



Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA
E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione Armamenti Navali

1° REPARTO - 1ª DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI UN BACINO GALLEGGIANTE DA 10.000 T

SPECIFICA TECNICA

“PLATFORM MANAGEMENT SYSTEM SWBS-493”

Ed. GENNAIO 2026

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.0	26/01/2026	Prima emissione

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

INDICE

493	<i>PLATFORM MANAGEMENT SYSTEM</i>	7
493.1	GENERALITÀ	7
493.2	ARCHITETTURA PMS.....	7
493.2.1	ARCHITETTURA GENERALE.....	8
493.2.2	<i>PERFORMANCE</i> E REQUISITI PARTICOLARI DI RETE	9
493.2.3	MARGINI DI CRESCITA DEL SISTEMA	10
493.2.4	INTERFACCIAMENTO FRA PMS E SOTTOSISTEMI DI PIATTAFORMA.....	10
493.2.5	RIDONDANZE DI SISTEMA	11
493.2.6	DIAGNOSTICA DI SISTEMA.....	12
493.3	REQUISITI <i>HARDWARE</i>	12
493.3.1	REQUISITI PRINCIPALI.....	12
493.3.2	REQUISITI AMBIENTALI	12
493.3.3	GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI	13
493.3.4	REQUISITI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA.....	13
493.4	COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PMS E FUNZIONALITÀ PARTICOLARI DI SISTEMA	13
493.4.1	PLC E QUADRI DI CONTROLLO LOCALE	13
493.4.2	UNITÀ DI ACQUISIZIONE DATI ED INVIO TELECOMANDI (UADT)	13
493.4.3	UNITÀ DI AUTOMAZIONE LOCALE (UAL)	14
493.4.4	POSTAZIONI OPERATORE MFC	14
493.4.5	PORTABLE TERMINAL UNITS (PTU).....	14
493.4.6	DISPOSITIVI DI ARCHIVIAZIONE DATI	15
493.4.7	DATA RECORDING E FUNZIONE SCATOLA NERA.....	15
493.4.8	STAMPANTE ALLARMI ED EVENTI	16
493.4.9	MANUTENIBILITÀ DA PARTE MMI E POSTAZIONE DI INGEGNERIA	16
493.4.10	CONNETTIVITÀ DI RETE	16
493.5	INTERFACCIA UOMO/MACCHINA	17
493.5.1	FUNZIONI PRINCIPALI RESE DISPONIBILI DALLE POSTAZIONI MFC.....	17
493.5.2	PROFILAZIONE UTENTI	18
493.5.3	MODALITÀ DI CONTROLLO E LIVELLI DI AUTOMAZIONE	18
493.5.4	PUNTI DI ACCESSO AL SISTEMA DI AUTOMAZIONE	19
493.5.4.1	<i>Camera Di Manovra Bacino</i>	19
493.5.4.2	<i>Compound In Banchina</i>	20
493.6	SOTTOSISTEMI DELL'IMPIANTO PMS	20
493.6.1	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO MANOVRA (SACMA)	20
493.6.2	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO IMPIANTO ELETTRICO (SACIE)	21
493.6.2.1	<i>Funzioni Di Controllo Dell'impianto Elettrico</i>	21
493.6.2.2	<i>Filosofia Del Controllo Dell'impianto Elettrico</i>	21
493.6.2.3	<i>Controllo E Monitoraggio Dell'impianto Elettrico</i>	22
493.6.2.4	<i>Power Limiting System (PLS)</i>	23
493.6.2.5	<i>Gestione Assetti</i>	24
493.6.3	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO SERVIZI AUSILIARI NAVE (SACSEN)	24
493.6.3.1	<i>Caratteristiche generali</i>	24
493.6.4	IMPIANTO ARRESTI E COMANDI DI SICUREZZA (ESD).....	27
493.6.5	SISTEMA DI GESTIONE DEL DANNO (DMS)	27
493.6.5.1	<i>Generalità</i>	27
493.6.5.2	<i>Decision Support System (DSS)</i>	28
493.6.5.3	<i>On Board Stability Software (OBSS)</i>	29
493.6.5.4	<i>Database Enciclopedico</i>	29
493.6.6	SISTEMA TVCC.....	29
493.6.7	IMPIANTO ANTINTRUSIONE.....	30

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 – Schema esemplificativo di architettura funzionale dell'impianto PMS</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 – Virtualizzazione hardware (sistemi server) dell'impianto PMS.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3 – Schema funzionale rete dati</i>	<i>10</i>

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

SIGLA	DESCRIZIONE
ACL	<i>Access Control List</i>
AFSS	<i>Automatic Fire Suppression System</i>
AHU	<i>Air Handling Unit</i>
AM	<i>Apparato Motore</i>
ARPA	<i>Automatic Radar Plotting Aid</i>
ATU	<i>Air Treatment Unit</i>
BT	<i>Bassa Tensione</i>
CBM	<i>Condition Based Maintenance</i>
CDR	<i>Critical Design Review</i>
CEI	<i>Comitato Elettrotecnico Italiano</i>
COTS	<i>Commercial Off The Shelf</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
CSCI	<i>Computer Software Configuration Item</i>
DCS	<i>Distributed Control System</i>
D/G	<i>Diesel Generatore</i>
DB	<i>Data Base</i>
DCS	<i>Distributed Control System</i>
DDU	<i>Data Distribution Unit</i>
DMS	<i>Damage Management System</i>
ESD	<i>Emergency Shutdown</i>
ESWBS	<i>Expanded Ship Work Breakdown Structure</i>
FA	<i>Forza Armata</i>
FCU	<i>Fan Coil Unit</i>
FMECA	<i>Failure Mode, Effects and Criticality Analysis</i>
FTP	<i>Foiled Twisted Pair</i>
HCI	<i>Human Computer Interaction</i>
HVAC	<i>Heating, Ventilation And Air Conditioning</i>
IBS	<i>Integrated Bridge System</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IFEP	<i>Integrated Full Electric Propulsion</i>
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
IP	<i>Ingress Protection</i>
IPMS	<i>Integrated Platform Management System</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LAM	<i>Login Access Manager</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
LARS	<i>Launch and Recovery System</i>
LHD	<i>Landing Helicopter Dock</i>
LMTD	<i>Logarithmic Mean Temperature Difference</i>
LTE	<i>Long Term Evolution</i>
LSS	<i>Logistic Support Ship</i>
MACK	<i>Mac Addresses Checker</i>
MFC	<i>Multifunction Console</i>
MMI	<i>Marina Militare Italiana</i>

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

SIGLA	DESCRIZIONE
MT	Media Tensione
NFC	<i>Near Field Communication</i>
OBSS	<i>On Board Stability Software</i>
OBTS	<i>On Board Training System</i>
OCMS	<i>Online Condition Monitoring System</i>
OPC AE	<i>Open Platform Communications Alarm & Events</i>
OPC DA	<i>Open Platform Communications Data Access</i>
OPC UA	<i>Open Platform Communications Unified Architecture</i>
OT	<i>Operational Technologies</i>
PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
PPA	Pattugliatore Polivalente d'Altezza
PTU	<i>Portable Terminal Units</i>
QED	Quadro Elettrico di Distribuzione
QEP	Quadro Elettrico Principale
QPT	Quadro presa da Terra
RDBMS	<i>Relational Data Base Management System</i>
RFID	<i>Radio-Frequency IDentification</i>
RHIB	<i>Rigid Hull Inflatable Boat</i>
RTVR	Relazione Tecnica per la Valutazione dei Rischi
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i>
S/A	Sistema/Apparato
SACAM	Sistema di Automazione e Controllo dell'Apparato Motore
SACIE	Sistema di Automazione e Controllo Impianto Elettrico e apparato Motore
SACSEN	Sistema di Automazione e Controllo Servizi ausiliari Nave
SCADA	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SCS	Sistema di Comando e Supervisione
SdCSNT	Sistema di Comando, Sorveglianza, Navigazione e Telecomunicazione
SdP	Sistema di Piattaforma
SMM	Stato Maggiore della Marina Militare Italiana
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>
STP	<i>Shielded Twisted Pair</i>
TTD	<i>Terminal Temperature Difference</i>
TVCC	<i>Televisione a Circuito Chiuso</i>
UADT	Unità di Acquisizione Dati ed Invio Telecomandi
UAL	Unità di Automazione Locale
UN	Unità Navale
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>
VLAN	<i>Virtual Local Area Network</i>
WECDIS	<i>Warship Electronic Chart Display and Information System</i>

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

493 PLATFORM MANAGEMENT SYSTEM

493.1 GENERALITÀ

Il sistema PMS del Bacino deve consentire le funzionalità riportate per i sistemi di seguito elencati:

- SACMA (automazione e controllo manovra - §493.6.1):
 - Gestione, monitoraggio, comando, allarme e supervisione dei sistemi dedicati alle operazioni di manovra del bacino;
 - Gestione semi-automatica e manuale (in emergenza) delle manovre di immersione/emersione e controllo assetto.
- SACIE (automazione e controllo dell'impianto elettrico - §493.6.2):
 - Diesel generatori e relativi ausiliari;
 - Quadri elettrici principali di generazione e quadri elettrici di distribuzione primaria e secondaria;
 - Interruttori di macchina, di collegamento sbarre, presa da terra e alimentazione Unità;
 - Convertitori e trasformatori;
 - UPS e dei sotto-quadri da esso alimentati;
 - Illuminazione esterna;
 - Illuminazione di emergenza e ingombri aerei;
 - Alimentazione per le funzioni minime di segnalazione, monitoraggio e sicurezza durante il ri-dislocamento;
 - il passaggio di carico bordo-terra (e viceversa) (con esecuzione automatica e assistita delle operazioni senza perdita momentanea di alimentazione) ed il monitoraggio dell'alimentazione dell'Unità Navale;
 - la prevenzione e risoluzione black-out;
- SACSSEN (automazione e controllo dei servizi nave, degli impianti di scafo e sicurezza) (§493.6.3);
- ESD (impianto arresti e comandi di emergenza) (§493.6.4);
- DMS (modulo di gestione del controllo del danno) (§493.6.5), che include le funzioni DSS (§493.6.5.2) OBSS (§493.6.5.3) ed interfacciato con il Database Enciclopedico (§493.6.5.4);
- Sistema TVCC (per la videosorveglianza dalla Camera di Manovra e dal Corpo di Guardia a terra) con capacità di visione diurna/notturna per monitorare/registrare le manovre di tonteggio in/out delle UU.NN. e durante la permanenza in Bacino (§493.6.6);
- Impianto antintrusione, per garantire la segnalazione di allarme in caso di accesso non autorizzato sulla platea e torri del Bacino;
- Sistema di allarme assetto bacino (in caso di variazioni in fase di riposo);

L'impianto PMS deve consentire il controllo e monitoraggio di quanto dettagliato da due postazioni MFC ubicate all'interno della camera di manovra.

La possibilità di eseguire le stesse operazioni deve essere garantita tramite nr. 2 stazioni operatore portatili (PTU), posizionabili in corrispondenza di idonee prese di rete sulla LAN del PMS, ubicate, al minimo, nella camera di manovra, nei locali tecnici, nel quadrato equipaggio, nelle zone di accesso al bacino (in modo da garantire la connessione al PMS dal modulo abitativo bacino ubicato in banchina).

493.2 ARCHITETTURA PMS

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

493.2.1 ARCHITETTURA GENERALE

L'impianto deve essere basato su sistemi a microcalcolatore programmabili su architettura DCS (*Distributed Control System*) interfacciato con un'architettura di supervisione SCADA di tipo *client/server*.

L'architettura del sistema, dal punto di vista funzionale, è organizzata su una struttura a più livelli:

- **LIVELLO DI CAMPO:** tutti i dispositivi di controllo locale dei singoli apparati (sensori, attuatori, dispositivi di I/O, PLC e schede di controllo dedicate), in quanto dotati di una propria elettronica di controllo, di comunicazione e/o di trattamento dei segnali.
- **LIVELLO DI CONTROLLORI DI PROCESSO:** PLC e relativi I/O destinati alla funzione di controllo e supervisione di sensori, attuatori e sottosistemi di controllo locale (PLC locali) destinati alla realizzazione delle funzioni di automazione di piattaforma per le diverse aree funzionali.
- **LIVELLO DI SUPERVISIONE:** unità *server* e dispositivi di interfaccia uomo/macchina per la supervisione e condotta centralizzata degli impianti e dei sottosistemi funzionali dell'impianto PMS.

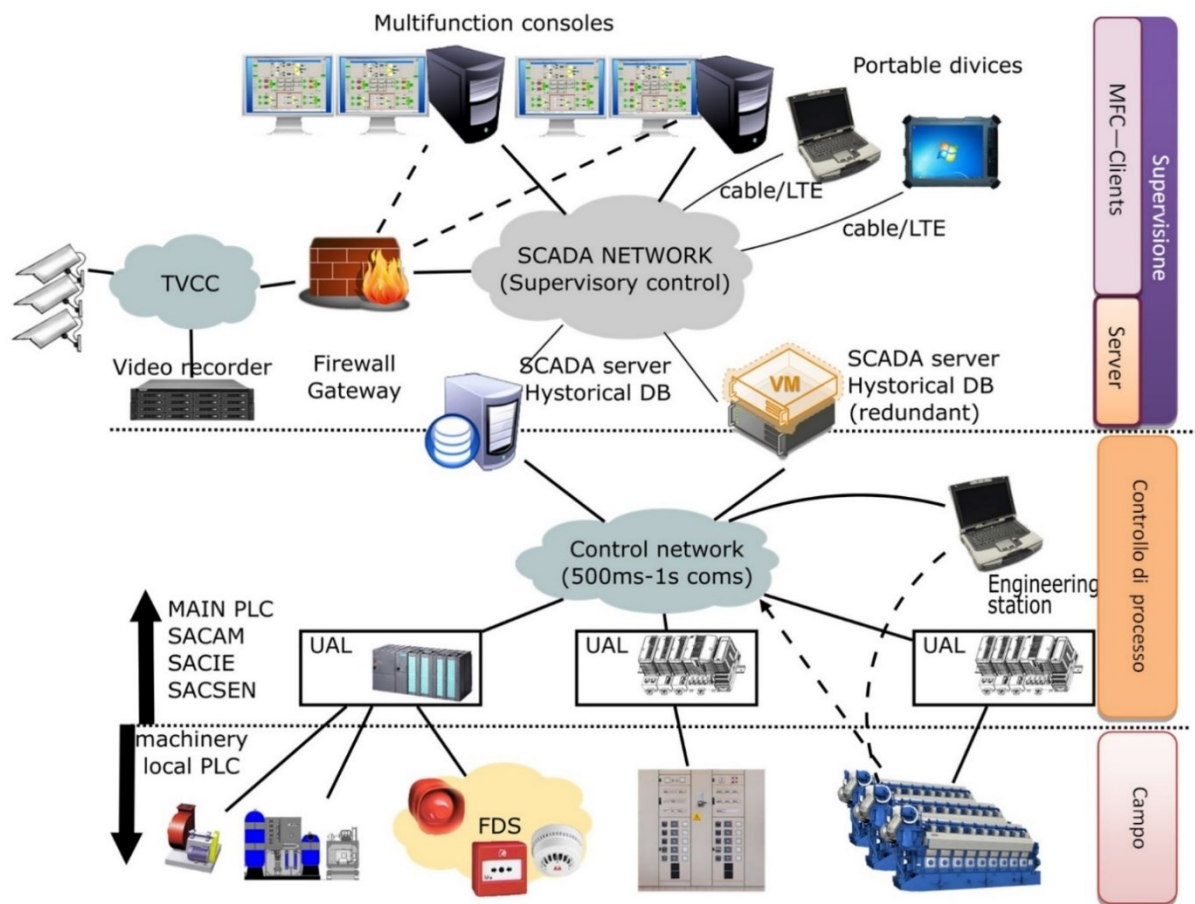


Figura 1 – Schema esemplificativo di architettura funzionale dell'impianto PMS

I *server* dell'impianto PMS permettono l'acquisizione, il trattamento e l'archiviazione delle informazioni gestite dall'impianto di automazione.

I *client* (MFC – §493.4.4) costituiscono la principale interfaccia grafica computerizzata di accesso alle funzioni di comando e controllo dei sistemi di piattaforma.

La postazione dedicata al controllo della manovra di emersione/immersione, deve essere dotata di dispositivi di *input* dedicato, in grado di interagire direttamente con il campo sui sottosistemi funzionali di riferimento.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

I *client* e i sistemi *server* sono realizzati impiegando sistemi di elaborazione a microprocessore di tipo commerciale (COTS) adeguati ai requisiti tecnici definiti nella presente ST.

Dato che l'uso dei sistemi COTS prevede l'impiego di *hardware* e *software* soggetti a obsolescenze, anche molto rapide, allo scopo di massimizzare la supportabilità del *software* sviluppato per la piattaforma per un ciclo di vita di almeno 30 anni, è richiesto l'uso estensivo di sistemi di virtualizzazione dell'*hardware* a livello *server*, oltre all'impiego di soluzioni standard presenti sul mercato e di soluzioni basate su architetture, *software* e sistemi operativi *open source*.

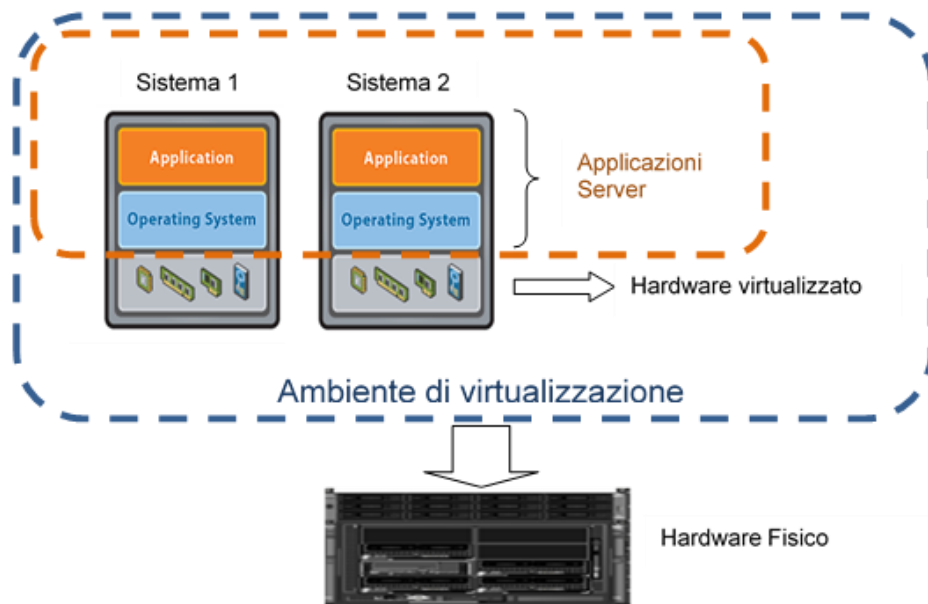


Figura 2 – Virtualizzazione hardware (sistemi server) dell'impianto PMS

493.2.2 PERFORMANCE E REQUISITI PARTICOLARI DI RETE

I *server* e i *client* devono essere connessi tramite rete LAN (rete di supervisione e rete di controllo di processo) con dorsali in configurazione *single point fault tolerant* (ad anello), con cablaggio disteso su percorsi opportunamente differenziati.

La capacità di trasmissione dati della rete deve essere dimensionata per supportare i flussi dati nelle peggiori condizioni di esercizio prevedibili per l'impianto in fase di progetto, tenuto conto dell'integrazione dei flussi video delle telecamere del sistema TVCC (§493.6.6) e fermo restando un margine di crescita del 20% in considerazione del rapido sviluppo di tecnologie OT ad alto consumo di banda che potrebbero essere integrate successivamente.

I *server* e le UAL (§493.4.3) devono essere connessi tramite rete LAN o VLAN dedicata (rete di controllo di processo) in configurazione a anello.

Le reti dati di supervisione e controllo di processo devono essere basate sullo standard Ethernet IEEE 802.3 (ISO/IEC8802.3).

La configurazione delle reti di controllo e di supervisione deve garantire la diagnostica *online* dei componenti della rete.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

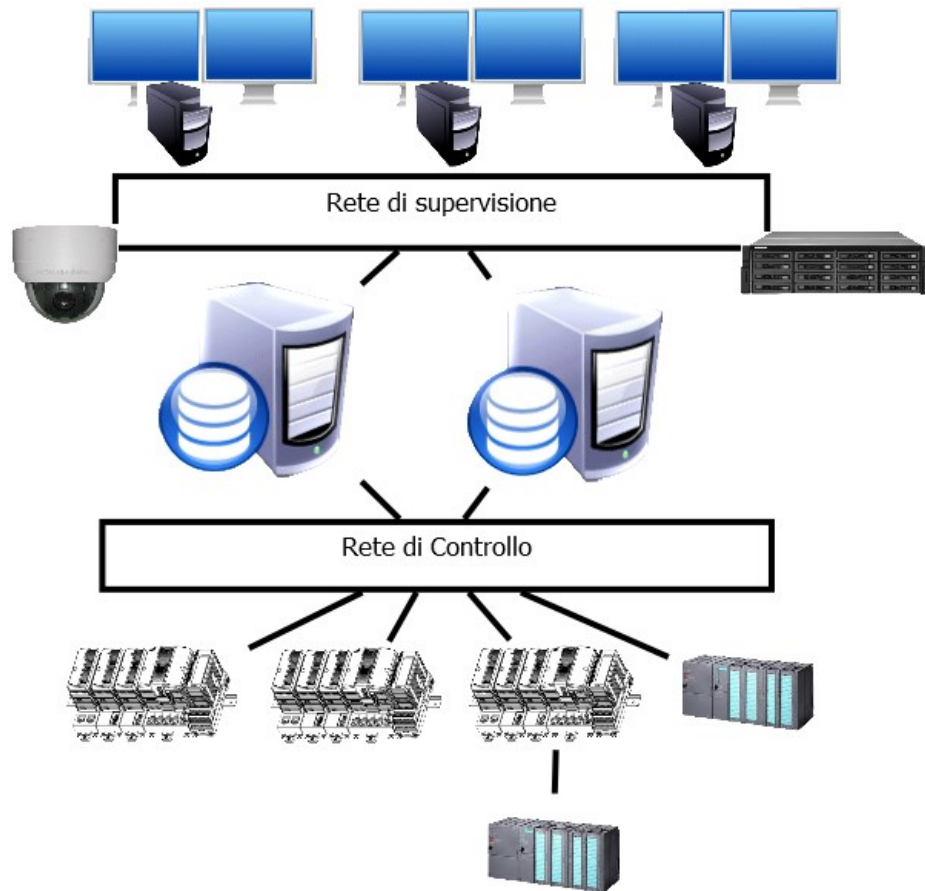


Figura 3 – Schema funzionale rete dati

Lungo la rete di supervisione devono essere previste prese di accesso (tipo RJ45 con chiusura IP differente in base all'ubicazione) per l'impiego di terminali portatili secondo la configurazione al §493.5.4.

I collegamenti esterni ai quadri di automazione realizzati con cavi in rame devono essere di tipo STP, categoria 5e o superiore.

I collegamenti interni ai quadri, cabinet e rack di automazione realizzati con cavi in rame devono essere di tipo FTP, categoria 5e o superiore.

493.2.3 MARGINI DI CRESCITA DEL SISTEMA

La configurazione delle reti di controllo e di supervisione deve garantire la disponibilità per futuri ampliamenti ed estensioni dei dispositivi di rete.

Ove non altrimenti specificato, deve essere considerato un margine di crescita in termini di canali I/O, porte di rete, spazi fisici all'interno dei quadri ed espandibilità dei moduli PLC di almeno il 20%.

493.2.4 INTERFACCIAMENTO FRA PMS E SOTTOSISTEMI DI PIATTAFORMA

In relazione agli obiettivi di completa integrazione dei sistemi di piattaforma nell'impianto PMS, la scelta degli impianti deve tener conto delle possibili soluzioni di "controllo" che il singolo fornitore è in grado di garantire all'integratore dell'automazione.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Al fine di realizzare un interfacciamento corretto con i sottosistemi funzionali di piattaforma, ove non siano richieste funzioni di telecomando o comando automatico, deve essere sempre garantita la supervisione dei parametri di funzionamento e degli allarmi/eventi principali di ciascun sottosistema di piattaforma.

Tutti i sottosistemi di piattaforma devono essere interfacciati con i *server* SCADA per l'acquisizione di tutti i parametri di funzionamento¹ disponibili sui sistemi di controllo locali (PLC locali).

Tutti i sottosistemi di piattaforma devono essere interfacciati con i *server* SCADA per implementare logiche di controllo di processo attraverso:

- un collegamento diretto alla rete di controllo (e.g. comunicazioni su *stack* IP);
- oppure, un collegamento per tramite delle UAL (§493.4.3) o unità di elaborazione dedicata, attraverso protocolli di comunicazione su standard industriali (e.g. MODBUS IP, MODBUS RTU, PROFINET, ecc).

Per i processi di controllo in (*near*) *real time* devono essere valutate le latenze delle comunicazioni seriali e devono essere generalmente preferiti collegamenti diretti degli I/O necessari a chiudere le catene di controllo in modo efficace e conforme alle prestazioni funzionali richieste per gli specifici compiti (e.g. telecomando della manovra di emersione/immersione).

I controllori di processo e i controllori locali possono essere collegati anche per mezzo di canali di comunicazione seriale per l'acquisizione dei segnali afferenti grandezze di stato, allarmi non critici, *watch dog*², dati diagnostici, ecc, comunque non funzionali a logiche di telecomando o di intervento di sicurezza (in funzione dei tempi di reazione consentiti).

La trasmissione dei dati tra le UAL e le Unità di I/O Remote (UADT - §493.4.2), laddove previste, può essere realizzata a mezzo *bus di campo* e tramite protocolli di comunicazione commerciali legati alla specifica tipologia di PLC³.

È auspicabile la scelta di architetture e software in grado di impiegare protocollo aperti o open source⁴.

493.2.5 RIDONDANZE DI SISTEMA

La ridondanza dei sistemi e sottosistemi funzionali dell'impianto PMS deve essere conforme alle prescrizioni del Registro di Classifica adottato e agli specifici requisiti funzionali dei sistemi di piattaforma.

Ai fini della presente specifica sono considerati sottosistemi funzionali "*mission crytical*": la gestione di imbarco/sbarco/travaso acque di zavorra (elemento cruciale delle operazioni di immersione- emersione), le gru, la generazione elettrica e gli impianti di sicurezza (*safety* in termini di rilevazione e intervento) integrati nel sistema di automazione.

Deve essere ovunque garantita la ridondanza di tipo *single fault tolerant* a livello di:

- rete di controllo di processo;
- rete di supervisione;
- unità *server* fisiche;
- processori e interfacce di comunicazione delle UAL;
- interfacce di comunicazione e schede di I/O (RTU e/o UADT) verso i sottosistemi *mission crytical*;
- alimentatori degli *switch* di rete, dei *server* e delle UAL.

¹ Stati digitali, misure analogiche, allarmi ed eventi.

² Con *watch dog* si intendono le condizioni/segnalazioni di allarme in grado di intercettare stati transitori anomali o indesiderati che rilevino malfunzionamenti dei macchinari o anomalie nei processi controllati.

³ La scelta dei protocolli deve essere condizionata alle diverse esigenze di prestazioni e ridondanza imposte dalla specifica applicazione o funzione/sotto-funzione.

⁴ Ad esempio, è preferibile l'impiego di protocolli tipo OPC UA in luogo dei protocolli OPC DA e OPC AE (criterio di merito).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Tutti i *componenti* dell'impianto di automazione devono disporre di una sorgente di alimentazione ridondata, tramite n.2 gruppi di continuità differenti (§493.3.4).

Sul singolo *server* fisico, le istanze dei sottosistemi funzionali IPMS (funzioni SCADA), DMS (controllo del danno) e TVCC devono essere separate, in modo tale che la compromissione/inefficienza del singolo sottosistemi software non si propaghi agli altri.

493.2.6 DIAGNOSTICA DI SISTEMA

La diagnostica di sistema (reti di supervisione e di controllo e dei relativi nodi di rete) deve essere in grado di localizzare i guasti a livello di unità di sistema e di modulo di controllo (unità di I/O, schede di comunicazione, porta di rete, ecc).

La diagnostica di sistema deve essere integrata con i *server* SCADA in modo da raccogliere gli allarmi in un DB temporalmente coerente con gli altri eventi e allarmi correlati al campo (registrati dal database storico nella funzione scatola nera - §493.4.7).

La diagnostica a livello di rete di controllo deve prevedere un set di pagine video dedicata agli specifici sottosistemi funzionali dell'impianto PMS, con informazioni relative sia ai PLC di processo (UAL) che ai sottosistemi di piattaforma collegati.

Per i PLC di processo (UAL) devono essere presenti almeno le seguenti funzionalità:

- stato del sistema/sottosistema;
- stato delle singole schede;
- carico della CPU;
- stato degli I/O;
- stato dei sensori/trasmittitori/attuatori in campo;
- riepilogo allarmi (guasti) attivi.

493.3 REQUISITI *HARDWARE*

493.3.1 REQUISITI PRINCIPALI

Il sistema di automazione deve utilizzare hardware di tipo COTS, “*type approved*” dai principali Enti di Classifica e conformi alle prescrizioni del Registro di Classifica adottato.

493.3.2 REQUISITI AMBIENTALI

Tutta la componentistica *hardware* impiegata deve rispettare le prescrizioni ambientali per gli impianti di automazione previste dal Registro di Classifica adottato.

Le configurazioni dei singoli componenti, adottate in fase di installazione, devono rispondere in generale ai requisiti ambientali di riferimento per i locali di destinazione definite dalla normativa del Registro di Classifica e dalle normative tecniche. .

A partire dai requisiti imposti dal Registro di Classifica adottato, devono essere considerate le seguenti temperature ambiente per il dimensionamento dei sistemi di ventilazione dei quadri:

- dispositivi elettronici installati nei locali tecnici: 55°C;
- dispositivi elettronici destinati al servizio di sicurezza e altre funzioni critiche, anche se installati all'interno di locali climatizzati: 50°C;
- dispositivi elettronici installati in camera di manovra e locali con accessi verso l'esterno, anche se trattasi di locali climatizzati: 50°C.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

493.3.3 GRADO DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI

Per tutti i componenti installati in locali/ambienti non specificatamente dedicati ad apparecchiature elettriche/elettroniche e, in particolar modo, nei locali tecnici, deve essere previsto un grado di protezione IP55 o superiore.

Per tutti i componenti installati in locali adatti a ricevere apparecchiature elettriche/elettroniche, deve essere previsto un grado di protezione IP55 o superiore. Per le prese elettriche e prese di rete di servizio posizionate sulle *console* deve essere previsto un grado di protezione IP55 o superiore.

Per i dispositivi di I/O posti sui pannelli di comando e sui piani di lavoro delle console, deve essere previsto un grado di protezione IP55 o superiore.

Per i dispositivi il cui uso risulti critico per la specifica funzione di automazione (e.g. assetti degradati, funzioni di sicurezza, ecc.) deve essere previsto un grado di protezione IP55 o superiore.

Per i quadri, luci e i dispositivi di telecomando dell'impianto PMS, posizionati sui ponti esterni e nelle aree di manovra, deve essere previsto un grado di protezione IP68 o superiore.

Per telecamere, sensori o altri dispositivi esposti fuori dal profilo bacino o potenzialmente soggetti ad immersione in caso di avverse condizioni meteorologiche, deve essere previsto un grado di protezione IP68 o superiore.

Se non diversamente specificato, i gradi di protezione IP previsti in precedenza devono essere associati ad un grado di resistenza minimo IK08.

493.3.4 REQUISITI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Gli apparati dell'impianto PMS devono essere alimentati a 230V/50Hz tramite n. 2 UPS dedicate in grado di garantire, in caso di *blackout*, l'alimentazione del sistema per almeno 30 minuti.

La distribuzione delle alimentazioni agli apparati dell'impianto PMS deve essere conforme alle prescrizioni del Registro di Classifica adottato.

493.4 COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO PMS E FUNZIONALITÀ PARTICOLARI DI SISTEMA

493.4.1 PLC E QUADRI DI CONTROLLO LOCALE

Tutti i sottosistemi di piattaforma, forniti dai produttori con PLC e quadri di controllo locale, devono rispettare i requisiti funzionali ed ambientali per la specifica applicazione a bordo (§493.3.2).

In fase di acquisizione l'integratore dell'automazione di piattaforma deve verificare il rispetto dei requisiti e le prescrizioni minime definiti nella presente specifica tecnica per quanto concerne:

- integrazione funzionale nell'impianto PMS (§493.2.4);
- controllo di configurazione *hardware* e *software*.

La selezione degli elementi di controllo, come i PLC, dovrà essere guidata da criteri di uniformità logistica, privilegiando componenti (come Siemens, ABB, Rockwell, ecc.) che sono già in uso su altri progetti MMI.

493.4.2 UNITÀ DI ACQUISIZIONE DATI ED INVIO TELECOMANDI (UADT)

Le unità UADT devono essere costituite da schede elettroniche di I/O per l'interfacciamento con sensori e attuatori e/o dispositivi di controllo locale afferenti i sottosistemi di piattaforma.

Per le funzioni critiche, le schede di I/O devono essere del tipo "*hot swapping*" per permettere l'inserimento o estrazione delle stesse con sistema in funzione (manutenzione "a caldo").

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

493.4.3 UNITÀ DI AUTOMAZIONE LOCALE (UAL)

Le unità UAL hanno la funzione di acquisire, direttamente (tramite i moduli di I/O) o tramite le unità remote di livello inferiore, i dati relativi all'impianto/apparato o servizio di area controllato.

Le unità UAL devono essere PLC modulari costituiti da moduli alimentatori, CPU a microprocessore, moduli di interfaccia di rete IP (rete di controllo), moduli di comunicazione con i controllori locali tramite bus di campo, bus di campo e moduli di I/O.

I PLC con funzioni di supervisione devono essere scelti tra quelli già in uso sulle recenti unità della MMI (PPA/LSS/LHD) secondo lo standard SIL2 (IEC EN 61508 o potranno essere valutate dall'A.D., delle proposte fatte dall'Operatore Economico.

Le CPU devono essere dotate di memorie non volatili ovvero di sistemi di alimentazione di riserva (e.g. batterie tampone) per il ripristino del programma applicativo in caso di mancata alimentazione o di sostituzione delle CPU stesse.

Il *software* sviluppato per i controllori di processo delle UAL deve essere consegnato al personale di bordo per le operazioni di manutenzione, ricerca avaria e controllo di configurazione.

493.4.4 POSTAZIONI OPERATORE MFC

Le postazioni operatore devono essere dotate di doppio monitor, tastiera, *trackball* e caratteristiche di multifunzionalità (MFC).

I monitor della postazione MFC devono essere a colori, almeno 24'' di grandezza, risoluzione non inferiore alle 1024 righe, dimensionato per impiego continuativo pari a 24/7.

Saranno previste nr. 2 postazioni all'interno della camera di manovra.

L'interfaccia con l'operatore deve essere realizzata principalmente mediante l'uso di *trackball* e, secondariamente, mediante tastiere QWERTY (IT).

In caso di impiego di interfaccia touch, tastiera e trackball possono essere sistemati "a scomparsa" in modo da migliorare l'ergonomia nell'impiego del touchscreen.

Il dispositivo di puntamento deve essere scelto fra i modelli "ergonomici", adatto all'uso intensivo e posizionato in modo da minimizzare i movimenti dell'operatore.

Il progetto delle *console* deve essere conforme allo standard ISO 9421-210 e deve tener in considerazione le indicazioni progettuali della MIL-STD-1472H⁵.

La progettazione di dettaglio delle postazioni deve essere discussa in fase di progettazione con i referenti MMI e successivamente approvati dalla *Contracting Authority* (prima della CDR).

493.4.5 PORTABLE TERMINAL UNITS (PTU)

A corredo della fornitura dell'impianto PMS, devono essere previsti n.2 PC del tipo "*laptop rugged*", configurati in modo tale da poter fungere da postazione MFC aggiuntiva o sostitutiva (in caso di avaria alla postazione MFC), ammettendo le limitazioni derivanti dalla differente configurazione *hardware*.

Le PTU devono poter funzionare da postazioni MFC aggiuntive attraverso il collegamento alla rete di supervisione su cavo mediante le prese RJ45 predisposte nei locali.

Le PTU devono poter accedere ed effettuare *backup* dei dati memorizzati dalla funzione scatola nera (§493.4.7).

⁵ La norma MIL non è vincolante qualora venissero presentate soluzioni migliorative rispetto ai criteri standard applicabili. In questi casi saranno effettuate delle verifiche dei task principali su modelli umanoidi standard allo scopo di validare il progetto delle *console*.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Le PTU devono poter eseguire l'inizializzazione di parti del sistema, qualora non fattibile tramite MFC, tramite i dispositivi di collegamento necessari (e.g. cavi, convertitori, ecc) consegnati a corredo della fornitura dell'impianto PMS.

493.4.6 DISPOSITIVI DI ARCHIVIAZIONE DATI

L'impianto PMS deve essere dotato di dispositivi per l'archiviazione permanente dei dati.

Deve essere possibile impiegare dispositivi di memorizzazione esterni come dischi rimovibili o portatili (e.g. USB) per l'archiviazione, la conservazione e la trasmissione dei dati storici di funzionamento anche ad altri Enti di FA.

Devono essere previsti sistemi di *backup* periodico dei dati, anche su supporto ottico o altra tecnologia in grado di preservare questi dati nel tempo.

493.4.7 DATA RECORDING E FUNZIONE SCATOLA NERA

L'impianto PMS deve includere un sistema di *data recording* con la funzione di "scatola nera"⁶.

La funzione scatola nera deve essere eseguita su ciascuno dei *server* in modo identico, al fine di garantire l'integrità dei dati registrati dallo SCADA.

Tutte le grandezze gestite dall'impianto PMS sotto forma di canali (grandezze inerenti al funzionamento degli impianti di piattaforma, quali misure analogiche, stati logici, allarmi e eventi) devono essere registrate con un campionamento non superiore ad 1 secondo.

Il sistema di *data recording* deve registrare solo le variazioni significative (fuori dalla banda morta⁷) dei canali dello SCADA, in modo tale da ottimizzare lo spazio di archiviazione necessario.

Lo spazio di archiviazione deve essere configurabile per poter conservare o effettuare dei *backup* periodici definiti dall'utente.

Lo spazio di archiviazione deve essere dimensionato di *default* per poter contenere un DB storico accessibile dalle postazioni MFC di almeno 30 giorni prima di sovrascrivere o cancellare i dati più vecchi.

Il sistema di *data recording* deve presentare un'interfaccia grafica configurabile per la rappresentazione grafica dell'andamento nel tempo dei valori di un set di canali definibile dall'utente.

Allo scopo di preservare i dati nel lungo periodo, il sistema di *data recording* deve permettere l'esecuzione di *routine* automatiche o semi-automatiche che supportino l'operatore nell'eseguire l'archiviazione storica dei dati registrati su idonei supporti di memorizzazione rimovibili prima della loro cancellazione.

I dati registrati devono essere registrati o esportabili in formati aperti da definire (e.g. CSV, XML) e locati su ciascun *server* per un numero massimo di 100.000 messaggi o su RDBMS.

Il sistema di *data recording* deve permettere l'archiviazione, anche manuale, dei dati registrati in specifici intervalli temporali, in file compressi su supporto ottico o altro idoneo dispositivo di registrazione collegabile ai *client* abilitati⁸.

Il sistema di *data recording* deve garantire la registrazione dei seguenti tipi di dati:

- operazioni di *login*, *logout* e cambi ruolo degli utenti (§493.5.2).

6 Per tale funzione è necessario che i dati registrati, fatta salva la funzione di esportazione periodica descritta più avanti, siano inalterabili, ovvero, ne sia garantita l'integrità a mezzo controlli crittografici.

7 Per ciascuna delle grandezze analogiche deve essere possibile definire una specifica banda morta modificabile puntualmente dagli amministratori di sistema e riportata nel compendio funzioni.

8 La tipologia del supporto deve essere definita in funzione dell'ampiezza del file dati da registrare. L'estrazione ed il salvataggio di un insieme di variabili in un determinato intervallo di tempo deve essere garantita in formato CSV o comunque compatibile con fogli elettronici o altri software di analisi dei dati.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- comandi e tacitazione/riconoscimento degli allarmi riferiti a tutti i sottosistemi funzionali dell'impianto PMS (utente, azione e *timestamp*);

493.4.8 STAMPANTE ALLARMI ED EVENTI

La storicizzazione e consultazione dei dati relativi alle manovre di immersione/emersione e controllo assetto nelle varie condizioni di alimentazione deve avvenire in modo informatizzato tramite la funzione "scatola nera".

I dati registrati devono essere stampabili su carta mediante l'apposita stampante descritta nella presente specifica. A corredo della fornitura dell'impianto PMS, devono essere fornite una stampante laser a colori A4 ed una A3 (o apparecchi equivalenti), in grado di riprodurre grafici o estratti tabulari delle grandezze registrate dalla funzione "scatola nera".

I dispositivi di stampa devono essere posizionati, di massima, una in camera di manovra e una in quadrato equipaggio, compatibilmente con gli spazi a disposizione per le altre apparecchiature presenti negli stessi locali.

493.4.9 MANUTENIBILITÀ DA PARTE MMI E POSTAZIONE DI INGEGNERIA

Allo scopo di garantire un elevato livello di manutenibilità dell'impianto da parte del personale MMI, n.2 *console* operatore dell'impianto PMS (almeno una MFC e una PTU) devono essere dotate dei *software* di programmazione necessari al caricamento e alla manutenzione degli applicativi caricati nei controllori di processo e, dove applicabile, nei controllori locali degli apparati di piattaforma (*Engineering Station*).

I *software* di programmazione devono permettere l'esecuzione delle procedure di *debug on-line*, ricerca avaria, controllo di configurazione *software* e l'eventuale aggiornamento di applicativi e *firmware*.

Le postazioni di *Engineering Station* devono permettere di effettuare gli aggiornamenti delle pagine video delle unità *server* SCADA.

Le postazioni di *Engineering Station* devono permettere l'aggiunta di nuovi canali al DB attraverso specifiche procedure.

Le operazioni manutentive sui *software* devono essere rese disponibili previo adeguati privilegi di alto livello (§493.5.2).

La copia del *software* applicativo dei sistemi di controllo dell'impianto PMS deve essere consegnata agli Enti preposti della MMI per la gestione in configurazione dell'impianto.

La copia del *software* applicativo dei PLC dei macchinari principali (DG, quadri elettrici, gru, ecc.)⁹ deve essere consegnata agli Enti preposti della MMI per la gestione in configurazione dell'impianto.

A corredo della fornitura dell'impianto PMS, devono essere forniti tutti i *software* (*software* di sviluppo e sorgenti) e i relativi sistemi di connessione necessari al manutentore MMI per il caricamento degli applicativi o la loro analisi funzionale (interventi di manutenzione preventiva e/o correttiva).

493.4.10 CONNETTIVITÀ DI RETE

Deve essere possibile accedere in modalità remota ai *client* e ai *server* da parte di manutentori ed operatori di FA.

Devono essere predisposti accorgimenti atti a impedire l'accesso non autorizzato all'impianto PMS.

Deve essere prevista la protezione contro l'esecuzione di *software* non autorizzati, attraverso la disattivazione fisica delle porte USB e la centralizzazione degli accessi ai *client* e *server* tramite l'installazione sui server di un applicativo tipo *Login Access Manager* (§493.5.2), a similitudine di quanto già in uso sulle UUNN di ultima generazione della MMI, con particolare riferimento agli ultimi programmi navali (LHD/PPA/LSS).

⁹ Deve essere garantita la possibilità di effettuare ricerche avaria mediante l'uso di strumenti di diagnosi online sui PLC dei sistemi locali.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Deve essere implementata una segregazione delle reti, sia da un punto di vista fisico (separazione della rete di controllo dalla rete di supervisione) che logico (utilizzo di Virtual LAN - VLAN) per limitare l'area utile ad un potenziale attacco esterno.

Deve essere implementato un controllo degli accessi tramite l'installazione sui *server* di un applicativo tipo MACK¹⁰, a similitudine di quanto già in uso sulle UUNN di ultima generazione della MMI, con particolare riferimento agli ultimi programmi navali (LHD/PPA/LSS).

Deve essere previsto *l'hardening* dei sistemi operativi e degli apparati di rete con l'obiettivo di ridurre la superficie di attacco, potenzialmente utilizzabile per attacchi informatici.

Per *l'hardening* dei sistemi operativi deve essere prevista una fase di analisi dei servizi/protocolli esposti dal sistema.

Per *l'hardening* dei sistemi operativi si deve procedere alla disabilitazione degli elementi non necessari alla funzionalità dell'impianto PMS.

Per *l'hardening* dei sistemi operativi si deve procedere all'implementazione di regole nel *firewall* nativo del sistema operativo, in accordo al principio che prevede che per *default* "tutto quanto non espressamente previsto è inibito".

Per *l'hardening* degli apparati di rete deve essere prevista una fase di analisi dei servizi/protocolli esposti dal sistema.

Per *l'hardening* degli apparati di rete si deve procedere alla disabilitazione degli elementi non necessari.

Per *l'hardening* degli apparati di rete si deve procedere alla disabilitazione dei protocolli *legacy* a favore di protocolli "cyber secure" (e.g. disabilitazione SNMPv1 e SNMPv2 a favore del solo SNMPv3).

Per *l'hardening* degli apparati di rete si deve procedere all'implementazione di regole per l'abilitazione dell'instradamento dei pacchetti in base al loro MAC ADDRESS e/o IP ADDRESS.

Per *l'hardening* degli apparati di rete si deve procedere alla personalizzazione degli *account* per l'accesso amministrativo, con *password* diversa da quella predefinita e di opportuna complessità.

Devono essere monitorati eventuali accessi fisici agli apparati *hardware* dell'impianto PMS normalmente non presidiati, quali quadri delle UAL, unità remote UADT e quadri *server/switch* tramite micro-interruttori (sorveglianza delle portelle di accesso delle pareti laterali smontabili dall'esterno contro eventuali manomissioni).

Deve essere prodotto un *Cyber Risk Assessment* (sia in fase di FAT che di consegna del sistema a bordo) che si propone di identificare e valutare il rischio di tipo cyber dell'infrastruttura PMS seguendo una metodologia basata sul *Risk Management* ISO 31000 e ISO 27005.

493.5 INTERFACCIA UOMO/MACCHINA

493.5.1 FUNZIONI PRINCIPALI RESE DISPONIBILI DALLE POSTAZIONI MFC

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve rendere disponibile all'operatore una grafica multi-finestra.

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve rendere disponibile all'operatore la presentazione di allarmi e il relativo riconoscimento.

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve rendere disponibile all'operatore la supervisione, il controllo e il telecomando dei vari macchinari/impianti tramite mimici attivi su video a colori.

¹⁰ L'applicativo di tipo MACK deve verificare ciclicamente che i dispositivi connessi in rete siano esclusivamente quelli previsti per ogni porta di ogni Ethernet *switch* della rete dell'IPMS. Qualora il MACK verifichi la presenza di un dispositivo non previsto deve informare lo SCADA che a sua volta deve generare un allarme.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve rendere disponibile all'operatore la gestione dei parametri dei vari canali tramite quadri video riportanti *trends*, *bar-charts* e valori digitali.

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve rendere disponibile all'operatore la stampa di eventi e *log* per mezzo delle stampanti di sistema.

L'interfaccia uomo/macchina delle postazioni MFC deve essere di tipo interattivo tramite tastiera, *trackball* e *touchscreen*.

Per la supervisione, il controllo e il telecomando dei vari macchinari/impianti devono essere realizzati dei mimici attivi (pagine grafiche interattive) dedicati a ciascun sottosistema funzionale dell'impianto PMS.

Per la supervisione del sistema PMS e la diagnostica dei sottosistemi funzionali devono essere realizzati dei mimici attivi riassuntivi.

Le pagine di supervisione devono essere realizzate a partire dagli standard grafici e dalle modalità di navigazione già in uso sulle UUNN di ultima generazione della MMI, con particolare riferimento agli ultimi programmi navali (LHD/PPA/LSS).

I mimici dei singoli impianti devono essere il più possibile rispondenti alle reali sistemazioni di bordo impiegando, ove necessario anche rappresentazioni 3D delle stesse.

Ai fini diagnostici, le pagine di supervisione devono prevedere la rappresentazione (anche in semplice forma tabulare), aggregata per impianto o per servizio, di tutti quei dati di funzionamento o stato aggiuntivi o accessori che, seppur non necessari al normale esercizio dell'impianto – e pertanto non rappresentati nei minimi d'impianto – vengono comunque acquisiti dal campo attraverso le interfacce verso l'automazione locale dei singoli impianti (§493.2.4).

La progettazione di dettaglio dell'interfaccia del sottosistema SCADA e i *layout* delle pagine grafiche interattive devono essere discussi in fase di progettazione con i referenti MMI e successivamente approvati dalla *Contracting Authority* (prima della CDR).

493.5.2 PROFILAZIONE UTENTI

Gli accessi al sistema PMS devono essere regolamentati mediante profili operatore (livelli di accesso) predefiniti in fase di progetto, a mezzo introduzione di credenziali personalizzate (*username / password*) tramite l'applicativo LAM.

Ad ogni utente PMS deve essere possibile assegnare uno o più ruoli¹¹.

Il ruolo deve essere condiviso in tutti i sottosistemi funzionali dell'impianto PMS e deve permettere di operare in essi con i diritti e le funzionalità previste per il ruolo stesso.

I ruoli con funzionalità di *superutente* (e.g. manutentore del sistema) devono essere abilitati tramite login specifico (*username / password* diversa da quella dei ruoli utente comuni).

Tutte le *console* dell'impianto PMS, qualora non venga effettuato alcun login valido, devono permettere in ogni caso la presentazione e consultazione delle informazioni.

Il sistema non deve permettere il login del medesimo utente su due postazioni posizionate in locali diversi, disconnettendo automaticamente l'utente non più attivo a favore della nuova richiesta di login.

493.5.3 MODALITÀ DI CONTROLLO E LIVELLI DI AUTOMAZIONE

Attraverso le postazioni MFC e le PTU devono essere possibili diverse modalità di controllo degli impianti di piattaforma:

¹¹ Il possesso di più di un ruolo deve abilitare lo specifico utente a tutte le funzioni previste per il singolo ruolo.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- **TELECOMANDO:** le funzioni degli apparati sono gestite dall'operatore da remoto¹², mentre l'impianto di automazione garantisce la sicurezza dei sottosistemi, implementando logiche di interblocco di sicurezza, meccanismi di priorità di intervento e controllo sulla sicurezza dei processi correlati al funzionamento sia dei singoli macchinari sia degli impianti complessi ai quali appartengono.
- **TELECOMANDO ASSISTITO:** l'operatore invia dei macro-comandi al sistema di automazione che provvede ad eseguire delle sequenze di operazioni specifiche (e.g. avviamento o arresto di impianti complessi, cambi di assetto) che coinvolgono differenti apparati di piattaforma.
- **CONDOTTA AUTOMATICA:** tutte le funzioni di controllo sono effettuate dal sottosistema funzionale di riferimento del sistema PMS, senza alcun ausilio da parte dell'operatore, limitandosi a segnalare in modo visivo e sonoro eventi significativi che debbano essere portati all'attenzione degli operatori di guardia.

A meno di esclusione esplicita (e autorizzata) delle sicurezze gestite dall'impianto PMS (sicurezze estrinseche), tutti i macchinari devono essere sempre soggetti a logiche di sicurezza che ne proteggono il funzionamento indipendentemente dalla modalità di controllo (*machine protection*).

A meno che non sia specificatamente richiesto per specifiche modalità operative, l'impianto PMS non può intervenire in alcun modo sul funzionamento delle sicurezze gestite dai controllori locali dei singoli macchinari (sicurezze intrinseche).

Deve essere sempre possibile prendere il controllo dei singoli macchinari dai pannelli di comando locale per la condotta in assetto degradato o per operazioni di manutenzione.

Il comando locale deve escludere il controllo dei sottosistemi funzionali di riferimento del sistema PMS e le sicurezze estrinseche definite nei controllori di processo dell'impianto PMS.

493.5.4 PUNTI DI ACCESSO AL SISTEMA DI AUTOMAZIONE

I punti di monitoraggio e di accesso principali al controllo dell'impianto PMS nel suo complesso o di alcuni suoi sottosistemi funzionali, sono i seguenti:

- Camera di manovra, mediante n.2 MFC e n.1 presa per PTU;
- Quadrato equipaggio mediante n.1 presa per PTU;
- Locali tecnici, mediante n.3 prese per PTU;
- Zone di accesso al bacino, mediante n.4 prese per PTU;
- Compound in banchina (modulo corpo di guardia), mediante n.1 presa per PTU, per la quale dovrà essere garantita la connessione sulla rete del PMS;
- N. 4 prese di rete aggiuntive per PTU da posizionare durante il progetto.

In fornitura devono essere previste n. 2 PTU.

La progettazione di dettaglio delle postazioni ed il *layout* degli ambienti devono essere discussi in fase di progettazione con i referenti MMI e successivamente approvati dalla *Contracting Authority* (prima della CDR).

493.5.4.1 Camera Di Manovra Bacino

In Area condotta devono essere installate n.2 postazioni MFC con doppio schermo almeno 24", tastiera e *trackball* per il controllo della piattaforma e l'accesso ai sistemi di gestione delle emergenze:

¹² Il telecomando deve essere supportato da messaggi di ausilio per l'operatore che lo guidino nel processo di selezione delle corrette sequenze di avviamento, arresto o cambio assetto degli impianti.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- una postazione MFC deve essere dedicata prioritariamente gestione di manovra immersione/emersione e controllo assetto nelle varie condizioni e al sottosistema funzionale SACIE; la postazione deve essere dotata di:
 - apparati di comunicazione indipendenti dall'alimentazione quali magnetofonica linea calda 1 (locali pompe zavorra, diesel generatori) e linea calda 2 (zone manovra poppa/prora);
 - strumentazione per il telecomando manuale dei macchinari di gestione emersioni\immersione bacino;
 - pannelli indicatori di stati e misure.
- una postazione MFC deve essere dedicata prioritariamente al sottosistema funzionale SACSEN e DMS e deve essere dotata dei relativi apparati di comunicazione indipendenti dall'alimentazione (linea elettrica, linea scafo, linea sicurezza).

Dovranno essere disponibili apparecchi di tipo magnetofonico (o indipendenti dall'alimentazione per almeno 24 ore) per le comunicazioni Bacino-nave, Bacino-banchina, interne Bacino (tra camera di manovra, locali tecnici, ponti esterni, platea e zone di manovra) e una rete ordini collettivi (PAGA) udibile internamente ed esternamente nelle zone di lavoro e manovra.

Da ogni postazione MFC dell'Area condotta nave deve essere possibile controllare/accedere a tutti i sottosistemi funzionali dell'impianto PMS.

Deve essere installato un *videowall/strip* o due *large screen display* (e.g. 55 pollici), da posizionare al disopra delle *console* MFC.

Il *videowall/strip* è impiegato principalmente per monitorare impianti specifici, sinottici generali d'impianto o dei sistemi di sicurezza o per accedere allo *streaming* video del sistema TVCC (singole telecamere e visualizzazioni a mosaico – §493.6.6).

493.5.4.2 Compound In Banchina

Il modulo abitativo bacino, deve essere dotato di nr.1 presa per PTU (per la quale dovrà essere garantita la connessione sulla rete del PMS), da cui poter svolgere tutte le funzioni effettuabili da MFC, e di un *videowall/strip* o un *large screen display* (e.g. 55 pollici), a cui poter connettere la PTU.

493.6 SOTTOSISTEMI DELL'IMPIANTO PMS

493.6.1 SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO MANOVRA (SACMA)

Il sottosistema funzionale SACMA deve permettere le funzioni di gestione, monitoraggio, comando, allarme e supervisione dei sistemi di gestione di manovra del bacino (immersione, emersione e controllo assetto).

In particolare, la gestione dell'assetto del bacino nelle fasi di preparazione e svolgimento delle manovre di affondamento, ingresso dell'Unità, ed emersione dovrà essere funzione dell'assetto e della situazione dei pesi del bacino, in funzione dell'assetto dell'Unità che viene ospitata, ed in conformità con la sistemazione del piano di posa delle taccate in platea.

Il sistema deve poter recepire e memorizzare i dati caratterizzanti il piano delle taccate per ogni Unità, in modo tale che siano anche recuperabili/riutilizzabili/modificabili nel tempo.

Il sistema deve poter ricevere tutte le informazioni di assetto (immersioni, appendici di carena e altri vincoli) dell'Unità che deve essere ospitata in bacino.

Il sistema deve elaborare le fasi di affondamento, ingresso dell'Unità, posizionamento dell'Unità, emersione.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Il processo deve poter avvenire in maniera semiautomatica o manuale (per semiautomatica si intende che ogni fase prevista dovrà prevedere delle conferme da parte dell'operatore che dirige la manovra dalla Camera di manovra, prima di passare alla fase successiva).

Le sequenze (allagamento delle casse, esaurimento delle casse) devono poter essere interrotte o modificate in qualsiasi momento dall'operatore che dirige la manovra. In ogni caso deve essere mantenuta la funzione di "suggerimento" delle operazioni da eseguire e le funzioni di allarme.

Il sistema deve elaborare il posizionamento dell'Unità durante la manovra e dare indicazione della posizione finale della stessa rispetto al piano di posa (pre-impostato).

Il sistema dovrà essere interfacciato ed elaborare i dati provenienti dal teodolite/distanziometro in dotazione al bacino per il posizionamento dell'Unità rispetto al piano di posa.

Il sistema dovrà garantire il controllo continuo dell'assetto del bacino quando un'Unità navale è posizionata al suo interno. In caso di variazioni di assetto durante la fase di stazionamento dell'Unità, dovrà essere generato un allarme.

Il sistema dovrà essere interfacciato con il sistema di controllo del danno del bacino.

493.6.2 SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO IMPIANTO ELETTRICO (SACIE)

493.6.2.1 Funzioni Di Controllo Dell'impianto Elettrico

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere le funzioni di monitoraggio, allarme, supervisione del sistema di generazione dell'energia elettrica e telecomando e monitoraggio degli impianti di distribuzione principale:

- gruppi Diesel Generatori;
- interruttori di macchina DD/GG;
- interruttori di collegamento tra quadri principali QEP;
- congiuntori di sbarra;
- interruttori di collegamento QEP/QED;
- interruttore di collegamento QED e interruttori presa da terra;
- tele-commutatori.

Il controllo dell'impianto elettrico deve essere realizzato per tramite delle UAL (PLC dedicati).

Il sottosistema funzionale SACIE opera tramite sensori, attuatori e dispositivi di controllo locale posti nei quadri elettrici principali (interruttori di macchina, sincronizzatori, interruttori di linea, ecc).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione dei gruppi DD/GG (avviamento/arresto).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori di macchina DD/GG e della presa da terra (apertura/chiusura).

493.6.2.2 Filosofia Del Controllo Dell'impianto Elettrico

La gestione dell'impianto elettrico deve essere possibile secondo livelli di comando e condotta diversificati (manuale locale, telecomando remoto tramite SACIE, automatico tramite SACIE).

La modalità condotta manuale da locale deve essere gestita attraverso comandi a fronte quadro effettuato direttamente sui macchinari e quadri elettrici tramite interfaccia manuale locale convenzionale (pulsanti, comandi varia-giri, strumentazione analogica, ecc).

La modalità telecomando remoto e semi-automatico da SACIE (con comandi operatore a mezzo postazione MFC) deve essere gestita impartendo i comandi per mezzo di monitor/tastiera/*trackball*.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

La modalità automatico tramite SACIE è impostata dall'operatore, ma gestita dal SACIE che impartisce automaticamente i comandi ai macchinari e quadri elettrici controllati secondo logiche di automazione predefinite.

493.6.2.3 Controllo E Monitoraggio Dell'impianto Elettrico

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire la sincronizzazione e inserimento in rete dei gruppi DD/GG.

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire la ripartizione del carico attivo tra gruppi DD/GG durante il funzionamento in parallelo.

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire l'avviamento di un gruppo D/G quando la potenza richiesta dalla rete superi e permanga (per un tempo assegnato, regolabile dall'operatore) al di sopra di una certa soglia (valore % della potenza nominale - regolabile dall'operatore).

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire l'arresto di uno dei gruppi DD/GG in parallelo quando la potenza richiesta dalla rete superi e permanga (per un tempo assegnato, regolabile dall'operatore) al di sotto di una certa soglia (valore % della potenza nominale - regolabile dall'operatore).

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire l'avviamento di un gruppo D/G per cambio di priorità:

- l'operatore deve avere la possibilità di impostare una sequenza automatica di avviamento dei gruppi, alternativa a quella generata automaticamente dal sistema PMS in base alle ore di moto dei macchinari, o accettare la stessa.
- nel caso in cui la sequenza automatica di avviamento venga cambiata, il SACIE deve inserire in rete il gruppo D/G in *stand-by*, selezionato in ordine di priorità sostituendo la macchina a priorità inferiore.

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, qualora si verifichi una condizione di blocco a seguito dell'insorgere di un allarme grave, con conseguente apertura immediata dell'interruttore di macchina, deve garantire la sostituzione di un gruppo D/G, avviando ed inserendo in rete il gruppo D/G disponibile con priorità più alta.

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, qualora si verifichi un'anomalia non grave, deve garantire la sostituzione di un gruppo D/G con passaggio di carico progressivo, avviando ed inserendo in rete il gruppo D/G disponibile con priorità più alta.

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori di macchina dei DD/GG (apertura/chiusura), la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (misure di tensione, corrente, frequenza, potenza attiva, potenza reattiva, stato dell'interruttore di macchina, cumulativo intervento protezioni elettriche dell'interruttore di macchina e intervento per *reverse power*, presenza tensione montante).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori di collegamento tra quadri principali QEP (apertura/chiusura), la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (misure di tensione e frequenza sbarre, la presenza tensione e gli allarmi cumulativi di basso isolamento, intervento delle protezioni elettriche di tutti gli interruttori).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione dei sezionatori di sbarra (apertura/chiusura), la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (misure di tensione e frequenza sbarre, la presenza tensione, lo stato dei congiuntori di sbarra e degli interruttori a protezione delle linee derivate e di collegamento quadri).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori di collegamento QEP/QED (apertura/chiusura).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori di collegamento QED (apertura/chiusura).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione dei tele-commutatori dei QDS (apertura/chiusura).

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, in caso di *blackout* totale o parziale, deve provvedere a ripristinare la tensione di rete nel più breve tempo possibile con le seguenti modalità:

- avviando ed inserendo in rete il primo gruppo D/G disponibile (a seconda dell'assetto prescelto e delle priorità imposte), cercando di minimizzare il tempo di *blackout* (priorità ai gruppi D/G già avviati);
- risolto il *blackout* con l'inserzione del primo gruppo D/G disponibile, operando in modo da ripristinare la situazione operativa precedente;
- con rete rialimentata, riavviando le utenze secondo una sequenza di avviamento ben definita che deve tener conto dell'assetto antecedente il guasto.

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli interruttori QPT (apertura/chiusura), la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (misure di tensione e frequenza sbarre, la presenza tensione e gli allarmi cumulativi di basso isolamento, intervento delle protezioni elettriche di tutti gli interruttori).

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve garantire la gestione della *shore connection*, effettuando il passaggio di alimentazione da bordo (gruppo DG) a terra, senza perdita transitoria di alimentazione della rete (*blackout* bacino).

Il sottosistema funzionale SACIE, in modalità semi-automatica ed automatica, deve essere in grado di negare il consenso all'avviamento delle utenze elettriche di maggiore assorbimento in funzione della potenza disponibile in rete.

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione di eventuali convertitori, la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (misure di tensione e frequenza, stato convertitore in funzione, avaria cumulativa convertitore).

Il sottosistema funzionale SACIE deve permettere la gestione degli UPS, la segnalazione di stato ed allarmi, il monitoraggio dei parametri di funzionamento (segnalazioni di avaria cumulativa, batterie in scarica, alimentazione da inverter, alimentazione da rete, la misura della tensione e della corrente di scarica delle batterie).

Il sottosistema funzionale SACIE, per il tramite dell'interfaccia con i centralini luce opportunamente predisposti e selezionati in "remoto", deve permettere la gestione, accensione e spegnimento luci esterne, la selezione modalità assetti impianto luce (luce normale, oscurata, rosso bruna) per i sotto-quadri luce interessati (cfr. §331 del SWBS-200/300).

Il sottosistema funzionale SACIE deve garantire il monitoraggio delle linee di alimentazione dell'Unità ospitata in bacino.

493.6.2.4 Power Limiting System (PLS)

La potenza elettrica destinata alle procedure di manovra, deve essere funzione della potenza disponibile alle sbarre dei QEP.

Deve essere prevista una funzione di "*power limitation*" sulla base del dato di potenza elettrica disponibile istantaneamente.

Il sottosistema funzionale SACIE deve gestire in maniera contestuale le limitazioni del carico, tenendo in considerazione la priorità della funzione manovra (impianto zavorra) e della sicurezza del personale coinvolto

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

nelle operazioni di movimentazione del carico e delle attrezzature di bordo. Tali priorità vengono definite mediante gli assetti di impianto.

493.6.2.5 Gestione Assetti

In modalità di condotta automatica, il sottosistema funzionale SACIE deve garantire la gestione della rete elettrica secondo assetti predefiniti:

- Manovra (carico a bordo con nr.2 DD/GG in rete e nr.1 disponibile);
- Porto 1 (con presa da terra alimentata);
- Porto 2 (con nr.1 D/G in rete e nr. 2 disponibili);
- Navigazione (con nr.1 D/G in rete e nr. 2 disponibili), durante il ri-dislocamento con le funzioni minime di segnalazione, monitoraggio e sicurezza assicurate.

Il sottosistema funzionale SACIE deve gestire i passaggi transitori tra un assetto e l'altro.

493.6.3 SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO SERVIZI AUSILIARI NAVE (SACSEN)

493.6.3.1 Caratteristiche generali

Il sottosistema funzionale SACSEN svolge le funzioni di automazione per il controllo ed il monitoraggio dei sottosistemi di piattaforma relativi ai servizi scafo e sicurezza.

Il sottosistema funzionale SACSEN opera tramite Unità di Automazione Locale (PLC dedicati - §493.4.1).

Il sottosistema funzionale SACSEN opera tramite sensori, attuatori e dispositivi di controllo locale posti sugli apparati di piattaforma.

Il sottosistema funzionale SACSEN deve permettere agli operatori PMS il controllo e la gestione, in modalità telecomando e telecomando assistito, dei sottosistemi di piattaforma relativi al servizio scafo e sicurezza e realizzare al minimo le seguenti funzioni:

a. Sistemi di ventilazione/estrazione (locali tecnici) (§512)

- Telecomando remoto e segnalazione di stato EE/ventilatori ed EE/estrattori;
- Controllo e monitoraggio temperature interne.

b. Servizio condizionamento dell'aria (§514)

- Telecomando remoto unità di trattamento aria;
- Telecomando remoto EE/estrattori;
- Segnalazione di stato e avaria dei macchinari HVAC;
- Segnalazione di stato serrande tagliafuoco;
- Telecomando remoto e monitoraggio allarmi EE/compressori condizionamento;
- Configurabilità priorità di avvio compressori e temperature di riferimento;
- Monitoraggio parametri di funzionamento EE/compressori condizionamento (circuito freon, olio, acqua refrigerata, acqua mare, ecc.);
- Indicazione corrente assorbita EE/compressori condizionamento;
- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe acqua mare (se non gestite in automatico dal sistema locale);
- Monitoraggio della temperatura acqua mare (ingresso e uscita condensatore);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe acqua refrigerata (se non gestite in automatico dal sistema locale).
- Controllo e monitoraggio della temperatura acqua refrigerata (mandata e ritorno);
- Controllo e monitoraggio delle temperature interne;
- Monitoraggio della temperatura e dell'umidità esterne;
- Segnalazione di stato e avaria *boiler* acqua calda condizionamento;
- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe acqua calda condizionamento;
- Monitoraggio temperatura acqua calda condizionamento (ingresso e uscita *boiler*);
- Monitoraggio temperatura acqua calda condizionamento (diversi punti del circuito).

c. Impianto acqua mare raffreddamento DDGG e servizi ausiliari (§524)

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe acqua mare servizi ausiliari;
- Controllo e monitoraggio pressione tronchi principali collettore;
- Allarme bassa pressione tronchi principali collettore.
- Telecomando e segnalazione di stato E/valvola sezionamento collettore servizi ausiliari;
- Telecomando e segnalazione di stato E/valvola frazionamento collettore servizi ausiliari.

d. Impianto raccolta acque oleose di sentina e di processo (§529.1)

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe svuotamento/travasamento acque oleose di sentina e di processo;
- Telecomando e segnalazione di stato delle EE/valvole aspirazione sentina e di processo;
- Indicazione di livello con allarme di alto livello sentina;
- Livello cassa raccolta acque oleose di sentina e di processo.

e. Scarichi igienico-sanitari (§528)

- Livelli casse raccolta acque nere e grigie;
- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe svuotamento/travasamento casse raccolta acque nere e grigie.

f. Raccolta e trattamento acque di prima e seconda pioggia

- Livelli casse raccolta;
- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe svuotamento/travasamento casse raccolta;
- Controllo e monitoraggio sistema di trattamento.

g. Servizio distribuzione acqua da destinare al consumo umano (§533)

- Telecomando e segnalazione di stato delle EE/pompe circolazione acqua fredda;
- Monitoraggio pressione tronchi principali circuito acqua lavanda fredda;
- Monitoraggio temperatura acqua lavanda fredda (diversi punti del circuito);
- Segnalazione di stato e avaria boiler acqua lavanda calda;
- Telecomando e segnalazione di stato delle EE/pompe circolazione acqua lavanda calda;
- Monitoraggio temperatura acqua lavanda calda (diversi punti del circuito);
- Segnalazione di stato e avaria impianto trattamento acqua;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- Livelli casse di servizio;
- Monitoraggio parametri acqua (PH, conducibilità, cloro...).

h. Servizio distribuzione acqua dolce da destinare alle lavorazioni in bacino

- Monitoraggio pressione tronchi principali circuito acqua dolce servizi bacino;

i. Impianto rilevazione incendio – FDS (§436.1)

- Allarmi incendio/avaria proveniente da ogni sensore di rilevazione;
- Allarme avaria/mancanza alimentazione sistema rilevazione incendio;
- Misura di temperatura e concentrazione fumi per ciascun sensore.

j. Impianto antincendio ad acqua di mare (§521)

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe servizio antincendio;
- Telecomando e segnalazione di stato E/valvola sezionamento collettore servizio antincendio;
- Telecomando e segnalazione di stato E/valvola frazionamento collettore servizio antincendio;
- Controllo e monitoraggio pressione tronchi collettore;
- Allarme bassa pressione tronchi collettore.

k. Impianto antincendio fisso

- Telecomando e segnalazione di stato EE/valvole alimento impianto fisso;
- Indicazione di scarica in atto;
- Indicazione di attivazione impianti
- Controllo, monitoraggio e allarmi caratteristici della tipologia di impianto e di fluido estinguente.

l. Impianto esaurimento sentina e grande esaurimento (§529.1)

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompa grande esaurimento;
- Allarme alto livello sentine.

m. Impianto zavorra (§529.2)

- Telecomando e segnalazione di stato EE/pompe zavorra;
- Indicazione corrente assorbita EE/pompe zavorra;
- Telecomando e segnalazione di stato EE/valvole di imbarco, travaso e sbarco zavorra;
- Indicazione di livello con allarmi di altissimo, alto e basso livello casse zavorra;
- Segnalazione di stato e avaria impianto trattamento acque di zavorra.
- Programmazione dedicata immersione/emersione bacino in funzione delle unità in posa in platea. Il programma dovrà aiutare l'operatore al posizionamento del piano/dei piani di posa, gestendo in automatico la salita e discesa del bacino in funzione dei pesi/assetto in gioco, andando così a gestire in automatico e semi automatico l'impianto di zavorra (§493.6.1).

n. Impianto stoccaggio e depurazione olio/gasolio

- Telecomando e segnalazione di stato delle EE/pompe olio/gasolio;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

- Segnalazione di stato e arresto di emergenza depuratori;
- Livelli casse di servizio.

o. Protezione catodica e antivegetativo (§633)

- Segnalazione di stato e avaria impianto protezione catodica e impianto antivegetativo.

p. Sistemi di movimentazione materiali/apparecchiature (§572)

- Stato blocchi mezzi di sollevamento o movimentazione;
- Segnalazione di stato centralina oleodinamica;
- Allarme avaria centralina;
- Allarme inquinamento olio idraulico.

Ogni impianto di movimentazione deve essere dotato di automazione intrinseca per la realizzazione delle necessarie funzioni di comando, monitoraggio e sicurezza.

Deve essere previsto un allarme di “imbarco acqua” per ogni impianto soggetto a tale rischio, da realizzare tramite livellostati sistemati in posizione opportuna.

493.6.4 IMPIANTO ARRESTI E COMANDI DI SICUREZZA (ESD)

Il sistema ESD deve essere "*PLC based*" e conforme alle prescrizioni del Registro di Classifica adottato.

Il sistema ESD deve essere integrato nell'impianto PMS, pur mantenendo caratteristiche di indipendenza funzionale in caso di grave avaria all'impianto PMS stesso.

Il sistema ESD deve essere accessibile tramite n. 1 pannello dedicato, posizionati in corrispondenza alle postazioni MFC in locale manovra.

Il sistema ESD deve essere accessibile anche dalle postazioni MFC, tramite “pagina” dedicata.

Tramite il sistema ESD deve essere possibile provvedere all'arresto d'emergenza, da remoto, di tutte le utenze indicate dal Registro di Classifica adottato, e comunque almeno:

- ventilatori/estrattori fuori e dentro apparato motore;
- pompe alimento combustibile e olio;
- depuratori combustibile ed olio;
- pompe travaso combustibile ed olio;

493.6.5 SISTEMA DI GESTIONE DEL DANNO (DMS)

493.6.5.1 Generalità

Nel sottosistema funzionale SACSEN deve essere implementato il modulo *software* del Sistema di Gestione del Danno (DMS), avente lo scopo di supportare l'operatore in tutte le fasi della gestione del danno ed in particolare durante le situazioni di emergenza.

Il modulo DMS deve integrare le funzionalità idonee alla gestione in sicurezza degli apparati specialistici.

Il modulo DMS deve acquisire tutti i dati relativi alla sicurezza nave, con particolare riferimento ai sistemi di rilevazione incendio e allagamento, agli impianti di estinzione incendio ed esaurimento acqua, alla portelleria stagna/tagliafuoco, alle macchine ventilanti entro e fuori AM, ecc.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

Il modulo DMS deve permettere agli operatori di accedere, in maniera rapida, alle informazioni più importanti e critiche per la gestione delle emergenze, presentando i dati acquisiti dai sensori di bordo, tramite un'interfaccia uomo-macchina dotata di grafiche vettoriali dei piani nave e filtri/*layer* di visualizzazione impianti.

Per la gestione informatizzata della sicurezza, il modulo DMS si deve poter interfacciare con i seguenti sottosistemi:

- Sistema Telecamere a Circuito Chiuso TVCC (§493.6.6);
- Impianto di soppressione esplosione e di estinzione incendio localizzata – AFSS, qualora presente (§555.3);
- Sistema Rilevazione Incendio (§436.1);
- PMS per l'acquisizione dei dati dal campo.

Il modulo DMS deve supportare gli operatori nelle decisioni (funzione *Decision Support* §493.6.5.2) mediante la rappresentazione immediata delle condizioni di rischio e consentendo di conseguenza l'elaborazione delle strategie più adatte per combattere l'emergenza in atto in funzione dell'assetto operativo e del locale interessato (visualizzazione di *check list* e *kill cards*).

Il modulo DMS deve permettere agli operatori di determinare in tempo reale le condizioni di stabilità e assetto bacino, fornendo previsioni sulla stabilità futura e suggerimenti sul raggiungimento/mantenimento dell'assetto desiderato, mediante simulazioni in logica "what-if" (modulo *On Board Stability Software*).

Il modulo DMS deve permettere la consultazione da parte degli operatori dell'Album di Sicurezza e di altre informazioni tecniche, contenute nel DBE (§493.6.5.4) relative alla sicurezza nave.

Il modulo DMS deve prendere in considerazione le seguenti tipologie di danno:

- Incendio;
- Sviluppo di fumo;
- Presenza di specchi liquidi per acqua antincendio;
- Allagamento da falla;
- Fuoriuscita di liquidi infiammabili.

493.6.5.2 Decision Support System (DSS)

Il DSS costituisce uno strumento di supporto alle operazioni di contenimento degli effetti di un'emergenza, atto alla salvaguardia della salute dei lavoratori¹³.

Il sotto-modulo DSS, una volta elaborate le informazioni relative al danno in corso, deve fornire all'operatore l'accesso guidato al Database Enciclopedico (raccolta delle *check-list* e *kill card* dei locali di bordo, piani di emergenza, Album della Sicurezza, ecc)¹⁴.

Le *check-list* condensano al loro interno le procedure di gestione delle emergenze di bordo applicate attraverso le *kill-card* agli impianti specifici dei locali dell'UN, consentendo precisione di intervento in bassi tempi di reazione.

I contenuti delle *check-list* sono forniti da MMI e inseriti a sistema dal Contraente a partire dalla documentazione tecnica fornita dal cantiere (compartimentazione, alimentazione elettrica, piani di coordinamento e schemi circuitali impianti pericolosi).

Le informazioni tecnico-impiantistiche e gli eventuali comandi contenuti nelle *kill-card* saranno concordati con i referenti M.M. e successivamente approvati dalla *Contracting Authority* (prima della CDR).

¹³ Tali documenti sono uno strumento di contenimento del rischio cui sono esposti i lavoratori e sono pertanto, nel loro formato cartaceo, documenti da allegare al DVR quali procedure operative di gestione delle emergenze.

¹⁴ Le funzionalità di questo modulo saranno strettamente collegate a quelle del database enciclopedico, garantendo un agevole accesso alle informazioni pertinenti alla tipologia di incidente e ai locali nave interessati.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

493.6.5.3 On Board Stability Software (OBSS)

Il sotto-modulo OBSS deve fornire la valutazione dei dati relativi all'assetto ed alla stabilità del bacino, mediante l'inserimento manuale o l'acquisizione automatica dall'impianto PMS dei seguenti dati:

- immersioni del bacino (acquisizione automatica dagli immersimetri);
- livelli dei depositi e casse contenenti i carichi liquidi (gasolio, olio, acqua destinata al consumo umano, acqua di zavorra, ecc..) con acquisizione automatica;
- portata d'acqua netta imbarcata, tramite i sensori di livello dei compartimenti (input manuale o tramite acquisizione automatica);
- stato della portelleria stagna (acquisizione automatica);
- dimensioni e posizione delle falle e livello di allagamento raggiunto (input manuale e uso di tool di calcolo semplificato);

Il sotto-modulo OBSS deve calcolare la stabilità del bacino ed il suo assetto in condizioni di galleggiante integro e in condizioni di galleggiante danneggiato, incrociando i dati acquisiti con i dati progettuali del bacino.

Il sotto-modulo OBSS deve modellare le condizioni di carico di progetto, quali condizioni standard di partenza, nella quota parte relativa ai pesi non rilevati da apposita sensoristica. Le modifiche a tali configurazioni potranno essere salvate e mantenute in memoria per un successivo impiego comparativo con le condizioni di carico reale.

Il sotto-modulo OBSS deve effettuare la previsione dell'evoluzione dell'assetto in condizioni di bacino danneggiato (falla), calcolando il tempo necessario al raggiungimento della nuova condizione di equilibrio stabile dello stesso.

Il sotto-modulo OBSS deve essere in grado di effettuare delle simulazioni di stati di carico con una o più unità in platea mediante apposita funzione che consenta di valutare i parametri caratteristici della stabilità del bacino in funzione della condizione simulata (logica "what-if").

Il sotto-modulo OBSS deve essere in grado di valutare la condizione di incaglio e, mediante funzione di simulazione in logica "what-if", valutarne la risoluzione (bacino galleggiante in manutenzione presso bacini in muratura).

493.6.5.4 Database Enciclopedico

Deve essere sviluppata un'applicazione multimediale in grado di permettere all'operatore di accedere rapidamente a tutte le informazioni necessarie per la gestione ordinaria degli impianti o nelle situazioni di emergenza (Album di Sicurezza, schemi degli impianti, manuali, monografie, ecc).

Il Database Enciclopedico deve essere richiamato agevolmente in tutto l'ambiente PMS ed in particolare dalle schede locale e dalle *kill-cards* (funzione di supporto alle decisioni).

493.6.6 SISTEMA TVCC

L'impianto PMS deve integrare un sistema di videocamere a circuito chiuso (TVCC), al fine di rendere disponibili su tutte le postazioni MFC e PTU le immagini provenienti dalle telecamere installate a bordo.

L'integrazione del sistema TVCC deve essere realizzata in maniera tale da garantire un accesso senza limitazioni tecniche (e.g. banda dati disponibile) alle immagini di tutte le telecamere.

L'integrazione del sistema TVCC deve essere realizzata in maniera tale da consentire l'accesso contemporaneo ad una singola telecamera da parte di tutte le utenze client del sistema.

L'integrazione del sistema TVCC deve essere realizzata in maniera tale da consentire il brandeggio e lo zoom delle telecamere provviste di questa funzionalità.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	<i>BACINO GALLEGGIANTI 10000t</i>		
Doc. No.: SWBS_493/PMS	Stato: <i>APPROVATA</i>	Revisione: 0.0	Data: 26.01.2026

L'integrazione del sistema TVCC deve essere realizzata in maniera tale da consentire l'apertura manuale di una qualunque telecamera da parte dell'operatore.

Le immagini delle telecamere di bordo devono essere rese disponibili ai *client* eventualmente attestati sulla rete del sistema di comunicazione interne, mediante protocolli standard o apposite librerie.

Per ogni punto di monitoraggio il numero, la disposizione e la tipologia delle videocamere installate devono essere sufficienti a garantire la massima copertura del locale, prediligendo l'inquadratura dei macchinari o degli impianti sensibili e/o soggetti a rischio di incendio, surriscaldamento o perdite di fluidi.

Il numero e la tipologia delle telecamere dovranno permettere la sorveglianza perimetrale del bacino e il monitoraggio dei locali tecnici, delle zone di lavoro, delle zone di manovra, del piano taccate, delle vie di accesso al bacino e di transito.

Saranno previsti, al minimo, i seguenti punti di monitoraggio:

- locali macchina contenenti i DD/GG (per ognuno di questi deve essere posizionata almeno una termocamera IR brandeggiabile, con adeguate caratteristiche di protezione degli involucri, che consenta il rilievo istantaneo delle temperature superficiali);
- locali pompe zavorra;
- locali ausiliari;
- centrale elettrica;
- zona manovra poppa/prora;
- centrale direzione di manovra;
- platea (da torri letterali);
- sistemazioni di forza per l'ormeggio e per la movimentazione dei carichi;
- corridoi principali;
- perimetro esterno del bacino (da coprire integralmente);
- modulo abitativo uffici bacino e corpo di guardia

Le telecamere sulle aree esterne dovranno essere almeno di grado IP 65, mentre quelle posizionate in platea (o comunque soggette ad immersione in acqua) IP68.

Il sistema TVCC deve essere predisposto per l'integrazione con ulteriori telecamere *IP* di tipo statico per il controllo degli accessi e dei transiti di bordo non oggetto di questa ST.

In relazione alla vigente normativa nazionale ed europea di protezione dei dati, le registrazioni del sistema TVCC sono accessibili solo mediante autenticazione nominativa del personale autorizzato. Il video in chiaro, in tempo reale o in registrato, deve essere accessibile solo mediante autenticazione nominale da parte del personale autorizzato.

493.6.7 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Il bacino dovrà essere fornito di un impianto antintrusione, integrato nel PMS, per garantire la segnalazione di allarme in caso di accesso non autorizzato sulla platea e torri del bacino. Questo potrà sfruttare, ad esempio, il sistema TVCC, dotandolo di tecnologie di controllo perimetrale e controllo di accesso ad aree sensibili (definendo delle aree di inquadratura in cui rilevare movimenti e generare i relativi allarmi).