

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI

PROGETTO DEFINITIVO

ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE

2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Impianto sollevamento acque

Relazione Tecnica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I V O H 0 2 D 1 7 R O I T 0 0 0 2 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato e Data
A	Emissione Esecutiva	F. Meloni <i>F. Meloni</i>	03/2022	G. D'Uva <i>G. D'Uva</i>	03/2022	G. Fadda <i>G. Fadda</i>	03/2022	A. Falaschi 03/2022 <i>A. Falaschi</i> U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Vicenza n. 363

File: IV0H02D17ROIT0002001A.docx

n. Elab.:

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	2 di 12

SOMMARIO

1. GENERALITA'	3
1.1 Premessa	3
1.2 Oggetto dell'intervento	4
1.3 Criteri generali di progettazione	4
2. NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	5
2.1 Norme tecniche applicabili	5
2.2 Decreti e leggi applicabili	6
2.3 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI	7
3. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SOTTOPASSO	7
3.1 Estensione dell'impianto	7
3.2 Caratteristiche e consistenza degli impianti	7
3.3 Descrizione dell'automatismo delle pompe	10

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0002 001	REV. A

1. GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente Progetto Definitivo (PD) comprende gli interventi di adeguamento e potenziamento di seconda fase dell'impianto di Vado Ligure Zona Industriale.

Il progetto prevede il rinnovo dell'impianto, attivato in fase uno, con l'estensione della giurisdizione a tutti e sei i binari dello scalo e la sistemazione in conformità con il nuovo Piano Regolatore Generale.

Nel seguito sono sintetizzati i principali interventi:

- adeguamento a modulo 750 metri del binario III;
- centralizzazione ed elettrificazione di tutti i 6 binari della stazione;
- sistemazione delle radici in ambito raccordati Bombardier e Vernazza (ex Tirreno Power);
- Realizzazione dell'indipendenza della radice dei raccordi Porto ed Esso/Infineum;
- Attrezzaggio del nuovo piazzale ed implementazione del segnalamento alto da treno;
- realizzazione nuovo fabbricato ACC e cabina MT/BT e predisposizione per allacci di moduli abitativi ad uso del personale delle imprese ferroviarie/imprese manovra;
- Realizzazione del fabbricato per l'alloggiamento della centrale idrica antincendio;
- adeguamento del sottovia di via Leopardi (WBS NV03) con inserimento di corsie di accumulo e senso unico alternato;
- trasformazione dell'esistente sottopasso carrabile di Via Leopardi (WBS SL02) in ciclopeditonale;
- interventi su Rio Lusso: demolizione e ricostruzione opera esistente a seguito di adeguamento PRG;
- attrezzaggio dell'impianto per la gestione delle merci pericolose.

La presente relazione ha per oggetto il progetto definitivo dell'impianto di sollevamento acque a servizio del sottopasso sito in Via Leopardi SL02.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0002 001	REV. A

Parte integrante di questo documento sono gli elaborati di progetto costituiti da schemi funzionali e dalle planimetrie. Le apparecchiature ed i materiali oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il “DISCIPLINARE TECNICO degli impianti meccanici”.

1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione dei seguenti impianti:

- 1) Impianti di sollevamento a servizio del sottopasso sito in Via Leopardi SL02.

1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0002 001	REV. A

2. NORME DI RIFERIMENTO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

2.1 Norme tecniche applicabili

- UNI, documento n° UNI EN 12050-1:2015, intitolato “Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 1: Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale” ed emesso nel maggio del 2015.
- UNI, documento n° UNI EN 12050-2:2015, intitolato “Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 2: Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale” ed emesso nel maggio del 2015.
- UNI, documento n° UNI EN 12050-3:2015, intitolato “Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 3: Impianti di sollevamento per acque reflue per applicazioni limitate” ed emesso nel maggio del 2015.
- UNI, documento n° UNI EN 12050-4:2015, intitolato “Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 4: Valvole di non-ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale” ed emesso nel maggio del 2015.
- ASTM A240/A240M – 12a Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications;
- UNI EN 1074-3 Valvole per la fornitura di acqua – Requisiti di attitudine all'impiego e prove di verifica idonee – Valvole di ritegno;
- UNI EN 1092-2 Flange e loro giunzioni - Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN - Flange di ghisa;
- UNI EN 12266-1 Valvole industriali - Prove di valvole metalliche - Prove in pressione, procedimenti di prova e criteri di accettazione - Requisiti obbligatori;
- UNI, documento n° UNI 5634:1997, intitolato "Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.", ed emesso nell'ottobre del 1997
- CEI EN 60228 - Class. CEI 20-29 – “Conduttori per cavi isolati”;
- IEC 60502-1:2021 – “Cavi di potenza con isolamento estruso ed i loro accessori per voltaggi nominali da 1 kV fino a 30 kV – Parte 1: Cavi aventi un voltaggio nominale da 1 kV a 3 kV

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0002 001	REV. A

- CEI, documento n° CEI-UNEL 35016:2016, intitolato “Classi di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)” ed emesso nell’agosto 2016. (Classificazione CEI 20)
- CEI, documento n° CEI EN 50575:2016, intitolato “Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione all'incendio” ed emesso nel dicembre 2016. (Classificazione CEI 20-115:EC1)
- CEI, documento n° CEI 64-8; V8:2021 intitolato "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua” ed emessa nel luglio 2021.

2.2 Decreti e leggi applicabili

- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008: “Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- DIRETTIVA 2014/35/UE del parlamento europeo e del consiglio del 24 febbraio 2014 concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione Testo rilevante ai fini del SEE
- Regolamento CPR (UE) 305/2011 Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE)
- Dlgs 16 giugno 2017, n.106 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., ASL, ISPEL etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate
- altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	7 di 12

2.3 Prescrizioni e specifiche tecniche di RFI

- RFI, specifica tecnica DPR MA 015 1 0 “Impianti Civili di Stazione e Sistema per la loro Telegestione”.

3. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SOTTOPASSO

3.1 Estensione dell'impianto

Le opere descritte nella presente relazione concernono la progettazione e costruzione di un gruppo di sollevamento costituito da due elettropompe, in configurazione “duty/stand-by”, destinato al sollevamento delle acque meteoriche interessanti il sottopasso ciclo-pedonale presso via Leopardi (SL02)

Il gruppo di pompaggio presenterà le seguenti caratteristiche operative minimali:

- o Portata per ciascuna pompa da smaltire: 5 l/s
- o Prevalenza: 2,5 mca;
- o Potenza assorbita: 1.0 kW circa;
- o Gruppo costituito da n°2 elettropompe sommergibili (1 in servizio ed 1 in riserva);

3.2 Caratteristiche e consistenza degli impianti

La funzione dell'impianto sarà quella di impedire l'innalzamento del livello d'acqua nella vasca interrata oltre il livello massimo stabilito.

La geometria della vasca per l'alloggiamento delle pompe dovrà essere definita al fine di evitare l'esistenza di zone non interessate dall'aspirazione e, parimenti, al fine di originare un flusso regolare, disareato e libero da vortici.

I livelli operativi dell'impianto sono descritti di seguito:

- Livello di marcia a secco (denominato livello LA1): rappresenta l'altezza minima delle acque per garantire l'adescamento ed il corretto funzionamento della pompa. Tale altezza, specifica di ciascun impianto, è pari alla distanza dal fondo della vasca di accumulo (si faccia riferimento alla tabella riassuntiva riportata di seguito per ciascun impianto).

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	8 di 12

L'individuazione di tale altezza è stata effettuata al fine di consentire la corretta aspirazione delle pompe in assenza di cavitazione e limitando l'effetto dei vortici in superficie.

- Livello di arresto pompe (denominato livello L0): rappresenta il livello di arresto delle pompe che, per ragioni di sicurezza, è stato maggiorato rispetto al livello LA1 di marcia a secco come riportato nella tabella seguente.
- Livello di attivazione della pompa 1 (denominato livello L1): tale livello rappresenta la soglia di attivazione della pompa operativa. Esso è funzionale alla definizione del volume utile richiesto per il corretto esercizio delle elettropompe, il quale, a sua volta, è funzione della portata nominale smaltibile dalla pompa Q_p (m^3/h), del numero di avviamenti ora z_p supportabile dal motore elettrico e, avendo assunto un funzionamento con rotazione ciclica logica, del numero n_p delle pompe installate. Pertanto, si avrà:

$$V_{req} = \frac{Q_p}{4 * z_p} [m^3],$$

$$V_{tot} = \frac{V_{req}}{n} + (n - 1) * \Delta h * S,$$

Essendo:

Q_p la portata nominale di cadauna pompa (18 m^3/h);

z_p il numero di avviamenti ora tollerati dalle pompe (assunto pari almeno ad 8);

V_{req} il volume richiesto dalla singola pompa (circa 0.6 m^3);

n il numero di pompe operative installate con attivazione ciclica (pari a 1 considerando una pompa guasta);

V_{tot} il volume complessivo della vasca di sollevamento (pari a V_{req} nel caso precipuo);

Δh il dislivello di sicurezza di avviamento tra le pompe (non applicabile con una sola pompa operativa);

S la superficie della vasca di sollevamento (pari a circa 9 m^2).

- Livello di allarme di livello alto (denominato livello LA2): tale livello rappresenta la soglia di allarme che può essere raggiunta solo in caso di guasto multiplo o portate meteoriche superiori al valore di progetto (per la cui determinazione si rimanda ai corrispondenti elaborati di Idraulica).

PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	9 di 12

Nelle tabelle seguenti sono state sintetizzate tutte le altezze ed i corrispondenti valori dei volumi operativi per ciascun impianto.

Livelli funzionali	Valore minimo (m)	Valore assunto (m)
Altezza minima della vasca di sollevamento	0.6	1.2
Livello per segnale di allarme allagamento	0.5	1.1
Livello di partenza della pompa	0.2+(0.6 m ³ /9 m ²)	0.9
Livello di arresto pompe L0	0.2	0.4
Livello di marcia a secco LA1	0.15	0.3

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG. IV0H	LOTTO 02	TIPO DOC. D 17 RO	OPERA/DISCIPLINA IT 0002 001	REV. A

3.3 Descrizione dell'automatismo delle pompe

L'impianto di sollevamento sarà gestito da quadri di comando e controllo, con annesso programmatore logico per la regolazione dei livelli e l'avviamento ciclico delle pompe.

Il quadro di comando e controllo dell'impianto di sollevamento sarà installato all'esterno del sottopasso, in adiacenza al pozzetto di calma. Pertanto, tale quadro dovrà avere caratteristiche idonee per essere installato in ambiente esterno con livello di protezione minimo pari a IP65.

Gli elementi costitutivi dell'impianto saranno:

- Pompe di sollevamento sommergibili specificamente progettate per il sollevamento di acque meteoriche cariche. Le pompe saranno installate con modalità semipermanente, mediante tubi guida, con girante a vortice progettata per liquidi con concentrazioni di solidi o materiali filamentosi. Le pompe saranno protette con termocontatti.
- Un trasduttore piezometrico analogico per la misura dei vari livelli di attivazione delle pompe.
- Interruttori a galleggiante per il controllo dei livelli di arresto pompe e di allarme.
- Comando di avviamento in emergenza con selettore in posizione manuale.
- Selettore a quadro automatico/0/manuale per attivazione del ciclo di sollevamento della pompa 1.
- Selettore a quadro automatico/0/manuale per attivazione del ciclo di sollevamento della pompa 2.
- Programmatore con tastiera per il pannello operatore di visualizzazione allarme e misure.
- Scheda di interfaccia per remotizzazione mediante protocollo non proprietario, simile od equivalente al Modbus RTU Ethernet, MQTT e concordato con la committenza nella fase di progettazione esecutiva.
- Modem GSM per la remotizzazione degli allarmi operativi.

Gli interruttori a galleggiante saranno collegati agli ingressi digitali del programmatore per consentire l'alimentazione e la gestione delle pompe nelle condizioni di funzionamento in emergenza.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA					
IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	11 di 12

La gestione dei livelli di accumulo nelle vasche sarà implementata mediante la sonda piezometrica, con segnale analogico variabile tra 4 e 20 mA, connessa con il programmatore per la configurazione delle soglie d'intervento per la marcia e l'arresto delle pompe.

In caso di malfunzionamento di un'elettropompa, il programmatore provvederà in automatico all'avviamento della pompa di riserva e, mediante l'invio di un sms e/o segnale di allarme mediante collegamenti diretti basati su protocolli di comunicazione non proprietari, provvederà a segnalare il guasto alle squadre di emergenza. Gli impianti di sollevamento saranno progettati per funzionare con una pompa attiva, ciascuna dimensionata per smaltire una portata massima pari a 5 l/s. Pertanto, il livello della vasca non dovrebbe mai pervenire alla quota di allarme LA₂ ma, qualora l'evento dovesse manifestarsi, il programmatore (PLC) comanderà l'avvio della pompa di riserva ed invierà una segnalazione alle squadre di emergenza.

Il PLC provvederà all'avvio in modo diretto delle pompe; nelle logiche di automazione del PLC sarà prevista anche la funzione di svuotamento completo della vasca pompe (fino al livello di minimo adescamento) con frequenza impostabile (giornaliera/settimanale). Per realizzare tale logica, il PLC consentirà l'attivazione delle pompe oltre la soglia d'intervento del sensore a galleggiante per l'arresto mediante rilevazione proveniente dal sensore piezometrico (in alternativa l'arresto potrà essere attuato sulla base della soglia di minimo assorbimento di corrente). Tale accorgimento consentirà di evitare che l'acqua stagnante diventi maleodorante o che possano formarsi dei sedimenti sul fondo della vasca. Lo svuotamento completo della vasca sarà possibile, in caso di manutenzione, tramite pompe trasportabili.

Nel PLC sarà anche prevista una funzione di anti grippaggio tale da consentire, con frequenza impostabile, un'attivazione temporanea delle pompe per alcuni secondi. Tale logica permetterà, nei periodi estivi di afflusso esiguo o inesistente, di limitare gli intervalli di inattività con possibili blocchi della girante.

Il quadro di comando e controllo sarà provvisto di sistema di telegestione mediante interfaccia seriale RS422/485 con protocollo Modbus RTU o MQTT e modem GSM integrato e gestirà i seguenti allarmi/controlli:

- Monitoraggio Stati:
 - ✓ Pompa n° 1 – Attiva/Ferma
 - ✓ Pompa n° 2 – Attiva/Ferma

IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE RELAZIONE TECNICA	PROG.	LOTTO	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	REV.	FOGLIO
	IV0H	02	D 17 RO	IT 0002 001	A	12 di 12

- ✓ Comando di accensione remoto pompa n° 1
- ✓ Comando di accensione remoto pompa n° 2
- ✓ Superamento livello massimo LA₂
- ✓ Mancanza di tensione
- ✓ Impianto in manutenzione

Nello scenario di “pompa in manutenzione”, il manutentore azionerà localmente il selettore “locale/remoto” in modo tale da segnalare lo stato di fuori servizio alla postazione di controllo. Al termine delle operazioni, il manutentore riporterà il selettore nella posizione originaria per garantire l’attivazione automatica dell’impianto. Il portello del quadro di comando e controllo sarà equipaggiato con tamper per fornire l’indicazione dello stato di manutenzione.