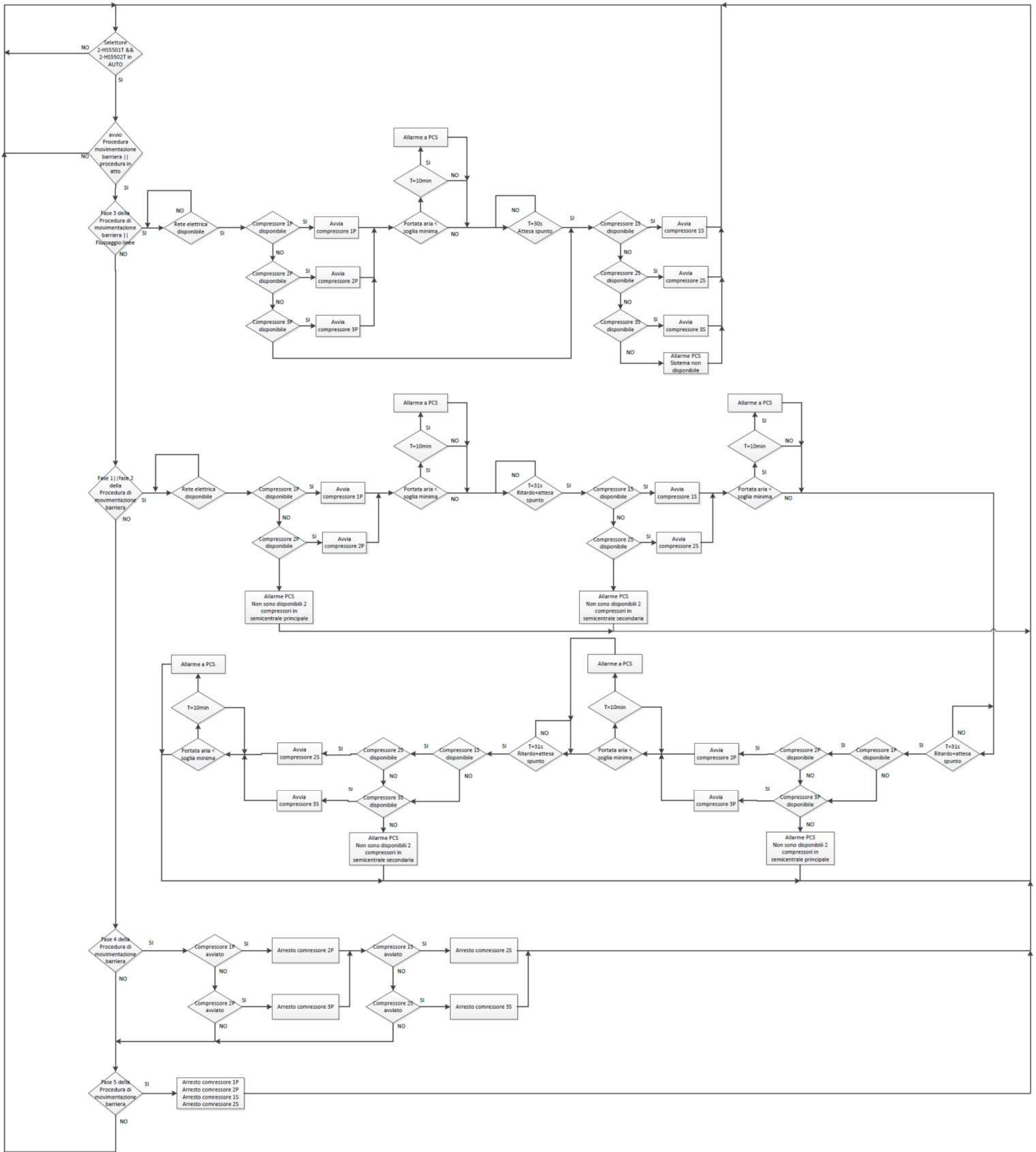



Figura 6 - Logiche di automazione aria paratoie: fasi 1, 2, 3, 4, 5

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			APPENDICE K - DESCRIZIONE DEL PROCESSO – COMPRESSORI CENTRIFUGHI	

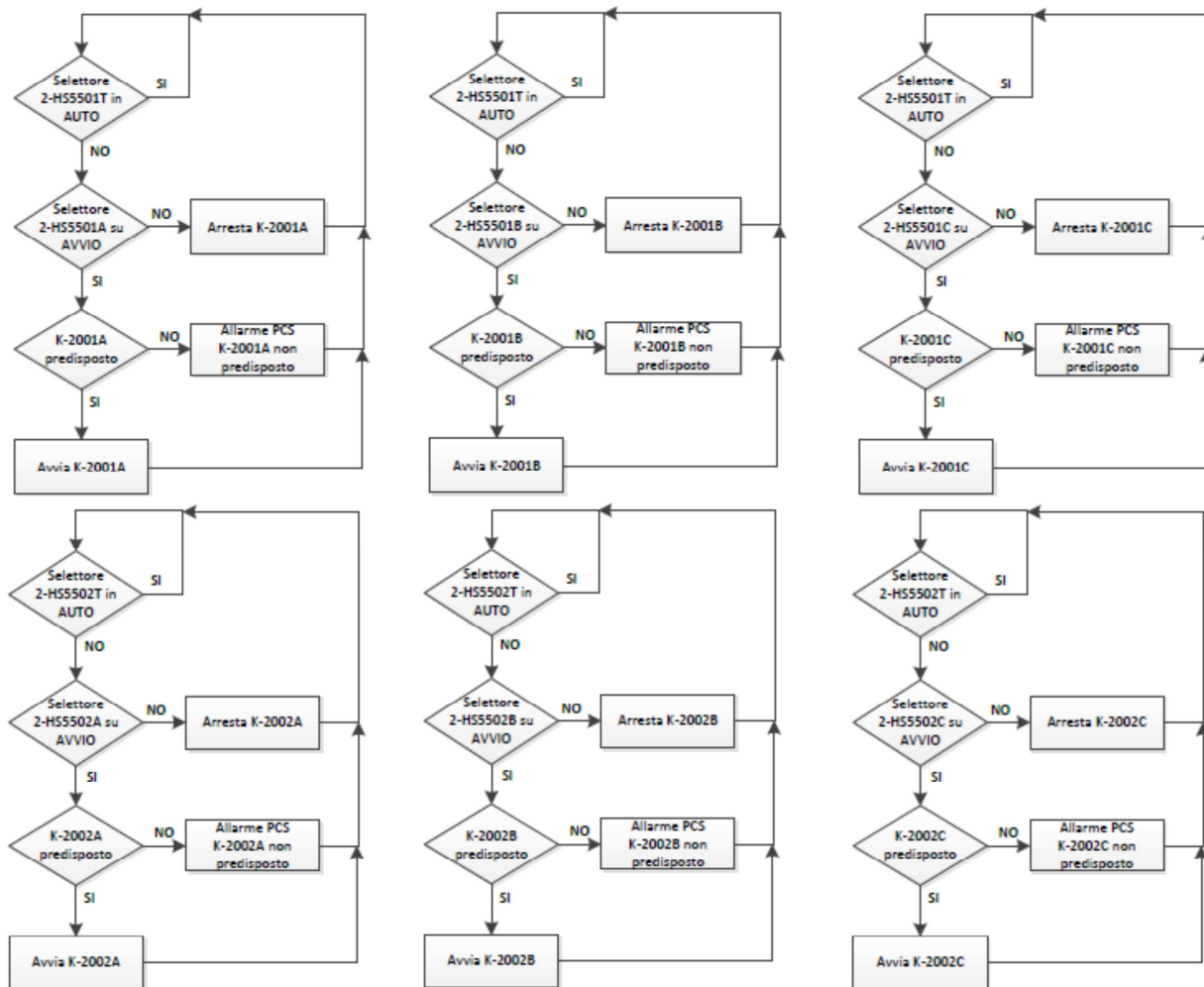






Figura 7 - Gestione manuale avviamento compressori

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	



APPENDICE L

IMPIANTO ACQUA DOLCE PER SPEGNIMENTO INCENDI

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

Indice

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	4
3. SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS METANO	5
4. MODALITÀ OPERATIVE DELLA CENTRALINA DI CONTROLLO	6
5. LOGICA DI AUTOMAZIONE	7
6. FLOW CHART	9



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Riferendosi alla bocca di Lido, sono premessa necessaria alla presente Appendice i seguenti documenti della WBS Impianti:

- MV100P-PE-LFR-0004 - Impianti antincendio – rete idranti. Relazione Tecnica;
- MV100P-PE-TSS-0101 - Impianto rilevazione incendio e gas metano. Specifica Tecnica;
- MV100P-PE-LRK-3062 - Schema funzionale impianto antincendio – Stazione di pompaggio rete idranti da vasca “A”;
- MV100P-PE-LRK-3071 - Schema funzionale impianto antincendio – stazione di pompaggio rete idranti da vasca “B”;
- MV100P-PE-NFD-4013 - Impianti antincendio – percorso distribuzione rete idranti.

Pari documentazione è da considerare per le bocche di Malamocco e Chioggia.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di spegnimento a idranti è costituito da una rete di alimentazione realizzata partendo dai collettori ubicati nelle centrali antincendio, poste nell'edificio antincendio/stoccaggio acqua dell'area impianti, e si sviluppa entro i tunnel interrati dell'area stessa e attorno agli edifici con una conformazione ad anelli multipli interconnessi.



Si faccia riferimento alla bocca di Lido-barriera di Treporti.

Come riportato nel documento MV100P-PE-NFD-4013, la rete si sviluppa in parte in cunicoli interrati e in parte all'interno dei tunnel o delle gallerie impianti della barriera. I tunnel sono gallerie sotterranee praticabili percorse dalle tubazioni impiantistiche (tubi dell'aria compressa, tubi dell'acqua, cavi elettrici etc.). Tutti gli impianti sono ridonati e stanno in tunnel o gallerie separati e affiancati, denominati tunnel principale e secondario, galleria principale e secondaria.

All'interno delle gallerie sottomarine e dei tunnel interrati sono posizionati dei naspi e delle prese d'acqua la cui alimentazione è derivata dai collettori che percorrono le gallerie ed i tunnel stessi. Dagli anelli interrati all'esterno degli edifici si derivano invece gli stacchi per alimentare gli idranti esterni ed interni.

La rete idranti è dimensionata per una portata massima complessiva di 2700 litri/minuto ad una pressione non inferiore a 6 bar. L'alimentazione della rete idranti proviene da due sorgenti indipendenti l'una dall'altra, ciascuna in grado di garantire un'autonomia del sistema di almeno 120 minuti. Ogni sorgente è costituita da una vasca di acqua potabile di idonea capacità e da un gruppo di pompaggio composto da una elettropompa principale, una motopompa diesel di pari portata e prevalenza dell'elettropompa principale, ed una elettropompa di pressurizzazione della rete antincendio.



Le riserve di acqua antincendio sono a servizio anche dell'impianto di flussaggio delle cerniere delle paratoie, ma il pescaggio delle pompe di flussaggio cerniere è posto ad una altezza tale, rispetto al fondo della vasca, da garantire agli idranti dell'impianto di estinzione incendi una adeguata riserva di acqua.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

3. SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO E GAS METANO

Il sistema di rivelazione e segnalazione dell'incendio e gas metano è costituito da una centralina di controllo a microprocessore alla quale afferiscono tutte le linee di rivelazione costituite da rivelatori di incendio e gas metano, pulsanti di allarme indirizzabili, avvisatori ottico-acustici, attuatori degli impianti di estinzione incendio fissi automatici, attuatori delle serrande taglia fuoco e quant'altro riportato nelle planimetrie di progetto.

Il sistema funziona sia in modalità automatica che manuale. L'attivazione manuale avviene attraverso i pulsanti ubicati in prossimità delle aree protette, lungo le linee di fuga e presso le uscite di sicurezza.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

4. MODALITÀ OPERATIVE DELLA CENTRALINA DI CONTROLLO



Nel caso di rilevamento incendio confermato, la centralina provvede a togliere l'alimentazione elettrica alle utenze della zona interessata, attivare gli avvisatori ottico-acustici locali, inviare un segnale di allarme al sistema PCS e all'HVAC, attivare la riproduzione, attraverso il sistema di comunicazione interfonico, di messaggi preregistrati di emergenza ed evacuazione trasmessi mediante appositi altoparlanti, chiudere le serrande tagliafuoco nei condotti di ventilazione ed azionare il sistema di spegnimento automatico della zona (ove previsto) dopo un tempo regolabile da 0 a 120 secondi dopo la segnalazione acustica, ciò per dar modo agli operatori di lasciare il locale.

In caso di allarme incendio in galleria, la centralina di controllo esegue in sequenza le seguenti operazioni:

- toglie immediatamente l'alimentazione ai quadri che alimentano le luci e la strumentazione in loco. In questo modo solo le luci di emergenza alimentate a batteria garantiranno un adeguato livello di illuminamento;
- disattiva i magneti delle porte tra gli scompartimenti in modo da chiuderle;
- invia al sistema HVAC un segnale che aumenta istantaneamente la velocità di ricambio aria fino a 6 ricambi/ora sia in aspirazione che in mandata. Terminata l'evacuazione la velocità di ventilazione è ridotta dall'operatore a 2.5 ricambi/ora da remoto;
- attiva, dopo 3 minuti dall'allarme antincendio, gli attuatori water-mist sia nel locale dove i rivelatori hanno generato l'allarme sia nel locale adiacente più vicino ai rivelatori scattati.

Le serrande taglia fuoco, che durante la fase di ventilazione forzata rimangono aperte, possono essere chiuse sia localmente che da remoto dall'operatore a seconda delle esigenze.

Nel caso di rilevamento gas, la centralina provvede automaticamente a togliere la tensione alle utenze locali spegnere la ventilazione e chiudere le serrande tagliafuoco.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

5. LOGICA DI AUTOMAZIONE

Il PCS deve mantenere nella rete idranti una pressione non inferiore a 6 bar. Il controllo di pressione è basato sulla lettura della pressione nei collettori presenti in ciascuno dei tunnel e delle gallerie, principali e secondari. Essendo la rete realizzata ad anelli interconnessi tra loro, la pressione a circuito chiuso sarà la stessa sia nel collettore principale che nel collettore secondario.

La sequenza di avviamento delle pompe di ogni gruppo di pompaggio è determinata unicamente dalla pressione di collettore a cui afferisce la propria mandata.

L'elettropompa di pressurizzazione P-2018A si avvia quando la pressione nel collettore principale è inferiore a 8 bar(g) e si ferma quando questa sale a 9 bar(g).

L'elettropompa di pressurizzazione P-2018B si avvia quando la pressione nel collettore secondario è inferiore a 7.5 bar(g) e si ferma quando questa sale a 9 bar(g).

L'elettropompa principale P-2016A si avvia quando la pressione nel collettore principale è inferiore a 7 bar(g) e può essere fermata solamente attraverso un comando manuale dell'operatore.



L'elettropompa secondaria P-2016B si avvia quando la pressione nel collettore secondario è inferiore a 6.5 bar(g) e può essere fermata solamente attraverso un comando manuale dell'operatore.

Nel caso di mancato funzionamento delle elettropompe antincendio del sistema principale e secondario vengono avviate le motopompe diesel secondo la seguente logica:

La motopompa principale P-2015A si avvia quando la pressione nel collettore principale è inferiore a 6 bar(g) e può essere fermata solamente attraverso un comando manuale dell'operatore.



La motopompa principale P-2015B si avvia quando la pressione nel collettore secondario è inferiore a 5.5 bar(g) e può essere fermata solamente attraverso un comando manuale dell'operatore.

L'interfaccia di supervisione SCADA visualizza lo stato di ogni elettropompa antincendio, in particolare i segnali di marcia, spegnimento, anomalia e mancanza alimentazione. È inoltre monitorato, attraverso il sistema di supervisione, il livello della

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

vasca di accumulo dell'acqua industriale, lo stato delle motopompe, ed il rispettivo livello di carburante nei serbatoi di adduzione.

Per ogni anomalia è prevista una indicazione di allarme cumulativo.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

6. FLOW CHART

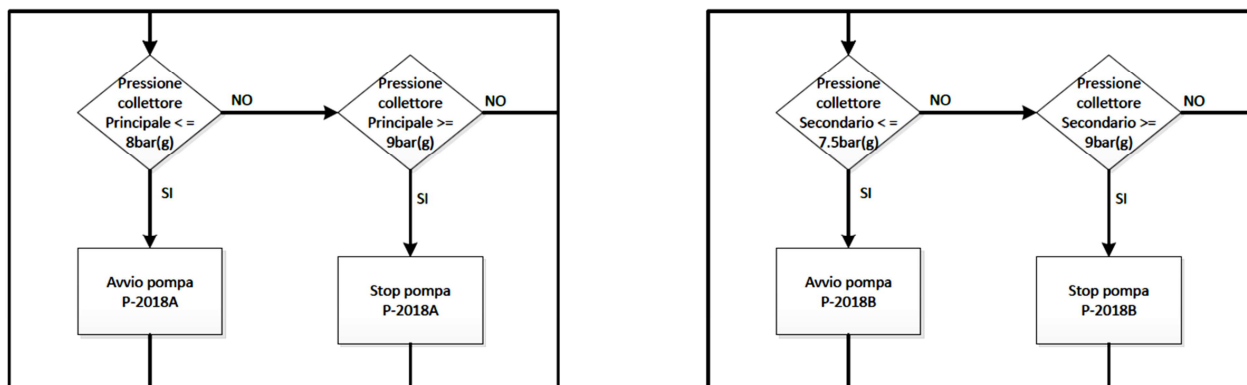


Figura 1 Logica di controllo elettropompe di pressurizzazione

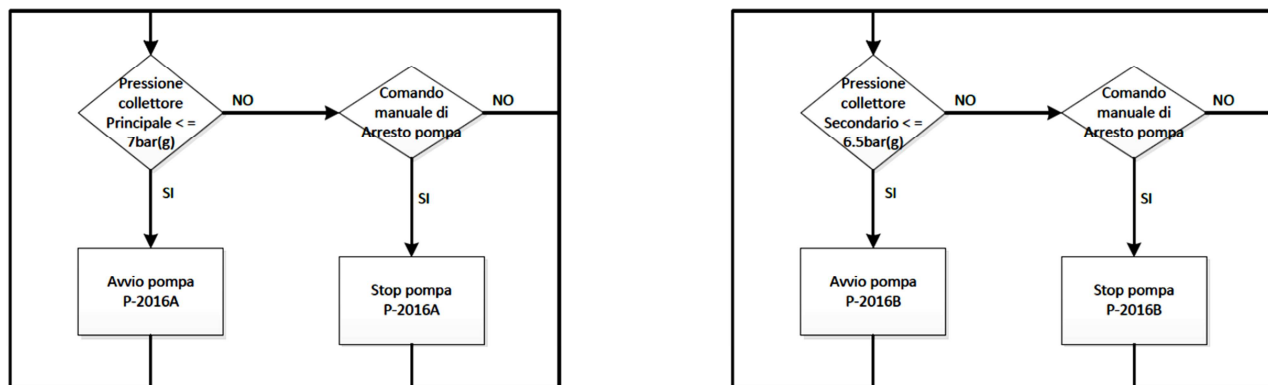




Figura 2 Logica di controllo elettropompe P-2016A e P-2016B

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE L - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - ACQUA DOLCE SPEGNIMENTO INCENDI	

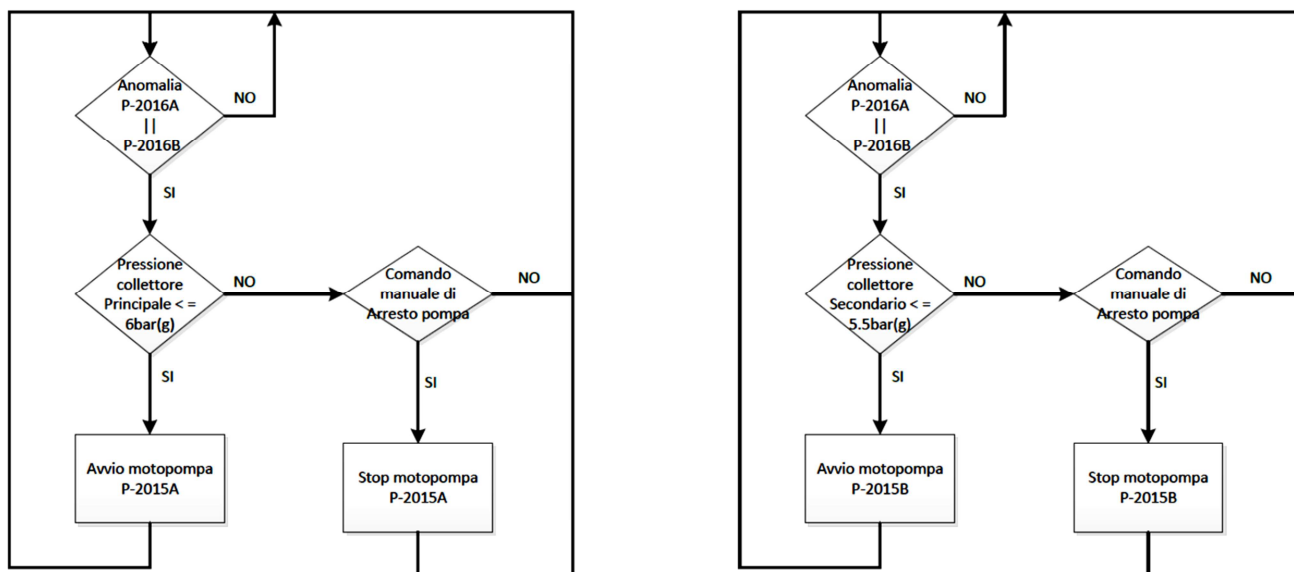






Figura 3 Logica di controllo motopompe P-2015A e P2015B

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE M - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ACQUA DOLCE	



APPENDICE M

ST04-ST05 – IMPIANTO ALIMENTAZIONE ACQUA DOLCE ALLE
UNITÀ DI STOCCAGGIO POSTE IN PROSSIMITÀ DEGLI
IMPIANTI. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA DOLCE AI
SERVIZI

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE M - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ACQUA DOLCE	

Indice



1.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROCESSO	4
3.	LOGICHE DI AUTOMAZIONE	5
4.	FLOW CHART.....	6

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE M - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ACQUA DOLCE	

1. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I seguenti documenti di WBS sono di riferimento per la Bocca di Lido.

- MV100P-PE-LWR-0001 Impianto acqua potabile-Relazione tecnica
- MV100P-PE-LIS-0208 Specifica funzionale sistemi ausiliari acqua potabile e acqua industriale.
- MV100P-PE-LWK-3121 P&I Impianto acqua industriale - stoccaggio acqua water mist lato A –schema funzionale.
- MV100P-PE-LWK-3124 P&I Impianto acqua industriale - stoccaggio acqua water mist lato B –schema funzionale.
- MV100P-PE-LWK-3113 Impianto acqua industriale, distribuzione acqua- Schema di principio.
- MV100P-PE-LWR-0003 Impianto acqua industriale-Relazione tecnica
- MV100P-PE-LWK-3123 Impianto acqua potabile - distribuzione -Schema di principio.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
				APPENDICE M - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ACQUA DOLCE	

2. DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Si faccia riferimento alla barriera di Lido Treporti.

L'acqua potabile e l'acqua industriale sono distribuite alle utenze dell'impianto senza intercettazioni automatiche alle linee di adduzione.

L'acqua potabile prelevata dall'acquedotto è contabilizzata attraverso il contatore FQTI6501.



L'acqua industriale proviene da due sorgenti di accumulo individuate come "lato A" e "lato B". Le sorgenti di accumulo sono generalmente alimentate dall'acqua prelevata dall'acquedotto ma possono essere riempite anche mediante approvvigionamento da bettolina, in questo caso la contabilizzazione dell'acqua avviene tramite il contatore FQTI6508.

Ogni sorgente di accumulo è costituita da due vasche: una fornisce l'acqua al sistema antincendio ad acqua nebulizzata (water mist), un'altra invece fornisce l'acqua al sistema di acqua antincendio (rete idranti) ed al sistema di flussaggio cerniere e lavaggio delle tubazioni. Il pescaggio delle pompe utilizzate dal sistema di lavaggio tubazioni e flussaggio cerniere è posto ad una altezza tale, rispetto al fondo della vasca, da garantire all'impianto di estinzione incendi a idranti un'adeguata riserva di acqua. Le vasche che alimentano il sistema antincendio ad acqua nebulizzata sono sempre piene e vengono reintegrate automaticamente dalla rete dell'acquedotto attraverso le relative valvole automatiche HV6612A per la vasca "lato A" e HV6612B per la vasca "lato B". Le vasche utilizzate per il sistema antincendio ad idranti e per il sistema di flussaggio cerniere e lavaggio delle tubazioni, vengono reintegrate automaticamente dalla rete dell'acquedotto attraverso le relative valvole automatiche HV6618A per la vasca "lato A" e HV6618B per la vasca "lato B".

La rete dell'acqua industriale è sempre in funzione ed è pressurizzata per mezzo delle pompe di rilancio P2019A e P2019B e delle relative autoclavi D-2150A e D-2150B.

Quando una delle due pompe P2019 è utilizzata dal sistema di flussaggio cerniere e lavaggio delle tubazioni l'altra è contemporaneamente in marcia per garantire la continuità di esercizio della rete dell'acqua industriale.

Eventuali eccessi di acqua nelle sorgenti di accumulo defluiscono, per gravità, in una vasca di troppo pieno, da cui viene scaricata a mare mediante la coppia di pompe P-2090A e P-2090B.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE M - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ACQUA DOLCE	

3. LOGICHE DI AUTOMAZIONE

La specifica degli impianti di flussaggio descrive la logica di controllo delle pompe P-2019A, P-2019B , P-2090A e P-2090B. In questa sede si riporta per completezza la parte di questa logica in comune con la presente specifica.

Le pompe P-2019A o P-2019B sono avviate dal PCS su richiesta del quadro di controllo dell'autoclave D-2150A o D-2150B rispettivamente. Gli stessi quadri di controllo azionano l'apertura e la chiusura delle elettrovalvole di pressurizzazione con aria, rispettivamente la HV6075A e la PCV6073A per l'autoclave D-2150A, mentre la HV6075B e la PCV6073B per l'autoclave D-2150B.

Nel caso in cui l'autoclave D-2150A richieda l'attivazione di una pompa per mancanza di pressione nella rete di distribuzione, il PCS riceve dal quadro autoclave la segnalazione, avvia la pompa P-2019A ed assegna il ruolo di pompa principale alla pompa P-2019B per le operazioni di flussaggio cerniera e lavaggio tubazioni. Nel caso in cui l'autoclave D-2150B richieda l'attivazione di una pompa per mancanza di pressione nella rete di distribuzione, il PCS riceve dal quadro autoclave la segnalazione, avvia la pompa P-2019B ed assegna il ruolo di pompa principale alla pompa P-2019B per le operazioni di flussaggio cerniera e lavaggio tubazioni.

Nel caso in cui la richiesta di attivazione delle pompe, da parte dei quadri autoclave, avvenga durante la fase di flussaggio, deve essere comunque garantita continuità all'operazione di flussaggio.

Il PCS opera il reintegro dell'acqua nella sorgente di accumulo "lato A", attraverso la valvola HV6612A ed il sensore di livello LT6612A per la vasca che alimenta il sistema antincendio ad acqua nebulizzata (mist), ed attraverso la valvola HV6618A ed il sensore di livello LT6618A per al sistema di acqua antincendio (rete idranti) ed il sistema di flussaggio cerniere e lavaggio delle tubazioni. Analogamente, per la sorgente di accumulo "lato B", il PCS opera il reintegro dell'acqua attraverso la valvola HV6612B ed il sensore di livello LT6612B per la vasca che alimenta il sistema antincendio ad acqua nebulizzata (mist), ed attraverso la valvola HV6618B ed il sensore di livello LT6618B per al sistema di acqua antincendio (rete idranti) ed il sistema di flussaggio cerniere e lavaggio delle tubazioni.

4. FLOW CHART

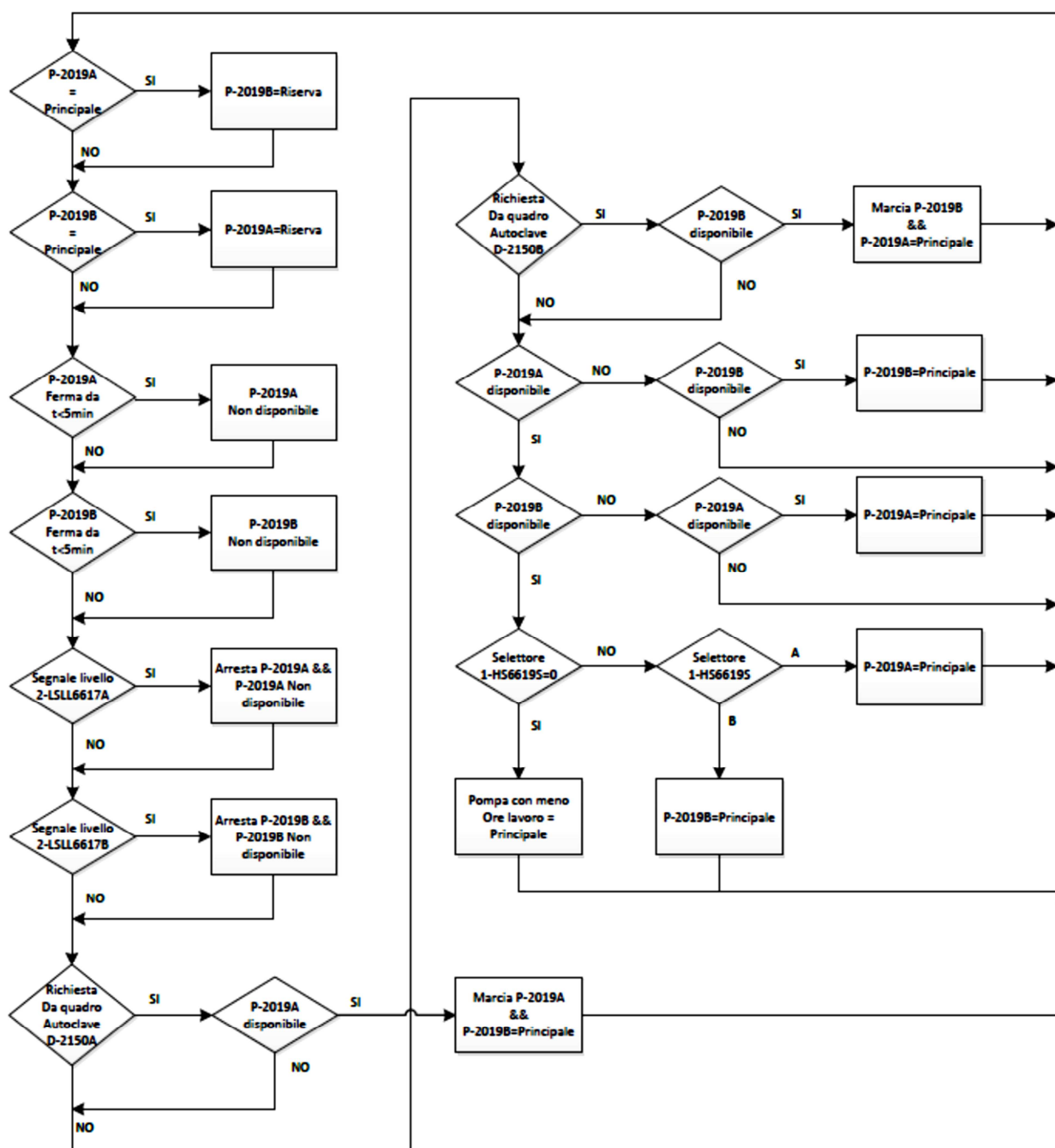






Figura 1: Logica di automazione pompe P-2019A e P-2019B

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	



APPENDICE N

ST01 – IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Indice

1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3. DESCRIZIONE GENERALE DELLA RETE ELETTRICA	5
Sistemi e livelli di tensione.....	5
Impianti elettrici MT/BT	6
Sistema 20 kV.....	7
Sistema 6 kV.....	9
Sistema 400 V.....	9
4. MODALITÀ OPERATIVE.....	10
Sistema 20 KV.....	10
Sistema 6 kV.....	11
Sistema 400 V.....	13
5. SEQUENZA OPERATIVA DI GESTIONE DEL PARALLELO DEI GRUPPI ELETTROGENI.....	15
Sequenza automatica di avviamento gruppi	15
Condizioni di attivazione di sequenza di avviamento gruppi.....	15
Passi di sequenza di avviamento gruppi	15
Messa in parallelo dei gruppi.....	18

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO



L'impianto di alimentazione elettrica (PMS - *Power Management System*) fa parte degli impianti "standard", ovvero di quei sistemi realizzabili con tecniche normalmente documentate in letteratura e reperibili sul mercato. L'implementazione di tali sistemi si basa sull'utilizzo di componenti di mercato che attraverso processi di customizzazione possono essere agilmente declinati nel contesto specifico.

Per questi sistemi necessari al funzionamento del MOSE, i documenti prodotti fungono da linee guida del funzionamento atteso.

In particolare per le interfacce fra il sistema standard in oggetto ed il sistema di controllo (PCS - *Process Control System*) si rimanda alla specifica del presente progetto esecutivo MV100P PE GIS 5001 04F ed a quanto contenuto nei documenti della relativa WBE.

Nel prosieguo di questa appendice, a favore di chiarezza, si riporta la specifica funzionale del sistema di alimentazione elettrica delle Bocche di Porto di Lido, Malamocco e Chioggia, la cui fornitura non è oggetto della presente WBE.

Resta in capo al fornitore del sistema di controllo del MOSE garantire le dovute comunicazioni con il sistema di automazione del processo.



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
				APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- MV100-PE-L/M/CIK-3001-04F Architettura dei sistemi di controllo
- MV100-PE-GIS-0137-04F Sistema di controllo – Specifica Tecnica

Dal progetto impianti elettrici

- MV100-PE-**T/N/M/CEK**-3002 - Impianti elettrici – Rete 20 kV di interconnessione - Schema elettrico unifilare
- MV100-PE- **T/N/M/CEK**-3011 – Impianti elettrici – Distribuzione MT/BT – Schema - unifilare generale
- MV100-PE- **T/N/M/CER**-0101 – Impianti elettrici – Relazione generale

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLA RETE ELETTRICA

Sistemi e livelli di tensione

La distribuzione elettrica nelle quattro barriere è costituita da tre distinti sistemi e precisamente:


- un sistema per la barriera di Chioggia
- un sistema per la barriera di Malamocco
- un sistema comune di Lido per le barriere di San Nicolò e Treporti.

Ogni sistema si sviluppa sui seguenti livelli di tensione:

- Media Tensione 20 kV per la connessione con la rete elettrica nazionale e per la interconnessione degli impianti elettrici delle bocche
- Media Tensione 6 kV per le seguenti parti d’impianto:
 - generazione elettrica di emergenza mediante gruppi elettrogeni diesel;
 - alimentazione dei motori asincroni dei compressori d’aria per il sistema di sollevamento delle paratoie;
 - cabine di trasformazione con i trasformatori 6/0,415 kV per la distribuzione dei carichi negli edifici dei cassoni di spalla (precisamente San Nicolò Sud, Treporti Ovest e Treporti Est);
 - alimentazione dei trasformatori abbassatori 6/0,415 kV nell’edificio elettrico.
- Bassa Tensione 400/230 Vca per gli ausiliari di processo e per i servizi generali
- Bassa tensione 230 V ca dai sistemi di continuità UPS per l’alimentazione del sistema di controllo e per tutti gli ausiliari essenziali interni ai quadri elettrici (protezioni, carica molle degli interruttori, ecc.).

Per tutti gli impianti ai diversi livelli di tensione (dal 20 kV al 400/230 V) è prevista la ridondanza dei sistemi, identificati dal suffisso “A” e “B”.

In condizioni operative normali, tutto il sistema “A” risulta non collegato al sistema “B”.



	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Impianti elettrici MT/BT

L'impianto elettrico di Lido San Nicolò, ad esempio, comprende essenzialmente i seguenti componenti

Edificio Elettrico:

- due quadri a 20 kV, denominati 2-QMT8001A e 2-QMT8001B. Questi quadri sono alimentati dalla cabina di consegna dell'ente fornitore situata a Treporti a circa 1 km di distanza. Ciascun quadro comprende due interruttori di arrivo (a cui sono attestati le linee in cavo di interconnessione con gli impianti 20 kV della bocca lagunare vicina di Malamocco), una connessione con il quadro gemello ed una partenza per il trasformatore 20/6,3 kV,
- due trasformatori in resina 20/6,3 kV, alimentati dai sopra citati quadri.
- due quadri a 6 kV a doppia sbarra, alimentati ciascuno da un trasformatore ed uniti tramite congiuntori; ad ogni quadro sono connesse le seguenti utenze:
 - due gruppi elettrogeni,
 - tre motori dei compressori per la produzione dell'aria compressa per le paratoie,
 - due trasformatori 6/0,415 kV per i servizi in bassa tensione,
 - tre partenze per l'alimentazione delle cabine di trasformazione Media/bassa tensione ubicate negli edifici ELE/HVAC dei cassoni di spalla di San Nicolò Sud, Treporti Ovest e Treporti Est
- quattro trasformatori in resina 6/0.415 kV, 3150 kVA nell'edificio elettrico, ciascuno in grado di alimentare tutte le utenze in bassa tensione dell'isola di Lido-San Nicolò,
- due quadri principali 400 V (power center) nell'edificio elettrico, denominati 2-QGB8001A e 2-QGB8001B, che alimentano il sistema di distribuzione in bassa tensione, essenzialmente duplicato, dell'isola. Le sbarre di ogni quadro sono suddivise in due semisbarre, unite da un congiuntore normalmente aperto, da cui vengono alimentati rispettivamente i carichi privilegiati (P) e i carichi non privilegiati (NP).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Edificio Gruppi elettrogeni:

- quattro gruppi elettrogeni diesel 6 kV, 3150 kVA nell'edificio gruppi elettrogeni,

Edifici ELE/HVAC dei cassoni di spalla Sud di San Nicolò, Est e Ovest di Treporti:

- Due quadri MT 6 kV a semplice sbarra per ogni spalla, denominati 2-QMT8003A e 2-QMT8003B per ESS, 1-QMT8001A e 1-QMT8001B per ESW, 1-QMT8002A e 1-QMT8002B per ESE
- Due trasformatori in resina 6/0,415 kV, 800 kVA
- Due quadri principali 400 V (Power Center) per ogni spalla, denominati 2-QGB8003A e 2-QGB8003B per ESS, 1-QGB8001A e 1-QGB8001B per ESW, 1-QGB8002A e 1-QGB8002B per ESE. I quadri sono collegati tramite un congiuntore



Sistema 20 kV

I punti di prelievo 20 kV dall'ente fornitore nei vari siti sono realizzate con apposite cabine di consegna nelle vicinanze delle varie bocche. In queste cabine sono installati i quadri 20 kV, contenenti il dispositivo generale e gli interruttori di partenza per l'alimentazione dei quadri di distribuzione 20 kV installati negli edifici elettrici delle varie bocche. La denominazione dei quadri nei punti di prelievo è la seguente:

- a Lido 1-QMT8000
- a Malamocco 3-QMT8000A
- a Chioggia 4-QMT8000

Ogni bocca viene quindi alimentata normalmente dal proprio punto di prelievo, ma ogni punto di prelievo è dimensionato per tutta la potenza necessaria per tutte le bocche: questa esigenza nasce dal fatto che deve risultare possibile contro-alimentare da un punto di prelievo di bocca gli impianti delle altre due bocche, in caso di mancanza di alimentazione da parte dell'ente fornitore in queste bocche, utilizzando le linee interne di interconnessione 20 kV, come descritto nel capitolo seguente.

Gli impianti del sistema 20 kV nelle tre bocche sono connessi tra di loro mediante linee in cavo.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Il percorso si sviluppa da Nord a Sud, da Lido a Malamocco e a Chioggia, collegando i quadri 20 kV situati negli edifici elettrici delle varie bocche e nella cabine di consegna dell'ente fornitore di Malamocco, realizzando una struttura ad anello. Le linee hanno le seguenti denominazioni:


- 9-M0001 : linea che collega il quadro 2-QMT8001A di Lido con il quadro 3-QMT8001B di Malamocco
- 9-M0002 : linea che collega il quadro 2-QMT8001B di Lido con il quadro 3-QMT8000 nella cabina di consegna dell'ente fornitore di Malamocco
- 9-M0003 : linea che collega il quadro 3-QMT8001A di Malamocco con il quadro 4-QMT8001B di Chioggia
- 9-M0004 : linea che collega il quadro 3-QMT8000 nella cabina di consegna dell'ente fornitore di Malamocco con quello di Chioggia 4-QMT8001A

Le linee sono normalmente mantenute in tensione, senza trasportare energia, secondo queste modalità:

- linea 9-M0001 dal quadro 2-QMT8001A di Lido
- linea 9-M0002 dal quadro 3-QMT8000 di Malamocco
- linea 9-M0003 dal quadro 3-QMT8001A di Malamocco
- linea 9-M0004 dal quadro 4-QMT8001A di Chioggia

Mediante il sistema di controllo della rete elettrica 20 kV sono gestiti sia questi interruttori di interconnessione sia gli altri interruttori dei quadri 20 kV senza alcun automatismo di commutazione ma solo attraverso un operatore, dotato delle opportune autorità e abilitazioni.

I quadri 20 kV denominati QMT8001A e QMT8001B sono alimentati dalla propria linea in cavo proveniente dalla cabina di consegna dell'ente fornitore ed collegato all'interruttore di arrivo quadro (52-A). Questo interruttore può essere chiuso solo se a monte vi è tensione e la sbarra del quadro 20 kV è fuori tensione. Inoltre è implementato un interblocco elettrico cablato di tipo ridondato tra l'interruttore 52-A del quadro 20 kV e gli interruttori di macchina dei generatori sincroni dei gruppi elettrogeni (52-G) installati nel quadro 6 kV a doppia sbarra che ne impedisce la chiusura in caso di gruppi elettrogeni già in marcia in isola.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Sistema 6 kV

La distribuzione primaria a livello di 6 kV è realizzata nella singola bocca mediante due quadri a doppia sbarra, denominati, per esempio, a Lido rispettivamente 2-QMT8002A e 2-QMT8002B.

Le sbarre corrispondenti dei singoli quadri lato A e lato B sono unite con un congiuntore in cavo protetto alle estremità da interruttore.



In ognuno degli edifici dei cassoni di spalla di San Nicolò Sud, Treporti Ovest e di Treporti Est, per l'alimentazione dei carichi elettrici vengono realizzate cabine di trasformazione 6/0,4 kV. Le cabine MT sono sempre alimentate mediante linee in cavo dai quadri 6 kV a doppia sbarra dell'edificio elettrico.

Sistema 400 V

Nell'edificio elettrico sono installati in locali separati e compartimentati (lato A e lato B) due quadri principali di distribuzione in bassa tensione 400 V (Power Center).

Ogni Power Center è suddiviso, tramite un interruttore che funziona come congiuntore di sbarra gestito normalmente aperto, in due parti, rispettivamente:

- sbarra Privilegiata (**P**), che come detto precedentemente alimenta i carichi ritenuti essenziali per le operazioni di sollevamento delle barriere e per la sicurezza.
- sbarra Non Privilegiata (**NP**), che alimenta i carichi non essenziali; questi carichi possono essere disalimentati durante il funzionamento in emergenza, realizzando l'alleggerimento del carico: questo alleggerimento può essere attivato o da una sequenza automatica o da operatore.
- In caso di mancanza di tensione a monte di un interruttore di arrivo del Power Center, il sistema di commutazione automatica installato in ciascun Power Center avvierà la sequenza di commutazione.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

4. MODALITÀ OPERATIVE

Sistema 20 KV

Tutti i segnali provenienti dai sistemi componenti il sistema 20 kV devono essere acquisiti dall'interfaccia operatore HMI (Human Machine Interface) dedicata del sistema 20 kV per funzioni di supervisione e comando. Inoltre il sistema 20 kV scambia con il sistema 6 kV, per sole attività di supervisione, ulteriori segnali tramite linea seriale ridondata.

Oltre alle attività di supervisione di cui sopra, i controllori del sistema 20 kV svolgono anche alcune funzioni di protezione e interblocco dei comandi delle utenze 20 kV. Tali funzioni logiche costituiscono la ripetizione a livello software degli interblocchi hardware già presenti a livello dei singoli quadri costituenti il sistema. Di seguito vengono dettagliate le singole funzioni di interblocco che devono essere realizzate a livello software.

Interruttore del dispositivo generale (52-E)

Il comando di chiusura del dispositivo generale (1-QMT8000_E52_E-CC) è abilitato solo se è rilevata l'assenza tensione lato utenze (segnale 1-QMT8000_E27)

Interruttori di interconnessione (52-I)


I comandi di chiusura degli interruttori di interconnessione (2-QMT8001AI52_I-CC e 2-QMT8001BI52_I-CC) sono abilitati solo se è verificata una e una sola delle seguenti condizioni:

- assenza tensione sulla sbarra del quadro 20 kV (sbarra morta) e presenza tensione sulla linea di interconnessione (cavo vivo)
- presenza tensione sulla sbarra del quadro 20 kV (sbarra viva) e assenza tensione sulla linea di interconnessione (cavo morto)

L'abilitazione al comando 2-QMT8001AI52_I-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AI25;

L'abilitazione al comando 2-QMT8001BI52_I-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001BI25.

Interruttori arrivo quadro (52-A)

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

I comandi di chiusura degli interruttori di arrivo quadro (2-QMT8001AA52_A-CC e 2-QMT8001BA52_A-CC) sono abilitati solo se a monte degli stessi vi è tensione e la sbarra del quadro 20 kV è fuori tensione.

L'abilitazione al comando 2-QMT8001AA52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AA25.

L'abilitazione al comando 2-QMT8001BA52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001BA25.

Inoltre i comandi di chiusura degli stessi interruttori (2-QMT8001AA52_A-CC e 2-QMT8001BA52_A-CC) sono abilitati solo se gli interruttori dei gruppi elettrogeni 52-G1 e 52-G2 sono aperti.

L'abilitazione al comando 2-QMT8001AA52_A-CC è attivata dalla condizione logica (2-QMT8002AG152_G-SA)&(2-QMT8002AG252_G-SA).

L'abilitazione al comando 2-QMT8001BA52_A-CC è attivata dalla condizione logica (2-QMT8002BG152_G-SA)&(2-QMT8002BG252_G-SA).

L'abilitazione al comando 2-QMT8001AA52_A-CA è attivata dalla condizione logica (2-QMT8002AG152_G-SC)OR(2-QMT8002AG252_G-SC).

L'abilitazione al comando 2-QMT8001BA52_A-CA è attivata dalla condizione logica (2-QMT8002BG152_G-SC)OR(2-QMT8002BG252_G-SC).

Interruttori congiuntori (52-C)



I comandi di chiusura dei congiuntori (2-QMT8001AC52_C-CC e 2-QMT8001BC52_C-CC) sono abilitati se e solo se una sbarra di un quadro 20 kV è in tensione mentre la sbarra dell'altro quadro 20 kV è fuori tensione.

L'abilitazione al comando 2-QMT8001AC52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AC25.

L'abilitazione al comando 2-QMT8001BC52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001BC25.

Sistema 6 kV

Tutti i segnali provenienti dai sistemi componenti il sistema 6 kV devono essere acquisiti dall'interfaccia operatore HMI (Human Machine Interface) del sistema di

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

controllo PCS per funzioni di supervisione e comando. Inoltre il sistema 6 kV scambia con il sistema 20 kV, per sole attività di supervisione, ulteriori segnali tramite linea seriale ridondata.

Oltre alle attività di supervisione di cui sopra, i controllori del sistema 6 kV svolgono anche alcune funzioni di protezione e interblocco dei comandi delle utenze 6 kV. Tali funzioni logiche costituiscono la ripetizione a livello software degli interblocchi hardware già presenti a livello dei singoli quadri costituenti il sistema. Nei paragrafi seguenti vengono dettagliate le singole funzioni di interblocco che devono essere realizzate a livello software.

Interruttori alimentazione trasformatori MT/BT (52-T1 e 52-T2)



I comandi di chiusura degli interruttori (2-QMT8002AT152_T-CC, 2-QMT8002AT252_T-CC, 2-QMT8002BT152_T-CC, 2-QMT8002BT252_T-CC) sono abilitati solo se i rispettivi interruttori del Power Center sono aperti:

- L'abilitazione al comando 2-QMT8002AT152_T-CC è attivata dal segnale 2-QGB8001A152_A-SA
- L'abilitazione al comando 2-QMT8002AT252_T-CC è attivata dal segnale 2-QGB8001A252_A-SA
- L'abilitazione al comando 2-QMT8002BT152_T-CC è attivata dal segnale 2-QGB8001B152_A-SA
- L'abilitazione al comando 2-QMT8002BT252_T-CC è attivata dal segnale 2-QGB8001B252_A-SA

Non deve essere possibile la chiusura contemporanea degli interruttori dei trasformatori.

Interruttori congiuntori longitudinali (52-C) delle sbarre A1 e B1 (A2 e B2)

I comandi di chiusura dei congiuntori delle sbarre omologhe A1 e B1 (2-QMT8001AC1_52_C-CC e 2-QMT8001BC1_52_C-CC) e delle sbarre omologhe A2 e B2 (2-QMT8001AC2_52_C-CC e 2-QMT8001BC2_52_C-CC) sono abilitati se e solo se una sbarra di un quadro 6 kV è in tensione mentre la sbarra dell'altro quadro 6 kV è fuori tensione.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

- L'abilitazione al comando 2-QMT8001AC1_52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AC1_25.
- L'abilitazione al comando 2-QMT8001BC1_52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001BC1_25.
- L'abilitazione al comando 2-QMT8001AC2_52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AC2_25
- L'abilitazione al comando 2-QMT8001AC2_52_C-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001AC2_25

Sistema 400 V



Tutti i segnali provenienti dai sistemi componenti il sistema 400 V devono essere acquisiti dall'interfaccia operatore HMI (Human Machine Interface) del sistema di controllo PCS per funzioni di supervisione e comando.

Oltre alle attività di supervisione di cui sopra, i controllori del sistema 400 V svolgono anche alcune funzioni di protezione e interblocco dei comandi delle utenze 400 V. Tali funzioni logiche costituiscono la ripetizione a livello software degli interblocchi hardware già presenti a livello dei singoli quadri costituenti il sistema. Nel seguito vengono dettagliate le singole funzioni di interblocco che devono essere realizzate a livello software.

Interruttori arrivo del quadro Power Center (52-A)

I comandi di chiusura degli interruttori (2-QGB8001A_A1_52_A-CC, 2-QGB8001A_A2_52_A-CC, 2-QGB8001B_B1_52_A-CC, 2-QGB8001B_B2_52_A-CC) sono abilitati solo se i rispettivi interruttori del quadro di media tensione sono chiusi:

- L'abilitazione al comando 2-QGB8001A_A1_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001A52_T1_52_T-SC
- L'abilitazione al comando 2-QGB8001A_A2_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001A52_T2_52_T-SC
- L'abilitazione al comando 2-QGB8001B_B1_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001B52_T1_52_T-SC
- L'abilitazione al comando 2-QGB8001B_B2_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8001B52_T2_52_T-SC

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

Interruttori arrivo del quadro Power Center Spalla sud (52-A)

I comandi di chiusura degli interruttori (2-QGB8003A_A_52_A-CC, 2-QGB8003B_B_52_A-CC) sono abilitati solo se i rispettivi interruttori del quadro di media tensione sono chiusi:

- L'abilitazione al comando 2-QGB8003A_A_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8003A52_A-SC
- L'abilitazione al comando 2-QGB8003B_B_52_A-CC è attivata dal segnale 2-QMT8003B52_B-SC

Interruttori arrivo del quadro Power Center Spalla Ovest (52-A)


I comandi di chiusura degli interruttori (1-QGB8001A_A_52_A-CC, 1-QGB8001B_B_52_A-CC) sono abilitati solo se i rispettivi interruttori del quadro di media tensione sono chiusi:

- L'abilitazione al comando 1-QGB8001A_A_52_A-CC è attivata dal segnale 1-QMT8001A52_A-SC
- L'abilitazione al comando 1-QGB8001B_B_52_A-CC è attivata dal segnale 1-QMT8001B52_B-SC

Interruttori arrivo del quadro Power Center Spalla Est (52-A)

I comandi di chiusura degli interruttori (1-QGB8002A_A_52_A-CC, 1-QGB8002B_B_52_A-CC) sono abilitati solo se i rispettivi interruttori del quadro di media tensione sono chiusi:

- L'abilitazione al comando 1-QGB8002A_A_52_A-CC è attivata dal segnale 1-QMT8002A52_A-SC
- L'abilitazione al comando 1-QGB8002B_B_52_A-CC è attivata dal segnale 1-QMT8002B52_B-SC

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

5. SEQUENZA OPERATIVA DI GESTIONE DEL PARALLELO DEI GRUPPI ELETTROGENI

Ogni gruppo elettrogeno è dotato di un proprio quadro locale di controllo contenente il sistema di regolazione e di sincronizzazione.

I quadri di controllo dei singoli gruppi sono interfacciati con il sistema PCS e da questo supervisionati e gestiti a livello di macro comandi e gestione delle sequenze operative di avviamento/arresto dei gruppi. Mediante un opportuno selettore LOCALE/REMOTO è comunque possibile gestire l'avviamento e il parallelo dei gruppi dal quadro locale.

Di seguito viene descritta la sequenza operativa per l'avviamento dei gruppi elettrogeni che deve essere realizzata nel PMS. Si tratta di una sequenza attivata automaticamente dalla condizione di mancanza di tensione ad ambedue le sbarre dei quadri 6 kV. Una volta completata la sequenza di avviamento, i gruppi sono disponibili all'operatore per i comandi di richiesta parallelo, secondo le modalità descritte.

Sequenza automatica di avviamento gruppi

Condizioni di attivazione di sequenza di avviamento gruppi

Una condizione di attivazione è data dall'assenza totale di tensione su tutte le semisbarre a 6 kV, monitorate da protezione di minima tensione (relè 27).

Tale condizione è verificata quando assume valore 1 la funzione logica (2-QMT8002A_M27-1)& (2-QMT8002A_M27-2)& (2-QMT8002B_M27-1)& (2-QMT8002B_M27-2).



L'attivazione della sequenza per mancanza di tensione deve essere segnalata con un allarme di priorità 1.

Una seconda condizione è data dalla richiesta di parallelo con la rete.

In caso di incendio si inibisce l'attivazione dei gruppi elettrogeni.

Passi di sequenza di avviamento gruppi

Passo 1) Comando automatico di avviamento del 2-QCG8301A (2-QCG8301A-CM), se (il gruppo elettrogeno DE-2001) & (il relativo scomparto

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

interruttore 2-QMT8002A_G1) sono disponibili per l'avviamento. In caso di indisponibilità la sequenza passa allo passo 3.

La condizione di gruppo elettrogeno disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

$(2\text{-QCG8301A-SD}) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8301A-SM})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8301A-XA70}))$
 $\& (\text{NOT}(2\text{-QCG8301A-XA71})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8301A-XA74})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8301A-XA75})) \& (2\text{-QCG8301A-SR})$

La condizione di scomparto interruttore disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

$(2\text{-QMT8002A_G1-SD}) \& (\text{NOT}(2\text{-QMT8002A_G1-SC})) \& (2\text{-QMT8002A_G1-SA})$
 $\& (2\text{-QMT8002A_G1-SR}) \& (\text{NOT}(2\text{-QMT8002A_G1-XA99}))$

Passo 2) Attesa del segnale di gruppo avviato e a regime (2-QCG8301A-YS10) e passaggio allo passo successivo. In caso di mancato avviamento, dopo un tempo $t=60$ s (configurabile), deve essere generato un allarme di mancato avviamento e si passa allo passo successivo.

Passo 3) Comando automatico di avviamento del 2-QCG8302A (2-QCG8302A-CM), se (il gruppo elettrogeno DE-2002) & (il relativo scomparto interruttore 2-QMT8002A_G2) sono disponibili per l'avviamento. In caso di indisponibilità si passa al passo 5.


La condizione di gruppo elettrogeno disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

$(2\text{-QCG8302A-SD}) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8302A-SM})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8302A-XA70}))$
 $\& (\text{NOT}(2\text{-QCG8302A-XA71})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8302A-XA74})) \& (\text{NOT}(2\text{-QCG8302A-XA75})) \& (2\text{-QCG8302A-SR})$

La condizione di scomparto interruttore disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

$(2\text{-QMT8002A_G2-SD}) \& (\text{NOT}(2\text{-QMT8002A_G2-SC})) \& (2\text{-QMT8002A_G2-SA})$
 $\& (2\text{-QMT8002A_G2-SR}) \& (\text{NOT}(2\text{-QMT8002A_G2-XA99}))$

Passo 4) Attesa del segnale di gruppo avviato e a regime (2-QCG8302A-YS10) e passaggio allo passo successivo. In caso di mancato avviamento, dopo un tempo

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

t=60 s (configurabile), deve essere generato un allarme di mancato avviamento e si passa al passo successivo.

Passo 5) Comando automatico di avviamento del 2-QCG8301B (2-QCG8301B-CM), se (il gruppo elettrogeno DE-2003) & (il relativo scomparto interruttore 2-QMT8002B_G1) sono disponibili per l'avviamento. In caso di indisponibilità si passa al passo 7.

La condizione di gruppo elettrogeno disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

(2-QCG8301B-SD) & (NOT(2-QCG8301B-SM)) & (NOT(2-QCG8301B-XA70)) & (NOT(2-QCG8301B-XA71)) & (NOT(2-QCG8301B-XA74)) & (NOT(2-QCG8301B-XA75)) & (2-QCG8301B-SR).

La condizione di scomparto interruttore disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

(2-QMT8002B_G1-SD) & (NOT(2-QMT8002B_G1-SC)) & (2-QMT8002B_G1-SA) & (2-QMT8002B_G1-SR) & (NOT(2-QMT8002B_G1-XA99)).



Passo 6) Attesa del segnale di gruppo avviato e a regime (2-QCG8301B-YS10) e passaggio al passo successivo. In caso di mancato avviamento, dopo un tempo t=60 s (configurabile), deve essere generato un allarme di mancato avviamento e si passa al passo successivo.

Passo 7) Comando automatico di avviamento del 2-QCG8302B (2-QCG8302B-CM), se (il gruppo elettrogeno DE-2004) & (il relativo scomparto interruttore 2-QMT8002B_G2) sono disponibili per l'avviamento. In caso di indisponibilità si passa al passo 9.

La condizione di gruppo elettrogeno disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

(2-QCG8302B-SD) & (NOT(2-QCG8302B-SM)) & (NOT(2-QCG8302B-XA70)) & (NOT(2-QCG8302B-XA71)) & (NOT(2-QCG8302B-XA74)) & (NOT(2-QCG8302B-XA75)) & (2-QCG8302B-SR)

La condizione di scomparto interruttore disponibile è soddisfatta quando assume valore 1 la funzione logica seguente:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

(2-QMT8002B_G2-SD) & (NOT(2-QMT8002B_G2-SC)) & (2-QMT8002B_G2-SA) & (2-QMT8002B_G2-SR) & (NOT(2-QMT8002B_G2-XA99))

Passo 8) Attesa del segnale di gruppo avviato e a regime (2-QCG8302B-YS10) e passaggio al passo successivo. In caso di mancato avviamento, dopo un tempo $t=60$ s (configurabile), deve essere generato un allarme di mancato avviamento e si passa al passo successivo.

Passo 9) Fine sequenza di avviamento gruppi

Messa in parallelo dei gruppi



Terminata la sequenza automatica di avviamento, l'operatore può procedere, tramite l'interfaccia operatore del PCS, alla messa in parallelo dei gruppi tra loro ed, eventualmente, con la rete, secondo le modalità di seguito descritte, che fanno riferimento alla condizione che le sbarre attive dei quadri 6kV siano A1 e B1.

1) L'Operatore seleziona a video il pop-up di uno dei gruppi elettrogeni avviati e invia il comando (ad es. 2-QCG8301A-CP per il gruppo elettrogeno DE-2001) per chiudere il relativo interruttore di macchina 6 kV. L'attivazione di questo comando comporta le seguenti azioni automatiche realizzate da PCS:

- apertura degli interruttori di arrivo sulla sbarra non privilegiata di ciascuno dei due quadri generali di bassa tensione (2-QGB8001A52_A2_52A-CA e 2-QGB8001B52_B2_52A-CA)
- attivazione del segnale di master al gruppo selezionato (2-QCG8301A-YS3)

In ogni momento è possibile interrompere la richiesta di parallelo, effettuando a video il reset del comando di richiesta parallelo; tale reset effettua anche il reset automatico della selezione master. Il comando di richiesta parallelo viene in ogni caso resettato al ricevimento dello stato di interruttore chiuso (2-QMT8002A_52_G1_52_G-SC)

2) L'Operatore chiude il congiuntore longitudinale dei due quadri 6 kV a doppia sbarra (comandi 2-QMT8002A_52_C1_52_C-CC e 2-QMT8002B_52_C1_52_C-CC), mettendo in tensione l'altra sbarra



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
				APPENDICE N – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA	

3) L'Operatore seleziona a video il pop-up del secondo gruppo elettrogeno avviato che desidera mettere in parallelo e invia il comando (ad es. 2-QCG8302A-CP per il gruppo elettrogeno DE-2002) per chiudere il relativo interruttore di macchina 6 kV. L'attivazione di questo comando comporta, in caso di mancanza di un master già assegnato (ad es. a seguito di reset da operatore del gruppo precedente), l'attivazione del segnale di master al gruppo selezionato (2-QCG8302A-YS3).

4) Con le stesse modalità del punto precedente, l'Operatore mette in parallelo il terzo gruppo



5) Con le stesse modalità del punto precedente, l'Operatore mette in parallelo il quarto gruppo

Al ripristino della tensione sulle sbarre, l'Operatore procederà alla messa in servizio dei vari sistemi per rendere operativo l'impianto.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	



APPENDICE P

ST08 – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Indice



1.PREMESSA	5
2.IMPIANTO DI TELECOMUNICAZIONI	6
2.1. NORME E LEGGI	6
2.2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	6
2.3. Impianto Telefonico.....	7
Descrizione del sistema	7
2.4. Impianto Interfonico	8
Descrizione del sistema	8
Centrale digitale.....	9
Linee trombe e altoparlanti	10
Auto diagnostica	11
Stazioni Interfoniche.....	12
2.5. Rete ethernet	14
2.6. Sistema Radio	15
3.IMPIANTO ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA	16
3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA	16
3.2. ARCHITETTURA DEL SISTEMA.....	17
3.3. DISEGNO ARCHITETTURALE	17
Livello 0: Dispositivi di campo	18
Livello 1: La rete di campo.....	18
Livello 2: Sistemi periferici di controllo	18
Livello 3: La rete di centro	19
Livello 4: Il sistema centrale di controllo	19
3.4. SOTTOSISTEMI PERIFERICI.....	20

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

3.5. “SECURITY”	20
Sottosistema anti-intrusione con centrale modulare	21
Sottosistema protezione perimetrale	22
Sottosistema Videosorveglianza Digitale	23
Sottosistema controllo accessi	26
4.PORTE STAGNE	28
4.1. NORME E LEGGI	28
4.2. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE PORTE.	29
Caratteristiche principali delle porte.....	30
4.3. SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DELLE PORTE	33
Generalità.....	33
Unità “cabinet di manovra” e unità di controllo manuale in emergenza.....	34
Motore elettrico	34
Batterie.....	34
Modulo unità locale	35
Generatori a mano o manovellismo meccanico di emergenza	36
Azionamento lineare porta.....	36
Finecorsa e dispositivi di allarme	36
4.4. STAZIONE DI CONTROLLO PLC	37
4.5. SALA DI CONTROLLO: DESCRIZIONE FUNZIONALE-UTENTE INTERFACCIA.....	37
Descrizione Hardware	37
Software di supervisione dell’impianto	37
Interfaccia con sistema centralizzato di controllo	38
4.6. SISTEMI DI RILEVAMENTO PERDITE E DRENAGGI (NON INCLUSO NEL “PACKAGE PORTE STAGNE”).....	38

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

4.7. MODALITÀ OPERATIVE.....	38
Chiusura della porta dalla sala controllo	39
Controllo locale, con porta in posizione “controllo locale” dalla sala controllo.....	39
Dispositivi controllo manuale di emergenza	40
4.8. ALIMENTAZIONI IMPIANTO	40

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

1. PREMESSA

Gli impianti di:

- telecomunicazione,
- antintrusione e videosorveglianza,
- porte stagne



fanno parte degli impianti “standard”, ovvero di quei sistemi realizzabili con tecniche normalmente documentate in letteratura e reperibili sul mercato. L'implementazione di tali sistemi si basa sull'utilizzo di componenti di mercato che attraverso processi di customizzazione possono essere agilmente declinati nel contesto specifico.

Per questi sistemi necessari al funzionamento del MOSE, i documenti prodotti fungono da linee guida del funzionamento atteso.

In particolare il sistema standard in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo dei sistemi standard di cui sopra per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

Nel seguito si danno cenni sui principi ed il funzionamento attesi per tali sistemi, come previsto nel progetto impianti delle WBS di riferimento.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

2. IMPIANTO DI TELECOMUNICAZIONI

2.1. NORME E LEGGI

Gli impianti, le apparecchiature e i vari componenti dovranno essere conformi alle vigenti norme CEI, ed in particolare quelle emesse dai seguenti comitati:

- CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali;
- CT 103: Radiotrasmissioni;
- CT 305: Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni;
- CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione;



2.2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

I sistemi di comunicazione dovranno poter collegare tra loro varie zone all'interno dell'area impiantistica. In particolare, saranno previsti:

- un impianto telefonico, con linee esterne ed interne;
- un sistema interfonico locale, con chiamata in altoparlante;
- una rete ethernet, per l'interconnessione dei computers presenti negli uffici.

Per ognuno di questi sistemi, dovrà essere garantita la possibilità di interconnessione con il medesimo sistema presente in ognuna delle altre bocche di porto (Lido, Chioggia e Malamocco), e con la Stazione Centralizzata prevista al Lido (e remotizzabile all'Arsenale). Ognuno di questi tre impianti dovrà poter trasmettere informazioni sulla rete di trasmissione multi servizi (dorsale in fibra ottica, in grado di trasportare dati, telefonia, impianti interfonici e immagini video a colori o b/n, oltre a tutte le informazioni di processo) che collega tra loro le tre bocche di porto e la Stazione Centralizzata.

Sarà inoltre previsto, per la comunicazione all'interno delle gallerie, un sistema radio a doppia frequenza: una assegnata al sistema MOSE, una ai Vigili del Fuoco.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

2.3. IMPIANTO TELEFONICO

Scopo dell'impianto telefonico è di creare una rete di comunicazione atta a consentire il traffico automatico verso la rete dell'operatore pubblico e verso la rete di trasmissione multi servizi (ossia verso i siti di Chioggia, Malamocco e Stazione Centralizzata di Lido/remotizzabile all'Arsenale).

La rete telefonica sarà munita di un centralino (PABX) completamente automatico, collegato poi alle varie prese telefoniche attraverso cablaggio strutturato.

Descrizione del sistema

L'impianto telefonico comprenderà:



- Centrale telefonica principale
- Rete telefonica secondaria (dalla centralina telefonica alle prese RJ45 nei vari locali).
- Apparecchi telefonici per fissaggio a parete o per appoggio su tavolo, con grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione.

Il sistema dovrà essere in grado di fornire funzionalità complete (native) di voce su IP (senza rinunciare a nessuna delle funzioni di telefonia tradizionali) e dovrà potersi collegare al sistema interfonico tramite IP-Switch (utilizzando quindi ancora l'infrastruttura IP).

Il centralino telefonico (PABX) dovrà rendere disponibili tutti i vantaggi della telefonia IP, pur continuando ad usufruire delle innumerevoli funzioni dei tradizionali PBX.

La centrale telefonica principale sarà posizionata, all'interno di un armadio rack 19'' (2¹-QLC9703), nel locale telecomunicazioni dell'Edificio Automazione e Controllo. Lo stesso armadio conterrà i patch panel da cui partiranno i doppini telefonici di collegamento, attraverso interfaccia RJ45, degli apparecchi telefonici, i quali saranno posizionati nei seguenti locali:

¹ Indice di barriera (1=Treporti; 2=San Nicolò; 3=Malamocco; 4=Chioggia)

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

1. Edificio Automazione e Controllo:

a. Sala controllo

2. Edificio uffici/ servizi generali:

a. Archivio

b. Uffici

c. Sala riunioni

d. Guardiania

e. Mensa

f. Infermeria

3. Edificio magazzino

a. Locale posto manutenzione

b. Archivio magazzino

Dalla centralina principale, partirà poi un multicavo di collegamento verso gli edifici di spalla (es. l'edificio ELE/ HVAC Spalla Ovest a Treporti). Tale cavo si attesterà in un patch panel all'interno di armadio rack 19'' (1-QLC9703), il quale conterrà unicamente apparecchiature passive per il cablaggio strutturato degli edifici di Spalla Ovest ed EST.



La centrale telefonica andrà alimentata con due linee 230 V 50 Hz da UPS e dovrà essere fornita di tutte le interfacce necessarie per l'accesso alla rete multi servizi in fibra ottica.

2.4. IMPIANTO INTERFONICO

Il sistema interfonico dovrà essere impiegato sia per le comunicazioni interne, tramite messaggi dal vivo da operatore, che per la distribuzione di messaggi pre-registrati in sintesi vocale, anche di emergenza.

Descrizione del sistema

Il sistema sarà costituito da una serie di linee di altoparlanti, gestite da una centralina elettronica. Ogni linea dovrà essere opportunamente amplificata, in modo da ottenere un'adeguata copertura audio su tutta l'area dell'impianto.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

La centrale sarà interfacciata con le centrali di rivelazione incendio e gas, in modo da consentire la diffusione di messaggi di emergenza.

In zone strategiche, verranno posizionate postazioni microfoniche di accesso.

Per l'allacciamento delle varie apparecchiature, sarà richiesto un sistema ridondato, in modo da consentire, in caso di malfunzionamento di una linea, la completa copertura dell'area dell'impianto da parte dell'altra.

Il sistema dovrà essere in grado di collegarsi ad apparati radio mobili (DECT o cerca persone) per effettuare comunicazioni tra il personale in movimento e quello statico negli uffici. Tramite adeguate interfacce, le stazioni certificate per funzionare in zona 2 presenti lungo le gallerie, dovranno poter comunicare attraverso sistemi radio con eventuali sommozzatori che si troveranno all'interno delle camere di cerniera allagate. Il sistema dovrà inoltre essere in grado di collegarsi a linee telefoniche.

Gli altoparlanti esterni saranno montati su palina.



Centrale digitale

Il sistema interfonico dovrà essere gestito da una centrale digitale in grado di fornire segnali audio di elevata qualità, con banda passante almeno compresa tra 200 e 15.000 Hz. La centrale dovrà essere di tipo VOiP ed essere in grado di gestire interfacce telefoniche, sistemi TVCC, sistemi radio (Comunicazioni mobili), sistemi cerca persone ecc.

Attraverso il software di programmazione dovrà essere possibile personalizzare il sistema, secondo determinate esigenze, per mezzo di un PC.

La centrale dovrà essere dotata di almeno 2 prese RJ-45 e 6 porte seriali (espandibili), per interfacciarsi ai sistemi sopramenzionati, e di interfacce I/O, almeno 6 di ingresso e 6 di uscita (anch'esse espandibili), per l'attivazione remota di dispositivi di vario genere.

Attraverso la rete multi servizi in fibra ottica (grazie alla quale sarà possibile comunicare con altri siti evitando l'impiego di linee dedicate), la centrale dovrà essere in grado di collegarsi alle centrali delle altre Bocche di Porto e alla Stazione Centralizzata.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Al fine di garantire sia la sicurezza dei collegamenti con l'esterno, sia la qualità delle comunicazioni e della voce, il sistema dovrà essere dotato di meccanismi di sicurezza.

La centrale dovrà essere in grado di chiamare e comunicare con utenti della rete pubblica e viceversa.

I messaggi pre-registrati dovranno essere gestiti in automatico, senza l'intervento dell'uomo. A tal proposito, la centrale dovrà essere interfacciata con le centrali di rilevazione incendi e gas tramite connessione hardware (per ridurre il più possibile anomalie software e garantire la massima efficienza).

La distribuzione delle comunicazioni d'emergenza sarà fatta in base al profilo operativo degli ambienti e l'interazione tra di loro. La dislocazione dovrà guidare la programmazione delle chiamate singole, di gruppo e generali, per meglio organizzare l'eventuale evacuazione senza che il personale debba in alcun modo intervenire.



Il sistema dovrà essere equipaggiato di una scheda nella quale saranno memorizzati i messaggi di carattere generale e di evacuazione. La scheda, controllata da microprocessore e posta sotto sistema di auto diagnostica, dovrà poter riprodurre fino ad otto messaggi simultanei. Dovrà avere la capacità di almeno 30 minuti di messaggi con una ampiezza di banda tra i 300 ed i 6.800 Khz e dovrà essere equipaggiata di LED di segnalazione di stato.

La centrale interfonica sarà posizionata, all'interno di un armadio rack 19'' (2-QLC9702), nel locale TLC dell'Edificio Automazione e Controllo e andrà alimentata con due linee 230 V 50 Hz da UPS.

Linee trombe e altoparlanti

I diffusori di suono dovranno essere previsti in quantità tale da assicurare una perfetta udibilità in tutte le aree nelle quali gli stessi verranno installati.

Dovranno avere un aspetto estetico ed una tipologia funzionale in armonia con i vari ambienti. Dovranno essere adatti per il montaggio a parete, da incasso o da esterno, a seconda dei casi, ed installati ad altezza adeguata a garantire la migliore udibilità.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Ogni zona dell'impianto dovrà essere equipaggiata di amplificatori auto controllati, della potenza necessaria per ottenere una adeguata copertura audio tale da permettere una distribuzione omogenea dei messaggi.

Ogni amplificatore dovrà pilotare gli altoparlanti in base al/ai locali interessati al servizio e dovrà avere una riserva per emergenza di almeno il 30% della potenza impiegata.

Gli altoparlanti per interno saranno del tipo ad incasso , mentre quelli per esterno (trombe) dovranno essere del tipo impermeabile e adatte all' ambiente marino, con corpo in metallo (grado di protezione: IP65), completi di staffa di supporto a muro.

Gli amplificatori dovranno essere montati nell'armadio 2-QLC9702 e dovranno tornare in posizione di stand-by ogni volta che non sarà presente il segnale di comunicazione (sia per ridurre il consumo di energia che per salvaguardare gli amplificatori stessi).

Dovrà essere garantita la commutazione automatica su un altro amplificatore di riserva, in caso di guasto.

Nell'edificio ELE/ HVAC di spalla (es. Spalla Ovest a Treporti) dovrà essere previsto un armadio rack 19'' (1-QLC9702) contenente gli amplificatori necessari per alimentare il sistema interfonico di:



- edificio ELE/ HVAC Spalla Ovest;
- gallerie di Treporti;
- edificio ELE/ HVAC Spalla Est;
- tunnel di collegamento San Nicolò-Treporti.

Il sistema interfonico di Treporti dovrà in ogni caso essere gestito dalla centrale interfonica di San Nicolò.

Analogamente per le altre bocche.

Auto diagnostica

La centrale, le linee e le stazioni ad esse collegate dovranno essere perennemente e automaticamente controllate.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

La diagnostica guasti dovrà comprendere:

- l'analisi e qualità dei collegamenti al sistema cerca persone via radio, alla centrale telefonica ed al PC;
- errore di linea;
- guasto amplificatore;
- surriscaldamento;
- guasto connessione di terra;
- sovraccarico;
- scheda segnalazione messaggi.

Ogni errore dovrà essere registrato.

Le stazioni dovranno essere monitorate tramite dei test che dovranno avvenire secondo modalità e tempi programmabili.

Per consentire una continua verifica funzionale del sistema, tutte le linee di comunicazione dovranno essere continuamente monitorate.

In caso di guasti, un messaggio di testo dovrà essere inviato, via radio, ai DECT/Cerca Persone, per informare la manutenzione.



In caso di guasto alle linee e/o ai circuiti le stazioni dotate di display dovranno indicare il tipo di guasto verificato. Sia la manutenzione che la riparazione della centrale dovranno poter essere effettuate a caldo per evitare il fuori servizio del sistema di comunicazione e sicurezza.

Le linee altoparlanti dovranno essere monitorate all'uscita ad intervalli regolari.

Stazioni Interfoniche

Attraverso un amplificatore incorporato, le stazioni, in caso di emergenza, utilizzeranno le trombe per la distribuzione di messaggi audio senza che il personale preme pulsanti o sollevi la cornetta per la ricezione.

Dovranno essere utilizzate stazioni interfoniche di elevata intelligibilità audio idonee ad operare secondo le specifiche ambientali. A tal fine, in base all'indirizzo d'uso, sono state identificate diversi tipi di stazioni interfoniche, di seguito descritte.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Tipo 1: Edificio gruppi elettronici, Edificio Compressori, Attracco Bettoline

Le stazioni dovranno essere di tipo industriale pesante, con corpo in acciaio e pulsanti in gomma di grosse dimensioni per poter essere impiegati anche con i guanti.

Dovranno essere equipaggiate di microfono a cancellazione di rumore, di cornetta industriale pesante IP65 con gancio di tenuta e switch.

Tipo 2: Guardiania e Sala Controllo

Nella guardiola presidio sarà utilizzata una stazione a doppio display alfanumerico. La stazione dovrà avere un adeguato numero di pulsanti liberamente programmabili per il controllo remoto di apparati e funzioni. La stazione dovrà avere una forma tale da non occupare spazio sulla scrivania ed essere equipaggiata di microfono a collo d’oca per le comunicazioni sulla rete interfonica.

Tipo 3: Uffici e Infermeria



Negli uffici saranno utilizzate stazioni interfoniche a chiamata selettiva con adeguato numero di pulsanti liberamente programmabili, idonee al montaggio a parete tramite asole. Le stazioni saranno corredate di cornetta. Il corpo dovrà essere in materiale plastico anti urto.

Da queste stazioni il personale dovrà poter comunicare con qualsiasi altra stazione del sistema e distribuire eventuali messaggi di carattere generale all’interno del sistema e verso l’esterno.

Tipo 4: Gallerie

Le stazioni dovranno essere certificate per l’uso in zona 2. Il corpo dovrà essere in poliestere rinforzato con fibra di vetro. La tastiera dovrà essere di metallo ad elevata resistenza all’uso, il display alfa numerico, la suoneria con potenza acustica di 90 dB, la cornetta con cordone con protezione in acciaio e soppressore di disturbi.

Vista la rivelante lunghezza delle gallerie, per consentire ad un operatore di capire istantaneamente su che stazione è in arrivo una comunicazione, le stazioni stesse saranno dotate di sirena con lampeggiante colore rosso.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Tipo 5: Altri edifici e Tunnels di collegamento

Trattandosi di ambienti non rumorosi, le stazioni potranno essere sprovviste di cornette, per poter consentire un'agevole comunicazione a mani libere al personale eventualmente impegnato nella manutenzione.

Si dovranno utilizzare stazioni con protezione IP54, ma con diverso grado di robustezza, non essendo utilizzate in ambienti particolarmente gravosi. Le stazioni avranno pulsanti a membrana e amplificatore incorporato e dovranno essere resistenti ad agenti chimici e detergenti aggressivi. Il corpo dovrà essere in materiale resistente alla fiamma.



2.5. RETE ETHERNET

La rete Ethernet sarà supportata da un computer adibito a server di rete e posizionato, all'interno di un armadio rack 19'' (2-QLC9705), nel locale telecomunicazioni dell'Edificio Automazione e Controllo. Lo stesso armadio conterrà lo switch e i patch panel, dai quali saranno poi realizzati i cablaggi verso tutte le prese ethernet poste presso le postazioni periferiche.

In particolare, andranno previste prese ethernet per ciascuno dei seguenti locali:

1. Edificio Automazione e Controllo:
 - a. Sala controllo
2. Edificio uffici/ servizi generali:
 - a. Archivio
 - b. Uffici
 - c. Sala riunioni
 - d. Guardiania
3. Edificio magazzino
 - a. Locale posto manutenzione
 - b. Archivio magazzino

Dalla stesso switch, partirà poi un cavo di collegamento verso l'edificio ELE/ HVAC Spalla Ovest a Treporti. Tale cavo si attesterà in un altro switch all'interno di armadio rack 19'' (1-QLC9705), il quale conterrà poi le apparecchiature per il cablaggio strutturato degli edifici di Spalla Ovest ed Est.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

La rete locale dovrà interfacciarsi, attraverso un “firewall”, con la rete di trasmissione multi servizi: questo sia per poter interconnettere tra loro le reti locali delle diverse bocche di porto e della stazione centralizzata, sia per consentire agli utenti l’accesso al mondo esterno, ossia alla rete internet.

2.6. SISTEMA RADIO

Al fine di garantire sempre e comunque la possibilità di comunicazione in un luogo particolarmente delicato, in termini di sicurezza, come le gallerie, sarà prevista l’installazione di un sistema di comunicazione radio, attraverso la posa di un cavo fessurato all’interno delle gallerie stesse.

Per la bocca di Lido, andranno di conseguenza posati 4 cavi, rispettivamente per:

1. San Nicolò – Galleria Principale
2. San Nicolò – Galleria Secondaria
3. Treporti – Galleria Principale
4. Treporti – Galleria Secondaria

Il cavo fessurato andrà posato attraverso appositi supporti che evitino qualsiasi tipo di schermatura e/o interferenza.



I due cavi delle gallerie di San Nicolò, così come i due delle gallerie di Treporti, dovranno poi attestarsi su un sistema a doppia frequenza: una dedicata alle comunicazioni del sistema MOSE, una dedicata alle comunicazioni dei vigili del fuoco.

Sarà necessario poi prevedere un’antenna, montata sul tetto dell’Edificio Automazione e Controllo, che consenta la ricetrasmisione su tutta l’area impiantistica sia di San Nicolò che di Treporti.

Le stazioni ripetitrici e gli apparecchi portatili di ricetrasmisione andranno montati all’interno di due armadi:

- 2-QLC9706, nel locale Telecomunicazioni dell’Edificio Automazione e Controllo;
- 1-QLC9706, nell’edificio ELE/HVAC Spalla Ovest.

Pari considerazioni valgono per le altre bocche.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

3. IMPIANTO ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA



In termini generali, il sistema è costituito dai tre sottosistemi di seguito elencati:

- Sottosistema anti-intrusione, antifurto.
- Sottosistema di televisione a circuito chiuso e videoregistrazione.
- Sottosistema di controllo degli accessi.

Tutti i componenti appartenenti ai suddetti sottosistemi, saranno forniti in opera, ovvero cablati, collegati agli impianti coinvolti, collaudati ed attivati in esercizio.

Il Sistema è realizzato secondo le seguenti linee guida tecniche:

- totale integrazione delle diverse aree funzionali che non devono essere viste come sottosistemi indipendenti bensì come aree applicative del medesimo sistema complessivo.
- architettura gerarchica a più livelli, basata su periferiche intelligenti in grado di assicurare sia la riduzione del traffico di comunicazione che il funzionamento di “Backup” locale in caso di malfunzionamenti;
- supporto alle funzioni di sorveglianza da parte del personale preposto, di modo da presentare solo informazioni significative, già assoggettate ai corretti livelli di elaborazione, filtraggio ed identificazione di situazioni di anomalia o allarme reale;
- supervisione costante del Sistema stesso (autoprotezione ed autodiagnosi), sia nell’ottica della verifica di corretto funzionamento che della tempestiva identificazione di eventuali tentativi dolosi (di manomissione, vandalici, ecc.);
- centralizzazione di tutte le operazioni di controllo e di gestione operativa dei sistemi, ivi compresa la creazione di una base dati contenente le informazioni rilevate;
- aderenza, relativamente ai sistemi di comunicazione, elaborazione e memorizzazione in data base, agli standard di diritto o di fatto accettati dal mondo dell’Information Technology.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Per quanto detto il Sistema prevede un'architettura basata su più livelli di elaborazione ed operazione che, partendo dal campo e per il tramite degli apparati periferici, consenta al sistema centrale il completo controllo e la supervisione, in totale trasparenza funzionale, dei diversi sottosistemi.

3.2. ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Il sistema è basato su una soluzione che adotta un'architettura Client/Server appoggiata ad una rete di Personal Computer conformi agli standard di mercato per quanto riguarda piattaforme, sistemi operativi, reti e protocolli di comunicazione. Client e Server sono connessi in rete locale (LAN) sulla base di software standardizzato con protocollo TCP/IP. Il sistema consente anche accessi remoti tramite modem appoggiati a normali linee telefoniche commutate (PSTN).


L'architettura del Sistema tiene presente che il sistema garantisce il filtraggio delle informazioni presentate agli operatori, che sono così alleggeriti da compiti di routine, da funzioni programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica, e sono coinvolti solo “per eccezione” in condizioni di anomalia ed allarme.

Le funzionalità critiche del sistema sono strutturate in modo da garantire adeguati livelli di “Backup” funzionale che garantiscono l'espletamento delle funzioni vitali anche in caso di fuori servizio di uno o più componenti del Sistema.

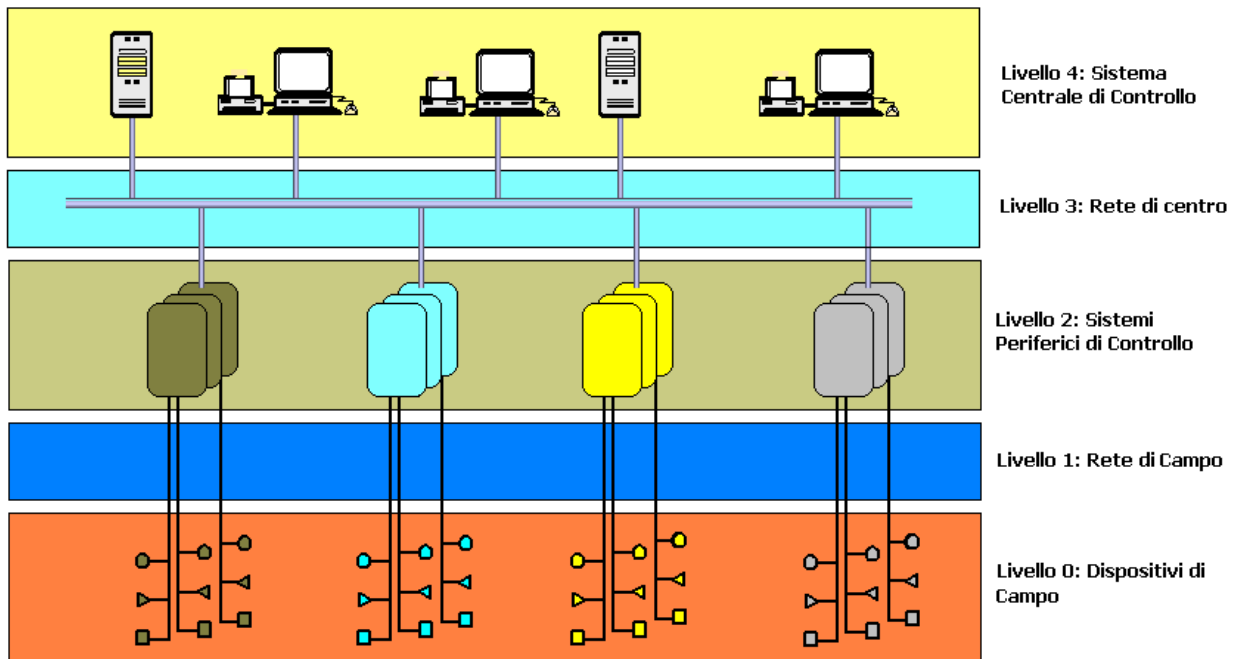
I componenti facenti parte del Sistema sono strutturati secondo un'architettura ad intelligenza distribuita posta su più livelli gerarchici. Ciascun sottosistema è dotato perciò di Sistemi Periferici di Controllo “intelligenti” (basati cioè su microprocessore e database) che garantiscono l'interazione tra di essi e l'integrazione verso il sistema di Supervisione.

3.3. DISEGNO ARCHITETTURALE

Premesso quanto specificato, in termini del tutto generali, nel paragrafo precedente, si prevede che l'architettura generale del Sistema sia costituita, pur

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

con le relative differenze specifiche dei sottosistemi, secondo lo schema di seguito riportato:



Livello 0: Dispositivi di campo



Il Livello 0 comprende i Dispositivi di Campo distribuiti negli ambienti e sugli impianti da controllare. Esso acquisisce e/o elabora le informazioni dal campo da inviare al livello superiore e attua, con eventuali elaborazioni locali, i comandi ricevuti dal livello superiore. Esso comprende sensori digitali ed analogici, rivelatori, attuatori, terminali lettori di badge, telecamere, ecc., sia di tipo standard che dotati di intelligenza locale.

Livello 1: La rete di campo

La rete di campo realizza il collegamento tra i Dispositivi di Campo (livello 0) ed i Sistemi Periferici di Controllo (livello 2)

Livello 2: Sistemi periferici di controllo

Il livello 2 comprende i Sistemi Periferici di Controllo “intelligenti”. Essi gestiscono gli impianti controllati tramite il Livello 1 ed il Livello 0.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Essi raccolgono i dati, eseguono attuazioni in base alle correlazioni previste, sono forniti di interfaccia operatore semplificata ai fini della installazione e manutenzione.

Inoltre, i Sistemi Periferici di Controllo garantiscono il funzionamento degli impianti controllati sulla base delle ultime programmazioni ricevute anche nel caso di sconnessione dal livello superiore. Anche in queste connessioni garantiscono la gestione delle situazioni d'emergenza con individuazione degli allarmi ed attuazioni dei relativi comandi di sicurezza.

Livello 3: La rete di centro

Il livello 3 è costituito dalla rete di comunicazione che unisce il Livello 2 con il Livello 4. Le connessioni saranno basate su protocollo TCP/IP. Sul piano fisico essere saranno prevalentemente di tipo strutturato LAN ad alta velocità (10/100/1000 Mb/s)

La rete di centro garantirà anche le comunicazioni tra Sistemi Periferici di Controllo, che dovranno avvenire in modalità Peer-to-Peer diretta. La rete di centro, dovendo assicurare l'interoperabilità del più complessivo Sistema, deve essere unica per tutti i sottosistemi.



Il sistema è essere in grado di supportare collegamenti di comunicazione completamente duplicati a livello di rete di centro. I Server e le Workstation (Client) dovranno essere in grado di collegarsi a due cavi LAN Ethernet completamente indipendenti con percorso parallelo.

Livello 4: Il sistema centrale di controllo

Il livello 4 comprende il Sistema Centrale di Controllo che assicurerà la Supervisione e il Controllo complessivo degli impianti tramite i Sistemi Periferici di Controllo di livello 2.

Il Sistema Centrale di Controllo garantisce le seguenti macrofunzionalità:

- raccolta dei dati elaborati dai Sistemi Periferici di Controllo, loro memorizzazione nel Data Base centrale;
- elaborazione dei dati ricevuti ed eventuale attivazione di operazioni di reazione (verso il medesimo Sottosistema od altri Sottosistemi);

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- possibilità di gestione attraverso un Browser standard (acquisire gli allarmi, comandare punti, effettuare rapporti, realizzare e modificare configurazioni ecc. con lo stesso grado di sicurezza dell'interfaccia standard);
- interazione operativa “user friendly” di facile apprendimento ed utilizzabile anche da parte di personale non specializzato;
- gestione di più Postazioni Operative, per il personale di presidio, gestione e di manutenzione, ciascuna potenzialmente costituita da più posti di lavoro (Workstation) fisicamente uniformi, in quanto tutti basati su Personal Computer;
- protezione degli accessi (locali e remoti) contro interventi indebiti dall'esterno tesi a fare degradare il livello di sicurezza offerto dal Sistema;
- gestione della sicurezza funzionale, ed in particolare ridondanza dei dati nella base dati, dei Server e delle comunicazioni.

3.4. SOTTOSISTEMI PERIFERICI



I Sottosistemi Periferici di Controllo, il cui compito è di gestire in modo integrato i servizi di “security”, hanno una architettura a multiprocessore ed utilizzano, per la connessione con il sistema centrale e tra di loro, reti di comunicazione di tipo informatico.

3.5. “SECURITY”

Il sistema antintrusione e antipermanenza è costituito dai seguenti sottosistemi:

Anti-intrusione. Sottosistema destinato, tramite appositi sensori, ad individuare tempestivamente i tentativi di intrusione indebita all'interno del complesso. Scopo del sottosistema è da un lato allertare il personale di guardiania, dall'altro attivare il sottosistema di videosorveglianza per la presentazione e registrazione delle immagini.

Videosorveglianza. Sottosistema destinato, nelle aree più critiche, a garantire il controllo diretto visivo da parte del personale di guardiania. Inoltre esso provvede, nel rispetto della normativa corrente sulla “privacy”, a registrare le immagini

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 21
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

seguenti e precedenti un atto delittuoso o presunto tale, allo scopo di produrre un archivio di immagini consultabile a posteriori. Questo sottosistema, per la specificità delle prestazioni offerte, interagisce con tutti i sottosistemi appartenenti alle varie aree applicative: “safety”, “security” e “automation”.

Controllo degli accessi. Sottosistema che provvede a regolare l’accesso, delle persone e dei mezzi, al complesso. Esso si rivolge sia al personale in forza al complesso, sia ai visitatori occasionali. Scopo del sottosistema è consentire, a ciascuna persona o mezzo, l’accesso alle sole aree di competenza



Sottosistema anti-intrusione con centrale modulare

Il sistema di protezione anti-intrusione di tipo elettronico va ad integrarsi ai sistemi di protezione fisica perimetrale. Il sistema anti-intrusione garantisce un controllo 24 ore su 24, articolato su più livelli di protezione.

Scopo del sottosistema è rilevare e riportare con assoluta tempestività ogni evento, rilevato dagli appositi sensori, riconducibile ad una azione aggressiva nei confronti del personale, di rapina, di furto o comunque di intrusione indebita all’interno del complesso.

A tale scopo sono dislocati in campo sensori a doppia tecnologia nei locali tecnici e sensori a microonde a protezione del perimetro esterno. Ogni evento viene accuratamente analizzato dalla logica del sottosistema per evitare quanto più possibile l’insorgere di allarmi non dovuti ad azioni dolose e, in caso di allarme, attiva le contromisure e segnalazioni del caso.

In particolare, devono essere attivate in forma completamente automatica le contromisure atte a fornire una più accurata analisi dell’evento al personale di guardiania (inquadramento e registrazione delle immagini video) ed a limitare gli effetti dell’evento stesso (blocco di varchi di accesso) o a segnalare al personale la condizione di allarme (segnalazioni acustiche). Ogni informazione utile viene resa disponibile al personale di guardiania preposto. In particolare il sistema di videosorveglianza fornisce un utile contributo all’analisi della situazione in atto ed alla sua possibile evoluzione, effettuando la selezione automatica o manuale delle

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

telecamere che puntano all'area interessata all'evento e quelle agenti su aree limitrofe potenzialmente interessate ad un percorso intrusivo.

Le funzionalità sopra descritte sono ottenute con l'impiego di un sottosistema fortemente distribuito comprensivo di unità di concentrazione (Sistemi Periferici di Controllo) ubicate in locali tecnici distribuiti nel complesso, ciascuna delle quali provvede ad una completa ed autonoma gestione dei sensori ad essa collegati, e che riporta gli eventi di allarme al livello superiore di controllo "per eccezione". Le medesime unità di concentrazione ricevono direttamente dai Sistemi Periferici di Controllo di altri sottosistemi dell'area "Security" informazioni per attuare le contromisure automatiche necessarie, per quanto tecnicamente consentito.

La richiesta di accesso ad un'area riservata, mediante identificazione dell'utente autorizzato, sblocca il varco di accesso e disabilita automaticamente la protezione anti-intrusione dell'area. Ogni accesso ad aree riservate è soggetto alla identificazione individuale. Il sistema viene inserito/disinserito automaticamente da programma orario o manualmente dal personale autorizzato su comando locale, su lettore di badge o da centro di controllo.



Le segnalazioni di allarme acustico e luminoso vengono attivate direttamente dalle unità di concentrazione.

Gli stati funzionali di inserimento e disinserimento del controllo anti-intrusione nelle varie aree vengono gestiti automaticamente, secondo un programma impostabile su base settimanale con gestione di calendario annuale per giorni festivi (festività infrasettimanali), oppure in forma manuale mediante terminale di gestione, chiavi elettroniche o lettori di badge.

Le funzionalità del sottosistema sono ripartite tra livello periferico (concentratori) e centrale (sistema di controllo).

Sottosistema protezione perimetrale

Il Sottosistema di Protezione Perimetrale, è predisposto per proteggere tutto il perimetro de Centro Servizi (isola della Bocca di Lido/Spalle sud di Malamocco e

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 23
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Chioggia) da intrusioni indesiderate e dovrà essere attivo 24/24h. Il controllo si applicherà quindi a tutta la recinzione.

Il sottosistema è immune ai disturbi derivanti da intemperie (grandine, temporali, nebbia, sole, pioggia), dal vento, da campi magnetici od elettrici, da frequenze e disturbi radio, da vibrazioni di qualsiasi tipo.

La protezione si realizza tramite l'installazione di un sistema di fili tesi e di coppie di barriere a microonda con portata fino a 200 m. Per il posizionamento e la quantità vedere i disegni di progetto.



Sottosistema Videosorveglianza Digitale

Il Sottosistema di Videosorveglianza Digitale costituisce lo strumento complementare più efficace per il costante controllo diretto del complesso di ogni Bocca e l'analisi a posteriori degli eventi che in esso si siano verificati e per i quali si imponga una verifica visiva dello stato delle aree interessate da un evento, prima della sua occorrenza, in concomitanza con essa e successivamente ad essa.

Esso assicura pertanto la massima efficacia:

- nel monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini, direttamente sulle Workstation, sulla base di programmi ciclici liberamente impostati, ovvero a richiesta dell'operatore;
- nella visualizzazione automatica e tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori possono concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento;
- nella registrazione delle immagini in un archivio ad accesso casuale;
- nell'analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi, allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati, anche in concomitanza con la registrazione di nuove immagini.

Per assicurare tali essenziali caratteristiche, il Sottosistema di Videosorveglianza Digitale assicura:



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- completa integrazione nel più complessivo Sistema di Supervisione e Controllo;
- tempestiva visualizzazione delle informazioni video, in tempo reale, in corrispondenza di eventi significativi rilevati dagli altri Sottosistemi, che si interfacciano direttamente con il data base del Sottosistema di Videosorveglianza;
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate;
- gestione della funzione di rilevazione movimento (motion detection), tracciamento e classificazione degli oggetti (object tracking & classification), analisi video comportamentale avanzata (Video Analysis), per individuare automaticamente condizioni di allarme nell'area controllata da una telecamera,
- controllo, mediante interfaccia grafica, dello stato e della modalità di funzionamento del sottosistema: ogni telecamera deve essere assoggettata a monitoraggio in tempo reale ed il suo stato presentato graficamente

Il sottosistema fornisce anche un supporto audio tra il campo e l'operatore, compresa la funzione di "citofono" (Audio Bidirezionale) .

I vantaggi che un tale sistema offre sono:

- Semplifica il cablaggio dei punti di ripresa: la medesima rete Ethernet della Rete di Centro può collegare le telecamere che agiscono come Sistemi Periferici di Campo (e sono dotati delle capacità di elaborazione che tale ruolo impone). Le telecamere assicurano la compressione delle immagini e le rendono disponibili a tutte le Workstation. Spostare una telecamera in un'altra posizione, raggiunta dalla rete Ethernet, non coinvolge alcuna operazione di stesura di cavi.
- L'esportazione delle immagini, a fini probativi, deve essere accompagnata dalla cronistoria (log) degli eventi e delle azioni degli operatori concomitanti e precedenti la registrazione. Anche l'esportazione della cronistoria (log) deve essere accompagnata da firma digitale.
- Qualunque Workstation è una potenziale postazione di monitoraggio.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 25
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- Il sottosistema copre adeguatamente le aree aperte al pubblico, gli ingressi alle aree riservate al personale autorizzato (depositi, magazzini, laboratori, ecc), i punti di passaggio (scale, corridoi) e gli accessi al Complesso.

Il Sottosistema comprende, oltre alle telecamere digitali collegate alla rete LAN Ethernet con protocollo TCP-IP, anche uno o più “Video Server” in grado di memorizzare le immagini. È inoltre possibile archiviare le immagini registrate su archivi “off-line” locali o remoti in modo automatico secondo opportune regole temporali e successivamente cancellarle in modo automatico e definitivo.



Il software dei Video Server garantisce la completa integrazione nel più complessivo Sistema, di cui il Sottosistema di Videosorveglianza fa parte dovendo interagire strettamente con i Sottosistemi di Security (Antintrusione, Controllo Accessi) e Rilevazione incendio e gas, per ricevere da essi le segnalazioni di evento necessarie ad una immediata presentazione, nelle postazioni operative di interesse, delle immagini relative all’ambiente dove si siano verificate condizioni di allarme.

Ogni accesso al complesso delle Bocche di Porto è sorvegliato sia di giorno sia di notte. In assenza di pubblico, i rilevatori di intrusione posti a protezione dei vari varchi di accesso forniscono un comando diretto al Sottosistema di Videosorveglianza per l’avvio delle sequenze di registrazione e presentazione delle immagini.

All’ingresso dei depositi e dei locali soggetti ad accesso controllato da lettore di badge, vi sarà sempre una unità di ripresa associata. In questo modo sarà sempre possibile visionare e videoregistrare in automatico qualsiasi evento anomalo debba verificarsi, come ad esempio una forzatura del varco, una effrazione, un transito richiesto e non effettuato o un passaggio comunque sospetto o anomalo.

Le telecamere installate all’esterno sono alloggiate in custodie stagne antivandalismo con dispositivo termostatico anticondensa, complete di snodo con orientamento orizzontale e verticale e di idonee staffe di sostegno che consentano il passaggio dei cavi di collegamento della telecamera all’interno della staffa stessa.

Le telecamere installate all’interno sono dotate di supporto orientabile.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 26
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Tutte le telecamere sono dotate di diaframma automatico (autoiris) per adattarsi alle diverse condizioni di luminosità ambiente e garantire comunque riprese ottimali.

Sottosistema controllo accessi

Il Sottosistema di Controllo Accessi regola la circolazione indiscriminata delle persone e dei mezzi all'interno del complesso.



Il controllo si applica al personale dipendente, ai visitatori ed ai mezzi.

Scopo del sottosistema è consentire l'accesso alle aree controllate esclusivamente a fronte della presentazione di un titolo personale ("badge") in corso di validità ed avente un profilo di accesso corrispondente all'area in cui si desidera entrare ed al momento in cui tale esigenza viene espressa. Tale obiettivo si ottiene dotando gli accessi alle aree controllate di dispositivi (varchi) di ingresso/uscita comandabili a fronte della presentazione del "badge". Oltre a questa funzione, di tipo preventivo, il sottosistema deve rilevare e riportare, con assoluta tempestività, ogni evento riconducibile ad un tentativo di accesso indebito, alla effrazione dei varchi di controllo e, in generale, a qualunque azione che si possa ritenere di eccezione rispetto al regolare accesso alle aree abilitate.

Sono attivate in forma completamente automatica, anche con il concorso delle risorse di altri sottosistemi, le contromisure atte a fornire una più accurata analisi dell'evento al personale di guardiania (inquadramento e registrazione delle immagini video) ed a limitare gli effetti dell'evento stesso (blocco di varchi di accesso) o a segnalare al personale la condizione di allarme (segnalazioni acustiche).



Ogni informazione utile è resa disponibile al personale di guardiania preposto alla sorveglianza del complesso.

Le funzionalità sopra descritte sono ottenute con l'impiego di un sottosistema fortemente distribuito: sono previste unità di concentrazione ubicate in locali tecnici distribuiti nel complesso, ciascuna delle quali provvede ad una completa ed autonoma gestione dei varchi e dei relativi lettori di badge, e che riporta gli eventi di allarme al livello superiore di controllo "per eccezione".

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 27
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Stante la criticità dell'applicazione, i concentratori devono potere operare in forma cooperativa sulle medesime unità di lettura dei badge, riallocando la relativa gestione in caso di fuori servizio di un concentratore. In pratica è previsto che per ogni concentratore sia possibile predefinire un concentratore di "Backup". In caso di guasto al concentratore, le relative unità di lettura saranno prese in carico dal concentratore di "Backup". Nessuna operazione di commutazione di linee o di riconfigurazione fisica è necessaria, dato che è previsto che le unità di lettura possano collegarsi fisicamente e stabilmente, sulla medesima rete di campo, a più concentratori, tra i quali sarà ovviamente compreso quello di "Backup". Quest'ultimo opererà, al limite, con prestazioni degradate in termini di tempi di risposta, dato il maggiore "campo" da gestire, ma assicurerà comunque il livello di sicurezza richiesto.

Gli apparati di campo si connettono ai Sistemi Periferici di Campo tramite rete LON. Essi sono dotati di firmware scaricabile dal concentratore in caso di avvenuto aggiornamento.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 28
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

4. PORTE STAGNE

4.1. NORME E LEGGI

La fornitura dovrà essere in accordo all’edizione vigente della Normativa Italiana RINA per la classificazione delle navi (limitatamente alle parti attinenti le paratie e le porte stagne) e ai requisiti dettati da IMO-SOLAS 74 e dai suoi successivi aggiornamenti, oltre alle prescrizioni contenute in questa specifica e nei documenti di riferimento.

Il progetto e la realizzazione delle porte dovrà essere certificato dal predetto Ente (RINA) o da altro Istituto/Ente Ufficiale riconosciuto a livello internazionale: in quest’ultimo caso l’Impresa potrà proporre e sottoporre per approvazione alla Direzione Lavori l’adozione dei relativi standard di progetto e fabbricazione, purchè non siano in contrasto con le norme SOLAS precedentemente richiamate.



Le porte saranno equiparate a porte stagne di navi commerciali tipo “Cargo ship”.

Con riferimento ai regolamenti RINA, lo sviluppo delle porte farà esplicito riferimento ai seguenti capitoli:

- Part B- Ch. 7- Sect. 1-3 per quanto concerne gli aspetti strutturali;
- Part B- Ch. 12- Sect. 3 per quanto concerne le procedure e i requisiti di test.

In particolare per le norme SOLAS, si farà riferimento specifico ai seguenti capitoli (con le eventuali precisazioni ed esclusioni riportate nei successivi capitoli):

- Parte B 2 - Regulation 13-1 “Openings in water tight bulkheads and internal decks in cargo ships”, integrate dalla Regulation 13 per quanto di esplicito interesse (come richiamato nei rispettivi paragrafi)
- Parte B 2 - Regulation 16 – Construction and initial tests of water tight doors, sidescuttles, etc
- Parte B 4 - Regulation 24 – Prevention and control of water ingress, etc in cargo ships
- Parte D- Regulation 43 – Emergency source of electric power in cargo ships

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 29
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- Parte D- Regulation 45 – Precautions against shock, fire and other hazards of electrical origin



Per la certificazione dei materiali si fa riferimento alla norma UNI EN 10204 (certificati 3.2 per le strutture principali 2.2 per le strutture secondarie).

La parte elettrica dovrà essere conforme alla normativa CEI-IEC per apparecchiature installate in area classificata Atex Zona 2.

4.2. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE PORTE

Il sistema porta stagna è composto dalle seguenti apparecchiature di controllo e monitoraggio:

- porte stagne, attuatore lineare, motori elettrici, guide, fine corsa e tutti gli accessori necessari;
- unità di controllo locale con un sistema di passaggio stagno per le leve di controllo passanti o con pulsantiere da entrambi i lati della parete;
- dispositivo manuale con asse passante e con doppio dispositivo di sicurezza (interruttore di blocco elettrico agente sul circuito ausiliario) per azionamento su entrambi i lati della parete;
- unità “cabinet di manovra”, installata in galleria principale, comprendente: pacco batterie o UPS, carica batterie o UPS, schede controllo/segnalazioni e PLC. La posizione dell’UPS potrà essere anche al di fuori delle gallerie per motivi di continuità e ridondanza;
- indicatori lampeggianti e allarmi ottici locali, per “funzionamento porta”, posizionati su entrambi i lati della porta;
- allarme sonoro per indicazione locale di “funzionamento porta”;
- PLC e tutti gli altri dispositivi elettrici forniti in un quadro elettrico dedicato;
- personal computer con tastiere standard e track ball, monitors a colori ad alta risoluzione e pannello di controllo con interruttore “master mode”, allarme acustico e allarme luminoso e altri dispositivi di controllo.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 30
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Caratteristiche principali delle porte

Le porte sono costituite da un'anta scorrevole su struttura di scorrimento inferiore e guide inferiori e superiori per il corretto posizionamento ed un controtelaio e/o telaio di battuta accessoriati per la tenuta d'acqua su quattro i lati e nel senso dal locale connettori verso la galleria principale, lo scorrimento sicuro ed il bloccaggio con cunei o altro sistema affidabile adatto allo scopo.

La luce netta di passaggio sarà:

- larghezza 1,20 m
- altezza 2,00 m.

La porta è posizionata al piano del grigliato di camminamento che si trova posato a circa 1,5 metri sopra il piano di fondo di entrambe le gallerie.

Per le particolari caratteristiche strutturali del sistema le porte avranno movimento orizzontale non soggetto ad alcun grado di inclinazione (il cassone, una volta posizionato, risulta orizzontale e non subisce alcun movimento).



Il controtelaio e/o il telaio sarà fissato/inghisato nell'opera civile secondo modalità e standard applicabili.

Le porte sono progettate per resistere e fare tenuta dal locale connettore verso la galleria principale, alla pressione di progetto (vedi capitolo successivo) e resistenza al fuoco A 60.

I controtelai e/o i telai (se inghisati) e tutte le parti che dovranno essere inghisate nella parete in c.a. saranno costruite in acciaio inossidabile AISI 316L mentre le parti non inghisate e l'anta scorrevole possono essere realizzate in acciaio al carbonio se protetto con idoneo rivestimento per resistere all'ambiente marino.

Le eventuali parti in acciaio al carbonio (controtelai e/o porte) saranno protette con un rivestimento protettivo comprendente:

- sabbiatura grado SA 2 ½;
- primer zincante inorganico (a base di silicati) con spessore minimo di 75 µ;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 31
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- strato intermedio con vernice epossidica (da applicare anche in due mani) spessore minimo 170 μ ;
- strato finale di smalto poliuretanico con spessore minimo di 50 μ .

Il primer zincante, per assicurare il contatto elettrico acciaio al carbonio – zinco, deve contenere il 90 – 95 % di polvere di zinco.

Nella scelta dei materiali (tutti completi del relativo certificato d'origine) e nelle modalità di costruzione e montaggio si deve fare in modo che non vi sia mai la possibilità di contatto diretto tra materiali diversi in grado di produrre una “pila” nelle parti non sostituibili. Nelle parti sostituibili, nel caso vengano abbinati, mediante saldatura perimetrale continua, materiali diversi tra le superfici a contatto dovrà essere interposto uno strato di almeno 20 μ di vernice tipo “kontaktalon” o equivalente.

La tenuta metallo-metallo può essere realizzata con materiali diversi ma tali che non vi sia alcun pericolo di formazione di “pile” che possano causare degrado dei materiali a contatto.



Il movimento delle porte è realizzato tramite uno o due attuatori lineare/i, costruito con materiale idoneo per l'utilizzo in ambiente marino, e con la parte elettrica idonea per installazione in area classificata Atex Zona 2.

Quando chiuse, le porte sono bloccate contro le rispettive strutture da cunei (o altro sistema idoneo), in modo da realizzare una chiusura ermetica tra la porta e la struttura stessa nel senso dal locale connettore verso la galleria principale.

Guide adatte, posizionate sulla parte più alta e più bassa della struttura, dovranno garantire lo scorrimento-traslazione delle porte sotto qualsiasi condizione operativa (non è prevista la manovra sotto battente).

La movimentazione, lungo le linee di scorrimento, deve essere dotata di autolubrificazione (ad esempio con l'uso di una baderna di grafite) o realizzata con materiali con basso coefficiente di attrito opportunamente abbinati.

Per ogni porta l'alimentazione elettrica è fornita attraverso un quadretto di manovra (cabinet di manovra) costruito in una versione compatta (da installare nella galleria principale) che non sporga più di 30 cm.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 32
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Nel quadro verranno installate le batterie o UPS, le schede elettroniche ed il PLC per il controllo e la segnalazione di ogni singola porta (tutto idoneo per installazione in Atex Zona 2).

La connessione di bus tra i cabinet di manovra ubicati in galleria è prevista con due linee seriali (RS485/422) su cavo di rame; la comunicazione tra i cabinet di manovra e l'edificio di automazione e controllo dell'isola deve avvenire in fibra ottica.



Sulla struttura della porta sono posizionati la leva di manovra o la pulsantiera per il controllo locale del funzionamento della porta da entrambe le parti della parete ed i dispositivi a mano per la manovra locale di emergenza.

Dal punto di vista impiantistico dovranno essere possibili le operazioni o monitoraggi elencati di seguito.

Dalla sala controllo, a mezzo di un “bus line” ridondato (A e B):

- chiusura simultanea di tutte le porte per mezzo di un interruttore di controllo o chiusura di una singola porta attraverso il software di supervisione installato su i due pc (procedura da effettuarsi sotto password);
- saranno presenti nel pannello di comando il selettore di chiusura generale/controllo locale, il cicalino di allarme ed il relativo pulsante di tacitazione;
- nel software di supervisione oltre allo stato di aperto/chiuso porta saranno presenti tutte le segnalazioni di allarme relativo ai quadri locali di comando, gli allarmi di mancanza di comunicazione dei bus e l'allarme di avaria relativo ai PLC presenti in sala di controllo;
- indicazione di posizione aperta / chiusa per ogni porta; con porta in movimento, l'indicazione porta aperta lampeggerà (dettagli in accordo al punto e 7.1.6 della “Regulation 13” SOLAS) ;
- non deve essere possibile, invece, aprire una porta dal quadro di comando posizionato in sala controllo.

Nella sala controllo, inoltre, saranno installati:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 33
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

- allarme luminoso e sonoro per guasto quadro locale per ogni porta;
- allarme luminoso e sonoro per guasto “Bus Line” A;
- allarme luminoso e sonoro per guasto “Bus Line” B;
- allarme luminoso e sonoro per guasto delle schede/PLC di controllo e monitoraggio previste nella stazione di controllo.

Su ogni porta sarà possibile operare l’apertura, da ambedue i lati, della porta sia come intervento di emergenza (con richiusura automatica) sia come intervento programmato (richiusura solo con comando locale).

Su ogni porta saranno installati, per rendere possibili le operazioni locali:



- dispositivi manuali, per emergenza attivazione locale porta, utilizzabili da ambo i lati;
- allarmi luminoso e sonoro, attivati non prima dei 5 secondi e non dopo i 10 secondi che la porta inizi a muovere, quando il comando di chiusura generale è dato dalla sala controllo. Tale allarme continuerà a suonare sino a che la porta sarà completamente chiusa o aperta. In caso di movimentazione a mano dal locale, l’allarme luminoso e sonoro sarà attivato solo quando la porta inizierà a muoversi.

4.3. SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DELLE PORTE

Generalità

Il sistema di comando e controllo delle porte stagne motorizzate all’interno dei cassoni dovrà soddisfare i requisiti della Regulation 13-1 delle norme SOLAS, integrate ove applicabile dalle norme di cui alla Regulation 13.

In particolare tutti i componenti elettrici dovranno avere un grado di protezione in accordo all’ultimo capoverso della Regulation 13 delle norme SOLAS, che fa riferimento alle norme IEC 529.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 34
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Unità “cabinet di manovra” e unità di controllo manuale in emergenza

Ogni porta è equipaggiata con un “cabinet di manovra” dedicato ed installato in galleria principale (zona non allagabile) in un quadro Atex Zona 2 per un massimo di due cabinet di manovra per quadro ed in qualsiasi caso segregati.

L’energia è fornita al motore principale da idoneo quadro di alimentazione (MCC) e, quando l’energia di rete non fosse disponibile, dalle batterie, incluse nel cabinet di manovra o UPS, che permetteranno il funzionamento della porta per almeno 3 volte (ad es. chiuso-aperto-chiuso) in conformità a quanto richiesto dalle norme SOLAS Regulation 13, punto 7.3.3.

I due motori (il principale e quello di emergenza) sono accoppiati ad un attuatore lineare e saranno controllati dalla scheda di controllo/PLC posizionata nel “cabinet di manovra”. Nell’alternativa che prevede il manovellismo meccanico ad azionamento manuale è previsto l’accoppiamento diretto dello stesso al gruppo attuatori con manovella innestata (condizioni di emergenza).



Il monitoraggio dei guasti e degli allarmi del cabinet di manovra (ad es. stato di carica delle batterie o UPS, guasto delle batterie o UPS, perdita di alimentazione dalla rete) viene mostrato in sala controllo sul VDU (Visual Display Unit) o pannello mimico. I segnali di porta aperta/chiusa sono gestiti dal PLC che li invierà, attraverso i due bus di comunicazione, alla sala controllo.

Motore elettrico

I motori elettrici sono alimentati con tensione in accordo alle norme SOLAS e requisiti per Atex Zona 2 e con un grado di protezione in conformità alle norme SOLAS.

Batterie

Ogni porta sarà dotata di un pacco di batterie o collegamento ad un UPS ridondato in grado di alimentare tutte le porte che, in caso di perdita di alimentazione dalla rete, permetterà di movimentare almeno 3 volte la porta (ad es. chiuso-aperto-chiuso) in accordo a quanto richiesto dalle norme SOLAS Regulation 13, punto 7.3.3.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 35
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

L'alternativa che prevede le batterie (senza manutenzione, ricaricabili senza rilascio di gas e di voltaggio idoneo), posizionate dentro il “cabinet di manovra” sarà completa di una scheda dedicata alla ricarica ed al controllo.

Modulo unità locale

Lato galleria principale, sarà posizionato un modulo per il controllo locale. Il modulo è composto da tutte le apparecchiature necessarie per il movimento locale di apertura e chiusura della porta con l'alimentazione fornita dal “cabinet di manovra”. Sul modulo locale è anche posizionato un generatore a mano o manovella meccanica ad azionamento meccanico. Le apparecchiature del modulo sono premontate in officina su una piastra di sostegno adatta.

Le leve o pulsantiere di controllo locali di apertura/chiusura sono realizzate in modo da permettere le operazioni da entrambe i lati della porta (sporgenza non più di 30 cm a manovella smontata).



Il sistema permette anche il controllo del movimento della porta indipendentemente dal pannello centrale operativo su DCS (Distribution Control System).

Se la porta è stata chiusa a distanza dalla sala controllo, essa può essere aperta localmente per mezzo di leva o pulsantiera permettendo il passaggio del personale. Rilasciando la leva o non azionando la pulsantiera per un tempo definito, la porta si chiuderà automaticamente.

In alternativa, per mezzo di questa leva o pulsantiera, la porta aperta può essere chiusa localmente.

Se il controllo a distanza su DCS è commutato sulla posizione “Locale”, la porta può essere localmente aperta per mezzo della leva o della pulsantiera e, quando si rilascia la leva, la porta non si chiuderà automaticamente ma la chiusura dovrà essere comandata localmente.

Il tempo di apertura/chiusura può essere modificato mediante opportuni regolatori situati dentro il cabinet di manovra. Ogni porta è equipaggiata con sistema modulare posizionato sulla struttura della porta.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 36
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Generatori a mano o manovellismo meccanico di emergenza

Nel caso di un guasto del “cabinet di manovra” e di un contemporaneo esaurimento della carica delle batterie, la manovra di emergenza sarà effettuata localmente con l’uso dei generatori a mano: l’apertura o la chiusura della porta avverrà girando la leva in senso orario o antiorario.

In alternativa al generatore a mano sarà possibile dotare la porta di una manovella meccanica da azionare manualmente e collegata, mediante un riduttore di coppia, direttamente al cinematismo di apertura / chiusura permettendo di movimentare la porta in qualsiasi condizione di emergenza.

Normalmente i generatori locali di emergenza sono posizionati dentro la struttura della porta su un lato della paratia e con l’asse passante; le manovelle saranno posizionate in prossimità dell’asse di inserimento.

Azionamento lineare porta

La manovra di apertura e chiusura viene effettuata per mezzo di uno o due attuatori lineari.

L’azionamento (singolo o doppio) è realizzato con vite trapezia, madrevite e riduttore a vite senza fine.

Finecorsa e dispositivi di allarme



Fine corsa

L’indicazione di posizione aperta/chiusa per ogni porta sarà controllata da 2 finecorsa collegati rigidamente alle guide scorrevoli della struttura della porta.

Questi finecorsa hanno un grado di protezione in rispetto alle norme SOLAS, sono precablati e prima del montaggio vengono idrostaticamente testati in officina ad un battente idrostatico uguale a quello relativo alle porte installate o certificati per tali condizioni.

Dispositivi allarmi locali

Ogni porta sarà equipaggiata con 2 lampeggianti (uno su ogni lato della porta) e con un allarme sonoro. Questi dispositivi sono di avvertimento, adattabili e regolabili con un trimmer, sono funzionanti sia prima che durante la fase di

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 37
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

chiusura o apertura della porta ed anche durante l’azionamento in emergenza per mezzo del generatore manuale.

Dispositivi allarmi in stazione controllo

Un sistema indipendente di indicazione acustica e visiva dovrà essere previsto anche in stazione di controllo, su apposito pannello.

4.4. STAZIONE DI CONTROLLO PLC

Nella sala controllo saranno installati tutti i sistemi ridondati necessari per il controllo-monitoraggio-segnalazione di tutte le porte e dei relativi cabinet di manovra.

4.5. SALA DI CONTROLLO: DESCRIZIONE FUNZIONALE-UTENTE INTERFACCIA

Descrizione Hardware



Gli strumenti della sala controllo accessibili all’utente includono:

- 2 PC computer con schermo ad alta risoluzione (dimensioni da definire) e tastiera standard. I due PC sono completamente ridondati;
- un pannello di controllo con interruttori di chiusura generale e di controllo locale per WTD (Water Tight Door – Porte stagne), dispositivi di allarme acustico, allarme luminoso per mancata alimentazione, pulsanti per prova Led.

Software di supervisione dell’impianto

Il programma garantisce un monitoraggio completo del sistema in modo tale che sia possibile reagire tempestivamente a qualsiasi situazione.

Il programma prevede: la visualizzazione dello stato delle porte, il comando remoto singolo di ogni porta (attraverso una password di controllo), la lista allarmi dove vengono registrati e riconosciuti tutti gli allarmi, una lista eventi dove verranno memorizzati tutti gli eventi accaduti.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 38
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Interfaccia con sistema centralizzato di controllo

Il sistema sarà interfacciato con un sistema di supervisione centralizzato in modo da inviare/ricevere stati e comandi di controllo per le porte.

Questa interfaccia sarà realizzata attraverso 2 linee ethernet (TCP/IP) che trasportano protocollo modbus/TCP.

4.6. SISTEMI DI RILEVAMENTO PERDITE E DRENAGGI (NON INCLUSO NEL “PACKAGE PORTE STAGNE”)

Il locale connettore nel cassone è dotato di un sistema di rilevamento perdite e di un sistema di drenaggio, che entra in funzione qualora si riscontri la presenza di un livello d’acqua dal lato locale connettore.



L’attivazione di questi sistemi, accompagnata da segnali in sala controllo e da segnali acustici locali, dovrà bloccare la procedura di apertura sia manuale che automatica della porta, per livelli superiori ad un valore prefissabile, salvo misure di emergenza da coordinare nell’ambito dello sviluppo del sistema di controllo generale delle paratoie.

4.7. MODALITÀ OPERATIVE

Sul quadro per il sistema delle “porte stagne motorizzate”, installato in sala controllo, è presente l’interruttore che ha due posizioni “LOCALE” e “REMOTO”.

Dalla posizione “REMOTO” è possibile chiudere tutte le porte ma non aprirle. L’eventuale apertura, in emergenza, può essere fatta solo localmente in manuale e, quando si rilascia la leva di apertura o pulsantiera, la porta si chiude automaticamente.

Dalla posizione “LOCALE” si predispone la possibilità di aprire la porta localmente con la leva manuale o pulsantiera. Rilasciando il comando manuale la porta rimane aperta e, per chiuderla, bisogna operare nuovamente sulla leva locale.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 39
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

Chiusura della porta dalla sala controllo

L'operazione viene effettuata dalla sala controllo posizionando il selettore in modalità “chiusura da remoto”; in questo modo si ecciteranno i corrispondenti dispositivi locali di allarme sonoro/luminoso e, dopo circa 7 secondi, la scheda di controllo PLC installata nel cabinet locale di manovra piloterà il motore elettrico M1 che muoverà la porta tramite il gruppo di azionamento.

L'operazione di apertura locale, con la leva di controllo direzionale o pulsantiera, è possibile perché la leva o pulsantiera manderà un segnale elettrico che, sempre attraverso la scheda di controllo/PLC, provocherà l'apertura della porta. Rilasciando la leva o pulsantiera di comando locale, si avrà, immediatamente, la chiusura della porta, perché le iniziali condizioni di “chiusura da remoto” sono state ristabilite.

La scheda di controllo PLC permette la calibrazione del controllo a distanza e del controllo della velocità locale.

La porta dovrà raggiungere la posizione “completamente chiusa” in un tempo inferiore ai 60 secondi, dopo il comando relativo.

Controllo locale, con porta in posizione “controllo locale” dalla sala controllo



Posizionando il selettore della stazione di controllo in posizione “controllo locale” questo manderà un segnale alla scheda di controllo/PLC che permetterà al motore M1 di essere azionato dalla leva di comando a mano o pulsantiera.

In questa condizione la porta rimarrà chiusa ma potrebbe essere aperta azionando la locale leva di comando a mano o pulsantiera. In questo caso, rilasciando il comando, la porta non si chiuderà automaticamente ma resterà aperta.

La porta potrà essere chiusa localmente azionando nuovamente il comando locale.

La stessa operatività potrà essere ottenuta con pulsantiera locale idoneamente configurata.

Sia durante la fase di apertura che durante la fase di chiusura della porta, gli allarmi sonori e gli allarmi luminosi verranno attivati.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 40
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

La porta dovrà raggiungere la posizione “completamente chiusa” in un tempo compreso tra i 20 ed i 40 secondi.

Dispositivi controllo manuale di emergenza

Quando una manovra sarà tentata da un qualsiasi dispositivo a mano, il motore M1 sarà disabilitato e solo il motore M2 sarà usato per i movimenti della porta.

Nel caso sia preferito il dispositivo di emergenza meccanico diretto ad azionamento manuale (manovella) un interruttore per lato (locale connettore – galleria principale) impedirà qualunque azionamento del motore M1 a manovella inserita.

Per entrambe le alternative:

CHIUSURA: ruotare la maniglia seguendo la direzione di posizione “chiusura” fino a che la porta sarà completamente chiusa.

APERTURA: ruotare la maniglia seguendo la direzione di posizione “apertura” fino a che la porta sarà completamente aperta.



La porta dovrà raggiungere la posizione “completamente chiusa” in un tempo non superiore a 90 secondi.

4.8. ALIMENTAZIONI IMPIANTO



I due PC e i rispettivi monitor, il PLC ed il relativo circuito della sala controllo dovranno essere alimentati con una tensione conforme a quanto previsto dalle norme SOLAS proveniente sia da rete sia da fonte transitoria (batterie o UPS) per una potenza complessiva adeguata a quanto installato.

I cabinet di manovra locale dovranno essere alimentati con una tensione conforme a quanto previsto dalle norme SOLAS proveniente da rete e da fonte transitoria (batterie o UPS) o da UPS (230V 50Hz in continuità assoluta)

NOTA. Tutti i componenti della porta, sia elettrici che strumentali, installati nelle gallerie (principale) devono avere grado di protezione in conformità alle norme



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 41
			APPENDICE P – IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, ANTINTRUSIONE E VIDEOSORVEGLIANZA, PORTE STAGNE	

SOLAS (Regulation 45) ed essere idonei per installazione in area classificata
“Atex Zona 2”.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	



APPENDICE Q

PK02 – IMPIANTO DI SPEGNIMENTO WATER MIST

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

Indice

1. PREMESSA	3
2. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO WATER MIST	4
Ubicazione.....	4
Normative di riferimento.....	6
Descrizione dell'impianto	6
<i>Protezione delle gallerie e dei tunnel</i>	7
<i>Protezione degli edifici dell'isola</i>	7
Scelta delle tipologie di impianto.....	8
Parametri di progetto.....	9
<i>Dati Tecnici</i>	9
<i>Caratteristiche tecniche delle pompe</i>	11
<i>Capacità delle riserve idriche antincendio</i>	11
<i>Logica di intervento delle pompe antincendio</i>	11
<i>Collegamenti elettrici</i>	12
<i>Allarmi</i>	12
<i>Centrali antincendio</i>	13
Collegamenti elettrici e strumentali	13
Quadri di comando e controllo e allarmi.....	13

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	



1. PREMESSA

L'impianto di spegnimento "water mist" fa parte degli impianti "package", ovvero di quei sistemi già presenti sul mercato e che saranno forniti con un proprio quadro di controllo, attraverso cui il PCS dovrà dialogare.

In particolare il sistema package in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo del sistema package per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

Di seguito si dà una breve descrizione dell'impianto e la relativa specifica funzionale.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

2. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO WATER MIST

Gli impianti di protezione attiva antincendio (spegnimento) che si intende realizzare a protezione del sistema MOSE sono di quattro diverse tipologie:



- impianto a idranti, esterni UNI 70 e interni UNI 45 (o, in alternativa a questi ultimi, naspi DN 25);
- impianti sprinkler acqua-schiuma (foam-water);
- impianti ad acqua nebulizzata;
- impianti a gas inerte (IG).

La presente appendice descrive il sistema ad acqua nebulizzata (water mist), previsto a protezione delle gallerie, dei tunnel, delle cofanature dei gruppi elettrogeni e dei compressori, di alcuni locali pompe, dei locali passaggio cavi e dei cavedi elettrici; impianti tutti alimentati da due centrali di pompaggio ad alta pressione (una di riserva), che alimentano una rete di distribuzione acqua. Nelle aree protette da questo tipo di impianto antincendio l'acqua viene erogata da testine di nebulizzazione posizionate a distanze predefinite.



Ubicazione

Una serie di aree dell'insediamento in oggetto saranno protette con impianti di spegnimento ad acqua nebulizzata, finalizzati al controllo e/o spegnimento di incendi in aree con presenza di materiali combustibili.

In particolare per la bocca di Lido verranno protetti con questo tipo di impianto le gallerie sottomarine della barriera S. Nicolò e della barriera Treporti, e i tunnel interrati dell'isola artificiale.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

compressori K 2001 A÷C K 2002 A÷C	protezione delle cofanature con impianti per <i>machinery spaces</i> (come da disegni allegati)
gruppi elettrogeni DE 2001 DE 2002 DE 2003 DE 2004	protezione delle cofanature con impianti per <i>machinery spaces</i> (come da disegni allegati)
locali percorso cavi (edificio elettrico, Edificio Automazione e Controllo Spalla Nord, Edificio ELE/HVAC Spalla Sud, Edificio ELE/HVAC Spalla Est, Edificio ELE/HVAC Spalla Ovest)	protezione con impianti in <i>suppression mode - closed bulb heads</i> (vedere planimetrie/piping degli edifici interessati)
locali pompe a livello gallerie (Edificio Automazione e Controllo Spalla Nord, Edificio ELE/HVAC Spalla Sud, Edificio ELE/HVAC Spalla Est, Edificio ELE/HVAC Spalla Ovest)	protezione con impianti per <i>machinery spaces</i> (come da disegni piping delle aree relative)
gallerie cassoni di soglia (S. Nicolò e Treporti)	protezione con impianti in <i>extinguishing mode - open nozzles</i> (come da disegni piping relativi)
tunnel servizi	protezione con impianti in <i>extinguishing mode - open nozzles</i> (come da disegni piping relativi)
centrali antincendio	protezione con impianti in <i>suppression mode - closed bulb heads</i> (come da disegni piping relativi)

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

Normative di riferimento

Le norme di riferimento sono la:

- NFPA 750 : “Water mist systems” edizione 2004

e le norme da essa richiamate.

Descrizione dell'impianto

Si faccia riferimento alla Bocca di Lido. Pari considerazioni valgono per le bocche di Malamocco e Chioggia.

La rete di alimentazione in alta pressione (140 bar), specifica per il sistema water mist, verrà realizzata partendo dai collettori ubicati nelle centrali antincendio poste nell'Edificio Antincendio/Stoccaggio Acqua, sull'isola artificiale che verrà realizzata centralmente alla bocca di Lido, e si svilupperà entro i tunnel interrati dell'isola stessa e nelle gallerie sottomarine.



I tunnel interrati sono gallerie sotterranee praticabili che saranno percorse dalle tubazioni impiantistiche a servizio del sistema di paratoie sollevabili e degli edifici tecnici dell'isola (tubazioni aria compressa, acqua, canaline elettriche, etc.).

Per motivi di ridondanza tutti gli impianti saranno duplicati, e correranno in tunnel interrati e gallerie sottomarine tra loro separate e affiancate, denominati rispettivamente tunnel principale e secondario, galleria principale e secondaria.

Per quanto riguarda le tubazioni della rete water mist sarà presente un collettore dia. 60 mm in ciascuno dei tunnel e delle gallerie, principali e secondari.

Alle due estremità dell'isola artificiale saranno realizzati i due edifici denominati Edificio Automazione e Controllo (EAC) ed Edificio Spalla Ovest (ESW). Da tali edifici si dipartiranno le gallerie sottomarine (GAL) verso S. Nicolò e Treporti. Le gallerie sottomarine hanno configurazione analoga a quella dei tunnel interrati, sono anch'esse percorse da tubazioni e canalizzazioni impiantistiche e sono accessibili alle persone per manutenzione.

Agli estremi opposti, le due gallerie sottomarine comunicheranno con due edifici fuori terra denominati rispettivamente Edificio Spalla Sud (ESS) – per la galleria della barriera di S. Nicolò – ed Edificio Spalla Est (ESE) - per la galleria della barriera di Treporti.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

In corrispondenza dell’Edificio Automazione e Controllo i collettori dell’impianto ad acqua nebulizzata dai tunnel interrati principale e secondario entreranno nelle rispettive gallerie sottomarine, principale e secondaria, della barriera di S. Nicolò, e si svilupperanno fino all’Edificio Spalla Sud.

Sul lato nord dell’isola i collettori proseguiranno nei tunnel interrati che condurranno all’Edificio Spalla Ovest Treporti; qui entreranno nelle gallerie sottomarine, principale e secondaria, della barriera di Treporti, e si svilupperanno fino all’Edificio Spalla Est.

Il materiale utilizzato per la realizzazione della rete di distribuzione dell’impianto ad acqua nebulizzata sarà acciaio inox AISI 316 per tutte le tubazioni, con raccorderia per alta pressione.

Protezione delle gallerie e dei tunnel



All’interno delle gallerie sottomarine e dei tunnel interrati, che saranno peraltro protetti anche da un impianto di spegnimento ad idranti e naspi, verranno posizionati erogatori water mist ad attivazione automatica, in grado di sopprimere un eventuale incendio o principio di incendio.

Il sistema, data la notevole estensione delle gallerie e dei tunnel stessi, sarà suddiviso in zone da 30 metri ciascuna.

Ogni zona farà capo ad una valvola di controllo (“section valve”) indipendente, normalmente chiusa, la cui apertura sarà azionata dal sistema di rivelazione temperatura / fumi (non descritto nella presente relazione). E’ prevista la contemporaneità di scarica su due zone adiacenti (60 m di sviluppo di galleria o tunnel, che nel caso delle gallerie corrispondono ad un compartimento antincendio). La rete di spegnimento per ciascuna zona sarà composta da erogatori water mist disposti linearmente con passo di circa 3 metri.

Protezione degli edifici dell’isola

La protezione dei locali dei fabbricati dell’isola - ove previsto - verrà realizzata mediante sistemi water mist ingegnerizzati specificatamente per la singola

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

applicazione. Tutti i sistemi saranno collegati alla rete di alimentazione water mist comune a tutto l'insediamento.

Scelta delle tipologie di impianto

Tutti gli impianti ad acqua nebulizzata previsti saranno progettati in accordo alle linee guida previste dalla normativa americana NFPA 750, unico codice attualmente disponibile per questa tecnologia.



Come prescritto dalla normativa stessa, gli impianti ad acqua nebulizzata saranno conformi a schemi di progettazione e lay out testati in scala reale ed omologati da enti tecnici riconosciuti a livello internazionale, secondo protocolli di prova validati.

I tre tipi di sistemi previsti per la protezione delle aree in oggetto sono i seguenti:

- *gallerie sottomarine e tunnel interrati*: i sistemi progettati per queste specifiche aree saranno di tipo omologato VdS per spegnimento in cable tunnels (gallerie di cavi). Il fine di questi sistemi è l'estinzione completa ("extinguishing mode") dell'incendio all'interno del cable tunnel, realizzato mediante azionamento di una o due sezioni da 30 metri del sistema water mist stesso. La tipologia di sistema è a "diluvio", con teste aperte (open nozzles) e scarica comandata da valvole di controllo (section valves) normalmente chiuse, con apertura attivata dalla centrale dell'impianto di rivelazione e allarme incendi;
- *locali percorsi cavi*: i sistemi progettati per queste aree saranno basati sui sistemi testati dal VdS, nella tipologia di soppressione dell'incendio ("suppression mode") e non di completo spegnimento dello stesso.

L'impianto sarà a teste chiuse tipo "sprinkler" (closed bulb heads); le sezioni d'impianto a teste chiuse tipo "sprinkler" non richiedono sistema di rivelazione e comando e non saranno quindi ad esso asservite;

- *machinery spaces*: per queste aree, con presenza di macchinari a rischio d'incendio (motori elettrici o diesel, compressori, pompe con fluidi combustibili e/o infiammabili), verranno realizzati sistemi specifici in base ad omologazioni per questa tipologia di rischio:
 - per macchinari cofanati in volumi inferiori a 260 m³ (gruppi elettrogeni, compressori), il sistema sarà di tipo "extinguishing

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

mode”, con testine erogatrici aperte poste all’interno della cofanatura. Le tubazioni di distribuzione a valle della relativa “section valve” sono normalmente vuote;

- per macchinari e motori all’interno di aree non cofanate, o comunque di volumi superiori a 260 m³ (come le centrali antincendio e le sale pompe degli edifici di Spalla), la protezione sarà estesa all’intero ambiente con spaziatura degli erogatori 4 m x 4 m, ed erogatori di tipo aperto (a diluvio).

Parametri di progetto

Dati Tecnici

Dati generali



- pressione massima impianto : 140 bar (200 bar per machinery spaces)
- classe tubazioni e valvolame : minimo 400 bar

Erogatori per sistemi in “extinguishing mode” gallerie sottomarine e tunnel interrati:

- portata singolo erogatore : 34 l/min
- pressione residua minima all’erogatore : 100 bar
- numero max di erogatori contempor. operativi : 20
- k factor erogatore : 3,4 l/min/bar^{0,5}

Erogatori per sistemi in “suppression mode” nei “locali percorsi cavi”:

- portata singolo erogatore chiuso (closed bulb head) : 17 l/min
- pressione residua minima all’erogatore : 70 bar
- numero max di erogatori contempor. operativi : 20

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

– k factor erogatore : 2,0
l/min/bar^{0,5}

Erogatori nei machinery spaces-cofanature:

– portata singolo erogatore : 28 l/min
– pressione residua all'erogatore : 50 bar
– k factor erogatore : 3,9
l/min/bar^{0,5}

Erogatori nei machinery spaces-locali:

– portata singolo erogatore : 13,5
l/min
– pressione residua all'erogatore : 50 bar
– k factor erogatore : 1,9
l/min/bar^{0,5}

Contemporaneità protezioni



Nel dimensionamento della rete il funzionamento è previsto per due sezioni da 30 metri di lunghezza per sistemi a teste aperte (gallerie sottomarine e tunnel interrati), o per 20 erogatori per i sistemi a teste chiuse.

Nei machinery spaces interverranno tutti gli erogatori presenti.

L'autonomia minima prevista per i singoli sistemi è di 40 minuti.

Per l'alimentazione dei sistemi water mist sono previste due unità di pompaggio specifiche, una di riserva all'altra, ubicate nelle due centrali antincendio, locali separati e compartimentati con pareti REI 120, e autoprotetti con impianto water mist (con protezione "incrociata": l'unità di pompaggio principale protegge la centrale antincendio secondaria, e viceversa).

Ciascun gruppo di pompaggio è costituito da una elettropompa modulare multimotore.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

Caratteristiche tecniche delle pompe

La portata massima erogata da ciascuna delle due elettropompe modulari sarà di 680 l/min a 140 bar (punto di funzionamento della pompa). Ogni elettropompa sarà costituita da uno skid comprendente nr 7+1 motori elettrici e nr 14+2 pompe per alta pressione, delle quali un motore e due pompe, rispettivamente, sono da considerarsi di riserva nel caso di malfunzionamento di uno degli altri sette motori e quattordici pompe.

Ciascuna elettropompa sarà dotata di ricircolo automatico in vasca propria (interna al package) per modulare la mandata a sfioro su 140 bar di pressione, indipendentemente dalla portata istantanea richiesta dall'impianto.

Ciascuna elettropompa sarà alimentata da due fonti elettriche indipendenti, delle quali una ordinaria e l'altra da gruppo elettrogeno. Lo switch tra le due alimentazioni disponibili sarà automatico.

Capacità delle riserve idriche antincendio



Le riserve antincendio di acqua potabile a servizio degli impianti ad acqua nebulizzata saranno due, una per ciascun sistema. Esse saranno stoccate in due vasche di capacità pari a 65 m³ utili.

Logica di intervento delle pompe antincendio

Le due elettropompe modulari saranno di scorta l'una all'altra.

In condizioni di stand-by la rete ad acqua nebulizzata viene mantenuta alla pressione di 25 bar da una pompa di compensazione (analoga alla pompa jockey di un impianto sprinkler) pneumatica alimentata dalla rete di aria compressa centralizzata e da una bombola di azoto supervisionata (che interviene in caso di mancato funzionamento della alimentazione di aria compressa). La diminuzione della pressione di rete di distribuzione dell'acqua nebulizzata dovuta a microperdite viene compensata dalla pompa di stand-by che interviene quando la pressione raggiunge i 24 bar, riportandola a 25 bar.

L'intervento delle pompe modulari è comandato per gli impianti a teste aperte dall'apertura di una delle valvole di sezionamento, su segnale inviato dalla

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

centrale di rivelazione fumi e allarme incendi, per gli impianti a teste chiuse dalla rottura di una o più delle ampolline termosensibili degli erogatori. Il flusso d'acqua provoca una caduta di pressione che la pompa di stand-by non riesce a compensare; tale caduta di pressione genera un segnale di allarme per la sezione d'impianto che viene interessata dal flusso idrico, e innesca la procedura di intervento dell'unità di pompaggio: essa avvierà in sequenza i singoli motori a seconda dell'effettiva portata richiesta dal campo e della conseguente caduta di pressione nel circuito di distribuzione, sino a raggiungere una pressione di equilibrio in mandata di 140 bar. Una volta avviati, i motori dovranno essere fermati manualmente attraverso gli appositi selettori su quadro di controllo.

Il ripristino dell'impianto nelle condizioni di stand-by è automatica e gestita direttamente dall'unità di pompaggio.

Collegamenti elettrici



L'alimentazione di energia elettrica delle pompe sarà derivata a monte dell'interruttore generale.

Il quadro elettrico di comando e controllo delle apparecchiature installate nella centrale antincendio ed i relativi collegamenti saranno realizzati in conformità alle norme CEI.

Allarmi

Sul pannello sinottico di segnalazione saranno riportati i seguenti allarmi:

- pompa antincendio in funzione (per ciascuna elettropompa);
- pompa antincendio in manuale (per ciascuna elettropompa);
- mancanza di alimentazione / errata alimentazione;
- basso livello acqua in aspirazione;
- allarme di alto, basso e bassissimo livello acqua vasche di accumulo (riserva acqua potabile);
- allarme cumulativo anomalie.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
				APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

Centrali antincendio

Le due elettropompe manuali per gli impianti ad acqua nebulizzata sono ubicati nelle due centrali antincendio, che sono separate dai locali adiacenti tramite strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120.

Le centrali antincendio sono protette dall'impianto water mist stesso.

Nelle centrali antincendio verrà installato un impianto di illuminazione di emergenza, oltre a quello normale.

All'interno delle centrali le pompe saranno disposte in modo da permettere le operazioni di ispezione e manutenzione. Le pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protette contro gli urti.

L'accesso alla centrale antincendio sarà impedito a persone non autorizzate, mentre gli addetti vi potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo.

Collegamenti elettrici e strumentali



L'alimentazione di energia elettrica dei packages sarà derivata dai cassettei MCC dedicati. Le unità di pompaggio e i relativi quadri di comando e controllo saranno alimentati, in caso di mancanza di alimentazione ordinaria, da linea preferenziale sotto gruppi elettrogeni.

Il limite di batteria della fornitura è ai morsetti dei quadri di comando e controllo. I quadri elettrici di comando e controllo delle apparecchiature e dei packages forniti, saranno installate nelle Sale quadri elettrici adiacenti alle centrali antincendio ed i relativi collegamenti saranno realizzati in conformità alle norme CEI. Le sale quadri saranno protette con impianti di spegnimento a gas inerte (ovviamente esclusi dalla fornitura).

Quadri di comando e controllo e allarmi

Dovranno essere realizzati due pannelli sinottici (a cura del fornitore dell'impianto water mist) sui quali saranno riportati i seguenti stati ed allarmi relativi a:

- SPU ferma/in marcia (per ciascuna SPU);
- SPU antincendio in manuale (per ciascuna SPU);
- blocco della feed pump di ciascuna (SPU);

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

- mancanza di alimentazione / errata alimentazione (di ciascuna SPU);
- basso livello acqua in aspirazione (nel SPU) in ciascun serbatoio alimentazione incluso;
- ripetizione dell’allarme di alto, basso e bassissimo livello acqua nella vasca di accumulo (riserva acqua industriale per “water mist”) (allarme escluso da fornitura);
- indicazione della sezione di impianto intervenuta;
- allarme cumulativo anomalie.

Le indicazioni luminose sul pannello dovranno essere realizzate con tecnologia a basso consumo e con luminosità atta a consentire la corretta interpretazione delle informazioni in presenza di normale illuminazione della sala.

Da questi quadri di comando e controllo dovranno essere messi a disposizione dei contatti per duplicazione degli allarmi alla Centro Gestione Emergenze e al DCS centrale, tramite relè con contatti SPST liberi da tensione (normalmente eccitati/chiusi, aprono per allarme). Dovranno essere duplicati almeno i seguenti segnali (precisare in offerta eventuali differenze o aggiunte):

- stato normale per ciascun sistema di controllo SPU;
- stato di anomalia per ciascun sistema di controllo SPU;
- stato di fuori servizio per ciascun sistema di controllo SPU;
- indicazione di sistema intervenuto per ciascuna area come di seguito fornito:

ESS: Edificio Spalla Sud San Nicolò

ESN: Edificio Automazione e Controllo (Spalla Nord) San Nicolò

ESW: Edificio Spalla Ovest Treporti

ESE: Edificio Spalla Est Treporti

EGE-A: Edificio Gruppi Elettrogeni - semisala “A”



EGE-B: Edificio Gruppi Elettrogeni - semisala “B”

ELE-A: Edificio Elettrico - semisala “A”

ELE-B: Edificio Elettrico - semisala “B”

EKP-A: Edificio Compressori - semisala “A”

EKP-B: Edificio Compressori - semisala “B”

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE Q – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - WATER MIST	

TNS: Tunnel servizi principale

TNS: Tunnel servizi secondario

GAL: Galleria principale San Nicolò



GAL: Galleria secondaria San Nicolò

GAL: Galleria principale Treporti

GAL: Galleria secondaria Treporti



Centrale antincendio “A” (in EAS, Edificio Antincendio / Stoccaggio Acqua)

Centrale antincendio “B” (in EAS, Edificio Antincendio / Stoccaggio Acqua).

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	



APPENDICE R

PK03 – IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

Indice

1. PREMESSA.....	4
2. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	5
Normative di riferimento.....	5
3. UTILIZZO DI SISTEMI A SCHIUMA	6
Introduzione	6
Tipologie di sistemi acqua-schiuma.....	6
Sistemi di miscelazione.....	6
Tipologia di schiumogeni.....	6
4. PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI A SCHIUMA.....	7
Analisi del rischio	7
<i>Locali serbatoi</i>	7
<i>Eliporto</i>	7
Dimensionamento	7
<i>Locali serbatoi gasolio</i>	7
<i>Eliporto</i>	8
5. DESCRIZIONE IMPIANTI.....	9
Impianto con testine sprinkler.....	9
<i>Generalità</i>	9
<i>Principi di funzionamento impianto</i>	9
<i>Composizione impianti</i>	10
Impianto con monitori.....	11
<i>Generalità</i>	11
<i>Principi di funzionamento impianto</i>	11
<i>Composizione impianti</i>	12
Sistema di rivelazione	12

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

Ispezione, manutenzione e collaudi	12
6. FUNZIONAMENTO IMPIANTO	14
Attivazione automatica.....	14
Attivazione elettro/manuale	15
<i>Impianti con testine sprinkler</i>	15
<i>Impianti con monitori</i>	16
Attivazione manuale di emergenza	17
<i>Impianti con testine sprinkler</i>	17
<i>Impianti con monitori</i>	18

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	



1. PREMESSA

L'impianto di spegnimento "a schiuma" fa parte degli impianti "package", ovvero di quei sistemi già presenti sul mercato e che saranno forniti con un proprio quadro di controllo, attraverso cui il PCS dovrà dialogare.

In particolare il sistema package in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo del sistema package per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

Di seguito si dà una breve descrizione dell'impianto e la relativa specifica funzionale.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

2. IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA

Gli impianti di protezione attiva antincendio (spegnimento) che si intende realizzare a protezione del sistema MOSE sono di quattro diverse tipologie:

- impianto a idranti, esterni UNI 70 e interni UNI 45 (o, in alternativa a questi ultimi, naspi DN 25);
- impianti sprinkler acqua-schiuma (foam-water);
- impianti ad acqua nebulizzata;
- impianti a gas inerte (IG).

La presente appendice descrive il sistema a schiuma a protezione di alcuni locali degli edifici (sale stoccaggio combustibili) dei Centri Servizi dove sono ubicati gli Edifici Tecnici a servizio del sistema MOSE e dell'eliporto della Bocca di Lido.



Normative di riferimento

Le norme di riferimento sono le seguenti:

- NFPA 11 “Standard for Low, Medium and High-Expansion Foam”- 2005 Edition
- NFPA 16 “Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems” - 2007 Edition
- NFPA 13 “Standard for the installation of Sprinkler Systems” – 2007 Edition
- UNI EN 12845:2005 “Installazioni fisse antincendio – Sistemi antincendio a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione”
- UNI EN 13565-1:2004 “Sistemi fissi di lotta contro l’incendio – Sistemi a schiuma – Sistemi e metodi di prova per componenti” e le norme da esse richiamate.

Si riportano inoltre le seguenti direttive:

- D.M. 238/2007 del 19/12/2007 “Regolamento recante norme per la sicurezza antincendio negli eliporti ed elisuperfici”
- Direttiva Europea 97/23/EC PED recepita dal D.L. 93 del 25/02/2000
- Direttiva Europea 89/106/CE CPD recepita dal D.P.R. 246 del 21/04/1993:

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

3. UTILIZZO DI SISTEMI A SCHIUMA

Introduzione

I sistemi ad acqua-schiuma sono una tipologia di impianto ad uso antincendio che unisce le caratteristiche dell'acqua a quelle di uno schiumogeno che permette di controllare un incendio di fluidi, creando una patina di schiuma sulla superficie del liquido impedendo di mettere in contatto l'ossigeno con il combustibile, bloccando così la combustione.

Tipologie di sistemi acqua-schiuma

Per le applicazioni adottate in questa specifica fornitura si sono scelti il sistema a bassa espansione ad ugelli per i locali serbatoi, e a monitore per l'eliporto.



Sistemi di miscelazione

Per le installazioni previste in questa fornitura si adotta una concentrazione di schiumogeno del 6%, anche in base alle richieste del D.M. sugli eliporti.

Come miscelatore si usa il tipo volumetrico che per le sue caratteristiche di minimo ingombro, semplici operazioni di manutenzione, facilità di prove senza spreco di liquido schiumogeno.

Tipologia di schiumogeni

Lo schiumogeno scelto per le applicazioni di questa fornitura è un filmante a base proteinica AFFF.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

4. PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI A SCHIUMA

Come già descritto sono presenti 2 tipologie di rischi da proteggere che prevedono 2 tipologie di impianto differenti ed anche due dimensionamenti diversi.

I locali serbatoi saranno protetti da un impianto acqua-schiuma con testine sprinkler posizionate a soffitto, impianto a diluvio (Foam-Water Spray Systems), mentre l'eliporto sarà protetto mediante monitori.

Analisi del rischio

Locali serbatoi

I locali contengono serbatoi contenenti gasolio e/o oli per il funzionamento di gruppi elettrogeni.

Eliporto

Eliporto classificato di categoria H2, con larghezza fuori tutto dell'elicottero di riferimento compresa tra i 15 e i 24 m non compresi.



Dimensionamento

Il dimensionamento degli impianti è stato stabilito in base alla classificazione del rischio ed alle norme o decreti applicabili, ed effettuato sulla base dei principi esposti di seguito; il tutto come risultante dai fogli dati per i packages schiuma MV100P-PE-NFF-0711.

Locali serbatoi gasolio

Il riferimento normativo per questi locali sono le norme NFPA 16, 11 e 13, UNI EN 12485.

- Commodity class : B
- Densità di scarica : 6,5 mm/m²
- Area operativa : tutta l'area protetta (diluvio)
- Area specifica spk : 9,3 m²



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

- % schiuma : 6%
- Durata schiuma : 10 min.

Eliporto

I parametri minimi da rispettare sono dettati dal D.M. 238/2007 che indica le seguenti caratteristiche minime:

- Portata d'acqua : 1000 l
- Portata schiumogeno : 500 l
- Area operativa : tutta l'area protetta
- % schiuma : 6%
- Tipologia schiumogeno : AFFF
- Durata schiumogeno : 15 min

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

5. DESCRIZIONE IMPIANTI

Come già detto abbiamo 2 tipologie di impianti, il primo, a protezione dei locali serbatoi gasolio, è di tipo con testine sprinkler posizionate a soffitto, impianto a diluvio (Foam-Water Spray Systems); il secondo, a protezione dell'eliporto, è di tipo a monitori.

Impianto con testine sprinkler

Generalità

Un impianto sprinkler acqua-schiuma è un tradizionalissimo impianto sprinkler a diluvio che però a monte della valvola prevede un'immissione, da parte di un miscelatore, di liquido schiumogeno.

Quindi di fatto come principio di funzionamento è assolutamente identico ad un impianto a diluvio con sprinkler aperti a partire dalle teste sprinkler che sono le medesime di un impianto sprinkler tradizionale, sia per tipologia che spazature, come per la tubazione e l'installazione del sistema.

Nelle aree protette da impianto acqua-schiuma bisogna preventivamente prevedere un sistema di drenaggio che, una volta intervenuto l'impianto, non scarichi direttamente in fognatura.



Principi di funzionamento impianto

In condizioni normali, la tubazione dell'impianto a valle della valvola a diluvio e vuote, a monte è caricata con acqua, alla pressione della rete antincendio.

In caso di incendio, l'intervento della rivelazione incendi nel locale protetto invia una tensione alla solenoide di attivazione della valvola a diluvi attuandola.

Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest'ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l'acqua.

La miscela acqua-schiuma raggiunge lo sprinkler e fluisce attraverso l'orifizio dello sprinkler, colpendo il deflettore e frazionarsi in gocce si miscela con l'aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull'incendio.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

Attraverso l'apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell'acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervvenuto).

Gli allarmi causati dall'intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

Composizione impianti

L'impianto è composto dai seguenti elementi, (vedere schemi funzionali e documenti dei package schiuma):



- Allacciamento alla rete antincendio generale
- Miscelatore volumetrico
- Serbatoio stoccaggio schiumogeno
- Valvola a diluvio
- Erogatore sprinkler

L'alimentazione di acqua è garantita dalla rete antincendio a servizio di tutto il complesso, in prossimità del locale ove sono contenute le attrezzature schiuma è previsto uno stacco con valvola di intercettazione per alimentare il collettore principale del sistema schiuma, il diametro è proporzionato alle richieste idriche dei sistemi installati.

Il miscelatore volumetrico è montato, tramite il motore idraulico, al collettore di mandata acqua, sopra citato, e il collettore dove sono installate le valvole a diluvio. Il miscelatore è collegato tramite una tubazione al serbatoio di accumulo schiumogeno, posizionato nelle sue vicinanze in posizione leggermente rialzata per permettere un battente sempre positivo, anche se la pompa è in grado di aspirare sopra battente.

Le valvole/a a diluvio sono poste a valle del miscelatore, esse sono costituite da:

- Valvola di intercettazione
- Corpo valvola
- Trim di attuazione e comando
- Solenoide per attivazione valvola

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

- Comando manuale di attivazione valvola
- Pressostato di allarme impianto intervenuto

La valvola deve essere di tipo approvato UL/FM e marcata CE (se normativamente possibile)

La solenoide di attuazione, il pressostato dovranno essere collegati al sistema di rivelazione e supervisione.

Le testine sprinkler sono del tipo standard senza fusibile, con un attacco ½” ed un K 80, per permettere l’erogazione della quantità d’acqua richiesta.

L’assieme di miscelatore volumetrico, serbatoio di accumulo schiumogeno e valvole a diluvio verrà fornito sotto forma di Package.

Impianto con monitori

Generalità

Un impianto a monitori acqua-schiuma è assimilabile ad un impianto a diluvio che però a monte della valvola prevede una immissione, da parte di un miscelatore, di liquido schiumogeno ed a valle dei monitori l’erogazione di schiuma.



Nelle aree protette da impianto acqua-schiuma è previsto un sistema di drenaggio che, una volta intervenuto l’impianto, scarichi direttamente nella fognatura di disoleazione prima dello scarico a mare.

Principi di funzionamento impianto

In condizioni normali, le tubazioni dell’impianto a valle della valvola a diluvio sono vuote, a monte della stessa sono piene d’acqua, alla pressione della rete antincendio.

In caso di incendio in area elisuperficie, l’intervento di un pulsante di emergenza incendi invia una tensione alla solenoide di attivazione della valvola a diluvio attuandola.

Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest’ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l’acqua.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

La miscela acqua-schiuma raggiunge il monitor attraverso la lancia schiuma installata si miscela con l'aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull'incendio, mediante il movimento del monitor.

Attraverso l'apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell'acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervenuto).

Gli allarmi causati dall'intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

Composizione impianti

L'impianto è composto dai seguenti elementi (vedere schemi funzionali e documenti dei package schiuma):

- Allacciamento alla rete antincendio generale
- Package schiuma
- Monitori e lancia schiuma

L'alimentazione di acqua è garantita dalla rete antincendio a servizio di tutto il complesso, in prossimità del locale ove sono contenute le attrezzature schiuma è previsto uno stacco con valvola di intercettazione per alimentare il collettore principale del sistema schiuma, il diametro è proporzionato alle richieste idriche dei sistemi installati.

L'insieme di miscelatore volumetrico, serbatoio di accumulo schiumogeno e valvole a diluvio verrà fornito sotto forma di package.



Sistema di rivelazione

Il sistema di rivelazione gestisce le segnalazioni dei rivelatori e comanda la scarica del impianto nei locali protetti.



Per la logica di funzionamento e le specifiche del sistema di rivelazione si rinvia alla specifica relazione.

Ispezione, manutenzione e collaudi

L'impianto andrà tassativamente sottoposto a ispezioni e a manutenzioni periodiche, programmate secondo quanto prescritto dalla norma e indicato nel

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

“Programma di ispezione” e nella “Tabella di manutenzione” che il Fornitore del sistema dovrà fornire.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

6. FUNZIONAMENTO IMPIANTO

Le logiche di funzionamento degli impianti di spegnimento ad acqua-schiuma oggetto della presente relazione sono strettamente correlate a quelle dell'impianto di rivelazione. Di seguito vengono esplicitate le funzioni della parte meccanica ipotizzando un funzionamento (logica) standard del sistema di rivelazione.

Il funzionamento degli impianti installati può essere attivato in diversi modi:

- attivazione automatica
- attivazione elettro - manuale
- attivazione manuale di emergenza.



Attivazione automatica

Il funzionamento automatico avviene su segnalazione dei rivelatori di fumo o temperatura dell'impianto di rivelazione incendi, innescando la sequenza che porta all'intervento dell'impianto di spegnimento.

Tale sistema di attivazione è valido solo per impianti con sprinkler, a protezione di locali, non è applicabile per la protezione dell'eliporto.

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'intervento di un rivelatore in un locale fa intervenire un preallarme che attuerà le targhe ottico-acustiche e gli eventuali altri allarmi previsti;
- l'intervento di un secondo rivelatore nello stesso locale innesca la sequenza di spegnimento: inizia la temporizzazione della centrale per l'invio del segnale alla solenoide della valvola a diluvio del locale interessato;
- trascorso l'intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia un segnale a 24 V cc alla solenoide della valvola a diluvio del locale interessato dall'incendio;
- la solenoide attua la valvola a diluvi, permettendo il passaggio dell'acqua a valle della valvola, verso gli sprinkler ;
- l'attuazione della valvola a diluvio causerà un abbassamento della pressione nella rete antincendio, che attiverà le pompe antincendio;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

- Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest’ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l’acqua.
- La miscela acqua-schiuma raggiunge lo sprinkler e fluisce attraverso l’orifizio dello sprinkler, colpendo il deflettore e frazionarsi in gocce si miscela con l’aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull’incendio.
- Attraverso l’apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell’acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervvenuto).
- Gli allarmi causati dall’intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

Attivazione elettro/manuale



Il comando di attivazione viene dato attraverso un pulsante di comando posto fuori dall’area protetta, in prossimità del locale protetto (eventualmente “duplicato” nella centrale di controllo).

Tale attivazione è valida per tutti e due i sistemi di spegnimento.

Impianti con testine sprinkler

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l’intervento di un pulsante innesca la sequenza di spegnimento, a partire dalla temporizzazione della centrale per l’invio del segnale alla solenoide della valvola a diluvio;
- trascorso l’intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia un segnale a 24 V cc alla solenoide della valvola a diluvio del locale interessato dall’incendio;
- la solenoide attua la valvola a diluvi, permettendo il passaggio dell’acqua a valle della valvola, verso gli sprinkler ;



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

- l’attuazione della valvola a diluvio causerà un abbassamento della pressione nella rete antincendio, che attiverà le pompe antincendio;
- Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest’ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l’acqua.
- La miscela acqua-schiuma raggiunge lo sprinkler e fluisce attraverso l’orifizio dello sprinkler, colpendo il deflettore e frazionarsi in gocce si miscela con l’aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull’incendio.
- Attraverso l’apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell’acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervenuto).
- Gli allarmi causati dall’intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

Impianti con monitori

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l’intervento di un pulsante innesca la sequenza di spegnimento, a partire dalla temporizzazione della centrale per l’invio del segnale alla solenoide della valvola a diluvio;
- trascorso l’intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia un segnale a 24 V cc alla solenoide della valvola a diluvio del locale interessato dall’incendio;
- la solenoide attua la valvola a diluvi, permettendo il passaggio dell’acqua a valle della valvola, verso i monitori ;
- l’attuazione della valvola a diluvio causerà un abbassamento della pressione nella rete antincendio, che attiverà le pompe antincendio;
- Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest’ultima

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l'acqua.

- La miscela acqua-schiuma raggiunge il monitore attraverso la lancia schiuma installata si miscela con l'aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull'incendio, mediante il movimento del monitore.
- Attraverso l'apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell'acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervenuto).
- Gli allarmi causati dall'intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

Attivazione manuale di emergenza



In caso di disattivazione dell'energia elettrica di rete e di emergenza l'impianto può essere attivato attraverso la leva manuale dell'attuatore presente sulle valvole a diluvio

Tale attivazione è valida per tutti e due i sistemi di spegnimento.

Impianti con testine sprinkler

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- Agendo sull'attuatore manuale della valvola a diluvio posto sul trim della stessa, si attua la valvola permettendo il passaggio dell'acqua a valle della valvola, verso gli sprinkler;
- L'attuazione della valvola a diluvio causerà un abbassamento della pressione nella rete antincendio, che attiverà le pompe antincendio;
- Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest'ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l'acqua.



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

- La miscela acqua-schiuma raggiunge lo sprinkler e fluisce attraverso l’orifizio dello sprinkler, colpendo il deflettore e frazionarsi in gocce si miscela con l’aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull’incendio.
- Attraverso l’apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell’acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervenuto).
- Gli allarmi causati dall’intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.



Impianti con monitori

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- Agendo sull’attuatore manuale della valvola a diluvio posto sul trim della stessa, si attua la valvola permettendo il passaggio dell’acqua a valle della valvola, verso i monitori;
- L’attuazione della valvola a diluvio causerà un abbassamento della pressione nella rete antincendio, che attiverà le pompe antincendio;
- Il flusso di acqua mette in moto il motore idraulico del miscelatore volumetrico che a sua volta attua la pompa volumetrica, quest’ultima inizia ad aspirare schiuma dal serbatoio di schiumogeni e la immette nella tubazione miscelandola con l’acqua.
- La miscela acqua-schiuma raggiunge il monitore attraverso la lancia schiuma installata si miscela con l’aria creando la schiuma che si distribuiscono uniformemente sull’incendio, mediante il movimento del monitore.
- Attraverso l’apertura del clapet della valvola di allarme il flusso dell’acqua permette la continua erogazione nella zona dove lo sprinkler è operativo (intervenuto).
- Gli allarmi causati dall’intervento del pressostato di zona, continueranno fino a che il flusso di miscela schiumogena sarà



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
				APPENDICE R – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - SISTEMA DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA	

intercettato per mezzo della chiusura della saracinesca della relativa zona e/o principale.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	



APPENDICE S

PK04 – IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2


 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

Indice

1.	PREMESSA	4
2.	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO	5
3.	IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS INERTE	6
3.1.	Ubicazione.....	6
3.2.	Normative di riferimento.....	6
3.3.	Approvazioni	7
4.	UTILIZZO DELL'AGENTE ESTINGUENTE IG 55	8
4.1.	Introduzione	8
4.2.	L'agente estinguente	8
5.	DESCRIZIONE IMPIANTI	9
5.1.	Descrizione degli impianti	9
5.2.	Dati di targa.....	10
5.3.	Composizione impianti	10
5.3.1.	Package di spegnimento a gas inerte IG55	10
5.3.2.	Tubazioni di distribuzione e raccorderia	12
5.3.3.	Ugelli di erogazione	12
5.3.4.	Sistema di rivelazione	13
5.3.5.	Ispezione, manutenzione e collaudi	13
6.	FUNZIONAMENTO IMPIANTO	14
6.1.	Attivazione automatica.....	14
6.2.	Attivazione elettro/manuale	15
6.3.	Attivazione manuale di emergenza	16
6.4.	Intervento delle batterie secondarie.....	17
7.	LOGICHE DI FUNZIONAMENTO	19
7.1.	Attivazione automatica.....	19
7.2.	Attivazione elettro/manuale	20
7.3.	Attivazione manuale di emergenza	21

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

7.4.	Intervento delle batterie secondarie.....	22
8.	DETTAGLI DELLA FORNITURA.....	24
8.1.	Collegamenti elettrici e strumentali	24
8.2.	Attività incluse nella fornitura.....	24
8.3.	Limiti di Fornitura.....	24

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	


1. PREMESSA

L'impianto di spegnimento a CO2 fa parte degli impianti "package", ovvero di quei sistemi già presenti sul mercato e che saranno forniti con un proprio quadro di controllo, attraverso cui il PCS dovrà dialogare.

In particolare il sistema package in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo del sistema package per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

Di seguito viene brevemente descritto l'impianto di spegnimento a CO2 e si danno dei cenni sulle relative logiche di funzionamento, pur restando in capo ad altra WBE la fornitura, installazione e collaudo del presente package.

	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	



2. IMPIANTI DI SPEGNIMENTO

Gli impianti di protezione attiva antincendio (spegnimento) che si intende realizzare a protezione delle opere mobili sono di quattro diverse tipologie:

- impianto a idranti, esterni UNI 70 e interni UNI 45 (o, in alternativa a questi ultimi, naspi DN 25);
- impianti sprinkler acqua-schiuma (foam-water);
- impianti ad acqua nebulizzata;
- impianti a gas inerte (IG).

La presente appendice si riferisce agli impianti a gas inerte, e ne descrive la configurazione, la logica di funzionamento e i dati di progetto.

Dà, inoltre, informazioni sulle proprietà chimico fisiche del gas estinguente e gli aspetti della sicurezza delle persone legati alla progettazione.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO ₂	

3. IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS INERTE

3.1. Ubicazione

Gli impianti di spegnimento con agente estinguente a miscela Ar/N₂ (IG 55) sono previsti a protezione delle sale quadri elettrici e strumenti e dei locali trasformatori degli edifici tecnici.

3.2. Normative di riferimento



Le norme di riferimento sono le seguenti:

- UNI ISO 14520-1:2006 “Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi - Parte 1: Requisiti generali”;
- UNI ISO 14520-14:2006 “Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi - Parte 14: Agente estinguente IG-55”;
- UNI EN 12094 “Sistemi fissi di lotta contro l’incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas” nelle parti di pertinenza ed applicabili
- UNI 11280:2008 “Controlli iniziali e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi”

e le norme da esse richiamate.

Si riportano inoltre le seguenti normative e direttive:



- NFPA 2001 “Clean agent fire extinguishing system” - 2004 Edition;
- Progettazione e verifica idraulica del sistema eseguita secondo le procedure ed il programma di calcolo computerizzato della VdS “Verband der Schadenverhuetung” (Koeln Germania);
- CEA (Comité Européen Assurances) CEA 4008 “Fire Extinguishing system using non liquefied inert gases planning and installation”
- Direttiva Europea 97/23/EC PED recepita dal D.L. 93 del 25/02/2000
- Direttiva Europea 89/106/CE CPD recepita dal D.P.R. 246 del 21/04/1993:

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

3.3. Approvazioni

Gli agenti estinguenti Miscela Ar/N2 (IG 55) dovranno essere stati approvati quali gas estinguenti da uno dei seguenti Enti:

- EPA (Environmental Protection Agency, USA)
- VdS “Verband der Schadenverhuetung” (Koeln Germania) Fire extinguishing system
- LPCB (Loss Prevention Certification Board)
- Lloyds Register
- Bureau Veritas
- DNV (Det Norske Veritas)
- German Institute for Environmental Hygiene and Medicine (Approved)
- Danish Maritime Authority

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

4. UTILIZZO DELL'AGENTE ESTINGUENTE IG 55

4.1. Introduzione

I sistemi di spegnimento a saturazione totale sono usati principalmente per proteggere rischi situati all'interno di volumi atti a contenere la sostanza estinguente. Alcuni rischi tipici che possono essere protetti con tale tipologia di impianto comprendono quanto segue:

- rischi elettrici ed elettronici;
- impianti di telecomunicazioni;
- liquidi, gas infiammabili e combustibili;
- altri beni immobili di valore elevato.

Si è scelto di utilizzare come agente estinguente la miscela di Argon e Azoto al 50%, denominata IG 55.



4.2. L'agente estinguente

L'Argon e l'Azoto sono gas non conduttivi, inodori ed incolori; quando vengono a contatto con le fiamme non danno luogo alla produzione di sostanze di decomposizione dannose e non subiscono alcun tipo di reazione, pertanto ritornano nel circuito naturale dell'atmosfera senza danneggiare l'ambiente.

L'Argon e l'Azoto consentono un'ottima visibilità durante la scarica, hanno limitata stratificazione e non producono shock termici.

L'Argon e l'Azoto non danneggiano, o provocano danni limitati, anche sui materiali più delicati, sono puliti, hanno impatto ambientale nullo (GWPO) e non ledono lo strato di ozono (ODP=0).

Di seguito viene riportata la tabella che illustra le proprietà fisiche della miscela IG 55 (50% Ar + 50% N2)

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

5. DESCRIZIONE IMPIANTI

5.1. Descrizione degli impianti

Gli impianti di estinzione a gas inerte previsti a protezione dei locali dovranno essere come di seguito descritto.

Per contenere lo spazio necessario per lo stoccaggio delle bombole si è previsto l'utilizzo di sistemi centralizzati per edificio, con batterie di bombole e valvole direzionali che smistino il gas estinguente sul locale colpito da incendio.



Inoltre, per garantire il massimo grado di sicurezza, si sono previsti per ogni edificio due sistemi di alimentazione completi, uno principale ed uno secondario; il sistema secondario è identico al principale e di riserva ad esso.

Per ogni edificio in cui siano presenti locali da proteggere con questa tipologia di impianto saranno quindi presenti due batterie di bombole di gas inerte, package, dimensionate sul massimo volume protetto (volume del locale di maggiori dimensioni), e due serie di valvole di smistamento a servizio dei circuiti di distribuzione, azionate dall'impianto di rivelazione incendi e in grado di indirizzare il flusso di gas su ciascun locale protetto. Le linee di distribuzione, invece, saranno singole per ciascun locale.

Ciascun sistema (package), principale e secondario, è pertanto costituito da una batteria di bombole e da una serie di valvole direzionali collegati ad un'unica rete di tubazioni di distribuzione (per ciascun locale) a valle delle corrispondenti valvole direzionali, che convoglia il gas estinguente agli ugelli installati nel corrispondente locale protetto.

Ogni valvola direzionale è attivata pneumaticamente da un gruppo di nr 2 bombole di Azoto da 5 l a 100 bar, per garantire il massimo grado di sicurezza di intervento.

In conclusione: ogni locale è protetto da un impianto con due alimentazioni complete, una di riserva all'altra.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

5.2. Dati di targa

Un impianto a Gas Inerte IG 55 è una attrezzatura in pressione progettata e fabbricata in conformità alle prescrizioni della direttiva 97/23/CE (D.L. 25 febbraio 2000, nr 93), classificata di categoria I (ex. All. II Decr. Cit.) e marcata CE.

I dati di targa dell'attrezzatura oggetto del presente documento sono i seguenti:

- CATEGORIA PED: cat. 1 secondo classificazione all. II Dir. 97/23/CE
- MODULO PED: mod. A all. III Dir. 97/23/CE
- TIPO FLUIDO: GAS INERTE (miscela IG 55)
- GRUPPO FLUIDO: gruppo 2 art. 9 Dir. 97/23/CE
- PRESSIONE DI PROGETTO: 300 bar g (20°C) corrispondenti a 350 bar (50°C, con fattore comprimibilità conservativo)
- PRESSIONE DI COLLAUDO: 500,5 bar
- TEMPERATURE DI PROGETTO: min -10°C; max +50°C
- PORTATA: 8100 Nm³/h (riferite a nr 6 bombole da 80 l/cad. caricate a 300 bar con scarica secondo normativa UNI EN 10877).



5.3. Composizione impianti

Il sistema ad agente estinguente Miscela Ar/N₂ (IG 55) sarà costituito essenzialmente da:

- Package di spegnimento a gas inerte IG55
- Tubazioni di distribuzione
- Ugelli di erogazione
- Sistema di rivelazione (non trattato nella presente relazione)
- B Package di spegnimento a gas inerte IG55

5.3.1. Package di spegnimento a gas inerte IG55

Il packaging è composto essenzialmente da:

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

- Batterie bombole
- Batteria bombole di attuazione
- Valvole direzionali

Ogni package è descritto dalla sua specifica, ma in maniera descrittiva è composto essenzialmente da:

Batteria bombole costituito da:

- una o più bombole di sistema da 80 litri ciascuna, caricate con miscela Ar/N₂ a 300 bar, complete di valvola a flusso rapido, manometro, gruppo manometro/pressostato removibile sotto pressione e cappellotto standard;
- sistema di attuazione pneumatica composta da flessibili ad alta pressione e raccorderia di giunzione;
- collettore di scarica composto da tubazioni in acciaio ASTM A106 grB raccordate da manicotti in ottone OT58, filettati NPT.

Sull'impianto sono presenti inoltre le manichette di scarica abbinate alle relative valvole di non ritorno che consentono il passaggio dell'agente estinguente dai contenitori al collettore.



Batteria bombole di attuazione

Per l'attuazione del sistema - apertura della valvola direzionale e attivazione bombole di sistema in quantità idonea - sono presenti, per ogni valvola direzionale, nr 2 bombole pilota da 5 l di azoto a 100 bar, una di riserva all'altra, con comando manuale e tramite elettrovalvola 24 V cc; le bombole pilota sono dotate di manometro regolabile a contatti elettrici (per segnalazione automatica "bassa pressione").

Valvole direzionali

Le valvole direzionali sono costituite da una valvola a sfera PN 350, normalmente chiusa, da un orifizio calibrato di sistema e da un pistone pneumatico che ne permette l'apertura.

Lo scopo delle valvole direzionali è quello di convogliare il gas estinguente in un determinato locale – quello colpito da incendio -

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

consentendo di utilizzare un'unica batteria di bombole a protezione di più locali e conseguentemente di diminuire la quantità di bombole stoccate.

Le valvole direzionali sono installate sul collettore di raccolta gas.

L'attivazione delle valvole direzionali avviene pneumaticamente, tramite le bombole pilota che contengono azoto.

In caso di principio di incendio individuato in un determinato locale dalla centrale di rivelazione incendi, questa invia un segnale alle elettrovalvole delle bombole pilota, attuandole; l'azoto contenuto nelle bombole pilota raggiunge il pistone della valvola direzionale aprendola. Una volta aperta la valvola direzionale, l'azoto procede sino alle bombole di gas inerte che vengono anch'esse attivate pneumaticamente.

5.3.2. Tubazioni di distribuzione e raccorderia

Dalle valvole direzionali partono le tubazioni che arrivano sino all'interno dei locali protetti, dove vengono installati gli ugelli di scarica.

Per una maggiore sicurezza del sistema ogni rete di distribuzione sarà collegata a due batterie di bombole di gas estinguente, una principale ed una secondaria.



Il percorso delle tubazioni dovrà conto dei seguenti fattori:

- geometria del locale da proteggere
- posizionamento degli ugelli
- realizzazione di distribuzione omogenea del gas estinguente
- problemi di staffaggi
- interferenza con altri impianti.

Per le specifiche di linea relative alla tubazione vedere punto 5.10

5.3.3. Ugelli di erogazione

Il numero di ugelli richiesto e le loro caratteristiche sono già indicate al punto 5.9.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

5.3.4. Sistema di rivelazione



Il sistema di rivelazione gestisce le segnalazioni dei rivelatori e comanda la scarica del gas nei locali protetti.

Per la logica di funzionamento e le specifiche del sistema di rivelazione si rinvia alla specifica relazione.

5.3.5. Ispezione, manutenzione e collaudi

L'impianto andrà tassativamente sottoposto a ispezioni e a manutenzioni periodiche, programmate secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 14520-1:2006 e indicato nel "Programma di ispezione" e nella "Tabella di manutenzione" che l'Installatore dovrà fornire.

Dopo dieci anni dalla installazione è richiesto un nuovo collaudo dell'impianto e delle bombole.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

6. FUNZIONAMENTO IMPIANTO

Le logiche di funzionamento degli impianti di spegnimento a gas oggetto della presente relazione sono strettamente correlate a quelle dell'impianto di rivelazione. Di seguito vengono esplicitate le funzioni della parte meccanica ipotizzando un funzionamento (logica) standard del sistema di rivelazione.

Il funzionamento degli impianti installati può essere attivato in diversi modi:



- attivazione automatica
- attivazione elettro - manuale
- attivazione manuale di emergenza.

6.1. Attivazione automatica

Il funzionamento automatico avviene su segnalazione dei rivelatori di fumo o temperatura dell'impianto di rivelazione incendi, innescando la sequenza che porta all'intervento dell'impianto di spegnimento.

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'intervento di un rivelatore in un locale fa intervenire un preallarme che attuerà le targhe ottico-acustiche e gli eventuali altri allarmi previsti;
- l'intervento di un secondo rivelatore nello stesso locale innesca la sequenza di spegnimento: inizia la temporizzazione della centrale per l'invio del segnale alle bombole pilota;
- trascorso l'intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia una segnale a 24 V cc alle due elettrovalvole delle bombole pilota del locale interessato dall'incendio;
- la solenoide attua la valvola della bombola pilota, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;
- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO ₂	



- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;
- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l’aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l’orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell’ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

6.2. Attivazione elettro/manuale

Il comando di attivazione viene dato attraverso un pulsante di comando posto fuori dall’area protetta, in prossimità del locale protetto (eventualmente “duplicato” nella centrale di controllo).

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l’intervento di un pulsante innesca la sequenza di spegnimento, a partire dalla temporizzazione della centrale per l’invio del segnale alle bombole pilota;
- trascorso l’intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia un segnale a 24 V cc alle due elettrovalvole delle bombole pilota del locale interessato dall’incendio;
- la solenoide attua la valvola della bombola pilota, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	



- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;
- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;
- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l'aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l'orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell'ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

6.3. Attivazione manuale di emergenza

In caso di disattivazione dell'energia elettrica di rete e di emergenza l'impianto può essere attivato attraverso la leva manuale dell'attuatore presente sulle bombole pilota.

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'attuatore manuale attua la valvola, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;
- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;
- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	



- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l’aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l’orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell’ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

6.4. Intervento delle batterie secondarie



L’intervento delle batterie di bombole secondarie va gestito dalla centrale di rivelazione incendi sulla base di una serie di logiche, quali:

- in caso di allarme di bassa pressione per le bombole pilota di una delle batterie principali, la centrale commuta automaticamente sulla batteria secondaria (che sarà quindi la prima ad intervenire);
- in caso di intervento della batteria principale di un edificio su uno dei locali protetti, la centrale commuta automaticamente sulla batteria secondaria per un suo intervento su un eventuale secondo locale colpito (la batteria principale non può intervenire nuovamente finché non venga chiusa la valvola direzionale del primo circuito attivato e non venga ripristinato l’impianto);
- in caso di mancato intervento della batteria principale a protezione di un locale, rilevato ad esempio dal pressostato di “impianto intervenuto” posto a valle di ogni valvola direzionale, la centrale attiva la batteria secondaria.

In alternativa, tutte queste operazioni possono essere decise manualmente dalla centrale di controllo, sulla base delle segnalazioni di allarme pervenute.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

Occorre peraltro evitare che la segnalazione di allarme proveniente dai rivelatori di un locale colpito da principio di incendio, dopo aver fatto intervenire la batteria principale faccia intervenire automaticamente in sequenza anche la scarica della la batteria secondaria.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO ₂	

7. LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

Le logiche di funzionamento degli impianti di spegnimento a gas oggetto della presente relazione sono strettamente correlate a quelle dell'impianto di rivelazione. Di seguito vengono esplicitate le funzioni della parte meccanica che opera con un funzionamento (logica) standard del sistema di rivelazione.

Il funzionamento degli impianti a gas inerte installati può essere attivato in diversi modi:



- attivazione automatica
- attivazione elettro - manuale
- attivazione manuale di emergenza.

7.1. Attivazione automatica

Il funzionamento automatico avviene su segnalazione dei rivelatori di fumo o temperatura dell'impianto di rivelazione incendi, innescando la sequenza che porta all'intervento dell'impianto di spegnimento.

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'intervento di un rivelatore in un locale fa intervenire un preallarme che attuerà le targhe ottico-acustiche e gli eventuali altri allarmi previsti;
- l'intervento di un secondo rivelatore nello stesso locale innesca la sequenza di spegnimento: inizia la temporizzazione della centrale per l'invio del segnale alle bombole pilota;
- trascorso l'intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia un segnale a 24 V cc alle due elettrovalvole delle bombole pilota del locale interessato dall'incendio;
- la solenoide attua la valvola della bombola pilota, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 20
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO ₂	

- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;
- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;
- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l'aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l'orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell'ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

7.2. Attivazione elettro/manuale

Il comando di attivazione viene dato attraverso un pulsante di comando posto fuori dall'area protetta, in prossimità del locale protetto. La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'intervento di un pulsante innesca la sequenza di spegnimento, a partire dalla temporizzazione della centrale per l'invio del segnale alle bombole pilota;
- trascorso l'intervallo di tempo di ritardo previsto, la centrale di rivelazione invia una segnale a 24 V cc alle due elettrovalvole delle bombole pilota del locale interessato dall'incendio;
- la solenoide attua la valvola della bombola pilota, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 21
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	



- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;
- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;
- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l'aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l'orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell'ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

7.3. Attivazione manuale di emergenza

In caso di disattivazione dell'energia elettrica di rete e di emergenza l'impianto può essere attivato attraverso la leva manuale dell'attuatore presente sulle bombole pilota.

La logica di funzionamento del sistema antincendio è la seguente:

- l'attuatore manuale attua la valvola, mettendo in pressione la linea pneumatica di alimentazione delle valvole direzionali e immettendo azoto nel cilindro contenente il pistone, che spostandosi, apre la valvola a sfera ad esso collegata;
- il pistone, arrivato a fine corsa, libera un passaggio che immette l'azoto all'interno della linea pneumatica che attua le bombole di sistema nel numero necessario per saturare di gas il locale interessato;
- le bombole così attivate scaricano il loro contenuto nel collettore sino alle valvole direzionali;

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 22
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO ₂	



- il gas inerte attraversa la valvola precedentemente aperta e passa attraverso il foro del restrictor opportunamente calibrato per il raggiungimento della concentrazione di spegnimento in ambiente in un intervallo massimo di 60 secondi: la pressione del gas scende ad un valore massimo di 60 bar;
- il pressostato di linea, con l’aumento della pressione nelle tubazioni, interviene, dando un segnale di allarme di “impianto intervenuto”;
- il gas raggiunge, tramite le tubazioni di distribuzione, gli ugelli e, attraverso l’orifizio calibrato degli stessi, si diffonde nell’ambiente protetto;
- il gas continua ad uscire dagli ugelli fino alla completa scarica della bombola/delle bombole attivate.

7.4. Intervento delle batterie secondarie



L’intervento delle batterie di bombole secondarie è gestito dalla centrale di rivelazione incendi sulla base di una serie di logiche, quali:

- in caso di allarme di bassa pressione per le bombole pilota di una delle batteri principali, la centrale commuta automaticamente sulla batteria secondaria (che sarà quindi la prima ad intervenire);
- in caso di intervento della batteria principale di un edificio su uno dei locali protetti, la centrale commuta automaticamente sulla batteria secondaria per un suo intervento su un eventuale secondo locale colpito (la batteria principale non può intervenire nuovamente finché non venga chiusa la valvola direzionale del primo circuito attivato e non venga ripristinato l’impianto);
- in caso di mancato intervento della batteria principale a protezione di un locale, rilevato ad esempio dal pressostato di “impianto intervenuto” posto a valle di ogni valvola direzionale, la centrale attiva la batteria secondaria.

In alternativa, tutte queste operazioni possono essere decise manualmente dalla centrale di controllo, sulla base delle segnalazioni di allarme pervenute.

		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 23
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

È escluso che la segnalazione di allarme proveniente dai rivelatori di un locale colpito da principio di incendio, dopo aver fatto intervenire la batteria principale faccia intervenire automaticamente in sequenza anche la scarica della la batteria secondaria.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 24
			APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

8. DETTAGLI DELLA FORNITURA

8.1. Collegamenti elettrici e strumentali

La fornitura del package prevede anche il cablaggio di tutti gli strumenti che debbano riportare segnali o che debbano ricevere tensioni.

Dovrà essere prevista una scatola (JB, Junction box) ove sarà collocata una morsettiera che farà da interfaccia tra i collegamenti del Package e le linee di riporto segnali del sistema di rivelazione e supervisione.

Il fornitore dovrà riportare in morsettiera tutti i singoli segnali di tutti gli strumenti in campo.

Il limite di batteria della fornitura è ai morsetti della JB.



8.2. Attività incluse nella fornitura

Saranno previste le seguenti prestazioni e servizi:



- progettazione esecutiva degli impianti comprensiva di calcoli idraulici delle reti di tubazioni, calcoli delle forature di ugelli e restrictor;
- selezione e fornitura franco cantiere dei componenti facenti parte della fornitura, completi di tutta la documentazione richiesta nei documenti contrattuali;
- esecuzione delle prove in officina su tutti i componenti principali;
- supervisione al montaggio in opera (con manovalanza del Committente);
- supervisione all'avviamento- prove di esercizio e collaudo funzionale;
- addestramento personale.

8.3. Limiti di Fornitura

Il fornitore oltre a fornire il package delle bombole e valvole direzionali dovrà fornire gli ugelli. Le tubazioni di collegamento tra valvole direzionali e ugelli nei locali protetti sono fornite da altri, ma montate sotto Vs supervisione.



		Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 25
				APPENDICE S – DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO SPEGNIMENTO INCENDI A CO2	

Il limite di fornitura per i segnali è costituito dalla morsettiere della JB a bordo del package.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	



APPENDICE T

PK05 – IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. TIPOLOGIE DI IMPIANTI DI PROTEZIONE.....	4
2.1. Rete idranti.....	4
2.2. Impianti a schiuma.....	4
2.3. Impianti di estinzione ad acqua nebulizzata	5
2.4. Impianti di estinzione a gas inerte	6
2.5. Estintori.....	7
3. NORME E LEGGI.....	8
4. CARATTERISTICHE FUNZIONALI.....	9
4.1. Sistema di rivelazione incendio e gas metano	9
4.2. Comandi di emergenza	13
4.3. Sistema di comunicazione di emergenza (Interfonico)	13
4.4. Impianto di illuminazione.....	14
5. CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI DISPOSITIVI	15
5.1. Centrale di controllo e segnalazione.....	15
5.2. Rivelatori ottico di fumo e termico.....	16
5.3. Rivelatore di gas metano	18
5.4. Dispositivi di blocco scarica.....	18
5.5. Sistema di allarme di tipo ottico-acustico.....	18
5.6. Tipologia dei cavi	19

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	



1. PREMESSA

L'impianto di rilevamento fumi ed incendio fa parte degli impianti "package", ovvero di quei sistemi già presenti sul mercato e che saranno forniti con un proprio quadro di controllo, attraverso cui il PCS dovrà dialogare.

In particolare il sistema package in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo del sistema package per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

Di seguito viene brevemente descritto l'impianto e si danno dei cenni sulle relative logiche di funzionamento, pur restando in capo ad altra WBE la fornitura, installazione e collaudo del presente package.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

2. TIPOLOGIE DI IMPIANTI DI PROTEZIONE

Gli impianti di estinzione incendi previsti alle Bocche di Porto sono di quattro diverse tipologie:

- impianto a idranti, esterni UNI 70 e interni UNI 45 (o, in alternativa a questi ultimi, naspi DN 25);
- impianti a schiuma (impianti sprinkler foam-water; monitori a schiuma a bassa espansione);
- impianti ad acqua nebulizzata (water-mist);
- impianti a gas inerte (IG).

2.1. Rete idranti

La protezione esterna degli edifici con idranti a colonna UNI 70 e quella interna con idranti a parete UNI 45 o con naspi DN 25 è generalizzata pressoché a tutti gli edifici.

In alcuni casi si è preferito l'utilizzo di naspi DN 25 agli idranti UNI 45 per la maggiore facilità d'uso anche da parte di persone non specificamente addestrate.



L'insediamento in progetto può essere classificato (secondo la norma UNI 10779) come area di Livello 2 (rischio normale) ma, al fine di determinare un idoneo livello di ridondanza, il dimensionamento della rete idranti e delle sue alimentazioni idriche è stato effettuato come se si trattasse di area di Livello 3 (rischio grave).

2.2. Impianti a schiuma

Si è scelto di proteggere con impianti a schiuma i locali o le aree in cui saranno presenti liquidi combustibili, per i quali non è indicato lo spegnimento di un incendio con acqua.

Saranno pertanto protetti con tale tipologia di impianto:

- i locali stoccaggio gasolio, compresi quelli dei serbatoi giornalieri dei gruppi elettrogeni e i serbatoi di “troppo pieno” (serbatoi D-2018), per i quali si sono previsti, a seconda dei casi, impianti foam-water a diluvio o con erogatori sprinkler a teste chiuse;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

- il magazzino oli lubrificanti dell’Edificio Magazzino (impianti foam-water a diluvio).

Per l’Area elisuperficie prevista alla bocca di Lido si è prevista una protezione con nr 2 monitori a schiuma a bassa espansione.

2.3. Impianti di estinzione ad acqua nebulizzata



Per la protezione delle gallerie sottomarine e dei tunnel interrati si è previsto un impianto di spegnimento incendi ad acqua nebulizzata (water mist). Questo tipo di protezione è particolarmente adatta a “cable tunnels”, quali possono essere considerati le gallerie dei cassoni di soglia e i tunnel dell’isola.

Si ritiene che un impianto ad acqua nebulizzata possa garantire una scarica di estinguente sufficientemente “polverizzato” da poter raggiungere tutti i punti del tratto di galleria protetto (similmente ad un estinguente gassoso), limitando al contempo il quantitativo globale di acqua scaricata e ottimizzandone l’effetto di raffreddamento.

In relazione alla tipologia di locale da proteggere, un impianto ad acqua nebulizzata può in alcuni casi garantire la completa estinzione dell’incendio (“extinguishing mode”), oppure il suo controllo e riduzione a entità molto modesta (“suppression mode”: controllo dell’incendio molto migliore di quello ottenibile con un impianto sprinkler tradizionale).

Inoltre l’impianto può essere “a diluvio”, cioè realizzato con ugelli aperti (“open nozzles”) o con erogatori chiusi con bulbi a rottura termica (similmente a quelli degli impianti sprinkler tradizionali, anche se con tecnologia completamente diversa). Nel primo caso l’intervento di una sezione di impianto posta a protezione di un tratto di galleria o di un locale è provocata dall’apertura di una valvola di controllo (“section valve”) su comando dell’impianto di rivelazione incendi. Nel secondo caso l’attivazione dell’impianto è provocata dalla rottura dei bulbi termosensibili, che determina l’apertura automatica della valvola di controllo (“section valve”) per calo di pressione a valle della stessa.

Una particolare applicazione è quella realizzabile per proteggere spazi confinati contenenti motori termici o elettrici, compressori, turbine, ecc., detta per “machinery spaces”.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

Nel caso delle gallerie e dei tunnel si prevede la realizzazione di un impianto in “extinguishing mode”.

Verranno inoltre utilizzati impianti ad acqua nebulizzata anche per proteggere:

- i locali passaggio cavi degli edifici di Spalla e dell’Edificio Elettrico (con erogatori a teste chiuse, in “suppression mode”) e i cavedi verticali contenenti cavi elettrici negli edifici di Spalla (con erogatori aperti);
- i gruppi elettrogeni e i compressori con protezione localizzata sotto le relative cofanature (“machinery spaces”);
- i locali pompe posti sotto gli edifici di Spalla (“machinery spaces”);
- le centrali antincendio (“machinery spaces”).

2.4. Impianti di estinzione a gas inerte

Verranno protetti con impianto di spegnimento a gas inerte tutte le sale quadri elettrici, le sale strumenti, le sale controllo e le sale emergenza; verranno inoltre protetti con questo tipo di impianto i locali trasformatori.



L’estinguente gassoso è il più idoneo in caso di presenza di apparecchiature elettriche, sia per la possibilità di essere scaricato anche su apparati in tensione, sia per i minori danni che arreca ad essi.

Si è preferito l’utilizzo di gas inerte sia perché non provoca danni all’ozono atmosferico, sia perché non ha limiti temporali di impiego.

Gli impianti a gas saranno alimentati da batterie di bombole che proteggeranno gruppi di locali tra loro vicini: saranno dimensionate sul locale di maggior volume da proteggere, e dotate di valvole di smistamento che indirizzeranno il flusso di gas sul locale colpito. Ciò per ridurre la quantità di bombole per lo stoccaggio del gas estinguate.

Ove non risulti conveniente ricorrere ad un impianto con valvole di smistamento, la protezione sarà singola (una batteria di bombole per ciascun locale, ridondata).



L’alimentazione degli impianti a gas sarà ridondata: per ogni impianto vi saranno, pertanto, una batteria di bombole principale e una secondaria, di riserva.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

2.5. Estintori

La protezione dei vari locali degli edifici con estintori portatili sarà generalizzata. Gli estintori saranno installati nel numero previsto dalle specifiche normative antincendio. In alcuni edifici è previsto anche il posizionamento di estintori carrellati (locali trasformatori; locali gruppi elettrogeni e locali compressori, dove la protezione è localizzata e in presenza di operazioni di manutenzione questa va temporaneamente disattivata).

Gli estintori saranno installati anche nelle gallerie e nei tunnel.



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

3. NORME E LEGGI

Le apparecchiature e i vari componenti sono conformi alle vigenti norme CEI e UNI, in particolare alle seguenti norme:

- UNI EN 54 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio”.
- UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali”

Le apparecchiature e i materiali impiegati, appartenenti alle categorie ammesse al regime del Marchio, saranno muniti del marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di altro Istituto riconosciuto nell’ambito dell’accordo di certificazione CENELEC-CCA. Tutte le apparecchiature e i materiali soggetti alle Direttive Europee per il marchio CE dovranno essere dotate del relativo marchio.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	



4. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

4.1. Sistema di rivelazione incendio e gas metano

Il sistema di rivelazione e segnalazione dell'incendio e gas metano è costituito essenzialmente da una centrale di controllo a microprocessore di tipo analogico, installata nel locale “centralina antincendio” dell'edificio di automazione e controllo “A”. Sarà inoltre dotato di un ripetitore installato nel locale “Centro di gestione emergenze e presidio permanente” nell'edificio Uffici/Servizi Generali.

A questa centrale di controllo sono collegate le varie linee di rivelazione su cui sono installati i rivelatori di incendio e gas metano, i pulsanti di allarme indirizzabili, gli avvisatori ottico-acustici, gli attuatori degli impianti di estinzione incendio fissa automatica (scarica gas IG55, water mist, foam water), gli attuatori delle serrande taglia-fuoco e quant'altro disposto nei vari locali come riportato nelle planimetrie di progetto. Ogni singola linea serve per la rivelazione incendio di un singolo edificio (per gli edifici ridonati è prevista una linea dedicata per ogni zona dell'edificio, quindi vi sarà una linea per la zona “A” e un'altra per la zona “B”). Per quanto riguarda la galleria principale, una stessa linea viene installata per la rivelazione in due compartimenti non adiacenti, compartimenti che comprendono anche i locali cui si accede dalla galleria stessa (locali connettore, impianti e valvole). La rivelazione nella galleria secondaria si realizza invece con l'installazione di due singole linee, ciascuna di essa quindi ricoprirà quattro compartimenti, sempre non adiacenti, come riportato negli schemi allegati. Infine, per quanto riguarda i tunnel, sono previsti un totale di dodici linee (sei per il tunnel principale e sei per il tunnel secondario): ogni linea ricopre uno dei settori di compartimentazione dei tunnel stessi. Tutte le linee sono cablate in configurazione a “loop” (anello) stile 6 NFPA, e sono provviste di moduli di sezionamento posizionati lungo la linea. Ogni sezione del loop così formato comprende non più di 25 dispositivi, secondo la normativa vigente.

Per la rivelazione di incendio nelle passerelle di potenza di media e bassa tensione posizionate nei tunnels e in galleria si utilizza il cavo termosensibile omologato UL/FM a due soglie (68,3°C e 93,3°C), il quale è anche installato nei pozzi cavi dell'edificio spalla SUD e spalla NORD e intorno ai serbatoi di gasolio che sono presenti nell'edificio gruppi elettrogeni, nell'edificio di stoccaggio Gasolio/Glicole e nell'edificio Antincendio/Stoccaggio acqua.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

I rivelatori d'incendio impiegati sono del tipo a doppia tecnologia ottico di fumo e termico, tranne per le cofanature dei compressori e dei gruppi elettrogeni per i quali sono stati utilizzati rivelatori solamente ottici.

Il sistema di rivelazione incendio è realizzato in modo da assicurare le seguenti prestazioni:

- elevata affidabilità
- costanza nel tempo della sensibilità
- rapidità di intervento dei rivelatori
- assenza di allarmi intempestivi, indipendentemente dalle condizioni climatiche, sporcizia del rivelatore o disturbi elettrici
- adeguata protezione dei componenti elettronici contro i disturbi di tipo elettromagnetico.



Il sistema deve poter funzionare sia automaticamente, sia manualmente. L'attivazione manuale della segnalazione d'allarme avviene per mezzo di pulsanti ubicati, in posizione facilmente raggiungibile, in prossimità delle aree protette, vicino agli estintori, lungo le vie di fuga e presso le uscite di sicurezza come prescritto dalle norme UNI 9795. Tutti i pulsanti indirizzabili utilizzati sono racchiusi in appositi involucri adeguatamente protetti per impedire interventi intempestivi del sistema antincendio.

La centrale è programmata in modo che questa svolga le funzioni di segnalazione e intervento secondo i seguenti principi:

- per segnalazione di incendio data da un solo sensore, viene data una segnalazione di allarme
- per segnalazione di incendio data da due sensori (logica a doppio consenso) o dal pulsante indirizzabile, viene iniziata l'azione di spegnimento automatico e di intervento sull'impianto.
- per segnalazione di fuga di gas data da un singolo sensore, viene avviata la procedura di intervento sull'impianto

Nel caso di rilevamento incendio confermato, in linea di principio, la centrale attiva le seguenti funzioni:



- toglie l'alimentazione elettrica alle utenze della zona

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

- invia il segnale di allarme agli avvisatori locali (pannelli ottico-acustici)
- invia il segnali di allarme ai seguenti sistemi:
 - sistema di controllo dell’impianto MOSE di Bocca (PCS)
 - sistema di comunicazioni di sicurezza (interfonico)
 - sistema di regolazione locale del sistema di ventilazione e condizionamento (HVAC) per le opportune azioni sui ventilatori di estrazione aria dalla zona in cui si è manifestato l’ incendio e da quelle in comunicazione con essa
- chiude le serrande tagliafuoco sui condotti di ventilazione
- aziona il sistema di spegnimento automatico della zona (se esistente) dopo un tempo regolabile da 0 a 120 secondi dopo che è stato dato l’allarme acustico per dar modo agli operatori di lasciare il locale. Nei locali in cui è prevista la scarica in automatico di gas inerte, water-mist o schiuma deve anche essere possibile disabilitarla localmente in caso di ingresso di personale (per esempio per manutenzione).

È prevista la riproduzione di messaggi vocali pre-registrati in caso di allarme.

In caso di allarme incendio in galleria, il sistema di ventilazione aumenta istantaneamente la velocità di ricambio aria fino a 6 ricambi/h sia in aspirazione che in mandata fino a quando le operazioni di evacuazione non sono terminate. Inoltre viene immediatamente tolta l’alimentazione ai quadri che alimentano le luci e alla strumentazione posizionata in loco, vengono attivate le luci di emergenza alimentate con batteria e vengono disattivati i magneti delle porte tra gli scompartimenti in modo da chiuderle. L’aumento della ventilazione (fino al valore di 6 ricambi/h) avviene anche in caso di incendio nel locale pompe delle spalle. Terminata l’evacuazione, la velocità di ventilazione viene ridotta dall’operatore da remoto (fino al valore di 2,5 ricambi/h). Dopo tre minuti dall’allarme incendio vengono avviati in automatico gli attuatori water-mist sia nello scompartimento dove i rivelatori hanno generato l’allarme, sia in quello ad esso adiacente e più vicino ai rivelatori scattati.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

Le serrande taglia fuoco rimangano aperte durante la fase di ventilazione accelerata, in seguito possono essere chiuse sia localmente che da remoto dall'operatore in base alle esigenze. Le serrande taglia fuoco che collegano le gallerie ai locali nei cassoni possono essere chiuse in caso di incendio sia localmente sia da remoto tramite operatore.



In caso di fuga di gas, viene automaticamente tolta la tensione alle utenze locali, spenta la ventilazione e vengono chiuse le serrande tagliafuoco.

In caso di incendio nei tunnels, il sistema antincendio, analogamente alla tipologia di intervento per allarme incendio in galleria, toglie immediatamente l'alimentazione ai quadri che alimentano le luci e alla strumentazione posizionata in loco e attiva le luci di emergenza alimentate con batteria; dopo tre minuti dall'allarme incendio vengono avviati in automatico gli attuatori water-mist nel compartimento dove i rivelatori hanno generato l'allarme.

La zona geografica delle Bocche di Porto può contenere gas naturale, quindi, dal fondale marino possono essere emesse piccolissime quantità di gas che potrebbero filtrare nelle costruzioni attraverso eventuali microfessurazioni che potrebbero crearsi nella parte sottostante dei cassoni di soglia (dove saranno montate le paratoie delle barriere), che sono sotto il livello dell'acqua e che presentano quindi una rilevante superficie. Il fenomeno dovrebbe comunque essere limitato solo alle prime fasi delle costruzione per il fatto che il fondale viene smosso e poi nel tempo le eventuali bolle di gas dovrebbero trovare altre vie di uscita.

Una valutazione della quantità di gas che potrebbe entrare all'interno delle gallerie accessibile della ubicazione delle sorgenti di emissione (SE) è molto difficile e nell'attuale normativa non sono previsti esempi simili. In ogni caso si tratterebbe di penetrazioni estremamente basse e limitate nel tempo. In base ad uno studio sulla pericolosità delle varie zone le conclusioni sono le seguenti:

- gli edifici e i tunnel dei servizi dell'isola non sono interessati al fenomeno, pertanto sono classificati come “non pericolosi”.
- Le gallerie e i locali nei cassoni di soglia potrebbero essere interessati al fenomeno: pertanto queste vengono classificate come Zona 2.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 13
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

Nelle gallerie e nei locali valvole, impianti e connettori viene pertanto installato un impianto di rivelazione di gas metano che permetterà di controllare continuamente l'ambiente. Inoltre tutte le apparecchiature ivi installate saranno certificate per Zona 2. L'esperienza di esercizio permetterà e di validare le ipotesi assunte di classificazione o addirittura di declassificare le zone. Come anticipato, l'impianto di rivelazione dovrà pertanto avere delle soglie di intervento per cui in caso di raggiungimento della prima soglia di allarme si dovrà attivare la ventilazione nelle gallerie al livello massimo, cioè 6 ricambi/h (vedi cap. 4 della Guida CEI 31-35).

4.2. Comandi di emergenza

Per alcuni edifici è richiesto dalle normative il comando di emergenza per la messa fuori tensione dell'alimentazione elettrica degli impianti all'interno degli edifici stessi.



A tale scopo sono installati, nelle immediate vicinanze delle uscite degli edifici, appositi pulsanti di emergenza, costituito da fungo di colore rosso su fondo giallo in una custodia frangibile (EN 60073-CEI 16-3). Gli edifici interessati dal comando di emergenza sono i seguenti:

- Edificio Elettrico
- Edificio Gruppi Elettrogeni
- Edificio Compressori
- Edificio Stoccaggio Gasolio/Glicole

Anche, nel locale guardiania dell'Edificio Uffici/Servizi Generali è possibile eseguire i comandi di emergenza: a tale scopo è installato un quadro contenente appositi pulsanti di emergenza distinti per edificio, a tale quadro saranno cablati i comandi di messa fuori tensione da parte della centrale di controllo della rivelazione incendio e i pulsanti di emergenza al di fuori degli edifici.

4.3. Sistema di comunicazione di emergenza (Interfonico)

Per tutto l'impianto è installato un sistema di comunicazione interna gestito da una centrale digitale installata nel "locale Telecomunicazioni" situato nell'Edificio Automazione e Controllo. Tale centrale è collegabile alle linee telefoniche esterne del gestore pubblico. In tutti gli edifici saranno installate



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 14
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

appositi stazioni interfoniche. In particolare nelle gallerie dei cassoni di soglia saranno installati stazioni di comunicazione in viva voce e via cornetta.

La centrale può essere impiegata anche per la riproduzione di messaggi preregistrati anche di emergenza e di evacuazione, soprattutto nelle gallerie dei cassoni di soglia. A tale scopo la centrale è interfacciata con la centrale di controllo di rivelazione incendio. I messaggi sono trasmessi mediante apposite trombe e altoparlanti.

4.4. Impianto di illuminazione

È prevista l'installazione di corpi illuminanti (che rientrano nella categoria delle luci di emergenza) in galleria e nei tunnels. Esse vengono accese in automatico dalla centrale di rivelazione in caso di allarme incendio e sono pertanto connesse ai loop predisposti per tali zone. Tali luci di emergenza sono dotate di batteria incorporata con autonomia di 2 ore, allo scopo di garantire un buon livello di illuminamento in attesa del ritorno di energia dai generatori di emergenza e garantire l'incolumità del personale e delle installazioni, dando la possibilità di mettere l'impianto in condizioni di sicurezza. Assicurano una luminosità media dell'ambiente pari a 5 lux al livello di camminamento.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 15
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

5. CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI DISPOSITIVI



5.1. Centrale di controllo e segnalazione

La Centrale di Controllo e Segnalazione possiede le seguenti caratteristiche:

- deve essere del tipo a microprocessore e avere una capacità di memoria tale da poter immagazzinare almeno gli ultimi 200 eventi riscontrati e deve essere programmata per gestire in modo corretto tutte le funzioni di rivelazione, di segnalazione e di intervento previste
- interrogazione bidirezionale delle linee di rivelazione (loop). In particolare deve controllare automaticamente e ciclicamente sia lo stato di funzionamento dei dispositivi di rivelazione installati con visualizzazione della sensibilità, sia lo stato di conservazione dei cavi e le apparecchiature di controllo utilizzati. Inoltre deve essere dotato di sistema di autodiagnosi
- fino a 32 possibili loops di collegamento per rivelatori automatici e pulsanti di allarme indirizzabili in tecnica digitale, che preveda una soglia d'allarme variabile (per ogni rivelatore) con sensibilità uniforme in tutto il campo di lavoro ed in qualsiasi condizione ambientale. Oltre all'indicazione dello stato del rivelatore (trend e diagnosi) dovrà essere previsto l'adeguamento della soglia di allarme alle mutanti condizioni ambientali.
- reset, esclusione e trasmissione a distanza delle condizioni di allarme
- uscite libere da tensione in numero sufficiente al trasferimento dei principali allarmi e in accordo ai requisiti della matrice “causa/effetto”
- in caso di manomissione o sabotaggio delle linee di collegamento, della centrale e dei sensori, il sistema deve attivarsi in condizioni di allarme

Sul fronte della Centrale di Controllo e Segnalazione dovranno essere installati tutti i dispositivi necessari per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

La Centrale di Controllo e Segnalazione è dotata di proprio sistema di continuità alimentato a 230 Vac dall'UPS dell'intero impianto e dovrà contenere una adatta protezione contro le sovracorrenti e contro le sovratensioni causate da perturbazioni atmosferiche e che alimenterà due sistemi separati:

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 16
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	



- i circuiti di supervisione, controllo e rivelazione a mezzo di batteria in tampone
- i circuiti esterni (solenoidi, sirene, allarmi, ecc.) a mezzo di adeguato alimentatore a 24 Vcc

La batteria in tampone dovrà essere dimensionata per garantire il completo funzionamento della Centrale di Controllo e Segnalazione in assenza di tensione di rete, per un tempo di 24 ore + 10 minuti. Dovrà essere al piombo, di tipo ermetico, con tensione 24 V. In caso di mancanza di tensione di rete, la Centrale di Controllo e Segnalazione dovrà essere alimentata automaticamente senza soluzione di continuità dalla batteria in tampone. Se la tensione delle batterie dovesse essere inferiore a 20 V, un indicatore luminoso dovrà provvedere a segnalare la condizione di "Anomalia alimentazione d'emergenza". L'indicazione di guasto dovrà permanere sino al ripristino del corretto funzionamento dell'unità di alimentazione. Al ristabilirsi della tensione di rete, l'unità di alimentazione dovrà commutare automaticamente sul funzionamento normale. La batteria dovrà essere mantenuta sottocarica per mezzo di un alimentatore stabilizzato protetto contro il cortocircuito. In un tempo massimo di 24 (ventiquattro) ore la batteria completamente scarica dovrà potersi ricaricare del 85%. La batteria dovrà essere installata all'interno della Centrale di Controllo e Segnalazione e dovrà essere opportunamente segregata in modo da non compromettere la sicurezza e il funzionamento della Centrale di Controllo e Segnalazione stessa. Il vano contenente la batteria dovrà essere opportunamente aerato. L'alimentazione d'emergenza dovrà essere provvista di connettori antisbaglio e di morsetti sezionabili

5.2. Rivelatori ottico di fumo e termico

Il rivelatore ottico di fumo e termico è progettato per trasmettere alla centrale segnali che rappresentano lo stato degli elementi analizzati (ottico del fumo e termico). Il modo operativo del sensore può essere:

- Solo rivelatore ottico di fumo (sensibilità alta, normale o bassa)
- Sensore di fumo con ottica potenziata HPO (sensibilità alta, normale o bassa)
- Solo termovelocimetrico (sensibilità non selezionabile)



 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 17
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

- Termico fisso con soglia di 60°C (sensibilità non selezionabile)
- Ottico (sensibilità alta, normale o bassa) combinato con temperatura fissa 60°C
- HPO (sensibilità alta, normale o bassa) combinato con temperatura fissa 60°C

Il rivelatore ottico di fumo e termico opera rilevando la dispersione ottica delle particelle di fumo in un incendio; mentre il rivelatore a diffusione ottica è indicato per la maggior parte degli incendi, alcuni fuochi a combustione rapida producono solo poco fumo visibile ed a volte molto scuro: in questi casi non è facile ottenere una buona rivelazione, tramite sensori ottici. Questi incendi comunque producono alta temperatura con una conseguente salita del gradiente termico nell'aria circostante. Il rivelatore è stato progettato per offrire una rivelazione migliore di tali incendi, rilevando il gradiente termico e, sotto queste condizioni, aumentando la sensibilità del sensore di fumo; ciò consente una individuazione più anticipata di tali incendi ed una capacità di rivelazione più ampia rispetto ad un rivelatore standard.

Il rivelatore ottico di fumo e termico possiede due sistemi sensibili come segue:

- Una camera ottica completa di elettronica per misurare la presenza di fumo tramite la diffusione della luce. Il rivelatore rileva particelle visibili prodotte nell'incendio usandone la proprietà di disperdere la luce. Il rivelatore utilizza uno strumento ottico costituito da un emettitore e da un ricevitore di infrarossi, con una lente frontale ad ognuno, in modo tale che l'asse ottico incroci la zona di analisi. L'emettitore con la sua lente, produce un raggio limitato di luce, il quale non può raggiungere il ricevitore, grazie ai deflettori. Quando è presente fumo nella zona di analisi, una parte della luce viene diffusa, fino a raggiungere il ricevitore; per un dato tipo di fumo, la luce che raggiunge il fotodiodo è proporzionale alla densità del fumo.
- Un termistore completo di elettronica per misurare l'innalzamento di aria calda o alte temperature. L'elemento termico del sensore usa un singolo termistore per produrre un'uscita lineare dipendente dalla temperatura assoluta. La velocità del cambio di temperatura è

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 18
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

determinata dalla centrale, che valuta le differenze tra valori di temperatura consecutivi, inviategli dal rivelatore.

Nei locali con falso pavimento i sensori dovranno essere installati sia sotto il pavimento sia nel locale riservato alle persone.

5.3. Rivelatore di gas metano

I rivelatori di gas metano del tipo a sensore catalitico vengono impiegati per rilevare, in una atmosfera costituita principalmente da aria, la presenza di sostanze combustibili, in concentrazioni esprimibili in % L.I.E. (Limite Inferiore di Esplosività). I rivelatori di gas metano rispondono alla normativa ATEX e EN 50014 e EN 50018.

Tutti i rivelatori utilizzano per il rilevamento sensori a semiconduttore dell'ultima generazione; questa caratteristica rende ogni apparecchio estremamente selettivo al gas per il quale è stato tarato, e di conseguenza vengono ridotte le possibilità di allarmi intempestivi.

Controllati tramite microprocessore, sono dotati di autodiagnosi interna per la segnalazione di eventuali anomalie della componentistica elettronica del sensore stesso e dei collegamenti esterni.



L'indicazione di allarme, guasto e corretta alimentazione è segnalata tramite led luminosi e segnalatori acustici riportanti la simbologia standard richiesta dalla norma.

5.4. Dispositivi di blocco scarica

Allo scopo di proteggere gli operatori durante le operazioni di manutenzione normale e straordinaria, all'esterno dei locali in cui è prevista la scarica automatica di gas, devono essere installati dei selettori di blocco della scarica. I selettori saranno dotati di chiave estraibile in posizione di BLOCCO. La posizione del selettore deve essere segnalata alla Centrale di Controllo e Segnalazione.

5.5. Sistema di allarme di tipo ottico-acustico



In caso di rivelazione incendio e intervento dei sistemi di spegnimento, la Centrale di Controllo e Segnalazione dovrà attivare un sistema di allarme di tipo ottico-acustico per singola zona virtuale. La segnalazione acustica potrà essere tacitata dalla Centrale di Controllo e Segnalazione.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 19
			APPENDICE T - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO RILEVAMENTO FUMI E INCENDIO	

5.6. Tipologia dei cavi



La tipologia dei cavi utilizzati per l'impianto di rivelazione incendio e gas metano, l'impianto di intercomunicazione in galleria, l'impianto di illuminazione di sicurezza è realizzato con cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici, non propaganti l'incendio (CEI 20-22 III) e resistenti al fuoco secondo le norme CEI 20-36. La sigla secondo le norme è FTG10(O)M1.

Il progetto esecutivo dell'impianto in oggetto (altra WBE) contiene i dettagli (matrice-causa effetto; lista dei componenti installati in campo; logiche di funzionamento ed intervento del sistema) ai quali si rimanda.

 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 1
					APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	



APPENDICE U

PK07 – IMPIANTO HVAC

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 2
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

Indice

1.	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4.	GLOSSARIO DEI TERMINI E DEGLI ACRONIMI	6
5.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA.....	7
5.1	Impianto di ventilazione e condizionamento nelle gallerie	7
5.2	Sistemi di climatizzazione e ventilazione degli edifici elettrici / HVAC di spalla	9
6.	LOGICHE DI FUNZIONAMENTO EDIFICI DI SPALLA.....	12

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 3
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	



1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

L'impianto HVAC (acronimo di Heating, Ventilation and Air Conditioning che sta per "riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria") fa parte degli impianti "package", ovvero di quei sistemi già presenti sul mercato e che saranno forniti con un proprio quadro di controllo, attraverso cui il PCS dovrà dialogare.

In particolare il sistema package in oggetto ed il sistema PCS dovranno essere interfacciabili ed interoperabili: le comunicazioni avverranno su standard ethernet (CIP - Common Industrial Protocol).

Si rimanda alla documentazione costruttiva relativa alla effettiva fornitura in campo del sistema package per i dettagli delle interfacce da prevedere in seno all'impianto di controllo di processo.

A seguire si riporta una descrizione dell'impianto e delle relative logiche di funzionamento, per completezza di esposizione.



 	Rev	C0	Data	30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 4
					APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Con riferimento alla barriera di Treporti, progetto di WBS:



- MV100P-PE-LHR-0006-06 “Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti – Impianti – Impianti HVAC relativi alla barriera di Treporti – Gallerie principale e secondaria – Relazione Tecnica”.
- MV100P-PE-LHR-0005-06 “Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti – Impianti – Impianti HVAC relativi alla barriera di Treporti – Edifici elettrici / HVAC di spalla – Relazione Tecnica”.
- MV100P-PE-THS-1115 “Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti – Impianti – Impianti HVAC relativi alla barriera di Treporti – Logiche di funzionamento”.
- MV100P-PE-LHS-1113-06 “Bocca di Lido: S. Nicolò - Treporti – Impianti – Impianti HVAC relativi alla barriera di Treporti – Apparecchiature e materiali – Specifiche Tecniche”.

Analogamente per le altre barriere, si rimanda ai documenti relativi di progetto/costruttivi.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 5
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	



3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 14/01/2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- UNI EN 13779:2008 “Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione”.
- UNI EN 12237:2004 “Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI EN 1506:2008 “Ventilazione degli edifici – Condotte di lamiera metallica a sezione circolare – Dimensioni.
- In aggiunta alle applicabili norme di settore nazionali, il riferimento è alle norme e raccomandazioni emesse dalla seguente organizzazione:
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, Air Conditioning Engineers).
- UNI EN 1366 “Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi”.
- D.M. 31/03/2003 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”.
- D.M. 16/02/2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”.
- D.M. 09/03/2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”.
- D.M. 26/06/1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”.
- UNI EN 13501-1:2009 “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione” – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.
- EN 60079 – 10 (CEI 31 – 30) “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas”.
- Direttiva 94/9/CE, ovvero direttiva sui prodotti ATEX ("Atmosfere esplosive").

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 6
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

4. GLOSSARIO DEI TERMINI E DEGLI ACRONIMI

- Impianto di ventilazione e condizionamento: un insieme di dispositivi progettati per alimentare spazi interni con aria esterna e per estrarre l'aria interna inquinata.
- Condizionamento dell'aria: processo artificiale di trattamento dell'aria per regolarne la temperatura, umidità, purezza e distribuzione al fine di soddisfare i requisiti di benessere dell'ambiente condizionato.
- Canalizzazione di mandata / ripresa dell'aria: condotto realizzato in lamiera, plastica ecc., di sezione quadrata, rettangolare o circolare, usato per distribuire aria di ventilazione attraverso gli ambienti di un edificio.
- HVAC: acronimo di Heating, Ventilation and Air Conditioning ovvero "riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria".
- Tasso di ricambio d'aria: rapporto tra la portata in volume dell'aria che entra/esce dall'ambiente e il volume dell'ambiente. Normalmente è misurato in ricambi/ora.
- REI: acronimo di Resistenza, Ermeticità e Isolamento; sigla che contraddistingue i requisiti prestazionali di resistenza al fuoco di un elemento costruttivo. Il numero che segue la sigla indica la classe di resistenza al fuoco ed esprime il tempo, in minuti, durante il quale le prestazioni devono essere garantite.
- ATEX : acronimo di ATmosphères EXplosibles; nome commerciale della direttiva 94/9/CE dell'Unione Europea per la regolamentazione di apparecchiature destinate all'impiego in zone a rischio di esplosione.
- Quadri elettrici MT / BT: acronimo rispettivamente di Media Tensione e Bassa Tensione con riferimento ai componenti elettrici.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 7
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

5.1 Impianto di ventilazione e condizionamento nelle gallerie



Le gallerie principale e secondaria, dove sono installati gli impianti a servizio alle paratoie delle barriera di Lido – Treporti, Lido – San Nicolò, Malamocco e Chioggia, sono ricavate nei cassoni di barriera sotto il livello del mare.

Per il mantenimento delle apparecchiature facenti parte di tali impianti, le gallerie saranno corredate di impianti di climatizzazione invernale ed estiva al fine di ottenere i seguenti scopi principali:

- evitare la formazione di condense al loro interno, sulle pareti verticali e sulle solette dove, dopo brevissimo tempo, le stesse assumono la temperatura dell'acqua di mare;
- proteggere le installazioni elettromeccaniche, previste nelle gallerie e nei locali tecnici adiacenti alla galleria principale, dalle "aggressività" di natura chimica, quali l'ossidazione e la corrosione;
- garantire la ventilazione meccanica nelle gallerie ai fini dell'aspirazione di eventuale presenza di gas metano che permei attraverso il calcestruzzo, in conformità alla normativa EN 60079-10 e CEI 31-30;
- creare le condizioni climatiche minime idonee al personale operativo, in modo da permettere gli interventi gestionali, di manutenzione ordinaria e straordinaria nell'arco dell'anno solare.

La necessità di climatizzare le gallerie ed i locali di servizio alle paratoie nasce dal fatto che tutta la struttura di contenimento (cassone di soglia) sarà direttamente o indirettamente a contatto con l'acqua marina e, di conseguenza, tenderà ad assumerne la temperatura dell'ambiente circostante. Tale situazione determinerebbe, sicuramente, il raggiungimento di temperature superficiali interne delle strutture e degli impianti al di sotto del punto di rugiada dell'aria esterna di ventilazione, eventualmente, immessa. La condensazione dell'umidità sulle suddette superfici fredde comporterebbe i relativi problemi di aggressività e di corrosione da salsedine.

Lo scopo della climatizzazione prevista nell'ambito del progetto MOSE è, perciò, quello di trattare l'aria esterna immessa per mantenere l'ambiente in condizioni termo-igrometriche al di fuori della zona di condensazione. Considerando che a

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 8
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

causa della classificazione degli ambienti si rende necessaria la costante ventilazione degli stessi, appare evidente che l'immissione dell'aria, qualora avvenisse in modo incontrollato, determinerebbe i fenomeni prima brevemente esposti con tutte le relative controindicazioni.

Le canalizzazioni di mandata aria e di ripresa / espulsione aria adottate nelle gallerie dei cassoni di soglia sono di sezione circolare netta di diametro equivalente variabile tra Øint. 200 e 450 mm, in grado di garantire un tasso di ricambio d'aria pari a 6 vol. / h / ambiente in caso di emergenza, realizzate in acciaio inox e protette da una coibentazione adeguata e resistente al fuoco, di classe EI 60.

In condizioni ordinarie e in relazione alle condizioni climatiche esterne le gallerie principale e secondaria sono sempre ventilate con valori compresi tra 2,5 vol. / h / ambiente e 4 vol. / h / ambiente. Quando vi è presenza di personale per le operazioni di manutenzione è previsto che i sistemi trattino 4 vol. / h / ambiente, mentre con condizioni climatiche esterne intermedie ed in assenza di personale è previsto che i sistemi trattino normalmente 2,5 vol. / h / ambiente.



In caso di emergenza (incendio o fughe di gas), come sopramenzionato, è previsto che il sistema relativo al compartimento colpito, e ad esso dedicato, tratti 6 vol. / h / ambiente.

La galleria principale e la galleria secondaria, complete nella loro lunghezza, sono asservite ognuna da quattro UTA: due sono ubicate sulla copertura dell'edificio di una spalla e due, invece, sulla copertura della spalla opposta.

Ogni UTA è a servizio di due compartimenti di una semigalleria (2 di ripresa e 2 di mandata) ed è composta da diverse sezioni in cui si troveranno, oltre ai componenti per il trattamento dell'aria, gli elettroventilatori previsti, due di cui uno di riserva, per ogni zona "compartimentata".

Per ogni semigalleria di ogni spalla sono previsti due gruppi termorefrigeratori (opportunamente dimensionati e con doppia pompa di circolazione dell'acqua refrigerata), uno per la galleria principale e uno per la galleria secondaria.

I termorefrigeratori sono posizionati sull'edificio di spalla nel numero di due per ogni spalla. I termorefrigeratori sono previsti in pompa di calore, di tipo aria –

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 9
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

acqua, atti a produrre acqua refrigerata con temperatura pari a $+7^{\circ}\text{C}$ / $+12^{\circ}\text{C}$ e acqua calda a $+50^{\circ}\text{C}$ / $+45^{\circ}\text{C}$ a servizio delle sopradette UTA.

Le elettropompe gemellari, opportunamente dimensionate, provvederanno alla circolazione dell'acqua refrigerata con temperatura pari a $+7^{\circ}\text{C}$ e dell'acqua calda a $+50^{\circ}\text{C}$ tra i gruppi termorefrigeratori e le UTA. Per garantire l'alimentazione dei fluidi ai termorefrigeratori, i circuiti idraulici sono stati corredati di appositi serbatoi inerziali.

Per la ventilazione della galleria drenaggi sono previsti due ventilatori, uno di immissione aria sulla copertura di un edificio di spalla ed uno di estrazione aria sulla copertura dell'edificio di spalla.

Il controllo del funzionamento e della gestione termoigrometrica delle UTA, dei termorefrigeratori, delle elettropompe di circolazione acqua refrigerata e di circolazione acqua calda, è affidato ad un sistema di termoregolazione elettronica di tipo avanzato ubicato in un quadro di comando e controllo installato (uno per ogni semiedificio) sulla copertura dell'edificio.



5.2 Sistemi di climatizzazione e ventilazione degli edifici elettrici / HVAC di spalla

Gli edifici elettrici / HVAC, localizzati sopra i cassoni di spalla (per Treporti “est” ed “ovest”, per San Nicolò, Malamocco e Chioggia “nord” e “sud”) dove hanno continuazione gli impianti delle gallerie principale /secondaria dei cassoni di soglia, sono provvisti di sistemi di climatizzazione e ventilazione al fine di ottenere le condizioni climatiche idonee per le persone che operano negli ambienti, nonché per una miglior protezione delle apparecchiature elettriche, dei quadri elettrici di MT / BT e dei quadri di controllo in essi installati.

In tali edifici sono, pertanto, previsti dei locali tecnici che alloggiano gli impianti HVAC ed i relativi quadri di controllo.

Gli edifici in oggetto sono ubicati sopra i cassoni di spalla di accesso alle gallerie principale / secondaria e sono denominati:

- Edificio Elettrico/HVAC - Lido – Treporti spalla Est / San Nicolò, Malamocco e Chioggia “nord”;

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 10
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

- Edificio Elettrico/HVAC - Lido – Treporti spalla Ovest / San Nicolò, Malamocco e Chioggia “sud”.

Gli impianti HVAC a servizio degli edifici di spalla sono suddivisi in due sistemi denominati A e B, uno per le sale elettrostrumentali di ogni semispalla, che trattano l'aria termoigrometricamente e funzionano in modo indipendente tra di loro. In particolare è previsto l'utilizzo di unità di trattamento aria (UTA) di tipo multizona per installazione interna, con funzionamento misto con aria esterna ed aria di ricircolo opportunamente trattata al fine di ottenere la giusta percentuale di umidità relativa in ambiente, ed in modo da assicurare la giusta quantità d'aria di rinnovo pari a $40 \text{ m}^3 / \text{h} / \text{persona}$ e comunque non inferiore a 2 vol. / ambiente / ora.

L'aria, miscelata con aria di ricircolo al fine di ottenere la giusta temperatura ambiente, sarà opportunamente trattata in funzione delle dispersioni termiche delle apparecchiature elettriche, delle dispersioni termiche dell'impianto di illuminazione, del calore emesso dalle persone, delle rientrate di calore estive e delle dispersioni termiche invernali inerenti alle murature dell'ambiente climatizzato.

L'aria trattata sarà distribuita per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata coibentate termicamente, nei tratti esterni, in funzione dell'ubicazione delle medesime.

L'aria trattata verrà, quindi, immessa nell'ambiente attraverso le bocchette ubicate a parete.



L'aria salirà, infine, verso la parte alta dell'ambiente e verrà ripresa e rinviata all'UTA per essere ritrattata.

Le UTA saranno alimentate da fluidi di tipo refrigerato con temperatura pari a $+ 7^\circ\text{C}$ e caldo a $+ 50^\circ\text{C}$ che verranno prodotti da gruppi termorefrigeratori in pompa di calore di tipo aria – acqua ubicati sulla copertura o ai piani in adiacenza alle utenze.



Per ogni UTA è previsto il doppio ventilatore di mandata e di ripresa.

I gruppi termorefrigeratori produttori dei fluidi caldi e refrigerati a servizio delle UTA saranno così previsti con doppia pompa di circolazione dei fluidi.

I circuiti idraulici saranno corredati di appositi serbatoi inerziali.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 11
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

Il controllo del funzionamento, della gestione termoisometrica delle UTA, dei termorefrigeratori, delle elettropompe di circolazione acqua refrigerata e di circolazione acqua calda, è affidato ad un sistema di termoregolazione elettronica di tipo avanzato mediante quadro di comando e controllo QCR separato per ogni lato “A” e “B” di ciascun edificio di spalla.

 	Rev C0	Data 30/08/13	EL. MV100P-PE-GIR-0004-04F	Pag. n. 12
			APPENDICE U - DESCRIZIONE DEL PROCESSO - IMPIANTO HVAC	

6. LOGICHE DI FUNZIONAMENTO EDIFICI DI SPALLA

I quadri QCR degli edifici di spalla interagiscono con gli MCC di alimentazione di potenza.

Ciascu Quadro QCR (uno nel semiedificio A e uno nel semiedificio B) interagisce con i sistemi HVAC ubicati nello stesso semiedificio, al servizio del semiedificio stesso: controlla inoltre i set points degli strumenti definiti in base alle condizioni termoisometriche impostate (e comunque ritardabili nel tempo).

Sono inoltre presenti due quadri QCR, uno per ogni semiedificio (uno con competenza di metà galleria principale, l'altro di metà galleria secondaria) a servizio del lato corrispondente della galleria.

Il Quadro QCR, oltre che interagire con le sonde in campo, interagisce con:

- il quadro elettrico della UTA
- i quadri elettrici dei gruppi frigoriferi
- le elettropompe

Si rimanda ai progetti/costruttivi di pertinenza per ulteriori dettagli.