### Gestione Cisterne

#### Panoramica

* Logica di funzionamento completamente integrata nel PLC
* CYB500 prevede solo funzioni di controllo e visualizzazione
* Max 6 cisterne bitume
* Max 2 cisterne emulsione
* Max 2 cisterne combustibile

Esistono due gestioni, dovute alla presenza o meno di un plc dedicato:

* Gestione completa:
  + PLC dedicato (tab plc2 dell’OPCTAGS)
  + gestione completa delle cisterne (livello,temperatura,valvole) e delle valvola del parco bitume con plc dedicato.

Il parco viene gestito lanciando la funzionalità (Travasi,Ricircolo,Alim Torre)con la pompa che si vuole usare (scegliendo tra pompa di carico e di circolazione) ; i singoli comandi alle valvole/pompe vengono dati in maniera trasparente per l’operatore

* Gestione reworked:
  + integrata nel plc generale (tab plc2\_reworked dell’OPCTAGS)
  + nuova gestione completa del parco legante con plc dedicato, sia come grafica che come gestione delle funzionalità.

Al momento la gestione è specifica per la commessa MP17006 e non è ancora chiaro se andrà a sostituire la gestione completa.

* Gestione ridotta:
  + integrata nel plc generale (plc4cist)
  + non si ha un plc dedicato e le funzionalità sono piuttosto ridotte.

Vengono visualizzati livelli, temperature mentre l’unico comando è la gestione della cisterna selezionata per alimentare la torre.

#### Modello dei dati

OPCTags.xml

ParameterValues.xml

Materiali

Log Allarmi

Gestione Cisterne

CYB500

Cisterne.ini (solo per memorizzazione materiali)

()

Plc Cisterne dedicato con piena gestione (tab plc2)

Plc Main con gestione semplificata(tab plc4)

#### Parametrizzazione

I parametri a livello di gestione generale si trovano nella sezione Bitume del file (ParameterValues.xml), mentre nei vari paragrafi CisternaBitume1..N, CisternaCombustibile1..N, CisternaEmulsione1..N si trovano i parametri specifici per cisterna.

Nel file Cisterne.ini vengono memorizzati i materiali nel caso di Gestione Semplificata; in questo caso infatti è possibile associare i materiali della categoria Bitume direttamente alle cisterne visualizzate nel sinottico. L’associazione viene utilizzata per un controllo di coerenza materiale allo start dosaggio; il programma infatti controlla che il materiale associato al bitume in ricetta sia lo stesso materiale associato alla cisterna selezionata dalla gestione semplificata e in caso di discordanza non permette lo start della produzione.

Nel caso di gestione completa i parametri vengono trasferiti (al primo avvio e ad ogni variazione degli stessi) mediante l’OPCTAGS al plc dedicato, mentre in caso di gestione completa al plc principale (sempre mediante l’OPCTAGS).

#### Parco legante “standard”

#### 

VLINPCAR: valvola sulla linea mandata pompa di carico (NA)

VANTIRITORNO: valvola sulla linea aspirazione pompa di carico (NC)

VENTPCAR: valvola manuale sull’aspirazione pompa di carico (NC)

3VIEBYPASS: valvola tre vie per bypassare la pompa di circolazione (NC)

3VIELINEA: valvola tre vie per alimentare la torre in produzione; questa valvola non è visibile al parco legante e riceve il comando dal plc principale

#### Logica Gestione completa

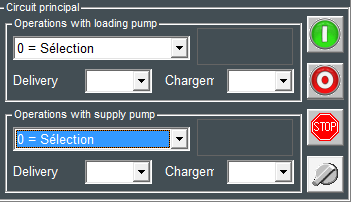
La gestione completa permette la piena gestione di valvole e pompa di carico del parco bitume, la visualizzazione di livelli, temperatura, agitatori e riscaldamenti di ogni cisterna.

Il programma che risiede in un plc dedicato, viene parametrizzato da un configuratore in VB6 per il parco specifico coprendo parchi fino ad 8 cisterne (con una valvola di ingresso ed una d’uscita), 12 valvole sul campo ed una sola pompa di circolazione nell’impianto.

#### Interfaccia e operazioni

L’attivazione della gestione completa permette la scelta del pannello gestione cisterne cliccando sull’icona delle cisterne che appare nel Top Bar del Cybertronic; oltre al pannello comandi appariranno le cisterne configurate nella parte bassa del sinottico (dettagliate con livelli,temperature e stato dei riscaldamenti)

Come sopra accennato l’operatore non ha il controllo sul singolo comando alla valvola/agitatore/pompa ma avvia delle funzioni del parco bitume che coinvolgono le cisterne. Tali funzionalità sono svolte dalla pompa di carico e di circolazione e vengono suddivise in due pannelli con tre combo box ciascuno, collocate nel pannello comandi cisterne come di seguito descritto:



**Interfaccia comandi**

**START:** lancia la/le operazioni selezionate

**ABORT:** abortisce la/le operazioni selezionate e torna in alimentazione torre

**EMERGENZA:** si porta allo step di emergenza dove chiude tutto

**AUX E AGITATORI:** comandi ausiliari del parco (riscaldamenti..) che possono essere soltanto accesi o spenti mediante selettori. Oltre ai comandi ausiliari si possono comandare gli agitatori (se configurati nella cisterna) che si accenderanno solo in caso non sia presente un livello minimo o una minima temperatura.

**COMBO OPERAZIONE:** selezione operazione per pompa

**COMBO CISTERNA CARICO:** selezione cisterna da caricare per l’operazione per pompa (visibile in caso di carico,alimentazione esterna con pompa di circolazione e travaso)

**COMBO CISTERNA MANDATA:** selezione cisterna che alimenta per l’operazione per pompa (visibile in caso di ricircolo ed alimentazione torre con pompa di circolazione)

**LISTA OPERAZIONE SELEZIONABILI NELLE COMBO OPERAZIONE:**

* **Nessuna Op con PCar**
* **Carico con PCar**:

si apre la valvola d’entrata della cisterna selezionata in carico dalla combo cisterna di carico, e si apre la valvola di linea pompa di carico; l’operazione parte solo quando l’operatore apre la valvola manuale sull’aspirazione pompa di carico e viene dato un fronte di salita sul consenso esterno pompa di carico

* **Travaso con PCar**

si apre la valvola d’entrata della cisterna selezionata in carico dalla combo, e la valvola d’uscita della cisterna selezionata in mandata dalla combo cisterna di mandata; vengono inoltre aperte la valvola di linea pompa di carico e la valvola di antiritorno.

L’operazione parte solo quando l’operatore chiude la valvola manuale sull’aspirazione pompa di carico e viene dato un fronte di salita sul consenso esterno pompa di carico

* **Ricircolo con PCar**

si aprono la valvola d’entrata e di uscita della cisterna selezionata in travaso dalla combo; vengono inoltre aperte la valvola di linea pompa di carico e la valvola di antiritorno.

L’operazione parte solo quando l’operatore chiude la valvola manuale sull’aspirazione pompa di carico e viene dato un fronte di salita sul consenso esterno pompa di carico

* **Nessuna Op con PCirc**
* **Alimentazione Torre con PCirc**

si aprono la valvola d’entrata e di uscita della cisterna selezionata in alimentazione dalla combo; la 3vie di bypass pompa di circolazione viene mantenuta in posizione a cisterne

* **Carico con PCirc**

si apre la valvola d’entrata della cisterna selezionata in carico dalla combo cisterna di carico e la valvola di antiritorno; la 3vie di bypass pompa di circolazione viene mantenuta in posizione a cisterne

* **Travaso con PCirc**

si aprono la valvola d’entrata della cisterna selezionata in travaso dalla combo e la valvola d’uscita della cisterna selezionata in mandata dalla combo; la 3vie di bypass pompa di circolazione viene mantenuta in posizione a cisterne

* **Ricircolo con PCirc**

si aprono la valvola d’entrata e d’uscita della cisterna selezionata in ricircolo dalla combo; la 3vie di bypass pompa di circolazione viene mantenuta in posizione a cisterne

* **Alimentazione esterna**

si apre solo la valvola di antiritorno e tutte le valvole cisterne rimangono chiuse; la 3vie di bypass pompa di circolazione viene mantenuta in posizione a cisterne e si attende l’apertura della valvola manuale d’entrata pompa di carico

* **Op doppia: carico con pompa di carico e alimentazione torre con pompa di circolazione**

Uno start con la selezione di carico con pompa di carico ed alimentazione torre con pompa di circolazione avvia le operazioni in simultanea ed è molto utilizzato in cantiere per permettere ad un camion di caricare il bitume in una cisterna continuando la produzione.

A lato pratico le valvole vengono commutate come nelle singole operazione ad eccezione della 3vie bypass che viene mantenuta in posizione di bypass per separare la linea di carico delle cisterne.

In tal modo è possibile lanciare una singola funzione con la pompa di carico, una funziona con la pompa di circolazione, oppure ancora una funzione con la pompa di carico in contemporanea ad una funzione con la pompa di circolazione.

Nel caso in cui la/le funzionalità non possano essere eseguite nel parco la funzione non viene lanciata e si visualizza un allarme temporaneo di rifiuto operazione nel pannello comandi cisterne.

Di seguito é riportato uno schema a blocchi dello stato del parco bitume (implementato nella gestione plc):

Emergenza

Pressione insufficiente

Avvio plc

Start Al Torre obbligato

Start Al Torre obbligato

Start OP

Abort OP

Come si può notare all’avvio del PLC o in caso di pressione aria insufficiente il parco si porta in uno stato di blocco in cui le uscite vengono azzerate e si aprono le valvole NA (di norma la Cisterna1 e la valvola di linea pompa di carico) per problemi di espansione bitume.

Per partire dallo stato di blocco si è obbligati a selezionare un alimentazione torre in cui si predispone una cisterna ad alimentare l’impianto non appena il PLC principale commuta la 3vie di linea in pesata (durante il dosaggio); questa operazione è la principale in quanto con uno start è possibile lanciare una qualsiasi altra operazione e con un abort si torna sempre ad alimentare la torre.

#### Emergenze

In caso di stop di emergenza o di errore ad operazione avviata il parco si porta in Emergenza dove tutte le valvola vengono chiuse; si può ripartire da questo stato soltanto alimentando la torre.

Essendo il parco configurabile, il programma testa la correttezza di ogni finecorsa (lasciando le valvole non interessate all’operazione chiuse).

Pertanto una volta a regime l’operazione, qualsiasi finecorsa errato per più di 2 secondi, porta in emergenza il parco.

Il programma inoltre svolge i controlli basilari di sicurezza quali:

* verificare che una cisterna coinvolta in un operazione non sia fredda (rischiando di bloccare gli attuatori delle valvole)
* verificare che una cisterna in fase di carico non vada in alto livello
* Carico (con pompa di carico o circolazione): si controlla che la cisterna caricata non vada in alto livello
* Travaso (con pompa di carico o circolazione): si controlla che la cisterna caricata non vada in alto livello
* Alimentazione esterna con pompa di carico: si controlla che la cisterna caricata non vada in alto livello

#### Riscaldamenti

I riscaldamenti, se abilitati nel plc delle cisterne, forniscono due uscite digitali per:

* Base: riscaldamento nella parte bassa della cisterna
* Booster: riscaldamento posizionato più in alto nella cisterna

Entrambi lavorano prendendo un set ideale di temperatura, scrivibile anche da pc e posizionato in una label accanto alla temperatura corrente di ogni cisterna in basso nel sinottico.

La base è comandato mediante un PID digitale dover il setpoint è proprio questo set ideale.

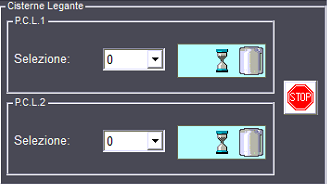
Il booster si attiva invece quando la temperatura scende al di sotto di un deltaT (scrivibile nei parametri generali delle cisterne) rispetto al set ideale; per ragione di sicurezza il booster parte solo se la cisterna non si trova in minimo livello, in maniera che il bitume copra le serpentine del booster stesso.

L’intervento dei riscaldamenti è visibile sulle cisterne del sinottico nel PC.

#### Logica Gestione semplificata

L’abilitazione della gestione semplificata permette solo la visualizzazione di livelli, temperatura, agitatori visualizzati nella parte bassa del sinottico sulle cisterne; abilitando i comandi è inoltre possibile selezionare una cisterna in alimentazione torre senza lanciare nessun’altra operazione.

Il pannello per la selezione della cisterna che alimenta la torre è selezionabile dalla Top bar del Cybertronic e si presenta come segue:



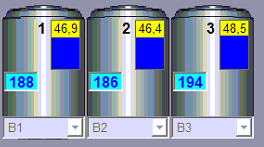
Mediante il parametro numero cisterne su pompa di circolazione si popolano le combo box di “Selezione” associando le giuste cisterne alla pompa di circolazione 1 e 2.

La selezione avviene scegliendo la cisterna dalla combo (0= nessuna cisterna); il plc alzerà l’uscita che elettricamente andrà ad aprire la valvola di uscita della cisterna selezionata.

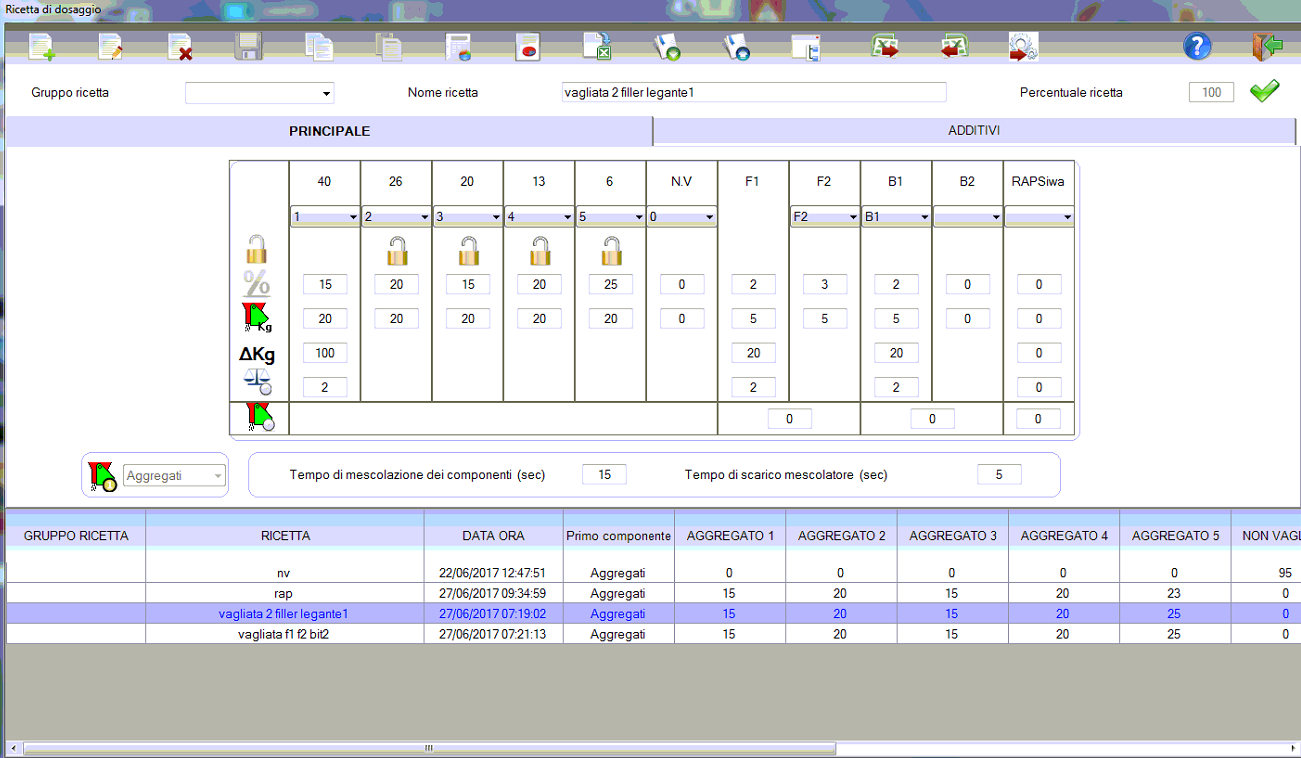
Sul finecorsa di aperto della valvola di uscita della cisterna di selezione sparisce l’icona della clessidra di attesa.

Col pulsante di stop vengono tolti i comandi di selezione.

Una funzionalità presente in questa gestione è il controllo di coerenza tipo di Bitume. Nelle cisterne sul sinottico infatti è possibile assegnare un materiale di categoria Bitume ad ogni cisterna (il quale viene memorizzato nel file Cisterne.ini), come si evidenzia nella seguente immagine:



In fase di produzione, è possibile lanciare soltanto una ricetta di dosaggio dove il bitume selezionato tra i materiale di categoria Bitume (e creato in Gestione Materiali) è lo stesso della cisterna selezionata in alimentazione torre.



La cisterna in alimentazione torre, se coerente con la ricetta si colorerà di verde mentre in caso di incoerenza (può avvenire se ad esempio viene cambiata la cisterna che alimenta la torre a dosaggio avviato) diventerà rossa e, ultimato il ciclo corrente, verrà stoppato il dosaggio.

#### Dettaglio Funzioni

Non esistono funzioni critiche per la gestione delle cisterne. Citiamo le poche funzioni di settaggio.

##### ParaTabCist.bas

Gestione parametri

##### GestioneCisterne.bas

Nessuna funzione con compiti di gestione

##### GestioneCisterneCommon.bas

Principali funzioni:

* CistAccettaErrore(accetta As Boolean)  
  Invia al PLC l’acknowledge dell’errore
* CistSetMateriale(Index As Integer)  
  Legge i dati del materiale usato nelle singole cisterne dalla tabella del database Materiali che ha i seguenti campi:
  + IdMateriale
  + Nome
  + Data
  + Categoria
  + PercUmidita
  + PercBitume
  + Note

Per sapere l’ID associato si guarda a un file Cisterne.ini, dove si trovano sezioni del tipo seguente:

[CisternaBitume1]

Materiale=B1

[CisternaBitume2]

Materiale=B2

…

* CistSetTemperatura(Index As Integer)  
  Setta la temperatura delle cisterne, che avviene mediante controllo PID.
* InviaComandiAgitatori(indice As Integer, stato As Boolean)  
  Accende o spegne gli agitatori di una cisterna
* ScriviDatiComandiAuxCisterneOnOff(ByVal indice As Integer, ByVal avvio As Boolean)  
  Avvia o ferma i comandi ausiliari
* ScriviDatiPidComandiCisterne(indice As Integer)  
  Manda al PLC i parametri del PID
* ScriviDatiRegolazioneTempCisterne()  
  Manda al PLC le nuove impostazioni di temperatura

##### GestioneCisterneTipo5.bas

* SingolaCisternaInviaParametri(ByRef cisterna As OggettoCisterna, cisternaOffset As Integer), SingolaCisternaRidInviaParametri(ByRef cisterna As OggettoCisterna, cisternaOffset As Integer)  
  Manda i dati di una singola cisterna al PLC:
  + Parametri di struttura (cisterna orizzontale, diametro, lunghezza, numero valvole)
  + Parametri di livello (min, max, tipo, soglie allarme)
  + Parametri di temperatura (min, max, soglie allarme, zona morta)
  + Comandi di valvole (inversioni)
* CaricaParametriCisterne()  
  Carica i parametri di configurazione. Si tratta dei dati di scambio col PLC. Parte di essi vengono letti dal file di configurazione xml, altri vengono letti dal plc in quanto legati ad uno stato attuale dell’impianto (ad esempio le abilitazioni delle valvole di mandata, ritorno, carico e ausiliaria)
* ControllaCisterneAllarmi(ByRef IdDescrizione As Integer, ByRef CodiceAllarme As String), Public Sub ControllaCisterneAllarmiRidotto(ByRef IdDescrizione As Integer, ByRef CodiceAllarme As String)  
  Controlla gli allarmi delle cisterne. Al verificarsi di ogni allarme viene creato un record sul db e viene eseguito l’aggiornamento a video. Nel momento in cui l’allarme viene eliminato dalla lista allarmi viene eseguito l’aggiornamento a database della data di fine allarme e viene eliminata la segnalazione a video del suddetto allarme.
* GestioneComboCisterne(indice As Integer)  
  Gestisce la visualizzazione a video delle cisterne attive. La logica implementata nell’interfaccia prevede che , in dipendenza di alcuni parametri, alcune combinazioni non siano selezionabili dall’operatore:
  + Selezione pompa di carico:
    - In fase di carico non è possibile selezionare come pompa di carico la cisterna di mandata
  + Selezione pompa di alimentazione:
    - In fase di carico, non è possibile selezionare la cisterna di mandata
    - In fase di alimentazione esterna non è possibile selezionare né la cisterna di mandata, né quella di carico
    - In fase di alimentazione torre non è possibile selezionare la cisterna di carico.

A seconda della selezione effettuata vengono settate le variabili del PLC per svolgere l’operazione richiesta (cisterne in gioco e codice dell’operazione da svolgere)

* LeggiDatiPLCCisterneBitume(), LeggiDatiPLCCisterneBitumeRid(), LeggiDatiPLCCisterneCombustibile(), LeggiDatiPLCCisterneEmulsione()  
  Funzioni per raccogliere i valori delle variabili PLC.
* ScriviDatiPLCCisterne(), ScriviDatiPLCCisterneRid()  
  Scrive tutte le variabili di output dell’applicazione sul PLC (per il quale sono input):
  + Watchdog
  + Acknoledge allarme
  + Numero cisterne
  + Valore di ritorno dei motori delle pompe
  + Valore degli agitatori

Moduli interessati alla gestione cisterne:

GestioneCisterne.bas

GestioneCisterneTipo5.bas

GestioneCisterneCommon.bas

FrmComandiCisterne.frm

Metodi utilizzati nella gestione cisterne:

FrmComandiCisterne.frm

Private Sub APButtonAgitatore\_Click(Index As Integer)

Private Sub Form\_Activate()

Private Sub Form\_Load()

Private Sub PosizionaFrameSupp()

Private Sub CmdRefresh(indice As Integer)

Private Sub APButtonCmd\_Click(indice As Integer)

Private Sub imgPulsanteForm\_Click(Index As Integer)

Private Sub TmrCmdOn\_Timer()

Private Sub TxtTempMesc\_GotFocus()

Private Sub TxtTempMesc\_LostFocus()

Private Sub imgPulsanteForm\_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, Y As Single)

Private Sub imgPulsanteForm\_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, Y As Single)

Private Sub imgPulsanteForm\_MouseUp(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, Y As Single)

Private Sub Form\_MouseMove(Button As Integer, Shift As Integer, x As Single, Y As Single)

Private Sub LoadImmaginiPulsantePlus(Index As Integer, stato As StatoPulsantePlus)

Public Sub UpdatePulsantiForm()

GestioneCisterne.bas

Public Sub CistVisualizzaAttesa(cisterna As Integer)

Public Sub CistInizializza()

Public Sub CistVisualizzaCarico(cisterna As Integer)

Public Sub CistVisualizzaErrore(cisterna As Integer)

Public Sub CistVisualizzaIdle(cisterna As Integer)

Public Sub CistVisualizzaLivello(cisterna As Integer, ByVal percento As Integer, ByVal tons As Double)

Public Sub CistVisualizzaRicircolo(cisterna As Integer, aperta As Boolean, chiusa As Boolean, allarme As Boolean)

Public Sub CistVisualizzaSelezione(cisterna As Integer)

Public Sub CistVisualizzaTemperatura(cisterna As Integer, ByVal Value As Double)

Public Sub CistVisualizzaTravaso(cisternaSrc As Integer, cisternaDst As Integer)

Public Sub CistVisualizzaUscita(cisterna As Integer)

Public Sub CistVisualizzaValvolaEntrata1(cisterna As Integer, aperta As Boolean, chiusa As Boolean, allarme As Boolean)

Public Sub CistVisualizzaValvolaUscita1(cisterna As Integer, aperta As Boolean, chiusa As Boolean, allarme As Boolean)

Public Sub CistVisualizzaValvolaUscita2(cisterna As Integer, aperta As Boolean, chiusa As Boolean, allarme As Boolean)

Public Sub CisterneLeggiDatiPLC()

Public Sub CisterneScriviDatiPLC()

Public Sub VisualizzaAgitatoreCisterne(cisterna As Integer, acceso As Boolean)

GestioneCisterneCommon.bas

Public Sub AggiornaGrafPIDCisterne()

Public Sub CistAccettaErrore(accetta As Boolean)

Public Sub CistAzzeramentoTara(cisterna As Integer)

Public Sub CistConnessionePLC()

Public Sub CistGestioneLoop()

Public Sub CistSetMateriale(Index As Integer)

Public Sub CistSetTemperatura(Index As Integer)

Public Sub CistShowMenu(Index As Integer)

Public Sub CisterneCaricaImmagini()

Public Sub CompilaListaCistDosaggio()

Public Sub CreaTagCisterneS7\_Ver9()

Public Sub EnableComboMatCP240(visibility As Boolean)

Public Sub GestioneMaterialeCisterneRidotto()

Public Sub GestioneStatoCisterneRidotto()

Public Sub InviaComandiAgitatori(indice As Integer, Stato As Boolean)

Public Sub LeggiDatiComandiAuxCisterneOnOff(ByVal indice As Integer, ByRef uscita As Boolean, ByRef termica As Boolean)

Public Sub LeggiDatiPidComandiCisterne(indice As Integer)

Public Sub LeggiDatiRegolazioneTempCisterne()

Public Sub ScriviDatiComandiAuxCisterneOnOff(ByVal indice As Integer, ByVal avvio As Boolean)

Public Sub ScriviDatiPidComandiCisterne(indice As Integer)

Public Sub ScriviDatiRegolazioneTempCisterne()

GestioneCisterneTipo5.bas

Private Sub SingolaCisternaInviaParametri(ByRef cisterna As OggettoCisterna, cisternaOffset As Integer)

Private Sub SingolaCisternaRidInviaParametri(ByRef cisterna As OggettoCisterna, cisternaOffset As Integer)

Public Sub AggiornaGraficaStatoCisterna(cisterna As Integer)

Public Sub AggiornaGraficaStatoCisternaCombust(cisterna As Integer)

Public Sub AggiornamentoGraficaOperazioniCisterne()

Public Sub CaricaParametriCisterne()

Public Sub CisterneInviaParametri()

Public Sub ControllaCisterneAllarmi(ByRef IdDescrizione As Integer, ByRef CodiceAllarme As String)

Public Sub ControllaCisterneAllarmiRidotto(ByRef IdDescrizione As Integer, ByRef CodiceAllarme As String)

Public Sub GestioneComboCisterne(indice As Integer)

Public Sub GestioneMDownComandiCisterne(indice As Integer)

Public Sub GestioneMUPComandiCisterne(indice As Integer)

Public Sub GraficaValvolaStandard\_Change(valvola As Integer, ByRef immagine As Object, TipoValvola As TipoValvolaEnum)

Public Sub LeggiDatiPLCCisterneBitume()

Public Sub LeggiDatiPLCCisterneBitumeRid()

Public Sub LeggiDatiPLCCisterneCombustibile()

Public Sub LeggiDatiPLCCisterneEmulsione()

Public Sub PompaCircuitoLegante\_Change(ritorno As Boolean, CodiceAllarme As Integer, ByRef immagine As Object)

Public Sub ScriviDatiPLCCisterne()

Public Sub ScriviDatiPLCCisterneRid()

Oggetti utilizzati nella gestione cisterne:

GestioneCisterneCommon.bas

Public Type MotoreS7

Public Type PIDCisterne

Public Type GestioneCisterne

Public Type ContalitriType

Public Type OggettoValvolaPLC

GestioneCisterneTipo5.bas

Public Type OggettoCisterna

Public Type OggettoDBScambioDatiCisterneVecchiaStruttura

Public Type OggettoDBScambioDatiCisterne

GestioneCisterneCommon.bas

Public Enum StatoValvola

Public Enum TipiGestioneCiterneEnum

Public Enum ListaOperazioniCircuito

Public Enum PlcTagCisterneEnum

Public Enum PlcTagCisterneRidottoEnum

Public Enum ValvoleBitumeEnum

Public Enum ValvoleEmulsioneEnum

Public Enum ValvoleCombustibileEnum

GestioneCisterneTipo5.bas

Public Enum TipoValvolaEnum